

TIP FAKÜLTESİ ÖĞRENCİLERİNİN TIBBİ YAPAY ZEKA HAZIR BULUNUŞLULUĞUNUN İNCELENMESİ

INVESTIGATION OF MEDICAL ARTIFICIAL INTELLIGENCE READINESS OF MEDICAL FACULTY STUDENTS

Kerem GENCER¹, Gülcan GENCER²

¹Afyon Kocatepe Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Yapay Zeka Ana Bilim Dalı

²Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim Ana Bilim Dalı

ÖZET

AMAÇ: Bu çalışmada, yapay zekanın (YZ) sağlık alanında hayatımızın ayrılmaz bir parçası haline gelmesi ile birlikte tıp öğrencilerinin yapay zeka teknolojileri ve yapay zekanın tıptaki uygulamaları konusunda algıladıkları hazır bulunuşlukları araştırılmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM: Bu araştırma Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi'nde (AFSÜ) öğrenim gören 1-3. sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Çalışmaya katılmayı kabul eden 203 öğrenci örnekleme alınmıştır. Veriler araştırmacılar tarafından hazırlanan sosyodemografik form ve tıbbi yapay zeka hazır bulunuşluluk ölçeği ile toplanmıştır. Verilerin analizi R.4.3.2 ortamı kullanılarak yapılmıştır.

BULGULAR: Çalışmada yer alan 203 öğrencinin 121'i (% 59,6) kız öğrenci, 82'si (% 40,4) erkek öğrencidir. Tıbbi yapay zeka bilişsel hazır bulunuşluluğunun erkek öğrencilerde, kız öğrencilere göre daha fazla olduğu ve bunun istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülürken, bilişsel, öngörü ve etik hazır bulunuşluluklarında kız ve erkek öğrenciler arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır. Ayrıca, öğrencilerin tıbbi yapay zeka bulunuşlulukları öğrencilerin sınıflarına göre önemli bir farklılık göstermemektedir.

SONUÇ: Öğrenciler için yapay zeka teknolojileri ve uygulamaları konusunda algılanan hazır bulunuşluk düzeyleri değerlendirildiğinde, tıbbi yapay zeka hazır bulunuşluluk ölçeği'nin alt boyutlarında genel olarak puanların düşük olduğu görülmüştür. En düşük puana bilişsel alt boyut sahiptir. En yüksek puan ise etik hazır bulunuşlulukta görülmüştür. Sonuç olarak elde edilen bu puanlar, öğrenci ihtiyaçlarının değerlendirilmesinde ve tıp eğitiminde değerli bir müfredatın geliştirilmesi için bir araç olarak kullanılabilir.

ANAHTAR KELİMELER: Yapay zeka, Tıp, Tıp öğrencileri, Müfredat.

ABSTRACT

OBJECTIVE: In this study, with the fact that artificial intelligence (AI) has become an integral part of our lives in the field of health, medical students' perceived readiness for artificial intelligence technologies and applications of artificial intelligence in medicine has been investigated.

MATERIAL AND METHODS: This research was conducted in the 1st-3rd grades studying at Afyonkarahisar Health Sciences University (AFSÜ). 203 students who agreed to participate in the study were included in the sample. Data were collected with the sociodemographic form and medical artificial intelligence readiness scale prepared by the researchers. Data analysis was done using the R 4.0.2 environment.

RESULTS: Of the 203 students included in the study, 121 (59.6%) were female students, and 82 (40.4%) male students. While it was observed that medical artificial intelligence cognitive readiness was higher in male students than in female students and this was statistically significant, there was no significant difference between male and female students in their cognitive, foresight, and ethical readiness. Additionally, students' medical artificial intelligence presence does not differ significantly according to students' grades.

CONCLUSIONS: When the students' perceived readiness for artificial intelligence technologies and applications were evaluated, it was seen that the scores were generally low in the sub-dimensions of the medical artificial intelligence readiness scale. The cognitive sub-dimension has the lowest score. The highest score was seen in ethical readiness. These scores can be used as a tool to assess student needs and develop a valuable curriculum in medical education.

KEYWORDS: Artificial intelligence, Medicine, Medical students, Curriculum.

Geliş Tarihi / Received: 11.05.2023

Kabul Tarihi / Accepted: 08.07.2023

Yazışma Adresi / Correspondence: Dr. Öğr.Üyesi Kerem GENCER

Afyon Kocatepe Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Yapay Zeka Ana Bilim Dalı

E-mail: keremgencer09@hotmail.com

Orcid No (Sırasıyla): 0000-0002-2914-1056, 0000-0002-3543-041X

Etik Kurul / Ethical Committee: Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Etik Kurulu (05.05.2023/2023/5).

