

Sağlık Çalışanlarının Yapay Zekâ Uygulamalarına Yönelik Tutum Analizi* **

Handan ŞİRİN¹ Eda YILMAZ ALARÇİN²

Başvuru Tarihi/Submitted: 06.08.2024 **Kabul Tarihi/Accepted:** 03.03.2025

Makale Türü/Article Type: Araştırma Makalesi/Research Article

Öz

Günümüzde teknolojiyle beraber sağlık alanında tanı, tedavi ve bakımda önemli ilerlemeler kaydedilmektedir. Yapay zekâ ve robot teknolojileri sağlık çalışanları için destek sağlamakta ve kolaylaştırıcı çözümler sunmaktadır. Bu çözümler sayesinde sağlık hizmetlerinde bakım kalitesinin artması sağlanmaktadır. Sağlık alanında verinin karmaşıklığının ve miktarının artması, yapay zekânın bu alanda daha yaygın bir şekilde kullanılacağını işaret etmektedir. Yapay zekâ, sağlık sektöründe tıbbi karar verme süreçlerinde önemli bir rol oynamaktadır. Ancak, sağlık çalışanlarının yapay zekâ teknolojilerine yönelik tutumları, bu teknolojilerin etkili bir şekilde benimsenmesini etkileyebilmektedir. Yapılan araştırmayla birlikte sağlık çalışanlarının yapay zekâ uygulamalarına yönelik tutumlarının değerlendirilerek, yapay zekâyâ ilişkin tutumlarının demografik özelliklere ve bilişim teknolojileri kullanımına göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek amaçlanmıştır. Çalışmada nicel araştırma yöntemi uygulanmıştır. Veri toplama yöntemi olarak anket kullanılmış ve 386 değerlendirilebilir anket formu elde edilmiştir. Araştırmada elde edilen veriler SPSS 21 programı aracılığıyla yapılmıştır. Yapılan analizler sonucunda; katılımcıların cinsiyetleri, çalışma durumları, çalışılan sektör, bilişim teknolojileri kullanım düzeyleri, bilişim teknolojileri kullanım süreleri, kullanılan teknolojik cihaz olarak bilgisayar ve kindle (e-kitap okuyucu) kullanımları, bilişim teknolojilerini sosyal ağlara bağlanmak amacıyla kullanımları ile yapay zekâyâ yönelik tutumları arasında anlamlı farklılık bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Derin Öğrenme, Makine Öğrenimi, Sağlık Çalışanları, Yapay Zekâ, Yapay Zekâ Uygulamaları

* Makalede yer alan araştırma, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Sosyal ve Beşerî Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu'nun onayıyla gerçekleştirilmiştir (Onay Tarihi: 23.01.2024; Onay No: 892761). The research included in the article was carried out with the approval of the Ethics Committee of Istanbul University Cerrahpaşa Ethics Committee (Approval Date: 27.11.2023; Approval No: 892761).

** Bu çalışma Doç. Dr. Eda YILMAZ ALARÇİN danışmanlığında Handan ŞİRİN tarafından hazırlanan "Sağlık Çalışanlarının Yapay Zekâ Uygulamalarına Yönelik Tutum Analizi" başlıklı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

1 İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Sağlık Yönetimi Yüksek Lisans Programı, handan.cetinkaya@gmail.com, ORCID 0000-0002-2377-0177

2 İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Sağlık Yönetimi Bölümü, eyilmaz@iuc.edu.tr, ORCID: 0000-0002-6100-1272

Attitude Analysis of Health Employees on Artificial Intelligence Applications

Abstract

Nowadays, significant advancements have been made in the field of healthcare in diagnosis, treatment, and care alongside technology. Artificial intelligence and robotics provide support for healthcare professionals and offer facilitative solutions. These solutions contribute to enhancing the quality of care in healthcare services. The increasing complexity and volume of data in the healthcare field indicate that artificial intelligence will be more widely used in this area. Artificial intelligence plays a significant role in medical decision-making processes in the healthcare sector. However, the attitudes of healthcare professionals towards artificial intelligence technologies can affect their effective adoption. The research aims to evaluate the attitudes of healthcare professionals in artificial intelligence applications and determine whether these attitudes vary according to demographic characteristics and the use of information technologies. A quantitative research method was applied in the study. A survey was used as the data collection method, and 386 assessable survey forms were obtained. The data collected during the research were analyzed utilizing the SPSS 21 software program. The analysis revealed significant differences between participants' attitudes toward artificial intelligence and factors such as their gender, employment status, industry of employment, level of information technology use, duration of information technology usage, use of technological devices like computers and Kindle (e-book readers) and their use of information technology for connecting to social networks.

Keywords: Deep Learning, Machine Learning, Healthcare Professionals, Artificial Intelligence, Artificial Intelligence Applications

JEL Kodu: I10, O30,O31

Giriş

21. yüzyılın en önemli teknolojik gelişmelerinden biri olan yapay zekâ (YZ), toplumu, ekonomiyi ve devletleri birçok yönden etkilemektedir. Pricewaterhouse Coopers (PwC) tarafından hazırlanan rapora göre, YZ teknolojilerinin 2030 yılında 15 trilyon dolarlık bir ekosistem yaratması beklenmektedir (PWC, 2018). Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), 2019 yılında YZ'yi "insan benzeri bilişsel işlevleri yerine getiren makineler ve tanımlı hedefler kümesi için gerçek veya sanal ortamları etkileyen tahminler, öneriler veya kararlar verebilen makine tabanlı bir sistem" olarak tanımlamaktadır (OECD, 2019). British Broadcasting Corporation (BBC) ile söyleşisinde Massachusetts Institute of Technology (MIT) bilgisayar bilimleri laboratuvar yöneticilerinden Edward Fredkin YZ hakkında, "Tarihte üç büyük olay vardır. Bunlardan ilki kâinatın oluşumudur. İkincisi yaşamın başlangıcının olmasıdır. Üçüncüsü de YZ'nin ortaya çıkışıdır" ifadesini kullanmıştır (Pirim, 2006).

YZ gibi dijital teknolojiler, sağlık kuruluşlarına yardım etmede kritik öneme sahiptir. Örneğin, tüm dünyaya yayılan yeni tip koronavirüsü (Covid-19) küresel sistemi durma noktasına getirmiştir. Virüs ile mücadelede en önemli araçlar ve yeni yüzyılın teknolojik avantajları; 3 boyutlu yazıcılar, insansız hava araçları, kuantum bilgisayarlar ve YZ teknolojileri olarak ifade edilmektedir (Uzun, 2020).

Narin ve diğ. (2021), Covid-19 hastalarını otomatik tahmin etmek için derin öğrenme yöntemlerinden faydalanmışlardır. En yüksek doğruluk oranı % 99,7 olarak elde edilmekle birlikte, derin öğrenme yöntemlerinin kullanımının radyologların klinik pratikte karar vermelerine yardımcı olacağı düşünülmektedir.

Agouri ve diğ. (2022) tarafından yapılan çalışma, meme kanserini tahmin etmede % 88 doğruluk oranında bir performans göstermiştir. Derin öğrenme yöntemleri kullanılarak, meme kanserini tahmin etmek için yapılan diğer çalışmalarda da olumlu sonuçlar elde edilmiştir (Zheng ve diğ., 2020; Witowski ve diğ., 2022; Rahaman ve diğ., 2023).

Çiftçi (2022) tarafından yapılan çalışmada; derin öğrenme yöntemiyle, 6053 akciğer görüntüsünden faydalanarak hastaların kanser olup olmadığı, kanser ise iyi huylu mu kötü huylu mu olduğu belirlenmiştir. DeneySEL sonuçların, % 96 oranında yüksek doğruluk gösterdiği sonucu elde edilmiştir. Özdet ve İçer (2022)'in yaptıkları çalışmada ise BT görüntüleri kullanılarak akciğerde tümörlerin tespit edilmesi yüksek başarı oranıyla test edilmiştir.

Derin öğrenme yöntemleri, meme ultrason görüntülerinin analizinde radyologların teşhis kapasitesini ikinci bir görüş ile geliştirme konusunda yardımcı olabilmektedir (Shia ve Chen, 2021). Literatürde meme ultrason görüntüleri kullanılarak yapılan diğer çalışmalarda % 88,6 (Pacal, 2022), % 99,1 (Jabeen ve diğ., 2022), % 93 (Zakareya ve diğ., 2023) doğruluk oranları elde edilmiştir.

Tüketiciler üzerinde YZ ve robot kullanma isteği (tüketicilerin %55'i hekimlerin yerini YZ ve robotların alması konusunda istekli) giderek artmakta olup, bu artışta temel etken ise sağlık hizmetlerinden daha kolay faydalanma isteği olmaktadır. 2016 yılında YouGov araştırma şirketinin 12 ülkede 11.000'den fazla kişiyle yaptığı ankete göre; tüketicilerde sağlık ihtiyaçları için yeni teknolojilerle yeni yöntemler kullanma konusunda artan bir istek olduğu sonucuna ulaşılmıştır (PWC, 2017). Sağlık hizmetlerinde verilerin karmaşıklığı ve yükselişi, YZ' nin sahada giderek daha fazla uygulanacağı anlamına gelmektedir. Sağlık hizmetleri alanlarında YZ'ye yönelik en büyük zorluk, teknolojilerin yararlı olacak kadar yeterli olup olmayacağı değil, günlük klinik uygulamalarda benimsenmesini sağlamaktır (Davenport ve Kalakota, 2019).

Literatürde sağlık çalışanları ile diğer meslek grupları ya da tıp öğrencileri arasında karşılaştırma yapan çalışmalar da mevcuttur (Al-Qerem ve diğerleri, 2023; Hadithy, Lawati, Al-Zadjali, ve Sinawi, 2023). Bu araştırma, Türkiye'de sağlık çalışanlarının YZ'ye yönelik tutumlarını inceleyen ender çalışmalardandır. Literatürde yer alan çalışmalar incelendiğinde, bilişim teknolojileri kullanım düzeyinin YZ'ye yönelik pozitif tutum üzerinde etkisi olduğu görülmektedir (Martin ve diğ., 2020; Vua ve Lim, 2022; Kaya ve diğ., 2022; Schepman ve Rodway, 2023). Çalışmalarda genel olarak yeterli dijital beceriye sahip olduklarına inanan

bireylerin YZ teknolojilerini benimseme olasılıklarının daha yüksek olduğu vurgulanmıştır. Ancak bu çalışmada YZ ve bilişim teknolojileri kullanımı birçok açıdan ele alınarak değerlendirilmiştir. Bu kapsamda yer alan tek çalışmadır. Bu çalışmada sağlık çalışanlarının YZ uygulamalarına yönelik tutumları değerlendirilerek, YZ'ye ilişkin tutumlarının demografik özelliklere ve bilişim teknolojileri kullanımına göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek amaçlanmıştır. Çalışma, literatürde konu hakkında yapılmış yeterli düzeyde ve güncel çalışma olmamasından dolayı alan yazına katkı sağlaması bakımından önemli olarak değerlendirilebilir. Çalışmada öncelikle YZ ve sağlık kurumlarında YZ uygulamaları hakkında bilgiler sunulacak, daha sonra araştırmanın yöntemi ve elde edilen bulgular detaylı bir şekilde ele alınacaktır.

Yapay Zekâ

Toplumun birçok kesiminden insanların günlük yaşamına dahil olan YZ, hayatın vazgeçilmez bir parçası haline gelmiştir (Coşkun ve Gülleroğlu, 2021). YZ; son zamanlarda toplum, ekonomi ve kamu sektörlerinde büyük bir önem kazanan, çok sayıda yenilik ve imkan sağlayan, farklı bilim dallarını bir araya getiren çalışma alanı olarak ifade edilmektedir (Boyd ve Wilson, 2017). Temelde, kökleri; mantık, istatistik, bilişsel psikoloji, karar teorisi, sinirbilim, dilbilim, sibernetik ve bilgisayar mühendisliğine dayanmaktadır (Howard, 2019).

Genel olarak YZ, algılayabilen, kavrayabilen, hareket edebilen ve öğrenebilen sistemlerin veya makinelerin geliştirilmesini ifade etmektedir (Subin, 2021). Başka bir tanıma göre YZ, insanlar kadar zeki olan bilgisayarların veya makinelerin geliştirilmesiyle ilgilenen bir bilgisayar bilimi olarak tanımlanmaktadır (Shirkin, 2020). McCarthy (2004, s.2), YZ'yi "akıllı makineler üretme bilimi ve mühendisliği" şeklinde tanımlamaktadır. McKinney (2020) de YZ'yi; bir makinenin algılama, akıl yürütme, öğrenme, çevre ile etkileşim, problem çözme ve yaratıcılığı kullanma gibi insan zihniyle ilişkilendirilen bilişsel işlevleri yerine getirme yeteneği olarak ifade etmektedir. YZ ile insan zekâsını bir bilgisayar veya makineye aktarmanın hedefi; insan gibi düşünebilme, anlam çıkarabilme, genelleme yapabilme ve geçmiş deneyimlerden öğrenebilme yetilerini modellemek şeklinde belirtilmektedir (Yılmaz, 2020). İnsan benzeri ve akılcı düşünme ve davranma yeteneğine ve canlıların zeki olarak kabul görmüş davranışlarına sahip bilgisayar sistemleri YZ teknolojisinin temelini oluşturmaktadır (Atalay ve Çelik, 2017). YZ'nin bilgisayarların insan davranışlarını modellemelerini mümkün kılan yöntemlerin kullanımı olması (Çelik, Arslan, Tunç, ve Yıldız, 2021) yaklaşımından hareketle Dhamija ve Bag (2020) kavramı, insan faaliyetlerini orijinal olarak taklit edebilen makinelerin sağladığı üretim süreci şeklinde ifade etmekte; Diaz-Pernas, Martinez-Zarzuela, Anton-Rodriguez ve Gonzalez-Ortega, (2021) de makinelerin veya bilgisayar sistemlerinin insan zekâsı süreçlerini taklit etme yeteneği şeklinde tanımlamaktadırlar.

