KESİT AKADEMİ DERGİSİ

ISSN: 2149-9225

The Journal of Kesit Academy

Sağlık Personellerinin Yapay Zekâ ile İlgili Düşüncelerinin Değerlendirilmesi

Evaluation of Health Personnel's Thoughts on Artificial Intelligence

Merva ORHAN*

Aysel BÜLEZ**

Makale Türü/ Article Information/ Информация о Статье: **Araştırma Makalesi/ Research Article/ Научная Статья**

Atıf / Citation / Цитата

Orhan, M. ve Bülez, A. (2022). Sağlık personellerinin yapay zekâ ile ilgili düşüncelerinin değerlendirilmesi. *Kesit Akademi Dergisi*, 8 (33), 52-69.

Orhan, M. & Bülez, A. (2022). Evaluation of health personnel's thoughts on artificial intelligence. *The Journal of Kesit Academy*, 8 (33), 52-69.

10.29228/kesit.66404

Geliş/ Submitted/ Отправлено:	15.11.2022
Kabul/ Accepted/ Принимать:	12.12.2022
Yayın/ Published/ Опубликованный:	25.12.2022

Bu makale İntihal.net tarafından taranmıştır. This article was checked by Intihal.net. Эта статья была проверена Интихал.нет Bu makale Creative Commons lisansı altındadır. This article is under the Creative Commons license. Это произведение доступно по лицензии Creative Commons.

***Uzman Ebe, Kahramanmaraş Necip Fazıl Şehir Hastanesi, Türkiye, busemerve.mk@gmail.com**

****Dr. Öğr. Üyesi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Türkiye, ayselbulez@hotmail.com**

KESİT AKADEMİ DERGİSİ

ISSN: 2149-9225

The Journal of Kesit Academy

Sağlık Personellerinin Yapay Zekâ ile İlgili Düşüncelerinin Değerlendirilmesi

Evaluation of Health Personnel's Thoughts on Artificial Intelligence

Uzm. Ebe Merva ORHAN

Dr. Öğr. Üyesi Aysel BÜLEZ

Öz: Yapay zekâ; günümüz teknolojisinin ürünü olarak bilgisayarlarla oluşturulan algoritmalar ile ilgili verilerle kodlanan etiketleri tanımlayarak çıkarımlar yapabilen sistemler geliştirmeye olanak sağlayan, çok disiplinli bir bilişim alanıdır. Sağlık bakımında; standartlarının yükseltilmesi yönünde yapay zekânın kullanımına ihtiyaç olduğu düşünülmektedir. Bu araştırmada yapay zekâ ve sağlık alanında kullanımı ile ilgili sağlık personellerinin görüşlerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Çalışmaya katılmaya gönüllü olan 68 sağlık personeli dahil edilmiştir. 24 sorudan oluşan 'Yapay Zekâ ile İlgili Görüşlerin Belirlenmesi Veri Toplama Formu'' online olarak yapılmıştır. Verilerin istatistiksel analizi için SPSS 25.0 paket programı kullanılmış ve tanımlayıcı istatistikler kullanılarak değerlendirilmiştir. Değerlendirmede $p<0.05$ anlamlı kabul edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre; sağlık personellerinin %94,1'inin yapay zekâ kavramını daha önce duyduğu gözlenmiştir. Fakat %32,4'ü yapay zekânın hayatımıza yer ediyor olmasından korkuttuğunu, %58,8'i sağlık alanında uygulamaları hakkında bilgi sahibi olmadığını belirtirken, %95,6 sı okuduğu dönemlerde yapay zekâ ile ilgili eğitim almadığını belirtmiştir. %83'ü konferans/ eğitimlere katılmak istediğini, %86,8'i üniversite eğitimlerinde yapay zekâ ile ilgili dersler verilmesini ve %83,8'i sağlıkta yapay zekâ uygulamalarının ve araştırmalarının artmasını desteklediklerini belirtmiştir. Sağlık personelleri ile yaptığımız çalışmaya dayanarak; sağlık personellerinin bu konuda bilgi edinmek istediklerini, yapay zekâ araçlarının sağlık hizmeti sunumunda kullanılması için destekleyici olduklarını söyleyebiliriz. Fakat bilgilerinin yetersiz olduğunu ve hiç eğitim almadıklarını söylemek mümkündür. Özellikle üniversite veya master eğitimleri sırasında yapay zekâ ile ilgili dersler, konferanslar, bilişim ve inovasyon fuarları gibi öğretici etkinliklerin bütün üniversitelerin eğitim süreçlerine eklenmesinin bu yönde etkin bir girişim olacağını söyleyebiliriz. Sonuç olarak sağlık alanında yapay zekâ sistemlerinin

kullanılabilmesi için daha fazla eğitim ve araştırmaların düzenlenmesi gereklidir.

Anahtar Kelimeler: Sağlık ve tıp bilimleri, obstetri, teknoloji, yapay zekâ.

Abstract: Artificial intelligence; It is a multi-disciplinary information technology to identify those who are raised with the technology of the future with the identities coded by the education, and to produce the project with inferences. In the health heater; Use in the use of artificial intelligence to scale up standards. In this sense, it is something that should be considered that its use in the field of artificial intelligence and health should not be perceived by its personnel. 68 health personnel who volunteered to participate in the study were included. The 'Identification of Opinions on Artificial Intelligence Data Collection Form' consisting of 24 questions was made online. SPSS 25.0 package program was used for statistical analysis of the data and evaluated using descriptive statistics. P<0.05 was considered significant in the evaluation. According to the research results; It has been observed that 94.1% of healthcare professionals have heard of the concept of artificial intelligence before. However, 32.4% of them stated that they were afraid of artificial intelligence taking place in our lives, 58.8% of them stated that they did not know about its applications in the field of health, while 95.6% of them stated that they did not receive training on artificial intelligence during their education. 83% of them stated that they wanted to attend conferences/trainings, 86.8% of them supported the teaching of artificial intelligence courses in their university education, and 83.8% of them supported the increase of artificial intelligence applications and research in health. Based on our work with healthcare professionals; We can say that health personnel want to learn about this subject and that they are supportive for the use of artificial intelligence tools in health service delivery. However, it is possible to say that their knowledge is insufficient and they have not received any training. We can say that adding instructive activities such as artificial intelligence courses, conferences, informatics and innovation fairs, especially during university or master education, to the education processes of all universities will be an effective initiative in this direction. As a result, more training and research needs to be organized in order to use artificial intelligence systems in the field of health.

Keywords: Health and medical sciences, obstetrics, technology, artificial intelligence.