GİRİŞ

Yapay zeka (YZ), bir makinenin görüntü tanıma, konuşma tanıma ve altyazı oluşturma gibi bilişsel görevleri taklit etme yeteneğidir (1). YZ, sürekli artan veri miktarı ve bilgi işlem gücü nedeniyle hızla ilerlemiştir (2). Yapay zeka öğrencilere dijital ve dinamik olarak daha fazla fırsat sağlamaktadır. Bu fırsatlar genellikle eski ders kitaplarında veya sınıfın sabit ortamında bulunmamaktadır (3). Tıp eğitimi gelişmelidir, çünkü geleceğin doktorları bugünden oldukça farklı sağlık bakımı bağlamlarında hastalarla karşılaşacaktır. Her yerde hazır ve dijitalleştirilmiş sağlık hizmetleri sistemleri, hem doktorların hem de hastaların biyomedikal bilgilere kolayca erişmesini sağlayacaktır (4). Katlanarak genişleyen tıbbi bilgi, doktorların bildiklerini hatırlamalarını değil, güncellemelerini ve bir fazla seçenek arasından doğru bilgiyi seçmelerini gerektirecektir. Yapay zeka, doktorların dijital verileri yorumlamak için ihtiyaç duyduğu çabaları azaltacak ve teşhis, prognoz belirleme yeteneklerini geliştirecektir. Tıp öğrencileri ve asistanlar, eğitim süreleri boyunca makine öğrenimi ve veri bilimi bilgisine sahip olmalıdır. Bu bilgi ise ancak tıp fakültelerinin, sağlık hizmetlerinde yapılacak değişiklikleri kabul ederek makine öğrenimi için müfredat zamanı oluşturmaya başladığında ve bunu yapmak için şimdiden daha iyi bir zaman olmadığı anlaşıldığında gerçek olacaktır (5). Tıpta YZ ile alakalı çalışmalar, bir kişiye ait günlük sağlık verilerinin derlenmesinden, eğer varsa gerekli durumlarda hastanın ve ikincil kişilerin uyarılması, ilgili kişiye ait radyolojik ve patolojik bilgilerin yorumlanarak tanı konulması ve cerrahi uygulamalarda da karar vermede destekleyici olarak kullanılmasına kadar giden geniş bir alana sahiptir (6). Tıp alanında, yapay zeka uygulamaları bir çok sektörde aktif olarak kullanılmaktadır. Kullanıldığı alanlardan bazıları **Şekil 1**'de verilmiştir.



Şekil 1: Yapay zekanın tıp biliminde kullanıldığı alanlar

Yapay Zeka ve Hekimler

Yapay zeka kullanan yaşam bilimleri araştırmacıları, her zamankinden daha hızlı yenilik yapma baskısı altındadır. Büyük, çok düzeyli ve entegre veri kümeleri, yeni içgörülerin kilidini açma ve atılımları hızlandırma vaadini sunmaktadır. YZ, bilgisayarların verilerden nasıl öğrendiğine ve insan düşünce süreçlerini nasıl taklit ettiğine odaklanmaktadır. YZ, öğrenme kapasitesini artırmakta ve sağlık hizmetlerinin geleceğini dönüştüren ölçeklerde karar destek sistemi sağlamaktadır. Tıp eğitimcilerinin YZ'ye uygun şekilde hazırlanmaları için, öğrenme ve öğretme ile ilgili olarak ve bunun tıp eğitimini ne ölçüde etkileyeceği konusunda en azından temel bir YZ bilgisine sahip olmaları gerekmektedir (7). Yapay zekanın tıp eğitimindeki potansiyeli daha iyi görmek için sürecin sonunun iyi ve yetkin doktorlar olduğu düşünülmelidir. Tıpkı tıp eğitimindeki herhangi bir değişikliğin bu nihai hedef tarafından yönlendirilmesi gerektiği gibi, YZ'nin öğrenme potansiyeli göz önüne alındığında, öğretmenleri değiştirmek yerine öğrenmeyi hedeflemeli miyiz sorusu akıllara gelmelidir (8). Yapay zekayı tıp mesleğine daha iyi entegre etmek, tıp uzmanlarının yapay zeka algoritmalarını daha iyi anlaması ve kullanımını en üst düzeye çıkarması için yapay zekayı tıp fakültesi müfredatına dahil edecek önlemler alınmalıdır (9). Tıpta yapay zeka, büyük ölçekli değişiklikleri tetiklemenin eşliğinde sağlık hizmetlerinin sunulma biçimini, sağlık uzmanları tarafından kullanılan araçları, hastaların ve sağlık hizmeti uzmanlarının geleneksel rollerini dönüştürecektir (10). Ayrıca, makine öğrenimi algoritmalarının doğruluğu, çok sayıda görevde uzman hekimlerin doğruluğuna ulaşmış veya bunu aşmıştır. Örneğin, bir yapay zeka sistemi, meme kanseri tahmininde ortalama bir radyoloğu %11,5'lik bir farkla geride bırakmıştır (11). Başka bir YZ sistemi, birinci basamakta görülen vakaların %80'ini temsil eden 26 yaygın cilt durumunu, dermatologlarla karşılaştırıldığında daha düşük olmayan ve birinci basamak doktorları ve pratisyen hemşirelerden daha üstün performansla tanımlayabilir hale gelmiştir (12).

