
A TECNOLOGIA NO AUXÍLIO À EDUCAÇÃO DE PESSOAS COM AUTISMO: ANÁLISE INTEGRADA DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA

CRISTIANE MAINARDES

Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR
mainardes2020@gmail.com

JOSÉ ROBERTO HERRERA CANTORANI

Instituto Federal de São Paulo - IFSP
cantorani@ifsp.edu.br

MEIRE RAMALHO DE OLIVEIRA

Instituto Federal de São Paulo - IFSP
meire.oliveira@ifsp.edu.br

RESUMO:

Os Transtornos do Espectro Autista (TEA) afetam um número significativo de pessoas que possuem dificuldades de comunicação e socialização, resultando em diversos obstáculos no processo de aprendizagem. O número de estudantes com autismo tem expandido constantemente e tem se tornado a deficiência mais incidente na idade escolar. Ao se observar a literatura é possível concluir que pesquisas que abordam as implicações das tecnologias na educação de pessoas com TEA requerem mais exploração. Portanto, o presente trabalho tem por objetivo identificar a dimensão dos estudos sobre a relação entre autismo, educação e tecnologia. A metodologia adotada foi a análise bibliométrica, empregando-se o método Proknow-C (Knowledge Development Process-Constructivist), nas bases de dados Scopus e Web of Science. Entre os resultados obtidos apresentam-se os autores que mais publicaram sobre o tema (Beth Malow, Sarah Parsosn, Paul Shattuck e Mary Wagner); a análise dos periódicos mais relevantes (*Journal of autism and developmental disorders* e *Autism*) e a análise da co-ocorrência das palavras-chave “*autism and technology*”. Quanto às pesquisas futuras, há necessidade de propor análises bibliométricas que tragam mais resultados que abordem a integração entre os temas.

PALAVRAS-CHAVE:

Autismo, Educação, Produção Científica.

TECHNOLOGY TO HELP THE EDUCATION OF PEOPLE WITH AUTISM: INTEGRATED ANALYSIS OF SCIENTIFIC PRODUCTION

ABSTRACT:

Autism spectrum disorders (ASD) affect a significant number of people who have communication and socialization difficulties, resulting in several obstacles in the learning process. The number of students with autism has constantly expanded and has become the most prevalent disability at school age. When observing the literature, it is possible to conclude that research that addresses the implications of technologies in the education of people with ASD requires further exploration. Therefore, the present work aims to identify the dimension of studies on the relationship between autism, education and technology. The methodology adopted was a bibliometric analysis, using the Proknow-C method (Knowledge Development Process-Constructivist), in the Scopus and Web of Science databases. Among the results obtained are the authors who published the most on the topic (Beth Malow, Sarah Parsosn, Paul Shattuck and Mary Wagner); the analysis of the most relevant journals (Journal of autism and developmental disorders and Autism) and the analysis of the co-occurrence of keywords that were autism and technology. As for future research, there is a need to propose bibliometric analyzes that bring more results that address the integration between themes.

KEYWORDS:

Autism, Education, Scientific production.

1. INTRODUÇÃO

A educação inclusiva é considerada uma das formas mais eficazes para combater a discriminação e garantir a igualdade de oportunidades. Assim como representa um dos aspectos mais desafiadores da educação nos dias atuais. Não é fácil proporcionar uma educação adequada para crianças ou adultos com deficiência, uma vez que estes indivíduos enfrentam diversas barreiras de acesso às oportunidades sociais e econômicas (Cantorani *et al.*, 2019). Para se alcançar a inclusão, diversas ferramentas podem adaptar e melhorar o processo de ensino às necessidades das pessoas com deficiência (Chitu *et al.*, 2023).

Estudantes com dificuldades de aprendizagem, distúrbios de comportamento ou ainda com Transtornos do Espectro do Autismo (TEA) recebem a maior parte da educação em salas de aula de educação geral, sem qualquer planejamento, organização e reflexão das práticas. Uma vez nessas salas de aula, espera-se que esses estudantes aprendam com o mesmo currículo do ensino geral (Boyle; Kennedy, 2019).

O cenário vivenciado nas salas de aula é heterogêneo, com turmas formadas por alunos com bagagens de conhecimento diferentes e com diferentes necessidades específicas para o seu

processo de aprendizagem. A sala de aula heterogênea é benéfica. A literatura apresenta que estudantes com TEA, que participam de salas de aula inclusivas aumentam o desenvolvimento de interação social tanto nas habilidades de comunicação quanto nas atividades em grupo. O desenvolvimento dessas habilidades traz múltiplos ganhos. Os alunos com TEA não apenas se beneficiam por serem incluídos em um ambiente educativo geral, assim como os outros estudantes também se beneficiam pela exposição a crianças com necessidades específicas, que trazem visões e conhecimentos diferentes (Van Tran *et al.*, 2020).

Na perspectiva social, a inclusão representa um progresso em direção à igualdade de direitos para todos os indivíduos que fazem parte da sociedade. A inclusão implica estender os direitos de integração e participação em todos os aspectos do ambiente social, sem discriminação ou preconceito de qualquer espécie (Cantorani *et al.*, 2020).

No Brasil, a Lei nº 12.764/2012 instituiu a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com TEA, com o objetivo de garantir que estas pessoas possuam os mesmos direitos legais da pessoa com deficiência.

As legislações foram reformuladas ao longo do tempo promovendo o fortalecimento dos direitos das pessoas com deficiências, os quais estão estabelecidos pela Organização das Nações Unidas (ONU) na *Convention on the Rights of Persons with Disabilities*, da qual o Brasil é Estado Parte e signatário (Cantorani; Pilatti, 2015).

O censo escolar de 2021 apresentou que no Brasil 294.394 alunos com autismo cursaram os ensinos Infantil, Fundamental e Médio no mesmo ano. Esses números representam uma alta de 280% se comparados ao censo de 2017. No entanto, esses resultados representam apenas uma parcela do universo que deveria frequentar a sala de aula, que seria de mais de 2 milhões de pessoas (UOL, 2022). E ainda, os estudantes com TEA precisam ser incluídos na rede regular de ensino com acompanhante especializado (Brasil, 2012).

Quanto ao papel dos educadores, ensinar estudantes com necessidades específicas é um desafio, uma vez que nem todos detêm o conhecimento necessário para tal tarefa, sendo comum esses indivíduos se sentirem despreparados e incapazes (Boyle; Kennedy, 2019). Para se trabalhar com estudantes com alguma deficiência, os professores necessitam deter conhecimento das

características cognitivas, sociais e comportamentais desta população, os pontos fortes e as necessidades individuais para conseguir apoiá-los e garantir que desenvolvam as habilidades e conhecimentos necessários (Van Tran *et al.*, 2020).

