



**UYGULAMALI YAPAY ZEKÂ EĞİTİMİNİN
ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN TEKNOLOJİ VE
YAPAY ZEKÂ TUTUMLARINA ETKİSİ**

Oğuzhan DÜZGÜN

Yüksek Lisans Tezi

**Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim
Dalı**

2025

(Her hakkı saklıdır.)

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

**UYGULAMALI YAPAY ZEKÂ EĞİTİMİNİN ORTAOKUL
ÖĞRENCİLERİNİN TEKNOLOJİ VE YAPAY ZEKÂ TUTUMLARINA ETKİSİ**
(The Impact of Applied Artificial Intelligence Education on Middle School Students Attitudes
Towards Technology and Artificial Intelligence)

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Oğuzhan DÜZGÜN

Danışman: Doç. Dr. Zeynep TURAN

Erzurum
Ocak, 2025

KABUL VE ONAY TUTANAĞI

Oğuzhan DÜZGÜN tarafından hazırlanan “Uygulamalı Yapay Zekâ Eğitiminin Ortaokul Öğrencilerinin Teknoloji ve Yapay Zekâ Tutumlarına Etkisi” başlıklı çalışması 08 / 01 / 2025 tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bilim Dalında yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Doç. Dr. Elif TAŞLIBEYAZ

Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi

Aslı ıslak imzalıdır

Danışman: Doç. Dr. Zeynep TURAN

Atatürk Üniversitesi

Aslı ıslak imzalıdır

Jüri Üyesi: Dr. Ömer ARPACIK

Atatürk Üniversitesi

Aslı ıslak imzalıdır

Bu tezin Atatürk Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili maddelerinde belirtilen şartları yerine getirdiğini onaylarım.

.../.../ 2025

Aslı ıslak imzalıdır

Prof. Dr. Refik DİLBER

Enstitü Müdürü

ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Uygulamalı Yapay Zekâ Eğitiminin Ortaokul Öğrencilerinin Teknoloji ve Yapay Zekâ Tutumlarına Etkisi” başlıklı çalışmanın tarafımdan bilimsel etik ilkelere uyularak yazıldığını ve yararlandığım eserleri kaynakçada gösterdiğimi beyan ederim.

08 / 01 / 2025

Aslı ıslak imzalıdır

Oğuzhan DÜZGÜN

☐ Tezle ilgili patent başvurusu yapılması / patent alma sürecinin devam etmesi sebebiyle Enstitü Yönetim Kurulunun/.../.... tarih ve sayılı kararı ile teze erişim 2 (iki) yıl süreyle engellenmiştir.

☐ Enstitü Yönetim Kurulunun/.../.... tarih ve sayılı kararı ile teze erişim 6 (altı) ay süreyle engellenmiştir.

TEŞEKKÜR

Tez sürecinin başından itibaren kıymetli bilgi ve görüşleriyle beni yönlendiren danışman hocam Doç. Dr. Zeynep Turan'a en içten teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca tez savunmam sırasında değerli yorumları ve katkılarıyla çalışmamı zenginleştiren kıymetli jüri üyeleri Doç. Dr. Elif Taşlıbeyaz ve Dr. Öğr. Üyesi Ömer Arpacık'a da teşekkür ederim. Tez çalışmam sırasında her aşamada desteğini esirgemeyen, değerli bilgileriyle sürece katkıda bulunan Oltu Bilim ve Sanat Merkezi Müdürü Doç. Dr. Fatih Pala'ya da minnettarım. Ayrıca araştırmamı gerçekleştirmem için gerekli izin ve destekleri sağlayan Erzurum İl Milli Eğitim Müdürlüğü'ne, araştırmamın yapıldığı Oltu Mehmet Akif Ersoy Ortaokulu'nun yönetici, öğretmen ve öğrencilerine teşekkür ederim.

Bugünlere gelmemde büyük pay sahibi olan sevgili annem, babam ve kardeşlerime; yoğun çalışmalarım boyunca yanımda olan sevgili eşim Zeynep Albayrak Düzgün'e ve biricik oğlum Gökalp Düzgün'e de en derin şükranlarımı sunarım.