Yapay bir varlığın düşünmesinin veya zekâyâ sahip olmasının ne anlama geldiğine dair felsefi soru yerine, Alan Turing; 1950 yılında YZ'yi bir bilgisayarda uygulamaya çalışarak deneysel bir YZ testi geliştirmiştir. Turing testi, işlemsel bir testtir; başka bir ifadeyle, varlığın zeki olup olmadığını belirlemenin somut bir yolunu sağlamaktadır. Testin uygulanması sırasında; bir odada sorular soran (sorgulayıcı) bir insan, ikinci bir odada başka bir insan ve üçüncü bir odada yapay bir varlık bulunmaktadır. Sorgulayıcı insanın, hem diğer insanla hem de yapay varlıkla yalnızca terminal gibi metinsel bir cihazla iletişim kurmasına izin verilmektedir. Sorgulayıcıdan, sorulara verilen cevaplara dayanarak diğer insanı yapay varlıktan ayırması istenmektedir. Sorgulayıcı bunu yapamazsa Turing testi geçmekte ve yapay varlığın zeki olduğu söylenmektedir (Neapolitan ve Jiang, 2018). Bunun yanı sıra testi geçen yapay varlığın, insan benzeri bir entelektüelliğe sahip olduğu ve mekanik olmayan, mantıklı işler yapabildiği de ifade edilmektedir (Verma ve Datta, 2014). Sorgulayıcının yönelteceği sorular, testin temel sınama ölçütlerini oluşturmaktadır. Bu sorular; matematik, bilim, sanat, aritmetik ile ilgili sorgulamaların yanında, "Bugün kendini nasıl hissediyorsun?" gibi daha basit sorgulamaları da içerebilmektedir. Turing Testi ortaya çıktığından beri YZ'nin gelişiminde ulaşılması gereken bir hedef olarak görülmüştür ve dolayısıyla programcıların geliştirmeye çalıştığı özellikleri yönlendirmiştir (Avaner, 2018).

YZ, bilgisayarların insanların ve hayvanların yapabileceği düşünme görevlerini yerine getirebilmesini sağlamakla ilgilidir. YZ sayesinde bilgisayarlar, birçok sorunu çözmede (aritmetik, sıralama, arama vb) insanüstü yeteneklere sahip olacak şekilde programlanabilmektedirler (Millington ve Funge, 2009). YZ'nin amacı; insanlar gibi düşünebilen ve algılama, akıl yürütme, öğrenme, planlama, tahmin etme vb. dâhil olmak üzere insan davranışlarını taklit edebilen bir makine geliştirmektir (Xu ve diğerleri, 2021). Öğrenmek, öğrendiğini uygulamak, uygulama sonuçlarından öğrenmek şeklindeki YZ mantığı; işletmelere sağlıklı büyüme açısından gerekli fırsatları sunmaktadır (Demirdöğmez, 2022).

Sağlık Hizmetlerinde Yapay Zekâ

Dünyanın dört bir yanındaki sağlık sistemleri; erişim eksikliği, yüksek maliyetler, israf ve yaşlı nüfus gibi büyük sorunlarla karşı karşıya kalmaktadırlar. Covid-19 gibi salgın hastalıklar, sağlık sistemleri üzerinde baskı oluşturarak koruyucu ekipman eksikliklerine, yetersiz veya hatalı teşhis testlerine, hekimlerin aşırı çalışmalarına ve bilgi alışverişi eksikliklerine neden olmaktadır (Shaheen, 2021).

Sağlık hizmetlerinde veri erişimin artması ve büyük veri analitik yöntemlerinin hızlı ilerlemesi, YZ'nin bu alanda başarılı uygulamalar gerçekleştirilmesine olanak tanımıştır. Klinik soruların rehberliğinde kullanılan gelişmiş YZ teknikleri, geniş veri setlerinde gizli kalmış klinik olarak önemli bilgileri ortaya çıkararak, klinik karar alma süreçlerini desteklemektedir (Jiang, Jiang, Zhi, ve Dong, 2017). YZ uygulamalarının 2026 yılında ABD'nin yıllık sağlık bakım maliyetlerini 150 milyar ABD doları azaltabileceği tahmin edilmektedir. Bu maliyet düşüşlerinin büyük bir kısmının; sağlık hizmeti modelinin reaktif bir yaklaşımdan proaktif bir yaklaşıma, hastalık tedavisinden ziyade sağlık yönetimine (insanları sürekli izleme ve koçluk yoluyla sağlıklı kalmasına yardımcı olma ve daha erken teşhis, kişiye özel tedaviler ve daha etkili takipler) odaklanan bir yaklaşıma dönüştürülmesinden kaynaklanacağı ifade edilmektedir. Bunun daha az hastaneye yatış, daha az hekim ziyareti ve daha az tedavi ile sonuçlanması beklenmektedir (Bohr ve Memarzadeh, 2020).

Sağlık Hizmetlerinde Yapay Zekânın Uygulama Alanları

Sağlık hizmetlerinde YZ uygulama alanları; “radyolojide YZ”, “onkolojide YZ”, “mobil sağlıkta YZ”, “ilaç keşfi ve geliştirilmesinde YZ”, “sağlık eğitiminde YZ” başlıkları çerçevesinde incelenmiştir.

Radyolojide Yapay Zekâ

Radyologlar; hastalıkları teşhis etmek, hastalıkların nedenlerini belirlemek ve bir hastalığın seyri sırasında hastalığın gidişatını izlemek için bir dizi görüntü kullanmaktadırlar (Yu, Beam, ve Kohane, 2018). YZ algoritmaları; görüntü tanıma görevlerinde dikkate değer bir ilerleme göstermişlerdir. Tarihsel olarak radyoloji pratiğinde, eğitimli hekimler; hastalıkların tespiti, tanımlanması ve izlenmesi için tıbbi görüntüleri görsel olarak değerlendirmişlerdir. Bu tür değerlendirmeler, genellikle eğitim ve deneyime dayalı olmakla birlikte, zaman zaman öznel olabilmektedirler. YZ yöntemlerinin; görüntüleme verilerindeki karmaşık kalıpları otomatik olarak tanımlama ve radyografik özelliklerin nitel yerine nicel değerlendirmelerini sağlamada çok başarılı olduğu düşünülmektedir. YZ, hekimlere yardımcı olan bir araç olarak klinik iş akışına entegre edildiğinde daha doğru ve tekrarlanabilir radyoloji değerlendirmeleri yapılabilir (Hosny, Parmar, Quackenbush, Schwartz ve Aerts, 2018).

IBM tarafından geliştirilen “Watson Imaging Clinical Review” programı, hastaların radyolojik görüntülemelerini değerlendirerek olası tanı listelerini hekime sunmaktadır. Bu program, hastanın önceki tıbbi görüntüleme sonuçlarını listeleyerek ön tanı oluşturma kabiliyetine sahiptir. Özellikle ABD’de her iki saniyede bir tıbbi görüntülerin radyologlar tarafından yorumlanması gerekliliği düşünüldüğünde, Watson bu zorlu süreçte hekimlere insanüstü bir destek sunmaktadır. Watson, hekimlerin iş yükünü hafifletirken, hızlı ve doğru teşhis süreçlerine de katkıda bulunmaktadır (Akalin, 2020).

Onkolojide Yapay Zekâ

Sağlık hizmetlerinin dijitalleştirilmesi hem sağlık hizmeti sağlayıcılarına hem de hastalara büyük verilere dayalı bilgilere erişim sağlayarak, klinik iş akışını önemli ölçüde değiştirmektedir. Deneyime dayalı tıp; kanıta dayalı ve hasta merkezli bir yaklaşıma dönüşmektedir (Shimizu ve Nakayama, 2020). Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından 2020'de yayınlanan rapora göre; kanser, 183 ülkenin 112'sinde 70 yaş öncesi ölümlerin birinci veya ikinci önde gelen nedeni olarak görülmekte ve 23 ülkede üçüncü veya dördüncü sırada yer alan ölüm nedeni olarak ortaya çıkmaktadır (Sung ve diğerleri, 2021). Son 20 yılda kanser ölümlerinde azalmayla sonuçlanan kanser teşhisi ve yönetiminde yaşanan önemli gelişmelere rağmen, 2020'de kansere bağlı 10 milyon ölüm meydana gelmiştir (Farina, Nabhen, Dacoregio, Batalini ve Moraes, 2022). Onkolojide, diğer tıbbi alanlarda olduğu gibi, genel amaç; yaşam miktarını ve kalitesini artırmaktır (Kann, Hosny ve Aerts, 2022).

IBM Watson Onkoloji; doktorların, hastaları daha iyi tedavi etmesine yardımcı olan CURATE.AI geliştirmiştir (Londhe ve Bhasin, 2019). Bunun yanı sıra NVIDIA şirketi kanser araştırmalarını hızlandırmak için CANDLE (Cancer Distributed Learning Environment) adı verilen YZ platformunu oluşturmuştur (NVIDIA, 2016). Onkoloji alanında yapılan YZ tabanlı bir başka teknoloji ise; Google Sağlık ve iCAD tarafından geliştirilen ProFound AI'dir. Bu teknoloji, mamografi okuyan radyologlar için tespit ve iş akış verimliliğini iyileştirdiği klinik olarak kanıtlanmış bir çözüm olarak sunulmuştur (Imaging Technology News, 2023).

Mobil Sağlıkta Yapay Zekâ

Günümüzde mobil YZ uygulamaları yaygınlaşmaktadır. Akıllı telefonlardaki sağlık uygulamaları; hastaların günlük sağlık ölçümlerini kaydetmekle birlikte bu bilgiler hem hekimler tarafından takip edilmekte hem de Sağlık Bakanlığının veri tabanında depolanmaktadır. Bu sayede tedavi süreci daha kolay ve etkili bir şekilde yönetilebilmektedir (Aydın, 2020). DSÖ tarafından mobil sağlık veya mSağlık; cep telefonları, hasta izleme cihazları, kişisel dijital asistanlar (Personal Digital Assistants- PDAs) ve diğer kablosuz cihazlar gibi mobil cihazlar tarafından desteklenen tıbbi ve kamu sağlığı uygulamaları için kullanılan bir terim şeklinde tanımlanmaktadır. mSağlık uygulamaları, toplum ve klinik sağlık verilerinin toplanmasında mobil cihazların kullanımını, sağlık hizmeti bilgilerinin pratisyenlere, araştırmacılara ve hastalara iletilmesini, hastanın yaşam-sal belirtilerinin gerçek zamanlı izlenmesini ve onlara doğrudan bakım sağlanmasını içermektedir (WHO, 2015). Mobil sağlık uygulamaları; sağlıklı yaşam ve hastalık teşhisi, önleme ve yönetim konularında veri elde etmek için mobil cihazları kullanan yeni bir platform olarak ifade edilmektedir (Yang ve diğerleri, 2023).

Covid-19 salgınının başlangıcından itibaren, birçok ülkede mobil sağlık uygulamaları hızla yaygınlaşmıştır. Çin'de vatandaşların durumları mobil telefonlarına yüklenen barkod uygulaması aracılığıyla takip edilmiştir. Salgın yayıldıkça farklı ülkeler de çeşitli uygulamalar geliştirmişlerdir (Alkış ve Çoşkunçay, 2021). TraceTogether (Singapur), CovidWatch (ABD), PeduliLindungi (Endonezya) gibi mobil sağlık uygulamaları bu uygulamalara örnek verilebilir (Sarbadhikari ve Sarbadhikari, 2020). Türkiye'de hayata geçirilen Hayat Eve Sığar (HES) uygulaması ise; Covid-19 salgını genelinde bu hastalığın yayılmasını da engellemeyi amaçlayan bir uygulama olarak geliştirilmiştir (Oğuz, 2022). Bununla birlikte, Yeşil Science tarafından Türkiye'de geliştirilen bir mobil uygulama FluAI antibiyotik direncinin engellenmesine yönelik bir çözüm sunmaktadır (Ergüven ve Ökten, 2022). YZ tabanlı mobil sağlık uygulaması Albert Health ise; ilaç takibi, sesli komut, kişiselleştirilmiş bildirimler gibi özelliklerle hastaların kronik hastalıklarını yönetmelerine yardımcı olmak amacıyla tasarlanmıştır (Çolakoğlu ve Yıldız, 2023).

İlaç Keşfi ve Geliştirilmesinde Yapay Zekâ

Genellikle bir ilaç keşif çabası, hastalığın ilerlemesiyle bağlantılı olan veya ilgi çekici biyolojik özelliklere sahip bir moleküle başlayan biyolojik bir hedefe odaklanmaktadır (Priyadharsini, Mallika, Karuppasamy

ve R, 2022). Hastalık biyolojisindeki ilerlemelere ve teknolojiye önemli gelişmelere rağmen, yeni ilaçların piyasaya sürülmesi zaman gerektiren ve maliyetli bir aşama olarak ilerlemektedir. Bu durum, büyük ölçüde klinik deneylerdeki yüksek başarısız oranlarına ve bu başarısızlıkların getirdiği önemli mali yükümlülüklerle bağlı olmaktadır (Schneider vd., 2020). Bununla birlikte umut vadeden ilaç adaylarının tanımlanması ile bu yeni ilaçların uygulanması arasında büyük bir uçurum bulunmaktadır (Parvathaneni, Awol, Kumari, Lan ve Lingam, 2023). Ancak, YZ'nin kullanımı; kanserden kalp hastalığına kadar çeşitli hastalıkları olan hastalar için ilaç keşfini, daha ucuz, daha hızlı ve daha etkili hale getirebilmektedir (Medikaynak, 2020). Insider Intelligence (2022)'nin "İlaç Keşfi ve Geliştirmede YZ (AI in Drug Discovery and Development)" raporuna göre; YZ, ilaç şirketleri için keşif ve geliştirme maliyetlerini % 70'e kadar azaltabilmektedir.

Günümüzde ilaç keşfi ve geliştirme süreçlerinde, klinik araştırmalardan bilimsel yayınlara kadar geniş bir yelpazede YZ, makine öğrenimi ve derin öğrenme tekniklerinden yararlanılmaktadır. Özellikle son yıllarda global ilaç şirketleri, sosyal medya platformlarında geçen ilaçlarla ilgili anahtar kelimeleri toplamakta, yan etkilerini veya beklenmeyen olumlu etkilerini tespit ederek ilaçların yeniden değerlendirilmesini sağlamaktadırlar (Güzel, 2021).