Ao considerar que a contextualização da deficiência engloba o modelo social, o qual é amparado por políticas de bem-estar e de justiça social, dois pontos se destacam: em primeiro plano, o conceito de deficiência a partir do modelo biomédico não é suficiente; em segundo plano, é necessário ir além do modelo biomédico para definir a deficiência, buscando eliminar as barreiras existentes para que a deficiência não se estabeleça (Cantorani *et al.*, 2015).

Para os alunos com TEA, uma das maneiras de transpor barreiras se dá por meio da tecnologia. A tecnologia pode oferecer uma oportunidade de participação ativa nas tarefas em sala de aula, impactando positivamente no progresso acadêmico, no desenvolvimento afetivo, nos objetivos comportamentais e na motivação (Siyam, 2019). Pessoas com TEA tendem a se divertir e se envolver quando acessam tecnologias, pois consideram esses ambientes seguros, previsíveis, confiáveis e confortáveis. Para esses indivíduos, os ambientes controlados são mais fáceis de interagir. Assim, os *softwares* e aplicativos utilizados com o público com TEA podem ser muito promissores. As tecnologias comumente empregadas são os agentes virtuais, os sensores, a inteligência artificial, a realidade virtual, a geolocalização, a realidade aumentada, e dispositivos Kinect (Valencia *et al.*, 2019).

A observação da literatura na área de educação permite concluir que as pesquisas que abordam as implicações das tecnologias na educação de pessoas com TEA são ainda incipientes e requerem exploração. O presente estudo tem por objetivo analisar a produção científica sobre autismo, educação e tecnologias por meio de uma análise integrada. É preciso sempre evidenciar que pessoas com TEA melhoram o desempenho acadêmico quando utilizam ferramentas tecnológicas em seus processos de aprendizagem e, portanto, a relação entre esses temas precisa ser melhor explorada.

2. AUTISMO, EDUCAÇÃO E TECNOLOGIAS

O TEA corresponde a uma condição caracterizada por *déficits* em dois domínios principais que são a comunicação social e a interação social e os padrões repetitivos restritos de

comportamento, interesses e atividades (Valencia *et al.*, 2019). No TEA há um conjunto de distúrbios que variam de leve a grave, por isso são comumente chamados de espectro. Em muitos casos, essas desordens são permanentes e acompanham o indivíduo em diferentes fases, criando desafios ao longo da vida (Hendricks; Wehman, 2009).

O TEA afeta um número significativo de pessoas que possuem dificuldades de comunicação e socialização, fato que resulta na complexidade para a aprendizagem desses indivíduos. O número de estudantes com TEA tem aumentado constantemente e tem resultado na deficiência mais incidente na idade escolar (Kim; Baker, 2022).

Embora estudantes com TEA tenham suas limitações em relação à socialização e à interação, geralmente gostam de jogar e interagir em ambientes virtuais porque compreendem esses ambientes como mais seguros (Valencia *et al.*, 2019).

Muitos professores alegam dificuldades para trabalhar com estudantes com TEA. No entanto, eles não são os únicos. A falta de conhecimento é um problema não apenas para os docentes. Em muitas comunidades as pessoas alegam comumente desconhecimento. Além disso, os próprios pais enfrentam desafios e muitos deles nunca receberam treinamentos em conteúdos e técnicas específica para ensinar seus filhos em casa (Van Tran *et al.*, 2020).

Dado o potencial que a tecnologia tem para promover habilidades acadêmicas, sua importância cresce exponencialmente (Hopcan *et al.*, 2022). As tecnologias educacionais correspondem a ferramentas, recursos ou práticas educacionais integradas para facilitar ou melhorar a aprendizagem. Isso inclui o uso de computadores, *tablets* ou outros dispositivos pelos estudantes, além de sistemas de gerenciamento de aprendizagem (Siyam, 2019). Há estudos que indicam que o uso de tecnologias pode melhorar o acesso ao currículo e trazer melhores resultados acadêmicos. No entanto, em muitas escolas, ela é ainda subutilizada (Boyle; Kennedy, 2019).

É importante evidenciar o papel dos professores no processo de utilização de tecnologias. Estes indivíduos são considerados atores-chave na integração eficaz da tecnologia nos processos de ensino e aprendizagem (Siyam, 2019). Essas tecnologias têm múltiplas funções como apoiar o desenvolvimento da fala, aumentar o repertório de vocabulário, detectar emoções, desenvolver habilidades sociais, explorar ambientes virtuais, entre outros (Valencia *et al.*, 2019).

Diversos fatores impactam a integração da tecnologia pelos professores em sala de aula. Alguns deles estão relacionados às características individuais, à visão de ensino e aprendizagem, à disponibilidade de recursos, à formação adequada, à falta de suporte técnico, tempo insuficiente, à escassez de recursos, entre outros (Siyam, 2019).

Ainda que muitos professores reconheçam a utilização de tecnologias como benéficas para a aprendizagem, alguns costumam mencionar algumas barreiras em sua utilização em sala de aula. As principais objeções são a ausência do conhecimento adequado, a falta de acesso, a dificuldade da implementação das práticas usando as ferramentas tecnológicas, as restrições de uso de aplicativos ou *softwares* específicos, entre outros (Boyle; Kennedy, 2019).

É importante evidenciar que embora a tecnologia possa exercer um papel impulsionador, ela não é capaz de superar todos os desafios e o apelo, em muitos casos, por mais tecnologia nas escolas não garante resultados satisfatórios. É preciso uma motivação para o seu uso, com um propósito bem definido e com dimensionamento de ganhos. De outro modo, essa tecnologia inserida pode atuar como o “canto da sereia”, prometendo resolver todos os problemas, sendo que as ferramentas tecnológicas por si só não são capazes de ultrapassar todas as barreiras. Constituindo-se, assim, apenas um elemento agregador no processo de aprendizagem (Boyle; Kennedy, 2019). Portanto, para ser efetiva é preciso que exista uma compatibilidade entre a tecnologia e o currículo, que os professores saibam acessá-la e identifiquem as habilidades que serão trabalhadas em cada conteúdo, mensurando os avanços e os resultados (Boyle; Kennedy, 2019).

3. METODOLOGIA

Este estudo segue uma abordagem bibliométrica com vistas a mapear na literatura os estudos sobre a relação entre autismo, educação e tecnologia. Diante do enquadramento metodológico, caracteriza-se como exploratória e descritiva e, com base na abordagem do problema, caracteriza-se como quantitativa.