Oğuzhan DÜZGÜN

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

UYGULAMALI YAPAY ZEKÂ EĞİTİMİNİN ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN TEKNOLOJİ VE YAPAY ZEKÂ TUTUMLARINA ETKİSİ

Oğuzhan DÜZGÜN

Ocak 2025, 94 Sayfa

Amaç: Bu araştırmanın amacı, ortaokul öğrencilerine yönelik uygulamalı yapay zekâ eğitiminin öğrencilerin teknolojiye ve yapay zekâya yönelik tutumlarına etkisini incelemektir. Araştırma kapsamında hazırlanan eğitim planı, öğrencilerin yapay zekâ kavramlarını uygulamalı olarak deneyimleyebileceği bir öğrenme ortamı sunmayı hedeflemektedir. Bu eğitimin öğrencilerin teknoloji ve yapay zekâ tutumları üzerindeki etkisi ön test ve son testlerle değerlendirilmiştir.

Yöntem: Araştırma tek grup ön test son test yarı deneysel desen kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışma grubu ortaokul seviyesindeki öğrencilerden oluşmakta olup veri toplama araçları olarak teknoloji ve yapay zekâ tutum ölçekleri kullanılmıştır. Öğrencilerin yapay zekâ ve teknolojiye yönelik tutumlarındaki değişim uygulama öncesi ve sonrası testler ile analiz edilmiştir. İstatistiksel analizler bağımlı gruplar t-testi ile yapılmıştır.

Bulgular: Araştırma sonucunda uygulamalı yapay zekâ eğitiminin öğrencilerin teknolojiye ve yapay zekâya yönelik tutumlarında anlamlı bir iyileşme sağladığı belirlenmiştir. Öğrencilerin teknolojiye olan ilgisinin arttığı, yapay zekâya karşı önyargılarının azaldığı ve bu alana yönelik daha olumlu tutum geliştirdikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca uygulamalı eğitim sürecinin öğrencilerin öğrenme süreçlerine katılımını artırdığı tespit edilmiştir.

Sonuçlar: Araştırma bulgularına göre blok tabanlı kodlama araçları ile uygulamalı bir şekilde yapay zekâ eğitimi verilmesi ortaokul öğrencilerinin teknoloji ve yapay zekâ tutumlarını olumlu yönde değiştirmekte etkili olmuştur. Bu sonuçlar yapay zekâ eğitiminin öğrencilere teknolojiyi anlama ve kavrama süreçlerinde fayda sağladığını ortaya koymaktadır. Uygulanan planın, öğrencilerin yapay zekâya yönelik daha bilinçli bir tutum geliştirmelerine katkı sağladığı sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: yapay zekâ eğitimi, teknoloji tutumu, yapay zekâ tutumu, eğitimde yapay zekâ kullanımı, uygulamalı eğitim

ABSTRACT

MASTER'S THESIS

THE IMPACT OF APPLIED ARTIFICIAL INTELLIGENCE EDUCATION ON MIDDLE SCHOOL STUDENTS ATTITUDES TOWARDS TECHNOLOGY AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Oğuzhan DÜZGÜN

January 2025, 94 Pages

Purpose: The aim of this study is to examine the impact of applied artificial intelligence (AI) education on middle school students attitudes toward technology and artificial intelligence. The education plan prepared within the scope of this research aims to provide a learning environment where students can experience artificial intelligence concepts in a practical manner. The effects of this program on students attitudes toward technology and AI were evaluated using pre-test and post-test assessments.

Method: The study was conducted using a single group pre-test post-test quasi-experimental design. The study group consisted of middle school students, and as data collection tools, technology and artificial intelligence attitude scales were used. The changes in students attitudes towards AI and technology were analyzed using pre- and post-tests. Statistical analyses were performed with dependent group t-test.