Giriş

Yapay zekâ ismi ile insanda ilk akla gelen, bir süper bilgisayar kavramıdır. Bilgisayara algılayıcıların dahil edilmesi ile insan benzeri bilgi ve işlevsel yeteneklere sahip olmasını sağlayan ve hatta daha da iyi hale getiren diğer tüm yetenekleri de barındıran, muazzam işleme sistemlerine sahip bir bilgisayar olarakta tanımlanabilmektedir (Chen ve ark., 2020). Genel anlamda hızlı işlem yapma kapasitesi, kolay aktarılma ve

OPEN ACCESS creative commons COPE

kopyalama gibi insan zekâsıyla kıyaslandığında bilgisayarların daha kısa sürede gerçekleştirdiği işlemleri yapay zekânın kazandırdığı birçok avantajdan faydalanarak yapmak mümkündür. Yapılan yapay zekâ çalışmaları ile genel denklemler ve algoritmalar ile çözülemeyecek; bir hastanın kanser hastalığının tanılanması, bankaya başvuran bir kişinin kredi risk durum tespitinin yapılması, insansız hava araçları, dronlar, akıllı evler, arabaların otomatik park etme özelliği, çocukluk çağı obezitesi riskinin belirlenmesi, embriyo ve oositlerin kalitesinin sınıflandırılması, invitro fertilizasyon tekniklerinin geliştirilmesi ve gebelikte bilinçli ilaç kullanımı gibi birçok alanda önemli noktalar ele alınmaktadır. Bu sebeple, yapay zekâ ile öğrenebilen makinelerin geliştirilmesinde etkili olan unsurlardan biri, bir yapay öğrenme elde edebilmek yani insandaki öğrenme yetisinin bilgisayarlara aktarılabilmesidir (Manna ve ark., 2013; Kartal, 2015; Boland ve ark., 2017; Sucu, 2019; Zare ve ark., 2021).

Yapay zekâ 1950'li yıllardan bugüne kadar devam eden gelişmelerle birlikte dijital dünyanın en önemli unsurlarından biri haline gelmiştir. Oldukça fazla ülkede yapay zekânın ulusal güvenlik, verimlilik, ekonomik kazanç gibi hem toplumsal hem de çevresel faydaları ile kritik etkilerinin farkına varılmasıyla birlikte, küresel bir inovasyon olarak giderek daha fazla kullanılmaya başlanmıştır (Yilmaz ve ark., 2021). Uzun yıllar önce temelleri atılan yapay zekâ fikrini Turing 1950 yılında ilk kez "Makine Hesaplama ve Zekâ" adlı makalesi ile kavram olarak ortaya koydu. Makine öğrenmesi, genetik algoritmalar, güçlendirme öğrenmesi ve Turing testi ile ilgili fikirlerini ortaya koydu (McCarthy ve ark., 2006).Yine 1956 yılında "Yapay Zekâ" terimi Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'nde Minsky ve McCarthy tarafından bir Makine Zekâsı konferansında kullanılmış ve o tarihten bu zamana kadar özellikle bilgisayar yazılım ile donanımı, robotlarda öğrenme, tanıma, görme, bilişsel modelleme, bilgiye erişim, oyun teorisi, örüntü ve konuşma algılama, bilgi arama gibi uygulamaları kullanıma entegre edilmiş; binlerce araştırma projesi, akademik çalışma ve doktora yayınına konu olmuştur (Bilge, 2007). BBC ile olan konuşması sırasında MIT Bilgisayar Bilimleri laboratuvar yöneticilerinden Edward Fredkin tarihte üç büyük olay olduğunu ve bunlardan ilkinin kainatın oluşumu olduğunu, ikincisinin yaşamın başlangıcının olduğunu, üçüncü olarak ise yapay zekânın ortaya çıkmasının olduğunu belirtmiştir (Pirim, 2006). Yapay zekâ kavramının Edward Fredkin'nin açıklamasından yola çıkarak insanlık tarihi için oldukça önemli bir dönüm noktası olduğu sonucuna varılabilmektedir.

Tarihsel gelişim süreci ile beraber bir çok alanda kullanılan yapay zekânın 1970 yıllarından itibaren sağlık alanına girmesiyle, görüntüleme yöntemleri, erken tanı, erken tedavi ve büyük tıbbi verilerin saklanması gibi alanlarda önemli ve ciddi gelişmeler yaşanmıştır (Uzun, 2020; Ekrem & Daşıkan, 2021). Yapay zekânın sağlık sistemlerine yönelik farklı uygulama alanları litaretürde mevcuttur. Bunlardan bulanık mantık ve genetik algoritma yeni uygulama alanında yer alırken, uzman sistemler gibi daha eski uygulama alanlarındandır. Uzman sistemler yaklaşımı sebep-sonuç ilişkilerini

anlaşılır bir şekilde ortaya koyması yönüyle tercih edilmiştir fakat uzman sistemlerin tarihsel dezavantajları güncel yaklaşım yöntemleriyle yani yapay sinir ağları, bulanık mantık ve genetik algoritmalarla karma sistemlerin geliştirilmesiyle giderilebilir (Bilge, 2007).

Alan Turing, Turing testindeki amacı yapay zekânın insanın zihinsel yapısı ile karşılaştırma yapabilmek için geliştirilmiştir. Buradaki yapılan işlemde bir bilgisayar ile bir insanın sorgulayıcı tarafından sorulan sorulara cevap verecektir. Amaç sorgulayıcı verilen cevaba göre hangisinin insan hangisinin bilgisayar olduğunu anlamaz ise test sonuca ulaşmış olacaktır(Şen & Yurtoğlu, 2020).

Alan Turing 1950 yılında yayımlanan "Bilgisayar mekanizması ve Zekâ" isimli makalesinde Turing testini yayımlamıştır ve yapay zekâ tarihinin dönüm noktalarından birisi olmuştur(Topal, 2017).

Yapay zekâ bilişim sistemlerinde Genetik Algoritmalar**,** Yapay Sinir Ağları, Bulanık Mantık**,** Uzman Sistemler, Makine Öğrenmesi teknikleri kullanılmıştır.

Yapay zekâ bir bireyin düşüncesini bilgisayar ortamında ortaya çıkarmak iken, uzman sistemler ise bir uzmanın düşüncesinin bilgisayar ortamında ortaya çıkarmayı hedeflemiş bilgisayar programıdır (Bilge, 2007). İnsan düşünce yapısı ile yapılan işlemler uzman sistemler ile yapılan işlemlerle oldukça yakın olduğu gözlenmiştir. Uzman sistem yapısı birey olarak yapılan basit düşünce yapılarından ziyade karışık düşünce yapılarıyla da oldukça yardımcı bir yapı olarak kullanılmaktadır (Kurbanoğlu, 1992).

