

Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Çocuklarda Robot Teknolojisi Uygulamalarının Kullanımına İlişkin Araştırmaların Bibliyometrik Analizi

Bibliometric Analysis of Research on the Use of Robotics Applications in Children with Autism Spectrum Disorder

Fahriye Pazarcıkci*^{ID}

Isparta Uygulamalı Bilimler
Üniversitesi, Uzaktan Eğitim MYO,
Tıbbi Hizmetler ve Teknikler
Bölümü, Isparta, Türkiye

*Sorumlu yazar: Pazarcıkci,
fahriyepazarcikci@isparta.edu.tr

Geliş/Received: 19.08.2024;

Kabul/Accepted: 07.10.2024

Atıf/Citation: Pazarcıkci, F. (2024).
Otizm Spektrum Bozukluğu Olan
Çocuklarda Robot Teknolojisi
Uygulamalarının Kullanımına
İlişkin Araştırmaların Bibliyometrik
Analizi. *UMBD*, 7(3), 12-25

Öz

Bu çalışmada, bibliyometrik analiz kullanılarak otizm spektrum bozukluğu olan çocuklarda robot teknolojisi uygulamalarının kullanımına ilişkin çalışmaların odağını, tematik eğilimlerini ve gelişimini değerlendirmek amaçlanmıştır. Retrospektif ve tanımlayıcı özellikler taşıyan bu çalışmada, Web of Science veri tabanında, otizm spektrum bozukluğu olan çocuklarda robot teknolojisi uygulamalarının kullanımına ilişkin İngilizce literatür incelenmiştir. Veri analizinde, RStudio programı ve bir R uygulaması olan "biblioshiny" aracı kullanılmıştır. Her makale dergi, yazar, atıf, ülke, anahtar kelimeler ve konular açısından değerlendirilmiştir. Araştırmaya, 2000-2024 yılları arasında yayınlanan 823 makale dahil edilmiştir. Makalelerin yıllık büyüme oranı %16.1'dir. En üretken ülke Amerika Birleşik Devletleri ve en üretken yazar Kerstin Dautenhahn'dır. En çekirdek/merkezi ve en çok atıf alan ilk iki dergi International Journal of Social Robotics ve Journal of Autism and Developmental Disorders'tır. "İnsan robot etkileşimi", "robot asistan terapisi", "taklit", "rehabilitasyon", "bakım", "somutlaşmış ritim" ve "sosyal robot" terimleri otizm spektrum bozukluğu olan çocuklarda robot teknolojisi uygulamalarının en sıcak konuları ve öncü eğilimlerini temsil etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Çocuk, çocuk hemşireliği, otizm spektrum bozukluğu, robotik, pediatri

Abstract

In this study, bibliometric analysis is employed to evaluate the focus, thematic trends, and development of research on the use of robotic technology applications in children with autism spectrum disorder. In this retrospective and descriptive study, the English literature on the use of robotic technology applications in children with autism spectrum disorder was examined using the Web of Science database. In the data analysis, the RStudio program and the "biblioshiny" tool, which is an R application, were used. Each article was evaluated in terms of journal, author, citation, country, keywords, and topics. The study included 823 articles published between 2000 and 2024. The annual growth rate of the articles is 16.1%. The most productive country is the United States of America, and the most prolific author is Kerstin Dautenhahn. The top two journals with the most core/fundamental and highly cited articles are the International Journal of Social Robotics and the Journal of Autism and Developmental Disorders. The terms "human-robot interaction", "robot-assisted therapy", "imitation", "rehabilitation", "care", "embodied rhythm", and "social robot" represent the hottest topics and leading trends in robotic technology applications for children with autism spectrum disorder.

Keywords: Child, pediatric nursing, autism spectrum disorder, robotics, pediatrics

1. Giriş

Otizm spektrum bozukluğu (OSB), beyindeki farklılıklardan kaynaklanan gelişimsel bir engeldir (CDC, 2024). Dünya Sağlık Örgütü, her 100 çocuktan 1'inde OSB olduğunu rapor etmektedir (WHO, 2023). Ancak diğer bazı çalışmalar bu rakamın daha da yüksek olduğunu, örneğin ABD'de bu rakamın 36 çocuktan 1'e kadar ulaştığını rapor etmektedir (AAP, 2024; CDC, 2024; Zeidan vd., 2022). Yıllara göre yapılan yaygınlık araştırması sonuçları, otizm yaygınlık oranının dramatik şekilde arttığını göstermektedir (Zeidan vd., 2022). Otizm spektrum bozukluğunun artan prevalansı küresel olarak endişe oluşturmuş, tedavi ve bakımına yönelik arayışın daha da artmasına yol açmıştır (Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı, 2023; Holeva vd., 2024; Shamsuddin vd., 2014).

Mental Bozuklukların Tanısal ve Sayımsal El Kitabı (DSM-5)'na göre otizm spektrum bozukluğunun klinik özellikleri; “sosyal-iletişimsel alanda yetersizlik” ve “sınırlı, tekrarlayıcı davranışlar ve ilgi alanları” olmak üzere iki boyutta ele alınarak incelenmektedir (AAP, 2024). Erken çocukluktan itibaren otizmliler çocuklar tipik gelişim gösteren çocuklarla karşılaştırıldıklarında yaş, cinsiyet ve kültürlerine uygun ilişkiler geliştirmekte ve sürdürmekte zorlanmakta, duygularını ifade etmekte ve başkalarının duygularını anlamakta problem yaşamaktadır (Holeva vd., 2024). Otizm spektrum bozukluğu olan çocuklar, insanların sosyal davranışlarını karmaşık, anlaşılması zor ve potansiyel olarak ezici olarak algılamaya eğilimindedir (Lewis vd., 2021). Yıllar boyunca otizm tedavisine yönelik birçok farklı terapötik yaklaşım denenmiştir. Ancak maalesef günümüzde otizm spektrum bozukluğu bulgularını tamamen ortadan kaldıran bir tedavi ya da müdahale bulunamamıştır (Qin vd., 2024; Yenköyan vd., 2024). Otizm spektrum bozukluğunun doğası gereği ve semptomlarındaki büyük farklılıklar nedeniyle tek bir tedavi ya da altın standart tedavi modeli tüm çocuklar için en iyi sonuçları verememektedir (Cabibihan vd., 2013; Holeva vd., 2024). Bununla birlikte araştırmacılar, çocuğun özel ihtiyaçlarına göre tasarlanmış erken müdahale hizmetlerinin otizm spektrum bozukluğu olan bir çocuğun gelişimini ve yaşam kalitesini büyük ölçüde iyileştirebileceğini bildirmektedir (Cabibihan vd., 2013; CDC, 2024; Gómez-Espinosa vd., 2024; Holeva vd., 2024). Araştırmalarda, zihin kuramı temelli, bilişsel davranışsal terapi temelli ve eğitimsel müdahale programlarının otizm spektrum bozukluğu olan çocuk ve aileleri için uzun vadeli sonuçları önemli ölçüde iyileştirebileceği gösterilmiştir (Holeva vd., 2024; Welch vd., 2010; Zhang vd., 2022). Ayrıca araştırmacılar, robot teknolojisinin otizmliler çocuklar için terapötik bağlamda yenilikçi fırsatlar sunduğunu ortaya koymuş ve robotların otizmliler çocuklar için etkili bir terapi aracı olarak kullanılma potansiyeli incelenmeye başlanmıştır (Ali vd., 2022; Shamsuddin vd., 2014; Welch vd., 2010).