Findings: The results of the study revealed that hands-on education in artificial intelligence (AI) significantly enhanced students' attitudes toward technology and AI. It was observed that students interest in technology increased, their prejudices against AI decreased, and they developed more positive attitudes toward this field. Additionally, it was determined that the applied training process enhanced students' participation in learning processes and reinforced their conceptual knowledge more effectively.

Conclusions: According to the research findings, providing artificial intelligence (AI) education through applied activities using block-based coding tools has been effective in positively changing middle school students' attitudes toward technology and artificial intelligence. These results indicate that AI education contributes to students' understanding and comprehension of technology. It was concluded that the implemented plan contributed to the development of a more informed attitude toward artificial intelligence among students.

Keywords: artificial intelligence education, technology attitude, artificial intelligence attitude, use of artificial intelligence in education, applied education

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY TUTANAĞI.....	iii
ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI.....	ii
TEŞEKKÜR	iii
ÖZ.....	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
TABLolar DİZİNİ.....	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	ix
KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ.....	x
BİRİNCİ BÖLÜM.....	1
Giriş	1
Araştırmanın Amacı	5
Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi	5
Araştırmanın Sınırlılıkları	7
Varsayımlar	8
Terim ve Tanımlar.....	8
İKİNCİ BÖLÜM	9
Kuramsal Çerçeve ve İlgili Araştırmalar	9
Yapay Zekâ	9
Yapay Zekânın Önemi	10
Yapay Zekâ ve Eğitim.....	11
Bireyselleştirilmiş Öğrenme.....	11
Öğretmenlere Sağlanan Destek	11
Eğitim Yönetimi ve Planlama	12
Yapay Zekâ Eğitiminin Önemi	13
Yapay Zekâ Okuryazarlığının Önemi	14
Yapay Zekânın Eğitimde Kullanılmasında Etik ve Güvenlik.....	15
Programlama Eğitimi	16
İlgili Araştırmalar	17

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM.....	24
Yöntem	24
Araştırma Yöntemi.....	24
Çalışma Grubu	24
Veri Toplama Araçları	25
Teknoloji Tutum Ölçeği.....	25
Yapay Zekâ Tutum Ölçeği	25
Geçerlik ve Güvenirlik.....	25
Uygulama	27
Verilerin Analizi.....	33
Araştırmacı Rolü	33
Eğitim Planı ve İşleyiş	34
Planın Genel Yapısı.....	34
Planın Uygulanışı	35
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	37
Bulgular	37
Normallik Testi Sonuçları	37
Teknoloji ve Yapay Zekâ Tutum Ölçeği Analiz Sonuçları.....	38
Teknoloji ve Yapay Zekâ Tutum Ölçeklerinin Betimsel İstatistikleri	39
Bölüm Özeti	47
BEŞİNCİ BÖLÜM	48
Tartışma ve Sonuç	48
Uygulamalı Yapay Zekâ Eğitiminin Öğrencilerin Teknolojiye Karşı Tutumlarının	
Üzerindeki Etkisi.....	48
Uygulamalı Yapay Zekâ Eğitiminin Öğrencilerin Yapay Zekâya Karşı Tutumlarının	
Üzerindeki Etkisi.....	49
Öneriler.....	51
KAYNAKÇA	53
EKLER	64
Ek-1. Öğrenci Teknoloji Tutum Ölçeği	64
Ek-2. Yapay Zekâya Yönelik Tutum Ölçeği.....	65
Ek-3. İzin Belgeleri	67
Ek-4. Ünite Bazlı Ders Planları.....	71
ÖZ GEÇMİŞ.....	82