Genetik algoritmalar tabiattaki evrim şeklinden yararlanan bir arama şeklidir. 1975 yılında John Holland "Doğal ve Yapay Sistemlerin Uygulaması" adlı kitabında canlılardaki genetik süreci bilgisayara aktarılmış şeklini yapmak istedi. Daha sonrasında doktora öğrencisinin 1989 çıkardığı kitabı sonucu önemi anlaşılmıştır. Genetik algoritmalar günümüzde evrimsel hesaplama denilen ana başlığın altında gruplanmıştır (İşçi & Korukoğlu, 2003).

Bulanık mantık birçok farklı alanda çözümü güç ve karmaşık olan problemleri anlaşılır bir hale getirmemizi sağlayan ve birçok alanda örneğin yapay zekâ, psikoloji, tıp gibi geniş kullanım alanı bulunmaktadır (Keskenler & Keskenler, 2017). Bulanık mantığın işleme ve yönetim aşamaları; bulanıklaştırma (fuzzification), davranış tanımlama- netleştirme veya bulanıklığın giderilmesi (defuzzification) şeklindedir (Işıklı, 2008; Öztemel, 2012). "Bulanık mantığın uygulama alanlarından bazıları:

- Otomatik Kontrol Sistemleri: Robotik, otomasyon, akıllı denetim, izleme sistemleri, ticari elektronik ürünler, vb.
- Bilgi Sistemleri: Bilgi depolama ve yeniden çağırma, Uzman sistemler, bilgi tabanlı sistemler, vb.
- Görüntü Tanımlama: Görüntü işleme, makina görüntülemesi.
- Optimizasyon: Fonksiyon optimizasyonu, süzgeçleme, eğri uydurma, vb."(Maiers & Sherif, 1985'ten aktaran: Altaş, 1999).

OPEN ACCESS creative commons COPE

Yapay sinir ağları diğer yöntemlerden başka bir hesaplama yöntemi sunmaktadır. Bilinmezlik, az bilgi, yanlışlıklara karşı hoşgörülü bir hesaplama yöntemi olan yapay sinir ağlarının birçok alanda olumlu sonuçlarını görmekteyiz (Öztemel, 2012). Yapay sinir ağları özelliklerine baktığımızda (Ergezer ve ark., 2003) doğrusal olmama, öğrenme, genelleme, uygulanabilirlik, hata toleransı şeklinde sıralayabiliriz.

Makine öğrenmesi, makineye verilen bir örneği o örneğe göre şekillendirerek kullanan bilgisayar işlemleyicisidir. Makine öğrenmesi staratejileri ise denetimli, denetimsiz ve pekiştirmeli şekilde olabilir. Denetimli öğrenmede, belirli bir hedef değer belirlenip bu hedefe ulaşan en yakın değer üretilir. Denetimsiz öğrenmede ise belirli bir hedef olmadan elde edilen değer ile girdi değeri ile ilişkisine bakılır. Pekiştirmeli öğrenmede ise giriş değer ile elde edilen değerin olumlu ya da olumsuz olarak ilişkilendirilmesidir (Atalay & Çelik, 2017).

Yapay zekâ sağlık profesyonelleri için klinik karar destek sistemleri, hasta bakım uygulamaları, klinik veri havuzu oluşturulması eczane karar destek sistemleri, birimler ve kurumlar arası veri aktarılması, veri depolama, veri analiz etme gibi süreçlere alt yapı sağlamakla beraber iş zekâsı ve makine öğrenmesi gibi daha birçok özelliği barındırır (Miotto ve ark., 2018; Şahin ve ark., 2019). Tıpta yapay zekânın sanal ve fiziksel olmak üzere iki ana dalı vardır. Sanal alan; elektronik sağlık kayıtları, derin öğrenme bilgi yönetimi, hekimlerin tedavi kararlarında aktif rehberlik ve sağlık yönetimi sistemlerinin kontrolüne kadar bilişim yaklaşımlarını içerir. Fiziksel alan ise, geriatrik hastaya veya cerrahi hekimine yardımcı olan robotları temsil eder. Yine benzersiz bir yeni ilaç dağıtım sistemi olarak hedeflenen nanorobotlar da bunlar arasındadır (Hamet & Tremblay, 2017). Yapay zekâ ve teknoloji kullanılarak tasarlanan akıllı yardımcı teknolojiler (Intelligent assistive technology), akıllı uygulamaları tanımlayan genel bir terimdir (Wangmo ve ark., 2019). IBM, Google, Amazon, Apple ve Microsoft gibi büyük bilişim teknoloji şirketleri ve sağlık kuruluşları işbirliği ile yapay zekâ programları tasarlanmaktadır (Şahin ve ark., 2019). Örneğin; tasarlanan IBM Watson Health, hastalıkların teşhis edilmesine olanak tanıyan ve birçok kanser tipini teşhis etmek üzere programlanmış bir teknolojidir. Yine Amazon tarafından geliştirilen yapay zekâ teknolojisi Alexa, sanal doktor asistanı niteliğinde, hastanın semptomlarını dinleyerek ve belirtilen semptomlarla uyuşan olası tanıları belirliyor ve hastalara hastalıkları ile ilgili tavsiyelerde bulunabiliyor (Birinci, 2019). Dünya Sağlık Örgütü ve küresel sağlık sistemleri, klinik hizmetlerini optimize etmek, eşit sağlık hizmeti dağıtımını sağlamak, klinik sağlık hizmetlerinin performansını ve verimliliğini artırmak, sağlık alanındaki çeşitli uygulamaları standartlaştırmak ve sağlık sistemindeki olası boşlukları doldurmak için yapay zekâ teknolojilerinin kullanımını önermiştir (Delanerolle ve ark., 2021; Ekrem & Daşıkan, 2021).

Sağlık eğitiminin, temel biyomedikal ve klinik bilimlerin ötesinde modern teknoloji ve simülasyonların, analiz becerileri ve yapay zekâ uygulamalarının kullanılma-

sı konusundaki yetkinlikleri içermesi; makine öğrenimi ve robotlara odaklanması bakımda kalite sağlarken, aynı zamanda sağlık uzmanları arasında mesleki verilerin organizasyonuna da katkı sağlamaktadır (Wartman & Donald Combs, 2018).