O método utilizado foi o Proknow-C (*Knowledge Development Process-Constructivist*), proposto por Ensslin (2010a). Tal modelo é caracterizado por quatro etapas, a saber: a) “seleção do portfólio bibliográfico”; b) “bibliometria”; c) “análise sistêmica” e; d) “pergunta da pesquisa”.

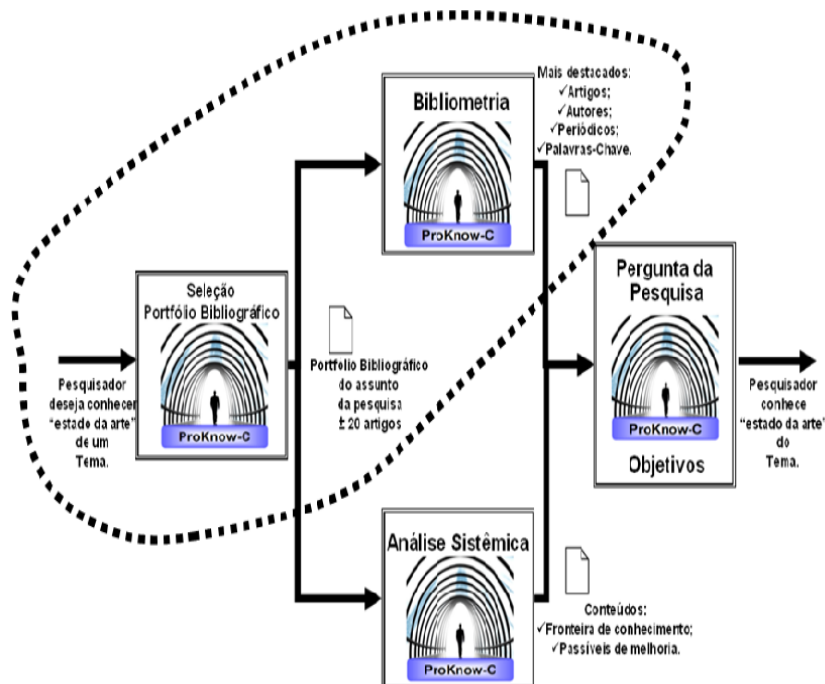
Para este estudo foram abordadas as etapas a) “seleção do portfólio bibliográfico” e a b) “bibliometria”, sendo possível conhecer o estado da arte (Ensslin, 2010a) na relação entre os temas autismo, educação e tecnologia, aprofundando o conhecimento sobre o assunto estudado.

A abordagem das duas primeiras etapas do método Proknow-C oferece suporte para um novo estudo, ancorado nas etapas c) “análise sistêmica” e d) “pergunta da pesquisa”. A etapa c) “análise sistêmica” é conceituada como um processo científico amplo (filiação teórica) definida por lentes que possibilitam analisar a amostra de artigos do assunto pesquisado, buscando encontrar as lacunas identificadas nas amostras (Ensslin, 2010a). E a etapa d) “pergunta da pesquisa” é realizada com base em toda a análise realizada nas etapas anteriores, possibilitando ao pesquisador elaborar uma pergunta para a pesquisa, pois neste momento ele já conhece o estado da arte do tema (Ensslin, 2010a).

Para a seleção bibliográfica é utilizado um conjunto limitado de publicações que tenham um determinado destaque e reconhecimento científico, com título, resumo e conteúdo completo, disposto por um tema delimitado pelo pesquisador (Tasca *et al.*, 2010; Bortoluzzi *et al.*, 2011; Lacerda; Ensslin; Ensslin, 2011).

Para a construção do portfólio bibliográfico foram selecionadas as bases de dados Scopus e Web of Science. As palavras-chave utilizadas foram "autism and education" e "autism and technology". Não foi delimitado um período limite para a busca de artigos, visando realizar um mapeamento com grande amplitude das pesquisas sobre autismo relacionado à educação e tecnologia. A Figura 1 a seguir apresenta em destaque as duas etapas utilizadas neste artigo.

Figura 1 – Seleção do portfólio bibliográfico e bibliometria



Fonte: Ensslin *et al.* (2010a)

A análise bibliométrica foi realizada a partir dos artigos selecionados no portfólio bibliográfico, os quais foram tabelados (Tasca *et al.*, 2010; Bortoluzzi *et al.*, 2011; Lacerda; Ensslin; Ensslin, 2011). A seleção dos artigos na base de dados Scopus resultou 580 artigos e na Web of Science resultou 504 artigos. O material foi exportado das bases e segmentado considerando as palavras-chave utilizadas nas buscas.

- | | |
|----------------|-----------------------------------------|
| Scopus | – "autism and education": 398 artigos, |
| | – "autism and technology" 182 artigos. |
| Web of Science | – "autism and education" 350 artigos, |
| | – "autism and technology": 154 artigos. |

Optou-se por esta forma de exportação para possibilitar a utilização do *software* VOSviewer, que explora as redes de colaboração dos artigos.

Os dados foram trabalhados no *software* de gerenciamento de referência "Mendeley", por meio do qual foi realizada a identificação da quantidade de artigos publicados por ano e dos periódicos com artigos sobre o tema. Outra ferramenta utilizada foi o *software* VOSviewer, que possibilitou analisar *clusters* de coautoria entre autores e a co-ocorrência de palavras-chave.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise bibliométrica segue a ordem proposta pelo método Proknow-C, buscando identificar autores, artigos, periódicos e palavras-chave.

4.1. AUTORES QUE SE DESTACAM NO PORTIFÓLIO SELECIONADO

Com a utilização do *software* VOSviewer, foi possível identificar os autores que mais se destacaram nas redes de coautoria. Para o estudo foram elencados os dez autores de maior destaque. Os Quadros 2 e 3 apresentam os resultados da busca na base de dados Web of Science e os Quadros 4 e 5, os resultados encontrados na Scopus. Em sua apresentação é possível observar o nome dos autores, a quantidade de documentos, citações e o total de *links*. Os *links* são relacionados à quantidade de conexões de um autor com o outro, representando as colaborações científicas. Essa prática adiciona valor ao conhecimento científico, enriquecendo a pesquisa, além de auxiliar os países na divisão de esforços, principalmente entre os emergentes, que dependem sobremaneira desses esforços colaborativos (Sidone; Haddad; Mena-Chalco, 2016).