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. <i>Uygulamalı Yapay Zekâ Eğitimi Planı</i>	35
Tablo 2. <i>Teknoloji Tutum Ölçeğine Ait Betimleyici ve Kolmogorov-Smirnov Ön Test ve Son Test Normallik Testi Analiz Sonuçları</i>	37
Tablo 3. <i>Yapay Zekâ Tutum Ölçeğine Ait Betimleyici ve Kolmogorov-Smirnov Ön Test ve Son Test Normallik Testi Analiz Sonuçları</i>	37
Tablo 4. <i>Teknoloji Tutum Ölçeği Ön Test ve Son Test Sonuçlarının Bağımlı gruplar t-testi Analiz Sonuçları</i>	38
Tablo 5. <i>Yapay Zekâ Tutum Ölçeği Ön Test ve Son Test Sonuçlarının Bağımlı gruplar t-testi Analiz Sonuçları</i>	39
Tablo 6. <i>Teknoloji Tutum Ölçeğinin Ön Test Betimsel İstatistikleri</i>	39
Tablo 7. <i>Teknoloji Tutum Ölçeğinin Son Test Betimsel İstatistikleri</i>	41
Tablo 8. <i>Yapay Zekâ Tutum Ölçeğinin Ön Test Betimsel İstatistikleri</i>	44
Tablo 9. <i>Yapay Zekâ Tutum Ölçeğinin Son Test Betimsel İstatistikleri</i>	47

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Ölçek Cevaplandırma Sürecine İlişkin Görüntüler	28
Şekil 2. Uygulama Sürecine İlişkin Görüntüler	28
Şekil 3. Etkinlik Ekran Resmi.....	29
Şekil 4. Etkinlik Ekran Resmi.....	29
Şekil 5. Etkinlik Ekran Resmi.....	30
Şekil 6. Etkinlik Ekran Resmi.....	30
Şekil 7. Etkinlik Ekran Resmi.....	31
Şekil 8. Etkinlik Ekran Resmi.....	31
Şekil 9. Etkinlik Ekran Resmi.....	32
Şekil 10. Etkinlik Ekran Resmi.....	32

KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ

- IBM** : International Business Machines (Uluslararası İş Makineleri).
- MIT** : Massachusetts Institute of Technology (Massachusetts Teknoloji Enstitüsü).
- OECD** : Organisation for Economic Co-operation and Development (Ekonomik Kalkınma ve İş Birliği Örgütü).
- UNESCO** : United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü).
- SATAI** : Student Attitudes Toward Artificial Intelligence Scale (Yapay Zekâ'ya Yönelik Tutum Ölçeği).

BİRİNCİ BÖLÜM

Giriş

Bilim ve teknoloji alanında her geçen gün baş döndüren hızda yenilikler devam etmektedir. Bu yenilikler insan hayatını doğrudan etkilemektedir. Günlük yaşamdaki işler daha kolay halledilebilir bir durum almıştır. Bu gelişmeler ışığında insanların bilgiye ulaşım hızı artmış olup, hiç olmadığı kadar büyük bir bilgi deposu ortaya çıkmıştır (Ergen, 2018). Bu depolar aracılığıyla oluşan bilgi çağıının belirleyici öğelerinden biri olan programlama becerisi, bireylerin bilişsel yeteneklerini geliştirmeleri ve dijital dünyada etkin bir şekilde yer almaları için kritik bir önem taşımaktadır. Teknolojiyi tüketen değil üreten yeni dijital yerlileri yetiştirebilmek için programlama kavramı son derece önemlidir (Demirer & Sak, 2015). Alan yazında, "programlama" terimi çeşitli tanımlar içermektedir. Çeşitli araştırmacılar programlamayı, günlük yaşamda karşılaşılan sorunları bilgisayarların anlayabileceği yapıya dönüştürerek bilgisayar yardımıyla çözme süreci olarak tanımlamışlardır (Kesici & Kocabaş, 2001). Programlama bilgisi ise sözdizimsel (syntactic), kavramsal (conceptual) ve stratejik (strategic) bilgi olmak üzere üç temel boyutta ele alınmaktadır (Bayman & Mayer, 1988; Çakıroğlu, 2014; Doğan & Kert, 2016). Bu çağın öğrenenlerinde aranan analitik düşünme, karşılaşılan sorunları çözebilme ve etkili iletişim kurabilme, sentez yapabilme, yeteneklerinin farkında olma ve bunu sonuna kadar kullanabilme gibi becerilere sahip olmaları programlamanın gerekliliğini teyit eder niteliktedir (Şentürk, 2009). Çevrim içi öğrenme platformlarındaki artışla birlikte insanlar programlama eğitimlerine daha kolay bir şekilde ulaşabilir olmuş ve bu da ilgilenen kişi sayısında doğal bir artışa sebep olmuştur. Programlamaya olan ilgi her geçen gün artmakta olmasına rağmen, programlama öğrenmek çoğu insan için karmaşık ve zor bir süreçtir (Tsai, 2019; Yusoff vd., 2020). Geleneksel öğretim yöntemleri öğrenenlerin soyut algoritmaları anlamaları sürecini genellikle zor ve sıkıcı bir hâle dönüştürmektedir (Farkas & Murthy, 2005). Geleneksel programlama öğretimindeki zorluklar, öğrenenlerin programlama becerilerini kazanmalarını zorlaştırabileceği gibi bu durumun öğrenenin derse karşı ilgi ve başarısını azaltabileceği öngörülmektedir. Programlama öğretiminde akla gelen ilk düzey yükseköğretim (Yıldız-Durak, 2020) olarak görünse de son zamanlarda programlama eğitimi ortaokullara hatta ilkokullara kadar inmiştir (Kalelioğlu & Gülbahar, 2014). Programlamanın gerekliliği ve kazandırdığı beceriler düşünüldüğünde çoğu ülke programlama öğretimini anaokulundan başlayıp liseye kadar tüm sınıf seviyelerinde