Otizm spektrum bozukluğu olan çocukların bir insana kıyasla makine, bilgisayar ve robotlar gibi sosyal etkileşimde bulunmayan nesnelere daha fazla tepki verme eğiliminde oldukları belirlenmiştir (Cabibihan vd., 2013; Kumazaki vd., 2018). Robotlar, gerçek hayattaki nesnelere karşılaştırıldıklarında görünüm açısından çok daha basit, öngörülebilir ve kullanımı kolay bir yapı sunmakta, otizmliler çocuklar için basitleştirilmiş ancak somutlaştırılmış sosyal etkileşime izin vermekte ve bu nedenle çocuklarla etkileşim için uygun şekilde özelleştirilebilmektedir (Dautenhahn, 2007; Kumazaki vd., 2018). Bu basitlik, robotların çeşitli senaryolarla çocuklara daha kolay ve beklenen etkileşimler sunmasını sağlayabilmektedir (Kumazaki vd., 2018). Robotlar, otizmliler çocuklar için çeşitli avantajlar sunabilir ve bu çocuklara destek olabilecek fırsatlar sağlayabilir, erken otizm teşhisinde kullanılabilir (Ali vd., 2022; Short vd., 2017). Robotlar, otizmliler çocukların ilgi, katılım ve dikkatlerini artırarak öğrenmelerini (Chen vd., 2020), keşif becerilerini, taklit edebilme davranışlarını kolaylaştırabilir (Short vd., 2017). Robotlar, otizmliler çocuklarda doğal olarak ortaya çıkmayan etkileşimli ve sosyal tepkileri teşvik edebilir (Shamsuddin vd., 2014).

Küresel sağlık harcamaları, gayri safi yurtiçi hasılanın önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Bu nedenle sağlık hizmetlerinde robotlar, hem maliyetleri azaltmak hem de sonuçları iyileştirmek için giderek daha da önemli hale gelmektedir (Silvera-Tawil, 2024). Yapay zeka destekli bu uygulamalar sağlık ekosisteminin bir parçası haline gelmiştir ve gelecekte daha yoğun bir şekilde kullanılacağı öngörülmektedir (Colina-matiz vd., 2024; Silvera-Tawil, 2024). Bibliyometrik analiz, belirli bir alanda, belirli bir dönemde ve belirli bir bölgede kişiler ya da kurumlar tarafından üretilmiş yayınların ve bu yayınlar arasındaki ilişkilerin nicel bir teknikle gözden

geçirilmesidir (Cahit Arf Bilgi Merkezi, 2024). Bildiğimiz kadarıyla otizm spektrum bozukluğu olan çocuklarda robot teknolojisi uygulamalarının kullanımına ilişkin bibliyometrik bir analiz bulunmamaktadır. Bu nedenle çalışma, bibliyometrik analiz kullanılarak otizm spektrum bozukluğu olan çocuklar ve robot teknolojisi uygulamalarının kullanımına ilişkin çalışmalarla ilgili genel eğilimleri belirlemek, küresel araştırma durumunu ortaya koymak, henüz çalışılmamış alanları, değişkenleri ve uygulamaları tespit etmek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma bu alanda çalışma yapacak araştırmacılar için veri havuzu oluşturacaktır. Dahası bu makalenin otizm spektrum bozukluğu ve tedavisinde robotik teknoloji kullanımı konusunda farkındalık oluşturacağı beklenmektedir.

2. Yöntem

2.1. Araştırma Türü

Bibliyometrik analiz kullanılarak gerçekleştirilen bu çalışma, retrospektif ve tanımlayıcı niteliktedir.

2.2. Verilerin Toplanması

Çalışma verileri, 17 Ağustos 2024 tarihinde Web of Science veri tabanında İngilizce “otizm”, “otizm spektrum bozukluğu”, “robotlar”, “robotik”, “robot terapi”, “çocuk” ve “pediatri” (“autism”, “autism spectrum disorders”, “robots”, “robotics”, “robot therapy”, “child”, and “pediatrics”) anahtar kelimeleri kullanılarak elde edilmiştir. Çalışmaya, araştırma makaleleri dahil edilmiştir. Kitap bölümleri, vaka raporları ve İngilizce dili dışında yazılmış araştırma makaleleri çalışmaya dahil edilmemiştir. 2000 yılından önce otizm spektrum bozukluğu olan çocuklarda robot teknolojisi uygulamalarının kullanımı ile ilgili hiçbir makaleye rastlanılmamıştır. Çalışmada, 2000-2024 yılları arasında yayınlanan ve dahil edilme kriterlerini karşılayan 823 makale analiz edilmiştir. Her yayın dergi, yazar, atıflar, ülke, anahtar kelimeler ve temalara göre değerlendirilmiştir.

2.3. Veri Analizi

Veri analizi, RStudio yazılımı ile birlikte bibliyometrik analiz için tasarlanmış bir R uygulaması aracı olan “bibliometrix için biblioshiny” aracı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. RStudio, istatistiksel hesaplama ve grafikler için bir programlama dili olan R için entegre bir geliştirme ortamıdır. Biblioshiny, Bibliometrix R paketinin kullanıcı dostu bir arayüzüdür. Araştırmacılara bibliyometrik verileri analiz etme ve görselleştirme imkânı sunmaktadır. Web tabanlı bir uygulama olarak, kullanıcılara veri setlerini yükleyip analiz seçeneklerini kolayca seçme olanağı tanımaktadır. Biblioshiny, atıf analizi, yazar, ülke ve dergi performansını gibi metriklerin görüntülenmesini sağlamaktadır. Ayrıca, grafikler ve tablolar oluşturarak sıcak konular ve çekirdek kaynaklar gibi sonuçların daha etkili bir şekilde sunulmasına olanak tanımaktadır (Aria ve Cuccurullo, 2017).