Oxford merkezli Exscientia şirketi; yeni ilaç adaylarının keşfi, tasarımı ve geliştirilmesinde YZ'yi kullanmaktadır. Exscientia şirketinin CEO (Chief Executive Officer)'su Andrew Hopkins'e göre; Exscientia yaklaşımı, dört buçuk yıl süren bir ilaç keşif süresini, bir yıla indirebilmekte ve sentezlenmesi gereken binlerce bileşik sayısını azaltabilmektedir (Mullard, 2017). Bunun yanı sıra, AstraZeneca ve BenevolentAI şirketleri; kronik böbrek hastalığı gibi hastalıklara karşı makine öğrenimi ve YZ teknolojilerinden faydalanıp, yeni ilaçlar keşfetmek için işbirliği yapmaktadırlar (AstraZeneca, 2019). Bu alanda çalışmalar yapan diğer şirketlerden; Atomwise şirketi, Ebola virüsünün tedavisi için YZ teknolojilerinden yararlanarak ilaç geliştirmekte (AtomWise, 2015); Insilico Medicine ise büyük ilaç şirketleriyle işbirlikleri yaparak çeşitli kanserler, dermatolojik hastalıklar, diyabet, parkinson, alzheimer ve yaşlanmayla ilgili ilaç keşif programları yürütmektedir (Insilico Medicine, 2023). Deloitte'nin raporuna göre; beş ile on yıl içinde, YZ'yi ilaç keşfi için kullanan şirketlerin sayısının katlanarak artacağı ve yeni ilaçların standart hale geleceği beklenmektedir (Deloitte, 2019).

Tıp Eğitiminde Yapay Zekâ

Tıp eğitiminde sohbet robotlarının kullanımı, birçok eğitimci ve tıp uzmanı tarafından memnuniyetle karşılanan ve yeni ortaya çıkan bir eğilim olarak ifade edilmektedir. Özellikle, OpenAI şirketinin geniş bir dil modeli olan Chat Generative Pre-trained Transformer (ChatGPT)'in kullanımı, hem öğrencilere hem de eğitimcilere çeşitli faydalar sunmaktadır (Moritz vd., 2023). Gilson ve diğerleri, (2022) tarafından yapılan çalışmada; ChatGPT'nin United States Medical Licensing Examination (USMLE) olarak bilinen ABD tıbbi ruhsatlandırma sınavı kapsamındaki sorular karşısında performansı değerlendirilmiştir. ChatGPT, % 60 eşliğinin üzerinde performans göstermiştir. Bununla birlikte ChatGPT'nin üçüncü sınıftaki bir tıp öğrencisiyle karşılaştırılabilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Med-PaLM 2 ise, tıbbi soruları daha doğru ve güvenli bir şekilde yanıtlamak için Google'nin oluşturduğu YZ sistemi olarak tanımlanmaktadır (Gupta ve Waldron, 2023). Med-PaLM 2'nin uzman hekim düzeyinde performans sergilediği ve sistemin % 85 puan aldığı gözlemlenmiştir (Matias ve Corrado, 2023). Örneğin, "idrar kaçırma tedavi edilebilir mi?" sorusuna; "İnkontinans, kazara idrar veya dışkı kaybı anlamına gelir. Zayıf kaslar, sinir hasarı veya aşırı aktif mesane gibi çeşitli faktörlerden kaynaklanabilir. Bazı durumlarda idrar kaçırma ilaç kullanımı veya ameliyat gibi yöntemlerle tedavi edilebilir. Ancak çoğu durumda idrar kaçırma kontrol altına alınabilen ancak tedavi edilemeyen kronik bir durumdur. Tedavi, belirli yiyecek ve içeceklerden kaçınmak, mesane eğitimi ve emici ped veya giysiler kullanmak gibi yaşam tarzı değişikliklerini içerebilir. Eğer idrar kaçırma sorunu yaşıyorsanız, değerlendirme ve tedavi için bir hekime görünmeniz önemlidir." olarak yanıt vermektedir (Singhal ve diğerleri, 2023).

Yöntem

Bu çalışmanın amacı; sağlık çalışanlarının YZ'ye ilişkin tutum ve beklentilerini değerlendirerek, YZ'ye ilişkin beklentilerin demografik özelliklere ve bilişim teknolojileri kullanımına göre farklılaşıp farklılaşmadığını ölçmektir.

Örnekleme Süreci

Araştırmanın ana kütlesi, Türkiye'de sağlık kuruluşlarında çalışan bireylerden oluşmaktadır. TÜİK tarafından yayınlanan, Tablo 1'de verilen verilere göre toplam sağlık personeli sayısı 770611 olarak belirtilmiştir (TÜİK, 2021). Ana kütleye ulaşım mümkün olmadığından örneklem belirlenip anket uygulanmıştır.

Tablo 1

Sağlık personeli sayısı

Sağlık Personeli Ünvanı	Sayı
Uzman Hekim	93.517
Pratisyen Hekim	53.035
Asistan Hekim	37.017
Diş Hekimi	39.851
Eczacı	37.211
Hemşire	232.442
Ebe	57.908
Diğer Sağlık Personeli	219.630
Toplam Personel	770611

770611 sağlık personelinin oluşan örneklem büyüklüğü hesaplamasında yararlanılan formül aşağıda gösterilmektedir.

$$n = \frac{Nt^2pq}{d^2(N-1) + t^2pq}$$

Bu formülde;

N= Evrendeki birey sayısı

n= Örnekleme alınacak birey sayısı

p= İncelenen olayın görüş sıklığı (olasılığı)

q= İncelenen olayın görülme sıklığı (1-q)

t= Belirli serbestlik derecesinde ve saptanan yanlışma düzeyinde t tablosunda bulunan teorik değer

d= Olayın görülme sıklığına göre yapılmak istenen sapma olarak simgelenmiştir.

Yukarıdaki formül kullanılarak araştırmanın örneklem büyüklüğü % 95 güven aralığında ve % 5 örnekleme hatasına ($d = 0.05$) göre hesaplanmıştır. 0.05 hata için teorik t değeri, 1.96'dır ($t = 1.96$). Anakütle standart sapma veya varyanslarının bilinmesi çoğu kez mümkün olmadığından bunların tahmin edilmesi gerekmektedir. Böyle bir tahmini, oranlar üzerinden yapmak çok kolaydır. Çünkü bu oranlar hakkında hiçbir bilgi olmasa bile p ($1 - p$)'nin (maksimum binom varyansı) en yüksek olduğu $0.5 * 0.5 = 0.25$ değeri esas alınabilir ($q = 1 - p$) (Kurtuluş 2010). Böylelikle araştırmanın örneklem büyüklüğü;

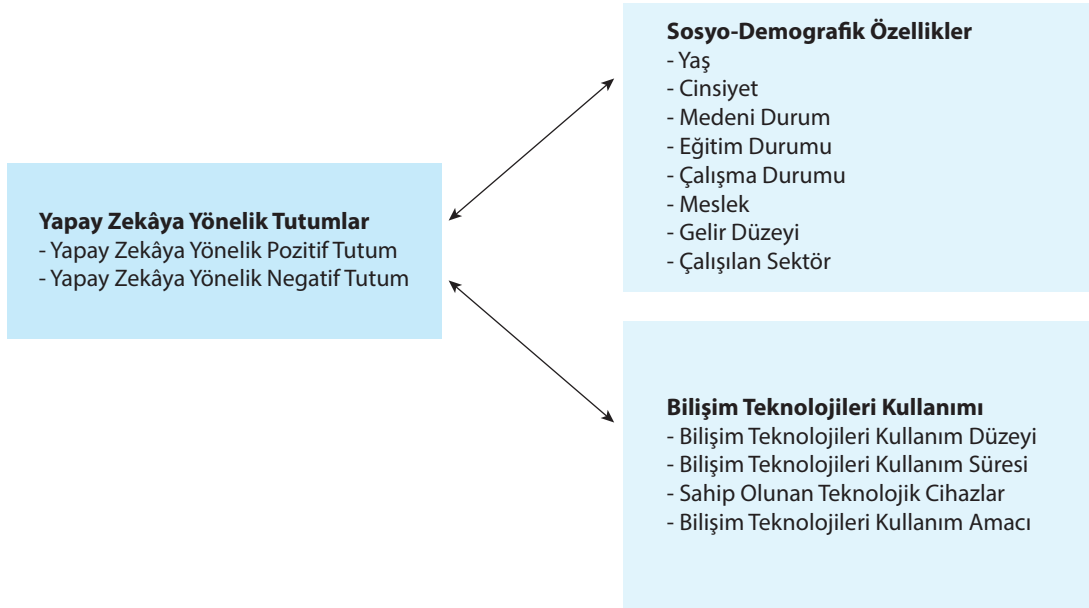
$$n = \frac{770611 * (1.96)^2 * 0.25}{(0.05)^2 * (770611 - 1) + (1.96)^2 * 0.25}$$

$n = 384$ olarak belirlenmiştir.

Araştırmanın örneklemi, 770611 sağlık personeli arasından kolayda örnekleme yöntemi ile seçilmiştir. Bu çerçevede bazı anketlerin geçersiz olabileceği varsayımıyla 391 gönüllü katılımcıya uygulanmış ve 386 değerlendirilebilir anket formu elde edilmiştir.

Araştırmanın Modeli

Araştırmanın modeli Şekil 1'de yer almaktadır.



Şekil 1. Araştırmanın modeli

Veri Toplama ve Analiz Yöntemi

Araştırmada nicel araştırma yöntemi kullanılmış ve veri toplama aracı olarak iki bölümden oluşan bir anket formu kullanılmıştır. Anketin ilk bölümünde demografik özelliklere ve bilişim teknolojileri kullanımı ile ilgili bölüme yer verilmiştir. İkinci kısımda sağlık çalışanlarının YZ uygulamalarına yönelik tutumlarını ölçebilmek amacıyla YZ'ye Yönelik Genel Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Anketin birinci bölümünde katılımcıların demografik özellikleri ve bilişim teknolojilerini kullanımı ile alakalı 12 soru ifadesi bulunmaktadır. Araştırmada elde edilen veriler IBM SPSS (Statistical Package for Social Sciences) 21 sürümü istatistik paket programı aracılığıyla analiz edilmiştir.

Araştırmada ölçeklere ilişkin değerler “ortalama” ve “standart sapma” değerleri ile demografik değişkenlere ilişkin veriler ise “frekans dağılımları” aracılığıyla sunulmuştur. Ölçeğin güvenilirliğini ölçmek için “alpha katsayısı (cronbach’s alpha)’ndan faydalanılmıştır. Ölçeğin geçerliliğini test etmek ve ölçekte yer alan değişkenleri belirlemek için “faktör analizi” yapılmış, değişkenlerin ortalamasını almak için “faktör ortalaması’ndan; değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu için “normallik testi’nden ve elde edilen faktörler arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını ölçmek için “bağımsız gruplar t testi” ve “tek yönlü varyans analizi”nden yararlanılmıştır.

Araştırmada yer alan YZ’ye yönelik genel tutum ölçeğinin güvenilirliğini test etmek için Cronbach’s alfa katsayısı kullanılmıştır. Bu araştırmada 20 değişkenin güvenilirliğinin ölçümü için alfa katsayısından yararlanılmıştır. YZ’ye yönelik tutum ölçeği için pozitif tutum için Cronbach’s alfa katsayısı 0,922; negatif tutum için 0,867 çıkmıştır. Bu sonuç araştırma ölçeğinin oldukça güvenilir olduğunu göstermektedir.

Veri Toplama Araçları

Sağlık çalışanlarının YZ uygulamalarına yönelik tutumlarını sorgulayan ikinci bölümde ise Schepman ve Rodway (2020)’in geliştirdiği, Kaya ve diğerleri, (2022) ile Türkçe uyarlaması ve geçerlilik analizi yapılan “YZ’ye Yönelik Genel Tutum Ölçeği” uygulanmıştır. Ölçek YZ’ye ilişkin negatif tutum ve YZ’ye ilişkin pozitif tutum olarak iki boyuttan oluşmakta ve 20 soru içermektedir. YZ’ye ilişkin negatif tutumlar ters bir şekilde kodlanmaktadır. Ölçekteki ifadeler değerlendirilirken “5” algılanan en yüksek katılımı (kesinlikle katılıyorum), “1” algılanan en düşük katılımı (kesinlikle katılmıyorum) göstermektedir. Ölçeğin uyarlanmasına yönelik çalışmada Cronbach’s Alpha değerleri 0.82 ve 0.88 olarak belirlenmiştir. Cronbach’s alpha katsayısı sonuçlarına göre, pozitif tutum için güvenilirlik değeri 0.77, negatif tutum için 0.83 olarak tespit edilmiştir.

Etik Standartlara Uygunluk

Araştırma kapsamında veri toplanmasına ilişkin başvuru yapılmış ve 23.01.2024 tarih 896148 sayılı karar ile etik kurul onayı alınmıştır. Etik kurul onayı sonrasında 28.01.2024 - 28.02.2024 tarihler arasında kolayda **örnekleme** yöntemiyle 391 katılımcıya ulaşılmış; değerlendirilebilir 386 anket formu elde edilmiştir.

Bulgular

Araştırmaya katılanların demografik özelliklerine ilişkin frekans dağılımları Tablo 2’de görülmektedir.