Sonuç olarak, sağlık hizmetleri gelişmekte ve buna paralel olarak tıp eğitiminde de reform yapılması gündeme gelmektedir. Tıp pratiği yapay zeka çağına girerken, klinik karar vermeyi iyileştirmek için veri kullanımı artacak ve yete-

nekli ilaç-makine etkileşimi ihtiyacını zorlayacaktır. Tıbbi bilginin oranı arttıkça, sağlık profesyonellerinin bu bilgiyi tıp uygulamalarında etkin bir şekilde kullanmasını sağlamak için YZ gibi teknolojilere ihtiyaç vardır. Tıp profesyonellerinin bu yeni teknolojiyi, maliyeti, kaliteyi ve sağlık hizmetlerine erişimi iyileştirme avantajları ve şeffaflık ve sorumluluk gibi eksiklikleri konusunda yeterince eğitilmesi gerekmektedir.

Tıp Eğitiminde Yapay Zeka Yöntemleri

Yapay zekanın güvenilir ve en yüksek doğruluk oranı ile çalışabilmesi için en önemli unsur veridir. İşte bu noktada "büyük veri" kavramı hayatımıza girmekte ve yapay zekanın en iyi bilinen alt dallarından biri olan makine öğreniminde yüksek doğrulukta modeller üretmek için uygun kaynaklar oluşturmaktadır. Otomatik klinik karar sistemleri makine öğrenimi, finans, otomatik sürüş, akıllı evler vb. kullanılarak oluşturulmaktadır (7). Makine öğrenimi tekniklerinin çoğu iki gruba ayrılabilir: denetimli ve denetimsiz. Regresyon ve sınıflandırma, denetimli öğrenmenin faydalı uygulamalarından biridir. Bu uygulamalardan bazıları; akciğer grafisinden akciğer nodülünün saptanması (13), antikoagülan tedavinin risk tahmin modelleri, kardiyomiyopatide otomatik defibrilatör implantasyonu (14), inme ve inme taklidi (15), CD4+ T hücre heterojenliğini modelleme, buluşucu hastalıklarda sonuç tahmini (16) ve elektrokardide aritmi tespiti (17). Derin öğrenme, insan beyninin nasıl çalıştığını simüle ederek eğitim veri kümelerinden otomatik tahminler sağlamak için çok sayıda sentetik sinir ağı katmanı kullanan bir makine öğrenimi biçimidir. Derin öğrenmeye dayalı modeller sıklıkla birkaç parametreye ve katmana sahiptir, bu nedenle modele gereğinden fazla uyum sağlamak ortalamasının altında bir tahmin performansına neden olabilmektedir. Eğitim örneğinin boyutunu artırarak, gizli katman sayısını azaltarak ve verilerin dengelendiğinden emin olarak aşırı uyum önlenmektedir. Genel olarak, olaylar arasındaki zamansal korelasyonları kullanan hastalık gelişimini modellemek ve derin öğrenmeyi kullanan görüntü tanıma zor görevlerdir. Örneğin, derin bir sinir ağı, durum için 37.000'den fazla kafa bilgisayarlı tomografi (BT) taraması konusunda eğitim aldıktan sonra ayakta tedavi

gören yeni serebral kanamayı %84 doğrulukla belirleme süresini %96 oranında azaltmıştır (18). Bilim ve teknolojinin gelişmesiyle birlikte yapay zekanın uygulanması çeşitli alanlarda büyük önem kazanmış ve giderek daha fazla alanın gelişmesinde büyük bir itici güç olmuştur. Yapay zekanın tıp eğitimi alanındaki uygulama etkileri, özellikle tıp eğitiminin genel kalitesinin iyileştirilmesi için, yapay zekanın tıp eğitimindeki uygulamaları için ilham vermektedir.

Yapay Zeka ile Hastalık Tahmini ve Teşhisi

Yapay zekanın sağlık hizmetlerinde artan kullanımına rağmen, araştırmalar çoğunlukla kanser, sinir sistemi ve kardiyovasküler bozukluklara odaklanmaktadır; çünkü bunlar, sakatlık ve ölümün ana nedenleridir. Yine de Tip 2 diyabet, inflamatuvar bağırsak hastalığı ve Clostridium difficile enfeksiyonları gibi kronik ve enfeksiyöz bozukluklara da büyük ilgi vardır. Pek çok hastalık için erken teşhis, klinik içgörünün çıkarılmasını artırarak ve iyi eğitilmiş ve doğrulanmış bir sistemle bu tür bir içgörüyü teşvik ederek mümkündür (19 - 21).

