

T.C.
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
GÜZEL SANATLAR EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI



GÖRSEL SANATLAR ÖĞRETMENİ ADAYLARININ YAPAY
ZEKA VE ÜRETKEN YAPAY ZEKA İLE İLGİLİ
GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ

RESİM-İŞ EĞİTİMİ YÜKSEK LİSANS TEZİ

SİBEL BARUT

TEZ DANIŞMANI
Doç. Orhun TÜRKER

BOLU, AĞUSTOS 2025

KABUL VE ONAY SAYFASI

Sibel BARUT tarafından hazırlanan “**GÖRSEL SANATLAR ÖĞRETMENİ ADAYLARININ YAPAY ZEKA VE ÜRETKEN YAPAY ZEKA İLE İLGİLİ GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ**” adlı tez çalışması jürimiz tarafından Güzel Sanatlar Eğitimi Ana Bilim Dalı Resim-İş Eğitimi Programında Yüksek Lisans Tezi olarak oy birliği kabul edilmiştir. 28/07/2025

Jüri Üyeleri

İmza

Danışman
Doç. Orhun TÜRKER
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

.....

Üye
Prof. Dr. Mahmut ÖZTÜRK
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

.....

Üye
Doç. Atila IŞIK
Hacettepe Üniversitesi

.....

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Onayı

Prof. Dr. İbrahim KÜRTÜL
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kılavuzu ve Şablonuna uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
 - Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
 - Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
 - Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
 - Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu bildirir
- aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Teze ilişkin Turnitin adlı programında enstitü müdürlüğünce belirlenen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan benzerlik raporuna göre, tezin benzerlik oranı %30'u geçmemektedir.

Bu çalışma için Sosyal Bilimlerde İnsan Araştırmaları Etik Kurulundan 2024/427 sayısı ile etik izin alınmıştır.

.....
SİBEL BARUT

ÖZET

GÖRSEL SANATLAR ÖĞRETMENİ ADAYLARININ YAPAY ZEKA VE ÜRETKEN YAPAY ZEKA İLE İLGİLİ GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ YÜKSEK LİSANS TEZİ

SİBEL BARUT

**BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
GÜZEL SANATLAR EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
RESİM-İŞ EĞİTİMİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI
(TEZ DANIŞMANI: DOÇ. ORHUN TÜRKER)**

BOLU, AĞUSTOS - 2025

XI + 91 sayfa

Yapay zekâ, özellikle eğitim gibi alanlarda etkisini giderek artıran ve çeşitli uygulama alanlarıyla öne çıkan bir teknolojidir. Çoğunlukla dil modeli özellikleriyle tanınan yapay zekâ, bu çalışmada görsel sanatlar öğretmen adaylarını doğrudan ilgilendiren üretken yapay zekâ bağlamında ele alınmıştır. Üretken yapay zekâ, kullanıcıdan alınan istemlere göre görsel, metin ya da farklı içerikler oluşturabilen bir teknoloji olarak eğitim ortamlarında giderek daha fazla kullanılmaktadır. Bu bağlamda, görsel sanatlar öğretmen adaylarının söz konusu teknolojiye ilişkin algı ve tutumlarının, hem öğretim süreçleri hem de mesleki gelişimleri açısından önemli olduğu değerlendirilmektedir.

Bu araştırmanın amacı, Türkiye'deki üniversitelerin ilgili bölümlerinde öğrenim gören görsel sanatlar öğretmen adaylarının yapay zekâya ve üretken yapay zekâya yönelik hazırbulunuşluk ve okuryazarlık düzeylerini belirlemektir. Araştırma, nicel araştırma desenlerinden genel tarama modeli kapsamında yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak, Yapay Zekâ Hazırbulunuşluk (YZH) ve Yapay Zekâ Okuryazarlık (YZO) ölçekleri kullanılmış; Google Forms aracılığıyla çevrim içi ortamda geniş katılımlı bir veri seti elde edilmiştir. Süreçte 330 öğretmen adayından toplanan veriler tanımlayıcı istatistikler ve korelasyon analizi ile analiz edilmiştir.

Elde edilen bulgular, öğretmen adaylarının yapay zekâya ilişkin farkındalık, yetkinlik, etik yaklaşım ve vizyon gibi boyutlarda genel olarak yüksek düzeyde hazırbulunuşluğa sahip olduklarını göstermektedir. Ayrıca yapay zekâ okuryazarlık düzeylerinin de benzer şekilde olumlu olduğu ve bu iki değişken arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunduğu tespit edilmiştir. Çalışmanın, görsel sanatlar eğitimi alanında teknoloji entegrasyonu konusunda literatüre katkı sağlaması ve öğretmen adaylarının dijital yeterliklerinin gelişimine yönelik öneriler sunması beklenmektedir.

ANAHTAR KELİMELER: Yapay zeka, Üretken yapay zeka, Görsel sanatlar eğitimi, Eğitim teknolojileri.

ABSTRACT

EXAMINATION OF VISUAL ARTS TEACHER CANDIDATES' VIEWS ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE

MASTER THESIS

SİBEL BARUT

BOLU ABANT İZZET BAYSAL UNIVERSITY

INSTITUTE OF GRADUATE STUDIES

DEPARTMENT OF PAINTING

(SUPERVISOR: ASSOC. PROF. ORHUN TÜRKER)

BOLU, AUGUST 2025

XI + 91 pages

Artificial intelligence is a technology that is increasingly influencing fields such as education and stands out with its various application areas. Artificial intelligence, which is mostly known for its language model features, is discussed in this study in the context of generative artificial intelligence, which directly concerns visual arts teacher candidates. Generative artificial intelligence is a technology that can create visual, textual, or other content based on user requests and is increasingly being used in educational settings. In this context, it is considered important to assess visual arts teacher candidates' perceptions and attitudes toward this technology in terms of both teaching processes and professional development.

The aim of this study is to determine the readiness and literacy levels of visual arts teacher candidates studying in relevant departments at universities in Turkey regarding artificial intelligence and generative artificial intelligence. The research was conducted within the scope of the general survey model, one of the quantitative research designs. The Artificial Intelligence Readiness (AIR) and Artificial Intelligence Literacy (AIL) scales were used as data collection tools, and a large data set was obtained online via Google Forms. The data collected from 330 teacher candidates were analyzed using descriptive statistics and correlation analysis.

The findings show that teacher candidates generally have a high level of readiness in terms of awareness, competence, ethical approach, and vision regarding artificial intelligence. In addition, it was found that their artificial intelligence literacy levels are similarly positive and that there is a statistically significant relationship between these two variables. The study is expected to contribute to the literature on technology integration in visual arts education and to offer recommendations for the development of teacher candidates' digital competencies.

KEYWORDS: Artificial intelligence, Generative artificial intelligence, Visual arts education, Educational technologies.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET.....	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER	vi
ŞEKİL LİSTESİ.....	viii
TABLO LİSTESİ	ix
KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ	x
TEŞEKKÜR	xi
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Problem Durumu	1
1.2 Araştırmanın Amacı.....	8
1.3 Araştırmanın Önemi	8
1.4 Problem Cümlesi	9
1.4.1. Araştırmanın Alt Problemleri	9
1.5 Araştırmanın Sınırlılıkları.....	9
1.6 Araştırmanın Varsayımları	9
1.7 Tanımlar.....	10
1.8 Kuramsal Temeller	10
1.8.1 Yapay Zekânın Tanımı, Gelişimi ve Eğitimdeki Yeri.....	10
1.8.1.1. Yapay Zekânın İlk Adımları	11
1.8.1.2. İlk Uygulamalar ve Gelişmeler.....	12
1.8.1.3. Canlanma ve Modern Uygulamalar	13
1.8.1.4. Eğitim Alanında Yapay Zekânın Rolü	14
1.8.1.5. Yapay Zekâ Teknolojilerinin Eğitim Alanında Uygulanması	16
1.8.1.6. Yapay Zekâ Tabanlı Öğrenme Yönetim Sistemleri.....	17
1.8.1.7. Öğrenci Başarısının İzlenmesi ve Değerlendirilmesi	19
1.8.1.8. Anında Geri Bildirim ve Destek	20
1.8.1.9. Öğretmenlerin Yapay Zekâ Teknolojilerini Kullanımı	22
1.8.1.10. Yapay Zekâ Tabanlı Eğitim Teknolojilerinin Geleceği.....	24
1.8.2 Görsel Sanatlar Eğitimi ve Üretken Yapay Zekâ	25
1.8.2.1. Görsel Sanatlar Öğretmenliği	29
1.8.2.2. Üretken Yapay Zekâ	31
1.8.2.3. Güncel Yapay Zeka Teknolojileri	33
1.8.3 Günümüzdeki Müfredat.....	48
1.8.3.1. Türkiye’de Görsel Sanatlar Dersi Müfredatının Tarihsel Gelişimi	48
1.8.3.2. Dersin Adındaki Değişiklikler (Kronoloji).....	49
1.8.3.3. Müfredat İçeriği, Amaç ve Öğrenme Alanlarındaki Değişimler	49

1.8.3.4. Haftalık Ders Saatlerindeki Değişimler ve Eğitsel Yansımaları	50
1.9. İlgili Araştırmalar ve Literatür.....	51
1.9.1. Öğretmen Adaylarının Yapay Zekâ Algıları ve Farkındalıkları.....	51
1.9.2. Eğitimde Yapay Zekâ Çalışmalarının İncelenmesi	53
1.9.3. Görsel Sanatlar Eğitimi ve Yapay Zekâ Uygulamaları	54
2. MATERYAL ve YÖNTEM.....	60
2.1 Araştırmanın Modeli.....	60
2.2 Araştırmanın Örnekleme	60
2.3 Veri Toplama Aracı	61
2.4 Güvenirlilik Kanıtı	62
2.5 Verilerin Analizi	63
3. BULGULAR	65
3.1 Birinci alt problem cümlesine ilişkin bulgular	65
3.2 İkinci alt problem cümlesine ilişkin bulgular	66
3.3 Üçüncü alt problem cümlesine ilişkin bulgular	68
4. TARTIŞMA	70
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	74
6. KAYNAKLAR.....	78
7. EKLER.....	90

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1.1. Gemini uygulaması ile oluşturulmuş görseller	35
Şekil 1.2. ChatGPT uygulaması ile oluşturulmuş çeşitli görseller	37
Şekil 1.3. DALL-E uygulaması kullanılarak üretilen çeşitli görseller.....	39
Şekil 1.4. Proteinlerin 3 boyutlu ekran görüntüleri.....	40
Şekil 1.5. Autodesk tarafından üretilen tasarım görselleri.....	42
Şekil 1.6. MidJourney uygulaması kullanılarak oluşturulan çeşitli görseller...	45



TABLO LİSTESİ

Sayfa

Tablo 2.1. Kullanılan ölçme araçları için güvenirlik katsayıları	62
Tablo 3.1. Öğrencilerin YZH düzeylerine ilişkin betimsel istatistikler	67
Tablo 3.2. Öğrencilerin YZO düzeylerine ilişkin betimsel istatistikler.	67
Tablo 3.3. Öğrencilerin YZH puanları ve YZO puanları arasındaki korelasyon katsayıları	67



KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ

AR	: Artırılmış Gerçeklik
GAN	: Üretken Çekişmeli Ağlar
LLM	: Büyük Dil Modellerin
LMS	: Öğrenme Yönetim Sistemlerini
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
NLP	: Doğal Dil İşleme
OECD	: Ekonomik Kalkınma ve İş Birliği Örgü
TPAB	: Teknoloji Pedagojik Alan Bilgisi
ÜYZ	: Başkan, Başkanlık
VR	: Sanal Gerçeklik

TEŞEKKÜR

Bu araştırma çok sayıda kişinin emek, görüş ve destekleri ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın her aşamasında görüş ve önerileriyle katkı sağlayan ve beni destekleyen kişilerin tümüne en içten teşekkürlerimi sunarım. Araştırma süresince kıymetli bilgileriyle bana yol gösteren, bitmek bilmeyen sorularımı büyük bir sabırla yanıtlayan, desteğini her an hissettiren, zor anlarımda beni motive eden, hayatımda örnek aldığım, üzerimdeki emeği ve katkıları tarifsiz olan sevgili danışmanım Doç. Orhun TÜRKER'e gösterdiği sabır, özveri ve içtenliği için içten teşekkürlerimi sunarım. Bugünlere gelmemde en büyük paya sahip olan, her zaman yanımda duran ve canımdan çok sevdiğim aileme de minnettarım.

1. GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problem durumu, problem cümlesi, alt problemler, araştırmanın önemi, sayıtlılar, sınırlılıklar, tanımlar, değişkenler ve kavramsal çerçeveye yer verilmiştir.

1.1 Problem Durumu

Günümüzde teknolojik gelişmeler, eğitimden sağlığa, sanayiden sanata kadar pek çok disiplinde köklü dönüşümleri beraberinde getirmektedir. Yıldız ve diğerleri (2020), bu teknolojik değişimlerin özellikle yeni nesillerin yaşam alışkanlıklarını ve beklentilerini yeniden şekillendirdiğini belirtmektedir. Dijitalleşmenin ivme kazandığı bu süreçte bireylerin bilgiye erişim olanakları artmakta, öğrenme biçimleri değişmekte ve toplumsal etkileşim yapıları yeniden yapılanmaktadır (Castells, 2006). Bu dönüşüm, bilgi toplumunun karakteristik özelliklerini yansıtmaktadır. Bilgiye ulaşımın kolaylaşması, yalnızca bireysel öğrenme süreçlerini hızlandırmakla kalmamakta, aynı zamanda bilgi toplumunun çalışma yaşamında yenilikçi çözümlerin geliştirilmesini ve uygulanmasını da mümkün kılmaktadır.

Bilgi toplumunun temelinde, teknolojik ilerlemenin toplumsal evrimle etkileşim içinde olması yer almaktadır. Webster'a (2006) göre bilgi toplumu, teknolojik gelişmelerin yalnızca araçsal değil, aynı zamanda kültürel ve yapısal etkiler doğurduğu yeni bir sosyal düzene işaret eder. Bu bağlamda, dijitalleşme yalnızca teknik bir yenilik değil; kültürel kodların, iletişim biçimlerinin ve öğrenme anlayışlarının da dönüştüğü çok katmanlı bir süreçtir. Yürektürk ve Coşkun (2020), teknolojik dönüşüm ile dijitalleşmenin birbirini karşılıklı besleyen ve güçlendiren bir sürecin parçaları olduğunu vurgulamaktadır. Özellikle eğitim sistemlerinde bu dönüşüm, öğretim yöntemlerinden değerlendirme yaklaşımlarına, içerik tasarımıyla öğrenme ortamlarının doğasına kadar pek çok boyutta etkisini göstermektedir.

Kültür ve iletişim alanlarında da dijital araçların yaygınlaşması, bilgi üretimi ve paylaşım süreçlerini demokratikleştirmiş, bireyler arası etkileşimi artırarak küresel ölçekte etkileşimli öğrenme ortamlarının gelişmesine katkı sağlamıştır (Castells, 2006). Bu gelişmeler, eğitim sistemlerinin pedagojik yapısını yeniden düşünmeyi zorunlu kılmaktadır. Nitekim dijital dönüşümün eğitim

üzerindeki etkisi yalnızca araçsal değil, pedagojik paradigmalarda da köklü bir değişimi gerekli kılmaktadır.

Bu dönüşüm sürecinde en dikkat çekici bileşenlerden biri, yapay zekâ teknolojilerinin hızlı yükselişidir. Yapay zekâ (YZ), başta sağlık, iletişim, ekonomi ve sanat olmak üzere pek çok sektörde operasyonel verimliliği artırmakta, karar verme süreçlerini hızlandırmakta ve iş süreçlerinde devrim niteliğinde dönüşümler yaratmaktadır (İncemen ve Öztürk, 2024). YZ destekli sistemlerin araştırma ve geliştirme faaliyetlerine entegrasyonu, bilimsel üretkenliği artırmakta ve farklı disiplinlerde yenilikçi çözümlerin ortaya çıkmasını mümkün kılmaktadır. Özellikle son yıllarda, eğitim dahil olmak üzere birçok alanda yapay zekâ uygulamaları yaygınlaşmış ve günlük yaşamın bir parçası hâline gelmiştir. Bu gelişmeler, yapay zekânın sadece teknik bir araç olmanın ötesine geçerek, günümüzün gereksinimlerine yanıt verebilen stratejik bir çözüm olarak değerlendirildiğini ortaya koymaktadır.

Stratejik olarak bir çözüm olarak görülen yapay zeka kavramı literatürde farklı biçimlerde ele alınmıştır. Karabulut (2021), yapay zekâyı makinelerin akıllı davranışlar sergileyebilmesi şeklinde tanımlarken, Shrivastava (2024), insan zekâsı gerektiren görevleri yerine getirebilen, öğrenebilen, akıl yürütebilen ve karar verebilen sistemlerin geliştirilmesini amaçlayan geniş ve çok disiplinli bir bilim alanı olarak ele almaktadır. Chaudhary, Parmar ve Mehta (2024), yapay zekâyı bilgisayar bilimlerinin bir alt disiplini olarak, insan benzeri düşünme süreçlerini taklit edebilen sistemlerin geliştirilmesine odaklanan bir alan şeklinde tanımlamaktadır. Bu çerçevede yapay zekâ, öğrenme, muhakeme, sorun çözme ve doğal dil işleme gibi bilişsel süreçleri taklit edebilen teknolojik sistemlerin oluşturulmasına yönelmektedir. Bu bağlamda, yapay zekânın sunduğu yenilikçi çözümler yalnızca teknoloji odaklı sektörlerle sınırlı kalmamakta; eğitim, sağlık, ekonomi, iletişim ve sanat gibi disiplinler arası alanlarda da etkinliğini giderek artırmaktadır.

Eğitim alanında incelendiğinde ülkemizde yapay zekânın, eğitimin farklı kademelerinde idari verimliliğin artırılması, öğretim süreçlerinin desteklenmesi ve öğrenme deneyimlerinin bireyselleştirilmesi gibi amaçlarla kullanıldığı görülmektedir (Yeşilbaş, vd., 2024). Bu kapsamda yapay zekâ; öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına göre özelleştirilmiş öğrenme senaryoları oluşturmakta, anlık performans değerlendirme sistemleri geliştirmekte ve farklı öğrenme stillerine

uygun materyaller sunarak eğitimin daha erişilebilir ve etkili hâle gelmesini desteklemektedir. Eğitim sisteminin bu gelişmelere uyum sağlayabilmesi, teknolojik araçların eğitim ortamlarına etkili biçimde entegre edilmesine bağlıdır (Kılıç, 2015). Eğitim teknolojileri, yalnızca öğrenme süreçlerini değil, aynı zamanda kurumların yönetsel işleyişinden öğretmenlerin mesleki gelişimine kadar birçok alanda yeniden yapılanma ihtiyacını beraberinde getirmiştir. Yapay zekâ teknolojisinin eğitim bilimleri, yönetim bilimleri ve operasyonel araştırma alanlarındaki etkisi, giderek artan bir ivmeyle akademik literatürde yer almaya başlamıştır (Patil, vd., 2023). Bu tür uygulamaların eğitim sistemine kazandırdığı esneklik, erişilebilirlik ve verimlilik, günümüz eğitim anlayışında önemli bir yer tutmaktadır.

Eğitim, yalnızca bireysel bilgi edinimini değil; bireyin değer, beceri ve sosyal sorumluluk anlayışının gelişimini de kapsayan, çok boyutlu ve bütüncül bir süreçtir (Erguvanlı, 2010). Yaşam boyu öğrenme çerçevesinde değerlendirildiğinde, eğitim süreci doğumdan ölüme dek devam eden bir gelişim ve dönüşüm alanıdır (Güven, ve Yıldırım, 2021). Bu süreçte birey, doğuştan getirdiği yeteneklerini yapılandırarak daha yaratıcı, üretken ve yapıcı bir varlık hâline gelir (Taş ve Düz, 2016). Aynı zamanda eğitim, toplumsal dönüşümün ve kültürel sürdürülebilirliğin de en temel araçlarından biri olarak görülmektedir.

Bu yönüyle eğitim sistemi; öğrenci, öğretmen, müfredat ve öğrenme ortamı olmak üzere dört temel bileşene dayanmaktadır. (İşler ve Kılıç, 2021). Bu unsurların her biri, teknolojik gelişmelerle birlikte yeniden tanımlanmakta; özellikle öğretmenlerin dijitalleşme sürecine uyumu, sistemin bütününde yaşanacak dönüşüm için belirleyici bir faktör hâline gelmektedir. Nitekim Karşı (2012), eğitimin bireyin gelişimsel ihtiyaçlarını karşılayan bir yaşam biçimi ve sosyal uyum süreci olduğunu savunmakta; bu bağlamda planlı eğitim ortamlarının önemini vurgulamaktadır.

Bu dönüşüm, öğretmen adaylarının mesleki yeterliklerini ve teknoloji okuryazarlığını da yeniden düşünmeyi gerektirmektedir. Öğrencilerin yalnızca akademik başarılarına odaklanan eğitim uygulamalarının, bireyin bütüncül gelişimi açısından yeterli olmayabileceği görüşü, çeşitli kaynaklarda dile getirilmiştir (Fidan, 2013). Bu nedenle, bireylerin ve kurumların güncel teknolojilere dayalı olarak sürekli öğrenme ve gelişme çabası içinde olması gerektiği düşünülmektedir (Özer, vd., 2020).

Teknoloji destekli pedagojik uygulamalar, eğitim ortamlarındaki etkileşim biçimlerini dönüştürmekte, yeni öğretim modellerinin (örneğin harmanlanmış öğrenme) gelişmesini teşvik etmektedir (Kaya ve Kahraman, 2020). Türkiye’de özellikle son on yılda eğitim sisteminde teknolojik araçların kullanımına ilişkin önemli gelişmeler yaşanmıştır (Arslan, vd., 2022). Ancak bu gelişmelerin öğretmen eğitimi alanına nasıl yansıdığı konusu, hâlen araştırılmaya değer bir alan olarak öne çıkmaktadır.

Bilim ve teknolojiadaki hızlı ilerleme, toplumsal kurumların yanı sıra eğitimin de yönünü belirlemekte; geleneksel pedagojik uygulamalar yerini dijital araçlarla desteklenmiş yeni yaklaşımlara bırakmaktadır (Taş ve Düz, 2016). Bu değişim, bireysel öğrenme deneyimlerini güçlendirmekle kalmamakta, aynı zamanda sosyal yapıları da dönüştürmektedir. Dolayısıyla öğretmenlerin bu dönüşüme ne ölçüde hazır oldukları sorusu, eğitim politikalarının yeniden değerlendirilmesini gerektiren bir konu olarak öne çıkmaktadır.

Öğretmen adaylarının, teknolojiye dayalı öğrenme ortamlarında etkili biçimde görev alabilmeleri için yalnızca dijital araçları tanıyor olmaları değil, bu araçların eğitim bağlamında nasıl kullanılacağını kavrayabilmeleri de önem taşımaktadır. Yapay zekâ teknolojilerinin eğitime entegrasyonu, öğretmenlerin bu sistemleri pedagojik süreçlerle bütünleştirme becerileriyle yakından ilişkilidir (Çam, vd., 2021). Bu bağlamda öğretmen yetiştirme süreçlerinde, adaylara yalnızca teknik bilgi değil, aynı zamanda pedagojik teknoloji kullanımı konusunda da rehberlik edilmesi gerektiği yönünde değerlendirmeler mevcuttur.

Bu noktada, 21. yüzyılda öğretmenlerden beklenen yalnızca alan bilgisine sahip olmaları değil; aynı zamanda dijital teknolojileri etkili ve bilinçli biçimde kullanabilmeleri yönündedir. Dijital yeterlik, öğretmenlerin teknolojiyi planlama, uygulama ve değerlendirme süreçlerine entegre edebilme becerilerinden oluşan çok boyutlu bir yetkinlik setidir (Redecker ve Punie, 2017). Ancak dijital araçların yalnızca teknik düzeyde kullanımı, eğitim süreçlerinde bütünsel bir etki yaratmak için yeterli görülmemektedir. Bu araçların pedagojik temellerle uyumlu biçimde kullanılması, “dijital pedagojik dönüşüm” kavramını gündeme getirmektedir. Öğretmen yetiştirme programlarının bu dönüşümü ne ölçüde dikkate aldığı konusu, güncel eğitim araştırmaları açısından dikkate değer bir tartışma alanı sunmaktadır. Bu nedenle geleceğin öğretmenlerinin yapay zekâ okuryazarlığına sahip olmaları,

öğrenme ortamlarında yapay zekâ teknolojilerinden doğru, güvenilir ve etik olarak yararlanabilme fırsatı sunabilir (Erdoğan ve Çakır, 2024).

Eğitimde dünya genelinde etkin şekilde kullanılan teknolojilerin, Türkiye'de henüz beklenen düzeyde yaygınlaşmadığı değerlendirilmektedir. (Çetin vd., 2012). Avrupa örnekleri incelendiğinde ülkelerin yapay zekayı üniversite müfredatlarına entegre etmiş oldukları, bazı örneklerde ise yapay zekâ okuryazarlığını zorunlu ders olarak müfredata dahil ettikleri görülmektedir (Kahraman vd., 2024).

Polonya'da bulunan Varşova Üniversitesi'nde, yapay zekanın eğitim müfredatına entegrasyonu ile ilgili önemli ölçüde gelişmiş uygulamalar oluşturmuştur. Bu uygulamaların, Türkiye için de model oluşturabilecek potansiyelde olduğu düşünülmektedir. Üniversitede, yapay zeka ve makine öğrenimine odaklanan dersler, zorunlu veya yüksek kredili seçmeli dersler çerçevesinde hem eğitim hem de bilgisayar bilimi disiplinlerinde öğrencilere sunulmaktadır. Bu dersler, öğrencilere hem teorik ilkeleri hem de pratik uygulamaları kapsayan kapsamlı bir öğretim materyali dizisi sağlayarak dijital becerilerini geliştirmek amacıyla tasarlanmıştır. Üniversite, yapay zekada uzmanlaşmış kurslar ve programlar sunarak öğrencileri bu alandaki yetenekli profesyonellere yönelik artan talebi karşılamaya hazırlamaktadır. Bu sayede, öğrencilere yüksek talep gören bu alanda yetkinlik kazandırılarak, yapay zekâ alanındaki gelişmelerin hızlanması sağlanmaktadır. Benzer şekilde Kozminski Üniversitesi, hem eğitim sonuçlarını hem de kurum içindeki idari operasyonların genel verimliliğini artırmak amacıyla çok sayıda akademik programda yapay zekayı stratejik olarak birleştirmektedir. Bu, üniversitenin dijitalleşme yolunda, eğitimdeki verimliliği artırmak için attığı önemli bir adımdır.

Benzer biçimde, Amerika Birleşik Devletleri'nde de yapay zekâ teknolojileri eğitim sistemine stratejik şekilde entegre edilmektedir. Özellikle Stanford, MIT ve Carnegie Mellon gibi önde gelen üniversiteler, yapay zekâ odaklı lisans ve lisansüstü programlarla hem teorik hem uygulamalı düzeyde kapsamlı içerikler sunmaktadır. Ayrıca, ABD Eğitim Bakanlığı'nın desteklediği girişimlerle K-12 düzeyindeki öğrencilere yönelik yapay zekâ okuryazarlığını artırma çabaları dikkat çekmektedir. Bu çabalar, gelecekteki iş gücü ihtiyaçlarına cevap verebilecek bireyler yetiştirmeyi amaçlamakta ve diğer ülkeler için örnek teşkil etmektedir (The White House, 2025).

İlgili çalışmalar incelendiğinde, öğretmenlerin ya da öğretmen adaylarının kendilerini teknolojiyi kullanma konusunda yetersiz gördüklerine ve daha fazla eğitim almayı isteme eğiliminde oldukları ortaya konulmaktadır. (Çetin, vd., 2012). Öğretmen adaylarının teknolojik yeterlilik düzeyleri yükseldikçe, teknolojiye karşı tutumlarında da olumlu bir artış gözlemlenmektedir. Bu durum, eğitim ortamlarında teknolojinin daha etkin kullanılabilmesi için öğretmen yetiştirme programlarında teknoloji odaklı eğitim içeriklerine daha fazla yer verilmesini gerekli kılmaktadır. (Çetin, vd., 2012). Türkiye'de bulunan üniversiteler yapay zeka alanına özel olarak ilgili derslerin ağırlıklı olarak bilgisayar mühendisliği veya bilgi teknolojisi bölümleriyle sınırlı olduğu ve bu nedenle daha geniş eğitim çerçevesinde oldukça dar bir entegrasyon kapsamına işaret etmektedir. Bu ifadeden yola çıkarak, Yapay zekâ teknolojilerinin eğitimdeki kullanımına yönelik teorik ve pratik içeriklerin, öğretmen yetiştirme programlarına dâhil edilmesinin gerekli olduğu düşüncesi öne çıkmaktadır. (Erdoğan ve Çakır, 2024).

Yükseköğretim Kurulu (YÖK), 2024 yılında üniversitelerde yapay zekâ, dijitalleşme ve büyük veri konularında yeni bölüm ve programların açılması kararlaştırılmıştır. Bu kapsamda, İki ilk defa olmak üzere toplamda beş lisans ve tamamı yeni olan on iki ön lisans programı açılmıştır. Ancak bu programların çoğunluğu bilgisayar mühendisliği, bilişim teknolojileri gibi alanlarla sınırlı kalmaktadır (Kırman, 2024). Öğretmen yetiştirme lisans programlarında ise, yapay zekâya yönelik özel ders içeriklerine rastlanmamaktadır. Ders içerikleri genellikle "Eğitimde Teknoloji Kullanımı" gibi genel başlıklarla sınırlı kalmaktadır. Bu durum, öğretmen adaylarının yapay zekâ teknolojilerine ilişkin bilgi ve becerilerinin gelişmesini engellemekte ve dijital pedagojik yeterliklerini sınırlamaktadır. Ayrıca, Türkiye'de yapay zekâ okuryazarlığına yönelik derslerin öğretmenlik programlarında yaygınlaştırılmadığı; özellikle sanat eğitimi, okul öncesi ya da sosyal bilimler gibi alanlarda bu içeriklerin neredeyse hiç yer almadığı görülmektedir. Örneğin, Küçükçara, Ünal ve Sezer'in (2024) gerçekleştirdiği bir araştırmada, okul öncesi öğretmenlerinin yapay zekâya ilişkin farkındalıklarının sınırlı olduğu ve bu alanda yeterli eğitimin verilmediği belirtilmiştir. Bu durum, öğretmen adaylarının yapay zekâ teknolojilerine ilişkin bilgi ve becerilerinin gelişmesini engellemekte ve dijital pedagojik yeterliklerini sınırlamaktadır. Bu durum göz önünde bulundurulduğunda, yapay zekâ teknolojilerinin eğitim müfredatına dahil edilmesi büyük önem taşımaktadır.

Yapay zekanın eğitim müfredatına eklenmesi ile yapay zeka ve bu kavrama ilişkin alt başlıklarında alana özgü olarak öğretmen adaylarına öğretilmesi sağlanabilir. Örneğin, mühendislik alanındaki yapay zeka araçları mühendislik öğrencileri için, dil eğitimi ilgili dil modeli araçları ise dil eğitimi alanındaki öğrencilerin derslerinde kullanılabilir. Bu kapsamda özellikle görsel sanatlar öğretmen adayları için yapay zekanın sahip olduğu potansiyelin değerlendirilmesinin önemli olduğu ve görsel sanatlar müfredatı için önerilebilecek en temel yapay zeka aracının üretken yapay zeka olduğu düşünülmektedir.

Tanım olarak üretken yapay zekâ, görsel sanatlar, müzik, edebiyat, video ve animasyon dahil olmak üzere çeşitli yaratıcı alanlar için yüksek kaliteli sanatsal malzeme üreten araçlar bütünü olarak ifade edilebilir (Doğan, 2023). Üretken yapay zekâ, sağlık, eğitim ve eğlence gibi çeşitli alanlarda yüksek kaliteli içerikler üretebilen yenilikçi bir teknoloji olarak öne çıkmaktadır (Tiwari ve Pandey, 2025). Bu doğrultuda, üretken yapay zekâ teknolojilerinin yaratıcı alanlardaki etkisi yalnızca sanat üretimini dönüştürmekle kalmamakta, aynı zamanda sanat eğitiminin biçimini de yeniden şekillendirmektedir (Elgammal ve Mazzone, 2019). Görsel sanatlar öğretmen adayları açısından üretken yapay zekâ, hem pedagojik hem de sanatsal süreçlerde destekleyici bir araç olarak değerlendirilebilir. Bu teknoloji, sanatsal fikirleri modelleme, alternatif görsel anlatılar oluşturma ve öğrencilere yaratıcı deneyim alanları sunma potansiyeli taşımaktadır (Tiwari ve Pandey, 2025). Ayrıca öğretmen adayları, bu araçlar sayesinde görsel sanatlar öğretimini çeşitlendirebilir, öğrenci merkezli ve teknoloji destekli öğretim stratejileri geliştirebilirler. Dolayısıyla üretken yapay zekâ, öğretmen adayları için yalnızca bir üretim aracı değil, aynı zamanda sanatsal ifade, eleştirel düşünme ve dijital okuryazarlık gibi becerilerin kazandırılmasında da işlevsel bir kaynak olarak görülebilir (Elgammal ve Mazzone, 2019). Bu çerçevede, üretken yapay zekânın sunduğu potansiyellere rağmen, görsel sanatlar öğretmen adaylarının bu teknolojiye yönelik farkındalık ve yeterlilik düzeyleri henüz yeterince araştırılmamıştır.

Bu bağlamda, özellikle görsel sanatlar öğretmen adaylarının eğitim müfredatında yapay zeka ders içerikleri ile ilgili tespit edilen eksiklik, bu araştırmanın temelini oluşturmada öncelikli bir yere sahip olmuştur. Bu çalışmada, görsel sanatlar öğretmen adaylarının yapay zeka ve üretken yapay zeka ile ilgili farkındalık düzeyleri incelenmiştir. Farklı üniversitelerden katılım

sağlanan bu araştırmada yapay zekanın örneklem yaş aralığındaki bilinirliği ve öğrencilerim bu konu hakkındaki okuryazarlık durumu ortaya konmuş, bir takım öneriler sunulmuştur.

1.2 Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, üniversitelerin ilgili bölümlerinde eğitim gören Görsel Sanatlar Öğretmeni adaylarının yapay zekâ ve üretken yapay zekanın gündelik hayat ve eğitim alanında kullanımına yönelik görüşlerini ve tutumlarını incelemektir. Bu amaç doğrultusunda, öğretmen adaylarının yapay zeka teknolojisine ve üretken yapay zekâ kullanımına hazırlık düzeylerini belirlemek amacıyla aşağıda belirtilen ölçme araçları uygulanmıştır.

1.3 Araştırmanın Önemi

Günümüzde yapay zekâ (YZ) ve özellikle üretken yapay zekâ (ÜYZ) teknolojileri, eğitim ortamlarını dönüştürme potansiyeline sahip yenilikçi araçlar arasında yer almaktadır. Bu dönüşüm yalnızca teknik altyapıyı değil, aynı zamanda öğretmenlerin pedagojik yaklaşımlarını da etkilemektedir. Öğretmenlerin bu teknolojilere yönelik farkındalık ve hazırlık düzeyleri, teknolojinin eğitim süreçlerine entegrasyonunun başarısını doğrudan etkilemektedir. Bu bağlamda, öğretmen adaylarının YZ ve ÜYZ'ye yönelik bilgi, algı ve tutumlarının belirlenmesi, gelecekteki eğitim pratikleri açısından önemli bir ön hazırlık işlevi görmektedir.

Bu araştırma, görsel sanatlar öğretmeni adayları özelinde gerçekleştirilen az sayıdaki çalışmadan biri olması bakımından alana özgün katkılar sunmaktadır. Görsel sanatlar eğitimi, dijital yaratıcılığın ve teknolojik araçlarla desteklenen üretkenliğin ön planda olduğu bir alan olduğundan, ÜYZ araçlarının pedagojik anlamda nasıl konumlandırılabilceğine ilişkin bulgular, eğitim teknolojisi literatürü açısından da yeni açılımlar sağlayabileceği ön görülmektedir.

