



## Dış Hekimliği Öğrencileri Yapay Zeka Uygulamalarına Ne Kadar Hazır?

### How Ready are Dentistry Students for Artificial Intelligence Applications?

  Beyza Büyükkaya<sup>1</sup>,  Selma Altındış<sup>2</sup>,  Fatma Cevahir<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Sakarya Üniversitesi, Sağlık Yönetimi Anabilim Dalı, Sakarya, Türkiye

<sup>2</sup> Sakarya Üniversitesi, İşletme Enstitüsü, Sağlık Yönetimi Bölümü, Sakarya, Türkiye

<sup>3</sup> Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, Sakarya, Türkiye

ORCID ID: Beyza Büyükkaya: <https://orcid.org/0000-0001-9443-8932>, Selma Altındış: <https://orcid.org/0000-0003-2805-5516>,

Fatma Cevahir: <https://orcid.org/0000-0002-4834-5046>

\*Sorumlu Yazar / Corresponding Author: Beyza Büyükkaya, e-posta / e-mail: [beyza.buyukkaya@ogr.sakarya.edu.tr](mailto:beyza.buyukkaya@ogr.sakarya.edu.tr)

Geliş Tarihi / Received : 19-12-2023

Kabul Tarihi / Accepted: 21-12-2023

Yayın Tarihi / Online Published: 31-12-2023

Büyükkaya B., Altındış S., Cevahir F. How ready are dentistry students for artificial intelligence applications?,

J Biotechnol and Strategic Health Res. 2023;7(4):266-274

#### Abstract

**Aim** Today, artificial intelligence (YZ) is rapidly integrating into all healthcare services, including dentistry. Therefore, dentists' understanding and standards of artificial intelligence use are important in adopting this issue. This study aimed to assess dentists' readiness (awareness and understanding) of artificial intelligence applications in dentistry.

**Material and Method** The study was conducted using a Google survey on 259 dentistry students, aged between 18 and 30. To evaluate the readiness of the participants, the "Medical Artificial Intelligence Readiness Scale", developed by Karaca et al.1, was used. Exploratory factor analysis for the scale sets the Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) value as 0.926 (>0.70) and the Bartlett test result as  $p < 0.000$  ( $p < 0.05$ ). The scale is known to have high reliability, with its Cronbach Alpha value being 0.936

**Results** With the analysis, it was determined that the total scores of the sub-factors of the scale (cognitive, skill, foresight, ethics) were 23.59, 27.78, 10.02 and 10.56, respectively, and dental students had a medium level of Medical Artificial Intelligence Readiness (22<71.9635<110). In addition, participants think that their participation in training and seminars on the subject is low (13.1%) and 86.9% of participants think that artificial intelligence applications will bring a different perspective to dentistry in the future.

**Conclusion** More research is needed to evaluate whether dental studies are readily available regarding the applications of artificial intelligence technologies in dentistry. However, in our research and other studies conducted in this field, it is essential that these technologies for dentist centers receive support from some training programs in order to gain both awareness and knowledge and skills on this subject.

**Keywords** Dentist and dental students, readiness status, Artificial intelligence

#### Özet

**Amaç** Günümüzde yapay zeka (YZ) dış hekimliği dahil tüm sağlık hizmetlerine hızla entegre olmaktadır. Bu nedenle dış hekimlerinin yapay zeka kullanımına ilişkin anlayış ve farkındalıkları bu konunun benimsenmesinde önemlidir. Bu çalışma, dış hekimliği öğrencilerinin dış hekimliğindeki yapay zeka uygulamalarına ilişkin hazır bulunuşluğunu (farkındalık ve anlayışlarını) değerlendirmeyi amaçladı.

**Gereç ve Yöntem** Çalışma, yaşları 18 ile 30 yaş arasında değişen 259 dış hekimliği öğrencisi üzerinde Google anket kullanılarak gerçekleştirildi. Katılımcıların hazır bulunuşluğunu değerlendirmek amacıyla Karaca ark.1 tarafından geliştirilen "Tıbbi Yapay Zeka Hazır Bulunuşluk Ölçeği" kullanılmıştır. Ölçeğe yönelik yapılan açımlayıcı faktör analizi Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) değeri 0.926 (>0.70) ve Bartlett testi sonucu da  $p < 0.000$  olarak bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Ölçeğin Cronbach Alpha değeri 0.936 bulunarak yüksek güvenilirliğe sahip olduğu saptanmıştır.

**Bulgular** Yapılan analiz ile ölçeğin alt faktörlerinin (bilişsel, beceri, öngörü, etik) toplam puanları sırasıyla 23.92, 27.65, 9.98 ve 10.64 olduğu ve dış hekimliği öğrencilerinin orta düzeyde (22<72.2<110) Tıbbi yapay zeka hazır bulunuşluğuna sahip olduğu saptanmıştır. Bunun yanı sıra katılımcıların konuya ilişkin eğitim ve seminare katılma durumlarının az olduğu %13.9 ve katılımcıların 228'i (%88) yapay zeka uygulamalarının gelecekte dış hekimliğine farklı bir perspektif kazandıracığını düşünmektedir.

**Sonuç** Dış hekimliği öğrencilerinin yapay zeka teknolojilerinin dış hekimliğindeki uygulamalarına ilişkin hazır bulunuşluğunun değerlendirilmesi için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır. Ancak araştırmamız ve bu alanda yapılan diğer araştırmalarda dış hekimliği öğrencilerine bu konudaki hem farkındalıklarının hem de bilgi-beceri kazanmaları için bazı eğitim programlarından destek alınmaları önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler** Dış hekimisi ve dış hekimliği öğrencileri, hazır bulunuşluk durumu, yapay zeka

## INTRODUCTION

Günümüzde diş hekimliği ile yapay zeka (YZ) teknolojilerinin entegrasyonunda önemli gelişmeler yaşanmaktadır<sup>2</sup>. Farklı klinik sorunlara çözümler geliştirerek hekimlerin işini kolaylaştıran yapay zekanın tıp ve diş hekimliği disiplinlerinde devrim yaratma potansiyeline sahip olması bu entegrasyonu hızlandırmaktadır. Bu teknolojilerin gelişmesinin dental görüntü teşhisi, çürük tespiti, radyografi, patoloji ve elektronik kayıt tutma gibi birçok konuda olumlu etkileri vardır<sup>3</sup>. Yapay zekanın diş hekimliği uygulamalarındaki bu olumlu etkilerinin yanı sıra, teşhis doğruluğunda artış, kolay ve etkili bir tedavi planlaması, iş akışı verimliliği ve hastanın bakıma erişimini kolaylaştırma gibi avantajları da bulunmaktadır. Yapay zeka ve diş hekimliği profesyonelleri arasında sağlanan iş birliği, daha iyi hasta sonuçlarına, kişiselleştirilmiş bakıma ve diş hekimliği alanında ilerlemelere yol açmaktadır<sup>2</sup>.