Tablo 2

Araştırmaya Katılanların Sosyo- Demografik Özellikleri

	Kategoriler	F	%
Cinsiyet	Kadın	293	75,9
	Erkek	93	24,1
Yaş	15-25	132	34,2
	26-35	172	44,6
	36 yaş ve üstü	82	21,2
Medeni Durum	Bekâr	238	61,7
	Evli	148	38,3
Eğitim Durumu	Ortaöğretim	74	19,2
	Önlisans	100	25,9
	Lisans	112	29,0
	Lisansüstü	100	25,9
Çalışma Durumu	Çalışıyor	286	74,1
	Çalışmıyor	100	25,9
Meslek	Hekim	67	17,4
	Hemşire	49	12,7
	Sağlık Yöneticisi-Sağlık Memuru	129	33,4
	Sağlık Teknikeri ve Teknisyeni	64	16,6
	Diğer Sağlık Çalışanı	77	19,9
Gelir Durumu	0-11.400	71	18,4
	11.401-22.800	107	27,7
	22.801-34.200	102	26,4
	34.201 ve üzeri	106	27,5
Bilişim Teknolojileri Kullanım Düzeyi	Orta ve Altı	174	45,1
	İyi ve Üzeri	212	54,9
Bilişim Teknolojileri Kullanım Süresi	0-3 Saat	159	41,2
	4 ve üzeri	227	58,8

Sahip Olunan Teknolojik Cihazlar	Mobil Telefon	Evet	381	98,7
		Hayır	5	1,3
	Bilgisayar	Evet	295	76,4
		Hayır	91	23,6
	Akıllı Saat	Evet	129	33,4
		Hayır	257	66,6
	Mini Bilgisayar (Netbook)	Evet	25	6,5
		Hayır	361	93,5
	Tablet	Evet	116	30,1
		Hayır	270	69,9
	Kindle (E-Kitap Okuyucu)	Evet	13	3,4
		Hayır	373	96,6
Bilişim Teknolojileri Kullanım Amacı	Gündemi Takip Etmek	Evet	343	89,9
		Hayır	43	11,1
	Eğitim-Öğretim Amaçlı	Evet	321	83,2
		Hayır	65	16,8
	Araştırma Yapmak	Evet	314	81,3
		Hayır	72	18,7
	Sosyal Ağlara Bağlanmak	Evet	312	80,8
		Hayır	74	19,2
	İletişim Kurmak	Evet	337	87,3
		Hayır	49	12,7
	Çevrimiçi Alışveriş Yapmak	Evet	286	74,1
		Hayır	100	25,9
	Oyun Oynamak	Evet	112	29,0
		Hayır	274	71,0
	Video İzlemek/ Paylaşmak	Evet	263	68,1
		Hayır	123	31,9

Yapay Zekâya Yönelik Genel Tutum Ölçeğinin Ortalama, Standart Sapma, En Büyük ve En Küçük Değerleri

YZ'ye yönelik genel tutum ölçeğinde yer alan 20 ifadeye ilişkin ortalama, standart sapma, en büyük ve en küçük değerleri Tablo 2'de gösterilmektedir. Tablo 2'ye göre YZ'ye yönelik genel tutum ölçeğine ilişkin en yüksek ortalamaya sahip üç ifade "YZ'nin birçok faydalı uygulaması vardır (3,951)"; "YZ bu ülke için yeni ekonomik fırsatlar sağlayabilir (3,880)"; "YZ heyecan vericidir (3,821)" ifadeleridir. Ortamaları en düşük üç ifade ise "Kuruluşlar yapay zekâyı etik olmayan bir şekilde kullanırlar (2,404)"; "Yapay zekânın tehlikeli olduğunu düşünüyorum (2,663)"; Yapay zekânın gelecekteki kullanımlarını düşündüğümde rahatsızlıktan ürperiyorum (2,718)" ifadeleridir.

Tablo 3

Yapay Zekâya Yönelik Genel Tutum Ölçeğinin Ortalama, Standart Sapma, En Büyük ve En Küçük Değerleri

İfade	Ort.	SS	En Büyük	En Küçük
Günlük yaşamımda yapay zekâlı sistemleri kullanmak ilgimi çekiyor.	3,658	0,941	1,00	5,00
Yapay zekânın birçok faydalı uygulaması vardır.	3,951	0,816	1,00	5,00
Yapay zekâ heyecan vericidir.	3,821	0,962	1,00	5,00
Yapay zekâ bu ülke için yeni ekonomik fırsatlar sağlayabilir.	3,881	0,895	1,00	5,00
Yapay zekâyı kendi işimde kullanmak isterim.	3,736	1,053	1,00	5,00
Yapay zekâya sahip bir yazılım/robot, birçok rutin işte, bir çalışandan daha iyi olacaktır.	3,090	1,133	1,00	5,00
Yapay zekânın yapabileceklerinden etkilendim.	3,756	0,941	1,00	5,00
Yapay zekanın insanların refahı üzerinde olumlu etkileri olabilir.	3,560	0,979	1,00	5,00
Yapay zekâlı sistemler insanların daha mutlu hissetmelerine yardımcı olabilir.	3,202	1,037	1,00	5,00
Yapay zekâlı sistemler insanlardan daha iyi performans gösterebilir.	3,259	1,069	1,00	5,00
Toplumsal büyük bir kısmı, yapay zekâyla dolu bir gelecekte faydalanacaktır.	3,718	0,892	1,00	5,00
Rutin işlemlerde, bir insan yerine yapay zekâlı bir sistemle etkileşime girmeyi tercih ederim.	2,863	1,126	1,00	5,00
Yapay zekânın tehlikeli olduğunu düşünüyorum. *	2,663	1,009	1,00	5,00
Kuruluşlar yapay zekâyı etik olmayan bir şekilde kullanırlar. *	2,404	0,941	1,00	5,00
Yapay zekâyı kötü niyetli buluyorum. *	3,202	0,906	1,00	5,00
Yapay zekâ insanları gözetlemek için kullanılır. *	2,824	1,059	1,00	5,00
Yapay zekânın gelecekteki kullanımlarını düşündüğümde rahatsızlıktan ürperiyorum. *	2,718	1,037	1,00	5,00
Yapay zekâ insanları kontrol altına alabilir. *	2,741	1,059	1,00	5,00
Yapay zekâlı sistemlerin birçok hata yaptığını düşünüyorum. *	2,873	0,851	1,00	5,00
Yapay zekâ giderek daha fazla kullanılırsa benim gibi insanlar zarar görecektir. *	3,145	1,032	1,00	5,00

*İfadeler ters kodlanmıştır.

Yapay Zekâya Yönelik Genel Tutum Ölçeği Faktör Analizi

Sağlık çalışanlarının YZ'ye yönelik genel tutumlarının değerlendirilmesine yönelik 20 ifadeden oluşan ölçeğe faktör analizi uygulanmıştır. Kaiser- Meyer- Olkin örnekleme uygunluk ölçümü sonucu 0,911; Barlett testi anlamlılık değeri 0,000 çıkmıştır. Elde edilen sonuca göre, örneklem büyüklüğü yeterlidir. Analiz sonucunda iki faktör grubu elde edilmiştir. Bu faktörler toplam varyansın %54, 65'ini açıklamaktadır. Birinci faktör grubuna YZ'ye yönelik pozitif tutum; ikinci faktör grubuna YZ'ye yönelik negatif tutum adı verilmiştir. Tablo 4'te YZ uygulamalarına yönelik tutum ölçeğine ilişkin faktör analizi sonuçları görülmektedir.

Tablo 4

Yapay Zekâya Yönelik Genel Tutum Ölçeğinin Faktör Analizi Sonuçları

İFADELER	Faktör 1	Faktör 2
3- Yapay zekâ heyecan vericidir.	,794	
7- Yapay zekânın yapabileceklerinden etkilendim.	,792	
2- Yapay zekânın birçok faydalı uygulaması vardır.	,783	
8- Yapay zekanın insanların refahı üzerinde olumlu etkileri olabilir.	,780	
5- Yapay zekâyı kendi işimde kullanmak isterim.	,776	
4- Yapay zekâ bu ülke için yeni ekonomik fırsatlar sağlayabilir.	,734	
1- Günlük yaşamımda yapay zekâlı sistemleri kullanmak ilgimi çekiyor.	,727	
11- Toplumun büyük bir kısmı, yapay zekâyla dolu bir gelecekte faydalanacaktır.	,722	
10- Yapay zekâlı sistemler insanlardan daha iyi performans gösterebilir.	,715	
6- Yapay zekâya sahip bir yazılım/robot, birçok rutin işte, bir çalışandan daha iyi olacaktır.	,708	
9- Yapay zekâlı sistemler insanların daha mutlu hissetmelerine yardımcı olabilir.	,702	
12- Rutin işlemlerde, bir insan yerine yapay zekâlı bir sistemle etkileşime girmeyi tercih ederim.	,572	
13- Yapay zekânın tehlikeli olduğunu düşünüyorum.		,791
15- Yapay zekâyı kötü niyetli buluyorum.		,785
17- Yapay zekânın gelecekteki kullanımlarını düşündüğümde rahatsızlıktan ürperiyorum.		,782
16- Yapay zekâ insanları gözetlemek için kullanılır.		,712
20- Yapay zekâ giderek daha fazla kullanılırsa benim gibi insanlar zarar görecektir.		,708
14- Kuruluşlar yapay zekâyı etik olmayan bir şekilde kullanırlar.		,667
18- Yapay zekâ insanları kontrol altına alabilir.		,647
19- Yapay zekâlı sistemlerin birçok hata yaptığını düşünüyorum.		,618
Değişimi Açıklama Yüzdesi (%)	33,52	21,12
Cronbach's Alfa Katsayısı	0,922	0,867

Faktör gruplarına ait normallik analizi sonuçları Tablo 5’de yer almaktadır. Verilerin normal dağılıp gösterip göstermediğini değerlendirmek için Shapiro – Wilk ve Kolmogorov – Smirnov testleri uygulanmıştır. Skewness ve Kurtosis sonuçlarının +1,5 ile – 1,5 arasında olması durumunda normal dağıldığı belirlenmiştir (Tabachnick ve Fidell, 2013). Bu analizler sonucunda, verilerin normal olarak dağıldığı belirlenmiştir.

Tablo 5

Yapay zekâya yönelik genel tutum ölçeğinin normallik analizi sonuçları

	Skewness	Kurtosis
Yapay Zekâya Yönelik Pozitif Tutum	-0,662	0,996
Yapay Zekâya Yönelik Negatif Tutum	0,088	0,423

Sosyo- Demografik Özelliklere Göre Yapay Zekâya Yönelik Tutumlar

YZ’ye yönelik genel tutum ölçeğinin alt boyutlarının cinsiyete, çalışma durumuna, çalışılan sektöre, katılımcıların bilişim teknolojileri kullanım düzeyleri, bilişim teknolojileri kullanım süresi, sahip olunan teknolojik cihazlar (bilgisayar, e-kitap okuyucu) ve bilişim teknolojileri kullanım amaçlarına (sosyal ağlara bağlanmak) göre farklılık olup olmadığı “bağımsız gruplar t testi” ile değerlendirilmiştir. Hipotezler ile bu hipotezlere yönelik gerçekleştirilen analize ilişkin sonuçlar aşağıda verilmiştir.

H1₀: YZ’ye yönelik tutum ile cinsiyet arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

Katılımcıların cinsiyetlerine göre YZ’ye yönelik tutumları arasındaki farklılık incelendiğinde, Tablo 6’da görüldüğü üzere anlamlılık düzeyini gösteren p değeri incelendiğinde YZ’ye yönelik pozitif tutum faktörünün 0,05’ten küçük; YZ’ye yönelik negatif tutum faktörünün ise 0,05’ten büyük olduğu görülmektedir. Bu değerlere göre kadın ve erkek katılımcılar ile YZ’ye yönelik negatif tutumlar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı; ancak YZ’ye yönelik pozitif tutumlar arasında anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Erkek katılımcıların YZ’ye yönelik pozitif tutumları kadın katılımcılara oranla daha yüksek elde edilmiştir.

Tablo 6

Cinsiyete Göre Yapay Zekâya Yönelik Tutumlar

Cinsiyet		Ort.	f	p	Varyans Eşitliği	t	p
Yapay Zekâya Yönelik Pozitif Tutum	Kadın	3,469	0,483	0,488	Eşit	-3,498	0,001
	Erkek	3,768					
Yapay Zekâya Yönelik Negatif Tutum	Kadın	2,804	0,010	0,921	Eşit	-0,857	0,392
	Erkek	2,876					

H2₀: YZ’ye yönelik tutum ile çalışma durumu arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

Katılımcıların çalışma durumuna göre YZ’ye yönelik tutumları arasındaki farklılık incelendiğinde, Tablo 6’da görüldüğü üzere anlamlılık düzeyini gösteren p değeri incelendiğinde YZ’ye yönelik pozitif tutum faktörünün 0,05’ten küçük; YZ’ye yönelik negatif tutum faktörünün de 0,05’ten büyük olduğu görülmektedir. Bu değerlere göre çalışan ve çalışmayan katılımcılar ile YZ’ye yönelik negatif tutumları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı; ancak YZ’ye yönelik pozitif tutumları arasında anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Çalışan katılımcıların YZ’ye yönelik pozitif tutumları çalışmayan katılımcılara oranla daha yüksek elde edilmiştir.

Tablo 7

Çalışma Durumuna Göre Yapay Zekâya Yönelik Tutumlar

Çalışma Durumu		Ort.	f	p	Varyans Eşitliği	t	p
Yapay Zekâya Yönelik Pozitif Tutum	Çalışıyor	3,627	3,288	0,071	Eşit	4,007	0,000
	Çalışmıyor	3,295					
Yapay Zekâya Yönelik Negatif Tutum	Çalışıyor	2,810	0,940	0,333	Eşit	-0,510	0,610
	Çalışmıyor	2,852					

H₃: YZ'ye yönelik tutum ile çalışılan sektör arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

Katılımcıların çalıştıkları sektöre göre YZ'ye yönelik tutumları arasındaki farklılık incelendiğinde, Tablo 8'de görüldüğü üzere analiz sonuçları incelendiğinde YZ'ye yönelik pozitif tutum faktörünün p değerinin 0,05'ten küçük; YZ'ye yönelik negatif tutum faktörünün p değerinin ise 0,05'ten büyük olduğu tespit edilmiştir. Kamuda çalışan katılımcıların YZ'ye yönelik pozitif tutumları özel sektörde çalışan katılımcılara oranla daha yüksek elde edilmiştir.