Ayrıca, bu çalışma öğretmen yetiştirme müfredatlarının güncel teknolojilere ne ölçüde duyarlı olduğu sorusunu da dolaylı olarak gündeme getirmektedir. Elde edilecek bulgular, YÖK ve eğitim fakülteleri tarafından geliştirilen programların içeriğine ilişkin politika yapıcılar için yol gösterici olabilir. Öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık ve YZ farkındalık düzeylerinin ortaya konulması, hem lisans düzeyindeki ders içeriklerinin yeniden yapılandırılması hem de hizmet öncesi

öğretmen eğitimi kapsamında geliştirilecek yeni modüller için veri temelli karar alma süreçlerine katkı sunacağı düşünülmektedir.

Son olarak, araştırmanın öğretmen adaylarının yalnızca teknolojiyi kullanma becerilerini değil, aynı zamanda bu teknolojilerin pedagojik bağlamda nasıl anlamlandırıldığını ortaya koyması, eğitimde dijital dönüşümün niteliğine yönelik eleştirel bir perspektif geliştirmeye de olanak tanımaktadır.

1.4 Problem Cümlesi

Eğitim Fakültelerinde eğitim gören Resim-İş Öğretmenliği öğrencilerinin yapay zeka ve üretken yapay zeka teknolojileri hakkındaki farkındalık ve tutum düzeyleri nedir?

1.4.1. Araştırmanın Alt Problemleri

1. Öğrencilerin yapay zeka hazırbulunuşluk ve bu ölçeğin alt boyutları için hesaplanan düzeyler nedir?
2. Öğrencilerin yapay zeka okuryazarlık ölçeği toplam puanları ve bu ölçeğin alt boyutlar puanları için hesaplanan düzeyler nedir?
3. Öğrencilerin yapay zeka hazırbulunuşluk ve yapay zeka okuryazarlık puanları arasında manidar bir ilişki var mıdır?

1.5 Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırma, Türkiye genelindeki üniversitelerin görsel sanatlar öğretmenliği bölümlerinde eğitim gören öğretmen adaylarına yönelik olarak yapılmıştır. Bu nedenle, araştırma bulguları, sadece belirtilen üniversitelerdeki görsel sanatlar öğretmenliği programlarında eğitim gören öğretmen adaylarının görüşleri ile sınırlıdır.

1.6 Araştırmanın Varsayımları

Bu çalışmada öğrencilerin “Öğretmen Adaylarına Yönelik Yapay Zeka Hazırbulunuşluk Ölçeği” ve “Üretken Yapay Zeka Okuryazarlığı Ölçeği” sorularına samimi ve nesnel yanıtlar verdikleri varsayılmıştır.

1.7 Tanımlar

Yapay Zeka (YZ): Yapay zekâ insan zekâsını temel alıp bilgisayar aracılığıyla taklit edebilen ve günlük hayatın farklı alanlarında ürünler ortaya koyan bir çalışma alanıdır (ÇAM vd., 2021)

Üretken Yapay Zeka (ÜYZ): Üretken yapay zekâ ise insan benzeri dil yeteneklerine sahip yapay zekâ sistemleridir. Genellikle derin öğrenme ve sinir ağları kullanarak eğitilirler ve veriyi işleyerek anlamlandırılabilir, üretebilir veya dönüştürebilirler (Bozkurt, 2023).

1.8 Kuramsal Temeller

1.8.1 Yapay Zekânın Tanımı, Gelişimi ve Eğitimdeki Yeri

Yapay zekâ kavramının birden fazla tanımı bulunmaktadır. Karabulut (2021), yapay zekâ kavramını genel olarak makinelerin akıllı davranışlar sergileyebilmesi olarak tanımlamaktadır. Shrivastava (2024) ise yapay zekâyı, normalde insan zekâsı gerektiren veya insan analizinin ötesinde veri içeren durumlarda akıl yürütebilen, öğrenebilen ve hareket edebilen bilgisayarlar ve makineler geliştiren geniş bir bilim alanı olarak açıklamaktadır.

Bilimsel araştırma ve teknolojik yeniliklerin geniş yelpazesinde bağımsız bir disiplin olarak değerlendirilen yapay zekânın kökeni, bu alanı şekillendiren kuramsal yaklaşımlar ve ortaya çıkan uygulamalar 1950’li yıllara kadar uzanmaktadır. Bu dönemdeki bilimsel yaklaşımlar ve teknolojik gelişmeler, yapay zekânın gelecekteki gelişimi için temel bir zemin oluşturmuştur. 1950 yılında İngiliz matematikçi Alan Turing’in Mind adlı felsefe dergisinde yayınlanan makalesinde sorduğu “Makineler düşünebilir mi?” sorusu, alanın düşünsel temelini oluşturan önemli bir dönüm noktası olarak kabul edilmektedir (Arslan, 2020). Bu çalışma, insan zihni ile makineler arasındaki ilişkiyi sorgulayarak yapay zekâ tartışmalarını başlatmıştır.

Yapay zekânın temel amacı, bilgisayarların insan zekâsının karmaşık yönlerini taklit edebilme kapasitesini geliştirmek ve insanlar ile makineler arasındaki etkileşimi daha üst seviyeye taşımaktır (Russell ve Norvig, 2021). Teknolojik ilerlemelerle birlikte bu etkileşimlerin daha doğal, hızlı ve verimli hâle gelmesi hedeflenmektedir. Günümüzde yapay zekâ teknolojileri; eğitim, sağlık, sanat ve

endüstri gibi pek çok farklı alanda yaygın biçimde kullanılmakta ve bu alanlardaki etkisini giderek artırmaktadır (Haenlein ve Kaplan, 2019).

Yapay zekânın tarihsel gelişimine ilişkin bilimsel çalışmalar, özellikle eğitim alanındaki potansiyel uygulamaları daha iyi anlamaya olanak sağlamaktadır (Holmes, vd., 2019). Bu kapsamda, eğitim sektörü yapay zekâ teknolojilerini öğrenme süreçlerine nasıl entegre edebileceğini araştırmakta ve öğretme-öğrenme ortamlarını yeniden tasarlamaya yönelik girişimlerde bulunmaktadır.

1.8.1.1. Yapay Zekânın İlk Adımları

Yapay zekâ alanının kuramsal temelleri, 20. yüzyılın ortalarında Alan Turing'in gerçekleştirdiği öncü çalışmalarla atılmıştır. Turing'in 1950 yılında yayımladığı "Computing Machinery and Intelligence" başlıklı makalesi, makinelerin bilişsel kapasitelerine ilişkin temel soruları gündeme getirerek, bu alanda sistematik düşüncenin ilk örneklerinden biri olmuştur. Turing'in çalışması, makinelerin insan benzeri düşünme yetisine sahip olup olamayacağını sorgularken, yapay zekânın gelişim süreci açısından da bir dönüm noktası niteliği taşımaktadır (Turing, 1950). Söz konusu makalede önerilen Turing Testi, makine zekâsını değerlendirmeye yönelik bir ölçüt olarak sunulmuş ve sonraki araştırmalar için teorik bir zemin oluşturmuştur (Grzybowski, vd., 2024).

Turing'in ileri sürdüğü bu kuramsal çerçeve, yalnızca dönemin koşulları içerisinde teorik bir öneri olarak kalmamış, aynı zamanda yapay zekâ alanındaki sonraki bilimsel yönelimlerin şekillenmesine de doğrudan katkı sağlamıştır. Günümüzde "Turing Testi" olarak bilinen ve özgün haliyle "Taklit Oyunu" adını taşıyan bu yaklaşım, yapay zekâyâ sahip bir sistemin insanlar tarafından ayırt edilemeyecek düzeyde doğal dil üretilip üretemeyeceğini ölçmeye çalışmaktadır (Oppy ve Dowe, 2003). Bu çerçevede test, makine ve insan zekâsı arasındaki sınırları anlamaya yönelik çeşitli kuramsal soruların tartışılmasına zemin hazırlamıştır (Sanghi ve Dowe, 2008).

Yapay zekâ araştırmalarının kurumsallaşması ise 1956 yılında Dartmouth College'da gerçekleştirilen ve John McCarthy, Marvin Minsky, Nathaniel Rochester ile Claude Shannon gibi önemli isimlerin katıldığı konferans ile ivme kazanmıştır. Bu konferans, yapay zekâyı bağımsız bir akademik araştırma alanı olarak meşrulaştırmış ve araştırmacıların insan zekâsını simüle eden makineler

geliştirmeye yönelik çalışmalarını ortak bir çerçevede bir araya getirmiştir (Zgud ve Kulesza, 2024).

Konferansta ilk kez John McCarthy tarafından ortaya atılan “Yapay Zekâ” (Artificial Intelligence) terimi, alanın kavramsal sınırlarını belirlemiş ve araştırma gündeminin yapılandırılmasına öncülük etmiştir (Coşkun ve Gülleroğlu, 2021). Bu yönüyle Dartmouth Konferansı, yalnızca bir başlangıç noktası olmakla kalmamış; aynı zamanda yapay zekâ araştırmalarının akademik söylem içerisinde yer edinmesine katkı sağlayan bir dönüm noktası olmuştur. Konferansta geliştirilen yöntemsel tartışmalar, sonraki çalışmalarda izlenecek bilimsel yaklaşımlar için bir temel teşkil edilmiştir.

1.8.1.2. İlk Uygulamalar ve Gelişmeler

1960’lı ve 1970’li yıllar, yapay zekâ kavramının çeşitli akademik ve profesyonel disiplinlerde etkisini göstermeye başladığı ve farklı alanlarda yenilikçi uygulamaların ortaya çıktığı bir dönem olarak değerlendirilmektedir. Bu süreçte, bilgisayar bilimleri ve mühendislik gibi alanlarda yürütülen çalışmalar, yapay zekânın gelişimine yön veren önemli katkılar sunmuştur. Bu dönemde geliştirilen yeni nesil bilgisayarlar, yapay zekâ uygulamalarının daha verimli hale gelmesine olanak tanımıştır.

Yapay zekâ araştırmaları kapsamında, uzman sistemler, doğal dil işleme ve robotik gibi alt alanlarda önemli gelişmeler yaşanmıştır. Bu alanlardaki ilerlemeler, yapay zekâ teknolojilerinin kullanım alanlarını çeşitlendirmiştir. Disiplinler arası iş birlikleri, yapay zekânın farklı sektörlerde uygulanabilirliğini artırarak daha geniş bir etki alanı oluşturmuştur.

Robotik, fiziksel sistemlerin akıllı yazılımlar aracılığıyla yönlendirilmesini sağlayan ve bilişim ile sanayi arasında köprü kuran önemli bir alan olarak öne çıkmıştır (Yörük ve Sökmen, 2020). Bu alandaki gelişmeler, özellikle endüstriyel üretimde verimliliği artırmayı, insan gücünü daha yaratıcı görevlerde kullanmayı ve tekrarlayan işlerin otomatikleşmesini hedeflemiştir. Sağlık sektöründeki yapay zekâ uygulamaları ise, başlangıçta çoğunlukla uzman sistemlere odaklanmıştır. Bu sistemler, hekimlerin bilgi birikimini modele ederek, tanı ve tedavi planlamalarında destek sağlayan yapılar olarak kullanılmıştır (Shrestha, 2024).

1980’li ve 1990’lı yıllarda yapay zekâyâ yönelik araştırmalar sağlık alanında yoğunlaşmış, özellikle uzman sistemler aracılığıyla klinik karar destek

mekanizmaları geliştirilmiştir. Bununla birlikte, doğal dil işleme (NLP) ve makine öğrenimi gibi yeni teknolojilere yönelik çalışmalar da hız kazanmıştır (Shrestha, 2024). Bu teknolojiler, sağlık hizmetlerinin dijital dönüşümünde önemli rol oynamış ve yapay zekânın uygulama alanlarını genişletmiştir. Uzman sistemler, belirli uzmanlık alanlarında bilgiye dayalı kararlar alabilen bilgisayar programları olarak tanımlanmakta; bu sistemler, uzmanların karar süreçlerini modelleyerek karmaşık problemlerin çözümünde kullanılmaktadır.

Ayrıca doğal dil işleme teknolojileri, bilgisayarların insan dilini analiz etme, anlamlandırma ve yanıt üretme becerilerini geliştirerek, insan-bilgisayar etkileşiminin doğallaşmasını sağlamıştır. NLP sistemleri, kullanıcılara daha etkili, anlaşılır ve hızlı geri bildirim sunabilen yapılar oluşturmuş ve bu yönüyle bilişim alanındaki uygulamalarda geniş yer bulmuştur (Shrestha, 2024).

1.8.1.3. Canlanma ve Modern Uygulamalar

Yapay zekâ (YZ), tarihsel gelişim süreci içerisinde dönemsel olarak inişler (“YZ baharları”) ve çıkışlar (“YZ kışları”) yaşamıştır (Duan vd., 2019). Bu durum, yapay zekâ alanındaki teknolojik gelişmelerin doğrusal olmayan, dalgalı bir seyir izlediğini göstermektedir. Özellikle 1970’ler ve 1980’lerde YZ araştırmalarına olan ilgi ve finansal destek azalmış; bu dönem, literatürde “YZ Kışı” olarak tanımlanmıştır. Söz konusu süreç, sembolik YZ yaklaşımlarının sınırlarını ve genel zekâ kapasitesine sahip sistemler geliştirme çabalarının karşılaştığı zorlukları ortaya koymuştur (Duan vd., 2019). Yapay zekânın o dönemde beklenen performansı gösterememesi, belirsizlik ve ölçeklenebilirlik gibi gerçek dünya sorunlarını yönetmekte yetersiz kalması nedeniyle alana olan ilginin ciddi biçimde azalmasına yol açmıştır (Elamin, 2024). Ancak bu geçici duraklama dönemleri, sonraki yıllarda yaşanacak büyük atılımların temelini hazırlamıştır.

Son yıllarda YZ alanında yaşanan teknolojik ilerlemeler, bu teknolojilerin çeşitli endüstrilere entegre edilmesini mümkün kılmış ve YZ’yi yeniden canlandırmıştır. Bu yeniden canlanma süreci, geliştirilen yeni algoritmalar ve yöntemlerle desteklenmiş; daha önce çözilemeyen problemlere yönelik yenilikçi çözüm yollarının ortaya çıkmasına zemin hazırlamıştır. 1990’lara gelindiğinde araştırmalar özellikle bilgi tabanlı sistemler ve sinir ağları üzerinde yoğunlaşmıştır. Bilgi işlem gücündeki artış, sinir ağlarının gelişimini hızlandırarak YZ’ye olan ilgiyi yeniden canlandırmıştır (Muthukrishnan, vd., 2024). Sinir ağlarının

potansiyelinin daha iyi anlaşılması, bu alandaki çalışmaların yeni bir perspektifle ele alınmasına olanak tanımıştır.

1990'lar boyunca YZ teknolojileri, bilgisayar donanımlarındaki gelişmeler ve büyük veri analitiği olanaklarının genişlemesiyle birlikte ivme kazanmıştır. Bu dönemde geliştirilen altyapılar, YZ sistemlerinin daha hızlı ve verimli çalışmasını sağlayarak sinir ağları ve makine öğrenmesi algoritmalarının ilerlemesinde kritik rol oynamıştır. Derin öğrenme ve doğal dil işleme gibi alanlardaki gelişmeler ise YZ'nin uygulama alanlarını önemli ölçüde genişletmiştir.

Bu teknolojik dönüşüm yalnızca mühendislik düzeyinde sınırlı kalmamış, aynı zamanda YZ'nin toplumsal ve sektörel etkilerini de gözler önüne sermiştir. Günümüzde YZ; derin öğrenme, doğal dil işleme ve bilgisayarla görme gibi alanlarda daha karmaşık ve etkili çözümler üretebilmektedir. Özellikle 2000'li yılların başında sinir ağlarının gelişimi, derin öğrenmenin yaygınlaşmasına katkı sağlamıştır (Verma, 2024). Bu gelişmeler, araştırmaların daha derinlemesine gerçekleştirilmesine ve daha somut sonuçlara ulaşılmasına imkân tanımıştır.

Derin öğrenme, çok katmanlı sinir ağlarının eğitilmesine dayanan bir yaklaşımdır ve özellikle bilgisayar görme ile doğal dil işleme gibi alanlarda etkili çözümler üretmektedir (Verma, 2024). Bu gelişmeler, makinelerin yalnızca görsel verileri daha yüksek doğrulukla analiz etmesini değil, aynı zamanda insan dilini daha başarılı biçimde anlamasını ve işlemeye başlamasını sağlamıştır.

Yapay zekânın bu hızlı gelişimi, yalnızca teknolojik bir sıçrama değil; aynı zamanda toplumsal dönüşümleri de beraberinde getirmiştir. Derin öğrenme yöntemleri, büyük veri kümelerinden anlamlı sonuçlar çıkarma konusunda önemli bir rol oynamakta ve bu durum, YZ sistemlerinin tahmin gücünü artırmaktadır (Orman, vd., 2021). Bu başarılar, yapay zekânın daha geniş alanlarda benimsenmesini hızlandırmıştır. Bilgisayarla görme, doğal dil işleme ve oyun teknolojileri gibi pek çok alanda büyük ilerlemeler kaydedilmiş; aynı zamanda eğitim alanında da yapay zekâ uygulamaları giderek daha yaygın biçimde kullanılmaya başlanmıştır.

1.8.1.4. Eğitim Alanında Yapay Zekânın Rolü

Yapay zekâ (YZ), eğitim sektöründe geleneksel metodolojileri dönüştüren çeşitli yenilikler sunmaktadır. YZ'nin eğitim alanındaki etkileri geniş bir yelpazeye yayılmakta ve farklı alanlarda uygulama bulmaktadır. Özellikle teknoloji pedagojik

alan bilgisi (TPAB) kavramı, öğretmenlerin teknoloji kullanımına ilişkin algıları ve yeterlilikleri konusunda önemli veriler sunmaktadır (Topçu ve Masal, 2020). Çeşitli çalışmalar, YZ algoritmalarının eğitim sürecini iyileştirmek amacıyla kullanılabileceğini ortaya koymaktadır (Orman vd., 2021). Öğrencilerin öğrenme süreçlerini daha verimli hâle getirmek üzere geliştirilen YZ destekli sistemler, eğitimde farklı yöntemlerin uygulanmasına imkân tanımaktadır.

Eğitimde YZ'nin tarihsel gelişimi incelendiğinde, ilk uygulama örneklerinden birinin 1920 yılında Ohio Üniversitesinde çalışan Sidney L. Pressey tarafından geliştirildiği görülmektedir (Arslan, 2020). Bu tür erken dönem uygulamalar, günümüzde YZ teknolojilerinin eğitimde yaygınlaşmasının temelini oluşturmuştur. UNESCO'nun (2024) raporuna göre, YZ, eğitimde kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri sunarak öğrenci başarısını artırma potansiyeline sahiptir.

Yapay zeka, insan bilişsel yeteneklerini taklit etmek üzere tasarlanmış sistemleri kapsamaktadır. Bu sistemler; öğrenme, problem çözme ve karar verme gibi karmaşık görevleri yerine getirme kapasitesine sahiptir. Eğitimdeki kullanım potansiyeli, öğrencilerin öğrenme deneyimlerini kişiselleştirme ve geliştirme açısından çeşitli olanaklar sunmaktadır. Bu teknolojilerin öğrenci performansının izlenmesi ve değerlendirilmesi amacıyla kullanılması, eğitimde veri temelli karar alma süreçlerini desteklemektedir. YZ destekli uygulamalar, öğrenci ihtiyaçlarına göre uyarlanmış öğrenme planları oluşturmayı ve sınavların otomatik değerlendirilmesini mümkün kılmaktadır. OECD'nin (2023) verilerine göre, YZ destekli eğitim araçları, öğretmenlerin ders planlama süreçlerini kolaylaştırmakta ve zaman tasarrufu sağlamaktadır.

Günümüzde YZ çalışmaları incelendiğinde, yalnızca bilgi tabanlı değil; aynı zamanda veri ve mantık tabanlı YZ uygulamalarının da eğitimde yaygın biçimde kullanıldığı görülmektedir (Arslan, 2020). YZ ile geliştirilen sistemler, öğrencilerin bireysel öğrenme deneyimlerini destekleyerek öğretim süreçlerini daha esnek hâle getirmektedir. Özellikle öğretim materyallerinin çeşitlendirilmesi ve akademik başarının uzun vadeli takibinde YZ tabanlı teknolojilerin sunduğu olanaklar dikkat çekmektedir. Öğretmenler, YZ destekli sistemler aracılığıyla öğrencilerin öğrenme stillerini ve akademik ilerlemelerini daha etkin bir şekilde izleyebilmektedir. YZ tabanlı öğrenme sistemleri, öğretmenlere öğrencilerinin yetenekleri hakkında veri sunarak öğretim yöntemlerini bireysel ihtiyaçlara göre uyarlamalarına yardımcı olabilir (İşler ve Kılıç, 2021). Bilgisayar teknolojisiyle

bütünleşik YZ sistemlerinin eğitimde kullanımı, öğretim süreçlerini daha etkili hâle getirebilir (Yurdaöz vd., 2023). Avrupa Komisyonu'nun (2024) yayımladığı bir çalışmada, YZ'nin dil öğrenme uygulamalarında öğrencilerin dil becerilerini geliştirmede etkili olduğu belirtilmektedir. Dünya Ekonomik Forumu'nun (2023) raporuna göre ise, YZ, eğitimde veri analizi yoluyla öğrenci performansını değerlendirme ve iyileştirme süreçlerinde önemli bir rol oynamaktadır.

1.8.1.5. Yapay Zekâ Teknolojilerinin Eğitim Alanında Uygulanması

Yapay zekâ teknolojileri, eğitim ortamlarını dönüştürme potansiyeline sahip güçlü araçlar sunmaktadır. Bu teknolojiler yalnızca öğretim süreçlerinin verimliliğini artırmakla kalmamakta, aynı zamanda eğitimdeki temel yaklaşımları yeniden şekillendirmektedir. Öğrenme ve öğretme süreçlerini destekleyen bu sistemler, öğrenciler ve öğretmenler için eğitim materyallerine erişimi kolaylaştırmakta; böylece öğrenci-öğretmen etkileşimleri daha etkileşimli ve esnek bir yapıya kavuşmaktadır (Yalçın, 2024). Öğretmenler, bu teknolojilerle donatılmış sınıflarda öğrencilerin bireysel gereksinimlerine daha hızlı ve etkili biçimde yanıt verebilmektedir.

Yapay zekâ, 2000'li yılların başından itibaren insan yaşamını kolaylaştırmaya yönelik geliştirilen robotlar, cihazlar ve araçlar içinde yer almaya başlamıştır (Uyak, vd., 2024). Eğitim alanında yapay zekâ teknolojileri, yalnızca materyal üretimi ve içerik düzenlemeyi değil, aynı zamanda öğretim yöntemlerini dönüştürmeyi de mümkün kılmaktadır. Bu teknolojilerin öğretim süreçlerine entegrasyonu, öğrenci performansının gelişimini desteklemekte ve bireyselleştirilmiş öğrenme deneyimlerinin önünü açmaktadır. Bu bağlamda, öğretim tekniklerine entegre edilen dijital araçlar, öğrencilerin öğrenme yollarını kişiselleştirerek daha etkili öğrenme ortamları oluşturmaktadır.

Öte yandan, bu teknolojilerin etkili kullanımı, öğretmenlerin teknolojik, pedagojik ve alan bilgilerini bütüncül bir şekilde entegre etmelerini gerektirmektedir (Topçu ve Masal, 2020). Bu entegrasyon düzeyi, öğretmenlerin dijital araçları ne derece verimli kullandıkları ve öğrencilerin bireysel öğrenme ihtiyaçlarına ne ölçüde cevap verebildikleri ile doğrudan ilişkilidir.

Souza vd. (2024), yapay zekânın pedagojik yaklaşımlar ve müfredat yapıları üzerindeki etkisini anlamaya yönelik teorik çerçevelerin, öğrenmenin bireyselleştirilmesi ve öğretim stratejilerinin uyarlanması açısından güçlü bir temel

sunduğunu vurgulamaktadır. Bu çerçeve, içerik düzenlemeleri ve öğretim planlamasının nasıl optimize edileceğine dair yol gösterici bir bakış açısı sağlamaktadır. Öğrenci başarılarının izlenmesinden, eğitim materyallerinin kişiselleştirilmesine kadar geniş bir uygulama alanına sahip olan yapay zekâ sistemleri, eğitimi yeniden şekillendirmeye başlamıştır.

Bayraktar, vd., (2023), yapay zekâ teknolojilerinin bireysel ihtiyaçlara göre ders materyalleri ve yöntemlerini uyarlayarak öğrenme süreçlerini geliştirdiğini belirtmektedir. Bu dönüşüm, yalnızca öğretim yöntemlerinin değil, öğretmen ve öğrencilerin eğitim sürecindeki rollerinin de yeniden tanımlanmasına neden olmaktadır. Yapay zekânın eğitimdeki potansiyeli, öğretim uygulamaları kadar eğitim politikalarının şekillendirilmesinde de belirleyici bir unsur olarak öne çıkmaktadır.

1.8.1.6. Yapay Zekâ Tabanlı Öğrenme Yönetim Sistemleri

Eğitimciler, çevrimiçi değerlendirmeleri yönetmek, öğrenci ilerlemesini izlemek ve performans hakkında geri bildirim sağlamak amacıyla öğrenme yönetim sistemlerini (LMS) yaygın şekilde kullanmaktadır (Çavuş, 2024). Bu sistemler, öğreticilerin karşılaştıkları pedagojik zorluklarla daha etkili biçimde başa çıkmalarını ve nitelikli öğrenme ortamları geliştirmelerini mümkün kılmaktadır. Yapay zekâ ile desteklenen LMS platformları, öğrencilerin öğrenme yollarını ayrıntılı biçimde izlemeyi ve değerlendirmeyi sağlayarak eğitimcilere karar verme süreçlerinde destek sunmaktadır. Özellikle öğrenme, ölçme ve değerlendirme süreçlerine entegre edilen bu sistemler, öğrenci verilerinin daha hassas analiz edilmesine olanak tanımaktadır (Uyak, vd., 2024).

Yapay zekâ destekli bu sistemler; öğrencilerin ilerleme durumu, performans düzeyleri ve ders süresince gösterdikleri katılım gibi birçok değişkeni analiz edebilmekte ve eğitimcilere kapsamlı veri sağlamaktadır. Böylece öğretmenler, bilinçli kararlar alarak öğretim sürecini bireysel ihtiyaçlara göre uyarlayabilmektedir (Souza, vd., 2024). Tahmine dayalı analizler ve uyarlanabilir öğrenme platformları, katılımı ve akademik başarıyı artırma potansiyeli taşımaktadır. Bu teknolojiler, öğretmenlerin öğrenci davranışlarını erken aşamada tespit etmesine ve zamanında müdahalede bulunmasına olanak tanımaktadır.

Yapay zekânın eğitimde etkili kullanılabilmesi için, eğitimcilerin bu sistemleri pedagojik hedeflerle uyumlu biçimde entegre etmeleri ve dijital okuryazarlık

becerilerini geliştirmeleri gerekmektedir (Altun, 2024). Özellikle kalabalık sınıflarda öğretim yapan eğitimciler için bu sistemler zaman tasarrufu sağlamakta ve öğrenci merkezli öğretim uygulamalarını desteklemektedir. Buna bağlı olarak, pedagojik ilkelerle uyumlu geliştirilen öğretim yöntemleri ve stratejiler, öğrencilere daha uygun öğrenme deneyimleri sunulmasını sağlamaktadır (Altun, 2024).

Yapay zekâ destekli doğal dil işleme (NLP) araçları; yazım, dil bilgisi ve noktalama hatalarına yönelik geri bildirim sağlayarak öğrencilerin dil becerilerini geliştirmelerine yardımcı olmaktadır (Altun, 2024). Bu araçlar, özellikle yabancı dil öğretimi gibi alanlarda etkili uygulamalar sunmaktadır. Bu sistemler aynı zamanda öğretim materyallerini bireysel öğrenme ihtiyaçlarına göre uyarlayarak kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri oluşturabilmektedir.

Öğrencilerin belirli konularda yaşadığı öğrenme güçlükleri, yapay zekâ sistemleri tarafından tanımlanmakta ve öğrencilere bu alanlarda ek kaynaklar ve alıştırmalar sunulmaktadır. Bu uygulama, öğretmenlerin daha hedefe yönelik stratejiler geliştirmelerini kolaylaştırmaktadır. Eğitimciler, yapay zekâ sistemlerinden gelen geri bildirimlere göre ders içeriklerini güncelleyebilmekte ve öğretim planlarını iyileştirebilmektedir. Ayrıca, çoklu kaynaklardan elde edilen verilerin analiz edilmesiyle öğrencilere özgü geri bildirimler üretilebilmekte ve öğrenme süreci daha verimli hâle getirilebilmektedir (Çavuş, 2024).

Bu sistemlerin bir diğer avantajı, öğrencilere gerçek zamanlı geri bildirim sunabilmesidir. Bu sayede öğrenciler, hatalarını zamanında fark ederek öğrenme süreçlerini yeniden düzenleme imkânı bulmaktadır. Yapay zekâ destekli değerlendirme sistemleri, öğrencilerin bireysel öğrenme hızlarına uygun planlamaların yapılmasını sağlamaktadır. Ayrıca, notlandırma süreçlerinin otomatikleştirilmesi öğretmenlerin zaman kazanmasına yardımcı olmakta ve öğretim verimliliğini artırmaktadır (Çavuş, 2024).

Buna ek olarak, yapay zekâ sistemleri öğretmenlere ayrıntılı veri analitiği sunarak sınıf genelindeki performans eğilimlerini ve bireysel ihtiyaçları görünür hâle getirmektedir. Büyük veri ve makine öğrenmesine dayalı çalışan bu sistemler, öğrencilerin güçlü ve gelişime açık yönlerini analiz ederek öğretim sürecine uygun içerik ve stratejiler geliştirilmesine olanak tanımaktadır (Calp vd., 2021). Böylece öğretmenler, her öğrenciye özgü destek sağlayarak öğrenme çıktılarının iyileştirilmesine katkı sunmaktadır. Öğrencilerin daha fazla zamana ihtiyaç duyduğu alanlar sistem tarafından belirlenebilmekte ve öğretmenlere eyleme

geçirilebilir öneriler sunulmaktadır (Çavuş, 2024). Bu tür veriler, öğretim süreçlerinin sürekli iyileştirilmesini desteklemektedir.

1.8.1.7. Öğrenci Başarısının İzlenmesi ve Değerlendirilmesi

Yapay zekâ teknolojilerinin eğitim sektörüne katkılarında biri, öğrenci başarısının izlenmesi ve değerlendirilmesi süreçlerini dönüştürme potansiyelidir. Bu alanda yapılan çalışmalar, yapay zekâ sistemlerinin öğrenci performansını analiz ederek öğretmenlerin karar alma süreçlerine veri temelli katkılar sunduğunu göstermektedir (Zawacki-Richter vd., 2019). Bu teknolojiler, eğitimcilerin öğrencilerin akademik gelişimlerini daha sistematik biçimde takip etmelerini ve bu doğrultuda bireyselleştirilmiş müdahalelerde bulunmalarını olanaklı kılmaktadır. Özellikle öğrenme analitiği uygulamaları, öğrencilerin öğrenme sürecindeki davranışlarını izleyerek erken uyarı sistemleri geliştirmeyi mümkün kılmaktadır (Lu vd., 2018). Ayrıca, bireysel öğrenme yollarının belirlenmesine katkı sağlamasıyla, öğretim sürecinin daha verimli hâle gelmesine zemin hazırlar. Bu sayede öğretmenler, öğrencilerin öğrenme tarzlarına göre içerik ve yöntemlerde düzenlemeler yapabilmektedir (Holmes vd., 2019). Yapay zekâ, öğretmenlere yalnızca öğrencilerin mevcut akademik durumlarını sunmakla kalmaz, aynı zamanda bu veriler üzerinden geleceğe dönük stratejiler geliştirme imkânı da sunar. Tahmine dayalı analitik sistemler, öğrencilerin gelecekteki başarı düzeylerine ilişkin öngörülerde bulunarak öğretim sürecine yön verebilmektedir (Ifenthaler ve Yau, 2020).

Yapay zekânın eğitime entegrasyonu, öğrenci performansının izlenme biçiminde köklü değişimlere neden olmaktadır (Rajeena ve Quraishi, 2024). Bu dönüşüm, öğrencilerin güçlü yönlerini tanımlama ve gelişim alanlarını analiz etme süreçlerini daha sistematik hale getirir. Özellikle biçimlendirici değerlendirme araçları, öğretmenlerin öğrenci performansını gerçek zamanlı izlemelerine ve öğretimi buna göre şekillendirmelerine olanak tanımaktadır (Çavuş, 2024). Bu sayede eğitim süreci içinde anlık müdahaleler yapılabilir, öğrencinin öğrenme sürecindeki eksiklikleri erken aşamada tespit edilerek giderilebilir. Geleneksel değerlendirme yöntemleriyle kıyaslandığında, yapay zekâ destekli sistemler daha nesnel ve veri odaklı sonuçlar üretmektedir. Bu durum, öğretmenlerin öğrenci performansını değerlendirirken daha adil kararlar vermesini sağlar.

Veriye dayalı bu sistemler, ölçme sürecinin nesnelliğini artırmakta ve her öğrencinin başarı düzeyinin daha bütüncül biçimde değerlendirilmesine katkı sağlamaktadır. Bu yaklaşım, yalnızca akademik performansı değil, aynı zamanda öğrencinin öğrenme sürecine dair tutum ve davranışlarını da analiz edebilmektedir. Çağdaş eğitim yaklaşımları, yalnızca çoktan seçmeli sınavlar yerine, sürece dayalı, çeşitli ölçme araçlarının kullanımını zorunlu kılmaktadır

Bu noktada yapay zekâ tabanlı ölçme araçları, değerlendirmenin güvenilirliğini, doğruluğunu ve hızını artırırken, öğrenci katılımını da desteklemektedir (Çavuş, 2024). Örneğin, açık uçlu soruları analiz edebilen otomatik sistemler sayesinde öğretmenler, öğrencilerin yazılı performanslarını daha detaylı biçimde değerlendirebilmektedir. Bu sistemlerin sunduğu raporlar, öğrenci eksikliklerini doğrudan belirlemeye ve öğretim stratejilerinin buna göre geliştirilmesine yardımcı olur. Öğrencinin yalnızca sonuçlara değil, düşünme süreçlerine odaklanan analizler, öğretimin bireyselleştirilmesine katkı sağlar. Yapay zekâ destekli sistemlerin sunduğu bu analiz yetenekleri, öğretmenlerin eğitim sürecine daha fazla odaklanmasına imkân tanımaktadır (Ustun, 2024).

Ayrıca bu sistemler, erken uyarı mekanizmalarıyla potansiyel öğrenme güçlüklerini önceden tahmin ederek öğretmenleri bilgilendirir. Böylece, öğretmen öğrencinin eksik olduğu alanlara zamanında müdahale ederek kişiselleştirilmiş öğretim planları geliştirebilir. Bu durum, öğrencinin yalnızca akademik başarısını değil, öğrenme sürecindeki deneyimini de olumlu yönde etkiler.

Yapay zekâ, öğretmenlerin sınav ve ödev hazırlama, kısa sınav oluşturma ve etkileşimli içerik geliştirme gibi süreçlerde zaman tasarrufu sağlayarak, eğitime daha fazla odaklanmalarına olanak tanır (Çavuş, 2024). Bunun yanı sıra, doğal dil işleme (NLP), makine öğrenimi ve veri analitiği gibi teknolojiler aracılığıyla, öğrencilerin yazılı çalışmalarını detaylı biçimde analiz eden sistemler geliştirilmektedir. Bu sistemler; dil bilgisi, yazım, anlatım gibi alanlarda öğrencilere geri bildirim sunarak, dil becerilerinin gelişimine katkı sağlar. Öğrenci yazılarına sunulan bu geribildirimler, yalnızca dilsel hataları düzeltmekle kalmaz, aynı zamanda ifade yeteneğini de geliştirir (Çavuş, 2024).