YZ, insanın yaptığı görevleri makine ve teknoloji yardımıyla gerçekleştirmeyi ifade eden genel bir terimdir. Barr ve Feigenbaum'a göre yapay zeka, "bilgisayar biliminin, insan davranışını anlama, öğrenme, akıl yürütme, problem çözme ve daha pek çok konuda zekayla ilişkilendirdiğimiz özellikleri sergileyen akıllı bir bilgisayar sistemi tasarlamak ile ilgilenen kısmıdır"<sup>4</sup>.

YZ, diş hekimliği de dahil olmak üzere çeşitli sektörlerdeki varlığını ve önemini her geçen gün artırmaktadır<sup>3</sup>. Hatta yapay zeka ve robotik gibi otomasyonların diş hekimliğine sunduğu önemli avantajları nedeniyle diş hekimleri tarafından hızla benimsenmektedir<sup>5</sup>. Diş hekimliğinde YZ, klinik bileşeni yönetsel bileşenle entegre ederek kliniğin veri tabanını kullanıp, model oluşturarak kliniğin belirli ihtiyaçlarını tahmin etmektedir. Uygulamanın sunduğu yapay zeka desteği ile (tanımlanan patolojiye, hasarın derecesine, genel sağlık durumuna ve diş hekiminin yaptığı yerel, bölgesel teşhislerine dayanarak) farklı terapötik çözümleri yanı sıra tedavi süresini, seans sayısını, maliyetini tahmin edilebilmektedir. Böylece sanal olarak hastanın tedavi planlamaları ve oluşturulan her terapötik çözüm için

ödeme miktarlarının düzenlenmesi mümkün olabilir<sup>2,4,6,7</sup>.

Ayrıca yapay zeka, diş kliniğindeki bir dizi basit görevi insana göre daha yüksek hassasiyetle, daha az personelle ve daha az hatayla gerçekleştirebilir; Yapay zeka, düzenli randevuların alınması ve koordine edilmesinden klinik tanı ve tedavi planlamasına kadar birçok konuda diş hekimlerine yardımcı olabilir<sup>8</sup>. Bunlara ilave olarak entegre yazılımlar sayesinde aynı hasta için farklı uzmanlık alanlarından diş hekimleri tarafından hastanın dosyasına gerçek zamanlı olarak kolayca erişilebilir, vaka hakkında tartışma yapılabilir ve daha doğru kararların alınmasına müdahale edilebilir. Bunların dışında yapay zeka tarafından klinik veriler toplanarak hastalar için elektronik belgeler kolaylıkla oluşturulabilir. Yapay zeka ameliyat sonrası endikasyonları tahmin edebilir hatta doktorların hastalara yazabileceği ilaç reçetelerini dahi önerebilir. Yapay zekanın sunduğu öngörü sayesinde özellikle karmaşık tedavilerde hız, kolaylık ve eşgüdüm (hekimler ve yapay zeka arasında) sağlanabilir. Yapay zeka içeren bazı yazılımlar, hasta bilgilerinin dijital olarak toplanmasını, muayene ve tüm kliniklerden akan bilgileri entegre edebilir. Örneğin dezenfeksiyon ve sterilizasyon adımlarının yapay zeka uygulamalarına entegre edilmesi, kullanılan malzeme ve cihazın izlenebilirliğinin sağlanması ve malzeme cihaz kullanım kayıtlarının alınıp, hastanın elektronik dosyasına entegre etmesi ve istenilen zamanda belgelenmesi mümkün olabilir. Ayrıca, malzeme tüketimine ilişkin veriler toplanarak alet kullanım miktarı, çeşitliliği, her uzmanlık alanı ve hekim için özelleştirilerek kişi ve klinik bazlı ihtiyaçlar tahmin edilebilir ve muhtemel satın almalar için öneride bulunabilir. Böylece hem hasta için gerekli malzeme ve kanıtlar hem de doğru karara ulaştıracak bir elektronik veri havuzu oluşturabilir<sup>2,5,7</sup>.

Dolayısıyla diş hekimliğinde yapay zeka uygulamaları aracılığı ile hem hastalıkların erken teşhisi,<sup>4,9,10,11</sup> doğru tanı<sup>5,8</sup> ve etkili tedaviye önemli katkı sunabilir<sup>3,5</sup> hem de zaman ve maliyet tasarrufu<sup>4,8,9,12,13</sup> sağlanabilir. Diş hekimliğinde yapay zeka, yüksek kaliteli hasta bakımıyla klinisyenlere fayda sağlamak ve öngörülebilir bir sonuç üreterek

karmaşık protokolleri basitleştirmektedir. Sunduğu tüm kolaylıklar ve avantajlar nedeniyle hem yapay zeka uygulamaları hızla gelişmekte hem de kullanıma girmektedir<sup>8</sup>. Dolayısıyla çok yakın zamanda yapay zekanın bugünün diş hekimleri tarafından kullanılan bir araç olarak pratikte sorumlu bir şekilde kullanmaya hazırlamak önemlidir. Bu bağlamda alan yazında diş hekimliğinde yapay zeka kullanımına ilişkin bilgi düzeyi, tutum, farkındalık ve hazır bulunuşlukları üzerine yapılan çalışmalar, bu alandaki çabaları göstermektedir<sup>14,15,16</sup>. Örneğin Murali ark.<sup>14</sup> Hindistan'da diş hekimliği öğrencileri ve diş hekimlerinin yapay zekanın ağız tıp ve radyoloji alanında olası uygulamalarına ilişkin bilgi, tutum ve algılarını değerlendirmesi amacıyla yaptıkları çalışmada 460 katılımcıdan çoğunluğunun yapay zeka (%94,13) ve çalışma prensibi (%73,30) hakkında fikirlerinin olduğu saptanmıştır.