Quadro 1 – Autores mais citados
 Web of Science - autism and education

Autores	Documentos	Citações	Total de Links
Taylor, Julie Lounds	2	560	7
Wagner, Mary	3	548	13
Shattuck, Paul T.	2	460	7
Cooper, Benjamin	1	457	5
Narendorf, Sarah Carter	1	457	5
Sterzing, Paul R.	1	457	5
Malow, Beth A.	5	208	43
Falb, Md	1	190	2
Gurney, Jg	1	190	2
Newschaffer, Cj	1	190	2

Fonte: Elaborado pelos autores (2021)

Quadro 2 – Autores mais citados
 Web of Science - autism and technology

Autores	Documentos	Citações	Total de Links
Gal, Eynat	3	255	11
Weiss, Patrice L. (Tamar)	2	208	7
Grynszpan, Ouriel	1	183	3
Perez-Diaz, Fernando	1	183	3
Ingersoll, B	1	169	5
Kisacky, Kl	1	169	5
Paredes, S	1	169	5
Pierce, Kl	1	169	5
Schreibman, L	1	169	5
Sherer, M	1	169	5

Fonte: Elaborado pelos autores (2021)

O Quadro 1 apresenta os dados resultantes da busca realizada na base Web of Science para os termos "*autism and education*". O maior destaque nesta combinação de termos é de Julie Lounds Taylor, com 560 citações, 2 documentos e o total de 7 *links*. Taylor é Professora Associada na Universidade de Vanderbilt, nas áreas de Pediatria, Psiquiatria e Ciências do Comportamento. Suas principais pesquisas são sobre desordens do espectro autista, adolescentes, famílias e parentalidade, estresse e enfrentamento. O segundo maior destaque é de Mary Wagner, com 548 citações, 3 documentos e o total de 13 *links*. Mary Wagner é pesquisadora no SRI International e desenvolve trabalhos sobre o espectro autista. Mary Wagner e Beth A. Malow alcançam a maior conexão entre os trabalhos apresentados. Beth A. Malow é professora de Neurologia e Pediatria Universidade de Vanderbilt, com consolidada pesquisa sobre autismo.

O Quadro 2 apresenta os dados resultantes da busca realizada na base Web of Science para os termos "*autism and technology*". O maior destaque nesta combinação de termos é de Eynat Gal, com 255 citações, 3 documentos e o total de 11 *links*. Eynat Gal é Professora Associada na Universidade de Haifa, desenvolvendo inúmeras pesquisas sobre desordens do espectro autista e crianças. Na sequência, com 208 citações, 2 documentos e o total de 7 *links* aparece Patrice L. Weiss. Ambos autores demonstram a maior conexão. Patrice L. Weiss também atua na Universidade de Haifa.

O Quadro 3 apresenta os dados resultantes da busca realizada na base Scopus para os termos "*autism and education*". O maior destaque nesta combinação de termos é de Shattuck P. T., com 692 citações, 3 documentos e o total de 7 *links*. O segundo maior destaque é de Taylor J. L., com 577 citações em 2 documentos e 7 *links*, seguido de Mary Wagner, com 566, 3 documentos e 13 *links*. Este último autor, contudo, alcança a maior conexão. Paul Shattuck trabalha com pesquisas sobre autismo e deficiências e atualmente é membro da Comunidade de Prática de Equidade do Mathematica.

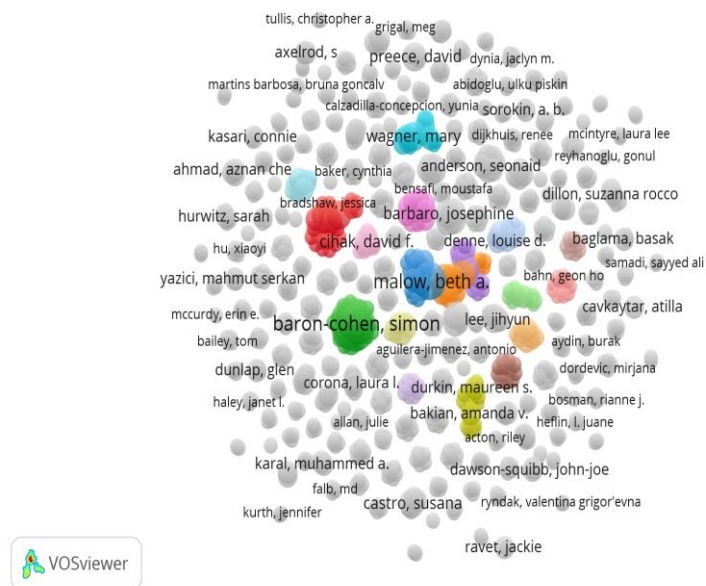
Já o Quadro 4 apresenta os dados resultantes da busca realizada na base Scopus para os termos "*autism and technology*". O maior destaque nesta combinação de termos é de Parsons S., com 245 citações, 7 documentos e o total de 20 *links*. Sarah Parsons é Professora na Universidade

de Southampton. Na sequência, com 215 citações, 3 documentos e 8 *links*, aparece Kevin Michael Ayres da Universidade da Geórgia. Os autores que demonstram a maior conexão são Sarah Parsons e Judith Good.

Após a identificação dos dez primeiros autores com maior número de citações, sendo estes considerados autores de destaque no material pesquisado, foi possível identificar as redes de coautorias (Figuras 2, 3, 4 e 5).

A rede de coautoria dos autores que publicaram na Web of Science com os termos "*autism and education*" totaliza 672 itens/autores e 139 *clusters*, até o ano de 2021 (Figura 2). Há alguns *clusters* em evidência, como pode ser observado com Beth A. Malow (Universidade de Vanderbilt), Simon Baron-Cohen (Universidade de Cambridge), Mary Wagner (SRI International), David F Cihak (Universidade do Tennessee) e Josephine Barbaro (La Trobe University), entre outros.