Teknolojinin hakim olduğu tüm sektörler içerisinde en önemlilerinden olan sağlık alanında teknoloji, dijitalleşme ve inovasyonu içeren yapay zekâ çalışmaları oldukça önemlidir (Birinci, 2019). Sağlık bakanlığının **e-Nabız Kişisel Sağlık Sistemi, dijital sağlık platformunun başarısını ve katkılarını gösteren örnek bir inovasyon projesidir. Dikkat çeken bir uygulama olan e-Nabız,** 400'den fazla projenin ve 178 ülkenin yarıştığı Birleşmiş Milletler Dünya Bilgi Toplumu Zirvesi çerçevesinde verilen 2016 World Summit Awards'tan da (Dünya Zirve Ödülleri) en iyi sağlık uygulaması ödülünü ilk kez Türkiye'ye getirmiştir (T.C. Sağlık Bakanlığı Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü, 2017). Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD), yapay zekâ gelişmelerine ilişkin diğer ülkelere ayak uydurmak için oluşan yasal baskılar ve hem artan hem de yaşlanan nüfusun talepleri ile birlikte sağlık sektörü üzerinde küresel olarak finansal baskılar da meydana gelmiştir. Sağlık endüstrisi, daha fazla sayıda insanın sağlığını yönetirken aynı zamanda para tasarrufu sağlayan ve nüfusun sağlığını daha iyi anlamak için uğraşırken işgücü tasarrufu da sağlayan teknoloji ve tekniklere ihtiyaç duymuştur. Yapay zekânın bir kişinin bir işi yapma ihtiyacını ortadan kaldırsın ya da kaldırmasın, iş gücünü daha verimli hale getirebileceği ve dolayısıyla ABD sağlık ekonomisi için "temel klinik sağlıkta yapay zekâ uygulamalarının" 2026 yılına kadar yıllık 150 milyar dolar tasarruf sağlayabileceği tahmin edilmektedir. Bu rakamın çok küçük bir kısmı gerçekleşse bile, bu yapay zekâ çözümlerini benimsemek için güçlü bir teşvik oluşturmaktadır (Noorbakhsh-sabet ve ark., 2020; Stanfill & Marc, 2019).

Yapay zekâ, iyi uygulamaları ile yanlış karar verme ihtimali, karar verme durumlarında sorumluluğun kime ait olacağı, yapay zekânın oluşturduğu sonuçları doğrulamadaki güçlükler, hassas verilerin gizliliğinin sağlanması, verilerin ve uygulamalarının kötü amaçlarla kullanılma potansiyeli gibi etik sorunları da beraberinde getirmesi de söz konusudur (Nuffield Council on Bioethic,2018; Stanfill & Marc, 2019). Yapay zekâ teknolojileri tıbbi araştırmalarda önemli ölçüde dikkat çekse de, gerçek hayattaki uygulama hala engellerle karşı karşıyadır; ilk engel yönetmeliklerden kaynaklanan mevcut düzenlemelerdir yani yapay zekâ sistemlerinin güvenliğini ve etkinliğini değerlendirmek için hala temel standartları belirten yönetmelikler oluşturulmamıştır. İkinci engel ise veri alışverişidir. İyi çalışması için yapay zekâ sistemlerinin klinik çalışmalardan elde edilen verilerle (sürekli olarak) geliştirilmesi gerekir. Bununla birlikte, geçmiş verilerle ilk kodlamalardan sonra bir yapay zekâ sistemi devreye alındığında veri tedariğinin devamı, sistemin daha da geliştirilmesi ve iyileştirilmesi için çok önemli bir konu haline gelir. Fakat mevcut sağlık ortamı, sistem üzerinde veri paylaşımı için teşvik sağlamamaktadır (Jiang ve ark., 2017). Akıllı yardımcı teknolojiler (Intelligent assistive technology) için her safhada temel alınması gereken etik ilkeler; başta

OPEN ACCESS creative commons COPE

"zarar vermeme" daha sonra ise "hasta özerkliğine saygı duyma" ve "genel iyilik halini destekleme" ilkeleridir. Aynı zamanda adaletli teknoloji erişiminin sağlanması (dağıtıcı adalet) ve kullanıcılarının verilerinin gizliliğinin korunması noktasındaki etik kaygılarında giderilmesi gereklidir. Fakat bu noktalarda hala etik boşluklar vardır (Wangmo ve ark., 2019).

Yapay zekânın sağlık sistemindeki yerini oluştururken aynı zamanda sorumlu ve duyarlı inovasyonu sağlamak için yapay zekânın etik ve sosyal sonuçlarının daha detaylı analizi yapılmalıdır. Yapılan analizlerle bu yönde bilim insanları için rehber oluşturulması; etik sorunların erken tespitinin sağlanması ve araştırmacılar, tasarımcılar ve geliştiricilerin yeni nesil yapay zekâ teknolojilerinin veya robotlarının tasarımı aşamasında bu etik ilkeleri dikkate alarak ilerlemelerine yardımcı olabilir (Fiske ve ark., 2019).

MATERYAL METOT

Araştırma kesitsel tiptedir. Araştırma 25.07.2021-25.10.2021 tarihleri arasında Kahramanmaraş İline ait Necip Fazıl Şehir Hastanesi Kadın Doğum ve Çocuk Ek Binası'nda 4 ay süre ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın evrenini Kadın Doğum ve Çocuk Ek Hizmet binasındaki sağlık çalışanları (n: 295) oluşturmaktadır. Örneklem seçimine gidilmemiş, dahil edilme kriterlerini sağlayan tüm sağlık çalışanları araştırmaya dahil edilmiştir (n: 68 sağlık personeli)

Gönüllüleri Dâhil Etme Kriterleri

1 Çalışmaya katılmaya gönüllü olmak.
2 Çalışmanın yapıldığı tarihlerde hastanede sağlık personeli olarak çalışıyor olmak.
3 Anket formunun tamamını doldurmuş olmak.

Verilerin Toplanması

Verilerin toplanmasında literatür taraması yapılarak hazırlanan ve toplam 24 sorudan oluşan anket formu kullanılmıştır. Anketin ilk bölümünde bazı sosyodemografik özellikler; yaş, cinsiyet, öğrenim durumu, ikamet ettikleri yerlerde 24 saat internet erişimi olup olmadığı, günlük internet kullanım süreleri, düzenli gazete/kitap okuma alışkanlıklarının olup olmadığı, teknoloji ve sağlık araştırmaları konusuna ilgi düzeyleri sorgulanmıştır. Bir kısmında ise yapay zekâ ve sağlık alanında kullanımı konusundaki görüş, bilgi ve yorumlarını içeren sorular sorgulanmıştır.