Abdullah ark.<sup>15</sup> Pakistan'ın İslamabad ve Rawalpind şehirlerindeki özel pratisyenlerin yapay zeka hakkındaki bilgi ve farkındalıklarını incelemeyi amacıyla yaptıkları çalışmada ise katılımcıların yalnızca %27,4'si yapay zekanın farkında olduğunu %54,8'inin ise farkında olmadığını belirtmiştir. Krishnaprakash ark.<sup>16</sup> Hindistan Yenepoya Diş Hekimliği Fakültesi Halk Sağlığı Diş Hekimliği Bölümünde diş hekimlerinin ağız sağlığı ve koruyucu diş hekimliğinde robotik ve YZ'ye yönelik bilgi, tutum ve algılarını değerlendirilmesi amacıyla yapılan çalışmada 161 katılımcıdan 133'ü (%82,6) diş hekimliğinde robotik ve YZ'yi duyduğu ancak yalnızca 78'i (%48,4) robotik ve YZ arasındaki farkların farkındaydı. Ayrıca yapılan bu çalışmada personelin bilgi ve tutumunun stajyer, lisansüstü ve özel pratisyen hekimlerden anlamlı derecede yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Sonuç olarak nesnelerin interneti, büyük veri, bulut teknolojileri, artırılmış gerçeklik, robot teknolojileri ve üç boyutlu yazıcılar Endüstri 4.0'ın temel bileşenlerinin yaygınlık kazandığı günümüz dünyasında hem ağız ve diş sağlığı işlevlerinde hem de koruyucu diş hekimliğinde yeni dijital yöntemlerin kullanımı hızla artıyor<sup>17,18</sup>. Diş hekimliğinde yapay zeka ve dijital teknolojinin hızla ilerlemesi, diş he-

kimliği eğitimcilerinin geleceğin profesyonellerini yapay zekayı pratikte sorumlu bir şekilde kullanmaya hazırlamayı gerektirmektedir<sup>19</sup>.

Çok yakın gelecekte bugünün diş hekimliği öğrencileri yarının hekimleri olarak gerek uygulamaları kısa sürede hatasız ve etkili yapmak için gerekse de sorunları ele almak için yapay zekaya ilişkin bilgi ve becerilerini geliştirmeye ihtiyaç duyacaklar<sup>5,17</sup>. Buna karşın günümüzde geleneksel diş hekimliği müfredatının YZ hakkında çok sınırlı bilgi içermesi ve bu tür eğitimlerin yaygınlığı ve diş hekimliği öğrencilerinin YZ bilgi düzeyi belirsizliğini korumaktadır<sup>17</sup>. Bu düşünceden hareketle çalışma, diş hekimliği öğrencilerinin yapay zeka teknolojisinin diş hekimliğindeki uygulamalarına ilişkin hazır bulunuşluğunu (farkındalık ve anlayışlarını) değerlendirmeyi amaçladı.

## GEREÇ ve YÖNTEM

Yapay zekanın (YZ) sağladığı kolaylıklar ve sunduğu fırsatlar nedeniyle diş hekimlerinin bu konudaki tutum ve bilgi düzeyleri, bu teknolojilerin pratiğe geçmesinde önem kazanmaktadır. Bu çalışma, diş hekimliği öğrencilerinin yapay zeka teknolojisinin diş hekimliğindeki uygulamalarına ilişkin hazır bulunuşluğunu (farkındalık ve anlayışlarını) değerlendirmeyi amaçladı.

Araştırma diş hekimliği fakültesinde öğrenim gören 259 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Sakarya Üniversitesi Etik Kurulu'nun 13.09.2023 tarih ve E--000-0 sayılı yazılılarıyla araştırmanın uygunluğuna dair izin alınmıştır. Veri toplama aracı olarak iki bölümden oluşan bir anket formu kullanılmıştır. Anket birinci bölümünde katılımcıların tanımlayıcı bilgilerinden oluşan sosyo-demografik sorularından oluşmaktadır. İkinci bölümde, Karaca ark.<sup>1</sup> tarafından nitel bir yöntemle çeşitli uzmanlardan görüş alınarak geliştirilen "Tıbbi Yapay Zekâ Hazır Bulunuşluk Ölçeği" yer almaktadır. Bu ölçek tıp fakültesi öğrencileri ile çalışılarak geliştirilmiş ve tıbbi yapay zeka hazır bulunuşluk düzeyini saptamaya yöneliktir. Ölçek bilişsel, beceri, öngörü ve etik olmak üzere 4 faktörden ve 22 soru-

dan oluşmaktadır. Bilişsel alt faktörü en düşük 8 en yüksek 40 puan; beceri alt faktörü en düşük puan 8 en yüksek 40 puan; öngörü alt faktörü en düşük 3 en yüksek 15 puan; etik alt faktörü en düşük 3 en yüksek 15 puan; toplamda en düşük 22 en yüksek değer 110 puan alınabilmektedir. Ölçekten elde edilecek skorun yüksekliği tıbbi yapay zeka hazır bulunuşluğunun da yüksekliği anlamına gelmektedir. Ölçekler, 5'li likert (kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, fikrim yok, katıl

tur (Tablo 1).

KMO ve Bartlett Testi		
<b>Kaiser-Meyer-Olkin Örneklem Ölçüm Değer Yeterliliği</b>		0.926
<b>Bartlett Testi</b>	Ki-Kare	3366,674
	sd.	231
	sig.	0.000

in istatistiksel analizinde IBM SPSS Statistics 22 programından yararlanılmıştır. Normallik dağılımını belirlemek için Kolmogorov-Smirnov testi yapılmıştır. Bu da çarpıklık basıklık koşullarını sağlamadığını göstermektedir ( $p < .05$ ). Bu nedenle verilerin analizinde non-parametrik testlerden Mann-Whitney U testi ve Kruskal Wallis-H testi yanı sıra tanımlayıcı istatistiksel yöntemler (frekans, yüzdelik dağılım) ve kullanılmıştır. Veriler %95 güven düzeyinde analiz edilmiştir.