gerçekleştirmektedir (Popat & Starkey, 2019). Bununla birlikte ilk kez programlama terimini duyan veya programlama öğrenmeye başlayan bireyler için metin tabanlı programlama dillerini öğrenmek oldukça zordur (Alp, 2019). Bu zorluklar sözdizimi bilgisi, strateji eksikliği, programlama ortamları, doğal dil ve yanlış zihinsel modellerden kaynaklıdır (Qian & Lehman, 2017). Özellikle ortaokul seviyesindeki öğrencilerin ilk kez programlama öğretimine başladığında metin tabanlı programlama öğrenmeleri oldukça zordur (Genç & Karakuş, 2011). Bu süreçte öğrencilerin bilişsel yeteneklerinin yanı sıra öğrenmeye olan duyuşsal yaklaşımları da önem kazanmaktadır. Çünkü duyuşsal özellikler öğrencilerin programlama öğrenimine yönelik tutumlarını, ilgilerini ve motivasyonlarını etkileyen önemli bir faktördür.

Öğrencilerin duyuşsal özellikleri öğrenme süreci üzerinde %25 etkilidir (Özgenel vd., 2018; Senemoğlu, 2015). Duyuşsal özellikleri tutum, ilgi, öz yeterlik, kaygı ve motivasyonun birleşimi olarak ele alabiliriz. Öğrencilerin duyuşsal özellikleri programlamaya olan ilgilerini ve dolayısıyla doğrudan öğrenme sürecini etkileyecektir. Yeni başlayanların ve özellikle çocukların programlama öğrenmesini kolaylaştırmak ve negatif tutum geliştirmelerini önlemek için 2000’li yılların başlarında blok tabanlı kodlama araçları ortaya çıkmaya başlamıştır. Bu programlama araçları motive edici ve aşamalı tasarım sürecinden oluşmaları (Armoni vd., 2010), oyun temelli (Andersen vd., 2013) veya etkinlik temelli (Armoni vd., 2010) uygulamaları ile yapılandırmacılık teorisinin bilgisayar bilimlerinde kullanılmasını desteklemektedir (Hadjerrouit, 2009; Salanci, 2015). Günümüzde Scratch, Blockly, Code.org, Mblock, Tynker, App Inventor gibi programlama öğretiminde kullanılan blok tabanlı araçlar mevcuttur. Blok tabanlı kodlama araçları ile normalde ortaokul seviyesindeki öğrencilere zor gelebilecek görevler çok daha basit bir şekilde tamamlanabilmektedir. Blok tabanlı kodlama araçlarının sürükle bırak yöntemi, kod yazma gereksinimi ve hata mesajı olmaması, görsel sonuçlar elde ederek yaptıklarını somutlaştırabilip paylaşabilmesi gibi faydaları bu araçları öğrenci ve öğretmenler için oldukça kullanışlı bir hâle dönüştürmektedir (Kert & Uğraş, 2009; Maloney vd., 2008). Öğrenenlerin programlama öğretimine blok tabanlı kodlama araçlarıyla başlamış olmaları, metin tabanlı programlama esnasında yaşanabilecek sorunlarla karşılaşmamalarını ve böylece olumsuz tutum edinmemelerini sağlayacaktır. Ayrıca blok tabanlı kodlama araçları ile programlama bilgisine hâkim olan öğrenciler programın içerisinde bulunan yapay zekâ eklentileri ile kendilerini geleceğin dünyasına hazırlayan yapay zekâ ve alt dallarına ilişkin uygulamaları tanıma fırsatı bulabilmektedirler.