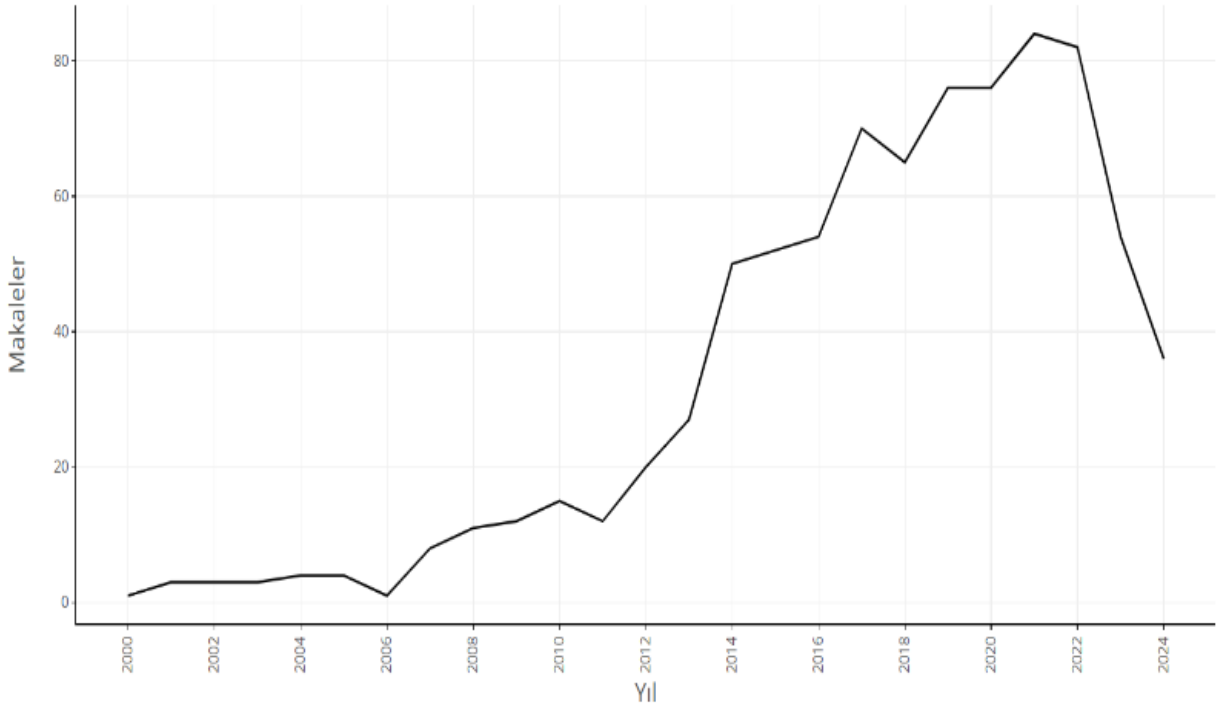
3. Bulgular

Otizm spektrum bozukluğu olan çocuklarda robot teknolojisi uygulamalarının kullanımı üzerine yapılan bibliyometrik çalışmada, WoS veri tabanından 2000-2024 yılları arasında toplam 823 makale elde edilmiştir (Şekil 1). 449 farklı yayın kaynağı aracılığıyla yayınlanan makaleleri toplam 2.677 yazar kaleme almıştır. Makalelerin yıllık büyüme oranı %16.1’dir. Makale başına düşen ortak yazar sayısı 5.09’dur. Makalelerin 39’u tek yazarlı, %25.88’i uluslararası ortak yazarlıdır. Makale başına düşen ortalama atıf sayısı 20.21’dir. Makalelerde 1.616 anahtar kelime ve 20.797 referans bulunmaktadır (Şekil 1).



Şekil 1. Otizm spektrum bozukluğu olan çocuklarda robot teknolojisi uygulamalarının kullanımı üzerine yapılan makalelerin genel özellikleri

Zaman aralığı içinde makale sayısındaki değişim Şekil 2’de gösterilmektedir. İncelenen dönemin ilk beş yılında (2000-2004) 14 makale yayınlanmıştır. İkinci beş yılda (2000-2009) makale sayısı 50’ye ulaşmıştır. 2010-2020 yılları arasında ise makale sayısı 491’e ulaşmıştır. Makalelerin %50’sinden fazlası (473 makale) 2018 yılından sonra yayınlanmıştır.



Şekil 2. Otizm spektrum bozukluğu olan çocuklarda robot teknolojisi uygulamalarının kullanımı üzerine yapılan araştırmaların zaman aralığı içindeki dağılımı

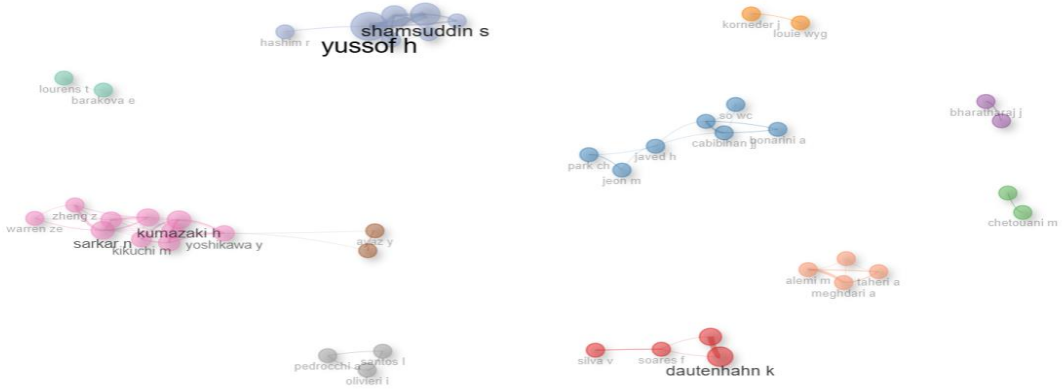
Çalışmada, analiz edilen 823 makale arasından en üretken ve en çok atıf alan dergiler ile en çok atıf alan ilk 10 makale Tablo 1’de gösterilmiştir. En üretken ve en çok atıf alan ilk iki dergi International Journal of Social Robotics (43 makale, 1199 atıf) ve Journal of Autism and Developmental Disorders’dır (22 makale, 2106 atıf).

Dautenhahn (2007) tarafından kaleme alınan ‘‘Sosyal olarak akıllı robotlar: insan-robot ilişkisinin boyutları’’ başlıklı makale 587 atıfla dünya çapında en çok atıf alan çalışmadır (Tablo 1).

Tablo 1. Otizm spektrum bozukluğu olan çocuklarda robot teknolojisi uygulamalarının kullanımı üzerine en çok yayın yapan ve atıf alan ilk 10 dergi ile en çok atıf alan ilk 10 makale

Dergi	Makale sayısı	
International Journal of Social Robotics	43	
Journal of Autism and Developmental Disorders	22	
Frontiers in Robotics and AI	17	
Sensors	15	
Disability and Rehabilitation-Assistive Technology	11	
Frontiers in Psychiatry	11	
Ieee Access	11	
Frontiers in Psychology	10	
Interaction Studies	10	
Research in Autism Spectrum Disorders	9	
Dergi	Küresel atıf sayısı	
Journal of Autism and Developmental Disorders	2106	
International Journal of Social Robotics	1199	
Research in Autism Spectrum Disorders	605	
ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction	604	
Interaction Studies	454	
Autism	447	
Lecture Notes in Artificial Intelligence	365	
Autism Research	336	
Journal of Child Psychology and Psychiatry	285	
Yazar, Yıl, Dergi	Küresel atıf sayısı	DOI
Dautenhahn K, 2007, Philos Trans R Soc B-Biol Sci	587	10.1098/rstb.2006.2004
Diehl Jj, 2012, Res Autism Spectr Disord	341	10.1016/j.rasd.2011.05.006
Cabibihan Jj, 2013, Int J Soc Robot	319	10.1007/s12369-013-0202-2
Kozima H, 2009, Int J Soc Robot	292	10.1007/s12369-008-0009-8
Hahamy A, 2015, Nat Neurosci	273	10.1038/nn.3919
Kim Es, 2013, J Autism Dev Disord	250	10.1007/s10803-012-1645-2
Pennisi P, 2016, Autism Res	235	10.1002/aur.1527
Fiske A, 2019, J Med Internet Res	214	10.2196/13216
Scassellati B, 2018, Sci Robot	176	10.1126/scirobotics.aat7544
Bird G, 2007, Proc R Soc B-Biol Sci	170	10.1098/rspb.2007.1019

Otizm spektrum bozukluğu olan çocuklarda robot teknolojisi uygulamalarının kullanımı üzerine en çok yayın yapan ve atıf alan ilk 10 yazar ve ülke Tablo 2’de, yazarlar arası işbirliği ağı ise Şekil 3’te gösterilmiştir. Literatüre en büyük katkıyı sağlayan yazar, Kanada’daki Waterloo Üniversitesi’nde görev yapan Kerstin Dautenhahn’dır (30 makale). En çok atıf alan yazar ise, Birleşik Krallık’taki Hertfordshire Üniversitesi’nde görev yapan Ben Rabin’dır (355 atıf). En çok yayın yapan ilk üç ülke, Amerika Birleşik Devletleri (167 makale), Birleşik Krallık (71 makale) ve İtalya’dır (66 makale). En çok atıf alan ilk üç ülke ise, Amerika Birleşik Devletleri (4924 atıf), Birleşik Krallık (2688 atıf) ve Japonya’dır (1134 atıf) (Tablo 2, Şekil 3).