Tablo 8

Çalışılan Sektöre Göre Yapay Zekâya Yönelik Tutumlar

Çalışılan Sektör		Ort.	f	p	Varyans Eşitliği	t	p
Yapay Zekâya Yönelik Pozitif Tutum	Kamu	3,804	7,788	0,006	Eşit Değil	4,538	0,000
	Özel	3,462					
Yapay Zekâya Yönelik Negatif Tutum	Kamu	2,899	0,974	0,324	Eşit	1,174	0,241
	Özel	2,798					

H₄: YZ'ye yönelik tutum ile bilişim teknolojileri kullanım düzeyi arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

Katılımcıların bilişim teknolojileri kullanım düzeyine göre YZ'ye yönelik tutumları arasındaki farklılık incelendiğinde, Tablo 9'da görüldüğü üzere anlamlılık düzeyini gösteren p değeri incelendiğinde YZ'ye yönelik pozitif tutum faktörü ve YZ'ye yönelik negatif tutum faktörünün 0,05'ten küçük olduğu görülmektedir. Bu değerlere göre katılımcıların bilişim teknolojileri kullanım düzeyi ile YZ'ye yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Bilişim teknolojileri kullanım düzeyi iyi ve üzeri olan katılımcıların YZ'ye yönelik olumlu tutumları, bilişim teknolojileri kullanım düzeyi orta ve altı olan katılımcılara oranla daha yüksek elde edilmiştir.

Tablo 9

Bilişim Teknolojileri Kullanım Düzeyine Göre Yapay Zekâya Yönelik Tutumlar

Bilişim Teknolojileri Kullanım Düzeyi		Ort.	f	p	Varyans Eşitliği	t	p
Yapay Zekâya Yönelik Pozitif Tutum	Orta ve Altı	3,389	1,579	0,210	Eşit	-3,790	0,000
	İyi ve Üzeri	3,666					
Yapay Zekâya Yönelik Negatif Tutum	Orta ve Altı	2,703	0,376	0,540	Eşit	-2,980	0,003
	İyi ve Üzeri	2,918					

H₅: YZ'ye yönelik tutum ile bilişim teknolojileri kullanım süresi arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

YZ'ye yönelik tutumların bilişim teknolojileri kullanım süresine göre farklılık gösterip göstermediğini ölçmek için yapılan t testi sonucunda elde edilen analiz sonuçları incelendiğinde bilişim teknolojileri kullanım süresi ile YZ'ye yönelik pozitif tutum arasında anlamlı farklılık tespit edilmiş; YZ'ye yönelik negatif tutum arasında anlamlı farklılık tespit edilmemiştir. Bilişim teknolojileri kullanım süresi 4 saat ve üzeri olan katılımcıların YZ'ye yönelik pozitif tutumları; bilişim teknolojileri kullanım süresi 0-3 saat olan katılımcılara oranla daha yüksek elde edilmiştir.

Tablo 10

Bilişim Teknolojileri Kullanım Süresine Göre Yapay Zekâya Yönelik Tutumlar

Bilişim Teknolojileri Kullanım Süresi		Ort.	f	p	Varyans Eşitliği	t	p
Yapay Zekâya Yönelik Pozitif Tutum	0-3 Saat	3,451	0,525	0,469	Eşit	-2,053	0,041
	4 Saat ve Üzeri	3,605					
Yapay Zekâya Yönelik Negatif Tutum	0-3 Saat	2,820	4,431	0,036	Eşit Değil	-0,030	0,976
	4 Saat ve Üzeri	2,822					

H₆: YZ'ye yönelik tutum ile sahip olunan teknolojik cihazlar (bilgisayar) arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

YZ'ye yönelik tutumların bilgisayar kullanımına göre farklılık gösterip göstermediğini ölçmek için yapılan t testi sonucunda elde edilen analiz sonuçları incelendiğinde bilgisayar kullanımı ve YZ'ye yönelik pozitif tutum ile anlamlı farklılık tespit edilmiş; YZ'ye yönelik negatif tutum arasında anlamlı farklılık tespit edilmemiştir. Bilgisayar kullanan katılımcıların YZ'ye yönelik pozitif tutumları; bilgisayar kullanmayan katılımcılara göre daha yüksek olarak bulunmuştur.

Tablo 11

Sahip Olunan Teknolojik Cihazlara (Bilgisayar) Göre Yapay Zekâya Yönelik Tutumlar

Sahip Olunan Teknolojik Cihazlar-Bilgisayar		Ort.	f	p	Varyans Eşitliği	t	p
Yapay Zekâya Yönelik Pozitif Tutum	Evet	3,594	0,187	0,665	Eşit	2,601	0,010
	Hayır	3,369					
Yapay Zekâya Yönelik Negatif Tutum	Evet	2,822	0,044	0,834	Eşit	0,060	0,952
	Hayır	2,817					

H₇: YZ'ye yönelik tutum ile sahip olunan teknolojik cihazlar (bilgisayar) arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

YZ'ye yönelik tutumların kindle (e-kitap okuyucu) kullanımına göre farklılık gösterip göstermediğini ölçmek için yapılan t testi sonucunda elde edilen analiz sonuçları incelendiğinde kindle (e-kitap okuyucu) kullanımı ile YZ'ye yönelik pozitif tutum arasında anlamlı farklılığın olmadığı; YZ'ye yönelik negatif tutum arasında anlamlı farklılığın olduğu görülmektedir. Kindle (e-kitap okuyucu) kullanan katılımcıların YZ'ye yönelik negatif tutumları, kindle (e-kitap okuyucu) kullanmayan katılımcılara oranla daha düşük elde edilmiştir.

Tablo 12

Sahip Olunan Teknolojik Cihazlara Kindle (E-Kitap Okuyucu) Göre Yapay Zekâya Yönelik Tutumlar

Sahip Olunan Teknolojik Cihazlar-Kindle (E-Kitap Okuyucu)		Ort.	f	p	Varyans Eşitliği	t	p
Yapay Zekâya Yönelik Pozitif Tutum	Evet	3,776	0,116	0,734	Eşit	1,182	0,238
	Hayır	3,533					
Yapay Zekâya Yönelik Negatif Tutum	Evet	3,221	0,000	0,989	Eşit	2,070	0,039
	Hayır	2,807					

H₈: YZ'ye yönelik tutum ile bilişim teknolojileri kullanım amacı (sosyal ağlara bağlanmak) arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

Katılımcıların bilişim teknolojilerini sosyal ağlara bağlanmak amacıyla kullanımları ile YZ'ye yönelik tutumları arasındaki farklılık incelendiğinde, Tablo 11'de görüldüğü üzere analiz sonuçları incelendiğinde bilişim teknolojilerini sosyal ağlara bağlanmak amacıyla kullanan katılımcıların YZ'ye yönelik pozitif tutumları arasında anlamlı farklılığın olduğu ($p < 0,05$); YZ'ye yönelik negatif tutumları arasında anlamlı farklılığın olmadığı ($p > 0,05$) görülmektedir. Bilişim teknolojilerini sosyal ağlara bağlanmak amacıyla kullanan katılımcıların YZ'ye yönelik pozitif tutumları, bu amaçla kullanmayan katılımcılara oranla daha yüksek elde edilmiştir.

Tablo 13

Bilişim Teknolojilerini Kullanım Amacına (Sosyal Ağlara Bağlanmak) Göre Yapay Zekâya Yönelik Tutumlar

Bilişim Teknolojileri Kullanım Amacı- Sosyal Ağlara Bağlanmak		Ort.	f	p	Varyans Eşitliği	t	p
Yapay Zekâya Yönelik Pozitif Tutum	Evet	3,590	1,299	0,255	Eşit	2,696	0,007
	Hayır	3,338					
Yapay Zekâya Yönelik Negatif Tutum	Evet	2,821	1,712	0,192	Eşit	-0,041	0,967
	Hayır	2,824					

Eğitim durumu, meslekler, gelir durumu ile YZ'ye yönelik tutumları arasındaki farklılığı ölçmek için “tek yönlü varyans analizi” uygulanmıştır. Hipotezler ile hipotezlere yönelik yapılan analize ait sonuçlar aşağıda görülmektedir.

H₉: YZ'ye yönelik tutum ile eğitim durumu arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

YZ'ye yönelik tutumların eğitim durumlarına göre farklılık gösterip göstermediğine yönelik yapılan analiz sonuçları incelendiğinde, YZ'ye yönelik pozitif tutum faktörünün eğitim durumuna göre farklılık gösterdiği ($p<0,05$); YZ'ye yönelik negatif tutum faktörünün eğitim durumuna göre farklılık göstermediği ($p>0,05$) tespit edilmiştir. YZ'ye yönelik pozitif tutum faktöründe veriler homojen dağılmadığı için Tamhane's T2 testi yapılmıştır. Gruplar arası farklılığı tespit etmek amacıyla yapılan Tamhane's T2 testi sonuçlarına göre lisansüstü eğitim durumuna sahip olan katılımcıların YZ'ye yönelik pozitif tutumları; ortaöğretim ve önli-sans eğitim durumuna sahip katılımcılara oranla daha yüksek çıkmıştır.

Tablo 14

Eğitim Durumuna Göre Yapay Zekâya Yönelik Tutumlar

EĞİTİM DURUMU		N	Ort.	SS.	F	P	Post Hoc.
Yapay Zekâya Yönelik Pozitif Tutum	Ortaöğretim ¹	74	3,316	0,843	7,222	0,000	Tamhane's T2 4>1,2
	Önlisans ²	100	3,412	0,730			
	Lisans ³	112	3,604	0,624			
	Lisansüstü ⁴	100	3,767	0,675			
Yapay Zekâya Yönelik Negatif Tutum	Orta Öğretim	74	2,826	0,703	1,788	0,149	-
	Önlisans	100	2,793	0,771			
	Lisans	112	2,729	0,686			
	Lisansüstü	100	2,950	0,675			

H₁₀: YZ'ye yönelik tutum ile meslekler arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

YZ'ye yönelik tutumların mesleklere göre farklılık gösterip göstermediğine yönelik yapılan analiz sonuçları incelendiğinde, YZ'ye yönelik pozitif tutum faktörünün mesleklere göre farklılık gösterdiği ($p<0,05$); YZ'ye yönelik negatif tutum faktörünün mesleklere göre farklılık göstermediği ($p>0,05$) tespit edilmiştir. YZ'ye yönelik pozitif tutum faktöründe veriler homojen dağıldığı için Tukey testi yapılmıştır. Gruplar arası farklılığı tespit etmek amacıyla yapılan Tukey testi sonuçlarına göre mesleği hekim olan katılımcıların YZ'ye yönelik pozitif tutumları; mesleği sağlık yöneticisi-sağlık memuru olan katılımcılara oranla daha yüksek çıkmıştır.

Tablo 15

Mesleklere Göre Yapay Zekâya Yönelik Tutumlar

MESLEK		N	Ort.	SS.	F	P	Post Hoc.
Yapay Zekâya Yönelik Pozitif Tutum	Hekim ¹	67	3,786	0,719	2,392	0,050	Tukey 1>3
	Hemşire ²	49	3,500	0,888			
	Sağlık Yöneticisi-Sağlık Memuru ³	129	3,465	0,744			
	Sağlık Teknikeri ve Teknisyeni ⁴	64	3,509	0,691			
	Diğer Sağlık Çalışanı ⁵	77	3,541	0,586			
Yapay Zekâya Yönelik Negatif Tutum	Hekim	67	2,938	0,768	0,930	0,446	-
	Hemşire	49	2,781	0,798			
	Sağlık Yöneticisi-Sağlık Memuru	129	2,744	0,641			

H11₀: YZ'ye yönelik tutum ile gelir durumu arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

YZ'ye yönelik tutumların gelir durumuna ilişkin farklılık gösterip göstermediğine göre yapılan analiz sonuçları incelendiğinde, YZ'ye yönelik pozitif tutum faktörü ile gelir durumu arasında farklılık gösterdiği; YZ'ye yönelik negatif tutum faktörünün gelir durumuna göre farklılık göstermediği tespit edilmiştir. YZ'ye yönelik pozitif tutum faktöründe veriler homojen dağıldığı için Tukey testi yapılmıştır. Gruplar arası farklılığı tespit etmek amacıyla yapılan Tukey testi sonuçlarına göre gelir durumu 34.201 ve üzeri olan katılımcıların YZ'ye yönelik pozitif tutumları; gelir durumu 0-11.400 olan katılımcılara oranla daha yüksek çıkmıştır.

Tablo 16

Gelir Durumuna Göre Yapay Zekâya Yönelik Tutumlar

GELİR DURUMU		N	Ort.	SS.	F	P	Post Hoc.
Yapay Zekâya Yönelik Pozitif Tutum	0-11.400 ¹	71	3,333	0,729	3,037	0,029	Tukey 4>1
	11.401-22.800 ²	107	3,519	0,745			
	22.801-34.200 ³	102	3,591	0,628			
	34.201 ve üzeri ⁴	106	3,655	0,781			
Yapay Zekâya Yönelik Negatif Tutum	0-11.400	71	2,928	0,714	2,140	0,095	-
	11.401-22.800	107	2,685	0,737			
	22.801-34.200	102	2,835	0,706			
	34.201 ve üzeri	106	2,868	0,677			

Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırmanın ana kütlesi, Türkiye'de sağlık kuruluşlarında çalışan bireylerden oluşmaktadır. Anketler, araştırmaya katılmayı kabul eden kişilere internet ortamında doldurtulmuştur. Sağlık çalışanı olup, soruları eksiksiz cevaplayan tüm kişilerin cevapları kabul edilmiştir. Araştırmanın ana kütlesine ulaşmak maliyet ve zaman açısından çok zor olacağı için örnek kitle sınırlandırılmıştır. Bununla birlikte, internet erişimi olmayanların araştırmaya katılamaması da bu çalışmanın kısıtları arasında yer alabilir. Bu sebeple araştırmanın sonucunda elde edilen bulguların ana kütlenin tamamını temsil ettiği ileri sürülemez.

Tartışma

Bu çalışmada sağlık çalışanlarının YZ'ye yönelik tutumları değerlendirilerek, YZ'ye yönelik tutumlarının demografik özelliklere göre farklılık gösterip göstermediği ölçülmüştür. Ayrıca sağlık çalışanlarının bilişim teknolojileri kullanımlarına göre YZ'ye yönelik tutumlarının farklılık gösterip göstermediği de test edilmiştir.