Yapay zekâ terimi ilk defa 1956 yılında John McCarthy, Marvin Minsky, Nathaniel Rochester ve Claude Shannon gibi bilim insanları tarafından Dartmouth Konferansı’nda gündeme getirilmiştir. Bu konferans yapay zekânın resmî bir bilim dalı olarak tanıtılmasına

zemin hazırlamıştır. Bu günden sonra bu teknolojinin mucidi McCarthy olarak kabul edilmiştir (Alpaydın, 2013). Say'ın (2018) ifadesine göre “Yapay zekâ, doğal sistemlerin gerçekleştirebileceği her türlü bilişsel faaliyeti, zekâ düzeyinden bağımsız olarak yapay sistemlerle daha da gelişmiş performans seviyelerinde nasıl gerçekleştirebileceğimizi araştıran bir bilim dalıdır” (s. 83). Bu tanımı tam olarak anlayabilmek için insan beyni ve yapay zekâ arasındaki ilişkiyi incelemek gerekmektedir. İnsanlar bir sorunun çözümü için çok yönlü düşünmeli ve alternatifler üretmelidirler (Hooshyar vd., 2022). Yapay zekâ da insan beynini örnek almaktadır. Bu yüzden yapay zekâ ile insan beyni arasındaki ilişki karmaşık ve çok yönlüdür. İnsanoğlunda öğrenme süreci nöron denilen beyin hücrelerinin etkileşimiyle gerçekleşmektedir (Özden, 2003; Soylu, 2004). İnsan beyni doğal bir öğrenme yetisine sahiptir. Yapay zekâ araçları ise bu öğrenme şeklini taklit edebilmek için kendisine sunulmuş veri setlerinden örüntüler çıkarma ve yeni bilgiler öğrenme kabiliyetini geliştirmeye odaklanmıştır. Yapay zekâ, insan beyninin zihinsel yeteneklerini taklit etmeyi hedefleyen bir alanı kapsamaktadır. Bu kapsamda problem çözme, karar verme, tahmin yapma ve çıkarımlar gibi becerileri içermektedir (Arslan, 2020; Drigas vd., 2009; Kış, 2019). “Makineler düşünebilir mi?” sorusuyla bir makinenin zekâyâ sahip olabileceği potansiyelini ilk kez dile getiren kişi Alan M. Turing'dir (Turing, 1950). Tarihteki üç önemli olaydan biri olarak kabul edilen yapay zekâ o günden sonra inişli çıkışlı bir gelişim dönemi göstererek 21. yüzyıla ulaşmıştır. Bu süreçte yeterli gelişim kaydedilememesinin nedeni teknik sınırlılıklar ve arzu edilen başarıların gerçekleşmemesi olarak gösterilebilir. 21. yüzyılın birinci çeyreğini bitirmeye adım adım yaklaştığımız bugünlerde 1950'li yıllardan farklı olarak artık yapay zekâyı geleceğin teknolojisi olarak değil, günümüzün teknolojisi olarak değerlendirmek gerekmektedir (Eğitimde Yapay Zekâ Politika Belgesi, 2023). Nitekim son yıllarda yaşanan gelişmeler doğrultusunda yapay zekâ araçları modern dünyada teknolojinin sınırlarını genişleten ve hemen her sektörde kullanılan bir araç haline gelmiştir (Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi, 2023). Yapay zekânın gelişmesi beraberinde doğal dil işleme teknolojisinin gelişmesini ve insan gibi metin üretebilen ChatGPT gibi büyük dil modellerinin oluşturulmasına yol açmıştır (Baskara, 2023). ChatGPT Kasım 2022'de piyasaya sürülen ve yaklaşık bir hafta içerisinde 1 milyondan fazla kullanıcıya ulaşan OpenAI'nin geliştirip sunduğu bir sohbet robotudur (Rahimi & Abadi, 2023). Bu kadar kısa sürede bu kadar kullanıcıya ulaşmasının sebepleri arasında kullanım kolaylığı, farklı dil destekleri, kişiselleştirilmiş etkileşim, geniş veri tabanı gibi etmenler yer almaktadır. ChatGPT'nin yapmış olduğu devrim kısa sürede diğer teknoloji devlerinin de ilgisini çekip bu alana daha fazla yatırım yapmalarına neden olmuştur. Yapay zekâ kavramı bugünden sonra halk arasında çokça dile getirilmiş ve yapay zekâ ile ChatGPT aynı şeymiş gibi düşünölmeye başlanmıştır. Ancak bu noktada ChatGPT vb. doğal dil işleme