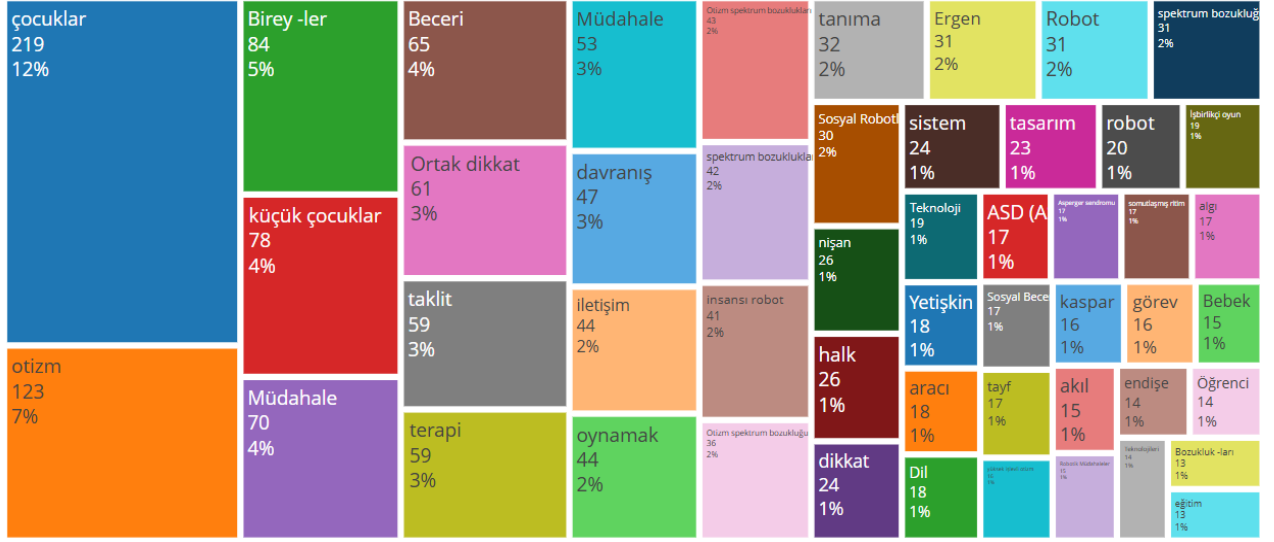
Şekil 3. Yazarlar arası işbirliği ağı

Tablo 2. Otizm spektrum bozukluğu olan çocuklarda robot teknolojisi uygulamalarının kullanımı üzerine en çok yayın yapan ve atıf alan ilk 10 yazar ve ülke

En İlgili Yazarlar	Makale Sayısı	En İlgili Ülkeler	Makale Sayısı
Dautenhahn K	30	Amerika Birleşik Devletleri	167
Yussuf H	27	Birleşik Krallık	71
Robins B	24	İtalya	66
Shamsuddin S	19	Japonya	47
Hanapiah Fa	16	Malezya	43
Sarkar N	15	Çin	37
Alemi M	13	Hollanda	27
Vanderborght B	13	Yunanistan	26
Cabibihan JJ	12	Fransa	25
Kumazaki H	12	İspanya	22
En Çok Atıf Alan Yazarlar	Atıf Sayısı	En Çok Atıf Alan Ülkeler	Atıf Sayısı
Robins B	355	Amerika Birleşik Devletleri	4924
Dautenhahn K	293	Birleşik Krallık	2688
Vanderborght B	235	Japonya	1134
Kozima H	218	İtalya	1018
Nakagawa C	218	Hollanda	575
Shic F	200	Fransa	539
Scassellati B	191	Kanada	462
Cabibihan JJ	168	Malezya	449
Kim Es	160	İran	406
Paul R	160	Çin	351

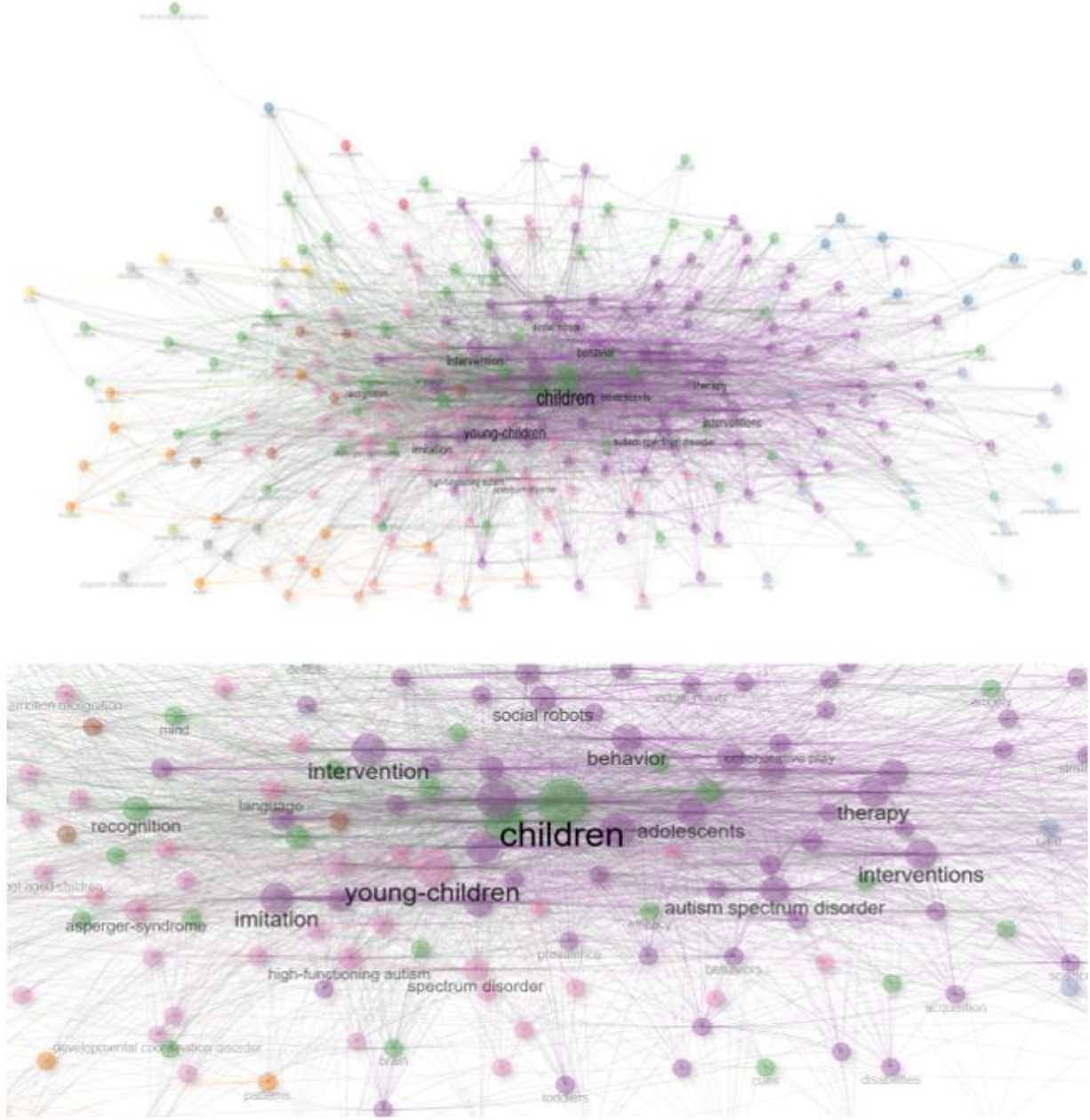
Anahtar kelime artı, atıf yapılan makalelerin başlıklarından alınan kelime veya kelime gruplarını ifade eden WoS'a özgü bir sistemdir. Bu sınıflandırmaya göre makalelerin anahtar kelimeleri incelendiğinde; “çocuk”, “otizm”, “birey-bireyler”, “küçük çocuklar”, “müdahale”, “beceri”, “ortak dikkat”, “taklit”, “terapi-tedavi”, “davranış”, “iletişim” ve “oynamak” (“child”, “autism”, “individual-individuals”, “young children”, “intervention”, “skill”, “joint attention”, “imitation”, “therapy-treatment”, “behavior”, “communication”, “play”) gibi kavramların otizm spektrum bozukluğu olan çocuklarda robot teknolojisi uygulamalarının kullanımı üzerine yapılan çalışmalarda birlikte sıklıkla kullanıldıkları belirlenmiştir (Şekil 4).