YZ'ye yönelik tutumların cinsiyet değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığı ölçüldüğünde YZ'ye yönelik pozitif tutumun cinsiyete göre farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Erkek sağlık personelinin YZ'ye yönelik pozitif tutumlarının kadın sağlık personeline oranla yüksek olduğu sonucu elde edilmiştir. Bu durum literatürdeki bulgularla da desteklenmektedir (Schepman ve Rodway, 2023; Karakuş, Yorulmazlar, Çetin, ve Özsoy, 2023; Bergdahl, Latikka, Celuch ve Savolainen, 2023; Serbaya, Khan, Surbaya ve Alzahrani, 2024). Bunun yanında Kaya ve diğerleri, (2022)'ye ait çalışmada kadınların YZ'ye ilişkin pozitif tutumları erkeklere oranla daha yüksek bulunmuştur. Cinsiyet değişkeni ile YZ'ye yönelik tutumlar arasında anlamlı farklılığın tespit edilmediği çalışmalar da mevcuttur (Kwak, Ahn ve Seo, 2022; Doğan, Doğan ve Çetinkayalı, 2023; Tan, Ceylan ve Öztürk, 2023; Kum, 2023).

YZ'ye yönelik tutumların eğitim durumuna göre farklılaşıp farklılaşmadığı ölçüldüğünde YZ'ye yönelik pozitif tutum açısından anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Lisansüstü eğitim durumuna sahip olan katılımcıların YZ'ye yönelik pozitif tutumları; ortaöğretim ve önlisans eğitim durumuna sahip katılımcılara oranla daha yüksek çıkmıştır. Literatürde yer alan çalışmalar incelendiğinde, eğitim durumunun YZ'ye yönelik pozitif tutum üzerinde etkisi olduğu görülmektedir (Zhang ve Dafoe, 2019; Bergdahl ve diğerleri, 2023). Eğitim durumuna göre YZ'ye yönelik tutumlar arasında anlamlı farklılıkların olmadığı çalışmalar da mevcuttur (Kaya, ve diğerleri, 2022; Schepman ve Rodway, 2023).

YZ'ye yönelik tutumların çalışma durumuna göre farklılaşıp farklılaşmadığı ölçüldüğünde çalışan katılımcıların YZ'ye yönelik pozitif tutumları çalışmayan katılımcılara oranla daha yüksek elde edilmiştir. Çalışan katılımcıların sağlık çalışanı olmasından kaynaklı olarak bilişim teknolojilerinden faydalananı olması YZ'ye yönelik pozitif tutumunun yüksek olmasının nedeni olabilir. Bu durum yapılacak başka çalışmalar aracılığıyla tartışılabilir.

YZ'ye yönelik tutumların mesleklere göre farklılaşıp farklılaşmadığı ölçüldüğünde YZ'ye yönelik pozitif tutumda anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Mesleği hekim olan katılımcıların YZ'ye yönelik pozitif tutumları; mesleği sağlık yöneticisi-sağlık memuru olan katılımcılara oranla daha yüksek çıkmıştır. Literatürde sağlık personellerinin kendi aralarında kıyaslama yapılarak YZ'ye yönelik tutumlarının incelendiği çalışmalar az sayıda mevcuttur. Serbaya ve diğerleri, (2024) tarafından yapılan çalışmada hemşirelerin farklı sağlık personellerine göre tutumlarının yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

YZ'ye yönelik tutumların gelir düzeyine göre farklılaşıp farklılaşmadığı ölçüldüğünde gelir düzeyi 34.201 ve üzeri olan katılımcıların YZ'ye yönelik pozitif tutumları; gelir düzeyi 0-11.400 olan katılımcılara oranla daha yüksek çıkmıştır. Bu sonuç literatür tarafından da desteklenmektedir (Zhang ve Dafoe, 2019; Bergdahl ve diğerleri, 2023). YZ'ye yönelik tutumların çalışılan sektöre göre farklılaşıp farklılaşmadığı ölçüldüğünde kamuda çalışan katılımcıların YZ'ye yönelik pozitif tutumları özel sektörde çalışan katılımcılara oranla daha yüksek elde edilmiştir. Kamu çalışanları, sağlık hizmetlerinin kalitesini artırmak ve toplum sağlığını korumak gibi temel misyonları doğrultusunda YZ'nin potansiyel faydalarını daha iyi anlayabilirler. Bu, onları YZ'ye daha olumlu yaklaşıma yönlendirebilir. Bununla birlikte; kamu sağlık sistemlerinde kaynakların sınırlı olması durumunda, YZ'nin bu kaynakları daha etkin kullanma potansiyeli, çalışanların YZ'ye olan bakış açısını olumlu yönde etkileyebilir.

YZ'ye yönelik tutumların bilişim teknolojileri kullanım düzeyine göre farklılaşıp farklılaşmadığı ölçüldüğünde YZ'ye ilişkin pozitif ve negatif tutum arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Bilişim teknolojileri kullanım düzeyi iyi ve üzeri olan katılımcıların YZ'ye yönelik olumlu tutumları, bilişim teknolojileri kullanım düzeyi orta ve altı olan katılımcılara oranla daha yüksek elde edilmiştir. Literatürde yer alan çalış-

malar incelendiğinde, bilişim teknolojileri kullanım düzeyinin YZ'ye yönelik pozitif tutum üzerinde etkisi olduğu görülmektedir (Martin ve diğerleri, 2020; Vua ve Lim, 2022; Kaya ve diğerleri, 2022; Schepman ve Rodway, 2023). Çalışmalarda genel olarak yeterli dijital beceriye sahip olduklarına inanan bireylerin YZ teknolojilerini benimseme olasılıklarının daha yüksek olduğu vurgulanmıştır. Bunun nedeni, insanların teknolojiyi bildikçe ve kendi teknolojik etkinliklerine inandıkça, YZ'ye daha fazla güvendikleri ve daha az korktukları için olabilir.

YZ'ye yönelik tutumların bilişim teknolojileri kullanım süresine göre farklılaşıp farklılaşmadığı ölçüldüğünde YZ'ye yönelik pozitif tutum arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Bilişim teknolojileri kullanım süresi 4 saat ve üzeri olan katılımcıların YZ'ye yönelik pozitif tutumları; bilişim teknolojileri kullanım süresi 0-3 saat olan katılımcılara oranla daha yüksek elde edilmiştir.

YZ'ye yönelik tutumların bilgisayar kullanımına göre farklılık gösterip göstermediği ölçüldüğünde anlamlı farklılığın olduğu görülmektedir. Bilgisayar kullanan katılımcıların YZ'ye yönelik pozitif tutumları; bilgisayar kullanmayan katılımcılara oranla daha yüksek elde edilmiştir. Kindle (e-kitap okuyucu) kullanan katılımcıların YZ'ye yönelik negatif tutumları arasında da anlamlı farklılığın olduğu da görülmektedir. Kindle (e-kitap okuyucu) kullanan katılımcıların YZ'ye yönelik negatif tutumları, kindle (e-kitap okuyucu) kullanmayan katılımcılara oranla daha düşük elde edilmiştir. Bilgisayar kullanan katılımcıların pozitif tutumlarının yüksek çıkmasının; sağlık çalışanlarının, sağlık kuruluşlarında tanı ve teşhis için çoğunlukla bilgisayarı kullanıyor olmalarından ve diğer cihazları daha çok kişisel kullanım için tercih ediyor olmalarından kaynaklandığı ileri sürülebilir.

Katılımcıların bilişim teknolojilerini sosyal ağlara bağlanmak amacıyla kullanımına göre YZ'ye yönelik tutumları arasındaki farklılık incelendiğinde katılımcıların YZ'ye yönelik pozitif tutumları arasında anlamlı farklılığın olduğu görülmektedir. Bilişim teknolojilerini sosyal ağlara bağlanmak amacıyla kullanan katılımcıların YZ'ye yönelik pozitif tutumları, bu amaçla kullanmayan katılımcılara oranla daha yüksek elde edilmiştir.

Sağlık hizmetlerinde YZ'nin gelecekte; sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik, giyilebilir teknoloji, nanoteknoloji, üç boyutlu baskı gibi birçok alanda kullanımının artacağı düşünülmektedir.

Dreesmann ve diğ. (2022); yara bakımı, ağrı, fiziksel veya mesleki terapi, diş tedavisi gibi çeşitli ortamlarda VR'dan yararlanmış olan 23 makaleyi incelemişlerdir. Yapılan inceleme ile VR'ın akut ağrı yönetimi için etkili bir araç olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bunun yanı sıra, anatomi alanında AR uygulamalarının kullanılmaya başlandığı ve bu sayede kadavra eğitiminin yapılamadığı veya öğrencilerin tekrar bir konu üzerinde çalışmak istedikleri durumlarda çok faydalı olduğu belirtilmektedir. Ayrıca çocuklara diş fırçalama alışkanlığı gibi sağlık alışkanlıklarının kazandırılmasında da kullanılmaya başlanmıştır (Boşat ve diğ., 2020).

Zheng ve diğ. (2023)'in yaptıkları çalışmada derin öğrenme algoritmalarından yararlanarak bütünsel yara değerlendirmesi için kağıda benzeyen, pilsiz bir sensör geliştirmişlerdir. Geliştirilen sensör yamasıyla yaraların ilerlemesi ve ciddiyeti takip edilmiştir. Bununla birlikte, yara bakımı yönetimini kolaylaştırmak için acil klinik müdahaleyi tetikleyebilecek olumsuz olayların erken uyarısına olanak tanımaktadır.

Kour ve diğ. (2023) tarafından yapılan çalışmaya göre; rahim ağzı kanseri tedavisinde YZ ve nanoteknoloji kullanılmasının geleneksel yöntemlere göre karşılaştırıldığında etkili olabileceği gözlemlenmiştir. Bunun yanı sıra ameliyat sonrası hasta bakımı için nanoteknoloji ve YZ kullanılarak yapılan çalışmada, bu teknolojilerin müdahaleleri hızlandıracağı da tespit edilmiştir (Vecchio ve diğ., 2023).

Sağlık sektöründe üç boyutlu yazıcılardan; hastaya özel organ modeller geliştirmesi, ameliyat öncesi eğitim için cerrahi ortamı simüle eden senaryolar sunması ve hastaları etkili çözümler önerme konusunda eğitmesi beklenmektedir (Ma ve diğ., 2023).

Sonuç

Bu çalışmanın uygulama bölümünde sağlık çalışanlarının YZ'ye yönelik uygulamalara ilişkin tutumlarının tespiti amaçlanmıştır. Bu ana amaç çerçevesinde sağlık çalışanlarının YZ'ye yönelik uygulamalara ilişkin tutumlarının demografik özelliklere göre ve bilişim teknolojileri kullanımına göre farklılaşıp farklılaşmadığı belirlenmeye çalışılmıştır. İstanbul'da çalışan sağlık çalışanlarının ana kütle olarak belirlendiği bu araştırmada, zaman ve maliyet kısıtları sebebiyle araştırmada kolayda örnekleme yöntemi tercih edilmiştir. Beşli Likert Ölçeği kullanılarak oluşturulan anketler için toplam örneklem büyüklüğünden yola çıkılarak örnekleme alınacak kişi sayısına ulaşılmıştır.

Yapılan analizler sonucunda; katılımcıların cinsiyetleri, çalışma durumları, çalışılan sektör, bilişim teknolojileri kullanım düzeyleri, bilişim teknolojileri kullanım süreleri, kullanılan teknolojik cihaz olarak bilgisayar ve kindle (e-kitap okuyucu) kullanımları, bilişim teknolojilerini sosyal ağlara bağlanmak amacıyla kullanımları ile YZ'ye yönelik tutumları arasında anlamlı farklılık bulunmuştur.

YZ'ye yönelik tutumların cinsiyet değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığı ölçüldüğünde erkek sağlık personelinin YZ'ye yönelik pozitif tutumlarının kadın sağlık personeline oranla yüksek olduğu sonucu elde edilmiştir. Bu durum, erkeklerin YZ'ye daha fazla ilgi duyduğunu göstermektedir. Yapılan çalışmaların büyük çoğunluğunda da bu sonuç elde edilmiştir. Kadın katılımcıların YZ ile alakalı daha bilinçlendirilmesi için çeşitli eğitimler verilmesi önerilebilir.

Bilişim teknolojileri kullanım düzeyi iyi ve üzeri olan, bilişim teknolojileri kullanım süresi 4 saat ve üzeri olan, bilişim teknolojilerini sosyal ağlara bağlanmak amacıyla kullanan, sağlık çalışanlarının YZ'ye yönelik pozitif tutumlarının yüksek olmasının nedeni YZ'ye yönelik güncel gelişmeleri takip edebilme ve bilgi edinebilmelerinin daha kolay olması ve yeni teknolojilere daha fazla maruz kalmalarından kaynaklı olabilir.

Araştırma verileri nicel araştırma yöntemi kullanılarak yapılmış, Türkiye'de çalışan sağlık çalışanlarına ulaşılmıştır. Gelecek çalışmalarda nitel yöntemin kullanılması, çalışmanın Türkiye'nin bölgeleri bazında yapılması araştırmacılar ve sağlık çalışanları açısından yararlı olabilir. Bunun yanı sıra, teknolojilerdeki hızlı gelişme ve toplum üzerindeki derin etkileri göz önüne alındığında, YZ'ye yönelik tutumların düzenli olarak ölçülmesi gerekebilir.

Sağlık çalışanları, YZ'nin birçok faydalı uygulaması olduğunu, Türkiye için yeni ekonomik fırsatlar yaratacağını ve YZ'nin heyecan verici bir teknoloji olduğunu düşünmektedirler. Ayrıca, mesleği hekim olan katılımcıların YZ'ye yönelik pozitif tutumları; mesleği sağlık yöneticisi-sağlık memuru olan katılımcılara oranla daha yüksek çıkmıştır. Sağlık hizmetlerinde YZ uygulamalarına bakıldığında çoğunlukla hastalıkların tanı ve teşhisini koyan kişilerin hekimlerin olmasından dolayı bu sonucun elde edilmesi çalışmanın teorik bölümlerinde yer alan bilgilerle çoğunlukla tutarlılık göstermiştir. Literatürde sağlık çalışanları ile diğer meslek grupları ya da tıp öğrencileri arasında karşılaştırma yapan çalışmalar da mevcuttur (Al-Qerem ve diğerleri, 2023; Hadithy, Lawati, Al-Zadjali, ve Sinawi, 2023). Sağlık çalışanlarının kendi aralarında kıyaslama yapılarak YZ'ye yönelik tutumlarına ilişkin araştırmaların yapılması önerilebilir. Bu araştırma, Türkiye'de sağlık çalışanlarının YZ'ye yönelik tutumlarını inceleyen ender çalışmalardandır. Gelecek araştırmalarda bu konuya ilişkin derinlemesine araştırmalar yapılması önerilebilir.