Yapay Zeka ile Tedavi Etkinliği ve Sonucu

Hastalık yönetimi teknikleri ve bireyselleştirilmiş bakım planlarında potansiyel klinik uygulamaya sahip önemli konular arasında tedavi etkinliği ve sonuç tahmini yer almaktadır. Yakın zamana kadar, kanser sonuçlarını tahmin etmek için kullanılan tek veri moleküler ve klinik verilerdi. Genomik, proteomik ve görüntüleme teknolojileri gibi yüksek verimli teknolojilerin geliştirilmesiyle yeni tür girdi parametreleri toplandı ve tahmin için kullanılmaya başlandı. Bu teknikler, büyük bir örneklem boyutu ve histolojik veya patolojik değerlendirmeler dahil olmak üzere entegre multimodal veri türleri kullanıldığında, kanser duyarlılığının, sonuç tahmininin ve prognozun doğruluğunu önemli ölçüde (%15-25) artırabilmektedir (22, 23).

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu araştırma, 05.05.2023 - 05.06.2023 tarihleri arasında, Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi'nde öğrenim gören klinik öncesi dönem tıp fakültesi öğrencilerine uygulanmıştır. Bu çalışmada, tıp öğrencilerinin yapay zeka teknolojileri ve tıptaki uygulamaları konusunda algı-

lanan hazır bulunuşlukları değerlendirilmiştir. Veri toplama aracı olarak Karaca ve ark. (2021) (24) tarafından hazırlanan tıbbi yapay zeka hazır bulunuşluk ölçeği kullanılmıştır. Tıbbi yapay zekâ hazır bulunuşluğu, bilişsel, beceri, öngörü ve etik faktörleri olmak üzere toplam 4 alt boyuttan oluşan 22 maddeden oluşmaktadır.

Etik Kurul

Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi (AFSÜ) Tıbbi Etik Kurulu'nun 05.05.2023 tarih ve 2023/5 sayılı kararı ile bu çalışma için etik kurul onayı alınmıştır.

İstatistiksel Analiz

Verilerin analizi R.4.3.2 ortamı kullanılarak yapılmıştır. Örneklem sayısının belirlenmesinde, G-power analizi (3.1.9.4) kullanılarak; I. Tip hata 0.05, güç %90 olarak hesaplanmış ve belirlenen örnek sayısından daha fazlasına ulaşılarak örnek sayısı 203 olarak belirlenmiştir. Çalışmaya başlamadan önce, Kaiser-Meyer-Olkin değeri 0,956 olarak hesaplanarak verilere doğrulayıcı faktör analizi uygulanmış ve açıklanan toplam varyans 74,431 olarak elde edilmiştir. Verilere uygun istatistiksel yöntemi seçmek için önce Kolmogorov-Smirnov testi ile normallik kontrolü yapılmıştır. Veriler normal dağılıma sahip olmadığı için 2 grup karşılaştırmalarında Mann-Whitney U testi, 2 gruptan fazla karşılaştırmalar için Kruskal-Wallis H testi uygulanmıştır.

BULGULAR

Çalışmaya toplam 203 öğrenci katılmıştır. 121'i %59,6 ile kız, 82'si %40,4'ü erkektir. 1. sınıf 89 kişi (%43,8), 2. Sınıf 73 kişi (%36) ve 3. Sınıf 41 kişi (%20,2)'dir (Tablo 1).

Tablo1: Tanımlayıcı istatistikler

	Değişkenler	Frekans	Yüzde
Cinsiyet	Kız	121	59,6
	Erkek	82	40,4
Sınıf	1.sınıf	89	43,8
	2.sınıf	73	36,0
	3.sınıf	41	20,2
	Toplam	203	100,0

Tıbbi yapay zeka hazır bulunuşluk ölçeğinin güvenilirliği araştırıldığında, %96,9 oranla güvenilir olduğu ve çalışmanın sürdürülebildiği anlaşılmıştır. Tıbbi yapay zeka hazır bulunuşluk ölçeğinin alt boyutlarına ilişkin ortalama puanlar incelendiğinde, bilişsel faktör alt grubunda, en yüksek ortalamaya sahip ifadeler