Ağaç



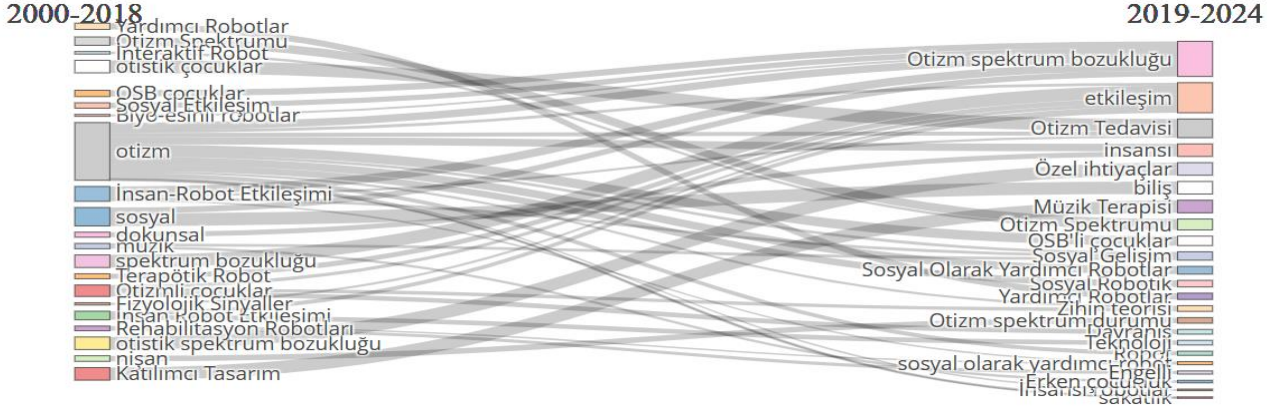
Şekil 4. En sık kullanılan kelimelerden oluşturulan ağaç haritası

Çalışmada, anahtar kelime artı üzerinden yapılan tematik haritalar Şekil 5, Şekil 6 ve Şekil 7’de gösterilmiştir. Tematik haritalara göre; “insan robot etkileşimi”, “robot asistan terapisi”, “taklit”, “rehabilitasyon”, “otizm terapisi”, “somutlaşmış ritim”, “sosyal robot”, “zihin kuramı”, “bireysel farklılıklar”, “bakım” ve “dil” (“human robot interaction”, “robot assistant therapy”, “imitation”, “rehabilitation”, “autism therapy”, “care”, “embodied rhythm”, “social robot”, “theory of mind”, “individual differences”, “care”, “language”) terimleri otizm spektrum bozukluğu olan çocuklarda robot teknolojisi uygulamalarının en sıcak konularını ve öncü eğilimlerini temsil etmektedir (Şekil 5, Şekil 6 ve Şekil 7).



Şekil 5. Otizm spektrum bozukluğu olan çocuklarda robot teknolojisi uygulamalarının kullanımı üzerine yapılan araştırmaların anahtar kelime ağı üzerinden yapılan tematik ağ haritası

Otizm spektrum bozukluğu olan çocuklarda robot teknolojisi uygulamalarının kullanımı araştırmalarının tematik evrimi Şekil 8’de gösterilmiştir. 2000-2018 yılları arasında yardımcı robotlar ve interaktif robotlar teması ana temalar iken, 2019-2024 yılları arasında temanın “otizm spektrum bozukluğu”, “insan robot etkileşimi”, “otizm tedavisi” ve “özel-bireysel ihtiyaçlar” konularına doğru evrildiği anlaşılmaktadır.



Şekil 8. Otizm spektrum bozukluğu olan çocuklarda robot teknolojisi uygulamalarının kullanımı üzerine yapılan araştırmaların tematik evrimi

4. Tartışma

Bu çalışmada, 2000 yılından Ağustos 2024’e kadar olan dönemde otizm spektrum bozukluğu olan çocuklarda robot teknolojisi uygulamalarının kullanımları üzerine yapılan çalışmalar bibliyometrik analiz yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir. Bu analiz, 2000 yılında yayımlanan ilk makaleden bu yana otizm spektrum bozukluğu olan çocuklarda robot teknolojisi uygulamalarının kullanımı ile ilgili yayımlanan makale sayısının sürekli olarak arttığını göstermektedir. Bu artışın özellikle 2018 yılından sonra ivme kazandığı görülmektedir. Ayrıca mevcut trend analizi, otizm spektrum bozukluğu olan çocuklarda robot teknolojisi uygulamaları üzerine yapılacak araştırmaların önümüzdeki yıllarda genel olarak artış göstermeye devam edeceğini öngörmektedir. Araştırma sayısındaki bu artışın otizm prevalansının artması (AAP, 2024; CDC, 2024), nitelikli sağlık profesyoneli sayısında artan ihtiyaç (Zhang vd., 2022), yüksek tedavi maliyetleri (Ali vd., 2022) ve robot teknolojisi uygulamalarının klinisyenlere otizm spektrum bozukluğu olan çocuklarla daha iyi iletişim kurma imkanı sağlayarak tedavi sürecini kolaylaştırmasından (Cabibihan vd., 2013; Holeva vd., 2024) kaynaklanıyor olabileceği düşünülmektedir.