### Ölçeğin Açımlayıcı Faktör Analizi

Örneklem büyüklüğünün faktör analizi yapılabilmesi için yeterli olup olmadığının belirlenmesi amacıyla yapılan Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) testinin yüksek olması ölçekteki her bir değişkenin diğer değişkenler tarafından mükemmel şekilde tahmin edilebileceği anlamına gelmektedir<sup>20</sup>. Elde edilen KMO değeri tavsiye edilen (0,70) değerinde bulunması değerlendirilebilir olarak kabul edilmiştir<sup>20,21,22,23</sup>. Değerlerin sıfıra yakın olması, korelasyon katsayısı dağılımında bir dağınıklık olduğunu gösterdiğinden değerlere dayalı yorum yapılabilirliğini olumsuz olarak etkilemektedir<sup>20</sup>. Bartlett testi sonucunun anlamlı olabilmesi için  $p < 0.05$  değerini sağlaması gerekmektedir<sup>20,24</sup>. Karaca ark.<sup>1</sup> geliştirdikleri "Tıbbi Yapay Zekâ Hazır Bulunuşluk Ölçeği"nin 22 maddesi açımlayıcı faktör analizine tabi tutulmuştur. Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) değeri 0.926 ve Bartlett testi sonucu da  $p < 0,000$  (df:231) olarak bulunmuş-

Veri Toplama Aracının Geçerlilik ve Güvenilirlik Analizi  
Güvenirlik test sonucunda Cronbach alfa değeri 0 ile 1 arasında bir değer almaktadır. Değerin genel kabul gören güvenilirlik düzeyi %70 (0.70) olmakla birlikte değerlerin 1'e yaklaşmasıyla güvenilirlik oranı artmaktadır<sup>25</sup>. Karaca ark.<sup>1</sup> geliştirdikleri "Tıbbi Yapay Zekâ Hazır Bulunuşluk Ölçeği"nin Cronbach alfa değerini 0,877 olarak tespit etmişlerdir. Araştırmamızda yaptığımız ölçeğin güvenilirlik düzeyi sonuçları Tablo 2'de görülmektedir. Tabloda görüldüğü üzere araştırmada kullanılan ölçeğin Cronbach Alpha değeri 0.936 olarak bulunduğundan her iki analizde de görüldüğü üzere ölçeğin yüksek güvenilirliğe sahip olduğu söylenebilmektedir.

Tablo 2. Veri toplama aracının güvenilirliği		
	İfade Sayısı	Cronbach Alpha
<b>Bilişsel Faktör</b>	8	0.870
<b>Beceri Faktör</b>	8	0.901
<b>Öngörü Faktörü</b>	3	0.752
<b>Etik Faktörü</b>	3	0.806
<b>Tıbbi Yapay Zekâ Hazır Bulunuşluk Ölçeği</b>	22	0.936

### BULGULAR

Çalışma grubunun %37.1'ini (96 kişi) erkekler, %62.9'unu da (163 kişi) kadınlar oluşturmaktadır. Öğrencilerin %36.7'sinin yaşı 20 yaş ve altı olmakla birlikte %58.3'ü ailesiyle birlikte yaşamaktadır. Katılımcıların tamamı devlet üniversitesinde okumaktadır. Çalışmaya katılan öğrencilerin yalnızca %41.3'ü yapay zeka uygulamalarıyla ilgili

olduğunu belirtirken katılımcıların sadece %86.1'inin yapay zeka uygulamaları ile ilgili herhangi bir seminer veya eğitime katılmadığı saptanmıştır. Katılımcıların %88'i yapay zeka uygulamalarının gelecekte diş hekimliğine farklı bir perspektif kazandıracağını düşünmektedir. Çalışmaya katılan öğrencilerin çoğunluğu (%88.8) yapay zeka uygulamalarının ileride diş hekimleri mesleğine kolaylık sağlayacağını düşünmektedir (Tablo 3).

	Değişken	Sayı	Yüzde
Cinsiyet	Kadın	163	62.9
	Erkek	96	37.1
Yaş	20 yaş altı	95	36.7
	21-24	147	56.8
	25 yaş üstü	17	6.6
Diş hekimliği fakültesinde kaçınıcı sınıfta öğrenim görmektensiniz?	1-3. sınıf	132	51
	4. sınıf	57	22
	5. sınıf	69	26.6
	Mezun	1	0.4
Kiminle yaşıyorsunuz?	Ailemle	151	58.3
	Arkadaşım	49	18.9
	Yalnız	36	13.9
	Yurtta	23	8.9
Ailenizin gelirini nasıl değerlendirirsiniz?	Gelir Giderden Az	32	12.4
	Gelir Gidere Eşit	162	62.5
	Gelir Giderden Fazla	65	25.1
Yapay zeka uygulamaları ile ilgili misiniz?	Evet	107	41.3
	Hayır	152	58.7
Yapay zeka uygulamaları ile ilgili herhangi bir seminer veya eğitime katıldınız mı?	Evet	36	13.9
	Hayır	223	86.1
Yapay zeka uygulamaları gelecekte diş hekimliğine farklı bir perspektif kazandırır mı?	Katılıyorum	228	88
	Katılmıyorum	6	2.3
	Fikrim Yok	25	9.7
Yapay zeka uygulamaları ileride diş hekimleri mesleğine kolaylık sağlayacaktır.	Katılıyorum	230	88.8
	Katılmıyorum	6	2.3
	Fikrim Yok	23	8.9
Yapay zeka uygulamaları gelişse de diş hekimliği uygulamalarının mesleksel sanat olduğunu ve diş hekimlerinin hep önemli kalacağını düşünüyorum.	Katılıyorum	207	79.9
	Katılmıyorum	23	8.9
	Fikrim Yok	29	11.2

Katılımcıların sadece %19.3'ü (50 kişi) veri bilimindeki temel kavramları tanımlayabileceğini belirtmişlerdir.

Katılımcıların %12.8'i (33 kişi) yapay zekânın temel kavramlarını ve terminolojisini tanımlayabileceğini belirtmişlerdir. Katılımcıların %12'si (31 kişi) sağlık alanındaki yapay zekâ uygulamalarının hangi soruna nasıl bir çözüm sunduğunu açıklayamadığını belirtmişlerdir. Katılımcıların %66.4'ünün (172 kişi) yapay zekânın eğitim, hizmet ve araştırma amaçlı kullanılmasını değerli buldukları tespit edilmiştir. Katılımcıların sadece %8.8'i (23 kişi) yapay zekâ teknolojisinin yaratabileceği fırsat ve tehditleri ön görmediklerini belirtmişlerdir. Katılımcıların %58.3'ünün (151 kişi) sağlık verilerini hukuki ve etik normlara uygun biçimde kullanabildikleri tespit edilmiştir (Tablo 4).