sırasıyla "Sağlıkta yapay zeka uygulamalarının geliştirilmesi için verinin; toplama, analiz, değerlendirme ve güvenliğinin önemini ifade edebilirim" ve "İstatistik bilimi hakkında temel kavramları tanımlayabilirim" ifadeleridir. En düşük ortalamaya sahip ifadeler ise, "Yapay zekânın temel kavramlarını ve terminolojisini tanımlayabilirim" ve "Yapay zekâ sistemlerinin nasıl eğitildiğini açıklayabilirim" ifadeleridir. Beceri faktörü alt grubu incelendiğinde, en yüksek ortalamaya sahip ifadeler sırasıyla "Yapay zekânın eğitim, hizmet ve araştırma amaçlı kullanılmasını değerli bulurum", "Bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanarak bilgiye erişebilir, değerlendirebilir, kullanabilir, paylaşabilir ve yeni bilgiler oluşturabilirim", "Yapay zekâ uygulamalarını amacına uygun şekilde kullanabilirim" ifadeleridir. Öngörü faktörü alt grubu incelendiğinde, en yüksek ortalamaya sahip ifade ise "Yapay zekâ teknolojisinin yaratabileceği fırsat ve tehditleri öngörebilirim" ifadesidir. En düşük ortalamaya sahip ifade ise "Yapay zekâ teknolojisinin sınırlılıklarını açıklayabilirim" ifadesidir. Etik faktörü alt grubu incelendiğinde, ifadelerin ortalama puanlarının birbirine yakın olduğu görülürken, "Yapay zekâ teknolojilerini kullanırken etik ilkelere uygun hareket edebilirim" ifadesi en yüksek ortalamaya sahiptir (Tablo 2).

Tablo 2: Tıbbi yapay zeka hazır bulunuşluk ölçeğinin alt boyutlarına ilişkin ortalama puanlar

Faktörler	İfadeler	Ortalama	Std. Sapma
Bilişsel	Bilişsel 1- Veri bilimi konusundaki temel kavramları tanımlayabilirim.	2,90	0,975
	Bilişsel 2-İstatistik bilimi hakkında temel kavramları tanımlayabilirim.	3,07	0,941
	Bilişsel 3- YZ sistemlerinin nasıl eğitildiğini açıklayabilirim.	2,61	1,035
	Bilişsel 4- YZ'nin temel kavramlarını ve terminolojisini tanımlayabilirim.	2,54	0,996
	Bilişsel 5- Sağlıkta YZ uygulamalarının kullanılmasıyla elde edilen verileri doğru analiz edebilirim.	2,85	0,960
	Bilişsel 6- YZ ile ilgili araçların ve uygulamaların işlevlerini ve özelliklerini ayırt edebilirim.	2,79	0,993
	Bilişsel 7- YZ'nin çalışma mantığına uygun iş akışı organize edebilirim.	2,84	1,051
	Bilişsel 8- Sağlıkta YZ uygulamalarının geliştirilmesi için verinin; toplama, analiz, değerlendirme ve güvenliğinin önemini ifade edebilirim.	3,12	1,093
Beceri	Beceri 1- YZ uygulamalarına dayalı bilgileri mesleki bilgilerle birleştirerek kullanabilirim.	3,12	1,112
	Beceri 2- Sağlık hizmeti sunumunda yapay zekâ teknolojilerini etkin ve verimli biçimde kullanabilirim.	3,10	1,025
	Beceri 3- YZ uygulamalarını amacına uygun şekilde kullanabilirim.	3,29	1,117
	Beceri 4- Bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanarak bilgiye erişebilir, değerlendirebilir, kullanabilir, paylaşabilir ve yeni bilgiler oluşturabilirim.	3,30	1,179
	Beceri 5- Sağlık alanındaki YZ uygulamalarının hangi soruna nasıl bir çözüm sunduğunu açıklayabilirim.	3,11	1,077
	Beceri 6- YZ'nin eğitim, hizmet ve araştırma amaçlı kullanılmasını değerli bulurum.	3,63	1,307
	Beceri 7- Sağlık hizmet sunumunda kullanılan YZ uygulamalarını hastaya açıklayabilirim.	3,19	1,057
	Beceri 8- Sağlık alanında karşılaşılan probleme uygun YZ uygulamasını seçebilirim.	3,12	1,072
Öngörü	Öngörü 1- YZ teknolojisinin sınırlılıklarını açıklayabilirim.	2,97	1,009
	Öngörü 2- YZ teknolojisinin güçlü ve zayıf yönlerini açıklayabilirim.	3,11	1,080
	Öngörü 3- YZ teknolojisinin yaratabileceği fırsat ve tehditleri öngörebilirim.	3,20	1,077
Etik	Etik 1- Sağlık verilerini hukuki ve etik normlara uygun biçimde kullanabilirim.	3,30	1,123
	Etik 2- YZ teknolojilerini kullanırken etik ilkelere uygun hareket edebilirim.	3,48	1,153
	Etik 3- Sağlıkta YZ teknolojilerinin kullanımı ile ilgili hukuki düzenlemeleri takip edebilirim.	3,30	1,072

Cinsiyet değişkeninin tıbbi yapay zeka hazır bulunuşluluk ölçeğinin alt boyutlarında bir farklılık gösterip göstermediği incelendiğinde, yalnızca bilişsel faktör alt boyutunda bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ($p=0.02<0.05$). Beceri, öngörü ve etik alt boyutları cinsiyete göre bir farklılık göstermemektedir ($p=0.620$, $p=0.337$, $p=0.539>0.05$). Sınıf değişkeninin tıbbi yapay zeka hazır bulunuşluluk ölçeğinin alt boyutlarında bir farklılık gösterip göstermediği incelendiğinde, öğrenciler buldukları sınıflara göre bilişsel, beceri, öngörü ve etik hazır bulunuşluluklarında önemli bir farklılık göstermemektedir ($p=0.118$, $p=0.417$, $p=0.412$, $p=0.614>0.05$) (**Tablo 3**).