Kaynakça

- Agouri, H. E., Azizi, M., Attar, H. E., Khannoussi, M. E., Ibrahimi, A., Kabbaj, R., . . . Khannoussi, B. E., (2022). Assessment of Deep Learning Algorithms to Predict Histopathological Diagnosis of Breast Cancer: First Moroccan Prospective Study on an Private Dataset. *BMC Research Notes*, 15(66). <https://doi.org/10.1186/s13104-022-05936-1>
- Akalın, B. (2020). *Sağlık hizmetleri ve yönetiminde yapay zeka (1 bs.)*. İstanbul: Hiperlink.
- Alkış, N. ve Coşkunçay, D. F. (2021). Covid-19 salgınında hayat eve sığar (hes) uygulamasının kullanıcılar tarafından benimsenmesi: ampirik bir çalışma. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 14(4). <https://doi.org/10.17671/gazibtd.883789>
- Al-Qerem, W., Eberhardt, J., Jarab, A., Bawab, A. Q., Hammad, A., Alasmari, F., . . . Al-Beool, S. (2023). Exploring knowledge, attitudes, and practices towards artificial intelligence among health professions' students in Jordan. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 23. <https://doi.org/10.1186/s12911-023-02403-0>
- AstraZeneca. (2019). *Astrazeneca, yapay zekayla ilaç keşfini hızlandıracak*. Erişim adresi: <https://www.astrazeneca.com.tr/press-release/astrazeneca--yapay-zekayla-ilac-kefini-hzlandracak-.html#>
- Atalay, M. ve Çelik, E. (2017). Büyük veri analizinde yapay zeka ve makine öğrenmesi uygulamaları. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(22), 155-172. <https://doi.org/10.20875/makusobed.309727>
- AtomWise. (2015). *New ebola treatment using artificial intelligence*. Erişim adresi: <https://www.atomwise.com/2015/03/24/new-ebola-treatment-using-artificial-intelligence/>
- Avaner, E. B. (2018). Turing testi ışığında düşüncenin multidisipliner incelemesi III. *Türkiye Biyoetik Dergisi*, 5(4), 183-192. Erişim adresi: https://jag.journalagent.com/tjob/pdfs/TJOB_5_4_183_192.pdf
- Aydın, N. (2020). Sağlıkta yeni bir dönem: mobil sağlık. *SmartJournal*, 6(38), 2438-2447. <http://dx.doi.org/10.31576/smryj.697>
- Bergdahl, J., Latikka, R., Celuch, M. ve Savolainen, L. (2023). Self-determination and attitudes toward artificial intelligence: cross-national and longitudinal perspectives. *Telematics and Informatics*, 82(1). <https://doi.org/10.1016/j.tele.2023.102013>
- Bohr, A. ve Memarzadeh, K. (2020). Current healthcare, big data, and machine Learning. A. Bohr, ve K. Memarzadeh (Ed.) *Artificial Intelligence in Healthcare* içinde (s. 1-24). Elsevier: Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818438-7.00001-0>
- Boşat, M., Önder, E. ve Arcagök, U., (2020). Augmented Reality Practices in Health Services: Literature Review. *Journal of Science and Technology*, 10(2), 67-72. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1366569>
- Boyd, M. ve Wilson, N. (2017). Rapid developments in artificial intelligence: how might the New Zealand government respond? *Policy Quarterly*, 13(4). <https://doi.org/10.26686/pq.v13i4.4619>
- Coşkun, F. ve Gülleroğlu, H. D. (2021). Yapay zekanın tarih içindeki gelişimi ve eğitimde kullanılması. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 54(3), 947-966. <https://doi.org/10.30964/aubfd.916220>
- Çelik, I. N., Arslan, F. K., Tunç, R. ve Yıldız, İ. (2021). İlaç keşif ve geliştirilmesinde yapay zekâ. *Ankara Eczacılık Fakültesi Dergisi*, 45(2), 400-427. <https://doi.org/10.33483/jfpau.878041>
- Çifçi, M. A., 2022. Derin öğrenme metodu kullanarak bt görüntülerinden akciğer kanseri teşhisi. Dokuz Eylül Üniversitesi Fakültesi Fen ve Mühendislik Dergisi, 24(71), 487-500. <https://doi.org/10.21205/deufmd.2022247114>
- Çolakoğlu, S. ve Yıldız, A. (2023). An analysis of the features, user reviews and potential of a mobile health application; albert health assistant. İzmir: 14. Tıp Bilişimi Kongresi. Erişim adresi: <https://albert.health/tr>
- Deloitte. (2019). *Intelligent drug discovery*. Diegam, Berkenlaan: Deloitte University EMEA CVBA. Erişim adresi: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ch/Documents/life-sciences-health-care/deloitte-ch-en-intelligent-drug-discovery.pdf>
- Demirdöğmez, M. (2022). Blockchain teknolojisi ve yapay zeka. E. B. Ceyhan, ve O. Yılmaz (Ed.) *Blockchain Teknolojisi-Güncel Teknolojilerle İlişkisi* içinde (s. 65-118). Nobel Akademik Yayıncılık.
- Dhamija, P. ve Bag, S. (2020). Role of artificial intelligence in operations environment: a review and bibliometric analysis. *The TQM Journal*, 32(4), 869-896. <https://doi.org/10.1108/TQM-10-2019-0243>

- Díaz, P. I., Sampedro-Gómez, J., Sampedro-Gómez, J., Vicente-Palacios, V. ve Sanchez, P. L. (2019). Applications of artificial intelligence in cardiology. The future is already here. *Revista Española de Cardiología*, 72(12). <https://doi.org/10.1016/j.rec.2019.05.014>
- Diaz-Pernas, F. J., Martinez-Zarzuela, M., Anton-Rodriguez, M. ve Gonzalez-Ortega, D. (2021). A deep learning approach for brain tumor classification and segmentation using a multiscale convolutional neural network. *Healthcare*, 9(2), 153. <https://doi.org/10.3390/healthcare9020153>
- Doğan, P. K., Doğan, İ. ve Çetinkayalı, G. (2023). Spor bilimleri öğrencilerinin yapay zekaya yönelik tutumları ile iş bulma kaygıları arasındaki ilişkinin incelenmesi. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/3407883>
- Dreesmann, N. J., Su, H. ve Thompson, H. J., (2022). A Systematic Review of Virtual Reality Therapeutics for Acute Pain Management. *Pain Management Nursing*, 23(5), 672-681. <https://doi.org/10.1016/j.pmn.2022.05.004>
- Ergüven, Ö. ve Ökten, S. (2022). Yapay zekânın mikrobiyolojide kullanımı. *Sağlık Bilimlerinde Yapay Zeka Dergisi*, 2(2), 1-12. <https://doi.org/10.52309/jaihs.v2i2.41>
- Farina, E., Nabhen, J. J., Dacoregio, M. I., Batalini, F. ve Moraes, F. Y. (2022). An overview of artificial intelligence in oncology. *Future Science OA*, 8(4). <https://doi.org/10.2144/fsoa-2021-0074>
- Güzel, M. (2021). Yapay zekânın ilaç geliştirme çalışmalarındaki rolü. *Sağlık Düşüncesi ve Tıp Kültürü Platformu*(58), 28-31. Erişim adresi: <https://sdplatform.com/yapay-zekanin-ilac-gelistirme-calismalarindaki-rolu/>
- Gilson, A., Safranek, C., Huang, T., Socrates, V., Chi, L., Taylor, R. A. ve Chartash, D. (2022). How does chatgpt perform on the medical licensing exams? The implications of large language models for medical education and knowledge assessment. *medRxiv*. <https://doi.org/10.2196/45312>
- Gupta, A. ve Waldron, A. (2023). *A responsible path to generative ai in healthcare*. Erişim adresi: <https://cloud.google.com/blog/topics/healthcare-life-sciences/sharing-google-med-palm-2-medical-large-language-model>
- Hadithy, Z. A., Lawati, A. A., Al-Zadjali, R. ve Sinawi, H. A. (2023). Knowledge, attitudes, and perceptions of artificial intelligence in healthcare among medical students at Sultan Qaboos University. *Cureus*, 15(9). <https://doi.org/10.7759/cureus.44887>
- Hosny, A., Parmar, C., Quackenbush, J., Schwartz, L. H. ve Aerts, H. J. (2018). Artificial intelligence in radiology. *Nature Reviews Cancer*, 18(8), 500-510. <http://doi.org/10.1038/s41568-018-0016-5>
- Howard, J. (2019). Artificial intelligence: Implications for the Future of Work. *Am J Ind Med*, 62(11), 917-926. <https://doi.org/10.1002/ajim.23037>
- Imaging Technology News. (2023). *İCAD and Google health expand integration of google's ai technology with İCAD's profound breast health suite for 2d mammography for use as independent reader*. Erişim adresi: <https://www.itnonline.com/content/icad-and-google-health-expand-integration-google's-ai-technology-icad's-profound-breast>
- Insider Intelligence. (2022). *Big pharma is using AI and machine learning in drug. Discovery and development to save lives*. Erişim adresi: <https://www.emarketer.com/topics/industry/digital-health>
- Insilico Medicine. (2023). *Insilico medicine presents at future investment initiative conference in Riyadh*. Erişim adresi: <https://www.eurekalert.org/news-releases/1005417>
- Jabeen, K., Khan, M. A., Alhaisoni, M., Tariq, U., Zhang, Y.-D., Hamza, A., . . . Damaševičius, R. (2022). Breast cancer classification from ultrasound images using probability-based optimal deep learning feature fusion. *Sensors*, 22(3), 807. <https://doi.org/10.3390/s22030807>
- Jiang, F., Jiang, Y., Zhi, H. ve Dong, Y. (2017). Artificial intelligence in healthcare: Past, present and future. *Stroke and Vascular Neurology*, 2(4). <https://doi.org/10.1136/svn-2017-000101>
- Kann, B. H., Hosny, A. ve Aerts, H. J. (2022). Artificial intelligence for clinical oncology. *Cancer Cell*, 39(7), 916-927. <https://doi.org/10.1016/j.ccell.2021.04.002>
- Karakuş, O., Yorulmazlar, M. M., Çetin, A. ve Özsoy, D. (2023). Examining the attitudes of e-sports players towards artificial intelligence technologies. *International Journal of Recreation and Sport Science*, 7(1), 18-25. <https://doi.org/10.46463/ijrss.1361388>

- Kaya, F., Aydın, F., Schepman, A., Rodway, P., Yetişensoy, O. ve Kaya, M. D. (2022). The roles of personality traits, AI anxiety and demographic factors in attitudes toward artificial intelligence. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 40(2), 1-18. <https://doi.org/10.1080/10447318.2022.2151730>
- Kour, S., Biswas, I., Sheoran, S. ve Arora, S. (2023). Artificial intelligence and nanotechnology for cervical cancer treatment: current status and future perspectives. *Journal of Drug Delivery Science and Technology*, 83. <https://doi.org/10.1016/j.jddst.2023.104392>
- Kum, Ö. (2023). Grafik tasarım bölümü öğrencilerinin yapay zekaya yönelik tutumları (Tokat ili örneği). *Sosyal Bilimler Ekev Akademi Dergisi*(96), 172-181. <https://doi.org/10.17753/sosekev.1381995>
- Kurtuluş, K., 2010, *Araştırma yöntemleri*. İstanbul: Türkmen Kitabevi.
- Kwak, Y., Ahn, J.-W. ve Seo, Y. H. (2022). Influence of AI ethics awareness, attitude, anxiety and self-efficacy on nursing students' behavioral intentions. *BMC Nursing*, 21(1), 1-8. <https://doi.org/10.1186/s12912-022-01048-0>
- Londhe, V. Y. ve Bhasin, B. (2019). Artificial intelligence and its potential in oncology. *Drug Discovery Today*, 24(1), 228-232. <http://doi.org/10.1016/j.drudis.2018.10.005>
- Ma, L., Yu, S., Xu, X., Amadi, S. M., Zhang, J. ve Wang, Z. (2023). Application of artificial intelligence in 3d printing physical organ models. *Mater Today Bio*.
- Martin, B. A., Jin, H. S., Wang, D., Nguyen, H., Zhan, K. ve Wang, Y. X. (2020). The influence of consumer anthropomorphism on attitudes towards artificial intelligence trip advisors. *Journal of Hospitality and Tourism Management*, 44, 108–111. <https://doi.org/10.1016/j.jhtm.2020.06.004>
- Matias, Y. Ve Corrado, G. (2023). *Our latest health AI research updates*. Erişim adresi: <https://blog.google/technology/health/ai-llm-medpalm-research-thecheckup/>
- McCarthy, J. (2004). What Is Artificial Intelligence?
- McKinney, S. M., Sieniek, M., Godbole, V., Godwin, J., Antropova, N., Ashrafian, H., . . . Halling-Brown, M. (2020). International evaluation of an AI system for breast cancer screening. *Nature*(577), 89-94. <http://doi.org/10.1038/s41586-019-1799-6>
- Medikaynak. (2020). *İlaç geliştirmede yapay zeka kullanımı*. Erişim Adresi: medikaynak.com/n/ilac-gelistirmede-yapay-zeka-kullanimi
- Millington, I. ve Funge, J. (2009). *Artificial intelligence for games* (2 b.). Boca Raton: CRC Press.
- Moritz, S., Romeike, B., Stosch, C. ve Tols, D. (2023). Generative AI (gAI) in medical education: Chat-GPT and co. *GMS Journal for Medical Education*, 40(4), 1-9. <http://doi.org/10.3205/zma001636>
- Mullard, A. (2017). The drug-maker's guide to the galaxy. *Nature*, 549, 445-447. <http://doi.org/10.1038/549445a>
- Neapolitan, R. E. ve Jiang, X. (2018). *Artificial intelligence with an introduction to machine learning* (2 bs.). New York: Chapman and Hall/CRC.
- Narin, A., Kaya, C. ve Pamuk, Z., (2021). Automatic detection of coronavirus disease (covid-19) using x-ray images and deep convolutional neural networks. *Patterns Analysis and Applications*, Cilt 24, 1207-1220. <http://doi.org/10.1007/s10044-021-00984-y>
- NVIDIA. (2016). *NVIDIA teams with national cancer institute, U.S. department of energy to create AI platform for accelerating cancer research*. Erişim adresi: <https://nvidianews.nvidia.com/news/nvidia-teams-with-national-cancer-institute-u-s-department-of-energy-to-create-ai-platform-for-accelerating-cancer-research>
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2019). *Recommendation of the council on artificial intelligence*. Erişim adresi: <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0449>
- Oğuz, S. C. (2022). E-Devlet Uygulamaları Kapsamında HES Kodu Uygulaması ve Kişisel Verilerin Korunması. *Türkiye Biyoetik Dergisi*, 9(1), 21-28. <http://doi.org/10.5505/tjob.2022.59454>
- Özdet, B. Ve İçer, S., (2022). Akciğer bilgisayarlı tomografi görüntülerinde görüntü işleme uygulamaları ile tümörlerinin tespit edilmesi. *Bursa Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi*, 27(1), 135-150. <https://doi.org/10.17482/uumfd.947619>