Verilerin İstatistiksel Değerlendirilmesi

Verilerin istatistiksel analizi için SPSS 25.0 programında analiz edilmiş ve tanımlayıcı istatistikler ve ki kare analizleri kullanılarak değerlendirilmiştir. (Verilerin analizinde; tanımlayıcı verilerde frekans, yüzde, ortalama ve standart sapma kullanılmıştır.) İstatistiksel değerlendirmede $p<0.05$ anlamlı kabul edilmiştir.

Araştırmanın Etik Yönü

Araştırmanın yapılabilmesi için etik kurul onayı xxx Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu (GAEK)'ndan 07.09.2021 tarih, oturum no: 2021/29 ve karar no: 03 ile alınmıştır. Aynı zamanda hastanenin bağlı olduğu il sağlık müdürlüğünden de kurum izni alınmıştır.

Yazar katkısı

AB: Kavram, tasarım, denetim, veri analizi ve yorumlama, literatür tarama, makalenin yazılması, kritik inceleme

MO: Kavram, veri toplama ve işleme, literatür tarama, makalenin yazılması, dergi formatı oluşturma

Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırmaya sadece tek merkezli yürütülmüştür. Kadın Doğum ve Çocuk Ek Hizmet binasındaki sağlık çalışanlarının dahil edilmesi ve gönüllü sağlık çalışanlarının görüşlerinin değerlendirilmesi dolayısıyla bütün sağlık personellerinin görüşlerinin alınamaması araştırmanın sınırlılıklarını oluşturmaktadır. Çalışma tüm evrene genellenemez.

BULGULAR

Tablo 1: Sosyo Demografik Özellikler (n:68)

Özellikler	n	%
Cinsiyet		
Kadın	52	76,5
Erkek	16	23,5
Eğitim durumu		
Lise mezunu	6	8,8
Ön lisans mezunu	7	10,3
Lisans mezunu	45	66,2
Yüksek lisans mezunu	10	14,7
Mesleğiniz		
Ebe	29	42,6
Hemşire	26	38,2
Doktor	2	2,9
Tekniker	5	7,4
Odyolog	1	1,5
Çocuk Gelişim Uzmanı	1	1,5
Sağlık memuru	4	5,9

Araştırmaya katılan sağlık personellerinin %76,5 i kadın, %23,5'i erkek personellerdir. Yaş ortalamaları 33,38'dir. %8,8'i lise, %10,3'ü ön lisans, %66,2'si lisans, %14,7'si yüksek lisans ve %1,5'i doktora düzeyinde eğitim durumuna sahiptir. Sağlık personellerinin % 42,6'sı Ebe, %38,2'si Hemşire, %2,9'u Doktor, %7,4'ü Sağlık teknikeri, %1,5'i Çocuk gelişim uzmanı, %1,5'i odyolog ve % 5,9'u ise Sağlık memurudur (tab-

OPEN ACCESS creative commons COPE

lo 1).

Tablo 2 Teknolojik araç kullanım durumları (n:68)

Özellikler	n	%
Teknoloji ve sağlık araştırmaları konusuna ilgi düzeyi		
Biraz ilgiliyim	49	72,1
Oldukça ilgiliyim	19	27,9
Bilgisayar ve teknoloji konusunda bilgi düzeyi		
Kötü	5	7,4
Orta	44	64,7
İyi	16	23,5
Çok iyi	3	4,4
Bilgisayar kullanımı konusunda eğitim alma durumu		
Evet	12	17,6
Hayır	56	82,4
Günlük internet kullanım süresi (saat)		
1 saatten az	3	4,4
1-3	42	61,8
3 üzeri	23	33,8
İkamet edilen yerde 24 saat internete erişim imkânı		
Evet	66	97,1
Hayır	2	2,9

''Günlük ortalama kaç saatinizi internette geçiriyorsunuz?'' sorusuna araştırmaya katılan personellerin %4,4'ü 1 saatten az, %61,8'i 1-3 saat, %33,8'i 3 saat ve üzeri olarak belirtmiştir. %97,1'i İkamet ettiği yerde 24 saat internet erişimi imkanının mevcut olduğunu belirtmiş, %82,4'ü bilgisayar kullanımı konusunda herhangi bir eğitim almadığını, %72,1'i teknoloji ve sağlık araştırmaları konusuna ilgi düzeyini ''biraz ilgiliyim'' olarak değerlendirirken, %27,9'u ''Oldukça ilgiliyim'' cevabını vermiştir (tablo 2).

Tablo 3. Yapay zekâ ile ilgili tanımlayıcı sorular (n:68)

Özellikler	n	%
Yapay zekâ kavramını duyma durumu		
Evet	64	94,1
Hayır	4	5,9
Yapay zekâ kavramını nereden duyduğu (n:64)		
Tv	20	31,2
İnternet	38	59,4
Arkadaş	2	3,1
Okul	4	6,3
Yapay zekânın kullanım alanlarını bilme durumu		
Evet	43	63,2

Hayır	25	36,8
Yapay zekânın kullanıldığı yer (n:43)		
Sağlık	12	27,9
Eğitim	4	9,3
Teknoloji (bilgisayar, robotik)	20	46,5
Sanayi	7	16,3
Yapay zekânın hissettirdiği duygular		
Merak uyandırıyor	33	48,5
Heyecan veriyor	7	10,3
İyimser düşünceler uyandırıyor	6	8,8
Korkutuyor	22	32,4
Robotların insanlar tarafından kullanılması ve insanlarla iletişim kurması sizi endişelendiriyor mu?		
Evet	40	58,8
Hayır	28	41,2

Yapay zekâ konusunda görüşleri alınan personellerin %94,1'i yapay zekâ kavramını daha önce duyduğunu, nereden duydukları sorulduğunda ise %59,4'ünün internetten, %31,2'si televizyondan, %6,3'ü okuldan ve %3,1'i ise arkadaştan duyduğunu ifade etmiştir. ''Yapay zekânın hayatımıza yer ediyor olması sizde nasıl bir duygu uyandırıyor?'' sorusuna %48,5'i Merak uyandırdığını, 10,3% 'ü Heyecan verdiğini, 8,8%'i İyimser düşünceler uyandırdığını belirtirken; %32,4'ü Korkuttuğunu belirtmiştir. Diğer taraftan %58,8'i Yapay zekâ teknolojilerinin pek çok alanda kullanılmaya başlanmasının ve birçok işi yapabiliyor olmasının kendisini endişelendirdiğini belirtmiştir (Tablo 3).