1.8.1.8. Anında Geri Bildirim ve Destek

Yapay zekâ teknolojilerinin eğitim ortamlarında uygulanması, öğrencilere anlık geri bildirim sağlama açısından etkili bir araç olarak değerlendirilmektedir.

Bu tür sistemler, öğrencilerin öğrenme sürecindeki hataları hızla fark etmelerine ve doğru bilgiye daha kısa sürede ulaşmalarına olanak tanır. Özellikle dijital uygulamalar üzerinden sağlanan bu geri bildirimler, öğrenme sürecinin hızını ve kalıcılığını artırabilir (Karapınar, 2021). Nitekim, dil edinimine yönelik platformlar ve çeşitli matematik uygulamaları, öğrencilerin yanıtlarını analiz ederek doğru ya da yanlış yanıtlar üzerinden anında geribildirim sağlayan sistemler sunmaktadır.

Bu tür uygulamalar, yalnızca hataların düzeltilmesini sağlamakla kalmaz, aynı zamanda öğrencilerin bireysel gelişimlerinin izlenmesini de mümkün kılar. Yapay zekâ destekli doğal dil işleme (NLP) araçları, dil bilgisi, yazım ve noktalama konularında sağladığı otomatik geri bildirimlerle öğrencilerin yazılı anlatım becerilerini desteklemektedir (Çavuş, 2024). Bu uygulamalar, öğrencilerin bağımsız öğrenme yetilerini geliştirmelerini de teşvik etmektedir.

Gelişmiş geri bildirim sistemleri, öğrencilerin yaptıkları hataları anlamalarına ve bu hatalardan ders çıkararak daha etkili bir öğrenme süreci yaşamalarına katkı sağlamaktadır. Bu bağlamda, yapay zekâ tabanlı sistemler yalnızca bilgi sunmakla kalmaz; aynı zamanda öğrenme sürecine aktif katılımı teşvik eden bir işlev görmektedir. Özelleştirilmiş geri bildirim döngüleri, öğrencilerin gerçek zamanlı olarak bilgilerini pekiştirmelerine ve öğrenme hatalarını hızlıca düzeltmelerine olanak tanır (Baran vd., 2024).

Ek olarak, yapay zekâ odaklı sanal asistanlar, öğrencilere 7/24 destek sunacak şekilde tasarlanmıştır. Bu sistemler, öğrencilerin zorlandıkları konular hakkında anında sorular sorabilmelerine ve hızlı yanıtlar alabilmelerine olanak sağlamaktadır. Bu özellik, özellikle uzaktan öğrenme bağlamında eğitim alan bireyler için öğrenmenin sürekliliğini desteklemektedir. Zaman kısıtlamalarının ötesine geçerek öğrenme materyalleriyle sürekli etkileşim kurulmasını sağlayan bu erişim imkânı, öğrencilerin motivasyonunu da artırmaktadır. Geribildirim sistemleri, yalnızca akademik gelişim açısından değil, aynı zamanda öğrencinin hangi konularda eksiklik yaşadığını fark edebilmesi açısından da önemlidir.

Yapay zekâ, otomatik puanlama gibi süreçleri üstlenerek hem öğrencilere hem de öğretmenlere hızlı geri bildirim sağlayabilir (Kayahan, 2018). Özellikle kendi kendini düzenleme ve kişiselleştirilmiş öğrenme yaklaşımlarının öne çıktığı çağdaş eğitim ortamlarında, geri bildirim sağlama süreci daha karmaşık hâle gelmiştir. Bu doğrultuda, çok sayıda eğitim teknolojisi girişimi, geri bildirimi otomatikleştiren sistemler geliştirme çabasına girmiştir (Lee ve Moore, 2024).

Yapay zekâ destekli sistemler, zamanlama açısından hızlı ve içerik açısından zengin geri bildirimler sunarak geleneksel eğitimde yaşanan gecikmeleri ortadan kaldırmaktadır. Bu tür gecikmeler, öğrencilerin motivasyonunu olumsuz etkileyebilirken, anında geri bildirim sağlayan sistemler öğrenme sürecinin sürekliliğini desteklemektedir. Yapay zekâ tabanlı öğrenme ortamları, öğrencilerin hatalarına anında tepki vererek daha etkili ve sürekli bir öğrenme döngüsü sağlamaktadır.

Ayrıca, yapay zekâ algoritmaları öğrenci performansını ve öğrenme stillerini analiz ederek kişiye özel içerik önerilerinde bulunabilir (Yalçın, 2024). Böylelikle, öğrencilerin bireysel öğrenme tarzlarına uygun materyallerle daha verimli bir öğrenme deneyimi yaşamaları mümkün hâle gelir. Bu sistemler yalnızca öğrenciler için değil, öğretmenler için de veri temelli içgörüler sağlayarak ikili bir işlev üstlenmektedir. Öğretmenler, öğrencilerin hangi konularda zorlandığını gerçek zamanlı olarak izleyebilir ve öğretim yöntemlerini bu verilere dayalı biçimde uyarlayabilir.

Sonuç olarak, yapay zekâ destekli sistemlerin sunduğu geri bildirim döngüleri, öğretim sürecinin özelleştirilmesini mümkün kılmakta, böylece her öğrenciye uygun öğrenme ortamlarının oluşturulmasına zemin hazırlamaktadır (Bülbül ve Ersöz, 2022). Bu kişiselleştirme, öğrencilerin öğrenme motivasyonunu artırmakta ve eğitimde verimliliği desteklemektedir.

1.8.1.9. Öğretmenlerin Yapay Zekâ Teknolojilerini Kullanımı

Yapay zekâ teknolojilerinin eğitim sistemlerine etkili biçimde entegre edilebilmesi için, öğretmenlerin bu teknolojilere dair sağlam bir kavrayışa sahip olmaları ve onları pedagojik süreçlere bilinçli biçimde dâhil etmeleri gerekmektedir. Bu anlayış, yalnızca teknolojik bilgiyle sınırlı kalmamakta, aynı zamanda öğretim stratejilerinin yeniden tasarlanmasını da zorunlu kılmaktadır (Celik, 2023).

Yapay zekâ destekli eğitim araçlarının kullanımı, öğretmenlerin rolünü yeniden tanımlamakta ve daha öğrenci odaklı, kişiselleştirilmiş bir öğrenme ortamının önünü açmaktadır. Her öğrencinin bireysel öğrenme ihtiyaçlarına göre şekillenen öğretim tasarımları, öğrenme sürecine katılımı ve motivasyonu olumlu yönde etkileyebilmektedir (Abdullatif, 2024). Bu bağlamda, öğretmenlerin yapay zekâ

teknolojilerini pedagojik amaçlara uygun olarak entegre edebilmeleri büyük önem taşımaktadır.

GenAI gibi yapay zekâ tabanlı sistemlerin eğitimde kullanımı hem öğretme hem de öğrenme süreçlerini çok boyutlu biçimde dönüştürebilecek kapasiteye sahiptir. Öğretmenlerin bu sistemlerin sunduğu işlevselliği kavrayabilmesi, etkili uygulamalar geliştirebilmeleri açısından gereklidir (Celik, 2023). Yapay zekâ destekli araçlar, öğretmenlere her öğrencinin öğrenme profiline dair ayrıntılı veriler sunarak, öğretim içeriklerinin farklı öğrenme hızlarına ve stillerine göre uyarlanabilmesine imkân tanımaktadır.

Örneğin, yapay zekâ tabanlı değerlendirme sistemleri aracılığıyla öğretmenler, öğrencilerin akademik performanslarını daha sistematik bir biçimde izleyebilmekte ve analiz edebilmektedirler (Çavuş, 2024). Bu tür sistemler, öğretmenlerin öğrenme süreçlerine dair daha derinlemesine içgörüler elde etmesini mümkün kılmakta ve buna bağlı olarak öğretim stratejilerinin daha isabetli biçimde tasarlanmasını desteklemektedir.

Uyarlanabilir öğrenme sistemleri ise, öğrencilerin bireysel özelliklerine uygun içerikler sunarak öğrenme sürecini optimize etmeye yardımcı olmaktadır. Bu teknolojilerin öğretim sürecini kişiselleştirme açısından sunduğu potansiyel, öğretmenlerin geleneksel rollerini yeniden gözden geçirmelerine neden olmaktadır. Ancak bu süreçte pedagojik ilkelerle teknolojik araçların uyum içinde olması büyük önem arz etmektedir.

Yapay zekâ, eğitimin niteliğini artırma potansiyeli taşısa da, bu potansiyelin gerçekleşebilmesi için öğretmenlerin yalnızca dijital okuryazarlıklarını değil, aynı zamanda etik duyarlılıklarını da geliştirmeleri beklenmektedir (Celik, 2023). Öğretmenlerin teknolojik yeterliliklerine pedagojik ve etik bakış açılarının eşlik etmesi, yapay zekânın eğitimde sürdürülebilir şekilde kullanılmasının temel koşullarındandır.

Bunun yanı sıra, yapay zekâ teknolojileri öğretmenlerin zaman yönetimi becerilerini destekleyen işlevler de sunmaktadır. Otomasyon sayesinde tekrar eden görevlerin azaltılması, öğretmenlere daha yaratıcı ve öğrencilerle birebir ilişkiler kurabilecekleri öğretim etkinliklerine zaman ayırma imkânı tanımaktadır (Çavuş, 2024). Örneğin, sınavların otomatik olarak değerlendirilmesi, öğretmenlerin ders planlaması ve özgün materyal geliştirme gibi yaratıcı süreçlere odaklanmalarına katkı sağlamaktadır.

Bu gelişmeler, öğretmenlerin öğrencilerle daha kişisel düzeyde etkileşim kurmalarına olanak tanıyarak, öğrenme ortamlarında bireyselleştirilmiş rehberlik ve yaratıcı öğrenme deneyimlerinin artmasına yol açmaktadır. Dolayısıyla, yapay zekâ destekli sistemlerin yalnızca teknolojik değil, aynı zamanda pedagojik boyutta da öğretmenlerin kapasitesini geliştirme potansiyeli oldukça yüksektir.

1.8.1.10. Yapay Zekâ Tabanlı Eğitim Teknolojilerinin Geleceği

Yapay zekâ, son on yılda en yaygın kullanılan teknolojilerden biri hâline gelmiştir ve bu teknolojinin eğitim dâhil birçok sektörde dönüştürücü bir potansiyele sahip olduğu belirtilmektedir (Koçyiğit ve Darı, 2023). Eğitim alanında yapay zekâ teknolojilerinin uygulanabilirliği, önceki yıllara kıyasla benzeri görülmemiş bir hızla genişlemekte ve bu teknolojilerin gelecekte daha da yaygınlaşması beklenmektedir. Bu gelişmeler hem öğretim yöntemlerinde hem de öğrenme araçlarında köklü değişimlere yol açabilecek niteliktedir. Öğrenme süreçlerinin yeniden şekillenmesi, bireyselleştirilmiş eğitim yaklaşımlarının yaygınlaşması açısından dikkate değer bir fırsat sunmaktadır.

Koçyiğit ve Darı (2023), yeni nesil internet ve bilişim teknolojilerinin küresel düzeyde hız kazanmasıyla birlikte yapay zekâ temelli çözümlere olan ihtiyacın eğitimde arttığını ifade etmektedir. Bu bağlamda, özellikle artırılmış gerçeklik (AR) ve sanal gerçeklik (VR) destekli öğrenme ortamlarında yapay zekânın kullanımı, öğrenme deneyimlerini daha etkileşimli ve kişiselleştirilmiş hâle getirebilmektedir (Baran vd., 2024). Bu tür teknolojiler, öğrencilerin soyut kavramları somut deneyimlerle anlamalarını kolaylaştırmakta ve öğrenmeyi daha kalıcı hâle getirebilmektedir.

Özellikle AR ve VR teknolojileriyle entegre hâlde çalışan yapay zekâ sistemlerinin, öğrencilere bilgiye dayalı daha sürükleyici ve anlamlı öğrenme deneyimleri sunma potansiyeli bulunmaktadır. Bu dijital ortamlar sayesinde, öğrenciler yalnızca teorik bilgiyle sınırlı kalmamakta, aynı zamanda simülasyon yoluyla pratik uygulamalarla da öğrenme sürecini pekiştirmektedir. Baran ve arkadaşları (2024), bu tür uygulamaların öğrenci katılımını artırdığını ve öğrenmeye yönelik motivasyonu olumlu yönde etkilediğini belirtmektedir.

Bununla birlikte, doğal dil işleme (NLP) teknolojilerindeki gelişmeler, öğrencilerin dil becerilerinin geliştirilmesinde etkili bir rol üstlenmektedir. Güler (2024), doğal dil işlemenin, insan dilinin makineler tarafından anlaşılması, yorumlanması ve

kullanılması sürecini desteklediğini vurgulamaktadır. Bu gelişmeler sayesinde, öğrencilerin yazılı ve sözlü iletişim becerileri desteklenebilmekte, bireysel farklılıklara dayalı kişiselleştirilmiş dil eğitimi olanakları ortaya çıkmaktadır. Ancak bu potansiyelin tam anlamıyla eğitsel ortamlara entegre edilmesi, henüz gelişmekte olan bir alan olarak değerlendirilmektedir.

Diğer yandan, yapay zekâ teknolojilerinin eğitimdeki yaygınlaşmasıyla birlikte çeşitli etik ve gizlilik sorunları da gündeme gelmektedir. Özellikle öğrenci verilerinin korunması, sistemlerin şeffaflığı ve veri işleme süreçlerinin açık bir biçimde tanımlanması bu teknolojilerin sürdürülebilirliği açısından temel bir gereklilik olarak öne çıkmaktadır. Aksi hâlde, yapay zekâ teknolojilerinin eğitime katkıları çeşitli güven sorunları nedeniyle sınırlı kalabilir. Turan, vd (2022), yapay zekâ uygulamalarında etik ilkelerin belirlenmesi ve bu çerçevede uluslararası politikaların geliştirilmesinin, ilerleyen süreçte oluşabilecek olumsuzlukların önüne geçmek için kritik olduğunu ifade etmektedir.

Örneklerde de görüldüğü üzere, yapay zekanın çok geniş bir kullanım alanı bulunmaktadır. Özellikle büyük dil modellerinin görsel üretim konusundaki becerisi, bu gelişmiş teknolojilerin görsel sanatlar alanında kullanımının geleceğine dair öngörüler sağlayabilmektedir. Takip eden alt başlıkta görsel sanatlar eğitimi ve üretken yapay zekanın birlikte ele alındığı bir bölümde bu konu detaylı olarak ele alınmıştır.

1.8.2 Görsel Sanatlar Eğitimi ve Üretken Yapay Zekâ

Görsel sanatlar eğitimi, 20. yüzyılın başlarından itibaren derin ve dönüştürücü bir evrimsel sürece girmiştir ve bu süreç, sanat eğitimi tarihinde dikkate değer bir dönüm noktasını temsil etmektedir. Zamanla, sanat eğitimi toplumsal değişimlere ve kültürel dönüşümlere paralel olarak şekillenmiş, farklı dönemlerin sosyo-kültürel dinamiklerine yanıt verecek biçimde evrilmiştir.

Sanat eğitimi, hem Türkiye’de hem de uluslararası bağlamda hâlen tartışmalı ve çok boyutlu bir kavram olarak değerlendirilmektedir (Türe, 2007). Bazı düşünürler sanat eğitiminin kökenini Antik Yunan’a, Platon’a kadar dayandırırken, bazı yaklaşımlar ise bu kavramın ancak 20. yüzyılda sistematik bir etkinlik hâline geldiğini ileri sürmektedir (Türe, 2007). Bu çelişkili görüşler, sanat eğitiminin tarihsel gelişimini anlamada farklı perspektiflerin varlığına işaret etmektedir.

Sanatsal pedagojideki bu dönüşüm, modernist ideolojilerin etkisiyle hız kazanmış ve teknolojiye gelişmelerin yarattığı sanatsal metodolojilerle paralel bir biçimde gelişmiştir. Ancak, teknolojinin eğitime entegrasyonu her zaman sorunsuz gerçekleşmemiş, özellikle öğretim yöntemlerinin ve pedagojik yaklaşımların dönüşümünde bazı dirençlerle karşılaşmıştır. Modern pedagojik eğilimler zamanla sanatsal yönlerden uzaklaşıp, daha çok ölçülebilir ve kontrol edilebilir öğretim yöntemlerine yönelmiştir (Türe, 2007).

González-Zamar ve Abad-Segura (2023), pedagojik araçların öğrencilerin bağımsız yaratıcılığını desteklemek, bireyselliğin ifade edilmesini sağlamak ve içsel motivasyonu geliştirmek açısından önem taşıdığını belirtmektedir. Bu bağlamda, öğretim yöntemlerinin sanatın yaratıcı yönlerini ne ölçüde serbest bırakabileceği ve öğrencilerin yaratıcılıklarını ne dereceye kadar ortaya koyabilecekleri soruları, güncel sanat eğitimi tartışmalarında merkezi bir yer edinmektedir.

Görsel sanatların eğitiminde kullanılan çerçeveler, sanatsal ifadenin biçimlerini ve metodolojilerini derinden etkileyen birçok yenilikçi pedagojik yaklaşım ve teorik bakış açısıyla şekillenmiştir. Türe (2007), 21. yüzyıl öğretmenin sürekli değişen eğitim beklentilerine yanıt verebilmesi için, pedagojik yöntemleri ve eğitim programlarını sürekli sorgulayan ve yeniden tasarlayan bireyler olması gerektiğini ifade etmektedir. Bu durum, öğretmenlerin mesleki gelişimlerinin sürekliliğini zorunlu kılan bir eğitim vizyonunu ortaya koymaktadır.

Bu evrimsel süreç, bir yandan bireysel sanatçının özgürlüğünü teşvik ederken, öte yandan geleneksel ve katı sanat paradigmalarına karşı alternatif bilişsel süreçlerin gelişimine de zemin hazırlamıştır. 20. yüzyılın ilk çeyreği, sanat eğitimi anlayışında paradigma değişimlerinin yaşandığı, geleneksel sanat eğitimi yöntemlerinin sorgulanarak yenilikçi uygulamaların ortaya çıktığı bir dönemdir.

Pınarbaş (2010), 1920’li yıllarda çağdaş uygarlığın temsilcisinin Batı olduğu görüşünü aktarır. Bu süreçte Batı’da gelişen modernist sanat hareketleri, geleneksel akademik sanat anlayışına karşıt biçimde gelişmiş, sanatçıları yeni teknik ve ifade biçimlerini keşfetmeye yönlendirmiştir. Bu dönemde Avrupa ve Amerika’da sanat eğitimiyle ilgili birçok görüş ve yaklaşım geliştirilmiş, eğitim araştırmalarının kapsamı genişlemiştir (Bulut, 2014).

Sanat eğitiminde dönüşüm yaratan önemli kurumlardan biri olan Bauhaus, 1919 yılında Almanya’da kurulmuştur (Artun ve Aliçavuşoğlu, 2009). Bauhaus, sanat ile tasarım, mimarlık ve endüstriyel sanatlar gibi disiplinleri bir araya getirerek

disiplinlerarası bir eğitim modeli geliştirmiştir. Bu yaklaşım, hem sanatın hem de eğitim anlayışının köklü biçimde yeniden tanımlanmasına öncülük etmiştir. Mimarlık, resim ve heykel gibi temel sanat dalları, Bauhaus'ta bütünleştirici bir yaklaşımla öğretilmiştir (Artun ve Aliçavuşoğlu, 2009). Bu sayede, toplumsal yapı ile sanatsal üretim arasındaki ilişkiler yeniden tanımlanmış ve görsel sanatlar eğitimine çağdaş bir yön kazandırılmıştır.

20. yüzyılın ortalarında birçok sanat okulu, öğrencileri yalnızca temel teknik becerilerle değil, aynı zamanda benzersiz sanatsal ifade biçimlerini keşfetmeleri ve geliştirmeleri amacıyla donatmaya çalışan bir eğitim felsefesini benimsemeye başlamıştır. Bu yaklaşım, öğrencilerin bireysel yaratıcılıklarını ortaya koymalarına olanak tanımıştır. Bu değişim, sanat eğitiminin yalnızca teknik becerilerin kazandırıldığı bir alan olmaktan çıkıp, yaratıcı düşünme ve eleştirel bakış açısının geliştirildiği çok boyutlu bir yapıya evrilmesini sağlamıştır.

Bu dönemde sanat, toplumsal anlatı içinde merkezi bir konum kazanmış; sanatçıların bireysel ifadeleri ve eleştirel bakış açıları sosyal, politik ve kültürel söylemlerin önemli birer aracı haline gelmiştir. Batı'da 1960'lardan itibaren gelişen çağdaş sanat anlayışı, 1990'lı yıllardan itibaren Türkiye'de de etkileri görülmeye başlamıştır. (Bulut, 2014). Bu gecikmeli etkileşim, Türkiye'deki sanat eğitiminin küresel sanatsal dönüşümlerle uyum sürecini yansıtmaktadır.

1960'lar ve sonrasında dijital teknolojilerin gelişimi, görsel sanatlar eğitiminde etkili olmaya başlamıştır. Özellikle teknolojinin sanat üretim sürecine entegre edilmesi, eğitimin yapısını dönüştüren bir unsur olmuştur. Bu süreçte John Cage, Charlotte Moorman, Yoko Ono ve Nam June Paik gibi sanatçılar; teknoloji, performans, müzik ve ses sanatını çalışmalarında bütünlüklü bir biçimde kullanmışlardır (Bulut, 2014).

Video sanatı, fotoğrafçılık ve dijital medya uygulamaları, sanatsal ifade ve temsil biçimlerini kökten değiştiren önemli araçlar olarak öne çıkmıştır. Bu dönüşüm, özellikle 20. yüzyılın sonlarından itibaren sanatın medya ile kurduğu ilişkinin yeniden tanımlanmasına neden olmuştur. Bu araçların sanat eğitimine dahil edilmesi, öğrencilerin ifade olanaklarını genişletmiş ve sanatsal yaratıcılığı besleyen çok yönlü ortamlar oluşturmuştur. Bilgisayar, video, ışık ve ses gibi teknolojik unsurlar, sanatçılar için yeni ifade biçimlerinin önünü açmıştır (Manovich, 2002).

Geleneksel tekniklerin ötesine geçilerek dijital teknolojilerin sanat eğitime entegre edilmesi, yalnızca teknolojik bir dönüşüm değil, aynı zamanda pedagojik bir paradigma değişimini de beraberinde getirmiştir. Öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin gelişmesine katkıda bulunan bu süreç, çağdaş sanat anlayışının eğitim pratiklerine taşınmasını sağlamıştır. Sanatsal üretimin daha erişilebilir hale gelmesi, yaratıcı süreci demokratikleştirmiştir (Loveless, 2011).

1980'lerin sonu ve 1990'lı yıllarda dijital sanatın yükselişiyle birlikte, görsel sanatlar eğitimi dijital araçları içermeye başlamıştır. Bu gelişme, öğrenme süreçlerinde çoklu duylara hitap eden ve bireysel farklılıkları dikkate alan bir pedagojiyi desteklemiştir. Dijital çizim, animasyon, video sanatı ve fotoğrafçılık gibi alanlar sanat eğitime entegre edilerek, öğrencilerin dijital ortamdaki yaratıcılığı desteklenmiştir (Bulut, 2014). Bu sayede öğrenciler yalnızca yeni teknolojilere değil, aynı zamanda farklı estetik anlayışlara da aşinalık kazanmışlardır.

Teknoloji, sanatçılara farklı yöntemler deneme ve yeni ifade biçimleri yaratma konusunda özgürlük tanımıştır. Dijital teknolojilerin sunduğu imkânlar, geleneksel sanat anlayışının sınırlarını genişletmiştir. Bu süreç, sanat eğitiminde bireyselleşmeyi teşvik eden yenilikçi yaklaşımları beraberinde getirmiştir. Sanat üretiminde kullanılan araçların çeşitliliği, sanatın özüyle ilgili tartışmaları da gündeme getirmiştir (Bulut, 2014).

Dijital teknolojilerin sanat eğitime entegrasyonunda, yalnızca teorik bilgi değil, aynı zamanda uygulamaya dönük teknik becerilerin de geliştirilmesi gerekmektedir (Avcı, 2013). Bu bağlamda, öğretim programlarının güncellenmesi ve öğretmen yeterliliklerinin artırılması temel bir gerekliliktir.

21. yüzyılda, görsel sanatlar eğitimi, dijitalleşmenin etkisiyle sofistike bir yapıya dönüşmektedir. Geleneksel tekniklerle dijital araçların birleşimi, sanat eğitiminde hem pedagojik hem de sanatsal çeşitliliği desteklemektedir. Gelişen teknolojiler, sanat eğitiminde yalnızca teknik bir araç değil, aynı zamanda yenilikçi öğretim yaklaşımlarını mümkün kılan bir unsur olarak değerlendirilmektedir (Türker, 2024).

1990'lar ve 2000'li yıllarda Türkiye'de çağdaş sanat anlayışının daha sık benimsenmesi, sanatçılar için yeni ifade olanaklarının doğmasına neden olmuştur (Bulut, 2014). Bu gelişme, Türkiye'deki sanat eğitiminin küresel eğilimlerle daha uyumlu hale gelmesini sağlamıştır. Yapay zeka, sanal gerçeklik ve 3D baskı gibi

teknolojilerin sanat eğitimine dahil edilmesi, bu dönüşüm sürecinin güncel örneklerini oluşturmaktadır. Bu teknolojiler, hem sanatsal üretim süreçlerini hem de öğretim yöntemlerini yeniden şekillendirmiştir.

Görsel sanatlar eğitiminde bu yöntemlerin kullanımı, diğer disiplinlere kıyasla hem teorik hem de uygulamalı olarak daha belirgin hale gelmiştir (Parsıl ve Kılıç, 2024). Bu durum, sanat eğitiminin disiplinlerarası bir karakter kazanmasını da desteklemektedir.

Günümüzde sanat, yalnızca bir ifade biçimi olmanın ötesine geçerek, bilim ve teknolojiyle iç içe geçmiş çok katmanlı bir alan olarak şekillenmektedir. Bu bütünleşme, sanatın evriminde kritik bir dönüm noktasını temsil etmektedir. Yapay zekâ destekli uygulamalar, yaratıcı süreçleri dönüştürmekte ve sanat eğitiminin sınırlarını genişletmektedir (Coşkun, 2024). Yapay zekâ tabanlı algoritmaların uygulanması, sanat öğrencilerinin yaratıcı yönlerini desteklemenin yanı sıra, sanat eserlerinin analizinde de yeni boyutlar sunmaktadır.

Bu uygulamalar, özellikle dijital sanat alanında kompleks çözümler geliştirilmesini sağlamaktadır. Ancak bu teknolojilerin eğitim ortamlarında etkili bir şekilde kullanılabilmesi için, öğretmenlerin bilgi ve becerilerinin sürekli olarak güncellenmesi gerekmektedir. Bu bağlamda, öğretmenler için sürekli mesleki gelişim programları hayati önem taşımaktadır. Aynı zamanda bu teknolojilerin teorik ve pratik yönleriyle eğitimde aktarılabilmesi için dijital sanat okuryazarlığına sahip bireylere ihtiyaç duyulmaktadır (Sivri, 2024).

1.8.2.1. Görsel Sanatlar Öğretmenliği

Öğretmenlik mesleği, kökeni Antik Yunan'a uzanan ve günümüzde de toplumsal yapının temel taşlarından biri olarak kabul edilen evrensel bir disiplindir (Marques vd., 2024). Her dönemde bireylerin sosyal gelişimini ve kültürel aktarımını sağlama açısından kritik bir rol oynamıştır. Sanat eğitimi ise bireyin kişilik gelişimini destekleyen ve yaratıcı düşünme becerilerini artıran etkili bir öğrenme ortamı sunmaktadır (Dilmaç, 2011).

Sanat, bireylerin duygu, düşünce ve deneyimlerini ifade etmelerine imkân tanıyan güçlü bir araç olarak değerlendirilir. Bu bağlamda, görsel sanatlar öğretmenlerinin eğitim sürecindeki rolü, öğrencilerin estetik ve yaratıcı gelişimlerinde belirleyici bir faktör olarak öne çıkmaktadır. Görsel sanatlar eğitimi; bilgi edinme, beceri geliştirme ve estetik algının oluşumu açısından kapsamlı bir

pedagojik çerçevede yürütülmektedir. Öğretim süreci ise, çağın değişen koşullarına ayak uydurarak sürekli bir yenilenmeyi zorunlu kılmaktadır (Marques vd., 2024). Günümüzde yapay zekâ teknolojilerinin hızla gelişmesi, eğitim alanında da köklü değişimlerin habercisi olmuştur. Bu dönüşüm süreci, öğretmen adaylarının dijital çağın gereklerine uygun şekilde yetiştirilmesini zorunlu kılmaktadır. Eğitim müfredatlarının bu teknolojik gelişmeleri kapsayacak biçimde yeniden yapılandırılması gerekliliği doğmuştur. Ancak Türkiye’deki mevcut öğretmen yetiştirme programlarının büyük çoğunluğunda, yapay zekâ konusunun müfredatlara sistemli biçimde entegre edilmediği gözlemlenmektedir (Uyak vd., 2024).

Özellikle Almanya’da yapılan bir araştırmada öğretmenlerin %85’inden fazlası, yapay zekânın öğretmen eğitimi programlarının bir parçası olması gerektiğini belirtmiştir (Lindner ve Romeike, 2019). Bu yaklaşım, yapay zekânın eğitim sistemlerine entegrasyonuna dair uluslararası bir farkındalığın oluştuğuna işaret etmektedir. Türkiye’de ise 2019-2020 öğretim yılında Hacettepe Üniversitesi ve TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi’nde Yapay Zekâ Mühendisliği lisans bölümleri açılmış; 2020-2021 yılında Bahçeşehir Üniversitesi ve İstanbul Teknik Üniversitesi bu girişimi takip etmiştir. Ayrıca, Uluslararası Kıbrıs Üniversitesi de bu alanda lisans programı açarak katkı sağlamıştır (Türkiye Yapay Zekâ İnisiyatifi, 2024).

Bununla birlikte, yapay zekâ eğitime yönelik içeriklerin genel öğretmen yetiştirme programlarında yer almaması, dijital okuryazarlık konusunda önemli bir boşluk oluşturmaktadır. 2018 yılında MEB tarafından hazırlanan yeni müfredat kapsamında, yapay zekâ yalnızca seçmeli ders olarak sunulmuştur. Ancak 7. ve 8. sınıflar için Talim ve Terbiye Kurulu tarafından onaylanan "Yapay Zekâ Uygulamaları" dersi müfredatı ile bu alandaki girişimler artmıştır (MEB, 2023)

Bu gelişmelere rağmen, eğitim fakültelerinde verilen “Bilgisayar Kullanımı” gibi derslerin çoğu, veri analitiği, öğrenme yönetim sistemleri veya eğitim yazılımı geliştirme gibi alanlara doğrudan temas etmemektedir. Dolayısıyla, öğretmen adayları yapay zeka teknolojilerinin sunduğu olanaklara dair yeterli bilgi ve donanıma sahip olamamaktadır. Bu eksiklik, öğretmen adaylarının modern eğitim ortamlarına entegrasyon sürecinde ciddi bir engel oluşturmaktadır (Uyak vd., 2024).

1.8.2.2. Üretken Yapay Zekâ

Üretken yapay zeka, kullanıcıların çeşitli girdilere dayalı olarak metin, görüntü, ses, animasyon, 3B modeller vb. dahil olmak üzere yeni, gerçekçi ve yüksek kaliteli içerik oluşturmalarını sağlar (Sidhu, 2024). Üretken yapay zekâ, sağlık, eğitim ve eğlence gibi çeşitli alanlarda yüksek kaliteli içerikler üretebilen yenilikçi bir teknoloji olarak öne çıkmaktadır (Tiwari ve Pandey, 2025). Bu teknolojinin gelişimi, insan zekâsını taklit etmeye yönelik çalışmalarla paralel şekilde ilerlemiş ve çok sayıda sektörde dönüşüm yaratma potansiyeline ulaşmıştır. Üretken yapay zekâ, önceden var olan verilerden yararlanarak yeni içerikler üretebilen sistemleri kapsamaktadır. Bu sistemler başlangıçta belirli veri türleriyle sınırlı iken, zamanla daha karmaşık ve geniş kapsamlı veri kümelerini işleyebilecek duruma gelmiştir.

Banh ve Strobel (2023) makalesinde belirtildiği gibi üretken yapay zekâ sistemleri genellikle üç temel katmanda incelenir: model katmanı, bağlantı katmanı ve uygulama katmanı. Model katmanında GAN, VAE, Transformer ve Diffusion gibi çekirdek algoritmalar yer almaktadır. Bağlantı katmanı, bu modelleri kullanıcı sistemleriyle entegre ederken; uygulama katmanı, bu teknolojilerin son kullanıcıya ulaştığı ürün ve hizmetleri kapsamaktadır. Bu çok katmanlı yapı, üretken sistemlerin yalnızca bir teknoloji değil, aynı zamanda başlı başına bir ekosistem olarak işlediğini göstermektedir. GAI artık sadece tek bir yazılım veya model değil, farklı alanlara entegre edilebilen dinamik bir altyapı haline gelmiştir.

Üretken yapay zekâ sistemlerinin uygulanması, farklı alanlarda esneklik ve yenilikçi çözümler sunmaktadır (Tiwari ve Pandey, 2025). Bu sistemler yalnızca verileri analiz etmekle kalmamakta, aynı zamanda yaratıcı içerikler üreterek insan-makine etkileşimini daha ileri bir boyuta taşımaktadır. Metin, görüntü, ses ve video gibi çeşitli formatlarda içerik oluşturabilen bu sistemler, kullanıcı ihtiyaçlarına yönelik çok yönlü çözümler geliştirebilmektedir (Shen vd., 2023).

Söz konusu esneklik, özellikle eğlence ve medya sektörlerinde dikkate değer dönüşümlere yol açmaktadır. Üretken yapay zekâ öncesinde; görüntü sınıflandırma, nesne tespiti, zaman serisi tahmini, dil çevirisi ve konuşma tanıma gibi uygulamalar, makine öğrenmesi alanında yaygın olarak kullanılmaktaydı (Brodsky, vd., 2025). Ancak üretken yapay zekâ bu temel uygulamaları aşarak, insan benzeri yaratıcı süreçlerin geliştirilmesini mümkün kılmıştır.

Google Gemini 2.5 gibi teknolojiler, üretken yapay zekâ uygulamalarındaki ilerlemeyi somut biçimde yansıtan örnekler arasında yer almakta ve yapay zekâ araştırmalarında önemli bir aşamayı temsil etmektedir (Google, 2025). Bu tür sistemler, yaratıcı endüstrilerden akademik çalışmalara ve gündelik yaşama kadar birçok alanda yaygınlaşmakta ve etkisini artırmaktadır. Yapay zekâ sistemlerinin bilgiye erişim ve analitik süreçlerde sunduğu katkılar, artık yalnızca hesaplamalı kabiliyetlerle sınırlı kalmamakta; aynı zamanda sanatsal üretim ve yaratıcı düşünce süreçlerini de dönüştürmektedir (Yang ve Lee, 2021).

Yapay zekânın tarihsel gelişimi, teorik temellerinden günümüzdeki uygulamalara kadar uzanan geniş kapsamlı bir dönüşüm sürecini ifade etmektedir. Bu süreçte ortaya çıkan her yeni teknolojik gelişme, daha karmaşık ve etkili uygulamaların geliştirilmesine katkı sağlamaktadır. Google Gemini 2.5 ve benzeri yapay zekâ tabanlı sistemlerin ortaya çıkışı, yapay zekânın eğitim, sağlık ve sanayi gibi alanlarda dönüşüm yaratma kapasitesini gözler önüne sermektedir. Bu gelişmeler, yapay zekânın insan yaşamının pek çok yönünü etkileyebileceğini ve toplumsal yapılarda yapısal değişimlere yol açabileceğini ortaya koymaktadır. Gelecekte, yapay zekâ uygulamalarının daha da karmaşıklaşması ve modern inovasyon süreçlerinde merkezi bir rol üstlenmesi beklenmektedir.