	Değişken	Sayı	Yüzde
Veri bilimi konusundaki temel kavramları tanımlayabilirim.	Kesinlikle Katılmıyorum	10	3,9
	Katılmıyorum	35	13,5
	Fikrim Yok	164	63,3
	Katılıyorum	48	18,5
	Kesinlikle Katılıyorum	2	0,8
İstatistik bilimi hakkında temel kavramları tanımlayabilirim.	Kesinlikle Katılmıyorum	9	3,5
	Katılmıyorum	50	19,3
	Fikrim Yok	143	55,2
	Katılıyorum	53	20,5
	Kesinlikle Katılıyorum	4	1,5
Yapay zekâ sistemlerinin nasıl eğitildiğini açıklayabilirim.	Kesinlikle Katılmıyorum	17	6,6
	Katılmıyorum	74	28,6
	Fikrim Yok	141	54,4
	Katılıyorum	24	9,3
	Kesinlikle Katılıyorum	3	1,2
Yapay zekânın temel kavramlarını ve terminolojisini tanımlayabilirim.	Kesinlikle Katılmıyorum	16	6,2
	Katılmıyorum	72	27,8
	Fikrim Yok	138	53,3
	Katılıyorum	30	11,6
	Kesinlikle Katılıyorum	3	1,2
Sağlıkta yapay zekâ uygulamalarının kullanılmasyla elde edilen verileri doğru analiz edebilirim.	Kesinlikle Katılmıyorum	14	5,4
	Katılmıyorum	44	17
	Fikrim Yok	130	50,2
	Katılıyorum	67	25,9
	Kesinlikle Katılıyorum	4	1,5

Yapay zekâ ile ilgili araçların ve uygulamaların işlevlerini ve özelliklerini ayırt edebilirim.	Kesinlikle Katılmıyorum	8	3,1
	Katılmıyorum	38	14,7
	Fikrim Yok	140	54,1
	Katılıyorum	72	27,8
	Kesinlikle Katılıyorum	1	0,4
Yapay zekânın çalışma mantığına uygun iş akışı organize edebilirim.	Kesinlikle Katılmıyorum	5	1,9
	Katılmıyorum	46	17,8
	Fikrim Yok	116	44,8
	Katılıyorum	84	32,4
	Kesinlikle Katılıyorum	8	3,1
Sağlıkta yapay zekâ uygulamalarının geliştirilmesi için verinin; toplama, analiz, değerlendirme ve güvenliğinin önemini ifade edebilirim.	Kesinlikle Katılmıyorum	6	2,3
	Katılmıyorum	29	11,2
	Fikrim Yok	120	46,3
	Katılıyorum	98	37,8
	Kesinlikle Katılıyorum	6	2,3
Yapay zekâ uygulamalarına dayalı bilgileri mesleki bilgilerle birleştirerek kullanabilirim.	Kesinlikle Katılmıyorum	3	1,2
	Katılmıyorum	34	13,1
	Fikrim Yok	85	32,8
	Katılıyorum	125	48,3
	Kesinlikle Katılıyorum	12	4,6
Sağlık hizmeti sunumunda yapay zekâ teknolojilerini etkin ve verimli biçimde kullanabilirim.	Kesinlikle Katılmıyorum	2	0,8
	Katılmıyorum	34	13,1
	Fikrim Yok	100	38,6
	Katılıyorum	115	44,4
	Kesinlikle Katılıyorum	8	3,1
Yapay zekâ uygulamalarını amacına uygun şekilde kullanabilirim.	Kesinlikle Katılmıyorum	2	0,8
	Katılmıyorum	26	10
	Fikrim Yok	85	32,8
	Katılıyorum	131	50,6
	Kesinlikle Katılıyorum	15	5,8
Bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanarak bilgiye erişebilir, değerlendirebilir, kullanabilir, paylaşabilir ve yeni bilgiler oluşturabilirim.	Kesinlikle Katılmıyorum	2	0,8
	Katılmıyorum	25	9,7
	Fikrim Yok	89	34,4
	Katılıyorum	133	51,4
	Kesinlikle Katılıyorum	10	3,9
Sağlık alanındaki yapay zekâ uygulamalarının hangi soruna nasıl bir çözüm sunduğunu açıklayabilirim.	Kesinlikle Katılmıyorum	3	1,2
	Katılmıyorum	28	10,8
	Fikrim Yok	132	51
	Katılıyorum	89	34,4
	Kesinlikle Katılıyorum	7	2,7

Yapay zekânın eğitim, hizmet ve araştırma amaçlı kullanılmasını değerli bulurum.	Kesinlikle Katılmıyorum	4	1,5
	Katılmıyorum	15	5,8
	Fikrim Yok	68	26,3
	Katılıyorum	130	50,2
	Kesinlikle Katılıyorum	42	16,2
Sağlık hizmet sunumunda kullanılan yapay zekâ uygulamalarını hastaya açıklayabilirim.	Kesinlikle Katılmıyorum	3	1,2
	Katılmıyorum	22	8,5
	Fikrim Yok	97	37,5
	Katılıyorum	121	46,7
	Kesinlikle Katılıyorum	16	6,2
Sağlık alanında karşılaşılan probleme uygun yapay zekâ uygulamasını seçebilirim.	Kesinlikle Katılmıyorum	4	1,5
	Katılmıyorum	23	8,9
	Fikrim Yok	108	41,7
	Katılıyorum	114	44
	Kesinlikle Katılıyorum	10	3,9
Yapay zekâ teknolojisinin sınırlılıklarını açıklayabilirim.	Kesinlikle Katılmıyorum	6	2,3
	Katılmıyorum	30	11,6
	Fikrim Yok	135	52,1
	Katılıyorum	84	32,4
	Kesinlikle Katılıyorum	4	1,5
Yapay zekâ teknolojisinin güçlü ve zayıf yönlerini açıklayabilirim.	Kesinlikle Katılmıyorum	5	1,9
	Katılmıyorum	23	8,9
	Fikrim Yok	117	45,2
	Katılıyorum	104	40,2
	Kesinlikle Katılıyorum	10	3,9
Yapay zekâ teknolojisinin yaratabileceği fırsat ve tehditleri ön görebilirim.	Kesinlikle Katılmıyorum	4	1,5
	Katılmıyorum	19	7,3
	Fikrim Yok	107	41,3
	Katılıyorum	118	45,6
	Kesinlikle Katılıyorum	11	4,2
Sağlık verilerini hukuki ve etik normlara uygun biçimde kullanabilirim.	Kesinlikle Katılmıyorum	5	1,9
	Katılmıyorum	19	7,3
	Fikrim Yok	84	32,4
	Katılıyorum	127	49
	Kesinlikle Katılıyorum	24	9,3
Yapay zekâ teknolojilerini kullanırken etik ilkelere uygun hareket edebilirim.	Kesinlikle Katılmıyorum	1	0,4
	Katılmıyorum	12	4,6
	Fikrim Yok	73	28,2
	Katılıyorum	141	54,4
	Kesinlikle Katılıyorum	32	12,4
Sağlıkta yapay zekâ teknolojilerinin kullanımını ile ilgili hukuki düzenlemeleri takip edebilirim.	Kesinlikle Katılmıyorum	4	1,5
	Katılmıyorum	31	12
	Fikrim Yok	105	40,5
	Katılıyorum	110	42,5
	Kesinlikle Katılıyorum	9	3,5