Tablo 4. Yapay zekâ ve sağlık alanında kullanımı (n:68)

Özellikler	**n**	**%**
Yapay zekânın sağlık alanında kullanımını bilme durumu		
Evet	28	41,2
Hayır	40	58,8
Yapay zekâyı meslek hayatında kullanmak isteme durumu		
Evet	47	69,1
Hayır	21	30,9
Yapay zekâ teknolojilerini kullanan hastaneler tanı ve tedavi konusunda daha avantajlı		
Evet	54	79,4
Hayır	14	20,6
Eğitim hayatında yapay zekâ ile ilgili herhengi bir konuda eğitim alma durumu		
Evet	3	4,4
Hayır	65	95,6
Tıp ve sağlık bilimleri eğitimlerinde yapay zekâ ile ilgili dersler verilmeli		

OPEN ACCESS creative commons COPE

Evet	59	86,8
Hayır	9	13,2
Sağlık ve tıpta yapay zekâ uygulamalarını güvenilir bulma		
Evet	40	58,8
Hayır	28	41,2
Yapay zekâ ve kullanım alanları ile ilgili konferans/ eğitimlere katılmak isteme		
Evet	57	83,8
Hayır	11	16,2
Sağlık ve tıp alanındaki yapay zekâ kullanımının yaygınlaştırılmasını ve daha fazla araştırmanın yapılmasını desteklemek isteme		
Evet	57	83,8
Hayır	11	16,2

''Sağlık alanında yapay zekâ uygulamaları hakkında bilgi sahibi misiniz?'' diye sorulduğunda ise %58,8'i hayır yanıtını vermiştir, ''Sağlık ve tıpta yapay zekâ uygulamalarını güvenilir buluyor musunuz '' sorusuna %58,8 evet derken %41,2'si hayır yanıtını vermiş, ''İlerde meslek hayatınızda yapay zekâyı kullanmak ister misiniz?'' diye sorulduğunda ise %69,1'i evet yanıtını vermiştir. %79,4'ü ise yapay zekâ teknolojilerini kullanan hastanelerin tanı ve tedavi konusunda daha avantajlı olduğunu düşünmektedir.

''Okuduğunuz dönemlerde yapay zekâ ile ilgili herhangi bir konuda eğitim aldınız mı?'' sorusuna ise %95,6'sı hayır demiştir. %86,8'i tıp ve sağlık bilimleri eğitimlerinde yapay zekâ ile ilgili dersleri verilmesini desteklemiş, %83,8'i yapay zekâ ve kullanım alanları ile ilgili konferans/ eğitimlere katılmak istediğini belirterek yine %83,8'i sağlık ve tıp alanındaki yapay zekâ kullanımının yaygınlaştırılmasını ve daha fazla araştırmanın yapılmasını desteklediklerini belirtmiştir (Tablo 4).

Tablo 5. Teknoloji ve sağlık araştırmaları konusuna olan ilginin yapay zekâ kullanım alanını bilme durumuna olan etkisi

			Yapay zekâ kullanım alanlarını bilme durumu			X^2	df	p
			Evet	Hayır	Total			
Teknoloji ve sağlık araştırmaları konusuna ilgi düzeyi	Biraz ilgiliyim	n	30	19	49	,305	1	,581
		%	61	38,8	100			
	Oldukça ilgiliyim	n	13	6	19			
		%	68,4	31,6	100			
Toplam		n	43	25	68			
		%	63,2	36,8	100			

Pearson chi-square test

Yapılan analiz sonucu teknoloji ve sağlık araştırmaları konusundaki ilgi düzeyi ile yapay zekâ kullanım alanlarını bilme durumu arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır (p>0,05)

Sonuç ve Öneriler

Araştırmaya katılanların büyük çoğunluğu kadın cinsiyetindedir ve yarısına yakını ebedir. Bununda çalışmanın doğum ve çocuk hizmet binasında yapılmasının etkisi olduğu düşünülmektedir. Hane halkı bilişim teknolojileri kullanım araştırması sonuçlarına göre 2021 yılında hanelerin %92,0'ının evden İnternete erişim imkanına sahip olduğu belirtilirken çalışmamızda da %97 gibi yüksek bir oranla internet erişimi sağlanmaktadır (TÜİK, 2021).

Dijital 2021 raporunun verilerine göre Türkiye'de internet kullanımı ort. 7 saat 57 dakika, sosyal medya kullanımı ise 2 saat 57 dakikadır (Social, 2021). Çalışmamızda da katılımcıların yarısına yakını 1-3 saat süre ile günlük internet kullandıklarını belirtmişlerdir. Araştırmaya katılanların %63'ü yapay zekâ kullanım alanını bildiklerini ifade etmişler. Teknoloji ve sağlık alanındaki araştırmaya ilgili olma durumu ile yapay zekâ kullanım alanını bilme arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır. Çalışmada teknolojiyi ne amaçla kullandığı ya da sağlık araştırmalarını hangi sitelerden takip ettiği sorgulanmıştır. Yapay zekâ gibi sürekli medyada yer alan teknoloji gelişme konusunda farkındalığın düşük olduğu görülmektedir.

Çalışmaya katılan sağlık personellerinin yaklaşık %70'i ileride meslek hayatlarında yapay zekâyı kullanmak istediklerini, %84'ü yapay zekâ ve kullanım alanları ile ilgili konferans/ eğitimlere katılmak istediğini ve sağlık ve tıp alanındaki yapay zekâ kullanımının yaygınlaştırılmasını ve daha fazla araştırmanın yapılmasını desteklediklerini belirtmişlerdir. Dolayısıyla, sağlık hizmetlerinde yapay zekânın entegrasyonu ve yapay zekâ konusunda bilgi edinmek istedikleri kanısına varmak mümkündür.

Sağlıkta yapay zekâ üzerine onkoloji (Er ve ark., 2015; Huang ark., 2020), obstetri ve jinekoloji (Manna ve ark., 2013; Delanerolle ve ark., 2021), oftalmiyoloji (Ahn, 2020), ruh sağlığı (Bickman, 2020), klinik mikrobiyoloji (Şahin ve ark., 2019), kardiyoloji (KVC) (Aral ve ark., 2020), gibi birçok tıp bilimleri alanında ulusal ve uluslararası çalışmalar ve araştırmalar yapılmıştır. Yapılan araştırmalarla hastalıkların hızlı tanılanmasından yeni tedavi yöntemlerine, dijital sağlık uygulamalarından hatta robot sistemlerle sağlık profesyoneli bakım standartlarında hasta bakımına ve psikoterapilere kadar her konuda bir yapay zekâ inovasyonu ile sağlık bakım standartlarının yükseltilmesi ve sağlıklı yaşamın sürdürülmesi hedeflenmektedir.