Son yıllarda hızla gelişen yapay zekâ teknolojileri, yalnızca verileri analiz etmekle kalmayıp, aynı zamanda yeni ve yaratıcı içerikler üretebilen sistemlerin ortaya çıkmasına olanak sağlamıştır. Bu üretken yapay zekâ (generative artificial intelligence), sağlık, eğitim, sanat, medya ve eğlence gibi çok çeşitli alanlarda yüksek kaliteli ve özgün içerikler üretme potansiyeline sahip yenilikçi bir yaklaşım olarak dikkat çekmektedir (Goodfellow, vd., 2014). Üretken yapay zekânın bu hızlı yükselişi, insan benzeri yaratıcılık gerektiren alanlarda dönüşüm yaratma potansiyelini beraberinde getirmektedir.

Üretken yapay zekâ, önceden var olan veri kümelerinden öğrenerek bu veriler temelinde yeni çıktılar oluşturabilen sistemleri kapsamaktadır. Başlangıçta sınırlı veri tipleriyle çalışan bu sistemler, derin öğrenme modellerinin evrimi sayesinde daha karmaşık ve çok yönlü veri yapılarını işleyebilir hâle gelmiştir. Derin öğrenme modelleri, özellikle üretken yapılar, karmaşık veri desenlerini öğrenerek yeni ve anlamlı içerikler üretebilme kapasitesine sahiptir (LeCun, vd., 2015). Bu yetkinlik, söz konusu teknolojilerin eğitim, yaratıcı üretim ve bilimsel araştırmalar gibi alanlarda artan bir şekilde kullanılmasını mümkün kılmaktadır.

Büyük dil modellerinin (LLM) gelişimi, üretken yapay zekânın ilerlemesinde belirleyici bir rol oynamaktadır. Geniş metin veri kümeleri üzerinde eğitilen bu modeller, insan benzeri metin üretiminin yanı sıra çeviri, özetleme, içerik oluşturma ve soru-cevap gibi görevlerde de yüksek performans sergilemektedir (Vaswani, vd., 2017). Üretken yapay zekâ, bu yönüyle yalnızca bilgi işleme süreçlerini dönüştürmekle kalmamakta, aynı zamanda insan yaratıcılığına destek olan bir araç olarak konumlanmaktadır (Boden, 2018).

Geleneksel makine öğrenimi uygulamaları genellikle sınıflandırma, tahmin ve tanıma gibi işlemlerle sınırlıyken, üretken yapay zekâ bu sınırların ötesine geçerek yeni veriler ve içerikler oluşturabilmektedir. Özellikle Generative Adversarial Networks (GAN) ve Variational Autoencoders (VAE) gibi modeller, görüntü sentezi, stil transferi ve sanatsal içerik üretimi gibi alanlarda yenilikçi çözümler sunmaktadır (Radford, vd., 2015). Bu gelişmeler, özellikle medya ve eğlence sektörlerinde üretim süreçlerinin yeniden yapılandırılmasına neden olmuştur.

1.8.2.3. Güncel Yapay Zeka Teknolojileri

Yapay zekânın tarihsel gelişimi, günümüzde ivme kazanarak farklı sektörlerde yenilikçi ve dönüştürücü uygulamaların ortaya çıkmasına olanak tanımaktadır. Bu teknolojik ilerlemeler, sektörler arasında geniş çaplı bir dönüşüm yaratmakta ve aynı zamanda yeni araştırma alanlarının oluşmasına zemin hazırlamaktadır.

Google tarafından geliştirilen Gemini serisi, bu dönüşüm sürecinin önemli bir örneği olarak değerlendirilmektedir. İlk olarak geliştirilen Gemini 1.0, metin ve görsel görevlerde çok modlu entegrasyon yeteneklerinin temelini oluşturmuş, sonraki sürümler için yön gösterici bir çerçeve sunmuştur. Ardından gelen Gemini 1.5, gelişmiş bağlamsal anlama kapasitesi ve araç entegrasyonu ile çok modlu işlevleri genişletmiştir. Bu aşamada, doğru yorumlanması ve farklı veri türlerinin entegre edilmesi ön plana çıkmış; böylece yapay zekâ sistemlerinin işlevselliği önemli ölçüde artmıştır (Google, 2023).

Bu gelişmeler, özellikle akıl yürütme, gecikme süresi ve gerçek zamanlı etkileşim gibi alanlardaki sorunların çözümüne yönelik altyapıyı güçlendirmiş ve video ile ses gibi ek modalitelerin entegrasyonu için zemin hazırlamıştır. Bu

çerçevede, Gemini 2.0, çok modlu yapay zekâ sistemlerinin geldiği en ileri aşamalardan biri olarak kabul edilmektedir (Ramachandran, 2024).

Aralık 2024'te tanıtılan Gemini 2.0; metin, görsel, ses ve video işleme yeteneklerini bütünleştiren, aynı zamanda uzun bağlamlı muhakeme, düşük gecikmeli işlem ve akıllı ajan işlevleri gibi zorluklara çözüm sunan bir yapay zekâ sistemidir (Ramachandran, 2024). Bu gelişmiş yapı, yapay zekâ uygulamalarının doğruluk ve verimliliğini artırmakta; yalnızca teorik değil, pratik düzeyde de etkili ve uygulanabilir çözümler sunmaktadır.

Gemini 2.0, takviyeli öğrenme, derin öğrenme ve dijital eğitim gibi alanlardaki temel problemlere yönelik çeşitli işlevler içermektedir (Imran ve Almusharraf, 2024). Gerçek zamanlı veri işleme ile yüksek verimli algoritmaları bütünleştiren bu sistem, kullanıcı deneyimini önemli ölçüde iyileştirmektedir. Bu entegrasyon sayesinde kullanıcılar anlık geri bildirim alabilmekte; böylece etkileşim süreçleri daha dinamik ve akıcı hale gelmektedir.

Özellikle eğitim alanında, Gemini sisteminin sunduğu kişiselleştirilmiş geri bildirim mekanizmaları dikkat çekicidir. Öğrencilerin çalışmalarını analiz ederek bireyselleştirilmiş önerilerde bulunabilmekte, gelişim gerektiren alanları belirleyebilmekte ve ek kaynaklara yönlendirme yapabilmektedir (Imran ve Almusharraf, 2024). Bu durum, yapay zekânın eğitimdeki rolünü güçlendirmekte ve öğrenme süreçlerine olan katkısını açıkça ortaya koymaktadır. Gelişmiş Stream Realtime özelliği sayesinde, Gemini 2.0, akıllı telefon kameraları aracılığıyla çevresel nesneleri tanımlayabilmekte ve analiz edebilmektedir. Bu özellik, kullanıcıların günlük yaşamlarında karşılaştıkları çeşitli sorunlara hızlı ve etkili çözümler geliştirmesine imkân tanımaktadır.

Son on yıl içerisinde, yapay zekâ teknolojisi basit, görev odaklı sistemlerden; metin, görsel, ses ve video gibi farklı veri türlerini anlayabilen çok modlu sistemlere dönüşmüş ve dikkate değer bir ilerleme kaydetmiştir (Ramachandran, 2024). Bu gelişmeler yalnızca teknolojik bir sıçrama değil; aynı zamanda yapay zekâ alanında yürütülen kapsamlı araştırmaların da bir ürünüdür. Ayrıca, Gemini 2.0'ın yalnızca mobil cihazlarla sınırlı olmadığı, masaüstü bilgisayarlarda ekran paylaşımı işlevleriyle de kullanılmak üzere tasarlandığı belirtilmelidir. Bu özellik, sistemin erişilebilirliğini artırmakta ve kullanım alanlarını genişletmektedir.

Gemini 2.5, gelişmiş akıl yürütme kabiliyeti sayesinde yanıt üretmeden önce düşünme süreci gerçekleştirebilen ve bu yönüyle “düşünen modeller” sınıfına giren yeni nesil bir yapay zekâ sistemidir. Özellikle kodlama, matematik, bilim ve genel bilgi alanlarını kapsayan çeşitli benchmark testlerinde üst sıralarda yer almakta; karmaşık akıl yürütme gerektiren görevlerde dikkat çekici bir performans sergilemektedir. Gemini 2.0’a kıyasla ileri düzey kodlama yetenekleri sunan bu model, web uygulamaları geliştirme, kod dönüştürme ve düzenleme gibi görevlerde yüksek başarı sağlamaktadır. Yerel çok modluluk özelliğiyle metin, görsel, ses ve video gibi farklı veri türlerini anlayabilen Gemini 2.5, hâlihazırda yalnızca metin çıktısı vermektedir. Ayrıca 1 milyon tokene kadar uzun bağlamları işleyebilme kapasitesine sahip olup, bu sınırın yakın gelecekte 2 milyona çıkarılması planlanmaktadır. Modelin şeffaf akıl yürütme yetisi, özellikle kurumsal güvenlik ve yasal uyumluluk açısından önem taşımaktadır. Gemini 2.5 ailesi içinde yer alan Gemini 2.5 Pro, kodlama ve ileri düzey muhakeme görevleri için optimize edilmiş olup Google AI Studio, Vertex AI ve Gemini uygulamasında erişilebilir durumdadır. Diğer model olan Gemini 2.5 Flash, düşük gecikme süresi ve maliyet etkinliğiyle öne çıkmaktadır. Gemini 2.5 Pro’nun deneysel sürümü 25 Mart 2025’te, genel önizleme sürümü ise 9 Nisan 2025’te kullanıma sunulmuştur (Google DeepMind, 2024).



Şekil 1.1. Gemini uygulaması ile oluşturulmuş görseller

Gelişmiş başka bir yapay zeka dil modeli olan ChatGPT, San Francisco merkezli OpenAI firması tarafından geliştirilen metin tabanlı bir yapay zekâ sistemidir (Devi, 2024). Bu sistem, doğal dil işleme tekniklerini kullanarak kullanıcılarla etkileşimli sohbetler gerçekleştirmek amacıyla tasarlanmıştır. "Chat Generative Pre-trained Transformer" ifadesinin kısaltması olan ChatGPT, 30 Kasım 2022 tarihinde piyasaya sürülmüştür (Devi, 2024). Model, kullanıcı

girdilerine uygun metinler üretebilen büyük ölçekli bir dil modeli olarak yapılandırılmıştır.

ChatGPT, büyük dil modelleri (LLM) olarak adlandırılan gelişmiş doğal dil işleme teknolojilerine dayanmaktadır (Welskop, 2023). Bu modelin önemli bir özelliği, çeşitli alanlara ve içerik türlerine uyarlanabilme yeteneğidir. Soru yanıtlamadan içerik üretimine kadar pek çok görevde kullanılabilir (Devi, 2024). Transformer mimarisi temelinde geliştirilen model, metinlerdeki uzun vadeli bağıntıları analiz etme kapasitesiyle dikkat çekmektedir. Vaswani ve arkadaşları tarafından 2017 yılında tanıtılan bu mimari, dil işleme süreçlerinde büyük ölçekli veri kümeleriyle çalışmayı mümkün kılmaktadır. Paralel işlem yeteneği sayesinde, geleneksel tekrarlayan sinir ağları (RNN) ya da uzun-kısa süreli bellek (LSTM) modellerine kıyasla daha yüksek düzeyde ölçeklenebilirlik sunmaktadır.

ChatGPT, internet üzerindeki metinlerden oluşan geniş bir veri kümesi üzerinde eğitilmektedir (Consuegra-Fernández vd., 2024). Bu eğitim süreci, modelin kapsamlı bir dil anlayışı geliştirmesine olanak tanımaktadır. Günümüzde pek çok sektörde aktif olarak kullanılan bu yapay zekâ modeli, eğitim alanında da önemli katkılar sunmaktadır. Öğretim materyallerinin hazırlanması, araştırma süreçlerinin desteklenmesi ve akademik yazım gibi işlevlerde yaygın biçimde değerlendirilmektedir (Michel-Villarreal vd., 2023). Yükseköğretim kurumlarında, ChatGPT; içerik üretimi, bilgiye erişim ve metin analizi gibi amaçlarla kullanılmaktadır (Consuegra-Fernández vd., 2024).

Modelin eğitim süreci, iki temel aşamadan oluşmaktadır: geniş veri kümeleriyle genel dil kalıplarının öğrenilmesi (ön eğitim) ve insan geri bildirimleriyle görev bazlı iyileştirme yapılması (ince ayar). Bu iki aşamalı süreç, modelin doğruluk ve tutarlılık düzeyini artırmayı hedeflemektedir. Örneğin, GPT-4 modelinin geliştirilmesi sürecinde 1.7 trilyon parametrelili bir mimari tasarım tercih edilmiştir. Bu model, çoklu dil desteği ve gelişmiş mantıksal çıkarım yetenekleri sayesinde farklı sektörlerde etkin bir biçimde kullanılabilir (Lund vd., 2023). Özellikle bilgi işleme kapasitesiyle eğitim, müşteri hizmetleri ve içerik üretimi gibi alanlarda etkili çözümler sunmaktadır.

Chatbotlar, akademik yazım gibi alanlarda kullanıcıların üretkenliğini artıran araçlar olarak değerlendirilmektedir. Bununla birlikte, içerik üretiminde bu sistemlerin güvenilirliğine ilişkin bazı sınırlılıklar bulunmaktadır. Özellikle yanlış bilgi üretme (halüsinasyon), toplumsal önyargıları yansıtma olasılığı ve yüksek

enerji tüketimi gibi faktörler, yapay zekâ sistemlerinin geliştirilme sürecinde önemle üzerinde durulması gereken noktalar arasında yer almaktadır. Bu kapsamda OpenAI, kullanıcı geri bildirimlerini temel alan moderasyon sistemleri geliştirmekte ve etik sorunlara yönelik çeşitli önlemler almaktadır.

Etik açıdan değerlendirildiğinde, yapay zekâyâ ilişkin yasal ve kurumsal düzenlemelerin önemi giderek artmaktadır. Avrupa Birliği'nin Yapay Zekâ Yasası gibi düzenlemeleri, şeffaflık, hesap verebilirlik ve veri gizliliği gibi konularda belirli standartlar öngörmektedir. Buna ek olarak, 2016 yılında yürürlüğe giren Avrupa Birliği Genel Veri Koruma Tüzüğü (GDPR), bireysel hakların korunmasına yönelik önemli çerçeveler sunmaktadır (Turgut Bilgiç, 2024).



Şekil 2.2. ChatGPT uygulaması ile oluşturulmuş çeşitli görseller

Gelişmiş başka bir yapay zeka DALL-E, metinsel açıklamaları sanatsal nitelik taşıyan görsellere dönüştürerek üretken yapay zekâ alanında kayda değer bir gelişmeyi temsil etmektedir. Bu sistem, metin ve görsel arasındaki ilişkiyi kurarak sanatsal ifade biçimlerinin çeşitlenmesine olanak tanımaktadır. Ocak 2021'de OpenAI tarafından tanıtılan DALL-E, farklı kavramları metin başlıklarından yola çıkarak görsellere dönüştürebilen bir sinir ağı modeli olarak geliştirilmiştir (Brown, vd., 2020).

DALL-E, OpenAI'nin CLIP (Contrastive Language-Image Pre-training) modeli ile entegre çalışarak, metinle semantik uyumu yüksek görsellerin oluşturulmasını sağlamaktadır. Bu entegrasyon, kullanıcıların daha kontrollü ve istenilen nitelikte sonuçlara ulaşmasına imkân vermektedir. Metni görsele dönüştürme sürecinde DALL-E, difüzyon modelleri kullanmakta ve bu sayede metinsel açıklamaları kısa sürede betimleyen görseller üretebilmektedir (Ramesh, Pavlov, Goh, Gray, Voss, Radford ve Sutskever, 2021).

Difüzyon süreci, rastgele bir gürültü dağılımı ile başlayarak, her iteratif adımda daha anlamlı ve ayrıntılı görsellerin oluşturulmasını hedeflemektedir.

Başlangıçta rastgele piksellerden oluşan bir görüntü, metinsel açıklamalar doğrultusunda kademeli biçimde arındırılmakta ve nihai çıktıya ulaşana kadar detaylandırılmaktadır (Ho, vd., 2020). Bu yöntem, üretim sürecini kontrol edilebilir hâle getirirken, geleneksel üretken adversaryal ağlara (GAN) kıyasla daha kararlı ve tutarlı sonuçlar sunmaktadır.

İlk DALL-E sürümünün ardından OpenAI, daha yüksek çözünürlükte ve gerçekçiliği artırılmış görseller sunan DALL-E 2'yi geliştirmiştir (Nichol, vd., 2021). DALL-E 2, metin ve görseller arasındaki ilişkileri daha derinlemesine öğrenerek sofistike ve detaylı üretimler gerçekleştirebilmektedir. Bu model, düşük çözünürlüklü bir taslağın oluşturulmasıyla başlayıp, ilerleyen aşamalarda detayların eklenmesiyle görseli nihai hâline kavuşturan hiyerarşik bir difüzyon süreci kullanmaktadır (Saharia, vd., 2022). CLIP modeliyle olan entegrasyonu sayesinde metin-görsel eşleşmesinde semantik uyum daha da güçlendirilmektedir.

DALL-E, kullanıcıların metinsel girdilerini görsellere dönüştürebilen bir yapay zekâ uygulaması olarak, yazılı anlatımların farklı görsel formatlarda ifade edilmesini mümkün kılmaktadır (Rombach, vd., 2022). Park, Efros ve Zhang (2020) tarafından geliştirilen image-to-image translation teknikleri, görsellerin farklı sanatsal tarzlara dönüştürülmesini mümkün kılarak bu estetik çeşitliliği teknik açıdan desteklemektedir. Bu özellik, sanatsal üretim süreçlerine katkı sunmanın yanı sıra, eğitim ve tasarım gibi alanlarda da çeşitli kullanım olanakları yaratmaktadır. Ayrıca, belirli bir illüstrasyonu farklı sanatsal tarzlarda yeniden oluşturabilme kapasitesi sayesinde, kullanıcıların klasik sanat akımlarından modern grafik tasarımlara kadar geniş bir estetik yelpazede içerik üretmelerine olanak tanımaktadır (Park, Efros ve Zhang, 2020). Örneğin, "Van Gogh tarzında bir uzay istasyonu" gibi bir betimleme, hem tematik hem de stilistik olarak tutarlı bir görsel dönüştürülebilmektedir.

Yapay zekânın bu tür görsel üretim yetenekleri, reklam ve pazarlama gibi ticari alanlarda da yaygın şekilde kullanılmaktadır. Kaplan ve Haenlein (2019), bu tür uygulamaların hedef kitle analizi, uygun görsel seçimi ve tüketiciye yönelik içerik üretimi gibi süreçlerde etkin biçimde kullanıldığını belirtmektedir. Bu durum, markaların pazarlama stratejilerini daha hızlı ve verimli şekilde oluşturmasına olanak tanımaktadır. Aynı zamanda, sanat alanında da "yapay zekâ sanatçıları" kavramı ortaya çıkmakta ve bu yeni üretim biçimi, estetik ve yaratıcılık anlayışlarını yeniden tanımlamaktadır.

Bununla birlikte, yapay zekâ destekli görsel üretim teknolojilerinin etik ve hukuki boyutları da tartışma konusudur. Özellikle, telif hakkı ihlalleri (örneğin, eğitim verisi olarak kullanılan eserlerin izinsiz kullanımı) ve derin sahtecilik (deepfake) gibi riskler, bu teknolojilerin güvenilirliğini sorgulatmaktadır. DALL-E tarafından üretilen görsellerin ilettiği mesajın etkili olup olmadığı, görsel iletişim, reklamcılık ve marka yönetimi gibi alanlarda dikkate alınması gereken önemli bir husustur (Çeken ve Akgöz 2024). Bu durum, yapay zekâ destekli görsel üretimin belirli sınırları olduğunu ortaya koymaktadır.

2023 yılında ABD Telif Hakları Ofisi, yapay zekâ tarafından üretilen eserlerin insan yaratıcılığı içermediği gerekçesiyle telif korumasına tabi olamayacağına karar verilmiştir. Bu karar, yapay zekâ ile üretilmiş içeriklerin hukuki statüsü hakkında gelecekte doğabilecek tartışmaların habercisidir. OpenAI ise bu tür riskleri azaltmak amacıyla, sistem çıktılarında su işareti (watermark) kullanmakta ve kullanım politikalarını daha sıkı hâle getirmektedir.



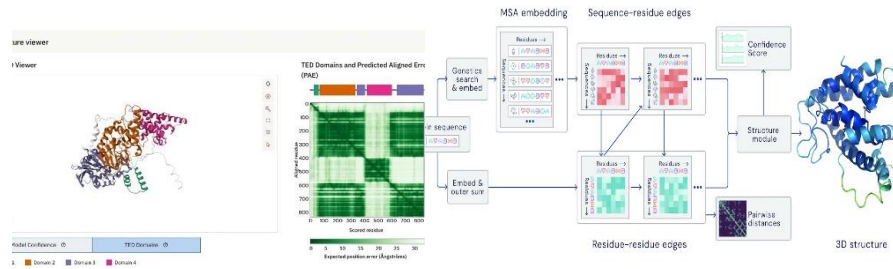
Şekil 3.3. DALL-E uygulaması kullanılarak üretilen çeşitli görseller.

Gelişmiş başka bir yapay zeka AlphaFold, DeepMind tarafından geliştirilen ve proteinlerin üç boyutlu yapısını yüksek doğrulukla tahmin edebilen derin öğrenme tabanlı bir algoritmadır (Tekin ve Gurbanov 2023). Proteinlerin üç boyutlu yapılarının tahmin edilmesi, biyolojik ve biyoteknolojik uygulamalar açısından kritik öneme sahiptir (Jumper vd., 2021). Proteinlerin üç boyutlu konformasyonlarını amino asit dizilerinden doğru biçimde tahmin etmenin karmaşıklığı, 50 yılı aşkın süredir biyoloji alanında çözülmemiş önemli bir sorun olarak kabul edilmekteydi. DeepMind’ın geliştirdiği AlphaFold, bu sorunun çözümünde önemli bir dönüm noktası olmuştur. AlphaFold, proteinlerin üç boyutlu yapısını tahmin etmek için derin sinir ağlarını kullanmakta ve deneysel yöntemlerle karşılaştırıldığında benzeri görülmemiş bir doğruluk düzeyi sunmaktadır (Tekin ve Gurbanov 2023).

Derin öğrenme metodolojileri ve grafik sinir ağlarının (GNN) uygulanmasıyla AlphaFold, protein yapılarını daha önce mümkün olmayan bir doğrulukla tahmin edebilmektedir (Senior, vd., 2020). Bu gelişme, protein biyolojisi alanında devrim niteliğindedir. Evrimsel dizi analizini, atomik düzeyde mesafe tahmin teknikleriyle entegre eden sistem, protein katlanma süreçlerindeki karmaşık dinamikleri başarıyla modelleyebilmektedir. AlphaFold'un tanıtımı, 2018 yılında DeepMind'ın CASP13 yarışmasına katılımıyla başlamış ve önemli bir ilgi uyandırmıştır (DeepMind, 2020). 2020 yılında düzenlenen CASP14 yarışmasında AlphaFold 2, %90'lık etkileyici bir doğruluk oranına ulaşarak yapısal biyoloji alanında çığır açıcı bir başarı elde etmiştir (Tunyasuvunakool vd., 2021). Bu başarı, yapısal biyolojinin evrimsel bir aşamaya geçişini temsil etmektedir.

AlphaFold, ilaç keşfi ve tasarımı, hastalık mekanizmalarının anlaşılması gibi çeşitli biyomedikal araştırmalarda aktif olarak kullanılmaktadır. 200 milyondan fazla protein yapısı içeren AlphaFold veritabanı, nadir genetik hastalıkların tedavisine yönelik çalışmalar ve ilaç geliştirme süreçlerinde küresel işbirliğine dayalı projeleri desteklemektedir (Varadi vd., 2022). Bu platform, araştırmacıların genetik mutasyonların belirli hastalıklar üzerindeki etkilerini, örneğin kistik fibroz gibi protein fonksiyon bozukluklarında, detaylı biçimde incelemesine imkân tanımaktadır.

Bununla birlikte, enzim ve substratlar arasındaki bağlanma süreçleri gibi dinamik protein etkileşimlerinin ya da translasyon sonrası modifikasyonların modellenmesi hâlâ zorluklar içeren alanlar arasında yer almaktadır. DeepMind, bu sınırlamaları aşmak amacıyla çalışmalarını sürdürmekte ve AlphaFold 3'ü geliştirerek hücre içi biyolojik süreçlerin daha bütüncül simülasyonlarını hedeflemektedir (Jumper, vd., 2021). AlphaFold 3'ün gelişi, protein biyolojisi alanında yeni bir devri başlatma potansiyeline sahiptir.



Şekil 4.4. Proteinlerin 3 boyutlu ekran görüntüleri

Benzer şekilde, yapay zekâ temelli platformlar farklı alanlarda tasarım ve mühendisliği desteklemeye yönelik önemli adımlar atmaktadır. Autodesk Dreamcatcher, generatif tasarım algoritmaları aracılığıyla mühendislik ve mimarlık alanlarında optimizasyonu yeniden tanımlayan bir yapay zeka platformudur. Bu platform, geleneksel tasarım yaklaşımlarından farklı olarak, tasarım sürecine daha fazla esneklik kazandırmakta ve özgün çözüm önerilerinin geliştirilmesine olanak tanımaktadır. Autodesk tarafından geliştirilen bu yazılım, bilgisayar destekli tasarım (CAD) ve mühendislik alanlarında generatif tasarımı sistematik hâle getirmektedir (Ghorbani, 2023).

Sistem, mühendislik ve mimarlık disiplinlerindeki güncel gelişmeleri bir araya getirerek karmaşık tasarım problemlerine yönelik yenilikçi çözümler üretmektedir. Gelişmiş yapay zeka algoritmaları sayesinde, optimizasyon süreçlerinde malzeme kullanımı, yapısal dayanıklılık ve üretim maliyeti gibi çok boyutlu hedefleri eşzamanlı olarak değerlendirebilmekte; bu da geleneksel yöntemlerin ötesinde bir tasarım çeşitliliği sunmaktadır (Autodesk, 2016). Ağırlık azaltımı, üretilebilirlik ve performans gibi parametreler doğrultusunda çok sayıda alternatif oluşturarak, tasarımcıların daha önceden düşünülmemiş çözümler keşfetmesine yardımcı olmaktadır.

Autodesk Dreamcatcher yazılımı, kullanıcıların belirli tasarım kısıtlarını ve hedeflerini tanımlamasına olanak tanımakta, ardından bu girdilere dayanarak farklı tasarım varyasyonlarını hızlı bir şekilde üretmektedir (Ghorbani, 2023). Tasarımcılar, bu varyasyonları analiz ederek en uygun çözümü belirleme imkânı elde etmektedir. Yazılımın sunduğu topolojik optimizasyon yöntemi, malzemelerin yalnızca mekanik yüke maruz kalan alanlara tahsis edilmesini sağlamakta; böylece geleneksel yöntemlere kıyasla %40'a varan ağırlık azaltımı elde edilebilmektedir (Airbus, 2016).

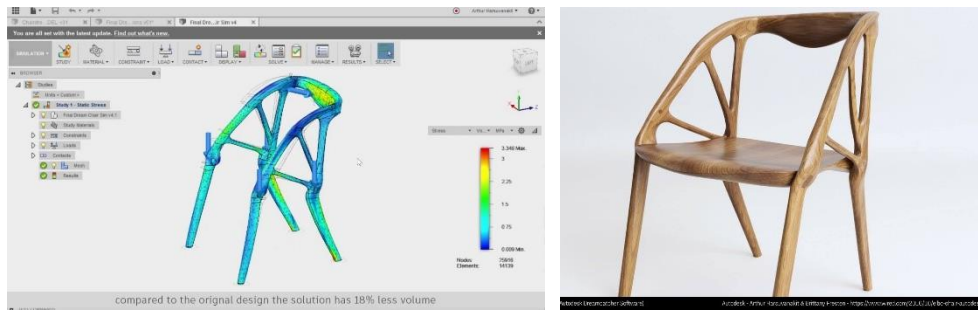
Bu teknoloji, özellikle havacılık gibi yüksek performans gerektiren sektörlerde çarpıcı avantajlar sunmaktadır. Örneğin, Airbus'un A320 kabin bileşenlerinin tasarımında Dreamcatcher kullanımı, yakıt verimliliğini artırmış ve uçağın toplam karbon ayak izinde kayda değer bir azalma sağlamıştır. Bu örnek, üretken tasarımın sürdürülebilirlik açısından potansiyel katkılarını somut biçimde ortaya koymaktadır (Autodesk, 2016).

Mimarlık alanında ise generatif tasarım uygulamaları, malzeme tüketimini optimize ederek çevre dostu ve enerji verimli yapılar geliştirilmesine katkı

sunmaktadır. Bu yaklaşım, sürdürülebilirlik hedefleri doğrultusunda çalışan mimarlar için değerli bir araç niteliğindedir. Öte yandan, üretken tasarım bazı zorlukları da beraberinde getirmektedir. Özellikle, yaratıcı kontrolün kısıtlanması ve yüksek düzeyde hesaplama gücü gereksinimi, tasarımcılar arasında tartışma konusu olmuştur. Bu durum, üretken tasarımın her durumda insan tasarımcının yerini alıp alamayacağına ilişkin önemli etik ve teknik soruları gündeme getirmektedir.

Autodesk Dreamcatcher'ın insan-yapay zeka etkileşimine dayalı yapısı, tasarımcı ile algoritmalar arasında iş birliğine dayanan bir süreç oluşturmaktadır (Ghorbani, 2023). İnsan deneyimi ve sezgisi ile algoritmik hesaplama gücünün bir araya gelmesi, daha kapsamlı ve yaratıcı tasarımların ortaya çıkmasını mümkün kılmaktadır. Ancak, algoritmaların önerdiği çözümlerin tasarımcının estetik anlayışıyla örtüşmediği durumlarda, insan ve yapay zeka arasındaki etkileşimin dengelenmesi gerekmektedir. Teknik olanaklar ile yaratıcı sezgi arasında etkili bir uyum sağlanması, üretken tasarımın başarısı açısından büyük önem taşımaktadır.

Dreamcatcher, kullanıcıların belirli hedefleri ve sınırlamaları tanımlamasına olanak tanırken, bu girdilere uygun çözüm alternatiflerini sistematik biçimde üretmektedir. Bu yaklaşım, daha hızlı ve etkili tasarım kararları alınmasını sağlamakta; aynı zamanda tasarımcının yaratıcı potansiyelini desteklemektedir.



Şekil 5.5. Autodesk tarafından üretilen tasarım görselleri.

Benzer şekilde, MidJourney de kullanıcı girdilerine dayalı olarak yaratıcı üretimi teşvik eden, görsel sanatlar odaklı bir yapay zekâ uygulaması olarak dikkat çekmektedir. MidJourney, kullanıcıların yazılı girdiler aracılığıyla dakikalar içinde özgün sanat eserleri oluşturmaya olanak tanıyan bir yapay zeka sanat üretim aracıdır. Bu teknoloji, geleneksel sanat üretim süreçlerine hızlı bir alternatif sunarak, kullanıcıların yaratıcı ifadelerini daha verimli bir şekilde

gerçekleştirmelerine olanak sağlar. Özellikle sanatçılar ve tasarımcılar için yeni görsel ifade yolları keşfetme imkânı sunmaktadır. MidJourney, yapay zeka tabanlı görsel sanat üretiminde öne çıkan ve Discord platformu üzerinden erişilebilen bir sistemdir (Çeken ve Şen, 2023).

MidJourney benzeri yapay zeka destekli sanat üretim araçları arasında DALL-E, NightCafe, Wombo Dream ve Latent Majesty Diffusion gibi sistemler de bulunmaktadır. Bu araçlar, metin girdilerine ya da dijital görüntülere dayalı olarak estetik açıdan güçlü görseller üretebilmektedir (Jaruga-Rozdolska, 2022). Bu tür platformlar, sanatçılara teknolojinin sunduğu olanaklarla sanatsal ifade biçimlerini keşfetme ve geliştirme fırsatı sunar. Temmuz 2022’de halka açık biçimde kullanıma sunulan MidJourney, metinsel açıklamalardan görseller oluşturmak üzere tasarlanmıştır (Çeken ve Şen, 2023).

MidJourney, kendisini yapay zeka ile görsel sanat yaratımının kesişiminde konumlandırmakta ve Discord platformu üzerinden işleyerek yalnızca bir sanat üretim aracı olmanın ötesine geçmektedir. Bu yönüyle, kullanıcılar arasında etkileşim ve paylaşımın gerçekleştiği bir topluluk ortamı da sunmaktadır. DALL-E gibi diğer yapay zeka tabanlı sanat üretim sistemlerinden farklı olarak, MidJourney kullanıcı topluluğunun geri bildirimleriyle geliştirilen stil aktarım algoritmaları kullanmakta ve böylece sanatsal uyarlanabilirliği artırmaktadır. Bu durum, kullanıcıların yalnızca sanat üretmekle kalmayıp, aynı zamanda yaratıcı becerilerini geliştirmelerine de katkı sunmaktadır (Gatys vd., 2016).

Sanatçılar ve tasarımcılar, MidJourney’i iş akışlarına giderek daha fazla entegre etmektedir. Yapay zeka ile üretilen sanat eserlerinin yaygınlaşması, sanat üretim süreçlerinde köklü dönüşümler yaratabilecek potansiyele sahiptir (Çeken ve Şen, 2023). MidJourney, kullanıcıların taleplerine göre özgün sanatçı tarzlarında görseller üretebilen esnek bir yapay zeka sistemidir (Chiu, 2023). Bu esneklik, kişisel sanatsal üretimi desteklemekte ve farklı kullanıcı ihtiyaçlarına cevap verebilmektedir.

MidJourney, soyut sanatsal kavramların görselleştirilmesini mümkün kılar. Örneğin, “steampunk temalı botanik bahçesi” gibi bir betimleme üzerinden görsel çıktılar elde edilebilir. Bu süreç, kullanıcı girdileri ve yinelemeli iyileştirme yöntemleriyle desteklenen yaratıcı bir keşif alanı sunmaktadır. Nitekim, 2023 yılında Colorado Eyalet Fuarı’nda MidJourney ile üretilmiş bir sanat eserinin birincilik ödülü kazanması, yapay zeka destekli sanat üretiminin sanat çevrelerinde

nasıl algılandığına ve “sanatsal özgünlük” kavramına dair yeni tartışmaları gündeme getirmiştir (Dinç, 2024).

Yapay zeka ile üretilen sanatın özgünlüğü ve telif hakları gibi etik konular, sanat dünyasında geniş çaplı tartışmalara yol açmaktadır. Bu tartışmalar, sanatın geleceği ve insan yaratıcılığının rolü üzerine yeni soruları gündeme getirmektedir (Boden, 2018). MidJourney gibi yapay zeka araçları, sanatsal stil aktarımı ve yaratıcı keşif süreçlerinde önemli bir rol oynamakta; kullanıcıların girdileriyle desteklenen bu süreçler, sanatın sınırlarını zorlamaktadır (Gatys, vd., 2016). Yapay zeka ile sanat üretiminin yaygınlaşması, sanatın eğitim, terapi ve reklamcılık gibi farklı alanlarda kullanımını da artırmakta ve sanatın toplumsal etkilerini genişletmektedir (Elgammal, 2019).

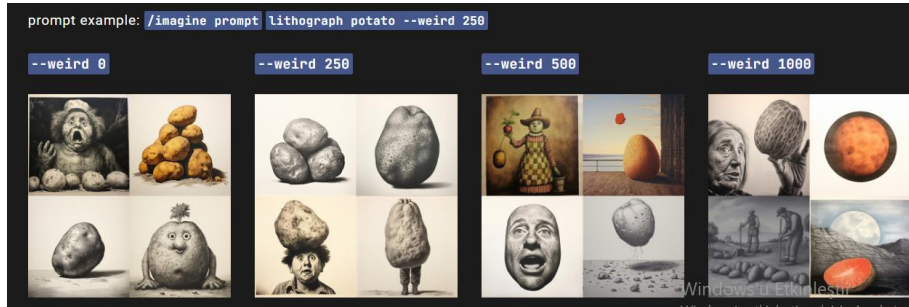
Colorado Eyalet Fuarı’nda yaşanan gelişme sonrasında yapay zeka ile sanat üretimi daha geniş bir tartışma alanına yayılmıştır (Dinç, 2024). MidJourney’in sanat dünyasında hızlı bir şekilde kabul görmesi, yapay zekanın sanatsal üretime entegrasyonuna yönelik artan ilgiyi ortaya koymaktadır. Yapay zeka destekli sanat üretiminde, görselleri üreten ve değerlendiren iki farklı modelin birlikte çalıştığı bir yapı söz konusudur (Chiu, 2023). Bu yapı, yapay zekanın sanatsal üretim üzerindeki etkilerini daha görünür kılmaktadır.