Otizm spektrum bozukluğu olan çocuklarda robot teknolojisi uygulamalarının kullanımı konusunda küresel olarak birçok ülke geniş bir katılım göstermektedir. Özellikle Amerika Birleşik Devletleri ve Avrupa ülkeleri bu alanda en yüksek katılım seviyesine sahip olup, bu ülkelerde yazarlar arası işbirliğinde de belirgin bir kümelenme gözlemlenmektedir. Bu durumun Amerika Birleşik Devletleri ve Avrupa ülkelerinde, robot teknolojisi ve otizmle ilgili araştırmalar için gelişmiş laboratuvarlar, üniversiteler ve araştırma enstitüleri ile otizm ve robot teknolojisi üzerine araştırmalar için geniş bir finansal destek yelpazesi bulunmasından kaynaklanıyor olabilir. Dahası Amerika Birleşik Devletleri’nde otizm spektrum bozukluğu prevalansının son yıllarda ciddi şekilde artması (CDC, 2024; Zeidan vd., 2022) robot teknolojisi gibi yenilikçi yaklaşımları teşvik eden politikalar uygulanmasını desteklemiş ve araştırmaların önündeki engelleri açmış olabilir.

Çalışmada, 2000 yılından Ağustos 2024’e kadar olan dönemde çekirdek kaynak olarak tespit edilen ilk 10 derginin robotik teknolojilerin psikolojik ve sosyal iyileştirmelerdeki rolünü kapsamlı bir şekilde ele aldığı anlaşılmıştır. Özellikle bu dergilerde, otizm spektrum bozukluğu ve mental-bedensel-bilişsel-sosyal yetersizliği olan bireylerin robotik tedavi seçenekleri ve rahabilitasyonları detaylı olarak incelemiştir. Bu durumun literatürle benzerlik gösterdiği (Karaarslan ve Ergin, 2024; Lewis vd., 2021; Silvera-Tawil, 2024),

küresel olarak sağlık harcamalarının azaltılması ve sağlığın iyileştirilmesi çabasında yapay zeka ve robot teknolojisi kullanımı araştırmalarının ve bu alanda yayın yapan dergilerin artmasıyla paralellik gösterdiği düşünülmektedir.

Son 24 yılda, "çocuk" anahtar kelimesi yüksek sıklıkta diğer anahtar kelimelerle birlikte en sık kullanılan bir terim olarak öne çıkmıştır. Bu, çocukların otizm spektrum bozukluğu araştırmalarında ana hedef grup olduğunu göstermektedir (Gómez-Espinosa vd., 2024). Ayrıca erken tanı ve tedavi müdahalelerinin erken çocukluk yaşlarından itibaren başlamasının yaşam kalitesini ve tedavi başarısını artırmasından (Ali vd., 2022; Cabibihan vd., 2013; Holeva vd., 2024) kaynaklanıyor olduğu düşünülmektedir.

Çalışmada, "insan robot etkileşimi", "robot asistan terapisi", "taklit", "rehabilitasyon", "otizm terapisi-tedavisi", "somutlaşmış ritim", "sosyal robot", "zihin kuramı", "bireysel farklılıklar", "bakım" ve "dil" ("human robot interaction", "robot assistant therapy", "imitation", "rehabilitation", "autism therapy-treatment", "care", "embodied rhythm", "social robot", "theory of mind", "individual differences", "language") anahtar kelimeleri, en yüksek patlama yoğunluğuna sahip terimlerdir. Günümüzde otizm spektrum bozukluğu üzerine yapılan araştırmaların önemli bir kısmı, tedavide kullanılabilecek teknolojik araçların belirlenmesi ve geliştirilmesine odaklanmaktadır (Welch vd., 2010; Zhang vd., 2022). Robot teknolojisi uygulamalarının ve özellikle sosyal insansı robotların otizm spektrum bozukluğunun standart klinik tedavisine umut verici bir alternatif olarak ortaya çıktığı bildirilmekte ve otizmlili çocukların bakımında etkili olduğu yönündeki kanıt sayısı artmaya devam etmektedir (Cabibihan vd., 2013; Holeva vd., 2024; Welch vd., 2010). Robotik teknolojiler, sağlık alanındaki etkisi geniş kapsamlı sonuçlar doğurabilecek bir dijital inovasyon alanı olarak görülmektedir (Silvera-Tawil, 2024). Bu teknolojilerin otizm spektrum bozukluğu tedavilerinin daha erişilebilir ve uygun maliyetli hale gelmesini sağlayacağı bildirilmektedir (Ali vd., 2022). Son yıllarda, bilgisayar teknolojisi, robotik sistemler ve sanal gerçeklik ortamları gibi gelişmiş etkileşimli teknolojilerin otizm spektrum bozukluğu ile ilgili temel eksiklikleri gidermede kullanılması üzerine birçok çalışma yapılmıştır (Zhang vd., 2022). Bu tür teknolojiler, otizm topluluğunda, otizm spektrum bozukluğu olan çocuklar için etkili ve yoğun müdahale uygulamalarını geliştirmede önemli bir potansiyel sunmaktadır (Ali vd., 2022; Welch vd., 2010). Yapay zeka destekli robotların otizm spektrum bozukluğu olan çocukların duygusal biliş yeteneğini, sosyal etkileşim yeteneğini ve ortak dikkat becerilerini, taklit becerisini, duygu tanıma becerisini geliştirmeye yardımcı olabileceğine, erken tanılamada kullanılabileceğine ve bir eğlence aracı, arabulucu ya da arkadaş olarak çocukların yaşama kalitesini yükseltme noktasında etkili olabileceğine dair giderek artan sayıda çalışma bulunmaktadır (Ali vd., 2022; Kumazaki vd., 2018; Nuovo vd., 2020; Peca vd., 2014; Pioggial vd., 2007; Zhang vd., 2022). Otizm spektrum bozukluğu olan çocukların akıllı robotlara, insan terapistlere kıyasla daha yüksek bir yakınlık ve kabul gösterdiği ortay konmuştur (Holeva vd., 2024). Bu nedenle, son yıllarda akıllı robotlar, otizm spektrum bozukluğu olan çocukların topluma entegrasyonunu desteklemek amacıyla özel eğitimde yaygın olarak kullanılmaktadır (Nuovo vd., 2020). Ayrıca otizm spektrum bozukluğu olan çocuklar, klinik randevular gibi bazı durumlarda alışkanlıklarının değişmiş olması, günlük rutinlerinin dışına çıkılması gibi nedenlerle özel zorluklar yaşayabilirler. Yabancı bir ortamda bulunmak bu çocuklarda artan anksiyeteye yol açabilir ve bu durum, klinik etkileşimlerde zorluklara neden olabilir (Cabibihan vd., 2013; Holeva vd., 2024). Bu zorluklar, çocukların etkili bir şekilde eğitim ve sağlık hizmeti almalarını engelleyebilir. Bu bağlamda, sosyal robotların bir çözüm sunabileceği bildirilmektedir (Huijnen vd., 2016). Klinik uygulamada robotların kullanımı, hem bakımın kalitesini artırmayı hem de sağlık profesyonellerinin iş yükünü azaltabilir. Böylece verimliliği artırabilir (Nuovo vd., 2020). Günümüzde Keepon, Nao, Paro, Pekee, Roball, Buddy, COLOLO, KASPAR ve Pleo gibi sosyal robotlar otizm spektrum bozukluğu olan çocukların tedavi ve bakımında kullanılmaktadır (Cabibihan vd., 2013; Holeva vd., 2024; Huijnen vd., 2016; Lewis vd., 2021; Liu ve Zhao, 2017). İyi entegre edilmiş perspektiflerle robotik teknoloji uygulamalarının bu otizmlili çocukların toplumsal engellerin üstesinden gelmelerini ve daha iyi iletişim becerileri kazanmalarını destekleyebileceği bildirilmiştir (Ali vd., 2022). Bu bilgiler doğrultusunda çalışmada ortaya çıkan temel ve motor temalar gözden geçirildiğinde robotik teknolojilerin otizm spektrum bozukluğu

olan çocukların tedavisinde daha etkili ve verimli bir yol sunabileceği konusunda artan bir fikir birliği olduğu ve bu alanda kayda değer bir araştırma alanı olduğu söylenebilir.