Tablo 3: Cinsiyet ve sınıf alt boyutlarına göre karşılaştırmalar

	Bilişsel	Beceri	Öngörü	Etik
Mann-Whitney U	4003,000	4758,000	4572,500	4716,500
Z	-2,336	-0,496	-0,960	-0,615
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,020	0,620	0,337	0,539
Kruskal-Wallis H	4,267	1,749	1,772	0,974
df	2	2	2	2
Asymp. Sig.	0,118	0,417	0,412	0,614

Tablo 4'te kız ve erkeklerin alt boyutlardaki ifadelerde puanları incelendiğinde, erkeklerin bilişsel, beceri ve öngörü puanlarının kızlardan yüksek olduğu, kızların ise etik puanının erkeklerden daha yüksek olduğu görülmüştür (**Tablo 4**).

Tablo 4: Cinsiyet ile alt boyutlara göre bazı istatistikler

Cinsiyet	Faktörler	N	Minimum	Maximum	Ortalama	Ortalama Rank	Std. Sapma
Kız	Bilişsel	121	8,00	40,00	23,6198	94,08	7,58535
	Beceri		8,00	40,00	28,6694	100,32	9,74798
	Öngörü		3,00	15,00	10,1488	98,79	3,72304
	Etik		3,00	15,00	11,4628	104,02	3,84717
Erkek	Bilişsel	82	8,00	40,00	26,4268	113,68	8,53899
	Beceri		8,00	40,00	29,3049	104,48	9,88663
	Öngörü		3,00	15,00	10,6220	106,74	3,99271
	Etik		3,00	15,00	11,1098	99,02	3,96281

Tablo 5'te öğrencilerin buldukları sınıflara göre alt boyutlardaki ifadelerde ortalama puanları incelendiğinde, bilişsel, beceri ve öngörü hazır bulunuşlulukta en fazla puana genel olarak 2. sınıfların sahip olduğu tespit edilmiştir. Etik hazır bulunuşluluğunda ise en fazla puanın 1. sınıflarda olduğu görülmüştür (**Tablo 5**).

Tablo 5: Sınıf ile alt boyutlara göre bazı istatistikler

Sınıf	Faktörler	N	Minimum	Maksimum	Ortalama	Ortalama Rank	Standart Sapma
1.sınıf	Bilişsel	89	8,00	40,00	24,8539	103,22	7,89786
2.sınıf		73	8,00	40,00	25,9726	109,49	8,42610
3.sınıf		41	8,00	38,00	22,3659	86,02	7,50252
1.sınıf	Beceri	89	8,00	40,00	24,7537	102,61	9,53372
2.sınıf		73	8,00	40,00	29,1685	106,93	9,81897
3.sınıf		41	8,00	40,00	29,5890	91,9	10,29930
1.sınıf	Öngörü	89	3,00	15,00	27,2195	103,39	3,93976
2.sınıf		73	3,00	15,00	28,9261	106,18	3,70625
3.sınıf		41	3,00	15,00	10,4382	91,54	3,81365
1.sınıf	Etik	89	3,00	15,00	10,6301	105,1	3,71975
2.sınıf		73	3,00	15,00	9,6098	102,42	4,09690
3.sınıf		41	3,00	15,00	10,3399	94,54	3,92040