- Pacal, I., (2022). Deep learning approaches of breast cancer in ultrasound (us) images. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 12(4), 1917-1927. <https://doi.org/10.21597/jist.1183679>
- Parvathaneni, M., Awol, A. K., Kumari, M., Lan, K. ve Lingam, M. (2023). Application of artificial intelligence and machine learning in drug discovery and development. *Journal of Drug Delivery & Therapeutics*, 13(1), 151-158. <http://dx.doi.org/10.22270/jddt.v13i1.5867>
- Priyadharsini, M., Mallika, S. S., Karuppasamy, K. ve R, S. (2022). Drug discovery for alzheimer's disease using machine learning [Öz]. 2022 8th International Conference on Advanced Computing and Communication Systems (ICACCS) sunulan bildiri, Coimbatore, India. Erişim adresi: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9785277>
- Pricewaterhouse Coopers. (2017). What doctor? Why AI and robotics will define new health. Erişim adresi: <https://www.pwc.com/gx/en/news-room/docs/what-doctor-why-ai-and-robotics-will-define-new-health.pdf>
- Pricewaterhouse Coopers. (2018). The macroeconomic impact of AI, 1-75. Erişim adresi: <https://www.pwc.co.uk/economic-services/assets/macroeconomic-impact-of-ai-technical-report-feb-18.pdf>
- Rahaman, M. M., Millar, E. K. A. ve Meijering, E., (2023). Breast cancer histopathology image-based gene expression prediction using spatial transcriptomics data and deep learning. *Scientific Reports*, 13. <http://doi.org/10.1038/s41598-023-40219-0>
- Sarbadhikari, S., ve Sarbadhikari, S. (2020). The global experience of digital health interventions in covid-19 management. *Journal of Public Health*, 64(6), 117. http://doi.org/10.4103/ijph.IJPH_457_20
- Schepman, A., ve Rodway, P. (2020). Initial validation of the general attitudes towards artificial intelligence scale. *Computers in Human Behavior*. <https://doi.org/10.1016/j.chbr.2020.100014>
- Schepman, A., ve Rodway, P. (2023). The general attitudes towards artificial intelligence scale (GAAIS): confirmatory validation and associations with personality, corporate distrust, and general trust. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 39(13), 2724-2741. <https://doi.org/10.1080/10447318.2022.2085400>
- Schneider, P., Walters, W. P., Plowright, A. T., Sieroka, N., Listgarten, J., Jr, R. A., . . . Ko. (2020). Rethinking drug desing in the artificial intelligence Era. *Nature Reviews Drug Discovery*, 19, 353-364. <http://doi.org/10.1038/s41573-019-0050-3>
- Serbaya, S. H., Khan, A. A., Surbaya, S. H., ve Alzahrani, S. M. (2024). Knowledge, attitude and practice toward artificial intelligence among healthcare workers in private polyclinics in Jeddah, Saudi Arabia. *Advances in Medical Education and Practice*, 15, 269-280. <http://doi.org/10.2147/AMEPS448422>
- Shaheen, M. Y. (2021). Applications of artificial intelligence (AI) in healthcare: A review. *ScienceOpen Preprints*. <http://doi.org/10.14293/S2199-1006.1.SOR-PPVRY8K.v1>
- Shia, W.-C. ve Chen, D.-R., 2021. Classification of malignant tumors in breast ultrasound using a pretrained deep residual network model and support vector machine. *Computerized Medical Imaging and Graphics*, 87, 101829. <https://doi.org/10.1016/j.compmedimag.2020.101829>
- Shimizu, H., ve Nakayama, K. I. (2020). Artificial intelligence in oncology. *Cancer Science*, 111(5), 1452-1460. <https://doi.org/10.1111/cas.14377>
- Shirkin, R. (2020). *Artificial intelligence : the complete beginners' guide to artificial intelligence: step-by-step guide for beginners*. Amazon KDP Printing and Publishing.
- Singhal, K., Tu, T., Gottweis, J., Sayres, R., Wulczyn, E., Hou, L., . . . Green, B. (2023). Towards expert-level medical question answering with large language models. *Computation and Language*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2305.09617>
- Subin, L. (2021). Artificial intelligence and sustainable development in China. *Chinese Economy*, 54(4), 235-248. <http://doi.org/10.1080/10971475.2020.1857062>
- Sung, H., Ferlay, J., Siegel, R. L., Laversanne, M., Soerjomataram, I., Jemalz, A., ve Bray, F. (2021). Global cancer statistics 2020: globocan estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, 71(3), 209-249. <http://doi.org/10.3322/caac.21660>
- Tabachnick, B. G., ve Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics* (6 bs.). Boston: Pearson Educaiton.

- Tan, Ç., Ceylan, Y., ve Öztürk, O. (2023). Öğretmenlerin yapay zekaya karşı tutumlarının incelenmesi. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(67), 72-83. <http://doi.org/10.29228/SOBIDER.73772>
- Türkiye İstatistik Kurumu. (2021). *Bölgesel istatistikler*. <https://biruni.tuik.gov.tr/bolgeselistatistik/degiskenlerUzerindenSorgula.do>
- Vecchio, D. D., Stein, M. J., Dayan, E., Marte, J. ve Theodorou, S. (2023). Nanotechnology and Artificial Intelligence: An Emerging Paradigm for Postoperative Patient Care. *Aesthetic Surgery Journal*, 43(7), 748-757. <http://doi.org/10.1093/asj/sjad071>.
- Verma, V. K., ve Verma, S. (2022). Machine learning applications in healthcare sector: an overview. *Materials Today Proceedings*, 57(5), 2144-2147. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.12.101>
- Vua, H. T., ve Lim, J. (2022). Effects of country and individual factors on public acceptance of artificial intelligence and robotics technologies: a multilevel sem analysis of 28-country survey data. *Behaviour & Information Technology*, 41(7), 1515-1528. <https://doi.org/10.1080/0144929X.2021.1884288>
- WHO. (2015). *mHealth programmes are sponsored by government*. <https://www.who.int/data/gho/indicator-metadata-registry/imr-details/4774>
- Witowski, J., Heacock, L., Reig, B., Kang, S. K., Lewin, A., Pysarenko, K., . . . Moy, L. (2009). Improving breast cancer diagnostics with artificial intelligence for MRI. *Science Translational Medicine*, 14(664). <https://doi.org/10.1126/scitranslmed.abo4802>
- Xu, Y., Liu, X., Cao, X., Huang, C., Liu, E., Qian, S., . . . Zhan, J. (2021). Artificial intelligence: a powerful paradigm for scientific research. *The Innovation*, 2. <https://doi.org/10.1016/j.xinn.2021.100179>
- Yilmaz, A. (2020). *Yapay zeka*. Kodlab.
- Yang, L., Wu, J., Mo, X., Chen, Y., Huang, S., Zhou, L., . . . Xie, X. (2023). Changes in Mobile Health Apps Usage Before and After the COVID-19 Outbreak in China: Semilongitudinal Survey. *JMIR Public Health Surveill*, 9. <http://doi.org/10.2196/40552>
- Yu, K.-H., Beam, A. L. ve Kohane, I. S. (2018). Artificial Intelligence in Healthcare. *Nature Biomedical Engineering*(2), 719-731. <http://doi.org/10.1038/s41551-018-0305-z>
- Zakareya, S., Izadkhah, H. ve Karimpour, J., (2023). A new deep-learning-based model for breast cancer diagnosis from medical images. *Diagnostics*, 13(11), 1944. <https://doi.org/10.3390/diagnostics13111944>
- Zeng, C., Guo, X., Wen, W., Shi, J., Long, J., Cai, Q., . . . Zheng, W., (2020). Evaluation of Pathogenetic Mutations in breast cancer predisposition genes in population-based studies conducted among Chinese women. *Breast Cancer Research and Treatment*. 181(2), 465-473. <http://doi.org/10.1007/s10549-020-05643-0>.
- Zhang, B., ve Dafoe, A. (2019, Ocak 19). *Artificial Intelligence: American Attitudes and Trends*. Erişim adresi: <https://ssrn.com/abstract=3312874>
- Zheng, X. T., Yang, Z., Sutarlie, L., Thangaveloo, M., Yu, Y., Salleh, N. A., . . . Tee, B. C. (2023). Battery-Free and AI-Enabled Multiplexed Sensor Patches for Wound Monitoring. *Science Advanced*, 9(24), 1-14. <https://doi.org/10.1126/sciadv.adg6670>.

Extended Abstract

Purpose: The research aims to evaluate the attitudes of healthcare professionals in artificial intelligence applications and determine whether these attitudes vary according to demographic characteristics and use of information technologies.

Design and Methodology: The study population consists of individuals working in healthcare institutions in Turkey. According to the data published by the Turkish Statistical Institute (TUIK), the total number of healthcare personnel is 770611 (TUIK, 2021). Since it was not possible to reach the population, a sample was determined and a survey was conducted. The sample of the study was selected from 770611 healthcare personnel using the convenience sampling method. The sample size for the population in question was

calculated as 384 with a 95% confidence interval and a 5% sampling error. In this context, assuming that some surveys may be invalid, it was applied to 391 volunteer participants and 386 evaluable survey forms were obtained. A quantitative research method was used in the study and a two-part survey form was used as a data collection tool. The first part, which questions demographic characteristics, and the second part, which questions the attitudes of healthcare professionals toward AI applications, were created as a result of the relevant literature review. The first part of the survey includes 12 questions related to the socio-demographic characteristics of the participants and the use of information technologies. The second section, which questions the attitudes of healthcare professionals towards AI applications, the “General Attitude Towards AI Scale”, which was developed by Schepman and Rodway (2020) and adapted into Turkish and validated by Kaya et al. (2022), was applied. The scale consists of two sub-dimensions, negative attitude towards AI and positive attitude towards AI, and contains 20 questions. Negative attitudes toward AI are reverse-coded. When evaluating the statements on the scale, “5” indicates the highest perceived agreement (strongly agree), and “1” indicates the lowest perceived agreement (strongly disagree). In the study to which the scale was adapted, it was determined that the Cronbach’s Alpha values were between 0.82 and 0.88; reliability values were 0.77 for positive attitude and 0.83 for negative attitude. The data obtained in the study were analyzed using the SPSS 21 program. In the study, the values related to the scales were presented through “mean” and “standard deviation” values, and the data related to demographic variables were presented through “frequency distributions”. “Alpha coefficient (Cronbach’s alpha) was used to measure the reliability of the scale. “Factor analysis” was performed to test the validity of the scale and to determine the variables in the scale, “factor average” was used to get the average of the variables; “normality test” was used for the suitability of the variables to a normal distribution and “independent groups t-test” and “one-way variance analysis” were used to measure whether the difference between the obtained factors was significant.

Findings: As a result of the analysis, there are significant differences between gender, education status, profession, income level, employment status, sector of employment, usage levels of information technologies, usage methods of information technologies, usage of computers and Kindle (e-book readers) as technological devices, usage of information technologies to connect to social networks and their attitudes towards AI.

Research Limitations: The study population consists of individuals working in health institutions in Turkey. The surveys were filled out online by individuals who agreed to participate in the study. The responses of all healthcare workers who answered the questions completely were accepted. The sample population was limited because it would be very difficult to reach the population of the study in terms of cost and time. However, the fact that those who do not have internet access cannot participate in the study may also be among the limitations of this study. For this reason, it cannot be claimed that the findings obtained as a result of the study represent the entire population.

Implications (Theoretical, Practical, and Social): When it is measured whether the attitudes towards AI differ according to the gender variable, it is concluded that the positive attitudes of male participants towards AI are higher than those of female participants. This result shows that men are more interested in AI. This result has been obtained in the vast majority of studies. It can be suggested that various trainings be provided to make female participants more aware of AI. The reason why healthcare professionals with a good or higher level of information technology usage, who use information technologies for 4 hours or more, and who use information technologies to connect to social networks have high positive attitudes towards AI may be since it is easier for them to follow current developments and obtain information about AI and that they are more exposed to new technologies. The research data was collected using the quantitative research method and healthcare professionals working in Turkey were reached. In future studies, using the qualitative method and conducting the study based on regions in Turkey may be beneficial for researchers and healthcare professionals. In addition, considering the rapid developments in technologies and their profound effects

on society, attitudes towards AI may need to be measured regularly. Healthcare workers think that AI has many beneficial applications, will create new economic opportunities for Turkey, and that AI is an exciting technology. In addition, the positive attitudes of participants who are physicians towards AI were higher than those who are health managers and health officers. When we look at AI applications in healthcare services, since physicians are the ones who mostly diagnose diseases, this result is mostly consistent with the information in the theoretical sections of the study. It is recommended that healthcare workers be compared among themselves and that research on their attitudes towards AI be conducted. It is recommended that in-depth research be conducted on this subject in future studies.

Originality/Value: The study can be considered important in terms of contributing to the literature, since there are no sufficient and up-to-date studies on the subject in the literature. There are studies in the literature that measure attitudes towards AI by comparing healthcare professionals with other professional groups or medical students, but there are few studies that examine the attitudes towards AI by comparing healthcare professionals among themselves. This study is one of the rare studies that examines the attitudes of healthcare professionals towards AI in Turkey.