Figura 2: Rede de coautoria da base de dados Web of Science "*autism and education*"

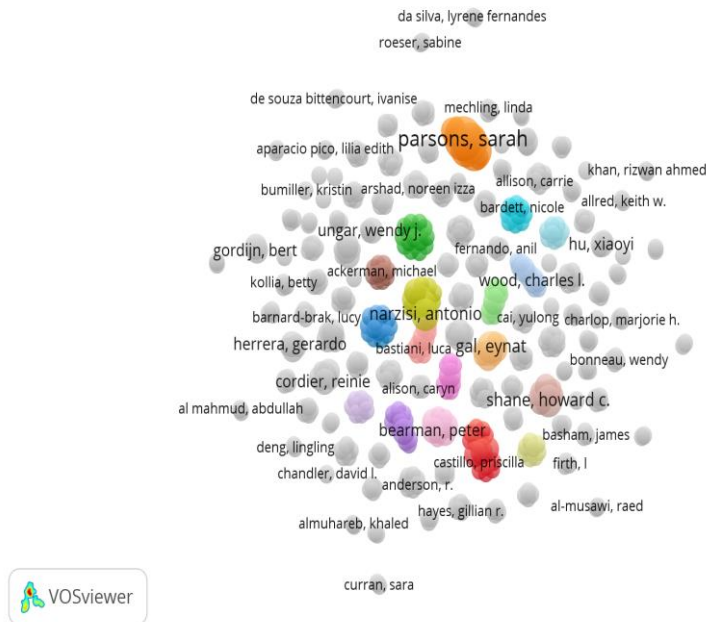


Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

A rede de coautoria dos autores que publicaram na Web of Science com os termos "*autism and technology*", até o ano de 2021 (Figura 3), totaliza 578 itens e 125 *clusters*. Alguns *clusters*

aparecem em destaque como Sarah Parsons (Universidade de Southampton), Wendy J. Ungar (Universidade de Toronto), Antonio Narzisi (Universidade de Pisa), Eynat Gal (universidade de Haifa) e Peter Bearman (Universidade de Columbia), entre outros.

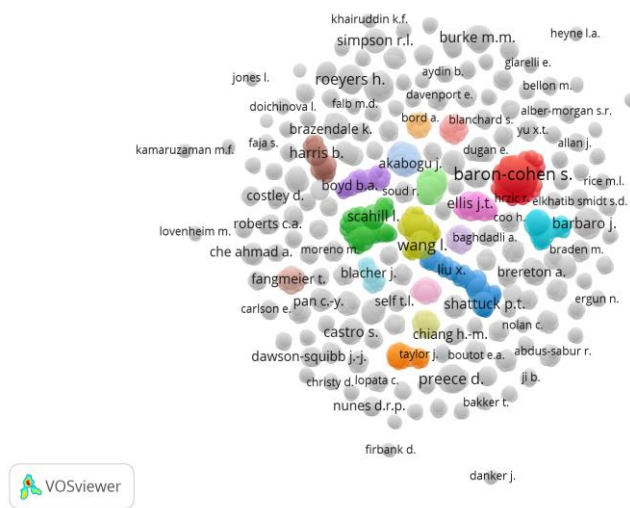
Figura 3: Rede de coautoria da base de dados Web of Science "autism and technology"



Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

A rede de coautoria dos autores que publicaram na Scopus com os termos "autism and education", até o ano de 2021 (Figura 4), totaliza 1000 pesquisadores e 179 clusters. Alguns clusters com relevância são representados por Simon Baron-Cohen (Universidade de Cambridge), Lawrence Scahill (Marcus Autism Center) e Paul Shattuck (Comunidade de Prática de Equidade do Mathematica), entre outros.

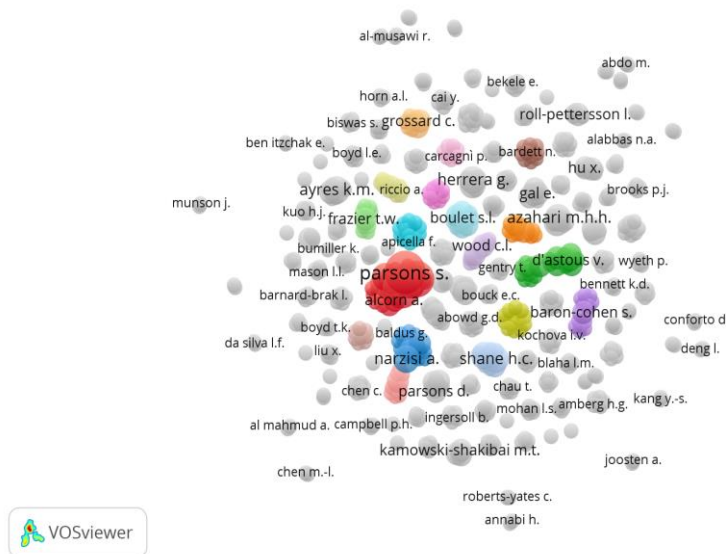
Figura 4: Rede de coautoria da base de dados Scopus "autism and education"



Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

A rede de coautoria dos autores que publicaram na Scopus com os termos "autism and technology", até o ano de 2021 (Figura 4), totaliza 672 pesquisadores e 139 clusters.

Figura 5: Rede de coautoria da base de dados Scopus "autism and technology"



Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

4.2. ARTIGOS COM MAIOR NÚMERO DE CITAÇÕES

Na busca realizada na base de dados Web of Science com os termos "*autism and education*", foram identificados 15 artigos com mais de 100 citações na referida base. Comparando os mesmos artigos com o Google Acadêmico, estes foram citados mais de 150 vezes. Já na base Scopus, com as palavras "*autism and education*", foram encontrados 17 artigos com mais de 100 citações e, no Google Acadêmico, os mesmos artigos com mais de 150 citações (Quadro 3).

Quadro 3: Citações dos artigos

Artigos	Ano de publicação	Número de citações na base Web of Science	Número de citações na base Scopus	Número de citações no Google Acadêmico
Classwide peer tutoring: an integration strategy to improve reading skills and promote peer interactions among students with autism and general education peers	1994	153	181	527
Including children with autism in general education classrooms - A review of effective strategies	2001	121		453
General education teachers' relationships with included students with autism	2003	111	132	486
Using parent/clinician partnerships in parent education programs for children with autism	2004	119	119	391
Robotic assistants in therapy and education of children with autism: Can a small humanoid robot help encourage social interaction skills?	2005		440	794
National autism prevalence trends from United States special education data	2005	192	216	459
The contribution of diagnostic substitution to the growing administrative prevalence of autism in US special education	2006	191	219	454
Effects on parental mental health of an education and skills training program for parents of young children with autism: A randomized controlled trial	2006	170	175	367
Environmental mercury release, special education rates, and autism disorder: an ecological study of Texas	2006	140	163	301
Cost comparison of early intensive behavioral intervention and special education for children with autism	2007		124	277
The Use of Video Modeling via a Video iPod and a System of Least Prompts to Improve Transitional Behaviors for Students with Autism Spectrum Disorders in the General Education Classroom	2010	156	166	386
Postsecondary Education and Employment Among Youth With an Autism Spectrum Disorder	2012	463	478	1019