MidJourney, çok katmanlı difüzyon modellerini kullanarak yüksek kaliteli görseller üretebilmektedir (Ho, vd., 2020). Difüzyon modelleri, metinden görsel üretimi mümkün kılarken koşullandırma mekanizmaları aracılığıyla belirli istemlere uygun çıktılar elde edilmesini sağlamaktadır (Güney, 2024). Bu teknolojik gelişmeler, yapay zekanın sanat üretiminde kullanımını yaygınlaştırmaktadır.

MidJourney’in sunduğu teknolojik yenilikler, sanat üretiminde köklü dönüşümlere yol açmaktadır. Bu dönüşüm; sanatın eğitim, terapi ve yaratıcı süreçlerdeki kullanım alanlarını da genişletmektedir. Yapay zeka araçlarının eğitim süreçlerinde kullanımı, öğretim yöntemlerinde dönüşüm yaratma potansiyeline sahiptir (Chiu, 2023). Bu durum, eğitimin farklı düzeylerinde yeni öğretim stratejilerinin benimsenmesine katkı sağlayabilir.

Sanat ve teknoloji arasındaki etkileşim, dijitalleşen dünyada sanatsal üretimin sınırlarını yeniden tanımlamaktadır. Bu süreç, yalnızca profesyonel sanatçılar için değil, aynı zamanda yeni nesil sanatçılar için de farklı olanaklar yaratmaktadır. MidJourney, önceden 25 görsel üretimine kadar ücretsiz deneme sürümü sunmaktayken, Mart 2023 itibarıyla kötüye kullanım nedeniyle bu

uygulamayı kaldırmış ve en düşük abonelik ücretini aylık 10 dolar olarak belirlemiştir (Çeken ve Akgöz, 2024).



Şekil 6.6. MidJourney uygulaması kullanılarak oluşturulan çeşitli görseller

Bir başka öne çıkan üretken yapay zeka yazılıma örnek olarak Adobe'nin geliştirdiği Firefly örnek gösterilebilir. Son yıllarda üretken yapay zekâ (generative AI) teknolojilerindeki hızlı ve ölçeklenebilir ilerlemeler, dijital içerik üretiminin geleneksel sınırlarını dönüştürerek yeni yaratım biçimlerinin ortaya çıkmasına olanak tanımıştır (Anantrasirichai, vd., 2025)

2023 yılından itibaren ticari kullanıma sunulan ve kısa sürede Adobe'nin öne çıkan üretken yapay zekâ tabanlı araçlarından biri hâline gelen Adobe Firefly, yaratıcı sektörlerdeki dönüşümün somut bir örneğini temsil etmektedir (Adobe, 2023a). Firefly, doğal dil girdileriyle özgün görseller oluşturabilme, mevcut görsel içerikleri bağlama duyarlı biçimde düzenleyebilme ve zenginleştirebilme gibi işlevleriyle hem bireysel kullanıcılar hem de kurumsal profesyoneller tarafından yaygın biçimde benimsenmiştir (Adobe, 2023b).

Bu uygulama, teknik uzmanlık gerektirmeksizin yalnızca metin komutları yoluyla yüksek çözünürlüklü ve estetik değeri yüksek görseller üretme olanağı sunmasıyla öne çıkmaktadır. Bu yönüyle, metinden görsele üretim (text-to-image synthesis) teknolojilerinin ticarileşmiş uygulamalar üzerinden geniş kullanıcı kitlesine erişimini simgelemektedir (Adobe, 2023b).

Firefly'nin dikkat çeken bir diğer özelliği ise; empresyonizm, suluboya, fotogerçekçilik ve çizgi roman gibi çeşitli sanatsal stillerin, doku efektlerinin ve materyal yansımalarının oluşturulan görsellere entegre edilebilmesidir. Bu sayede kullanıcılar, yaratıcı fikirlerini farklı estetik yaklaşımlarla özgün görsel çıktılara dönüştürebilmektedir (Adobe, 2023c). 2024 yılı itibarıyla, söz konusu sanatsal stiller kullanıcı arayüzünde daha erişilebilir hâle getirilmiş; ön tanımlı şablonlar ve

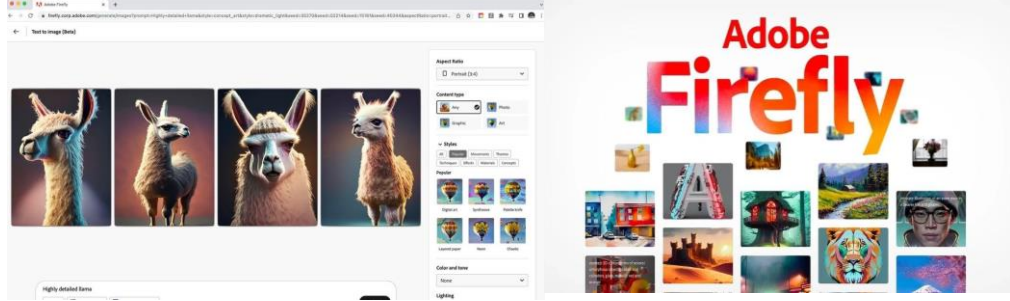
görsel filtrelerle desteklenerek kullanım kolaylığı artırılmıştır (Adobe, 2024). Ayrıca, “metin efektleri” özelliği aracılığıyla tipografik içeriklere dinamik görsel stiller uygulanabilmekte, bu da özellikle sosyal medya görselleri ve marka kimliği tasarımı gibi alanlarda yaratıcı üretimi teşvik etmektedir (Adobe, 2023b).

Firefly’nin, Photoshop, Illustrator ve Express gibi Creative Cloud uygulamalarıyla entegre biçimde çalışması, tasarım süreçlerine doğrudan entegre edilmesini kolaylaştırmaktadır. Özellikle Photoshop yazılımına entegre edilen “generative fill” (üretken dolgu) aracı, kullanıcıların belirli alanları doğal dil komutlarıyla doldurmasına, istenmeyen öğeleri kaldırmasına ve mevcut görselleri bağlamsal olarak genişletmesine imkân tanımaktadır (Adobe, 2023c). Bu özellik, generatif sinir ağlarının sıfır örnekli (zero-shot) manipülasyon yeteneklerine dayanan yapay zekâ destekli görsel düzenleme uygulamalarının dikkat çeken bir örneğidir (Zhang vd., 2023).

Adobe Firefly’nin üretken yapay zekâ alanındaki diğer araçlardan ayıran temel özelliklerden biri, fikrî mülkiyet güvenliği konusundaki hassasiyetidir. Firefly, yalnızca Adobe Stock verileri, açık lisanslı içerikler ve telif süresi dolmuş materyallerle eğitildiği için, üretilen görsellerin ticari kullanımı açısından hukuki riskleri azaltmakta ve kullanıcılar için güvenli bir içerik üretim zemini sağlamaktadır (Adobe, 2023d; Adobe, 2024c). 2024 yılı itibarıyla Adobe, içerik üretiminde şeffaflık ve izlenebilirlik amacıyla "Content Credentials" adlı doğrulama sistemini devreye almıştır. Bu sistem, kullanıcıların oluşturduğu görsellerin üretim kaynaklarını ve yapay zekâ müdahalesinin düzeyini belgelemelerine imkân tanıyarak etik tasarım uygulamalarını desteklemektedir (Adobe, 2024c).

Adobe Firefly, reklam ve pazarlama kampanyalarından grafik tasarım projelerine, sosyal medya içeriklerinden eğitim materyali üretimine kadar geniş bir uygulama yelpazesinde aktif biçimde kullanılmaktadır. Adobe’nin 2024 yılı kullanıcı raporuna göre, Firefly kullanan yaratıcı profesyonellerin %62’si üretim hızında artış, %48’i ise yaratıcı ilham sürecinde verimlilik artışı bildirmiştir. Kullanıcı dostu ve sezgisel arayüzü sayesinde, hem deneyimli tasarımcılar hem de yeni kullanıcılar açısından erişilebilir bir platform sunmaktadır. Bu bağlamda, Firefly’nin kullanıcı arayüzü tasarımı, Jakob Nielsen’in kullanılabilirlik ilkeleriyle uyumluluk göstermekte; sadelik, kullanıcı kontrolü ve öğrenilebilirlik gibi faktörler arayüz tasarımında açıkça görülmektedir (Nielsen, 1993). Görsel kültürün

dijitalleşmesinin hızlandığı günümüzde, Adobe Firefly gibi üretken yapay zekâ tabanlı araçlar, dijital yaratıcı sürecin zenginleşmesine katkıda bulunan ve yenilikçiliği destekleyen temel teknolojiler arasında yer almaktadır (Brynjolfsson ve McAfee, 2014).



Adobe Firefly tarafından elde edilen ekran görüntüleri

Üretken yapay zekâ, sanat ve tasarım alanlarında özgün içerikler üretme, yaratıcı ifade biçimlerini çeşitlendirme ve alternatif görsel anlatılar oluşturma kapasitesiyle sanat eğitimi bağlamında yeni olanaklar sunmaktadır. Ancak bu teknolojilerin eğitim süreçlerine etkili biçimde entegre edilebilmesi, öğretmen adaylarının yapay zekâya ilişkin farkındalık ve yeterlilik düzeylerinin geliştirilmesini zorunlu kılmaktadır. Türkiye’de yapılan çeşitli araştırmalar, öğretmen adaylarının yapay zekâ teknolojileri konusundaki bilgi ve uygulama becerilerinin genel olarak sınırlı olduğunu ortaya koymaktadır. Örneğin, Çam, vd., (2021) çalışmasında, öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğunun yapay zekâ kavramını duymalarına rağmen, bu teknolojilerin eğitimdeki yeri ve kullanım biçimleri hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları belirlenmiştir. Benzer şekilde, Erdoğan ve Çakır (2024) öğretmen adaylarının yapay zekâ okuryazarlıklarının yetersiz düzeyde olduğunu ve teknolojiyi eğitim amaçlı kullanma konusunda desteğe ihtiyaç duyduklarını belirtmiştir. İçöz ve İçöz (2024) de Türkçe öğretmen adaylarının yapay zekâ uygulamalarına yönelik farkındalık düzeylerinin düşük olduğunu ve sistematik eğitim ihtiyacı bulunduğunu vurgulamaktadır. Mart ve Kaya (2024) ise okul öncesi öğretmen adaylarının yapay zekâya yönelik olumlu tutumlara sahip olduklarını, ancak bilgi düzeyleri ile uygulama becerilerinin yetersiz kaldığını ortaya koymaktadır. Bu bulgular doğrultusunda, üretken yapay zekâ gibi ileri düzey teknolojilerin öğretim programlarına bütüncül ve pedagojik bir yaklaşımla dahil edilmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Özellikle görsel üretim becerilerinin yapay zekâ destekli araçlarla geliştirilebilmesi için öğretmen

adaylarına yönelik disiplinler arası teknoloji eğitimi kaçınılmaz hâle gelmektedir. Bu durum, mevcut öğretmen yetiştirme programlarının yapay zekâ teknolojilerini içerecek şekilde yeniden yapılandırılması gerektiğini göstermektedir.

Bahsedilen bu gerekçelerden dolayı özellikle güzel sanatlar eğitiminde takip edilen müfredatta yapay zekaya yer verilmesinin önemli olduğu düşünülmektedir. Takip eden başlıkta ülkemizdeki müfredatın dünden bugüne küresel ve toplumsal ihtiyaçlara göre nasıl şekillenmiş olduğu ve güncel durumu hakkında bilgiler paylaşılmıştır.

1.8.3 Günümüzdeki Müfredat

Eğitim programları, tarihsel süreç içerisinde toplumsal ihtiyaçlar, teknolojik gelişmeler ve ideolojik yönelimlere bağlı olarak sürekli bir dönüşüm geçirmiştir. Türkiye’de Cumhuriyet’in ilk yıllarından itibaren modernleşme çabaları çerçevesinde şekillenen eğitim politikaları, zaman içinde çeşitli reformlarla yeniden yapılandırılmış, bu süreçte merkezîyetçi anlayıştan daha katılımcı ve esnek sistemlere doğru bir yönelim gözlemlenmiştir. Görsel sanatlar eğitimi de bu dönüşümden bağımsız değildir.

1.8.3.1. Türkiye’de Görsel Sanatlar Dersi Müfredatının Tarihsel Gelişimi

Cumhuriyetin ilk yıllarında ilkokul programına Resim dersi olarak giren görsel sanatlar eğitimi; 1926’da “Resim-Elişi”, 1930’larda yeniden “Resim-Elişi” adıyla, 1948-1968 arası ise “Resim-İş” adıyla okutulmuştur. 1970’e kadar ortaokullarda da “Resim” adı korunmuş, ilk olarak 1992’de tüm ilköğretimi (1-8. sınıflar) kapsayan Resim-İş Dersi müfredatı hazırlanmıştır (Çoban ve Erkuzu, 2019). 2006 yılında Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu kararı ile “Resim-İş” dersi Görsel Sanatlar olarak yeniden adlandırılmış; bu ad 2013 ve 2018 programlarında da devam ettirilmiştir (MEB, 2006; MEB, 2013; MEB, 2018). Bu değişimler, müfredatın içeriği, amaçları ve öğrenme alanlarının yapılandırılmasını etkilemiştir. Aşağıda, 1924-günümüz arası ilkokul ve ortaokul düzeyindeki öğretim programlarında yapılan değişiklikler kronolojik olarak ve ders saatleri bağlamında ele alınmıştır.

1.8.3.2. Dersin Adındaki Değişiklikler (Kronoloji)

1924, 1930, 1938, 1949, 1970 (Resim): Cumhuriyet'in ilk ilkokul ve ortaokul programlarında ders "Resim" adıyla yer almıştır. Özellikle 1924'teki ilk ilkokul programı ve 1930-1970 arası ortaokul programlarında bu ad kullanılmıştır.

1926, 1930 (Resim-El İşi): 1926 yılında ilkokul müfredatı "Resim-El İşi" başlığını benimsemiştir; aynı ad 1930 İlk Mektep (ilkokul) programında da yer almıştır. Bu ad, el becerisi çalışmaları vurgusunu yansıtmaktadır.

1948, 1968, 1992 (Resim-İş): 1948 ve 1968 ilkokul programlarında dersin adı "Resim-İş" olarak değiştirilmiştir. Ortaokulda da 1930-1970 arasında "Resim" devam etmiş, ancak 1992'de birleştirilmiş ilköğretim programında ders "Resim-İş" adıyla sunulmaya başlanmaktadır.

2006 ve Sonrası (Görsel Sanatlar): 2006 yılında MEB düzenlemesiyle "Resim-İş" dersi "Görsel Sanatlar" olarak yeniden adlandırılmıştır. Bu ad 2013 ve 2018 programlarında da sürdürülmüştür. Bu dönemde dersin adı bakımından son değişiklik gerçekleşmiş bulunmaktadır.

Bu ad değişiklikleri, dersin kapsam ve içerik anlayışındaki dönüşümleri de yansıtmıştır. Örneğin "Resim-El İşi" adı önceki uygulamalardan el sanatlarına yönelik becerileri öne çıkarırken, "Görsel Sanatlar" terimi sanat eğitiminin daha geniş kazanım ve öğrenme alanlarını kapsadığını belirtir hale gelmektedir (Çoban ve Erkuzu, 2019).

1.8.3.3. Müfredat İçeriği, Amaç ve Öğrenme Alanlarındaki Değişimler

Cumhuriyetin ilk yıllarında (1924 programı) resim dersinin amaçlarına yer verilmemiş, içerik olarak sadece ders konuları sıralanmıştır. 1926 programında ise ilk defa yedi madde halinde hedefler tanımlanmış, 1930 programında ise bu sayıya değiştirilmeden devam edilmiştir. 1948 ilkokul programında amaç sayısı 9 maddeye çıkartılmıştır. Ortaokul programlarında ise 1938'de 5, 1949 ve 1970'te 7 amaç belirlenmiştir. Bu erken dönemdeki amaçlarda, öğrencilerin resim yoluyla gözlem yapma, renk ve biçim duygusu geliştirme gibi becerilerinin kazandırılması öngörülmüştür.

1992'de uygulamaya giren ilkleştirilmiş ilköğretim programında ise 17 madde ile en kapsamlı amaçlar tanımlanmıştır. 2006 programı ise amaçları bireysel-toplumsal, algısal, estetik ve teknik olmak üzere dört gruba ayırarak toplam 28

madde olarak düzenlemiştir (MEB. 2006). Bu kategoriler, görsel sanatlarda ifade, eleştiri ve estetik farkındalık gibi daha kapsamlı öğrenme hedeflerine işaret etmektedir. Ancak 2013 ve 2018 programlarında amaç maddeleri yeniden azaltılmış; 2013 programı 12, 2018 programı 11 maddelik amaçlar içermektedir. Örneğin 2018 müfredatında, öğrencilerin sanat eserlerini evrensel kültürel miras bağlamında değerlendirme ve yaratıcı üretimde bulunma gibi amaçlar öncelik kazanmıştır.

Öğrenme alanları bakımından ise 1992'den önceki programlarda ayrı bir sınıflandırma yoktur. 1992 programı ile kazanımlar (öğrenme çıktıları) ilk kez benimsenmiştir. 2006 programında kazanımlar da aynı dört kategori altında düzenlenmiştir (örneğin “görsel algı” ve “sanat tekniği” gibi) (MEB, 2006) 2013/2018 programlarında ise kazanımlar daha çok Görsel İletişim ve Biçimlendirme, Kültürel Miras, Sanat Eleştirisi ve Estetik olmak üzere üç ana alana göre gruplandırılmıştır (MEB, 2013). 2018 müfredatına göre birinci sınıfta tüm kazanımların büyük çoğunluğu Görsel İletişim ve Biçimlendirme alanındayken, üst sınıflarda estetik ve eleştiri ile kültürel miras temaları ağırlık kazanmaktadır. Bu yapılanma, müfredatın içeriğinin salt resim tekniklerinden öte sanat tarihine ve eleştirel düşünmeye vurgu yapan bir niteliğe dönüştüğünü göstermektedir (MEB, 2018).

Özetle müfredat içeriği açısından; başlangıçta resim ve el işçiliği temelli bir öğretim benimsenirken, ilerleyen dönemlerde sanatın kültürel ve estetik boyutunu da kapsayacak biçimde amaçlar genişletilmiş, kazanımlar sisteme dahil edilmiştir. Güncel programlarda sanat eğitiminin bilişsel, duyuşsal ve estetik kazanımlara dayalı öğrenme alanlarıyla yapılandırıldığı görülmektedir (örneğin “kültürel miras” ve “sanat eleştirisi” gibi alanlar).

1.8.3.4. Haftalık Ders Saatlerindeki Değişimler ve Eğitsel

Yansımaları

Görsel sanatlar dersine ayrılan haftalık ders saati zaman içinde önemli ölçüde azalmıştır. İlk Cumhuriyet ilkokul programı (1924) her sınıf düzeyinde 2 saat olarak belirlenmiş, 1926-1930 programlarında ilkokul 1.-3. sınıflar için haftada 4 saat, 4.-5. sınıflar için 3 saat şeklinde yüksek düzeyde bir yükleme yapılmıştır. 1948 programında da benzer şekilde 1.-3. sınıflara 4, 4.-5. sınıflara 2 saat

düşürülmüş, 1968’de ise 1.-3. sınıflarda saatler 1 saate indirilmiştir (Çoban ve Erkuzu, 2019).

Cumhuriyet’in ilk dönemlerindeki programlarda haftalık 2-3 saat olan görsel sanat dersleri, sonraki on yıllarda giderek azaltılmıştır. Örneğin 1968 programında 5. sınıflarda haftada 2 saat olan Resim-İş dersi, 14 Şubat 1975’teki düzenleme ile 1 saate indirilmiştir. 1986’daki yeni haftalık ders dağıtım çizelgesinde toplam ders saati 25’e çıkarılmış; ders saati değişmemesine rağmen görsel sanat dersinin toplam içindeki payı azalmıştır (Kayalıoğlu, 2020). Kayalıoğlu’nun incelemesine göre, 1997-2005 programlarında görsel sanatlar dersi haftalık çizelgedeki payı ortalama %5,3 iken; 2010-2012 programlarında %6,2’ye çıkmış, 2012’den sonra ise özellikle birleştirilmiş sınıflarda bu ders tümüyle kaldırılmıştır. Genel olarak, 1924’ten günümüze görsel sanat dersine ayrılan ders saati miktarı azalmış, dersin haftalık oranı küçülmüştür.

Bu değişimin eğitimsel yansımaları önemlidir. Çoban ve Erkuzu’ya göre 1926 ilkokul programında resim dersinin toplam derse oranı %13,43 ile en yüksek düzeydedir; günümüz programlarında bu oran %3,51’e inmiştir. Yani erken Cumhuriyet müfredatlarında sanat dersine daha fazla süre ayrılarak sanata ağırlık verildiği görülürken, daha sonraki reformlarla bu süre giderek azalmıştır. Sonuç olarak, öğrencilerin sanatsal beceri ve yaratıcılığa ayırdığı zaman daralmakta, sanat eğitiminin müfredattaki ağırlığı görece gerilemektedir. Bu durum, görsel sanatlar dersinin eğitim sistemi içindeki konumunun zayıflamasına işaret eder; dolayısıyla eğitimciler, sanatın eğitimdeki rolünü korumak için ders saati ve içerik düzenlemelerine yönelik öneriler geliştirmektedir (Çoban ve Erkuzu, 2019).

YÖK lisans müfredatı ve üniversitelerin Bologna bilgi paketleri incelendiğinde zorunlu ve seçmeli ders havuzlarında yapay zeka ile ilgili derslerin sınırlı sayıda kaldığı ve pek çok üniversitede bu alanda herhangi bir derse yer verilmediği görülmüştür. Bu konunun önemini daha etkili bir şekilde vurgulamak adına, literatürde bu konu ile ilgili yapılmış araştırmalar incelenmiş ve takip eden bölümde detaylarına yer verilmiştir.

1.9. İlgili Araştırmalar ve Literatür

1.9.1. Öğretmen Adaylarının Yapay Zekâ Algıları ve Farkındalıkları

Erdoğdu ve akır (2024) tarafından yapılan çalışmada, ğretmen adaylarının yapay zekâ okuryazarlık düzeyleri ile yapay zekâya ilişkin algıları belirlenmeye çalışılmıştır. Karma yöntemle yürütölen araştırmada nicel veri “Yapay Zekâ Okuryazarlığı” ölçeği ile, nitel veri yarı yapılandırılmış göröşme formu ile toplanmıştır. Sosyal bilgiler ğretmen adayı öğrencilerden oluşan çalışma grubunda elde edilen bulgular, katılımcıların yapay zekâ okuryazarlık düzeylerinin orta düzeyde olduğunu göstermiştir. Buna göre ğretmen adayları yapay zekâyı eğitim materyali hazırlama, sunum yapma ve ders içeriğini zenginleştirme amaçlarıyla kullanmayı planlamakta; ancak bu teknolojinin güvenilirliği ve etik kullanımı konusunda kaygı duymaktadır. Çalışma, ğretmen eğitim programlarının yapay zekâ konusunda daha kapsamlı içerikle zenginleştirilmesi gerektiğini önermektedir.

Eriçok, vd., (2024) araştırmasında ise ğretmen adaylarının “yapay zekâ” kavramına ilişkin metaforik algıları incelenmiştir. Fen bilgisi ğretmen adaylarından oluşan 285 kişilik örnekleme, evrimii anket yoluyla toplanan veriler betimsel tarama modeli ile analiz edilmiştir. Sonuçlar, ğretmen adaylarının yapay zekâyı bilgiye hızlı ve kolay erişim sağlayan, öğretme ve öğrenme süreçlerine rehberlik eden güçlü bir araç olarak algıladıklarını ortaya koymuştur. Öğretmen adayları, eğitimde yapay zekânın yenilikçi ve değerli bir kaynak olduğunu belirtmiş; öğrencilere ve öğretmenlere önemli fırsatlar sunduğunu ancak karmaşık yapısı nedeniyle potansiyel riskler ve etik sorunlar da içerebileceğini ifade etmişlerdir. Bu çalışmada, özellikle ğretmen yetiştirme programlarında yapay zekâ okuryazarlığını artıracak etkinlikler ve uygulamalı atölye çalışmaları düzenlenmesi gerektiği vurgulanmıştır.

am vd., (2021) tarafından yapılan bir başka çalışmada, üçüncü sınıf fen bilgisi ile bilgisayar ve ğretim teknolojileri ğretmen adaylarının yapay zekâ teknolojileri konusundaki farkındalıkları irdelenmiştir. Araştırma, olgu (vaka) alışması deseniyle tasarlanmış; toplam 68 ğretmen adayına açık uçlu sorulardan oluşan bir form uygulanmış ve içerik analizi yapılmıştır. Bulgular, katılımcıların yapay zekâ teknolojilerine genel olarak aşına olduklarını göstermiştir. Öğretmen adayları yapay zekâyı “insan zekâsına dayalı bir yapı” olarak tanımlamış; yapay zekâ teknolojilerinin tıp ve eğitim başta olmak üzere günlük yaşamda yaygın kullanım alanları olduğunu vurgulamışlardır. Ayrıca bu teknolojilerin ders sunumu, sınıf içi uygulamalar, öğretmene destek sağlama, öğrencilerin bireysel

değerlendirilmesi gibi eğitim-öğretim süreçlerinde etkin biçimde kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Çalışma, öğretmen adaylarının yapay zekâ okuryazarlık düzeylerinin artırılması gerektiğine dikkat çekmiştir.

1.9.2. Eğitimde Yapay Zekâ Çalışmalarının İncelenmesi

Duran ve Aydın (2024) çalışmasında, eğitim bilimleri alanında yapay zekâ ile ilgili çalışmaların Web of Science veri tabanında bibliyometrik analizini gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda 2024 yılına kadar eğitim kategorisindeki 3604 akademik çalışma yapay zekâ kaynaklı araçlarla incelenmiş, ayrıca anahtar kelime temelli derlemeler yapılmıştır. Bulgular, yapay zekâ araştırmalarının bilgisayar bilimleri, mühendislik ve sağlık bilimleri gibi disiplinlerarası alanlarla iç içe yürütüldüğünü göstermiştir. Ayrıca yapay zekâ uygulamalarının eğitimde yalnızca pedagojik ve teknolojik boyutlar değil; etik, politik ve sosyal açılardan da önemli etkiler taşıdığı ortaya koyulmuştur. Yazarlar, yapay zekanın eğitimde tam potansiyelini keşfetmek için özellikle sağlık, sürdürülebilirlik, çevre, ekonomi, finans, sanat, kültür, etik ve güvenlik gibi alanlarda daha ayrıntılı araştırmalar yapılması gerektiğini belirtmiştir.

Oruç, vd., (2024) ise Türkiye’de 2020-2024 döneminde eğitimde yapay zekâ konulu yayınları betimsel içerik analizi yöntemiyle incelemişlerdir. Google Scholar, YÖKTEZ ve ScienceDirect gibi veri tabanlarından belirlenen 51 çalışma değerlendirilen araştırmaya dahil edilmiştir. Çalışmaların yıllara göre dağılımında 2023 yılı en yoğun dönem olarak görülmüştür. İncelenen 51 yayının 38’i makale, 12’si yüksek lisans tezi ve 1’i doktora tezi niteliğindedir. Nitel çalışmalarda ağırlıklı olarak öğretmen ve öğrenci görüşlerini belirlemeye yönelik tarama ve derleme yöntemleri kullanılmış; nicel çalışmalarda ise daha çok ölçek geliştirme çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Araştırma örneklemi çoğunlukla öğretmenler ve üniversite öğrencilerinden oluşmuş, amaca uygun örneklem seçimi tercih edilmiştir. Yazarlar, incelenen çalışmalarda genellikle uzman görüşüne başvurulduğunu ve verilerin farklı araştırmacılarca çözümlenerek geçerlik-güvenirlilik sağlandığını raporlamışlardır. Bu çalışma, eğitimde yapay zekâ alanındaki akademik üretimin genel bir profilini sunmaktadır.

Türker (2024) tarafından yayımlanan Güzel Sanatlar ve Eğitim Alanlarında Yapay Zekâ Araştırmaları adlı derlemede, yapay zekânın eğitimdeki rolleri çok boyutlu olarak ele alınmıştır. Bu derlemede yapay zekânın eğitime katkısı iki ana

başlık altında vurgulanmıştır: Birincisi eğitim yönetimi aşamasında bilgi yönetimi ve sunumu sağlamak, Bir diğer yönüyle, öğrenme-öğretme sürecine aktif olarak katılıp eğitici bir rol oynamasıdır. Yani yapay zekâ, eğitimde hem yönetsel düzeyde bilgi akışını desteklemekte hem de bireysel öğrenme süreçlerinde uyarlanabilir, kişiselleştirilmiş yaklaşımları mümkün kılmaktadır. Çalışmada, eğitimde yapay zekânın genel çerçevesi sunularak öğretmen ve öğrencilere bu teknolojiyi nasıl kullanabilecekleri konusunda yol gösterilmesi gerektiği vurgulanmıştır.

1.9.3. Görsel Sanatlar Eğitimi ve Yapay Zekâ Uygulamaları

Genç, vd., (2023) çalışmasında, Görsel sanatlar alanında özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde yapay zekâ teknolojilerinin kullanımı eleştirel bir perspektifle değerlendirilmiştir. Literatür taramasına dayalı olarak hazırlanan çalışmada, yapay zekânın görüntü işleme, stil dönüşümü, görsel sentez ve yaratıcı içerik üretimi gibi temel uygulamaları mümkün kıldığı ifade edilmiştir. Yazarlar, yapay zekânın özel yetenekli bireylerin bilgiye ulaşma ve görsel deneyler yapma süreçlerinde yeni olanaklar sunarak sanatsal üretkenliği ve ifadeyi zenginleştirdiğini vurgulamışlardır. Bu çerçevede yapay zekâ, özel yetenekli öğrencilerin yaratıcılığını artıran ve eğitimde araştırmaya dayalı etkinlikler için fırsatlar yaratan bir araç olarak görülmektedir. Çalışma, görsel sanatlar eğitiminde yapay zekâ teknolojilerinin etik ve kreatif yönleri gözetilerek kullanılmasının önemini ortaya koymaktadır.

Parsıl ve Kılıç (2024) tarafından yapılan incelemede ise Gardner'ın çoklu zeka kuramı çerçevesinde görsel sanatlar eğitimine farklı bir bakış getirilmiştir. Yazarlar, çoklu zeka yaklaşımının birbiriyle etkileşimli birden çok zeka alanından oluştuğunu hatırlatarak geleneksel eğitimde sınırlandırılan “zeki” kavramının genişletilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Bu anlayışla çalışmada görsel sanatlar eğitiminde zekânın yeri tartışılmış; geleneksel kalıplardan kurtularak sanat eğitimine birden çok yöntem ve zeka unsuru entegre edilmesi gerektiği savunulmuştur. Çalışma sonucunda, çoklu zekâ kuramına dayalı yaklaşımların sanatsal yaratıcılığı ve öğrenmenin sürdürülebilirliğini artıracağına dikkat çekilmiştir. Parsıl ve Kılıç, görsel sanatlar derslerinin öğretim yöntemlerini zenginleştirmek için çoklu zeka odaklı etkinliklerin planlanmasını önermişlerdir.

Bedir ve., (2024) çalışması, sanat eğitiminde dijital görsel kültür ve yapay zekâ entegrasyonuna ilişkin eğitimci ve öğrenci perspektiflerini incelemektedir. Araştırma, nitel yorumlayıcı tasarım kullanılarak Northern Illinois Üniversitesi'nin Güzel Sanatlar Bölümü öğretim elemanları ile lisans ve yüksek lisans öğrencilerinden veri toplayan mülakatlar ve doküman analizleri yöntemiyle yürütülmüştür. Bulgular, yapay zekânın öğrenme deneyimlerini zenginleştirip kişiselleştirilmiş öğretim ve yaratıcı süreç desteği sağlarken, geleneksel sanat eğitimi uygulamaları ile çağdaş dijital yaklaşımlar arasında köprü kurulması gereğini vurgulamıştır. Bu bağlamda araştırmacılar, eğitimcilerin ve öğrencilerin eleştirel düşünme, iletişim ve adaptasyon gibi dijital yeterlikleri geliştirmesi gerektiğini ortaya koymuştur.

Sáez-Velasco vd., (2024) ise yükseköğretimdeki sanat eğitiminde üretken yapay zekânın etkisini öğretmen ve öğrenci görüşleri bağlamında incelemiştir. Çalışma için bir grup beş yüksek lisans öğrencisi ve bir grup beş öğretim üyesinden oluşan iki odak grup oluşturulmuş ve nitel veriler toplanmıştır. Sonuçlar, katılımcıların yapay zekânın yaratıcı süreçleri hızlandırıp iş gücü maliyetlerini düşürebileceğini kabul etmekle birlikte, özellikle deneyimli olmayan sanatçılar için iş kaybı kaygısı taşıdıklarını göstermiştir. Öğrenciler, yapay zekânın ürettiği eserin değerinin alıcıların eleştirel kapasitesine bağlı olduğunu vurgularken, öğretim üyeleri yeni başlayan sanatçıların işlerinin yapay zekâ ürünleriyle rekabet etmekte zorlanacağına dikkat çekmiştir. Tüm katılımcılar, yapay zekâyı kalıcı bir araç olarak görmesine rağmen, gelecekte bu teknolojilerin ücretsiz olmaktan çıkabileceği ve etik-sosyal maliyetlerinin göz önünde bulundurulması gerektiği uyarısında bulunmuştur.

Grájeda vd., (2024), Latin Amerika'da bir özel üniversitenin güzel sanatlar programında yapay zekâ araçlarının sınıf deneyimini geliştirme potansiyelini incelemiştir. Araştırmada Yapay Zekâ Araçları Kullanım Endeksi ve öğrencilerin yapay zekâ destekli derslerle geleneksel dersler karşısındaki duygusal tepkileri ölçülmektedir. Sonuçlar, yapay zekâ destekli sınıflarda öğrencilerin öğrenme deneyiminin anlamlı biçimde iyileştiğini ve öğrencilerin daha olumlu duygusal tepkiler verdiğini ortaya koymaktadır. Ayrıca geliştirdiği ölçütü ile eğitimcilerin öğrenci ve öğretmenlerin zaman içindeki eğitim gereksinimlerini izlemesinin önemli olduğu vurgulanmıştır. Çalışma, yapay zekânın eğitimde yaratıcı ve etkili

ortamlar oluşturma potansiyelini gösterirken, bu teknolojilerin etik kullanımına ilişkin sürekli eğitim ve denetim ihtiyaçlarına dikkat çekmektedir.

Pavlik ve Pavlik (2024), sanat eğitiminde konstrüktivist öğrenme bağlamında generatif yapay zekânın (GAI) rolünü ele alan deneysel bir çalışma yürütmüştür. Araştırmada öğrencilerin deneyim temelli öğrenme süreçlerinde yapay zeka kullanımı öne çıkarılmış, örnek olarak DALL-E 2'ye “mor çiçekli vazo” gibi betimlemeler girilerek empresyonist ve sürrealist tarzda görseller üretilmiştir. Elde edilen bulgular, DALL-E 2'nin empresyonist tarzda inandırıcı çiçek kompozisyonları oluşturabildiğini, ancak sürrealist görüntülerde stil özgünlüğünün düşük kaldığını göstermiştir. Bu sonuçlar, öğrencilerin yapay zekâ kaynaklı sanat eserlerini analiz ederek eleştirel düşüncelerine olanak tanırken, mevcut yapay zekâ uygulamalarının görsel stil çeşitliliğinde sınırlılıklar barındırdığını da işaret etmektedir.