Yapılan analiz ile ölçeğin alt faktörlerinin (bilişsel, beceri, öngörü, etik) toplam puanları sırasıyla 23.92, 27.65, 9.98 ve 10.64 olduğu tespit edilmiştir. Faktörlerin standart sapma değerleri 1 ile 5 değerleri arasındadır (Tablo 5.)

Faktör	Ortalama	ss	Skewness	Kurtosis
Bilişsel	23.92	4.51	-0,652	1,281
Beceri	27.65	4.82	-0,684	0,824
Öngörü	9.98	1.86	-0,395	0,909
Etik	10.64	2.01	-0,483	0,566
Tıbbi Yapay Zekâ Hazır Bulunuşluk Ölçeği	72.2	11.23	-0,78	1,874

Ölçeğin ideal puan aralığı: Bilişsel Faktör min:8 max:40; Beceri Faktör min:8 max:40; Öngörü Faktörü min:3 max:15; Etik Faktör min:3 max:15; Toplam min:22 max:110.

Tablo 6'da yer alan analiz sonucuna göre diş hekimliği öğrencilerine yapay zeka teknolojilerinin diş hekimliğindeki uygulamalarına ilişkin hazır bulunuşluğuna yönelik uygulanan ölçeğin alt faktörlerinin sınıf değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği tespit edilmiştir ( $p>0,05$ ).

Faktörler	Sınıf	Ortalama Puan	P
Tıbbi Yapay Zekâ	1., 2. ve 3. Sınıf (n:132)	130.27	KW: 0.006 p: 0.997
	Hazır Bulunuşluk Ölçeği	129.33	
	5. Sınıf (n:69) ve Mezun (n:1)	130.03	

Ölçeğin ideal puan aralığı: Bilişsel Faktör min:8 max:40; Beceri Faktör min:8 max:40; Öngörü Faktörü min:3 max:15; Etik Faktör min:3 max:15; Toplam min:22 max:110.

Tablo 7'de yer alan Mann Whitney U test sonucuna göre diş hekimliği öğrencilerinin yapay zeka teknolojisinin diş hekimliğindeki uygulamalarına ilişkin hazır bulunuşluğunun cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği tespit edilmiştir ( $p>0,05$ ).

**Tablo 7.** Cinsiyet değişkeni ile tıbbi yapay zekâ hazır bulunuşluk ölçeğinin toplam puan ortalamalarının karşılaştırılması (n=137)

Faktörler	Sınıf	Ortalama Puan	P
Tıbbi Yapay Zekâ Hazır Bulunuşluk Ölçeği	Kadın (n:163)	136.82	MWU: 6713 p: 0.056
	Erkek (n:96)	118.43	

Ölçeğin ideal puan aralığı: Bilişsel Faktör min:8 max:40; Beceri Faktör min:8 max:40; Öngörü Faktörü min:3 max:15; Etik Faktör min:3 max:15; Toplam min:22 max:110.

## TARTIŞMA

Yapay zekanın (YZ) sağlık hizmetlerine entegrasyonu yıllar geçtikçe ivme kazanmaktadır. Ancak diş hekimlerinin diş hekimliği uygulamalarında yapay zeka kullanımına ilişkin anlayış ve farkındalık düzeyleri bu konunun benimsenmesinde önemlidir. Hiç kuşkusuz çok yakın gelecekte diş hekimleri ve gelecekte birer diş hekimi olacak olan öğrenciler, yapay zeka teknolojilerin kullanımı hatta üretilmesinde önemli bir aktör olarak rol alacaklardır. Hatta bu teknolojileri kullanmak ve üretmek için öncelikli olarak belirli istek ve gerekli yetkinliklere sahip olmaları gerekeceği açıktır. Çünkü gerek yeni teknolojiler ile üretilen hizmetlerin benimsenmesi gerekse de bu hizmetlerin üretilmesinde tetikleyici bir fonksiyon üstlenmesi için onların bu teknolojilere hazır olmaları son derece önemlidir. Diş hekimliği öğrencilerinin yapay zeka teknolojisinin diş hekimliğindeki uygulamalarına ilişkin bilgi sahibi olup olmadığına yönelik yapılan çalışmalardan<sup>6,26,27,28,29</sup> sadece Özel ve Büyükçavuş'un<sup>29</sup> yaptıkları çalışmada diş hekimliği öğrencilerinin bu konuda bilgi eksikliklerinin olduğunu saptamışlar iken diğer çalışmalar diş hekimliği öğrencilerinin bu konuda bilgi sahibi olduğunu tespit etmişlerdir. Bizim çalışmamızda ise öğrencilerin kısmen bilgi sahibi olduğu saptanmıştır. Sur ark.<sup>30</sup> orta Hindistan'daki diş hekimleri arasında radyolojik teşhis için yapay zekanın geleceğine ilişkin bilgi, tutum ve algılarına yönelik 250 diş hekiminin katılımıyla gerçekleştirdikleri araştırmalarında katılımcıların %68'i zaten yapay zeka kavramına aşina olduğunu, %69'u diş teşhisleri yapmak için yapay zekayı kullanmayı beklediklerini belirtmişlerdir. Katılımcıların