Parent-Based Sleep Education for Children with Autism Spectrum Disorders	2014	120	126	200
Effect of Parent Training vs Parent Education on Behavioral Problems in Children With Autism Spectrum Disorder a Randomized Clinical Trial	2015	162	167	307
Higher Education Experiences of Students with Autism Spectrum Disorder: Challenges, Benefits and Support Needs	2015	116	114	333
Longitudinal patterns of employment and postsecondary education for adults with autism and average-range IQ	2015	106	109	195
Effect of parent training vs parent education on behavioral problems in children with autism spectrum disorder: A randomized clinical trial	2015		167	307
Educational Experiences and Needs of Higher Education Students with Autism Spectrum Disorder	2016	100	102	285

Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

Pode-se observar na Tabela 1 que o artigo com maior número de citações na base Web of Science e na Scopus foi *Postsecondary Education and Employment Among Youth With an Autism Spectrum Disorder*. O trabalho aborda a importância da educação e do emprego para jovens com TEA e apresentou também alto grau de citações no Google Acadêmico. Jovens com TEA tem taxas maiores de desemprego e a maior taxa de evasão no Ensino Médio e Superior. Aqueles indivíduos com rendas familiares ainda mais baixas e com maiores incapacidades funcionais tendem a obter os resultados mais desfavoráveis. É importante que as pesquisas abordem o planejamento da transição entre o Ensino Médio e a universidade e a transição também para o mercado de trabalho (Shattuck *et al.*, 2021).

A Quadro 4 a seguir apresenta os trabalhos advindos da expressão de busca "*autism and technology*", nas bases de dados Web of Science e Scopus. Em ambas as bases é possível verificar artigos indexados com mais de 100 citações e os mesmos artigos com mais de 150 citações no Google Acadêmico. Na base Web of Science constam 6 artigos e na base Scopus, 11 artigos indexados.

Quadro 4: Citações dos artigos

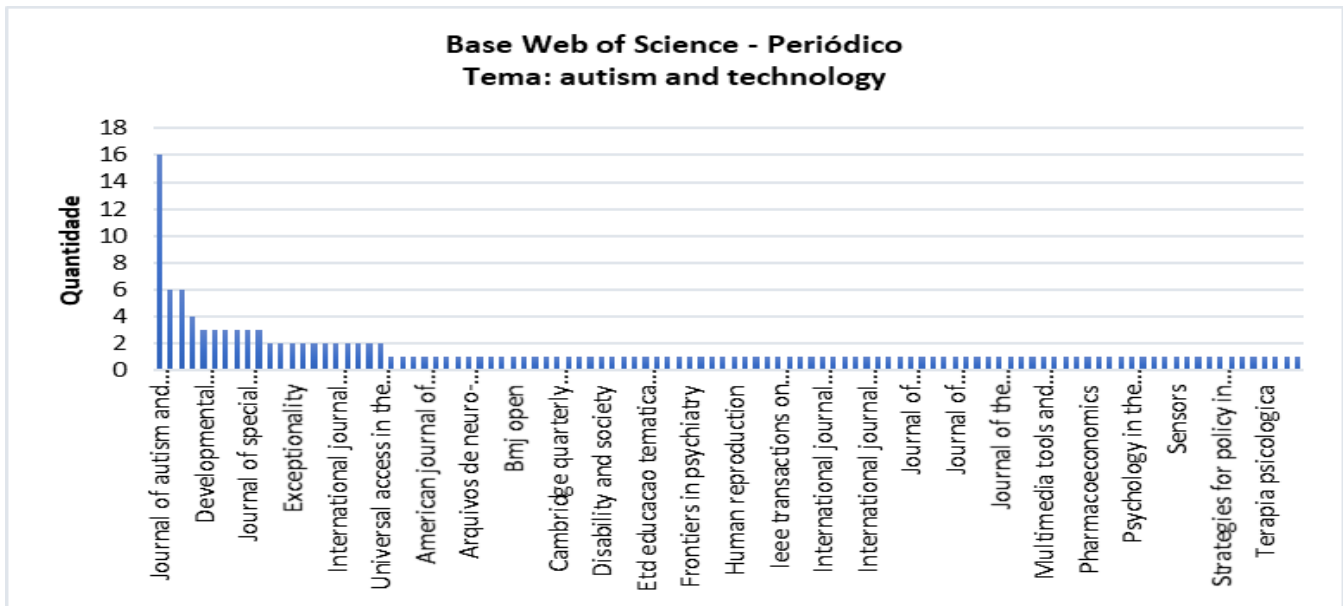


Artigos	Ano de publicação	Número de citações na base Web of Science	Número de citações na base Scopus	Número de citações no Google Acadêmico
Behavior Analytic Instruction for Learners with Autism: Advances in Stimulus Control Technology	2001		141	399
Enhancing conversation skills in children with autism via video technology - Which is better, "self" or "other" as a model?	2001	169	178	493
Collaborative Virtual Environment Technology for People with Autism	2005		163	401
Enhancing and Accelerating the Pace of Autism Research and Treatment: The Promise of Developing Innovative Technology	2008		106	198
Future affective technology for autism and emotion communication	2009	107	131	242
State-of-the-art of virtual reality technologies for children on the autism spectrum	2011		164	300
Applying technology to visually support language and communication in individuals with autism spectrum disorders	2012		119	252
Video Self-Prompting and Mobile Technology to Increase Daily Living and Vocational Independence for Students with Autism Spectrum Disorders	2012	107	112	229
Use of Computer-Assisted Technologies (CAT) to Enhance Social, Communicative, and Language Development in Children with Autism Spectrum Disorders	2013	151	173	397
Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Participation Among College Students with an autism spectrum disorder	2013	101	104	300
The use of mobile technologies to assist with life skills/independence of students with moderate/severe intellectual disability and/or autism spectrum disorders: considerations for the future of school psychology	2013		103	245
Innovative technology- based interventions for autism spectrum disorders: A meta-analysis	2014	187		432

Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

É possível verificar, diante do quantitativo de citações, a importância em relação ao conteúdo que os artigos têm para o tema pesquisado, contribuindo significativamente para a pesquisa.