4.1. Sınırlılıklar

Bu çalışmada, sadece Web of Science veri tabanındaki İngilizce dilindeki çalışmalar incelenmiştir. Ayrıca çalışmada, yalnızca 2000–17 Ağustos 2024 tarihleri arasında ulaşılabilen dahil edilme kriterlerini karşılayan yayınlar analiz edilmiştir. Gelecekte PubMed, Scopus gibi diğer veri tabanlarındaki tüm makalelerin birlikte incelenmesi önerilmektedir. Daha geniş bir veri tabanı ağındaki araştırmaların değerlendirilmesi çalışmanın kapsamını genişletilebilir. Bibliyometrik analiz, yayınların niceliksel olarak incelenmesini içerir ve bir araştırmanın içeriğinin veya niteliğinin yorumlanmasına olanak tanımaz. Bu da araştırmanın bir diğer sınırlılığıdır.

Otizm spektrum bozukluğu olan çocukların bakımı, multidisipliner bir yaklaşım gerektirmektedir (Inglese, 2009). Otizmin doğasına aşına olan pediatri hemşirelerinin ise bu çocuklara benzersiz bir destek sağlayabileceği bildirilmektedir (Johnson, 2023). Pediatri hemşirelerinin başta erken tanılama ve sonra tedavi sürecinde oldukça önemli rolleri bulunmaktadır (Aydın ve Özgen, 2018). Pediatri hemşireleri, otizmlı bir çocuğun hemşirelik yönetiminde çocuk ve ailesinin fiziksel, duygusal ve sosyal ihtiyaçlarını ele alarak, çocuk ve aile merkezli bütünsel bir yaklaşım uygulayarak, optimal gelişimi desteklemek için yaşa uygun aktiviteler ve müdahaleler planlayarak hekimler, fizyoterapistler, ergoterapistler ve konuşma terapistleriyle işbirliği içinde otizmlı çocuğun spesifik gelişimsel ihtiyaçlarının karşılanmasına destek olabilirler (Inglese, 2009; Johnson, 2023). Çocuk ve ailesinin duygusal ve psikososyal ihtiyaçlarını değerlendirerek, başa çıkma ve dayanıklılığı desteklemek için danışmanlık ve kaynak sağlayabilir, otizmlı çocukların eğitim ve toplum ortamlarına dahil edilmesi ve hakları için savunuculuk yapabilirler (Inglese, 2009; Scarpinato vd., 2010). Pediatri hemşireleri, bu çocukların rutinleri, yetenekleri, iletişim becerileri, interaktif uyumları, beslenme, tuvalet, banyo gibi benzersiz ihtiyaçları konusunda aileye, sağlık çalışanlarına ve öğretmenlere rehberli ederek, çocuğa uygun olan müdahalelerin başlatılmasına katkı sağlayabilir, çocuğun uyum becerilerini artırabilirler (Johnson, 2023; Magalhães ve ark., 2020). Ancak bu çalışmada, otizm spektrum bozukluğu olan çocuklarda robot teknolojisi uygulamalarının kullanımının mesleklere göre ne düzeyde araştırıldığına dair bir analiz yapılamamıştır. Dolayısıyla bu çalışmada, otizmlı çocuklarda robot teknolojisi uygulamalarının kullanımı araştırmalarının kaçının pediatri hemşirelerince yapıldığı saptanamamıştır. Bu da araştırmanın bir başka sınırlılığıdır.

5. Sonuç

Bu çalışma, otizm spektrum bozukluğu olan çocukların tedavi ve bakımında robotik teknolojilerin araştırma durumunu, sıcak konuları ve araştırma eğilimlerini ortaya koymaktadır. Robotik teknolojilerin otizm spektrum bozukluğu olan çocukların tedavi ve bakımında kullanımı nispeten yeni bir alan olmasına rağmen, bu alan özel gereksinime sahip çocuklara bakım sağlayan tüm sağlık profesyonelleri için aktif bir araştırma konusu sunmaktadır. Bu alanın hem küresel pazarın hem de teknolojik ilerlemelerin getirdiği ihtiyaçlarla hızla gelişmeye devam edeceği öngörülmektedir. Robotik teknolojilerin gelecekte otizm spektrum bozukluğu olan çocukların tedavi ve bakımında potansiyel bir tedavi yöntemi olarak benimsenmesi beklenmektedir. Otizm spektrum bozukluğu olan çocukların bakımında robotik teknolojilerin olumlu etkisinden en iyi şekilde yararlanmak, bu çocukların yaşam kalitesini artırmak için daha fazla araştırma yapılması önerilmektedir.