teknolojisini kullanan kaynaklar aslında yapay zekânın kapsadığı alanlardan sadece bir tanesidir. Yapay zekâ kavramının makine öğrenmesi, derin öğrenme, doğal dil işleme, görüntü işleme, uzaktan algılama gibi alt dalları vardır (Mellit & Kalogirou, 2008). Birçok alanda inovasyon ve gelişmeler getirerek hayatımızı olumlu yönde etkileyen yapay zekâ araçları eğitimde de kullanılmaya başlanmıştır. Yapay zekânın ürünlerinden olan Claude, TutorAI, Bard, Gemini, BingChat gibi araçların insan dilini anlama, yorumlama, üretme ve yanıtlama teknolojisindeki gelişmeleri eğitimde kullanılması fikri ile paralellik göstermektedir. Yapay zekâ teknolojisi geliştikçe eğitim alanında da her geçen gün farklı dinamikler ortaya çıkmaktadır (Makridakis, 2017). Öyle ki 2024 yılında yapay zekâ araçlarının eğitimde kullanım oranının % 47 seviyelerinde olması beklenmektedir (Chopra, 2019). Yapay zekânın eğitimde kullanılması, yapay zekâ eğitimi ve yapay zekâ okuryazarlığı gibi yeni terimler şu an terminolojide kendisine yer bulmak için çatışma hâlinindedir. Bazı araştırmacılar daha geniş bir alanı kapsadığından “yapay zekâ eğitimi” terimini uygun görürken bazı araştırmacılar ise “yapay zekâ okuryazarlığı eğitimi”nin gelişimini ön plana çıkardığı için doğru terim olduğunu düşünmektedir (Eguchi vd., 2021; Mertala vd., 2022). Bu terimlerden yapay zekâ eğitimi, yapay zekâ tabanlı uygulamalar geliştirebilmeleri için uygulamalı bir şekilde bu alanın bilgi ve becerilerini öğretmeyi ifade ederken (Kandlhofer vd. 2016), yapay zekâ okuryazarlığı ise yapay zekânın toplumlar üzerindeki etkisini, çalışma prensibini ve etkileşime geçilirken üzerimizdeki sorumluluğu ifade etmektedir (Long & Magerko, 2020; Ng & Chu, 2021a). Yapay zekâ eğitiminin, bireylerin hem bu teknolojiyi anlamalarını hem de etkin bir şekilde kullanmalarını sağlayacak bir alan olarak öne çıktığı görülmektedir. Bilgisayar bilimi eğitimi de bu ihtiyaçlara paralel olarak sürekli gelişmekte ve yapay zekânın öğretimi gibi yeni hedeflere odaklanmaktadır.