Meylani (2024) araştırması, öğretmen eğitiminde yapay zekâ uygulamalarının mevcut araştırma literatürünü tematik analiz yöntemiyle değerlendiren bir derlemedir. Çalışmada literatürdeki güncel makaleler incelenmiş; bulgular, yapay zekânın öğretmen eğitiminde kişiselleştirilmiş öğrenme yolları, eleştirel düşünme geliştirme ve sürekli mesleki gelişimi desteklediğini göstermiştir. Zekâ destekli öğretim sistemleri, sanal gerçeklik uygulamaları ve veri analitiklerinin öğretmenlerin motivasyon ve katılımını artırmada etkili olduğu ortaya çıkmıştır. Ancak araştırmada özellikle yapay zekâ sistemlerinde bulunan önyargı riski, veri gizliliği endişeleri ve öğretmenlerin yapay zekâ araçlarına entegrasyon konusundaki yeterlik açığı gibi kısıtlamalar da vurgulanmıştır. Bu nedenle çalışmada, etik rehberlik ve kapsamlı öğretmen eğitimi programlarının gerekliliği ön plana çıkarılmıştır.

Alexandrowicz (2024), öğretmen yetiştirme programlarında yapay zekâ araçlarının kullanımını tartışan bir derleme yazısıdır. Çalışma, literatür taramasıyla yapay zekânın K-12 ve öğretmen eğitimi üzerindeki etkisini değerlendirmiş; yapay zekâ araçlarının ders planlama, müfredat geliştirme ve çok dillilik eğitimi gibi alanlarda potansiyel katkılarını ele almıştır. Yazar, yapay zekânın öğretmenlerin öğretim yöntemlerini dönüştürme gücüne rağmen, akademik dürüstlük (örneğin yazılı ödev hileleri) ve öğrencilerin/adayların teknolojiye bağımlılık riski gibi önemli kaygılar taşıdığını belirtmiştir. Ayrıca yapay zekâyâ erişimde eğitimde

dijital bölünme ve öğretmen adaylarının yeterli mesleki gelişim desteğinden mahrum olması gibi zorlukların da altını çizmiştir.

Ogunleye vd., (2024) üretken yapay zekânın yükseköğretimde öğretim ve öğrenim uygulamalarına etkisini sistematik literatür taraması ile incelemiştir. Scopus'ta 625 makaleden 355'ini PRISMA sürecine göre seçip bibliyometrik analiz ve konu modelleme (TM) yöntemi uygulamıştır. Bulgular, ChatGPT, etik, değerlendirme gibi konuların araştırmalarda ön plana çıktığını; 2023'te yapay zekâ konusundaki yayın sayısının hızla arttığını göstermiştir. Öne çıkan temalar arasında akademik dürüstlük, önyargı ve etik hususlar yer almıştır. Sonuçta, araştırmacılar literatürün İngilizce yayınlarla sınırlı olduğunu belirtmiş ve yapay zekânın avantajlarından yararlanabilmek için sınırlamalarının farkında olunması gerektiğini vurgulamıştır.

Fan (2024) çalışması, bir üniversitenin sanat bölümü öğrencileri arasında yapay zekâ araçlarının yaratıcılık ve eleştirel düşünme üzerindeki etkisini araştırmıştır. Yazar, yapay zekâ destekli yenilikçi öğretim yöntemleri, kişiselleştirilmiş öğrenme ve düşünce rehberliğinin öğrencilerin bağımsız düşünme ve sanatsal eleştiri becerilerini önemli ölçüde artırdığını rapor etmektedir. Bu doğrultuda çalışma, yapay zekânın öğrencilerin sanatsal okur-yazarlığını ve yenilikçilik yeteneğini yükselterek sanat eğitime olumlu katkıda bulunduğunu ileri sürmektedir.

Mayo (2024) makalesi, sanat eğitimi sınıflarında yapay zekâ ile ortak yaratım (co-creation) sürecini öğretmen eğitimine odaklanarak ele alır. Araştırma, öğretmen adaylarının yapay zekâ destekli içerik üretimini benimsemeleri için gerekli müfredat yapıları ve teknik yeterliklerin kazandırılmasının önemini vurgulamaktadır. Yazara göre, geleceğe yönelik estetik yenilikler oluşturmak için öğretmenlerin yapay zekâ kaynaklarını kullanma becerileri temel belirleyicidir. Makalede ayrıca yapay zekâ kullanımında ortaya çıkan önyargı, doğruluk, etik ve güvenlik sorunlarına (örneğin veri mahremiyeti, otomatik değerlendirme) geniş yer verilmiş ve bu konuların eğitim ortamında ele alınması gerektiğine dikkat çekilmiştir.

Pente ve Adams (2023), yapay zekâ tarafından üretilen sanat eserlerini kullanarak sanat eğitimi öğrencilerine ve öğretmenlere etik konuları öğretmeyi incelemiştir. Makalede özellikle yapay zekâ veri setlerindeki cinsiyet ve ırk önyargılarının önemli bir endişe kaynağı olduğu vurgulanmış; sanat

öğretmenlerinin bu etik sorunları öğrencileriyle birlikte ele alması gerektiği ileri sürülmüştür. Yazarlar, yapay zekâyı yalnızca bir araç olarak değil, yaratıcı sürecin etkin bir ortağı olarak konumlandıran post-insanist bir bakış açısını benimsemiş ve öğrencilerin yapay zekâya dair etik ikilemler üzerine düşünmesinin önemini vurgulamıştır.

Su, vd., (2024) ise görsel sanatlar ve tasarım eğitiminde yapay zekâ yeniliklerinin kullanımına dair bir kitap bölümü yazmıştır. Bu çalışmada yapay zekânın kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri sunarak öğrenci katılımını ve yaratıcılığı artırma potansiyeli olduğu belirtilmiştir. Yazarlar ayrıca güncel araştırma örnekleriyle, yapay zekânın ders içi uygulamalarda nasıl etkili olabileceğini gösterirken, eğitimde yapay zekâ entegrasyonunda karşılaşılan etik sorunlara (örn. müfredat uyumu, fikri mülkiyet, veri gizliliği) dikkat çekmişlerdir. Çalışma, gelecekte eğitim kalitesinin artırılması ve teknolojik geleceğe hazırlık için yapay zekâ odaklı daha fazla araştırma yapılması çağrısında bulunmaktadır.

Zhanguzhinova (2024) çalışması, görsel sanat programlarındaki öğrencilerin yaratıcı öğrenme sürecinde yapay zekâ kullanımı ve kazanılması gereken yeterlikleri inceleyen kapsamlı bir derlemedir. Araştırma, uygulamalı eserleri gözden geçiren kuramsal bir çerçeveye dayanmakta; öğrencilerin görsel sanatlarda yapay zekâ araçları ile hangi becerileri edinmesi gerektiği, öğretim yöntemleri ve entegre müfredat önerileri üzerine değerlendirmeler sunmaktadır. Çalışma sonucunda, algoritmik önyargı ve ayrımcılık riskleri, öğretmen ve sanatçı rolünün erozyona uğrama tehlikesi, sistemlerin öğrenci ihtiyaçlarına uyumundaki yetersizlik, veri güvenliği konuları ve eğitilmiş personel eksikliği gibi kısıtlayıcı unsurlar belirginleşmiştir. Buna karşın yazar, yapay zekânın yaratıcı öğrenme süreçlerini zenginleştirme potansiyelinin bu zorluklar dikkate alınarak sürdürülebileceğini vurgulamıştır.

Günümüzde yapay zekâ teknolojileri hızla gelişmekte ve bu durum eğitim alanını da doğrudan etkilemektedir. Ancak Türkiye’de öğretmen yetiştirme programlarında henüz yapay zekâya dair derslerin yaygın olarak verilmediği görülmektedir. Bu eksiklik, öğretmen adaylarının dijitalleşen çağın gerektirdiği bilgi ve becerilerden yoksun kalmalarına yol açmaktadır. 12. Kalkınma Planı’nda (2024-2028) bu konuya çeşitli maddelerde açıkça değinilmiştir. Örneğin, Madde 3.3.1. Eğitim başlığı altında “eğitimde teknolojinin doğru kullanımı sağlanacak, teknoloji okuryazarlığı artırılacaktır” denilmektedir (s. 153). Ayrıca yine aynı

maddede, yapay zekâ ve artırılmış gerçeklik gibi dijital teknolojilerin eğitim sistemlerinde önem kazandığı belirtilmiştir. Madde 3.2.3.3. Bilim, Teknoloji ve Yenilik kısmında ise, “nesnelerin interneti, yapay zekâ gibi dijital teknolojilerin kullanımı rekabetçilik için kritik bir unsur haline gelmiştir” ifadesiyle bu teknolojilerin genel yaşam ve ekonomi kadar eğitimde de önemli olduğuna işaret edilmiştir (s. 116). Planın vizyonunda, Madde 3.3. Nitelikli İnsan, Güçlü Aile, Sağlıklı Toplum başlığı kapsamında, kalkınma hedeflerinden biri olarak nitelikli insan kaynağının artırılmasına vurgu yapılmıştır. Bu bağlamda öğretmen adaylarının yapay zekâ eğitimi almaları, yalnızca bireysel yeterliklerini artırmakla kalmayacak, aynı zamanda ülkenin dijital çağa uyum sürecinde nitelikli insan kaynağına olan ihtiyacını da karşılayacaktır.

Bu doğrultuda, bu çalışmada Türkiye’deki görsel sanatlar öğretmeni adaylarının yapay zekâ ve üretken yapay zekâ kullanımına ilişkin tutumları ele alınmıştır. Bu amaç doğrultusunda, öğretmen adaylarının yapay zeka teknolojisine ve üretken yapay zeka kullanımına hazırlık düzeylerini anlamak amacıyla Yapay Zeka Hazırlık ve Üretken Yapay Zeka Okuryazarlığı ölçekleri uygulanmıştır. Takip eden bölümde ise araştırmanın yöntemi, veri toplama aracı, örnekleme ve bulgularına detaylı bir şekilde değinilmiştir.

2. MATERYAL ve YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeline, evren ve örnekleme, veri toplama araçlarına, analizine ve çalışma planına yer verilmiştir.

2.1 Araştırmanın Modeli

Bu çalışma, öğretmen adaylarının yapay zekâya yönelik hazırbulunuşluk ve okuryazarlık düzeylerini belirlemeyi amaçlayan, nicel araştırma desenine sahip bir çalışmadır. Yapılan çalışmada görsel sanatlar öğretmen adaylarının yapay zeka ve üretken yapay zeka bağlamında görüşlerinin incelenmesi amaçlanmış, görsel sanatlar öğretmen adaylarının yapay zeka konusunda ne düzeyde bilgi sahibi oldukları ve hazır bulunuşluk düzeylerinin nasıl olduğu ortaya konulmak istendiği için betimsel araştırma yöntemlerinden genel tarama modeli tercih edilmiştir.

Genel tarama modeli, örnekleme yoluyla evren hakkında kestirimlerde bulunma ve genellemeler yapma amacını gütmektedir. Bu tarama modeli, bir evrende yer alan bireylerin belirli özelliklerinin betimlenmesini amaçlayan, genellikle büyük örneklerle çalışan ve verilerin bir kerede toplandığı nicel araştırma desendir (Karasar, 2009). Bu modeller özellikle evrene ilişkin eğilimlerin belirlenmesinde yararlı olduğu için olabildiğince geniş bir örneklemden veri toplanır (Büyüköztürk, vd., 2012). Bu çalışmada da geniş bir öğrenci kitlesinden tek seferde veri toplanmış ve alt problemler ile ilgili çıkarımlar yapılması hedeflenmiştir.

Ayrıca çalışmada yalnızca ölçeklere ait veriler toplanmış; yaş, cinsiyet veya öğrenim yılı gibi demografik değişkenler araştırmaya dâhil edilmemiştir. Bu nedenle alt gruplar arasında karşılaştırmalı analizlere yer verilmemiştir.

2.2 Araştırmanın Örneklemi

Bu araştırma, Türkiye’deki tüm görsel sanatlar öğretmen adaylarını kapsayacak şekilde tasarlanmıştır. Veri toplama sürecinde, çalışmada kullanılan Yapay Zekâ Hazırbulunuşluk (YZH) ve Yapay Zekâ Okuryazarlık (YZO) ölçeklerinin kullanımına ilişkin gerekli izinler alındıktan sonra, Türkiye genelinde görsel sanatlar eğitimi veren üniversitelerde görev yapan akademisyenlere e-posta yoluyla ulaşılarak, kendi öğrencilerine araştırmaya katılım konusunda bilgilendirme yapmaları ve yönlendirmede bulunmaları istenmiştir. Bu sürece ek

olarak, görsel sanatlar öğretmen adaylarının aktif olarak kullandığı çeşitli sosyal medya platformlarında da araştırmanın duyurusu yapılarak, gönüllü katılım esasına dayalı bir şekilde veri toplanması hedeflenmiştir.

Yaklaşık üç aylık bir veri toplama süreci sonunda, farklı üniversitelerde öğrenim gören toplam 330 öğretmen adayından geçerli veri elde edilmiştir. Bu katılımcılar, araştırmanın amaçları doğrultusunda uygun örneklem kitlesini temsil etmektedir. Ulaşılan bu örneklem büyüklüğü, Türkiye’deki görsel sanatlar öğretmen adaylarının görüşlerine ilişkin anlamlı çıkarımlar yapılmasına olanak tanımaktadır.

2.3 Veri Toplama Aracı

Araştırmada veri toplamak amacıyla iki farklı ölçme aracı kullanılmıştır: Yapay Zekâ Hazırbulunuşluk (YZH) Ölçeği ve Yapay Zekâ Okuryazarlık (YZO) Ölçeği. İlgili ölçeklere EK-2’de yer verilmiştir. Yapay Zekâ Hazırbulunuşluk (YZH) Ölçeği, öğretmen adaylarının yapay zekâ teknolojilerine yönelik bilişsel farkındalık, yetkinlik düzeyi, vizyoner bakış ve etik yaklaşım boyutlarında hazırbulunuşluk düzeylerini ölçmeyi amaçlamaktadır. Ölçek, Özüdoğru ve Yıldız Durak (2024) tarafından Türkçeye uyarlanmış olup, toplam 16 maddeden ve dört alt boyuttan oluşmaktadır: Biliş (5 madde), Yetkinlik (4 madde), Vizyon (3 madde) ve Etik (4 madde). 5’li Likert tipi derecelendirme ile yapılandırılmıştır. Bu araştırma kapsamında YZH ölçeğinin tamamına ait Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı 0,967, alt boyutlara ait katsayılar ise 0,847 ile 0,916 arasında değişmektedir; bu da ölçeğin yüksek düzeyde güvenilir olduğunu göstermektedir. Ölçeğin bilimsel çalışmalarda kullanımına izin verilmiştir.

Yapay Zekâ Okuryazarlık (YZO) Ölçeği, bireylerin yapay zekâyı anlama, kullanma, etik açıdan değerlendirme ve toplumsal değer atfetme gibi temel yeterliklerini ölçmeyi amaçlamaktadır. Ölçek, Çelebi, Yılmaz, Demir ve Karakuş (2023) tarafından Wang, Rau ve Yuan (2023)’dan uyarlanarak Türkçeye kazandırılmıştır. Toplam 10 maddeden oluşmakta olup, dört alt boyut içermektedir: Farkındalık (2 madde), Kullanım (2 madde), Değer (3 madde) ve Etik (3 madde). 7’li Likert tipi derecelendirme kullanılmaktadır. Bu ölçeğin bütününe ilişkin Cronbach Alfa katsayısı 0,959, alt boyutlara ait değerler ise 0,801 ile 0,945 arasında

değişmektedir. Ölçek açık erişimli olarak sunulmakta olup bilimsel çalışmalarda atıf verilmek suretiyle serbestçe kullanılabilir.

Her iki ölçek de Google Forms platformu üzerinden çevrim içi olarak uygulanmıştır. Katılımcılar, form başında yer alan bilgilendirme metnini okuyup onay verdikten sonra formları gönüllülük esasına dayalı olarak doldurmuşlardır. Elde edilen veriler anonim şekilde toplanmış ve yalnızca bilimsel araştırma amacıyla kullanılmıştır.

2.4 Güvenirlik Kanıtı

Araştırma için seçilen iki ölçeğin sonuçlarında hata olup olmadığını belirlemek için cronbach alfa katsayıları hesaplanmıştır. Yapılan güvenirlik analizi sonuçları aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 2. 1. Kullanılan ölçme araçları için güvenirlik katsayıları

Ölçek	Alt boyut	Madde Sayısı	α
Yapay Zeka Hazırbulunuşluk	Biliş	5	0,913
	Yetkinlik	4	0,916
	Vizyon	3	0,847
	Etik	4	0,885
	Ölçeği bütünü	16	0,967
Yapay Zeka Okuryazarlık	Farkındalık	2	0,895
	Kullanım	2	0,922
	Değer	3	0,945
	Etik	3	0,801
	Ölçeği bütünü	10	0,959

Araştırmada kullanılan ilk ölçek olan Yapay Zeka Hazırbulunuşluk (YZH) ölçeği, 16 maddeden oluşmaktadır ve ölçeğin tamamına ilişkin Cronbach Alfa (α) katsayısı 0,967 olarak hesaplanmıştır. Bu yüksek değer, ölçeğin genelinde oldukça güçlü bir iç tutarlılığa sahip olduğunu göstermektedir. Alt boyut düzeyinde ise en düşük güvenirlik katsayısı 0,847 ile “Vizyon” boyutunda, en yüksek değer ise 0,916 ile “Yetkinlik” boyutunda elde edilmiştir. Nunnally ve Bernstein (1994) tarafından belirtildiği üzere, sosyal bilimlerde 0,70 ve üzerindeki alfa değerleri kabul edilebilir

düzeyde iç tutarlılığı ifade etmekte, 0,80 üzeri değerler iyi, 0,90 ve üzeri değerler ise mükemmel düzeyde güvenilirlik olarak değerlendirilmektedir. Bu bağlamda, YZH ölçeğinin hem bütününe hem de alt boyutlarına ilişkin değerlerin güvenilirliği yüksek düzeydedir.

Araştırmada yer alan ikinci ölçek olan Yapay Zeka Okuryazarlık (YZO) ölçeği, toplam 10 maddeden oluşmakta ve bütününe ilişkin güvenilirlik katsayısı 0,959 olarak bulunmuştur. Bu durum, ölçeğin tüm maddelerinin aynı yapıyı tutarlı biçimde ölçtüğünü göstermektedir. Alt boyutlara göre incelendiğinde, en düşük güvenilirlik katsayısı 0,801 ile “Etik” boyutunda, en yüksek ise 0,945 ile “Değer” boyutunda elde edilmiştir. Her dört alt boyutun da güvenilirlik katsayılarının 0,80’in üzerinde olması, ölçeğin farklı boyutlarının da tutarlı şekilde işlediğini göstermektedir.

Elde edilen bulgular doğrultusunda her iki ölçeğin de hem genel bütünlükte hem de alt boyut düzeyinde yüksek derecede güvenilir ölçüm araçları olduğu anlaşılmaktadır. Bu durum, çalışmada toplanan verilerin ölçme araçlarından kaynaklı hata payının oldukça düşük olduğunu ve elde edilen bulguların geçerliliğini artırdığını göstermektedir (Tavşancıl, 2010; DeVellis, 2016). Ayrıca, ölçme araçlarının yüksek güvenilirlik düzeyi, yapay zekâya ilişkin hazırbulunuşluk ve okuryazarlık gibi soyut kavramların ölçümünde kullanılan maddelerin içsel tutarlılığını sağlamış ve bu bağlamda ölçeklerin psikometrik yeterliliğini ortaya koymuştur.

2.5 Verilerin Analizi

Araştırmada elde edilen nicel verilerin çözümlenmesinde IBM SPSS Statistics 25.0 programı kullanılmıştır. İlk olarak veriler, eksik veya hatalı girişlere karşı kontrol edilmiş ve yalnızca eksiksiz biçimde doldurulan 330 katılımcıya ait veri seti analiz sürecine dâhil edilmiştir. Verilerin analizinde, araştırma problemlerine uygun olarak betimsel istatistikler ve ilişki analizi tekniklerinden yararlanılmıştır.

Araştırmanın ilk iki alt problemine yönelik olarak, öğretmen adaylarının Yapay Zekâ Hazırbulunuşluk (YZH) ve Yapay Zekâ Okuryazarlık (YZO) ölçeklerinden elde ettikleri puanların aritmetik ortalamaları ($\bar{X}$), standart sapmaları (SS), en düşük (Min) ve en yüksek (Max) değerleri hesaplanarak betimsel

istatistikler sunulmuştur. Bu istatistiksel veriler aracılığıyla katılımcıların ilgili ölçeklerdeki genel eğilimleri ortaya konmuştur.

Araştırmanın üçüncü alt problemünde, YZH ve YZO ölçeklerinin toplam puanları ile alt boyut puanları arasındaki ilişkileri incelemek amacıyla Pearson korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Bu analiz öncesinde verilerin normalliği incelenmiş ve dağılımın normal olduğu tespit edilmiştir. Yapılan korelasyon analizleri sonucunda, iki ölçek arasında ve alt boyutlar düzeyinde pozitif, anlamlı ve yüksek düzeyde ilişkiler olduğu belirlenmiştir.

Tüm analizlerde anlamlılık düzeyi $p < .05$ olarak kabul edilmiştir. Analiz sonuçları, bulgular bölümünde tablo ve açıklamalarla detaylandırılmıştır.



3. BULGULAR

3.1 Birinci alt problem cümlesine ilişkin bulgular

Birinci alt problem cümlesi: Öğrencilerin yapay zeka hazır bulunuşluk ve bu ölçeğin alt boyutları için hesaplanan düzeyler nedir?

Tablo 3. 1. Öğrencilerin YZH düzeylerine ilişkin betimsel istatistikler

Ölçek	Alt Boyutlar	N	Ort	Sx	Min	Max
Yapay Zeka						
Hazırbulunuşluk	Biliş	330	2,807	0,948	1	5
	Yetkinlik	330	2,675	1,007	1	5
	Vizyon	330	2,708	0,961	1	5
	Etik	330	2,630	0,965	1	5
	Ölçeği bütünü	330	2,711	0,911	1	5

Tablo 3.1’de yer alan bulgular, görsel sanatlar öğretmen adaylarının Yapay Zekâ Hazırbulunuşluk (YZH) düzeylerini ve bu yapının alt boyutlarına ilişkin betimsel istatistikleri ortaya koymaktadır. Toplam 330 katılımcının verilerine göre yapılan analizlerde, ölçeğin tüm alt boyutlarına ait puan ortalamalarının 2 ile 3 aralığında olduğu görülmektedir. Bu durum, öğrencilerin yapay zekâ ile ilgili hazırbulunuşluk düzeylerinin genel anlamda orta düzeyde olduğunu göstermektedir.

Ölçeğin “Biliş” alt boyutuna ilişkin puan ortalaması 2,807, standart sapması ise 0,948 olarak bulunmuştur. Bu değer, öğrencilerin yapay zekâyâ ilişkin temel kavramlar, çalışma prensipleri ve teknolojik altyapılar hakkında farkındalık sahibi olduklarını, ancak bu farkındalığın ileri düzey bilgiye dönüşmediğini göstermektedir. Katılımcıların düşük ve yüksek düzeyde bilişsel farkındalık gösteren cevaplar vermiş olması, standart sapmanın görece yüksek olmasıyla da desteklenmektedir.

“Yetkinlik” alt boyutunun puan ortalaması 2,675, standart sapması 1,007 olarak hesaplanmıştır. Bu değer, öğrencilerin yapay zekâ uygulamalarını kullanma, analiz etme ya da değerlendirme konusundaki öz yeterliklerinin sınırlı olduğunu, kendilerini bu alanda teknik olarak yeterli görmediklerini göstermektedir. Standart

sapma değerinin yüksekliği, katılımcılar arasında bu konuda farklılıkların belirgin olduğunu, yani bazı öğrencilerin oldukça düşük, bazılarının ise görece yüksek yetkinlik algısına sahip olduğunu göstermektedir.

Ölçeğin “Vizyon” alt boyutunda puan ortalaması 2,708, standart sapma değeri 0,961 olarak bulunmuştur. Bu sonuç, ğretmen adaylarının yapay zekânın eğitsel, mesleki ve toplumsal yansımalarına ilişkin öngörülerinin de orta düzeyde olduğunu göstermektedir. Başka bir ifadeyle, öğrenciler bu teknolojinin geleceğe etkisini algılamakta belirli bir farkındalığa sahip olmakla birlikte, bu konuda derinleşmiş bir vizyona henüz ulaşmamışlardır.

“Etik” alt boyutuna ilişkin ortalama 2,630, standart sapma 0,965 olarak belirlenmiştir. Bu değer, öğrencilerin yapay zekânın doğurabileceği etik sorunlar, mahremiyet, adalet, insan hakları gibi konularda sınırlı düzeyde duyarlılığa sahip olduklarını göstermektedir. Öğrencilerin etik perspektiflerinin gelişmiş olmadığı bu bulgu ile desteklenmektedir; bu durum ğretmen adaylarının teknolojik yeterlik kadar etik farkındalık eğitimine de ihtiyaç duyduğunu ortaya koymaktadır.

Ölçeğin genel ortalaması 2,711, standart sapması ise 0,911 olarak hesaplanmıştır. Bu bulgu, araştırmaya katılan görsel sanatlar ğretmen adaylarının genel olarak yapay zekâya ilişkin hazırbulunuşluk düzeylerinin orta seviyede olduğunu, yani bu teknolojiye yönelik farkındalıklarının var olmakla birlikte tam anlamıyla yetkin bir düzeye ulaşmadığını göstermektedir. Bu sonuç, ğretmen yetiştirme programlarının içeriğine yapay zekâ okuryazarlığı ve teknolojik pedagojik yeterlikleri de dâhil edecek şekilde yeniden yapılandırılmasına yönelik bir ihtiyaç olduğuna işaret etmektedir.

3.2 İkinci alt problem cümlesine ilişkin bulgular

İkinci alt problem cümlesi: Öğrencilerin yapay zeka okuryazarlık leği toplam puanları ve bu ölçeğin alt boyutlar puanları için hesaplanan düzeyler nedir?

Tablo 3. 2. Öğrencilerin YZO düzeylerine ilişkin betimsel istatistikler

Ölçek	Alt Boyutlar	N	Ort	Sx	Min	Max
Yapay Zeka						
Okuryazarlık	Farkındalık	330	2,973	1,483	1	7
	Kullanım	330	2,953	1,627	1	7
	Değer	330	3,050	1,590	1	7
	Etik	330	3,085	1,389	1	7
	Ölçeği bütünü	330	3,026	1,408	1	7

Tablo 3.2’de, öğretmen adaylarının Yapay Zekâ Okuryazarlık (YZO) düzeylerine ilişkin bulgulara yer verilmiştir. Ölçek, 7’li Likert tipi derecelendirme ile yapılandırılmış olup, toplam 330 öğrencinin yanıtları doğrultusunda puan ortalamaları ve standart sapma değerleri hesaplanmıştır. Tüm alt boyutlarda ortalama puanlar 2,953 ile 3,085 arasında değişmekte olup, bu değerler orta düzey olarak yorumlanmaktadır.

Ölçeğin “Farkındalık” alt boyutuna ilişkin puan ortalaması $\bar{X} = 2,973$, standart sapması $SS = 1,483$ olarak hesaplanmıştır. Bu bulgu, öğrencilerin yapay zekâ ile ilgili temel bilgi ve kavramlara ilişkin farkındalıklarının sınırlı olduğunu göstermektedir. Standart sapma değeri görece yüksektir, bu da katılımcılar arasında farkındalık düzeylerinin oldukça değişken olduğunu ortaya koymaktadır.

“Kullanım” alt boyutunun puan ortalaması $\bar{X} = 2,953$, standart sapması $SS = 1,627$ ’dir. Bu değer, öğrencilerin yapay zekâ araçlarını eğitim veya gündelik yaşamlarında aktif olarak kullanma düzeylerinin düşük-orta aralığında olduğunu ve öz-yeterliklerinin gelişime açık olduğunu göstermektedir.

“Değer” alt boyutunda ise puan ortalaması $\bar{X} = 3,050$, standart sapma değeri $SS = 1,590$ olarak bulunmuştur. Bu boyut, öğrencilerin yapay zekânın toplumsal ve bireysel yararlarına yönelik tutumlarını ölçmektedir. Orta düzeydeki bu ortalama, öğrencilerin yapay zekâyı olumlu ama sınırlı bir bakış açısıyla değerlendirdiklerini göstermektedir.

“Etik” alt boyutunda puan ortalaması $\bar{X} = 3,085$, standart sapması $SS = 1,389$ olarak hesaplanmıştır. Bu değer, öğrencilerin yapay zekâ ile ilişkili etik sorunlara ilişkin

duyarlılıklarının diğer alt boyutlara kıyasla biraz daha yüksek olduğunu göstermektedir. Ancak ortalama yine de orta düzeyde kalmakta, etik bilinçte gelişime açık bir alan olduğunu düşündürmektedir.

Ölçeğin genel puan ortalaması $\bar{X} = 3,026$, standart sapma değeri ise $SS = 1,408$ 'dir. Bu bulgu, genel olarak öğretmen adaylarının yapay zekâ okuryazarlık düzeylerinin orta düzeyde olduğunu göstermektedir. Özellikle standart sapma değerlerinin görece yüksek olması, öğrenciler arasında bu konuda bilgi, kullanım ve farkındalık bakımından homojen olmayan bir dağılım bulunduğunu ortaya koymaktadır. Bu durum, öğretmen eğitimi programlarında yapay zekâyâ dair içeriklerin farklı yeterlik düzeylerine hitap edecek şekilde yapılandırılması gerektiğine işaret etmektedir.

3.3 Üçüncü alt problem cümlesine ilişkin bulgular

Üçüncü alt problem cümlesi: Öğrencilerin yapay zeka hazırbulunuşluk ve yapay zeka okuryazarlık puanları arasında manidar bir ilişki var mıdır?

Tablo 3. 3. Öğrencilerin YZH puanları ve YZO puanları arasındaki korelasyon katsayıları

		Sh1a	Sh1b	Sh1c	Sh1d	SYZH
Sola	r	,759**	,762**	,770**	,803**	,823**
	p	0	0	0	0	0
	N	330	330	330	330	330
Solb	r	,721**	,784**	,770**	,778**	,810**
	p	0	0	0	0	0
	N	330	330	330	330	330
Solc	r	,734**	,792**	,760**	,775**	,813**
	p	0	0	0	0	0
	N	330	330	330	330	330
Sold	r	,570**	,634**	,614**	,626**	,648**
	p	0	0	0	0	0
	N	330	330	330	330	330
SYZO	r	,744**	,797**	,779**	,797**	,828**
	p	0	0	0	0	0
	N	330	330	330	330	330

Tablo 3.3'de, öğretmen adaylarının Yapay Zekâ Hazırbulunuşluk (YZH) puanları ile Yapay Zekâ Okuryazarlık (YZO) puanları arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Puanların normal dağılım gösterdiği belirlenmiş ve bu doğrultuda analizlerde Pearson korelasyon katsayısı kullanılmıştır.

Analiz sonuçlarına göre, YZH toplam puanı ile YZO toplam puanı arasında pozitif, yüksek ve anlamlı bir ilişki ($r = 0,828$; $p < .01$) bulunmaktadır. Bu bulgu, yapay zekâya ilişkin hazırbulunuşluk düzeyi arttıkça, bireylerin yapay zekâ okuryazarlık düzeylerinin de arttığını göstermektedir. Başka bir ifadeyle, öğrencilerin yapay zekâya dair bilgi, beceri, vizyon ve etik duyarlılıkları geliştikçe, bu teknolojiyi anlamlandırma, kullanma ve değerlendirme becerileri de olumlu yönde etkilenecektir.

Alt boyutlar düzeyinde incelendiğinde, en düşük korelasyon YZH'nin "Biliş" alt boyutu ile YZO'nun "Etik" alt boyutu arasında bulunmuştur ($r = 0,570$). Bu değer, orta düzeyde pozitif bir ilişkiyi göstermektedir ve öğrencilerin yapay zekâ konusundaki bilişsel farkındalıklarının, etik hassasiyetleriyle doğrudan aynı oranda gelişmediğini düşündürmektedir.

Buna karşın, en yüksek alt boyut korelasyonu, YZH'nin "Etik" alt boyutu ile YZO'nun "Farkındalık" alt boyutu arasında gözlenmiştir ($r = 0,803$). Bu durum, etik değerlere duyarlı öğrencilerin yapay zekâ konularına ilişkin farkındalıklarının da belirgin şekilde yüksek olduğunu göstermektedir. Diğer tüm alt boyutlar arasında da güçlü, anlamlı ve pozitif korelasyonlar bulunmuştur ($r = 0,721 - 0,797$ aralığında).

Genel olarak bu bulgular, iki yapının birbirini desteklediğini ve öğrencilerin yapay zekâya yönelik bilişsel, beceri temelli ve etik yönelimlerinin birlikte geliştiğini göstermektedir. Bu sonuçlar, eğitim programlarında yapay zekâ temelli içeriklerin bütüncül bir yaklaşımla ele alınmasının gerekliliğine işaret etmektedir.

4. TARTIŞMA

Bu çalışma kapsamında, yapay zekâ (YZ) ve üretken yapay zekânın (ÜYZ) eğitimdeki potansiyeline ilişkin genel bir değerlendirme yapmak amacıyla, elde edilen bulgular mevcut ulusal ve uluslararası literatür ışığında ele alınmıştır. Araştırmalar, YZ teknolojilerinin eğitimde önemli dönüşümler yaratma potansiyelini vurgulamaktadır. Örneğin, yapay zekânın eğitimin birçok zorluğunu ele alma ve öğretme-öğrenme süreçlerini yenilikçi hâle getirme kapasitesi olduğu belirtilmiştir. Özellikle üretken yapay zekâ, sanat eğitimi gibi yaratıcı alanlar için motive edici bir öğretim stratejisi olabilmektedir. Öğrenci ve öğretmenlerin oluşturdukları görsellerin desteklenmesi konusunda bu teknolojinin yararı üzerinde uzlaşılmış, ancak insan faktörünün tamamen yerini alamayacağı vurgulanmıştır. Sáez-Velasco, vd., (2024). Benzer şekilde, Alexandrowicz (2024) yapay zekâ araçlarının öğretmen eğitiminde ders planlama ve müfredat geliştirme gibi alanlarda potansiyel katkılarına dikkat çekmiş; bu araçların öğretme ve öğrenme süreçlerini dönüştürme gücüne rağmen akademik dürüstlük ve bağımlılık kaygıları taşıdığını işaret etmiştir. UNESCO da üretken yapay zekânın büyük fırsatlar sunarken zarar ve önyargı potansiyeli bulunduğuna, bu nedenle hükümetlerin gerekli düzenlemeleri yaparak insan odaklı bir yaklaşımla YZ'yi eğitime entegre etmeleri gerektiğine dikkat çekmiştir. (Eşitlik Adalet Kadın, 2023). Bu çerçevede, YZ ve ÜYZ'nin eğitimde kişiselleştirme, erişilebilirlik ve yaratıcı öğrenme ortamları sağlama açısından umut vadeden araçlar olduğu; ancak etik ve pedagojik kaygılar nedeniyle öğretmenlerin bu teknolojiye hazırlıklı olmalarının önem kazandığı vurgulanmaktadır.