Ülkemizde de yapay zekâ tabanlı sağlık sistemlerinin gelişimi için birçok alanda daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır. Sağlık personelleri ile gerçekleştirdiğimiz çalışmaya dayanarak da sağlık personellerinin yapay zekâ hakkında bilgi edinmek istediklerini, sağlıkta yapay zekâ araçlarını sağlık hizmeti sunumunda kullanmak ve ba-

OPEN ACCESS creative commons COPE

kım standartlarını yükseltirken daha verimli çalışma ortamı oluşturmak konusunda da destekleyici olduklarını söyleyebiliriz. Yine araştırmamızın sonuçlarına baktığımızda bu konuda sağlık personellerinin bilgilerinin yetersiz olduğunu ve yapay zekâ konusunda hiç eğitim almadıklarını söyleyebiliriz. Özellikle tıp ve sağlık bilimleri alanlarında, yapay zekâ ile ilgili dersler, konferanslar, bilişim ve inovasyon fuarları gibi öğretici etkinliklerin bütün üniversitelerin eğitim süreçlerine eklenmesinin bu yönde etkin bir girişim olacağını söyleyebiliriz.

Bu amaçla tıbbi bakım ve tedavide yapay zekâ sistemlerinin tüm hasta gruplarında, maternal ve fetal sağlığın değerlendirilmesinde, korunmasında ve yükseltilmesinde, ayrıca klinik komplikasyonların da önlenmesi amacıyla kullanılabilmesi yönünde daha fazla eğitim ve araştırmaların düzenlenmesi gereklidir.

"COPE-Dergi Editörleri İçin Davranış Kuralları ve En İyi Uygulama İlkeleri" beyanları:

Etik Kurul Belgesi:	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu (GAEK)-Tarih: 07.09.2021 Sayı: 2021/29-03
Çıkar Çatışması Beyanı:	Bu makalenin araştırması, yazarlığı veya yayınlanmasıyla ilgili olarak yazarların potansiyel bir çıkar çatışması yoktur.
Finansal Destek:	Bu çalışmanın araştırma ve yazım aşamasında herhangi kişi/kurum veya kuruluşlar tarafından finansal destek alınmamıştır.
Katkı Oranı Beyanı:	%60-%40
Destek ve Teşekkür Beyanı:	
Sorumlu Yazar:	Aysel BÜLEZ
Çifte Kör Hakem Değerlendirmesi:	Dış-bağımsız

The following statements are made in the framework of "COPE-Code of Conduct and Best Practices Guidelines for Journal Editors":

Ethics Committee Approval:	Kahramanmaraş Sütçü İmam University Faculty of Medicine Non-Interventional Clinical Research Ethics Committee (GAEK)-Date: 07.09.2021 Number: 2021/29- 03
Declaration of Conflicting Interests:	No conflicts of interest were reported for this article.
Financial Support:	It has been that this study did not receive financial support from any person/institution or organization during the research and writing phase.
Author Contributions:	%60-%40
Statement of Support and Acknowledgment:	
Corresponding Author:	Aysel BÜLEZ
Double-Blind Peer Review:	External-independent

KAYNAKÇA

Ahn, H. (2020). Artificial intelligence method to classify ophthalmic emergency severity based on symptoms: A validation study. *BMJ Open*, 10(7), 1–7. https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-037161

Altaş, İ. H. (1999). Bulanık mantık: Bulanıklılık kavramı. *Enerji, Elektrik, Elektromekanik-3e*, 62, 80-85.

Aral, A., Denge, T., & Şahbaz, Ö. (2020). Evaluation of circulatory system disease codes in the transition process to the eleventh revision of the international classification of diseases. *Journal of Ankara University Faculty of Medicine*, 72(3), 268–276. https://doi.org/10.4274/atfm.galenos.2019.59244

Atalay, M., & Çelik, E. (2017). Büyük veri analïzïnde yapay zekâ ve makïne öğrenmesï uygulamalari. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 155–172. https://doi.org/10.20875/makusobed.309727

Bickman, L. (2020). Improving mental health services: a 50-year journey from randomized experiments to artificial ıntelligence and precision mental health. In *Administration and Policy in Mental Health and Mental Health Services Research* (Vol. 47, Issue 5). Springer US. https://doi.org/10.1007/s10488-020-01065-8

Bilge, U. (2007). Tıpta yapay zekâ ve uzman sistemler. *IV. Ulusal Tıp Bilişimi Kongresi*, 113–118.

Bioethics brifing note, (2018). Artificial intelligence (AI) in healthcare and research. https://www.nuffieldbioethics.org/publications/ai-in-healthcare-and-research

Birinci, Ş. (2019). Sağlıkta yüksek teknoloji ve yapay zekâ. sağlık düşüncesi ve tıp kültürü platformu (sd). https://www.sdplatform.com/Dergi/1177/Saglikta-yuksek-teknoloji-ve-yapay-zek.aspx

Boland, M. R., Polubriaginof, F., & Tatonetti, N. P. (2017). Development of a machine learning algorithm to classify drugs of unknown fetal effect. *Scientific Reports*, 7(1), 1–15. https://doi.org/10.1038/s41598-017-12943-x

Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial ıntelligence in education: A review. *IEEE Access*, 8, 75264–75278. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2988510

Delanerolle, G., Yang, X., Shetty, S., Raymont, V., Shetty, A., Phiri, P., Hapangama, D. K., Tempest, N., Majumder, K., & Shi, J. Q. (2021). Artificial intelligence: a rapid case for advancement in the personalization of gynaecology/obstetric and mental health care. *Women's Health*, 17. https://doi.org/10.1177/17455065211018111

Ekrem, E. C., & Daşıkan, Z. (2021). Perinatal dönemde yapay zekâ teknolojisinin

kullanımı. *Eurasian Journal of Health Technology Assessment,* 5(2), 147–162.