TARTIŞMA

Teknolojinin hızla geliştiği günümüzde, yapay zeka, tıp eğitimi ve sağlık hizmetlerinin çeşitli alanlarında önemli bir role sahip olmaya başlamıştır. Yapay zekanın bu alanlarda kullanılması, veri işleme, teşhis koyma, tedavi planlama ve hasta takibi gibi süreçlerini daha etkin ve verimli hale getirmekte, böylece tıp öğrencileri ve doktorların iş yükünü azaltmakta ve hasta bakım kalitesini artırmaktadır. Bu bağlamda, yapay zeka teknolojilerinin tıp eğitimi ve uygulamalarına entegrasyonu, gelecekte sağlık profesyonellerinin rollerinde önemli değişikliklere yol açacak ve yeni yetkinlikler gerektirecek gibi görünmektedir. Yapay zekanın tıp eğitimindeki entegrasyonu, öğrencilere karmaşık tıbbi verileri analiz etme, doğru teşhisleri hızlı bir şekilde koyma ve kişiselleştirilmiş tedavi yöntemleri geliştirme konularında derinlemesine bilgi ve beceriler kazandıracaktır. Bu, öğrencilere gerçek dünya senaryolarında yapay zeka tabanlı araçları etkili bir şekilde kullanabilme yeteneği kazandıracak, böylece mezun olduklarında sahadaki en son teknolojilere adapte olmalarını sağlayacaktır. Gelecekte, doktorlar ve diğer sağlık profesyonelleri için yapay zeka tabanlı sistemlerin kullanımı, hasta teşhisi ve tedavi süreçlerinde önemli bir yardımcı haline gelecektir. Bu durum, sağlık profesyonellerinin rolünü, yapay zeka sistemlerini etkin bir şekilde yöneten, sonuçlarını yorumlayan ve bu teknolojilere dayalı kararlar alan bir konuma taşıyacaktır. Dolayısıyla, tıp öğrencilerinin ve doktorların yapay zeka teknolojilerini anlama ve kullanma yetkinlikleri, gelecekteki kariyer başarıları için kritik bir önem taşıyacaktır. Literatürde tıp ve tıp eğitiminde yapay zeka kullanılması ile ilgili olarak birçok çalışma mevcuttur. Bu çalışmalardan bazıları Bleese ve ark. (25), Santomartina ve Yi (26), ve Reeder ve Lee (27) sayılabilir. Tıp eğitiminin geleneksel biyomedikal ve klinik bilimlere odaklanmasının ötesine geçmesi ve teknolojiyle geliştirilmiş öğrenme ve yapay zeka ile ilişki kurması gerekmektedir. Tıp kurumlarının, müfredatlarının bir parçası olarak yapay zeka ve makine öğrenimi ile ilgili içerik de dahil olmak üzere müfredat reformlarında empati ve bütünlüğe vurgu yapmasının zamanı gelmiştir. Böylece, mezunlarının bu yapay zeka araçlarını benimsemesini ve yapay zeka tarafından dönüştürülen sağlık hiz-

meti ortamında çalışmaya hazır olmalarını sağlanmış olacaktır. Diğer yandan yapay zekanın özellikle klinik bakımda devrim yaratacağı büyük umut vaat etmektedir. Sağlık hizmetlerinde, makine öğrenimi algoritmalarında ve sinir ağlarında büyük verilerin ustaca kullanılmasıyla, çeşitli zorlu hastalıkların triyaj, teşhis, prognoz, izleme ve tedavisi için daha iyi seçenekler öngörülebilir. Öcal ve ark. (2020) (28) tıp fakültesi öğrencilerinin tıpta yapay zeka kullanımı ile ilgili düşüncelerinin değerlendirilmesini amaçlamış, yapay zekanın tıpta kullanımı ile ilgili, gelecekte sağlık hizmeti sunucusu olacak olan tıp fakültesi öğrencilerinin eğitim müfredatında bu konunun yer almasının önemli olduğu ve bu alanda daha kapsamlı çalışmalar yapılmasının gerekliliği sonucuna varmıştır. AFSÜ Tıp Fakültesi öğrencileri için yapay zeka teknolojileri ve uygulamaları konusunda algılanan hazırbulunmuşluk düzeyleri değerlendirildiğinde, tıbbi yapay zeka hazırlık ölçeği'nin tüm alt boyutlarında genel olarak puanların düşük olduğu görülmüştür. En düşük puana bilişsel alt boyut sahiptir. En yüksek puan ise etik hazır bulunmuşlukta görülmüştür. Sonuç olarak elde edilen bu puanlar, öğrenci ihtiyaçlarının değerlendirilmesinde ve tıp eğitiminde değerli bir müfredatın geliştirilmesi için bir araç olarak kullanılabilir.