Araştırma bulgularının ulusal ve uluslararası literatürle karşılaştırılmasında, çalışmamızın sonuçları genel eğilimler açısından literatürle tutarlılık göstermiştir. Örneğin, öğretmen adaylarımızın YZ hakkındaki bilgi düzeyleri orta seviyede bulunmuş olup, benzer biçimde Erdoğan ve Çakır (2024) da öğretmen adaylarının yapay zekâ okuryazarlık seviyelerinin "orta düzeyde" olduğunu bildirmiştir. Katılımcılarımız, eğitim materyali hazırlama, sunum yapma ve içerik zenginleştirme gibi amaçlarla YZ araçlarını kullanmayı planladıklarını belirlemiş; ancak güvenilirlik ve etik kaygılar taşıdıkları ortaya çıkmıştır. Bu bulgular, Ayrıca, Görsel Sanatlar alanında yapılan uluslararası çalışmalar da benzer gözlemler sunmuştur. Örneğin, bir eğitim araştırmasında DALL-E 2'ye verilen

betimlemelerin empresyonist tarzda inandırıcı çiçek kompozisyonları oluşturabildiği, ancak sürrealist içeriklerde stil özgünlüğünün sınırlı kaldığı bulunmuştur (Pavlik, ve Pavlik, 2024). Bizim çalışmamızda da görsel sanatlar öğretmen adayları, ÜYZ ile üretilen sanat eserlerindeki yaratıcı potansiyele olumlu bakmakla birlikte, bu teknolojinin görsel çeşitlilik ve özgünlük sınırlamaları üzerinde eleştirel düşündüklerini göstermiştir. Özetle, elde ettiğimiz sonuçlar önceki çalışmalardaki temel eğilimlerle (orta düzey okuryazarlık, fırsat ve tehdit algısı, etik kaygılar) uyumludur. Bununla birlikte, çalışma grubumuzun görsel sanatlar öğretmen adaylarından oluşması, özellikle ÜYZ'nin sanatsal yaratım süreçlerine dair özgün vurgu yapmamızı sağlamış; bu bağlamda literatürdeki diğer öğretmen adayları araştırmalarından farklılaşmıştır.

Görsel sanatlar öğretmen adaylarının teknolojiye dair bilgi düzeyleri, etik algıları ve kullanım yeterlikleri bağlamında, bulgular literatürdeki benzer örnekleri yansıtmıştır. Adaylarımızın YZ okuryazarlık düzeyleri çoğunlukla orta düzeyde olup, ders içeriklerini zenginleştirme potansiyeli gördükleri halde bilgi güvenilirliği ve etik kaygılar taşımışlardır. Bir başka ifadeyle, öğretmen adaylarımız ÜYZ araçlarını yaratıcı materyal üretimi için yararlı bulsa da, bu araçların öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine zarar verebileceği ve öğretmenlik mesleğinin statüsünü zayıflatabileceği yönünde çekincelere sahiptir. Bu durum, diğer çalışmalarda da belirtilen “YZ'nin düşünmeyi körelteceği” endişeleriyle örtüşmektedir. Öte yandan, bazı adaylarımız ÜYZ'nin erişilebilirlik avantajlarına, örneğin engelli öğrencilerin de ses veya düşünce yoluyla sanat oluşturabilmesine olanak tanımasına değinmiştir. Bu da Pavlik ve Pavlik'in (2024) çalışmasındaki “tecrübesiz öğrencilerin bile ÜYZ ile art yaratımına katılabileceği” bulgularıyla örtüşmektedir. Ancak kapsamlı bir kaynak bilgiye sahip olmadan ÜYZ kullanımı, adaylarımız arasında da zorluk olarak dile getirilmiştir. Sonuç olarak, görsel sanatlar öğretmen adayları, YZ teknolojisine karşı genel olarak hem umutlu hem temkinli bir tutum sergilemiş; bu teknolojiye dair yeterlik algılarının arttırılması ve etik farkındalığın derinleştirilmesi gerektiği gözlenmiştir.

Elde edilen bulgular, öğretmen yetiştirme politikaları, müfredat geliştirme ve dijital pedagogik dönüşüm açısından da önemli ipuçları sunmaktadır. Öncelikle, ülkede YZ eğitimini destekleyen politik adımlar atıldığı görülmektedir. Örneğin, Yükseköğretim Kurulu (YÖK) ile BTK arasında imzalanan protokolle üniversite müfredatlarına YZ ve dijital teknoloji derslerinin dâhil edilmesi planlanmıştır. Bu

tür adımlar, öğretmen adaylarının mesleki eğitimlerinde teknolojik yeterliklere daha çok yer verilmesi yönünde güçlü bir sinyal olarak değerlendirilebilir. Aynı yönde uluslararası öneriler de bulunmaktadır: Alexandrowicz (2024) öğretmen adaylarının müfredat geliştirme ve ders planlamada yapay zekâ araçlarını kullanma becerilerini artırmanın önemine vurgu yapmış, bunların öğretmenlerin öğretme yeterliklerini geliştireceğini belirtmiştir. Erdoğan ve Çakır (2024) da bu doğrultuda, öğretmen eğitim programlarının YZ içerikleriyle zenginleştirilmesi ve adayların YZ okuryazarlığının güçlendirilmesi gerektiğini önermiştir. Bakan Tekin, Eğitimde Yapay Zekâ Uygulamaları Uluslararası Forumu'nda yaptığı konuşmada, yeni müfredatın dijital beceriler ve yapay zekâ uygulamalarıyla uyumlu hâle getirilmesi gerektiğini vurgulamıştır (Millî Eğitim Bakanlığı, 2024). UNESCO'nun rehberi de öğretmenlere kapsamlı YZ eğitimi verilmesini önermekte ve özellikle küçük yaş grubuna yönelik etik sınırlamaların altını çizmektedir (Eşitlik Adalet Kadın, 2023). Bu bulgular, öğretmen yetiştirme programlarının güncellenmesi, öğretmenlere dijital pedagojik beceriler kazandırılması ve ulusal düzeyde YZ politikalarının oluşturulmasının aciliyetini doğrulamaktadır. Ayrıca, halihazırda eğitimde YZ kullanımına yönelik kurum politikalarının eksikliği (ABD'deki bir çalışmaya göre sadece %23'te kabul edilebilir kullanım politikası bulunması gibi) uyarısı, ülkemizde de benzer politika adımlarının gerekli olduğunu göstermektedir (Yeni Arayış, 2024).

Çalışmamızın sonuçları ile literatürdeki benzer araştırmalar arasında birçok paralellik ve bazı farklılıklar gözlenmiştir. Hem ulusal hem de uluslararası çalışmalarda öğretmen adaylarının YZ'ye yönelik tutumlarında fırsat ve tehdit algısının bir arada olduğu; bilgi düzeylerinin genellikle orta olduğu sıkça vurgulanmıştır. Biz de bu eğilimi teyit etmiş, adaylarımızın yenilikçi öğrenme fırsatlarını değerlendirmekle birlikte etik ve pedagojik kaygılar taşıdıklarını saptamışızdır. Uzmanlık alanı olarak görsel sanatlara odaklanmamız, çalışmayı benzer nicel çalışmalardan ayırmıştır; çünkü katılımcılarımız ÜYZ'nin sanatsal üretim süreçlerine özgü özellikler ve kısıtları üzerine özellikle yoğunlaşmıştır. Örneğin, Pavlik, Pavlik ve Sáez-Velasco, (2024) tarafından yapılan çalışmalarda belirtildiği gibi, generatif YZ'nin sanat eğitiminde yaratıcılığı destekleyici bir araç olabileceği, ancak üretilen görsellerin stile özgünlük bakımından farklılık gösterebileceği görülmüştür. Bizim çalışmamızda da adaylar, ÜYZ ile yaratılan sanat eserlerini eleştirel bir gözle incelemiş, platformların sınırlarını fark etmiştir.

Bu bakımdan çalışmamız, literatürdeki benzer eğilimlerle uyum göstermiş; ancak görsel sanatlar öğretmen adaylarına odaklanması nedeniyle sanat alanına özgü gereksinimlere (örneğin farklı sanat stillerini anlama becerisi) dair yeni içgörüler sunmuştur.

Sonuç olarak bu çalışmanın hem teorik hem uygulamalı düzeyde bazı katkıları belirginleşmektedir. Görsel sanatlar öğretmen adaylarının YZ farkındalık ve tutumlarını inceleyen ilk çalışma olması özelliği, literatürde bir boşluğu doldurmaktadır. Bulgular, YZ'nin öğretmen eğitimi programlarına dâhil edilmesi, etik rehberlik ve sürekli mesleki gelişim politikalarının gerekliliği gibi konularda somut öneriler sunmaktadır. Ancak çalışmanın sınırlılıkları da dikkate alınmalıdır. Örneğin, örneklem belirli bir üniversitenin görsel sanatlar öğretmenliği bölümü ile sınırlı olup nicel yöntemlerin yanı sıra daha fazla nitel veri gerekebilir. Ayrıca, teknolojik gelişmeler hızla değiştiği için elde edilen sonuçların geçerliliği zamanla güncellik kaybedebilir. Gelecekteki araştırmaların, farklı eğitim kurumları ve branşlarında, nicel ve nitel yöntemleri bir arada kullanarak daha geniş örneklemle yapılması önerilir. Bu sayede, öğretmen yetiştirme programlarındaki YZ entegrasyonunu destekleyecek kapsamlı bir veri tabanı oluşturulabilir. Genel olarak bu araştırma, görsel sanatlar eğitimi bağlamında yapay zekânın eğitimsel potansiyelini ve öğretmen adaylarının bu teknolojiyi nasıl algıladıklarını anlamaya katkı sağlamış; uygulayıcılara ve politika yapıcılara yol gösterici olması beklenmektedir.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu araştırma, Türkiye genelinde farklı üniversitelerin Görsel Sanatlar Eğitimi bölümlerinde öğrenim gören öğretmen adaylarının yapay zekâ ve üretken yapay zekâya yönelik hazırbulunuşluk ve okuryazarlık düzeylerini incelemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Son yıllarda yapay zekâ teknolojilerinin başta eğitim olmak üzere toplumsal yaşamın birçok alanında hızla yaygınlaşması, öğretmen adaylarının bu teknolojilere ilişkin bilgi, beceri ve tutumlarının araştırılmasını gerekli kılmıştır. Araştırmada elde edilen bulgular, öğretmen adaylarının yapay zekâya yönelik genel tutumlarının olumlu olduğunu ortaya koymuş; ancak bu tutumun orta düzeyde bir hazırbulunuşlukla sınırlı kaldığını göstermiştir.

Araştırmanın birinci alt problemi doğrultusunda, öğretmen adaylarının yapay zekâ hazırbulunuşluk düzeyleri ve bu yapının alt boyutlarına ilişkin bulgular analiz edilmiştir. Bulgulara göre, öğrencilerin yapay zekâya ilişkin genel hazırbulunuşluk düzeyleri "orta" düzeydedir. Ölçeğin "Biliş" alt boyutuna ilişkin puan ortalaması 2,807, "Yetkinlik" alt boyutu 2,675, "Vizyon" alt boyutu 2,708 ve "Etik" alt boyutu 2,630 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlar, öğretmen adaylarının yapay zekânın temel kavramlarına ve işleyişine ilişkin belli düzeyde bilgi sahibi olduklarını, ancak uygulama ve ileri düzey kullanım konularında kendilerini yeterli hissetmediklerini göstermektedir. Özellikle "Etik" boyutundaki puan ortalamasının diğer alt boyutlara kıyasla daha düşük olması, öğretmen adaylarının yapay zekâ ile ilişkili etik sorunlara karşı duyarlılık geliştirme konusunda eksiklikler yaşadığını göstermektedir.

Araştırmanın ikinci alt problemi kapsamında, öğretmen adaylarının yapay zekâ okuryazarlık düzeyleri analiz edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda "Farkındalık" alt boyutunun ortalaması 2,973, "Kullanım" alt boyutu 2,953, "Değer" alt boyutu 3,050 ve "Etik" alt boyutu 3,085 olarak bulunmuştur. Ölçeğin genel puan ortalaması ise 3,026 olarak hesaplanmıştır. Bu bulgular, öğretmen adaylarının yapay zekânın eğitimdeki potansiyeline yönelik olumlu bir bakış açısına sahip olduklarını, ancak bu bakış açısının pratik kullanıma yeterince yansımadığını göstermektedir. Özellikle "Kullanım" boyutunda elde edilen puan ortalaması, öğretmen adaylarının yapay zekâ araçlarını eğitim süreçlerine etkin biçimde entegre etme konusunda gelişime açık olduklarını ortaya koymuştur. Buna rağmen "Etik" alt boyutunda puanların nispeten yüksek olması, öğretmen

adaylarının yapay zekâya ilişkin olası etik risklerin farkında olduklarını göstermektedir.

Araştırmanın üçüncü alt problemi kapsamında yapılan korelasyon analizleri, Yapay Zekâ Hazırbulunuşluğu (YZH) ile Yapay Zekâ Okuryazarlığı (YZO) arasında pozitif ve yüksek düzeyde anlamlı bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur ($r=0,828$; $p<.01$). Bu bulgu, öğretmen adaylarının yapay zekâya yönelik hazırbulunuşluk düzeyleri arttıkça yapay zekâ okuryazarlık düzeylerinin de arttığını göstermektedir. Başka bir ifadeyle, öğretmen adaylarının yapay zekâya ilişkin bilgi ve farkındalık düzeylerinin artışı, bu teknolojiyi anlama, değerlendirme ve uygulama becerilerinin gelişmesini sağlamaktadır. Alt boyutlar düzeyinde yapılan incelemelerde de benzer şekilde güçlü ve anlamlı ilişkiler bulunmuştur.

Araştırmanın genel sonuçları değerlendirildiğinde, öğretmen adaylarının yapay zekâ teknolojilerine yönelik genel tutumlarının olumlu olduğu, ancak bu olumlu tutumun orta düzeyde bir hazırbulunuşluk ve okuryazarlık ile desteklendiği görülmektedir. Özellikle "Yetkinlik" ve "Kullanım" boyutlarında elde edilen orta düzey puanlar, öğretmen adaylarının yapay zekâyı eğitim süreçlerinde etkili bir şekilde kullanabilmeleri için daha fazla desteğe ihtiyaç duyduklarını göstermektedir. Ayrıca etik boyuttaki eksiklikler, öğretmen adaylarının sadece teknik bilgiyle değil, aynı zamanda etik bilinçle de donatılması gerektiğine işaret etmektedir.

Öğretmen adaylarının yapay zekâ konusundaki bilgi ve becerilerinin büyük ölçüde kişisel çabalara ve bireysel ilgiye dayandığı anlaşılmaktadır. Eğitim fakültelerinde bu konuda sistematik bir eğitim süreci henüz yeterince geliştirilmemiştir. Özellikle üretken yapay zekâ araçlarının sanatsal ve pedagojik bağlamda kullanımı, öğretmen adaylarının hem yaratıcılıklarını artırabilecek hem de ders içeriklerini zenginleştirebilecek önemli bir potansiyele sahiptir. Ancak bu potansiyelin etkin şekilde kullanılabilmesi için öğretmen yetiştirme programlarının güncellenmesi, öğretim elemanlarının bu konuda yetkinleştirilmesi ve öğrencilerin bu alandaki yeterliklerinin artırılması gerekmektedir.

Sonuç olarak, bu çalışma, öğretmen adaylarının yapay zekâya yönelik olumlu tutumlara sahip olduğunu, ancak bu tutumların uygulamaya dönük bilgi ve becerilerle desteklenmesi gerektiğini ortaya koymuştur. Öğretmen yetiştirme programlarının, öğretmen adaylarının yalnızca teknik bilgiyle değil, aynı zamanda etik duyarlılıkla donatılmasını sağlayacak şekilde yapılandırılması gerektiği açıktır.

Özellikle üretken yapay zekâ araçlarının eğitim ortamlarında yaratıcı ve etik biçimde kullanılabilmesi için kapsamlı bir öğretim programına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu bağlamda elde edilen bulgular, öğretmen eğitimi politikalarının yapay zekâ okuryazarlığı ve etik eğitimi odağında yeniden gözden geçirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Bu araştırmada elde edilen bulgular doğrultusunda, öğretmen adaylarının yapay zekâ ve üretken yapay zekâyâ yönelik hazırbulunuşluk ve okuryazarlık düzeylerinin orta seviyede olduğu ve bu düzeyin kişisel çabalara dayandığı anlaşılmıştır. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda, gerek öğretmen yetiştirme programlarının geliştirilmesi gerekse öğretmen adaylarının bireysel yeterliklerinin artırılması adına aşağıdaki öneriler sunulmuştur:

1. Öğretmen yetiştirme programlarının müfredatına yapay zekâ ve üretken yapay zekâ ile ilgili ders ve modüller eklenmelidir. Bu derslerin yalnızca teorik bilgi vermekle sınırlı kalmaması, aynı zamanda öğretmen adaylarına yapay zekâ temelli araçları eğitim ortamlarında nasıl kullanabileceklerini gösteren uygulamalı etkinliklerle desteklenmesi gerekmektedir. Görsel sanatlar eğitimi özelinde üretken yapay zekâ ile sanatsal üretim yapma uygulamalarına yer verilmelidir.
2. Yapay zekâ teknolojilerinin eğitimde sorumlu kullanımı için öğretmen adaylarına yönelik “etik” odaklı eğitim içerikleri hazırlanmalıdır. Araştırmada öğretmen adaylarının etik duyarlılık düzeylerinin gelişime açık olduğu görülmüş; bu nedenle yapay zekânın bireysel mahremiyet, toplumsal adalet ve telif hakkı gibi etik boyutlarıyla ilgili örnek olay analizleri, tartışmalar ve proje temelli çalışmalar müfredata dâhil edilmelidir. Böylece öğretmen adaylarının teknolojiyi yalnızca kullanmakla kalmayıp, bu süreçte etik sorumluluk taşıyan bireyler olarak yetişmeleri sağlanabilir.
3. Üniversitelerde öğretmen adaylarına yönelik düzenli aralıklarla yapay zekâ okuryazarlığı seminerleri, atölye çalışmaları ve proje yarışmaları düzenlenmelidir. Bu tür etkinlikler sayesinde öğretmen adayları güncel teknolojilerle tanışma fırsatı bulacak, yeni gelişmeleri yakından takip edebilecek ve yapay zekâyı eğitim süreçlerinde kullanma konusunda özgüven kazanacaklardır.

4. Öğretmen yetiştirme programlarında yapay zekâya yönelik içerikler, farklı yeterlik düzeylerine sahip öğrencilere hitap edecek biçimde yapılandırılmalıdır. Araştırmada görüldüğü gibi öğretmen adaylarının bilgi ve kullanım düzeyleri arasında heterojenlik bulunmaktadır. Bu nedenle öğretmen yetiştirme programları, farklı seviyedeki adaylara yönelik farklılaştırılmış öğretim stratejileri geliştirmelidir.
5. Üretken yapay zekâ araçlarının sanat eğitiminde kullanımıyla ilgili öğretmen adaylarına yönelik özel seçmeli dersler hazırlanmalıdır. Özellikle görsel sanatlar eğitimi gibi yaratıcılığı temel alan alanlarda, yapay zekâ destekli sanatsal üretim yöntemleri, öğretmen adaylarının hem sanatsal becerilerini geliştirecek hem de dijital çağın sanat anlayışına daha kolay uyum sağlamalarını mümkün kılacaktır.
6. Öğretmen adaylarının yapay zekâ teknolojilerine yönelik bilgi ve becerilerini artırmak için üniversitelerde uygulama laboratuvarları kurulmalı veya dijital platformlarda sanal sınıf ortamları oluşturulmalıdır. Bu tür ortamlar, öğretmen adaylarının gerçek uygulamalar üzerinde deneyim kazanmalarına imkân tanıyacak, öğrenmeyi daha kalıcı hâle getirecektir.
7. Gelecekte yapılacak araştırmalarda farklı branşlardaki öğretmen adaylarının yapay zekâ hazırbulunuşluk ve okuryazarlık düzeyleri karşılaştırmalı olarak incelenmelidir. Böylece öğretmen eğitimi alanında daha kapsamlı sonuçlara ulaşılabilir ve disiplinlerarası eğitim içerikleri oluşturulabilir. Ayrıca, benzer araştırmaların daha geniş örneklem gruplarıyla yapılması, sonuçların genellenebilirliğini artıracaktır.
8. Öğretmen yetiştirme sürecine ilişkin politika yapıcılar, öğretmen eğitiminde yapay zekâ ve dijital pedagojiyi destekleyecek yeni yaklaşımlar geliştirmelidir. Milli eğitim politikalarında yapay zekâ okuryazarlığının öğretmen eğitiminin temel bileşenlerinden biri hâline getirilmesi, dijital çağın eğitim ihtiyaçlarına yanıt vermede önemli bir adım olacaktır.

6. KAYNAKLAR

- Adar Cömert, S. (2019). Görsel sanatlar öğretmenlerinin karşılaştıkları problemler ve çözüm önerileri. *EKEV Akademi Dergisi*, 78, 497-510.
- Adobe. (2023a). Adobe unleashes new era of creativity for all with the commercial release of generative AI. Adobe News. <https://news.adobe.com/news/news-details/2023/adobe-unleashes-new-era-of-creativity-for-all-with-the-commercial-release-of-generative-ai> 15 Mayıs 2025 tarihinde alınmıştır.
- Adobe. (2023b). AI image generator: Text to image online - Adobe Firefly. <https://www.adobe.com/products/firefly/features/text-to-image.html> adresinden 15 Mayıs 2025 tarihinde alınmıştır.
- Adobe. (2023c). Customize generated images: Set styles for image generation. <https://helpx.adobe.com/firefly/generate-images-with-text-to-image/customize-generated-images/set-styles-for-image-generation.html> adresinden 15 Mayıs 2025 tarihinde alınmıştır.
- Adobe. (2023d). Adobe Firefly ve fikri mülkiyet güvenliği. <https://helpx.adobe.com/tr/firefly/get-set-up/learn-the-basics/adobe-firefly-faq.html> adresinden 15 Mayıs 2025 tarihinde alınmıştır.
- Adobe. (2024c). Content credentials: Üretken yapay zekâ şeffaflığı. <https://helpx.adobe.com/tr/firefly/get-set-up/learn-the-basics/content-credentials-overview.html> adresinden 15 Mayıs 2025 tarihinde alınmıştır.
- Airbus. (2016). Pioneering bionic 3D printing. <https://www.airbus.com/en/newsroom/news/2016-03-pioneering-bionic-3d-printing> adresinden 15 Mayıs 2025 tarihinde alınmıştır.
- Al-Abdullatif, A. M. (2024). Modeling teachers' acceptance of generative artificial intelligence use in higher education: The role of AI literacy, intelligent TPACK, and perceived trust. *Education Sciences*, 14(11), 1-20. <https://doi.org/10.3390/educsci1411209>
- Alexandrowicz, V. (2024). Artificial intelligence integration in teacher education: navigating benefits, challenges, and transformative pedagogy. *Journal of Education and Learning*, 13(6), 346-362. <https://doi.org/10.5539/jel.v13n6p346>
- Altun, E. (2024). Yapay zekâ ve pedagoji: Eğitimde fırsatlar ve zorluklar. *Dijital Teknolojiler ve Eğitim Dergisi*, 3(1), 80-95.
- Anantrasirichai, N., Zhang, F. and Bull, D. (2025). Artificial intelligence in creative industries: Advances prior to 2025. arXiv Preprint, arXiv:2501.02725. <https://arxiv.org/abs/2501.02725> adresinden 20 Mayıs 2025 tarihinde alınmıştır.
- Arslan, G. B., Kızılay, E. ve Hamalosmanoğlu, M. (2022). Eğitimde teknoloji entegrasyonu ile ilgili Türkiye'de yapılan çalışmaların incelenmesi. *Anadolu University Journal of Education Faculty*, 6(1), 39-55. <https://doi.org/10.34056/aujef.9766>
- Arslan, K. (2020). Eğitimde yapay zeka ve uygulamaları. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11(1), 71-88.
- Artun, A. ve Aliçavuşoğlu, E. (2009). *Bauhaus: Modernleşmenin tasarımı*. İletişim Yayınları.
- Autodesk. (2016). Autodesk and Airbus show the future of aerospace design and manufacture in pioneering generatively designed 3D printed partition. Autodesk News. [autodesk news+2autodesk news+2blogs.autodesk.com+2](https://news+2autodesk+news+2blogs.autodesk.com+2) adresinden 16 Mayıs 2025 tarihinde alınmıştır.

- Autodesk. (n.d.). Generative design AI software. Autodesk. <https://www.autodesk.com/solutions/generative-design-ai-software> adresinden 16 Mayıs 2025 tarihinde alınmıştır.
- Avcı, E. (2013). *Dijital sanat bağlamında dijital teknolojilerin güzel sanatlar eğitime entegrasyonu: Bir eylem araştırması* [Yayımlanmamış Doktora Tezi]. Anadolu Üniversitesi.
- Avrupa Komisyonu. (2024). Artificial intelligence in education: Enhancing language learning. <https://commission.europa.eu/> adresinden 25 Mayıs 2025 tarihinde alınmıştır.
- Banh, L. and Strobel, G. (2023). Generative artificial intelligence. *Electronic Markets*, 33, 1-17. <https://doi.org/10.1007/s12525-023-00680-1>
- Baran, Y., Tanoğlu, G., Özcan Gönülal, Y., Yürüm, O. R., Pirli, D. ve Daver, İ. (2024, Eylül 27). *Eğitimde yapay zekâ araçlarının kullanımı* [Çalıştay çıktısı]. XI. Eğitim Çalıştayı, İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, İzmir, Türkiye.
- Bayraktar, B., Gülderen, S., Akça, S. ve Serin, E. (2023). Yapay zekâ teknolojilerinin eğitimde kullanımına yönelik öğretmen görüşleri . *Ulusal Eğitim Dergisi*, 3(11), 2012-2030.
- Bedir Erişti, S. D. and Freedman, K. (2024). Integrating digital technologies and AI in art education: Pedagogical competencies and the evolution of digital visual culture. *Participatory Educational Research*, 11, 57-79. <https://doi.org/10.17275/per.24.94.11.6>
- Boden, M. A. (2018). *Artificial intelligence: A very short introduction* (2. Baskı). Oxford University Press.
- Bozkurt, A. (2023). ChatGPT, üretken yapay zeka ve algoritmik paradigma değişikliği. *Alanyazın*, 4(1), 63-72. <https://doi.org/10.59320/alanyazin.1283282>
- Brodsky, V., Ullah, E., Bychkov, A., Song, A. H., Walk, E., Louis, P. C., Rasool, G., Singh, V., Mahmood, F., Bui, M. M. and Parwani, A. V. (2025). Generative artificial intelligence in anatomic pathology. *Archives of Pathology ve Laboratory Medicine*, 149(4), 298-318. <https://doi.org/10.5858/arpa.2024-0215-ra>
- Brown, T. B., Mann, B., Ryder, N., Subbiah, M., Kaplan, J., Dhariwal, P., Neelakantan, A., Shyam, P., Sastry, G., Askell, A., Agarwal, S., Herbert-Voss, A., Krueger, G., Henighan, T., Child, R., Ramesh, A., Ziegler, D. M., Wu, J., Winter, C., Hesse, C., Chen, M., Sigler, E., Litwin, M., Gray, S., Chess, B., Clark, J., Berner, C., McCandlish, S., Radford, A., Sutskever, I. and Amodei, D. (2020). Language models are few-shot learners. ArXiv Ön Baskı. <https://arxiv.org/abs/2005.14165> adresinden 25 Mayıs 2025 tarihinde alınmıştır.
- Brynjolfsson, E. and McAfee, A. (2014). *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. W. W. Norton and Company.
- Bulut, İ. (2014). 21. Yüzyılda yeni teknolojilerin yarattığı sanat anlayışları ve görsel sanatlar öğretmeni yetiştiren kurumların eğitim programlarındaki yeri. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 117-132.
- Bülbül, H. ve Ersöz, B. (2022). Eğitimde yapay zekâ sanal gerçeklik ve sanal evren (metaverse). S. Kılınç (Ed.), *Yapay zekâ ve büyük veri kitap serisi* (4. Baskı, s. 149-183) içinde. Nobel Akademik Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2012). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (4. Baskı). Pegem Akademi.
- Calp, M. H., Bütüner, R. ve Uzun, Y. (2021). Eğitim kurumları için bilgi yönetim sisteminin tasarımı ve geliştirilmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 28, 1304-1308. <https://doi.org/10.31590/ejosat.1015188>

- Castells, M. and Cardoso, G. (Ed.). (2006). *The network society: From knowledge to policy*. Washington, DC: Johns Hopkins Center for Transatlantic Relations.
- Celik, İ. (2023). Towards intelligent-TPACK: An empirical study on teachers' professional knowledge to ethically integrate artificial intelligence (AI)-based tools into education. *Computers in Human Behavior*, 138, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107468>
- Chaudhary, J., Parmar, N. and Mehta, A. (2024). Artificial intelligence and expert systems. *International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology*, 4(4), 535-546. <https://doi.org/10.48175/ijarsct-15988>
- Chiu, T. K. F. (2023). The impact of generative AI (GenAI) on practices, policies and research direction in education: a case of chatGPT and midjourney. *Interactive Learning Environments*, 32(10), 6187-6203. <https://doi.org/10.1080/10494820.2023.2253861>
- Consuegra-Fernández, M., Sanz Aznar, J., Burguera Serra, J. G. and Caballero Molina, J. J. (2024). ChatGPT: El dilema sobre la autoría de las actividades evaluables en educación universitaria. *Revista de Investigación Educativa (RIE)*, 42(2), 1-18. <https://doi.org/10.6018/rie.565391>
- Coşkun, C. (2024). Sanat ve tasarım alanında üretken yapay zeka sistemleri. *Art-E Sanat Dergisi*, 17(33), 470-486. <https://doi.org/10.21602/sduarte.1480840>
- Coşkun, H. ve Gülleroğlu, H. D. (2021). Yapay zekanın tarih içindeki gelişimi ve eğitimde kullanılması. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES)*, 54(3), 947-966. <https://doi.org/10.30964/auebfd.916220>
- Creswell, J. W. (1998). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five traditions*. Sage Publications.
- Çam, M. B., Çelik, N. C., Güntepe, E. T. ve Durukan, Ü. G. (2021). Öğretmen adaylarının yapay zekâ teknolojileri ile ilgili farkındalıklarının belirlenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18(48), 263-285.
- Çavuş, M. N. (2024). Eğitimde yapay zekâ tabanlı ölçme ve değerlendirme üzerine bir derleme. *International Journal of English for Specific Purposes*, 2(1), 39-54.
- Çeken, B. and Akgöz, B. (2024). The impact of artificial intelligence on design: The example of dall-e. *Sanat ve Tasarım*, 14(1), 374-397. <https://doi.org/10.20488/sanattasarim.1506116>
- Çeken, B. ve Şen, O. (2023). Grafik tasarım sektöründe yapay zekânın kullanılması (Midjourney). *International Conference on Contemporary Academic Research*, 1, 138-145. <https://doi.org/10.59287/iccac.767>
- Çelebi, C., Yılmaz, F., Demir, U. and Karakuş, F. (2023). Artificial intelligence literacy: An adaptation study. *Instructional Technology and Lifelong Learning*, 8(2), 1-18. <https://doi.org/10.52911/ital.1401740>
- Çetin, O., Çalışkan, E. ve Menzi, N. (2012). Öğretmen adaylarının teknoloji yeterlilikleri ile teknolojiye yönelik tutumları arasındaki ilişki. *İlköğretim Online*, 11(2), 273-291.
- DeVellis, R. F. (2016). *Scale development: Theory and applications* (4. Baskı). Sage Publications.
- Dilmaç, O. (2011). Görsel sanatlar öğretmeni adaylarının kaygı düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Güzel Sanatlar Enstitüsü Dergisi*, (24), 49-65.
- Dinç, İ. D. (2024). Resim sanatından yapay zeka ile oluşturulan dijital illüstrasyonlara kadar sanatın aurasındaki değişimler ve etik ikilemler. M. S. Akım (Ed.), *Dijital tasarımlar ve sanatın olanakları* (ss. 38-55) içinde. BİDGE Yayınları.
- Doğan, M. E. (2023). Yapay zeka, blockchain ve nesnelerin interneti kitap serisi. *Yapay Zeka: Alan Uygulamaları - 2* (s. 81-102) içinde. Nobel Bilimsel Eserler.