%51'inin yapay zekanın ana işlevinin karmaşık radyografik taramaların yorumlanması olacağını düşündükleri ve %63'ünün yapay zekanın Hindistan'da bir geleceği olacağı konusunda hemfikir oldukları tespit edilmiştir. Fernandes ark.26 tarafından Hindistan'ın Kuzey Gujarat kentindeki diş hekimliği lisans öğrencileri arasında yapay zeka ile ilgili bilgi, tutum ve uygulamaların değerlendirilmesi amacıyla yaptıkları çalışmalarında 558 öğrenciden %64,1'i yapay zeka konusunda temel bilgiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Diş hekimliği öğrencilerinde %33,3'ü yapay zekanın teşhis yeteneğinin bir diş hekiminin klinik deneyiminden çok daha iyi olduğunu kabul ettiği ve öğrencilerin %53,6'sı Hindistan'da yapay zekanın geleceğine yönelik olumlu algıya sahip oldukları tespit edilmiştir. Yüzbaşıoğlu'nun<sup>28</sup> Türk diş hekimliği öğrencilerinin yapay zekaya yönelik tutum ve algılarını değerlendirmek ve yapay zekanın diş hekimliğinde kullanımına ilişkin görüşleri hakkında bilgi vermek amacıyla 1103 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirdiği araştırmasında katılımcıların yaklaşık %48,40'ının yapay zeka teknolojileri hakkında temel bilgiye sahip olduğu, yalnızca %10,6'sının yapay zeka ile ilgili herhangi bir bilgi kaynağının olmadığı tespit edilmiştir.

Çalışmamızda katılımcıların %88'i yapay zeka uygulamalarının gelecekte diş hekimliğine farklı bir perspektif kazandıracağını düşünmektedir. Çalışma sonuçlarımıza benzer şekilde Karan-Romero ark.<sup>31</sup> tarafından Peru Metropolitan Lima'daki üniversite öğrencilerinin diş hekimliğinde yapay zeka kullanımına ilişkin tutum ve algılarını değerlendirmek amacıyla 200 diş hekimliği öğrencisinin katılımıyla gerçekleştirdikleri araştırmalarında da katılımcı öğrencilerin %86'sının yapay zekanın diş hekimliğinde büyük ilerlemelere yol açacağı konusunda hemfikir olduğunu belirtirken katılımcıların %45'i yapay zekanın gelecekte diş hekimlerinin yerini alacağına katılmadığı saptanmıştır. Ayrıca katılımcılar yapay zeka kullanımının lisans ve lisansüstü eğitimlerin bir parçası olması gerektiğine sırasıyla %67 ve %72 oranlarla katıldıklarını belirtmişlerdir.

Yüzbaşıoğlu'nun<sup>28</sup> bu konuda yaptığı çalışmada katılımcıların %85,70'i yapay zekanın diş hekimliğinde devrim yaratacağına katıldığını ancak %28,60'ı yakın gelecekte yapay zekanın diş hekiminin yerini alabileceğine katılmadığını belirtmiştir. Ayrıca katılımcıların %74,60'ı ve %79,80'i yapay zeka ile ilgili konuların sırasıyla lisans ve lisansüstü diş hekimliği eğitimine dahil edilmesi konusunda hemfikir olduğunu saptanmıştır. Bu alanda yapılan diğer bazı araştırmalarda da<sup>1, 14, 27, 28, 29, 31, 32</sup> diş hekimliği lisans ve yüksek lisans eğitim müfredatında yapay zekaya yer verilmesi gerektiğinden bahsedilmiştir.

## SONUÇ

Sonuç olarak diş hekimliği müfredatında yapay zeka uygulamaları, ağız sağlığı hizmetlerinin sunumunu geliştirerek ideal hizmet uygulamalarına fayda sağlayabilir. Ancak pratik açıdan değerlendirilmesi gereken çeşitli pratik ve etik zorlukları vardır<sup>33</sup>. Dolayısıyla da diş hekimliğinde yapay zeka uygulamalarının diş hekimliği öğrencilerine bu konudaki hem farkındalıklarının hem de bilgi-beceri kazanmaları için bazı eğitim programlarına eklenmesi ve mezunların bu uygulamaları etik ve sorumlu bir şekilde kullanmaları için son derece önemlidir<sup>33</sup>.

## Etik Onay

Etik Komite Onayı: Sakarya Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu tarafından onaylandı. E-61923333-050.99-282432

## Yazar Katkıları

Konsept: S.A., B.B., Tasarım: S.A., B.B., Veri Toplama ve İşleme: S.A., B.B., F.C., Analiz ve Yorumlama: B.B., F.C., Literatür Tarama: S.A., B.B., Makale Yazımı: S.A., B.B.

## Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan etmiştir.

## Finansal Destek

Beyan edilecek mali destek yoktur.