KAYNAKLAR

1. Nilsson NJ, Nilsson NJ. Artificial intelligence: a new synthesis. Morgan Kaufmann Publishers Inc. San Francisco, CA, United States, 1998.
2. Lee J, Wu AS, Li D, Kulasegaram K. Artificial Intelligence in Undergraduate Medical Education: A Scoping Review. *Academic Medicine*. 2021;96:62-70.
3. Imran N, Jawaid M. Artificial intelligence in medical education: Are we ready for it? *Pak J Med Sci*. 2020;36(5):857-9.
4. Han E-R, Yeo S, Kim M-J, Lee Y-H, Park K-H, Roh H. Medical education trends for future physicians in the era of advanced technology and artificial intelligence: an integrative review. *BMC Medical Education*. 2019;19(1):460.
5. Kolachalama VB, Garg PS. Machine learning and medical education. *NPJ Digital Medicine*. 2018;27(1):54.
6. Karaca O, Çalışkan SA, Demir K. Tıp Eğitiminde Yapay Zeka İçinde Eğitimde Yapay Zeka Kuramdan Uygulamaya Bölümü. Ankara: Pegem Akademi. 2020:346-63.
7. Noorbakhsh-Sabet N, Zand R, Zhang Y, Abedi V. Artificial Intelligence Transforms the Future of Health Care. *The American Journal of Medicine*. 2019;132(7):795-801.
8. Masters K. Artificial intelligence in medical education. *Medical Teacher*. 2019;41(9):976-80.
9. Chan KS, Zary N. Applications and Challenges of Implementing Artificial Intelligence in Medical Education: Integrative Review. *JMIR Med Educ*. 2019;5(1):e13930.
10. Darcy AM, Louie AK, Roberts LW. Machine learning and the profession of medicine. *JAMA*. 2016;315(6):551-2.
11. McKinney SM, Sieniek M, Godbole V, et al. International evaluation of an AI system for breast cancer screening. *Nature*. 2020;577(7788):89-94.
12. Liu Y, Jain A, Eng C, et al. A deep learning system for differential diagnosis of skin diseases. *Nature Medicine*. 2020;26(6):900-8.
13. Deo RC. Machine learning in medicine. *Circulation*. 2015;132(20):1920-30.
14. Lip GYH, Nieuwlaet R, Pisters R, Lane DA, Crijns HJGM. Refining Clinical Risk Stratification for Predicting Stroke and Thromboembolism in Atrial Fibrillation Using a Novel Risk Factor-Based Approach: The Euro Heart Survey on Atrial Fibrillation. *Chest*. 2010;137(2):263-72.
15. O'Mahony C, Jichi F, Pavlou M, et al. A novel clinical risk prediction model for sudden cardiac death in hypertrophic cardiomyopathy (HCM Risk-SCD). *European Heart Journal*. 2013;35(30):2010-20.
16. Lu P, Abedi V, Mei Y, et al. Supervised learning methods in modeling of CD4+ T cell heterogeneity. *BioData Mining*. 2015;8:1-21.
17. Chen Y, Wang X, Jung Y, et al. Classification of short single-lead electrocardiograms (ECGs) for atrial fibrillation detection using piecewise linear spline and XGBoost. *Physiological Measurement*. 2018;39(10):104006.
18. Arbabshirani MR, Fornwalt BK, Mongelluzzo GJ, et al. Advanced machine learning in action: identification of intracranial hemorrhage on computed tomography scans of the head with clinical workflow integration. *NPJ Digital Medicine*. 2018;1(1):9.
19. Kagawa R, Kawazoe Y, Ida Y, et al. Development of Type 2 Diabetes Mellitus Phenotyping Framework Using Expert Knowledge and Machine Learning Approach. *Journal of Diabetes Science and Technology*. 2016;11(4):791-9.
20. Bassaganya-Riera J, Hontecillas R. Introduction to Accelerated Path to Cures and Precision Medicine in Inflammatory Bowel Disease. In: Bassaganya-Riera, J. (eds) *Accelerated Path to Cures*. Springer, Cham. 2018:1-6.

- 21.** Jiang F, Jiang Y, Zhi H, et al. Artificial intelligence in healthcare: past, present and future. *Stroke and vascular Neurology*. 2017;2(4):230-243.
- 22.** Kourou K, Exarchos TP, Exarchos KP, Karamouzis MV, Fotiadis DI. Machine learning applications in cancer prognosis and prediction. *Computational and Structural Biotechnology Journal*. 2015;13:8-17.
- 23.** Houssein EH, Emam MM, Ali AA, et al. Deep and machine learning techniques for medical imaging-based breast cancer: A comprehensive review. *Expert Systems with Applications*. 2021;167:114161.
- 24.** Karaca O, Çalışkan SA, Demir K. Medical artificial intelligence readiness scale for medical students (MAIRS-MS) – development, validity and reliability study. *BMC Medical Education*. 2021; 21:112-20.
- 25.** Blease C, Kharko A, Bernstein M, et al. Machine learning in medical education: a survey of the experiences and opinions of medical students in Ireland. *BMJ Health Care Inform*. 2022;29(1):1-4.
- 26.** Santomartino SM, Yi PH. Systematic Review of Radiologist and Medical Student Attitudes on the Role and Impact of AI in Radiology. *Academic Radiology*. 2022;29(11):1748-1756.
- 27.** Reeder K, Lee H. Impact of artificial intelligence on US medical students' choice of radiology, *Clinical Imaging*. 2022;81:67-71.
- 28.** Öcal EE, Atay E, Önsüz MF ve ark. Tıp fakültesi öğrencilerinin tıpta yapay zekâ ile ilgili düşünceleri. *Türk Tıp Öğrencileri Araştırma Dergisi*. 2020;2(1), 9-16.