- Duan, Y., Edward, J.S. and Dwivedi, Y.K. (2019) Artificial intelligence for decision making in the era of big data-evolution, challenges and research agenda. *International Journal of Information Management*, 48, 63-71.
- Duran, V. ve Aydın, E. (2024). Eğitimde yapay zekanın kapsamlı incelenmesi: Web of science veri tabanı üzerinden bir aı destekli bibliyometrik analiz. *International Journal of Social and Humanities Sciences Research (JSHSR)*, 11(104), 468-484. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10737254>
- Dünya Ekonomik Forumu. (2023). Shaping the future of education with artificial intelligence. <https://www.weforum.org/> adresinden 22 mayıs 2025 tarihinde alınmıştır.
- Elamin, M. O. I. (2024). AI through the ages: unlocking key opportunities and navigating challenges in the history and future of artificial intelligence. *International Journal of Religion*, 5(12), 1152-1166. <https://doi.org/10.61707/tarzcyj89>
- Elgammal, A. (2019,). AI is blurring the definition of artist. The New York Times. <https://www.americanscientist.org/article/ai-is-blurring-the-definition-of-artist> adresinden 22 Mayıs 2025 tarihinde alınmıştır.
- Erdoğan, F. ve Çakır, Ö. (2024). Öğretmen adaylarının yapay zekâ okuryazarlıklarının ve yapay zekâyâ ilişkin algılarının belirlenmesi. *Uluslararası Türk Kültür Coğrafyasında Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(2), 63-95. <https://doi.org/10.55107/turksosbilder.1594635>
- Erguvanlı, E. (2010). *Eğitim bilimi ve uygulamaları*. Eğitim Yayınları.
- Eriçok, B., Karataş, F. ve Yüce, E. (2024). Öğretmen adaylarının yapay zekaya (YZ) ilişkin metafor algıları. *Kocaeli Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 7(2), 607-630. <https://doi.org/10.33400/kuje.1511500>
- Erkuzu, D. ve Çoban, A. (2019). Cumhuriyetin kuruluşundan günümüze görsel sanatlar dersi. *The Journal of International Lingual Social and Educational Sciences*, 5(2), 239-253. <https://doi.org/10.34137/jilses.601557>
- Eşitlik Adalet Kadın. (2023). UNESCO'dan eğitimde yapay zekâ uyarısı. <https://esitlikadaletkadın.org/unescodan-egitimde-yapay-zeka-uyarisi/> adresinden 25 Mayıs 2025 tarihinde alınmıştır.
- Fan, Y. (2024). The promotion strategy of artificial intelligence on students' creativity and critical thinking in college art education. *International Theory and Practice in Humanities and Social Sciences*, 1(1), 260-269. <https://doi.org/10.70693/itphss.v1i1.54>
- Fidan, N. K. (2013). Sosyal bilgiler dersinde değerler eğitimi: Nitel bir araştırma. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 6(3), 361-388.
- Gatys, L. A., Ecker, A. S. and Bethge, M. (2016, June 27-30). *Image style transfer using convolutional neural networks* [Conference presentation]. 2016 IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), Las Vegas, NV, United States. <https://doi.org/10.1109/CVPR.2016.265>
- Genç, M. A., Danış, S. ve Özalp Hamarta, H. K. (2023). Görsel sanatlar alanında özel yetenekli bireylerin eğitiminde yapay zekânın kullanımı. *Necmettin Erbakan Üniversitesi Ereğli Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5, 497-519. <http://dx.doi.org/10.51119/ereegf.2023.53>
- Ghorbani, M. A. (2024). *AI tools to support design activities and innovation processes* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Politecnico di Torino.
- González-Zamar, M. D. and Abad-Segura, E. (2023). Visual arts education literacy in university contexts. *International Journal of Educational Research and Innovation*, 19, 170-186. <https://doi.org/10.46661/ijeri.5735>

- Goodfellow, I.J., Pouget-Abadie, J., Mirza, M., Xu, B., Warde-Farley, D., Ozair, S., Courville, A. and Bengio, Y. (2014) *Generative adversarial nets* [Conference paper]. Proceedings of the 28th International Conference on Neural Information Processing Systems (NIPS'14), Cambridge, MA, USA.
- Google DeepMind. (2024). Google derin zihin. <https://deepmind.google/> adresinden 24 Mayıs 2025 tarihinde alınmıştır.
- Grájeda, A., Córdova, P., Córdova, J. P., Laguna-Tapia, A., Burgos, J., Rodríguez, L., Arandia, M. and Sanjinés, A. (2024). Embracing artificial intelligence in the arts classroom: understanding student perceptions and emotional reactions to AI tools. *Cogent Education*, 11(1), 1-24. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2378271>
- Grzybowski, A., Pawlikowska-Łagód, K. and Lambert, W. (2024). A history of artificial intelligence. *Clinical Dermatology*, 42(3), 221-229. <https://doi.org/10.1016/j.clindermatol.2023.12.016>
- Güler, T. D. (2024). Yapay zeka (AI) tabanlı uzaktan eğitimde etkileşim tasarımı: Öğrenci başarısını artırmak için yeni yaklaşımlar. *Kuantum Teknolojileri ve Enformatik Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 51-60. <https://doi.org/10.70447/ktve.2464>
- Güney, C. (2024). Üretken uzamsal zekânın getirdiği paradigma değişimi. *Jeodezi ve Jeoinformasyon Dergisi*, 11(2), 116-148. <https://doi.org/10.9733/jgg.2024r0009.T>
- Güven, S. ve Yıldırım, G. (2021). Lisansüstü Öğrencilerin Yaşam Boyu Öğrenme Yeterliklerine İlişkin Görüşleri. *Anadolu University Journal of Education Faculty*, 5(4), 465-489. <https://doi.org/10.34056/aujef.957386>
- Haenlein, M. ve Kaplan, A. (2019). A brief history of artificial intelligence: On the past, present, and future of artificial intelligence. *California Management Review*, 61(4), 5-14. <https://doi.org/10.1177/0008125619864925>
- Ho, J., Jain, A. and Abbeel, P. (2020, December 6-12). Denoising diffusion probabilistic models [Oral presentation]. 34th International Conference on Neural Information Processing Systems (NeurIPS 2020), Vancouver, Canada.
- Holmes, W., Bialik, M. ve Fadel, C. (2019). *Artificial Intelligence in Education. Promise and Implications for Teaching and Learning* (1. baskı). Center for Curriculum Redesign: Boston, MA, United States.
- Ifenthaler, D. and Yau, J. Y. K. (2020). Utilising learning analytics for study success: Reflections on current empirical findings. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 15(1), 1-13. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09788-z>
- Imran, M. and Almusharraf, N. (2024). Google gemini as a next generation AI educational tool: A review of emerging educational technology. *Smart Learning Environments*, 11, 1-8. <https://doi.org/10.1186/s40561-024-00310-z>
- İçöz, S. ve İçöz, E. (2024). Türkçe öğretmen adaylarının yapay zekâ uygulamalarına yönelik farkındalık düzeylerinin incelenmesi. *Ulusal Eğitim Dergisi*, 4(3), 987-1001. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10909458>
- İşler, B. ve Kılıç, M. (2021). Eğitimde yapay zekâ kullanımı ve gelişimi. *Yeni Medya Elektronik Dergisi*, 5(1), 1-11. https://doi.org/10.17932/iau.ejnm.25480200.2021/ejnm_v5i1001
- Jaruga-Rozdolska, A. (2022). Artificial intelligence as part of future practices in the architect's work: MidJourney generative tool as part of a process of creating an architectural form. *Architectus*, 3(71), 95-104. <http://doi.org/10.37190/arc220310>
- Jumper, J., Evans, R., Pritzel, A., Green, T., Figurnov, M., Ronneberger, O. and Hassabis, D. (2021). Highly accurate protein structure prediction with alphafold. *Nature*, 596(7873), 583-589. <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03819-2>

- Kahraman, O., Yılmaz, Ş., Erdal, Ş., Ay, C., Yüksel, M., Özkan, O. ve Yaman, S. (2024). Eğitim öğretim sistemlerinde kodlama eğitimleri ve robotik programlama. *International Journal of Social and Humanities Sciences Research (JSHSR)*, 11(104), 503-514. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10775059>
- Karabulut, B. (2021). Yapay zeka bağlamında yaratıcılık ve görsel tasarımın geleceği. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(79), 1516-1539. <https://doi.org/10.17755/esosder.844536>
- Karapınar, D. Ç. (2021). Pandemi sürecinde öğrencilerin uzaktan eğitim ortamlarına ilişkin tutumları ve öğrenci iletişimi dostları: Atatürk üniversitesi örneği. *ETÜ Sentez İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 5, 33-50. <https://doi.org/10.47358/sentez.202>
- Karasar, N. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemi* (20. Baskı). Nobel Akademik Yayıncılık.
- Karslı, M. D. (2012). Eğitim biliminin iki temel kavramı. İçinde A. Aydın (Ed.), *Eğitim bilimine giriş* (4. Baskı, s. 1-20). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Kaya, O. ve Kahraman, B. (2020). Fen eğitimi alanında yapılmış harmanlanmış öğrenme çalışmalarına yönelik tematik içerik analizi. *Hacettepe University Journal of Education*, 36(3), 509-526. <http://doi.org/10.16986/huje.2020058309>
- Kayahan, S. (2018, Eylül 12-14). *Eğitim uygulamalarında yapay zekâ: Bir derleme* [Sözlü sunum]. 6. Uluslararası Öğretim Teknolojileri ve Öğretmen Eğitimi Sempozyumu (ITTES), Trakya Üniversitesi, Edirne, Türkiye.
- Kayalıoğlu, S. (2020). 1948-2019 yılları arasında birleştirilmiş sınıflı olan ve olmayan ilkokullarda görsel sanatlar dersi sürelerinin incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 544-594. <https://doi.org/10.29299/kefad.2020>
- Kılıç, H. (2015). *İlköğretim branş öğretmenlerinin bireysel yenilikçilik düzeyleri ve yaşam boyu öğrenme eğilimleri* (Denizli ili örneği) [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Pamukkale Üniversitesi
- Kırman, Y. (2024). YÖK, yapay zekâ ve büyük veri alanlarında açılacak yeni lisans ve önlisans bölümlerini açıkladı. <https://yesimkirman.com/2024/03/06/yok-yapay-zeka-ve-buyuk-veri-alanlarinda-acilacak-yeni-lisans-ve-onlisans-bolumlerini-acikladi/> adresinden 23 Mayıs 2025 tarihinde alınmıştır.
- Koçyiğit, A. ve Darı, A. B. (2023). Yapay zekâ iletişimde chatGPT: İnsanlaşan dijitalleşmenin geleceği. *Stratejik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 7(2), 427-438. <https://doi.org/10.30692/sisa>
- Küçükkara, M. F., Ünal, M. ve Sezer, T. (2024). Okul öncesi eğitimi öğretmenlerinin yapay zekâyâ ilişkin görüşleri. *Temel Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 17-28. <https://doi.org/10.55008/te-ad.1431142>
- LeCun, Y., Bengio, Y. and Hinton, G. (2015). Deep learning. *Nature*, 521, 436-444. <http://doi.org/10.1038/nature14539>
- Lee, S. S. and Moore, R. L. (2024). Harnessing generative AI (GenAI) for automated feedback in higher education: A systematic review. *Online Learning*, 28(3), 82-106. <https://doi.org/10.24059/olj.v28i3.4593>
- Lindner, A. and Romeike, R. (2019, November 18-20). *Teachers' perspectives on artificial intelligence* [Oral presentation]. ISSEP 2019 - 12th International Conference on Informatics in Schools: Situation, Evaluation and Perspectives, Larnaca, Kıbrıs.
- Loveless, Avril. (2011). Technology, pedagogy and education: Reflections on the accomplishment of what teachers know, do and believe in a digital age. *Technology, Pedagogy and Education*, 20(3), 301-316. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2011.610931>

- Lu, O. H. T., Huang, A. Y. Q., Huang, J. C. H. and Yang, S. J. H. (2018). Applying learning analytics for the early prediction of students' academic performance in blended learning. *Educational Technology and Society*, 21(2), 220-232.
- Lund, B. D., Wang, T., Mannuru, R. and Nie, B. (2023). Chatgpt and a new academic reality: Artificial intelligence-written research papers and the ethics of the large language models in scholarly publishing. *TechTrends*, 67, 595-598. <https://doi.org/10.1007/s11528-023-00866-5>
- Manovich, L. (2022). *Yeni medyanın dili* (A. E. Pilgir, Çev.). Anadolu Ajansı Yayınları. (Orijinal eser 2001 yılında yayımlanmıştır)
- Marques, W. R., Rocha, V., Silva, A., Freitas, M., Santos, E., Garcez, D., Santos, K. and Nascimento, S. (2023). Visual arts and teaching knowledge. *Concilium*, 23(12), 355-368. <https://doi.org/10.53660/clm-1553-23h67b>
- Mart, M. ve Kaya, G. (2024). Okul öncesi öğretmen adaylarının yapay zekâya yönelik tutumları ve yapay zekâ okuryazarlığı arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Edutech Research*, 2(1), 91-109.
- Mayo, S. (2024). Co-creating with AI in art education: on the precipice of the next terrain. *Education Journal*, 13, 124-132. <http://dx.doi.org/10.11648/j.edu.20241303.15>
- Mazzone, M. and Elgammal, A. (2019). Art, creativity, and the potential of artificial intelligence. *Arts*, 8(1), 1-9. <https://doi.org/10.3390/arts8010026>
- Meylani, R. (2024). Artificial intelligence in the education of teachers: A qualitative synthesis of the cutting-edge research literature. *Journal of Computer and Education Research*, 12(24), 600-637. <https://doi.org/10.18009/jcer.1477709>
- Michel-Villarreal, R., Vilalta-Perdomo, E. L., Salinas-Navarro, D. E., Thierry-Aguilera, R. and Gerardou, F. S. (2023). Challenges and opportunities of generative AI for higher education as explained by ChatGPT. *Education Sciences*, 13(9), 1-18. <https://doi.org/10.3390/educsci1309085>
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB). (2023). Ortaokullarda "Yapay Zekâ Uygulamaları" dersinin müfredatı hazırlandı. <https://www.meb.gov.tr/ortaokullarda-yapay-zek-uygulamalari-dersinin-mufredati-hazirlandi/haber/31761/tr> adresinden 2 Mayıs 2025 tarihinde alınmıştır.
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2006). *Görsel sanatlar dersi öğretim programı (1-8. sınıflar)*. Millî Eğitim Basımevi.
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2013). *İlkokul ve ortaokul görsel sanatlar dersi öğretim programı (1-8. sınıflar)*. Millî Eğitim Basımevi.
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2018). *Görsel sanatlar dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 1-8. sınıflar)*. Millî Eğitim Basımevi.
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2024). Bakan Tekin, "Eğitimde Yapay Zekâ Uygulamaları Uluslararası Forumu"na Katıldı. <https://www.meb.gov.tr/bakan-tekin-egitimde-yapay-zek-uygulamalari-uluslararasi-forumuna-katildi/haber/33852/tr> adresinden 2 Mayıs 2025 tarihinde alınmıştır.
- Muthukrishnan, N., Maleki, F., Ovens, K., Reinhold, C. and Forghani, B. (2024). A brief history of artificial intelligence. *Neuroimaging Clinics of North America*, 30(4), 393-399. <https://doi.org/10.1016/j.nic.2020.07.004>
- Nichol, A., Dhariwal, P., Ramesh, A., Shyam, P., Mishkin, P., McGrew, B., Sutskever, I. and Chen, M. (2022, July 10-16). *GLIDE: Towards photorealistic image generation and editing with text-guided diffusion models* [Conference presentation]. In Proceedings of the 39th International Conference on Machine Learning (Vol. 162, pp. 16784-16804), Baltimore, MD, USA.

- Nielsen, J. (1993). *Usability engineering*. Academic Press.
- Nunnally, J. C. and Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric theory* (3. baskı). McGraw-Hill.
- OECD. (2023). AI and the future of teaching and learning. <https://www.oecd.org/> adresinden 2 Mayıs 2025 tarihinde alınmıştır.
- Ogunleye, B., Zakariyyah, K. I., Ajao, O., Olayinka, O. and Sharma, H. (2024). A systematic review of generative AI for teaching and learning practice. *Education Sciences*, 14(6), 1-20. <https://doi.org/10.3390/educsci14060636>
- Oppy, G. R. and Dowe, D. L. (2003). The turing test. Stanford Encyclopedia of Philosophy. <https://plato.stanford.edu/entries/turing-test/#Aca> adresinden 2 Mayıs 2025 tarihinde alınmıştır.
- Orman, A., Köse, U. ve Yiğit, T. (2021). Açıklanabilir evrimsel sinir ağları ile beyin tümörü tespiti. *El-Cezeri Journal of Science and Engineering*, 8(3), 1323-1337. <https://doi.org/10.31202/ecjse.924446>
- Oruç, T., Yeşilyurt, M. ve Kurt, M. (2024). Eğitimde yapay zekâ konulu çalışmaların betimsel analizi. *Temel Eğitim*, 6(24), 44-60.
- Özer, B., Duran, V. ve Tekke, M. (2020). Eğiticilerin eğitimi: akademisyenlerin pedagojik becerilerini geliştirmeye yönelik eylem temelli bir araştırma. *Uluslararası Eğitimde Değerlendirme ve Araştırma Dergisi*, 9(3), 704-715. <https://doi.org/10.11591/ijere.v9i3.20327>
- Öztürk, G. ve İncemen, S. (2024). Farklı eğitim alanlarında yapay zekâ: uygulama örnekleri. *International Journal of Computers In Education*, 7(1), 27-49. <https://doi.org/10.5281/zenodo.12600022>
- Özüdoğru, G. and Yıldız Durak, H. (11-13 July 2024). *Adaptation of the artificial intelligence readiness scale for teacher candidates into turkish* [Oral Presentation]. 10th International Conference on Academic Studies in Social, Human, Administrative, and Educational Sciences, New York, USA.
- Park, T., Efros, A. A., Zhang, R. and Zhu, J. Y. (23-28 August 2020). *Contrastive learning for unpaired image-to-image translation* [Oral Presentation]. European Conference on Computer Vision (ECCV), Glasgow, United Kingdom. https://doi.org/10.1007/978-3-030-58545-7_19
- Parsıl, Ü. ve Kılıç, A. G. (2024). Çoklu zekâ öğrenimine dayalı görsel sanatlar eğitimi. *Avrasya Beşeri Bilim Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 70-76.
- Patil, N. H., Patel, S. H. and Lawand, S. (2023). Research paper on artificial intelligence and it's applications. *Journal of Advanced Zoology*, 44(8), 229-238. <https://doi.org/10.53555/jaz.V44is8.3544>
- Pavlik, J. V. and Pavlik, O. M. (2024). Art education and generative AI: an exploratory study in constructivist learning and visualization automation for the classroom. *Creative Education*, 15(4), 700-717. <https://doi.org/10.4236/ce.2024.154037>
- Pente, P. and Adams, C. (2023) Artificial intelligence in the posthuman art classroom. *Canadian Art Teacher*, 19, 20-25. <https://doi.org/10.7202/1113141ar>
- Pınarbaş, Y. (2010). *Orta öğretimde görsel sanatlar eğitimi ve öğretiminin önemi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Marmara Üniversitesi.
- Pichai, S. and Hassabis, D. (2023). Introducing gemini: Our most capable and general AI model. Google Blog. <https://blog.google/technology/ai/google-gemini-ai/> 24 Mayıs 2025 tarihinde alınmıştır.

- Quraishi, A. H. and Rajeena, M. (2024). Leveraging artificial intelligence for student performance monitoring. *International Journal of Research Publication and Reviews*, 5(5), 9642-9645. <https://doi.org/10.55248/gengpi.5.0524.1364>
- Radford, A., Metz, L. and Chintala, S. (2015). Unsupervised representation learning with deep convolutional generative adversarial networks. Arxiv preprint arxiv:1511.06434. <https://arxiv.org/abs/1511.06434> adresinden 24 Mayıs 2025 tarihinde alınmıştır.
- Ramachandran, A. (2024). Unveiling google's gemini 2.0: A comprehensive study of its multimodal AI design, advanced architecture, and real-world applications. https://www.researchgate.net/publication/387089907_Unveiling_Google adresinden 23 Mayıs 2025 tarihinde alınmıştır.
- Ramesh, A., Pavlov, M., Goh, G., Gray, S., Voss, C., Radford, A., Chen, M. and Sutskever, I. (2021). Zero-shot text-to-image generation. *International Conference on Machine Learning*, 139, 8821-8831. <https://doi.org/10.48550/arxiv.2102.12092>
- Redecker, C. and Punie, Y. (2017). European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu (EUR 28775 EN). Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/159770>
- Rombach, R., Blattmann, A., Lorenz, D., Esser, P. and Ommer, B. (2022, 18-24 Haziran). *High-resolution image synthesis with latent diffusion models* [Oral Presentation]. IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), New Orleans, LA, ABD, ss. 10674-10685. <https://doi.org/10.1109/cvpr52688.2022.01042>
- Russell, S. J. and Norvig, P. (2003). *Artificial intelligence: A modern approach* (2. basım). Pearson Education.
- Sáez-Velasco, S., Alaguero-Rodríguez, M., Delgado-Benito, V. and Rodríguez-Cano, S. (2024). Analysing the impact of generative AI in arts education: A cross-disciplinary perspective of educators and students in higher education. *Informatics*, 11(2), 1-14. <https://doi.org/10.3390/informatics11020037>
- Saharia, C., Chan, W., Saxena, S., Li, L., Whang, J., Denton, E., Ghasemipour, S. K. S., Ayan, B. K., Mahdavi, S. S., Lopes, R. G., Salimans, T., Ho, J., Fleet, D. J. and Norouzi, M. (2022, Aralık 6-14). *Photorealistic text-to-image diffusion models with deep language understanding* [Bildiri]. Advances in Neural Information Processing Systems (NeurIPS), New Orleans, ABD. <https://doi.org/10.48550/arxiv.2205.11487>
- Sandelowski, M. (2000). Focus on research methods: Whatever happened to qualitative description? *Research in Nursing and Health*, 23(4), 334-340. [https://doi.org/10.1002/1098-240x\(200008\)23:4%3c334::aid-nur9%3e3.0.co;2-g](https://doi.org/10.1002/1098-240x(200008)23:4%3c334::aid-nur9%3e3.0.co;2-g)
- Sanghi, P. and Dowe, D. L. (2003, July 13-17). *A computer program capable of passing I.Q. tests* [Conference proceeding]. Joint International Conference on Cognitive Science and Australasian Society for Cognitive Science Conference, Sydney, Australia.
- Senior, A. W., Evans, R., Jumper, J., Kirkpatrick, J., Sifre, L., Green, T., Qin, C., Židek, A., Nelson, A. W. R., Bridgland, A., Penedones, H., Petersen, S., Simonyan, K., Crossan, S., Kohli, P., Jones, D. T., Silver, D., Kavukcuoglu, K. and Hassabis, D. (2020). Improved protein structure prediction using potentials from deep learning. *Nature*, 577(7792), 706-710. <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1923-7>
- Senior, A., Jumper, J., Hassabis, D. and Kohli, P. (2020). AlphaFold: Bilimsel keşif için yapay zekayı kullanma. DeepMind. <https://deepmind.google/discover/blog/alphafold-using-ai-for-scientific-discovery-2020/> adresinden 24 Mayıs 2025 tarihinde alınmıştır.
- Shen, Y., Sang, K., Tan, M., Li, D., Lu, W. and Zhuang, Y. (2023). *HuggingGPT: Solving AI tasks with chatGPT and its friends via hugging face* [Oral presentation]. 37th International Conference on Neural Information Processing Systems (NeurIPS '23), USA.

- Shrestha, N. (2024). Use of artificial intelligence in public health. *Journal of Chitwan Medical College*, 14(1), 1-4. <https://doi.org/10.54530/jcmc.1482>
- Shrivastava, A. (2024). Artificial intelligence (AI): evolution, methodologies, and applications. *International Journal For Science Technology and Engineering*, 12(4), 5501-5505. <https://doi.org/10.22214/ijraset.2024.61241>
- Sidhu, B. K. (2024). Generative artificial intelligence: unveiling the potential and challenges. *International Journal of Science and Research. (IJSR)*, 13(4), 1127-1135. <https://doi.org/10.21275/sr24414234432>
- Sindhu Devi, A. and Maruthuperumal, S. (2024). Introduction to chatGPT. *Uluslararası Bilim ve Araştırma Dergisi (IJSR)*, 13(2), 108-109. <https://doi.org/10.21275/mr231008160736>
- Sivri, O. (2024). Yapay zekâ çerçevesinde görsel sanatların geleceği. *İnsanat Sanat Tasarım ve Mimarlık Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 322-344.
- Souza, A., Conceição, C. de J., Pancoto, M. A., Cecote, N. Q. B., Pedra, R. R., Oliveira, R., Pinão, V. R. Z. and Gomes, W. T. (2024). Personalization of learning with artificial intelligence: How AI is transforming education and curriculum. *Advances in Research in Education*, 6(3), 5816-5831. <https://doi.org/10.56238/arev6n3-092>
- Su, H., Zhang, J. ve Tang, S. (2025). Görsel sanatlar ve tasarım eğitiminde yapay zekâ yenilikleri. *Problem çözme eğitim uygulamalarında teknolojiyi entegre etme* (s. 219-240) içinde. IGI Global Bilimsel Yayıncılık.
- Taş, M. ve Düz, İ. (2016). Sosyal bilgiler öğretiminde teknoloji entegrasyonu. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(20), 180-188.
- Tavşancıl, E. (2010). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi* (4. Baskı). Nobel Akademik Yayıncılık.
- Tekin, B. ve Gurbanov, R. (2023). AlphaFold: derin öğrenme ve sinir ağları yoluyla protein katlamasında devrim yaratmak. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 22(44), 445-466. <https://doi.org/10.55071/ticaretifbd.1323165>
- The White House. (2025). Advancing artificial intelligence education for american youth [executive order]. <https://www.Whitehouse.Gov/presidential-actions/2025/04/advancing-artificial-intelligence-education-for-american-youth/> adresinden 2 Nisan 2025 tarihinde alınmıştır.
- Tiwari, H. N. and Pandey, C. K. (2025). Generative AI: crafting tomorrow's creativity. *International Journal of Inventive Engineering and Sciences*, 12(1), 1-4. <https://doi.org/10.35940/ijies.a1097.12010125>
- Topçu, E. ve Masal, E. (2020). Matematik öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi öz-değerlendirme algılarına bir bakış. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(1), 147-167. <https://doi.org/10.30855/gjes.2020.06.01.009>
- Turan, G., Turan, T. ve Küçüksille, E. (2022). Yapay zekâ etiği: Toplum üzerine etkisi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 13(2), 292-299. <https://doi.org/10.29048/makufebd.1058538>
- Turgut Bilgiç, E. (2024). Genel veri koruma ilkelerinin yapay zekâ karşısında uygulanabilirliği sorunu. *Türkiye Adalet Akademisi Dergisi*, (57), 247-282. <https://doi.org/10.54049/taad.1418236>
- Turing, A. M. (1950). Computing machinery and intelligence. *Mind*, 59(236), 433-460. <https://doi.org/10.1093/mind/lxx.236.433>
- Türe, N. (2007). *Eğitimde ve öğretimde bir araç olarak görsel sanatlar eğitiminin öğrencilere sağladığı katkılar* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Selçuk Üniversitesi.

- Türker, O. (Ed.). (2024). *Güzel sanatlar ve eğitim alanlarında yapay zeka araştırmaları*. Platanus Publishing.
- Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı, Strateji ve Bütçe Başkanlığı. (2023). 12. Kalkınma planı (2024-2028). <https://www.sbb.gov.tr/kalkinma-planlari> adresinden 1 Mayıs 2025 tarihinde alınmıştır.
- Türkiye Yapay Zeka İnisiyatifi (TRAI). (T.Y.). Yapay zekâ lisans bölümleri. [Yapay Zeka Lisans Bölümleri - Türkiye Yapay Zeka İnisiyatifi](#) adresinden 5 Mayıs 2025 tarihinde alınmıştır.
- UNESCO. (2024). Artificial intelligence and education: guidance for policy-makers. <https://unesdoc.unesco.org/> adresinden 17 Mayıs 2025 tarihinde alınmıştır.
- Uyak, S., Uyak, S. G., Ürey, D., Keskin, Ö., Aymaz, A. ve Aydın, İ. (2024). Okul öncesi eğitim kurumlarında yapay zekâ uygulamaları: yönetici ve öğretmen görüşleri. *Social Mentality and Researcher Thinkers Journal (SMART JOURNAL)*, 9(75), 4625-4636. <http://doi.org/10.29228/smryj.72414>
- Üstün, A. B. (2024). Eğitim alanında yapay zekâ uygulamaları: lisansüstü tezlerin sistematik incelemesi. *Bilgi ve İletişim Teknolojileri Dergisi*, 6(2), 95-112. <https://doi.org/10.53694/bited.15931>
- Varadi, M., Anyango, S., Deshpande, M., Nair, S., Natassia, C., Yordanova, G., Yuan, D., Stroe, O., Wood, G., Laydon, A., Židek, A., Green, T., Tunyasuvunakool, K., Petersen, S., Jumper, J., Clancy, E., Green, R., Vora, A., Lutfi, M., Figurnov, M., Cowie, A., Hobbs, N., Kohli, P., Kleywegt, G., Birney, E., Hassabis, D. and Velankar, S. (2022). Alphafold protein structure database: massively expanding the structural coverage of protein-sequence space with high-accuracy models. *Nucleic Acids Research*, 50(1), 439-444. <https://doi.org/10.1093/nar/gkab1061>
- Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., Kaiser, Ł. and Polosukhin, I. (2017, Aralık 4-9). *Attention is all you need* [Conference proceeding]. 31st International Conference on Neural Information Processing Systems (NIPS'17), Long Beach, CA, USA.
- Verma, U. (2024). A journey from AI to gen-ai. *Spectrum of Emerging Sciences*. 4(1), 74-78. <https://doi.org/10.55878/ses2024-4-1-14>
- Wang, B., Rau, P. L. P. and Yuan, T. (2023). Measuring user competence in using artificial intelligence: validity and reliability of artificial intelligence literacy scale. *Behaviour ve Information Technology*, 42(9), 1324-1337.
- Webster, F. (2006). *Theories of the information society* (3. baskı). Routledge.
- Welskop, W. (2023). Chatgpt in higher education. *International Journal of New Economics and Social Sciences*. 17(1), 9-18. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0053.9601>
- Yalçın, A. (2024). Yapay zekâ destekli dijital içeriklerle üretilen edebi eserlerin değerler eğitiminde kullanılabilirliğinin incelenmesi. *Dijital Teknolojiler ve Eğitim Dergisi*, 3(2), 96-114. <https://doi.org/10.5281/zenodo.147065>
- Yang, Y. and Lee, J. H. (2021). Artistic creativity in the age of AI: An explorative study on AI-generated art and its implications for human creativity. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 37(6), 565-582.
- Yeşilbaş Özenç, Y. ve Başaran, R. (2024). Yaşam boyu öğrenme ve yapay zekâ. *Sinop Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 101-125.
- Yıldız, K., Kurnaz, D. ve Kırık, A. M. (2020). Nomofobi, netlessfobi ve gelişmeleri kaçırma korkusu: sporcu genç yetişkinler üzerine bir araştırma. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18, 321-338. <https://doi.org/10.18026/cbayarsos.669601>

- Yörük, M. ve Sökmen, A. (2020). Stratejik zekâ yönetim sisteminin kurumsal performansa etkisi. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 12(1), 631-648. <https://doi.org/10.20491/isarder.2020.867>
- Yurdaöz, E., Güzey, C., Çakır, O. ve Athar, M. H. (2023). Eğitimde yapay zekâ üzerine gerçekleştirilmiş araştırmalardaki eğilimlerin incelenmesi. *Bilgi ve İletişim Teknolojileri Dergisi*, 5(1), 67-78. <https://doi.org/10.53694/bited.10607>
- Yükseköğretim Kurulu (YÖK). (2024). Yapay zekâ, dijitalleşme ve büyük veri alanlarındaki yeni program ve bölümler ile bunların hangi üniversitelerde açılacağı açıklandı. <https://www.webtekno.com/universitelere-yapay-zeka-bolum-programlari-aciliyor-h141461.html> adresinden 8 Nisan 2025 tarihinde alınmıştır.
- Yürektürk, F. N. ve Coşkun, H. (2020). Türkçe öğretmenlerinin teknoloji kullanımına ve teknoloji destekli türkçe öğretiminin etkililiğine dair görüşleri. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 8(3), 986-1000. <https://doi.org/10.16916/aded.748300>
- Zawacki-richter, O., Marín, V. I., Bond, M. and Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education - where are the educators? *International Journal of Educational Technology In Higher Education*, 16(1), 1-27. <http://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>
- Zengin, A. N. ve Güllühan, N. Ü. (2023, 17-18 Haziran). *Sanat eğitiminin tarihsel gelişiminin incelenmesi* [Bildiri]. 5. Uluslararası Marmara Bilimsel Araştırmalar ve İnovasyon Kongresi, Ankara, Türkiye.
- Zgud, A. and Kulesza, K. (2024). Sztuczna inteligencja: Konteksty i interpretacje. *Formy*. <https://doi.org/10.52652/fxyz.22.24.1> adresinden 17 Mayıs 2025 tarihinde alınmıştır.
- Zhang, M., Wang, X., Shi, Y., Ren, S. and Wang, W. (2023). Zero-shot learning with joint generative adversarial networks. *Electronics*, 1(10), 1-18. <https://doi.org/10.3390/electronics12102308>
- Zhanguzhinova, M. (2024). Artificial intelligence in education: A review of the creative process of learning students on art educational programs. *Central Asian Journal of Art Studies*, 9(2), 289-307. <https://doi.org/10.47940/cajas.v9i2.858>

7. EKLER

EK 2. Ölçekler

Ölçek 1: Öğretmen Adaylarına Yönelik Yapay Zeka Hazırbulunuşluk Ölçeği

Geliştiren/ Uyarlayan: Gül Özüdoğru, Hatice YILDIZ DURAK

Ölçek: <https://toad.halileksi.net/olcek/ogretmen-adaylarina-yonelik-yapay-zeka-hazirbulunuşluk-olcegi/>

Kaynak Adı: Turkish Adaptation of the AI Readiness Scale for Preservice Teachers

Kaynak: Özüdoğru, G. & Yildiz Durak, H. (11-13 Temmuz 2024). Turkish Adaptation of the AI Readiness Scale for Preservice Teachers. 10. Uluslararası New York Sosyal, Beşeri, İdari Ve Eğitim Bilimlerinde Akademik Çalışmalar Kongresi.

İzin Durumu: VAR

Kullanım İzni

Geliştirdiğim(iz) / uyarladığım(iz) ölçme aracının atfı gösterilmesi ve bilimsel araştırmalarla sınırlı olmak kaydıyla kullanılmasına izin veriyorum/z/. İzin için ayrıca e-posta gönderilmesine gerek yoktur.

ÖĞRETMEN ADAYLARINA YÖNELİK YAPAY ZEKA HAZIRBULUNUŞLUK ÖLÇEĞİ		Kesnikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesnikle Katılıyorum
Biliş						
1	Yapay zeka çağında öğretmenlerin yeni rolünü açıkça anlıyorum.	1	2	3	5	5
2	Öğretmenler ve yapay zeka teknolojileri arasındaki ilişkiyi etkili bir şekilde dengeleyebilirim.	1	2	3	4	5
3	Yapay zeka teknolojilerinin eğitimde nasıl eğitildiğini ve işlev gördüğünü anlıyorum.	1	2	3	4	5
4	Farklı yapay zeka araçlarının ve uygulamalarının işlevlerini ve özelliklerini ayırt edebilirim.	1	2	3	4	5
5	Yapay zeka teknolojilerini veri toplama, analiz, değerlendirme ve güvenlik için kullanmanın önemini anlıyorum.	1	2	3	4	5
Yetkinlik						
6	Yapay zeka teknolojilerinin farklı işlevlerine dayalı olarak farklı öğretim yaklaşımları tasarlayabilirim.	1	2	3	4	5
7	Öğretim sürecinde keşfedilen sorunları çözmek için yapay zeka teknolojilerini rasyonel bir şekilde kullanabilirim.	1	2	3	4	5
8	Yapay zeka teknolojilerinin sağladığı görsel ve gerçek zamanlı geri bildirimlere dayanarak öğretimimi geliştirebilirim.	1	2	3	4	5
9	Yapay zeka teknolojilerinin yardımıyla öğretim sürecini optimize edebilir ve yeniden düzenleyebilirim.					
Vizyon						
10	Yapay zeka teknolojilerinin güçlü yönlerini ve sınırlılıklarını anlıyorum.	1	2	3	4	5
11	Yapay zeka teknolojilerinin eğitim için nasıl geliştirileceği ve kullanılacağı konusunda kendime özgü düşüncelerim var.	1	2	3	4	5
12	Yapay zeka teknolojilerinin eğitim için sunduğu fırsatları ve zorlukları öngörüyorum.	1	2	3	4	5
Etik						
13	Yapay zeka çağında öğretmenlerin sahip olması gereken dijital etiği anlıyorum.	1	2	3	4	5
14	Öğretmenlerin yapay zeka teknolojilerini kullanma sürecinde üstlenmeleri gereken etik yükümlülükleri anlıyorum.	1	2	3	4	5
15	Yapay zeka teknolojilerini kullanırken kişisel bilgileri nasıl güvende tutacağımı biliyorum.	1	2	3	4	5
16	Yapay zeka sistemleri tarafından üretilen öğretmen ve öğrenci verilerini yasal ve etik normlara uygun olarak kullanacağımı biliyorum.	1	2	3	4	5

Ölçek 2: Üretken Yapay Zeka Okuryazarlığı Ölçeği

Geliştiren/ Uyarlayan: Celalettin Çelebi, Fatih Yılmaz, Uğur Demir, Ferhat Karakuş

Ölçek: https://dergipark.org.tr/tr/pub/itall/issue/82255/1401740#article_cite

Kaynak Adı: Artificial Intelligence Literacy: An Adaptation Study

Dergi: Instructional Technology and Lifelong Learning

Orijinal Kaynak / Referans: Bingcheng Wang, Pei-Luen Patrick Rau & Tianyi Yuan (2023) Measuring user competence in using artificial intelligence: validity and reliability of artificial intelligence literacy scale, Behaviour & Information Technology, 42:9, 1324-1337, DOI: 10.1080/0144929X.2022.2072768

İzin Durumu: VAR

Kullanım İzni

Geliştirdiğim(iz) / uyarladığım(iz) ölçeğin atıf gösterilmesi ve bilimsel araştırmalarla sınırlı olmak kaydıyla kullanılmasına izin veriyorum/z/ İzin için ayrıca e-posta gönderilmesine gerek yoktur.

YAPAY ZEKA OKURYAZARLIĞI ÖLÇEĞİ		Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kısmen Katılmıyorum	Kararsızım	Kısmen Katılıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
Farkındalık								
1	Akıllı cihazlar ile akıllı olmayan cihazları birbirinden ayırt edebilirim.	1	2	3	4	5	6	7
2	Yapay Zeka teknolojisinin bana nasıl yardımcı olacağını bilmiyorum. ^T	1	2	3	4	5	6	7
3	Kullandığım uygulama ve ürünlerde kullanılan yapay zeka teknolojisini tanımlayabilirim.	1	2	3	4	5	6	7
Kullanım								
4	Günlük işlerimde bana yardımcı olması için yapay zeka uygulamalarını veya ürünlerini ustalıkla kullanabilirim.	1	2	3	4	5	6	7
5	Yeni bir yapay zeka uygulamasını veya ürününü kullanmayı öğrenmek benim için genellikle zordur. ^T	1	2	3	4	5	6	7
6	İş verimliliğimi artırmak için yapay zeka uygulamalarını veya ürünlerini kullanabilirim.	1	2	3	4	5	6	7
Değerlendirme								
7	Bir yapay zeka uygulamasını veya ürününü bir süre kullandıktan sonra kapasitesini ve sınırlarını değerlendirebilirim.	1	2	3	4	5	6	7
8	Belirli bir görev için çeşitli yapay zeka uygulamaları veya ürünleri arasından en uygun olanını seçebilirim.	1	2	3	4	5	6	7
9	Yapay zeka tarafından sunulan çeşitli çözümler arasından uygun olanını seçebilirim.	1	2	3	4	5	6	7
Etik								
10	Yapay zeka uygulamalarını veya ürünlerini kullanırken her zaman etik ilkelere uyarım.	1	2	3	4	5	6	7
11	Yapay zeka uygulamalarını veya ürünlerini kullanırken gizlilik ve bilgi güvenliği konularına asla dikkat etmem. ^T	1	2	3	4	5	6	7
12	Yapay zeka teknolojisinin kötü amaçlı kullanılmaması için her zaman dikkatliyimdir.	1	2	3	4	5	6	7

*T, ters kodlanmış maddeleri ifade eder.