Er, O., Tanrikulu, A. Ç., & Abakay, A. (2015). Use of artificial intelligence techniques for diagnosis of malignant pleural mesothelioma. *Dicle Tıp Dergisi,* 42(1), 5–11. https://doi.org/10.5798/diclemedj.0921.2015.01.0521

Ergezer, H., Dikmen, M., & Özdemir, E. (2003). Yapay sinir ağları ve tanıma sistemleri. PiVOLKA, 2(6), 14–17. http://www.elyadal.org/pivolka/06/yapay.htm

Fiske, A., Henningsen, P., & Buyx, A. (2019). Your robot therapist will see you now: Ethical implications of embodied artificial intelligence in psychiatry, psychology, and psychotherapy. *Journal of Medical Internet Research*, 21(5), 1–12. https://doi.org/10.2196/13216

Hamet, P., & Tremblay, J. (2017). Artificial intelligence in medicine. *Metabolism: Clinical and Experimental,* 69, S36–S40. https://doi.org/10.1016/j.metabol.2017.01.011

Huang, Z., Liu, D., Chen, X., He, D., Yu, P., Liu, B., Wu, B., Hu, J., & Song, B. (2020). Deep convolutional neural network based on computed tomography ımages for the preoperative diagnosis of occult peritoneal metastasis in advanced gastric cancer. *Frontiers in Oncology,* 10(November), 1–10. https://doi.org/10.3389/fonc.2020.601869

İşçi, Ö., & Korukoğlu, S. (2003). Genetik algoritma yaklaşımı ve yöneylem araştırmasında bir uygulama. *Yönetim ve Ekonomi: Celal Bayar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(2), 191–208.

Işıklı, Ş. (2008). Bulanık mantık ve bulanık teknolojiler. *Ankara Üniversitesi,* DTCF, 1–19

Jiang, F., Jiang, Y., Zhi, H., Dong, Y., Li, H., Ma, S., Wang, Y., Dong, Q., Shen, H., & Wang, Y. (2017). Artificial intelligence in healthcare: Past, present and future. *Stroke and Vascular Neurology*, 2(4), 230–243. https://doi.org/10.1136/svn-2017-000101

Kartal, E. (2015). *Sınıflamaya dayalı makine öğrenmesi teknikleri ve kardiyoljik risk değerlendirmesine ilişkin bir uygulama* [Yayımlanmamış doktora tezi]. İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Keskenler, M. F. ve Keskenler, E. F. (2017). Bulanık mantığın tarihi gelişimi. *Takvim-i Vekayi*, 5(1), 1–10. https://dergipark.org.tr/tr/pub/takvim/issue/33455/371973

Kurbanoğlu, S. (1992). Uzman Sistemler. *Türk Kütüphaneciliği*, 6(4), 189–193.

Manna, C., Nanni, L., Lumini, A., & Pappalardo, S. (2013). Artificial intelligence techniques for embryo and oocyte classification. *Reproductive BioMedicine Online,* 26(1), 42–49. https://doi.org/10.1016/j.rbmo.2012.09.015

McCarthy, J., Minsky, M. L., Rochester, N., & Shannon, C. E. (2006). A proposal for the Dartmouth summer research project on artificial intelligence. *AI Magazine*, 27(4), 12–14.

Miotto, R., Wang, F., Wang, S., Jiang, X., & Dudley, J. T. (2018). Deep learning for healthcare: review, opportunities and challenges. *Briefings in Bioinformatics*, 19(6), 1236–1246. https://doi.org/10.1093/bib/bbx044

Noorbakhsh-sabet, N., Zand, R., Zhang, Y., States, U., States, U., & Tech, V. (2020). Artificial ıntelligence transforms the future of healthcare. *Am J Med*, 132(7), 795–801. https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2019.01.017.Artificial

Öztemel, E. (2012). *Yapay sinir ağları* (3. Baskı) Papatya Yayıncılık. http://papatyabilim.com.tr/PDF/yapay_sinir_aglari.pdf

Pirim, H. (2006). Yapay zekâ. *Journal of Yasar University*, 1(1), 81-93. 1(1), 81–93. https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/179113

Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü. (2017). Sağlık bakanlığı etr'dan 2 yılda 4 ödül aldı. https://sbsgm.saglik.gov.tr/TR,21525/saglik-bakanligi-etrdan-2-yilda-4-odul-aldi.html

Şahin, A. R., Ateş, S. ve Günay, M. (2019). Klinik mikrobiyoloji laboratuvarlarında yapay zekânın temel işleyiş modelleri basic processing models of artificial intelligence in clinical microbiology laboratories. 5, 66–71. https://doi.org/bshr.602790

Şen, Y. F. ve Yurtoğlu, D. (2020). The importance of artificial intelligence in intelligence analysis in the context of technology and security relationship. 6(4), 24–48.

Social, W. A. (2021). Global overview report, digital 2021. https://wearesocial.com/uk/blog/2021/01/digital-2021-uk/

Stanfill, M. H., & Marc, D. T. (2019). Health information management: Implications of artificial intelligence on healthcare data and information management. *Yearbook of Medical Informatics*, 28(1), 56–64. https://doi.org/10.1055/s-0039-1677913

Sucu, İ. (2019). Yapay zekânın toplum üzerindeki etkisi ve yapay zekâ (a.i.) filmi bağlamında yapay zekâya bakış. *Uluslararası Ders Kitapları ve Eğitim Materyalleri Dergisi*, 2(2), 203–215. https://dergipark.org.tr/tr/pub/ijotem/issue/50671/643204

Topal, Ç. (2017). Alan Turing'in toplumbilimsel düşünü: toplumsal bir düş olarak yapay zekâ. 2, 1340–1364. https://doi.org/10.1501/Dtcfder

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), (2021). Hanehalkı bilişim teknolojileri (bt) kullanım araştırması. https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Hanehalki-Bilisim-Teknolojileri-(BT)-Kullanim-Arastirmasi-2021-37437

Uzun, T. (2020). Yapay zekâ ve sağlık uygulamaları. *İzmir Katip Çelebi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 3(1), 80–92.

Wangmo, T., Lipps, M., Kressig, R. W., & Ienca, M. (2019). Ethical concerns with the use of intelligent assistive technology: Findings from a qualitative study with professional stakeholders. *BMC Medical Ethics*, 20(1), 1–11. https://doi.org/10.1186/s12910-019-0437-z

Wartman, S. A., & Donald Combs, C. (2018). Medical education must move from the information age to the age of artificial intelligence. *Academic Medicine*, 93(8), 1107–1109. https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000002044

Yilmaz, İ., Sözar, C., & Elver, E. (2021). Yapay zeka ile ilgili güncel düzenlemeler: Avrupa birliği ve Amerika Birleşik Devletlerinde alınan aksiyonlar ışığında bir değerlendirme. *Adalet Dergisi*, (66), 445-469. https://dergipark.org.tr/tr/pub/adaletdergisi/issue/62377/940429

Zare, S., Thomsen, M. R., Nayga, R. M., & Goudie, A. (2021). Use of machine learning to determine the ınformation value of a bmı screening program. *American Journal of Preventive Medicine*, 60(3), 425–433. https://doi.org/10.1016/j.amepre.2020.10.016