Çıkar çatışması: Yok

Finansal destek: Yok

Kaynakça

- American Academy of Pediatrics (AAP), (2024). *Autism spectrum disorder*. American Academy of Pediatrics. <https://www.aap.org/en/patient-care/autism/>
- Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı (2023). *Otizm spektrum bozukluğu olan bireylere yönelik II. ulusal eylem planı*.
- Ali, S., Mehmood, F., Ayaz, Y., Sajid, M., Sadia, H., & Nawaz, R., (2022). An experimental trial: multi-robot therapy for categorization of autism level using hidden Markov model. *Journal of Educational Computing Research*, 60(3), 722–741. <https://doi.org/https://doi.org/10.1177/07356331211040405>
- Aria, M., & Cuccurullo, C., (2017). bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, 11(4), 959–975. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>
- Aydın, D., & Özgen, Z. E., (2018). The role of nurses in autism spectrum disorders and early diagnosis in children. *Gümüşhane Univ J Health Sci*, 7(3), 93-101.
- Cabibihan, J., Javed, M., JM, A., & Aljunied, S., (2013). Why robots ? A survey on the roles and benefits of social robots in the therapy of children with autism. *Int J Soc Robot*, 5, 593–618. <https://doi.org/10.1007/s12369-013-0202-2>
- Cahit Arf Bilgi Merkezi, (2024). *Bibliyometrik Analiz Sıkça Sorulan Sorular*. <https://cabim.ulakbim.gov.tr/bibliyometrik-analiz/bibliyometrik-analiz-sikca-sorulan-sorular/#:~:text=Belirli%20bir%20alanda%20belirli%20bir,aras%C4%B1daki%20ili%C5%9Fkilerin%20say%C4%B1sal%20olarak%20analizidir>
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC), (2024). *Autism spectrum disorder (ASD)*. Centers for Disease Control and Prevention. <https://www.cdc.gov/autism/about/index.html>
- Chen, C., Chen, S., Wen, P., & Snow, C. E., (2020). Computers in human behavior are screen devices soothing children or soothing parents? Investigating the relationships among children’s exposure to different types of screen media, parental efficacy and home literacy practices. *Computers in Human Behavior*, 112, 106462. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106462>
- Colina-matiz, S., Leal, J. H., Ariza-vargas, J. C., Higuera, R. B., Ovalle-chaparro, C., Lucía, N., Suárez, G., Medellín-olaya, J., Reina-gamba, N. C., Correa-, C., Valencia, I. D. L. R., Lozano-mosos, J. S., Leal, J. H., Ariza-vargas, J. C., Higuera, R. B., Ovalle-chaparro, C., Lucía, N., Suárez, G., & Medellín-, J., (2024). Social robotics as an adjuvant during the hospitalization process in pediatric oncology patients. *Journal of Psychosocial Oncology*, 0(0), 1–11. <https://doi.org/10.1080/07347332.2024.2335170>
- Dautenhahn, K., (2007). Socially intelligent robots: dimensions of human – robot interaction. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 362(1480), 679–704. <https://doi.org/10.1098/rstb.2006.2004>
- Gómez-Espinosa, A., Moreno, J., & Pérez-de la Cruz, S., (2024). Assisted robots in therapies for children with autism in early childhood. *Sensors*, 24, 1503.
- Holeva, V., Nikopoulou, V., Lytridis, C., Bazinas, C., Kechayas, P., Sidiropoulos, G., Papadopoulou, M., & Evangelidou, A., (2024). Effectiveness of a robot - assisted psychological intervention for children with autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 54(2), 577–593. <https://doi.org/10.1007/s10803-022-05796-5>
- Huijnen, C. A. G. J., Lexis, M. A. S., Jansens, R., & Witte, L. P. De., (2016). Mapping robots to therapy and educational objectives for children with autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 46(6), 2100–2114. <https://doi.org/10.1007/s10803-016-2740-6>
- Inglese, M. D., (2009). Caring for children with autism spectrum disorder, Part II: Screening, diagnosis, and management. *Journal of Pediatric Nursing*, 24(1), 49-59.
- Johnson, M. A. (2023), Nursing Management of a Child with Autism. *Mathews J Nurs*. 5(7), 35.
- Karaarslan, D., & Ergin, E., (2024). *How does training given to pediatric nurses about arti fi cial intelligence and robot nurses affect their opinions and attitude levels? A quasi-experimental study*. xxxx. <https://doi.org/10.1016/j.pedn.2024.04.031>
- Kumazaki, H., Yoshikawa, Y., Yoshimura, Y., Ikeda, T., Hasegawa, C., Saito, D. N., Tomiyama, S., An, K., Shimaya, J., Ishiguro, H., Matsumoto, Y., & Minabe, Y., (2018). The impact of robotic intervention on joint attention in children with autism spectrum disorders. *Molecular Autism*, 9(46), 1–10.
- Lewis, T. T., Kim, H., Darcy-mahoney, A., Waldron, M., Hyong, W., & Hyuk, C., (2021). Robotic uses in pediatric care: a comprehensive review. *Journal of Pediatric Nursing*, 58, 65–75. <https://doi.org/10.1016/j.pedn.2020.10.016>

- Liu, X., & Zhao, W., (2017). Buddy: a virtual life coaching system for children and adolescents with high functioning autism. *15th Intl Conf on Dependable, Autonomic and Secure Computing, 15th Intl Conf on Pervasive Intelligence and Computing, 3rd Intl Conf on Big Data Intelligence and Computing and Cyber Science and Technology Congress*. <https://doi.org/10.1109/DASC-PICom-DataCom-CyberSciTec.2017.62>
- Magalhães, J. M., Lima, F. S. V., de Oliveira Silva, F. R., Rodrigues, A. B. M., & Gomes, A. V., (2020). Nursing care to the autistic child: an integrative review. *Enfermería Global*, (58), 551.
- Nuovo, A. Di, Bamforth, J., Conti, D., Sage, K., Ibbotson, R., Clegg, J., & Westaway, A., (2020). An explorative study on robotics for supporting children with autism spectrum disorder during clinical procedures. *In Companion of the 2020 ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction*, 189–191.
- Peca, A., Simut, R., Pintea, S., Costescu, C., & Vanderborght, B., (2014). How do typically developing children and children with autism perceive different social robots? *Computers in Human Behavior*, 41, 268–277. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.09.035>
- Pioggial, G., Sical, M. L., Ferrol, M., Jgliozi, R., Muratori, F., & Ahluwalia, A., (2007). Human-robot interaction in autism: face, an android-based social therapy. *International Conference on Robot & Human Interactive Communication*, 605–612.
- Scarpinato, N., Bradley, J., Kurbjun, K., Bateman, X., Holtzer, B., & Ely, B., (2010). Caring for the child with an autism spectrum disorder in the acute care setting. *Journal for Specialists in Pediatric Nursing*, 15(3), 244-254.
- Qin, L., Wang, H., Ning, W., Cui, M., & Wang, Q., (2024). New advances in the diagnosis and treatment of autism spectrum disorders. *European Journal of Medical Research*, 29(322), 1–11. <https://doi.org/10.1186/s40001-024-01916-2>
- Shamsuddin, S., Yussof, H., Mohamed, S., & Akhtar, F., (2014). Design and ethical concerns in robotic adjunct therapy protocols for children with Autism. *Procedia Computer Science*, 42, 9–16. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2014.11.027>
- Short, E. S., Deng, E. C., & Feil-seifer, D., (2017). Understanding agency in interactions between children with autism and socially assistive robots. *Journal of Human-Robot Interaction*, 6(3), 21–47. <https://doi.org/10.5898/JHRI.6.3.Short>
- Silvera-Tawil, D., (2024). Robotics in Healthcare: A Survey. *SN Computer Science*, 5(189), 1–19. <https://doi.org/10.1007/s42979-023-02551-0>
- Welch, K. C., Lahiri, U., Warren, Z., & Sarkar, N., (2010). An approach to the design of socially acceptable robots for children with autism spectrum disorders. *Int J Soc Robot*, 2, 391–403. <https://doi.org/10.1007/s12369-010-0063-x>
- Yenkoyan, K., Ounanian, Z., Mirumyan, M., Hayrapetyan, L., Zakaryan, N., Sahakyan, R., & Bjørklund, G., (2024). Advances in the Treatment of Autism Spectrum Disorder: Current and Promising Strategies. *Current Medicinal Chemistry*, 31, 1485–1511. <https://doi.org/10.2174/0109298673252910230920151332>
- World Health Organization (WHO), (2023). *Autism*. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders?gad_source=1&gclid=Cj0KCQjwIIG2BhC4ARIsADBgpVTCVD6eAS6JhxyUblYCUlStbMpl8VeSylvlygq81A55tdHFwebHfR5YaAqIFEALw_wcB
- Zeidan, J., Fombonne, E., Scolah, J., Ibrahim, A., & Shih, A., (2022). Global prevalence of autism: A systematic review update search strategy. *Autism Research*, 15, 778–790. <https://doi.org/10.1002/aur.2696>
- Zhang, S., Wang, S., Liu, R., & Dong, H., (2022). A bibliometric analysis of research trends of artificial intelligence in the treatment of autistic spectrum disorders. *Frontiers in Psychiatry*, 13(967074), 1–15.