#### References

1. Karaca O, Çalışkan S. A, Demir K. Medical artificial intelligence readiness scale for medical students (MAIRS-MS)—development, validity and reliability study. BMC Medical Education. 2021; 21: 1-9. doi:10.1186/s12909-021-02546-6.
2. Costin L. I, Vasluianu R. I, Baci R. E, et al. The integration of artificial intelligence in dental practice. Romanian Journal of Oral Rehabilitation. 2023; 15(2): 272-279.
3. Agrawal P, Nikhade P, Nikhade P. P. Artificial intelligence in dentistry: past, present, and future. Cureus. 2022;14(7): 1-10. doi:10.7759/cureus.27405.
4. Ahmed N, Abbasi M. S, Zuberi F, et al. Artificial intelligence techniques: analysis, application, and outcome in dentistry—a systematic review. BioMed Research International. 2021; 1-15. doi:10.1155/2021/9751564.
5. Alanya-Beltran J, Padilla-Caballero J, Shah S. K, et al. Dentistry in the age of automation: the benefits and challenges of AI and robotics. In 2023 3rd International Conference on Advance Computing and Innovative Technologies in Engineering (ICACITE). 2023; 2682-2687. doi:10.1109/ICACITE57410.2023.10183338.
6. RAM V V, Sadeep H. Assessment of knowledge and awareness of artificial intelligence and its uses in dentistry among dental students. Journal of Pharmaceutical Negative Results. 2022; 13(4): 1304-1309. doi:10.47750/pnr.2022.13.S04.155.
7. Carrillo-Perez F, Pecho O. E, Morales J. C, et al. Applications of artificial intelligence in dentistry: A comprehensive review. Journal of Esthetic and Restorative Dentistry. 2021; 34(1): 259-280. doi:10.1111/jerd.12844.
8. Chen Y. W, Stanley K, Att W. Artificial intelligence in dentistry: current applications and future perspectives. Quintessence Int. 2020; 51(3): 248-257. doi:https://doi.org/10.3290/j.qi.a44465.
9. Yüce F, Taşşöker M. Diş hekimliğinde yapay zeka uygulamaları. 7tepe Klinik Dergisi. 2023;19(2):141-149. doi:0.5505/yeditepe.2023.05668.
10. Lee J. S, Adhikari S, Liu L, et al. Osteoporosis detection in panoramic radiographs using a deep convolutional neural network-based computer-assisted diagnosis system: a preliminary study. Dentomaxillofacial Radiology. 2018;4 8(1): 1-8. doi:10.1259/dmfr.20170344.
11. Eşer G, Duman Ş. B, Bayraktar İ. Ş, ve ark. Classification of temporomandibular joint osteoarthritis on cone-beam computed tomography images using artificial intelligence system. Journal of Oral Rehabilitation. 2023; 50(9): 758-766. doi:10.1111/joor.13481.
12. Kilic M. C, Bayraktar I. S, Çelik Ö, et al. Artificial intelligence system for automatic deciduous tooth detection and numbering in panoramic radiographs. Dentomaxillofacial Radiology. 2021; 50(6): 1-7. doi:10.1259/dmfr.20200172.
13. Koca Ünsal R. B, Orhan K. Diş Hekimliğinde Yapay Zeka Uygulamaları. Journal of Ankara University Faculty of Medicine/Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası. 2022; 75(1): 52-55. doi:10.4274/atfm.galenos.2022.02438.
14. Murali S, Bagewadi, A, Kumar L, et al. Knowledge, attitude, and perception of dentists regarding the role of artificial intelligence and its applications in oral medicine and radiology: a cross sectional study. Journal of Oral Medicine and Oral Surgery. 2023; 29(2): 1-12. doi:10.1051/mcbcb/2023018
15. Abdullah S, Amir N, Khan T. A. What is artificial intelligence and how much are private practitioners aware of it? Pakistan Oral & Dental Journal. 2023; 43(2): 45-51.
16. Krshnaprakash G, Jodal P, Shenoy R P, et al. Dentists' knowledge, attitude, and perception regarding robotics and artificial intelligence in oral health and preventive dentistry: a cross-sectional study. Journal of Clinical & Diagnostic Research. 2023; 17(7): 47-51. doi:10.7860/JCDR/2023/63299.18239
17. Abouzeid H. L, Chaturvedi S, Abdelaziz K. M, et al. Role of robotics and artificial intelligence in oral health and preventive dentistry—knowledge, perception and attitude of dentists. Oral Health Prev. Dent. 2021; 19(1): 353-363. doi:10.3290/j.ohpd.b1693873.
18. Tonga M Y, Tonga M. Endüstri 4.0'A genel bir bakış: sanayinin geleceği. GÜ İslahiye İİBF Uluslararası E-Dergi.2022; 6(6): 40-60.
19. Kim C S, Samaniego C S, Sousa Melo S L, et al. Artificial intelligence (AI) in dental curricula: ethics and responsible integration. Journal of Dental Education. 2023;1-4. doi:10.1002/jdd.13337.
20. Çokluk Ö, Şekercioğlu G, Büyükköztürk Ş. Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik: SPSS ve LISREL uygulamaları (Vol. 2). Ankara:Pegem Akademi. 2012.
21. Kaiser H. F. An index of factorial simplicity. Psychometrika. 1974;39(1):31-36. doi:10.1007/BF02291575.
22. Erdoğan Y, Bayram S, Deniz L. Web tabanlı öğretim tutum ölçeği: açıklayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi çalışması. Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi. 2007;4(2):1-14.
23. Kaya M. Sürdürülebilir kalkınmaya yönelik tutum ölçeği geliştirme çalışması. Marmara Coğrafya Dergisi. 2013;(28): 175-193.
24. Field A. Discovering statistics using IBM SPSS statistics. Sage. 2013.
25. Padem H, Göksu A, Konaklı Z. Araştırma yöntemleri SPSS uygulamalı. Sarajevo: International Burch University Yayınları. 2012. https://www.researchgate.net/publication/265515272\_Arastirma\_Yontemleri\_SPSS\_Uygulamali?channel=doi&linkId=54790eb50cf2a961e48780ee&showFulltext=true adresinden 15.09.2023 tarihinde erişilmiştir.
26. Fernandes S, Bafna Y. Knowledge attitude and practice of dental students towards artificial intelligence (AI): a questionnaire based survey. Journal of Xidian University. 2022; 16(8): 284-291. doi:10.37896/jxu16.8/029.
27. Taşşöker M, Akyüz M. Diş hekimliği öğrencilerinin oral radyolojide yapay zekâ kullanımına bakış açısı: anket çalışması: kesitsel araştırma. Türkiye Klinikleri Journal of Dental Sciences. 2022; 28(4): 778-783. doi:10.5336/dentalsci.2022-88041.
28. Yüzbaşıoğlu E. Attitudes and perceptions of dental students towards artificial intelligence. Journal of Dental Education. 2021; 85(1): 60-68. doi:10.1002/jdd.12385.
29. Özel Ş ve Büyükcavuş M. H. Diş hekimliği öğrencilerinin diş hekimliğinde yapay zekâ uygulamaları ile ilgili düşüncelerinin incelenmesi. 7tepe Klinik Dergisi. 2022; 55-60. doi:10.5505/yeditepe.2022.27928.
30. Sur J, Bose S, Khan F, et al. Knowledge, attitudes, and perceptions regarding the future of artificial intelligence in oral radiology in India: a survey. Imaging Science in Dentistry. 2020; 50(3): 193-198. doi:10.5624/isd.2020.50.3.193.
31. Karan-Romero M, Salazar-Gamarra R. E, Leon-Rios, X. A. Evaluation of attitudes and perceptions in students about the use of artificial intelligence in dentistry. Dentistry Journal. 2023; 11(5): 125137. doi: 10.3390/dj11050125.
32. Pauwels R ve Del Rey Y. C. Attitude of brazilian dentists and dental students regarding the future role of artificial intelligence in oral radiology: a multicenter survey. Dentomaxillofacial Radiology. 2021; 50(5): 1-7. doi:10.1259/dmfr.20200461.
33. Kim C S, Samaniego C S, Sousa Melo S L, et al. Artificial intelligence (AI) in dental curricula: ethics and responsible integration. Journal of dental education. 2023; 87(11): 1570-1573.