Figura 7: Periódicos

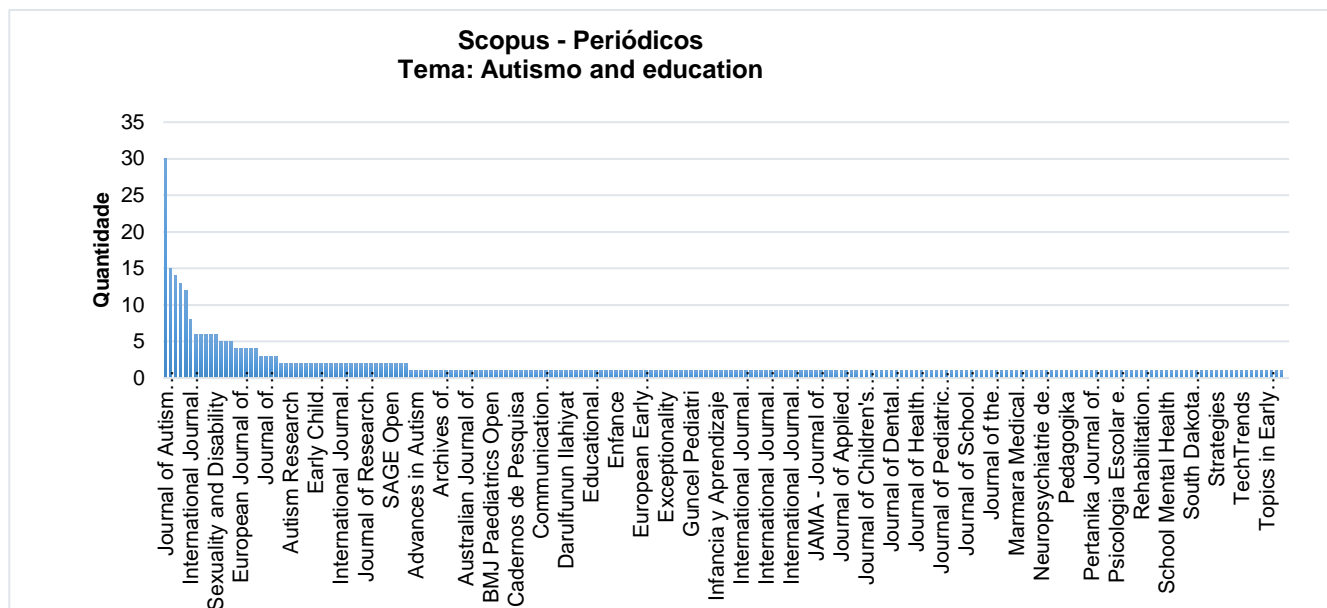


Fonte: Elaborado pelos autores (2021)

Os periódicos identificados foram *Journal of autism and developmental disorders*, com 16 artigos; *Assistive technology*, com 6 artigos e *Autism*, com 6 artigos.

Diante da pesquisa realizada na base de dados Scopus com as palavras-chave "*autism and education*" e "*autism and technology*", identificaram-se os periódicos com maior número de publicações (Figuras 8 e 9).

Figura 8: Periódicos



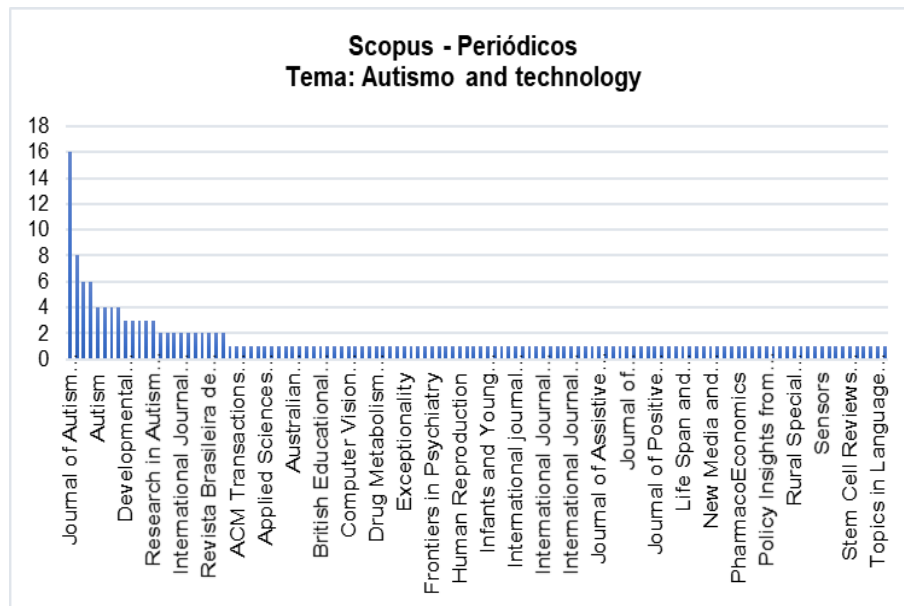
Fonte: Elaborado pelos autores com os dados da base Scopus (2021)

Na Figura 8 é possível identificar 12 periódicos com mais de 5 artigos. Os periódicos são *Journal of Autism and Developmental Disorders*, com 30 artigos; *Autism*, com 15 artigos; *International Journal of Inclusive Education*, com 14 artigos; *Research in Autism Spectrum Disorders*, com 13 artigos; *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, com 12 artigos; *International Journal of Special Education*, com 8 artigos; *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities*, com 6 artigos; *International Journal of Disability, Development and Education*, com 6 artigos; *Journal of Positive Behavior Interventions*, com 6 artigos; *Pediatrics*, com 6 artigos; e *Sexuality and Disability*, com 6 artigos.

Na base Scopus foram encontrados 118 periódicos. Na Figura 9 a seguir, é possível visualizar os periódicos de destaque, que publicaram mais de 5 artigos em relação ao tema.

Os periódicos encontrados foram *Journal of Autism and Developmental Disorders*, com 16 artigos; *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, com 8 artigos; *Assistive Technology*, com 6 artigos; e *Journal of Special Education Technology*, com 6 artigos.

Figura 9: Periódicos



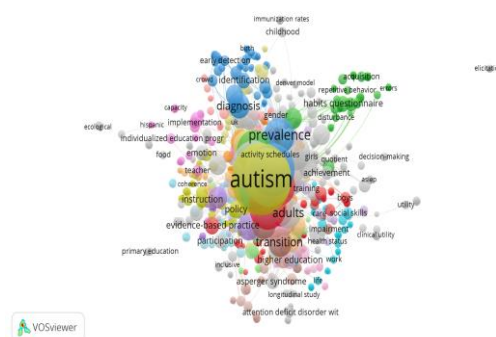
Fonte: Elaborado pelos autores (2021)

Nesta seção, foram analisados e identificados os periódicos que apresentam maior número de publicações dentro dos temas pesquisados contribuindo, desta forma, para a pesquisa.

4.4. CO-OCORRÊNCIA DE PALAVRAS-CHAVE: PERIÓDICOS DE DESTAQUE

Para analisar a co-ocorrência das palavras-chave "autism and education" e "autism and technology", nas bases de dados Web of Science e Scopus, foram utilizados os recursos do software VOSviewer. O mapeamento das principais palavras-chave (Figuras 10 e 11) refere-se à base de dados Web of Science e, nas Figuras 12 e 13, às palavras-chave da base Scopus.

Figura 10: Co-ocorrência das palavras-chave "autism and education"



Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

Como resultados do artigo, pode-se identificar a análise dos autores que se destacam no portfólio selecionado; os artigos com maior número de citações; os periódicos de destaque; e a ocorrência de palavras-chave.

Na etapa final da pesquisa foram analisados os resultados e foi elaborada a descrição de dados dos artigos, a de gráficos, utilizando a ferramenta Excel, e a de indicadores de conexão, utilizando o *software* VOSviewer.

Vale ressaltar que este estudo envolve as duas primeiras etapas do método Proknow-C, e oferece suporte para trabalhos futuros de um estudo, que possibilita abordar as etapas da c) análise sistêmica, e a d) pergunta da pesquisa (Ensslin, 2010a).

REFERÊNCIAS

BRASIL, **Lei nº 12.764 de 27 de dezembro de 2012**. Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtornos do Espectro Autista. Presidência da República, Casa Civil. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12764.htm. Acesso em 19/12/2021.

BORTOLUZZI, Sandro César; ENSSLIN, Sandra Rolin; ENSSLIN, Leonardo; VALMORBIDA, Sandra Mara lesbik. **A Avaliação de desempenho em redes de pequenas e médias empresas**: estado da arte para as delimitações postas pelo pesquisador. R. eletr. estrat. neg., Florianópolis, v.4, n.2, p. 202-222, jun./dez.2011.

BOYLE, Joseph R; KENNEDY, Michael John. **Innovations in classroom technology for students with disabilities**. Intervention in school and clinic, v. 55, n. 2, p. 67-70, 2019.

CANTORANI, José Roberto Herrera; PEDROSO, Bruno; VARGAS, Leonardo Martinez; PICININ, Claudia Tania; PILATTI. Luiz Alberto; GUTIERREZ, Gustavo Luis. **International and Brazilian Versions of WHOQOL-DIS**: (in)adequacy to its Underpinnings. Braz arch biol technol, 62:e19180691, 2019.

CANTORANI, José Roberto Herrera; PILATTI. Luiz Alberto; HELMANN, Caroline Leivore; SILVA, Sani de Carvalho Rutz da. **A acessibilidade e a inclusão em uma Instituição Federal de Ensino Superior a partir da lei n. 13.409**. Revista brasileira de Educação. 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/ScZhcZWdL5ZtqNQxkJ6KLrj/?lang=pt&format=html#>.

CANTORANI, José Roberto Herrera; PILATTI. Luiz Alberto. **Acessibilidade na Universidade Tecnológica Federal do Paraná**: análise a partir de relatórios do Inep e do olhar do gestor. Educar em Revista. 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/er/a/CJcQ7zFq3HKZNtn7WPm9SYh/?lang=pt#>.

CANTORANI, José Roberto Herrera; PILATTI, Luiz Alberto; GUTIERREZ, Gustavo Luiz . **Análise das versões do instrumento WHOQOL-DIS frente aos aspectos que motivaram sua criação: participação e autonomia**. Revista brasileira de educação especial. 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbee/a/ps45GCW9S4sZyN3nBrmYKxs/?lang=pt#>.

CARNEIRO Virgínia Bastos. **A tecnologia assistiva no processo de mediação da autista**. EDUCERE. PUCPR. 2015. Disponível em CARNEIRO VB. **A tecnologia assistiva no processo de mediação da autista**. EDUCERE. PUCPR. 2015. Disponível em https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/16117_7472.pdf. Acesso em: 16/11/2021.

CHIȚU, Ioana Bianca; TECAU, Aline Simona; CONSTANTIN, Cristinel Petrisor; TESCASIU, Bianca; BRATUCU, Tamara Oana; BRATUCU, Gabriel; PURCARU, Ioana Madalina. **Exploring the Opportunity to Use Virtual Reality for the Education of Children with Disabilities**. Children, v. 10, n. 3, p. 436, 2023.

ENSSLIN, Leonardo; ENSSLIN, Sandra Rolin; LACERDA, Rogério Tadeu de Oliveira; TASCA, Jorge Eduardo. **ProKnow-C, Knowledge Development Process – Constructivist**: processo técnico com patente de registro pendente junto ao INPI. Brasil: [s.n.], 2010a.

HENDRICKS, Dawn R.; WEHMAN, Paul. **Transition from school to adulthood for youth with autism spectrum disorders**: Review and recommendations. Focus on autism and other developmental disabilities, v. 24, n. 2, p. 77-88, 2009.

HOPCAN, Sinan; POLAT, Elif; OZTURK, Mehmet Emin. **Artificial intelligence in special education**: a systematic review. Interactive Learning Environments, p. 1-19, 2022.

KIM, Hyejung; BAKER, Diana. **Dreaming of college versus going to college**: Expectations and enrollment among autistic students. Remedial and Special Education, v. 43, n. 4, p. 222-236, 2022.

LACERDA, Rogério Tadeu de Oliveira; ENSSLIN, Leonardo; ENSSLIN, Sandra Rolin. **Contribuições À Gestão Estratégica de Organizações quando analisados na visão de seu Desempenho**. Gestão.Org, v.2. 2011.

MELLO, Ana Maria S. Ros de. **Autismo**: guia prático. 5 ed. São Paulo: AMA. Brasília: CORDE, 2007.
RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa social**: métodos e técnicas. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012
SIYAM, Nur. **Factors impacting special education teachers' acceptance and actual use of technology**. Education and Information Technologies, v. 24, n. 3, p. 2035-2057, 2019.

TASCA, Jorge Eduardo; ENSSLIN, Leonardo; ENSSLIN, Sandra Rolim; ALVES, Maria Bernadete Martins. **An approach for selecting a theoretical framework for the evaluation of training programs**. Journal of European Industrial Training, v. 34, n. 7, p. 631-655, 2010.

VALENCIA, Katherine; RUSU, Cristian; QUIÑONES, Daniela; JAMET, Erick. **The impact of technology on people with autism spectrum disorder**: a systematic literature review. Sensors, v. 19, n. 20, p. 4485, 2019.

VAN ECK, Nees Jan; WALTMAN, Ludo. **Manual for VOSviewer version 1.6. 8.** CWTS Meaningful Metrics. Universiteit Leiden. 2018.

PHAM, Muc Minh; MAI, Phuong; LE, Tam Thi; NGUYEN, Dan Trong. **Inclusive education for students with autism spectrum disorder in elementary schools in Vietnam:** The current situation and solutions. *International Electronic Journal of Elementary Education*, v. 12, n. 3, p. 265-273, 2020.