Bilgisayar eğitiminin kapsamı ve odağı her zaman teknolojik değişime ayak uyduracak şekilde genişlemiş ve değişmiştir (Tedre vd., 2018). Nitekim yapılan araştırmalarda bilgisayar bilimi eğitiminde bir sonraki durağın yapay zekânın nasıl öğretileceği olduğu fikri öne sürülmektedir (Shapiro & Fiebrink, 2019). Bu bağlamda yapay zekâ eğitimi, bilgisayar bilimi eğitimine entegre edilmesi gereken bir alan olarak karşımıza çıkmaktadır. Ancak öğrencilere yapay zekâ öğretmek bazı zorlukları da beraberinde getirecektir. Yapay zekânın alt dalları arasında yer alan makine öğrenmesi, görüntü işleme, doğal dil işleme gibi yapay zekâ araçlarının öğretilmesi ve anlaşılması ortaokul seviyesinde oldukça zor bir kazanım olarak görülmektedir. Bu noktada yapay zekâ teknolojisinin anlaşılmasını kolaylaştırmak ve öğrencilerin bu alandaki becerilerini geliştirmek için öğretim süreçlerinin öğrencilerin ihtiyaçlarına uygun hale getirilmesi (Yakar, 2016) önem taşımaktadır. Özellikle blok tabanlı kodlama araçları öğrencilerin karmaşık programlama yapılarından uzak durarak daha kolay bir

öğrenme deneyimi yaşamalarını sağlamaktadır. Yapay zekânın gelmiş olduğu nokta ve öğrencilerin programlama öğrenme becerisinin gerekliliği düşünüldüğü zaman ortaokul öğrencileri için blok tabanlı kodlama araçları ile uygulamalı yapay zekâ eğitimi yapılması fikri kulağa oldukça hoş gelmektedir. Öğrencilere hem programlama hem de yapay zekâyı aynı anda öğretmek ve uygulamak yeni ufuklar kazandıracaktır (Eğitimde Yapay Zekâ Teknolojileri, 2023, s.6). Bu süreçte proje tabanlı öğrenme modeli, öğrencilerin problem çözme yeteneklerini geliştirmelerine ve öğrendikleri bilgileri gerçek dünya problemlerine uyarlamalarına olanak sağlayarak etkili bir yaklaşım olarak öne çıkmaktadır. Proje tabanlı öğrenme, öğrencilerin problem çözme yeteneklerini geliştirmelerini ve diğer anlamlı öğrenmelerini içeren bir eğitim ve öğretim modelidir. Bu model öğrencilere, kendi bilgilerini yapılandırmaları, kendi başlarına çalışmaları ve gerçek dünya problemlerine çözümler üretmeleri için olanaklar sağlar (Cole vd., 2002). Bu araştırmadaki uygulamalı yapay zekâ eğitimi ile öğrenciler teorik bilgilerle sınırlı kalmadan öğrendiklerini gerçek dünya projelerinde uygulama fırsatı bulacaktır. Bu eğitim ile öğrenciler aynı zamanda veri analizi yapma, algoritmaları uygulama ve sonuçları değerlendirme konularında deneyim kazanmaya yönlendirilecektir.

Araştırmanın Amacı

Bu çalışmada blok tabanlı kodlama araçları kullanılarak uygulamalı bir şekilde yapay zekâ eğitimi verilmiştir. Geliştirilen plan aracılığıyla öğrencilerin yapay zekâ kavramlarını uygulamalı bir şekilde deneyimleyebileceği bir öğrenme ortamı oluşturulması hedeflenmektedir. Araştırmanın temel amacı ise uygulamalı yapay zekâ eğitiminin ortaokul öğrencilerinin teknoloji ve yapay zekâ tutumlarına etkisini incelemektir. Bu doğrultuda araştırmanın problem cümlesi şu şekilde belirlenmiştir : “*Uygulamalı yapay zekâ eğitiminin ortaokul öğrencilerinin teknoloji ve yapay zekâ tutumlarına etkisi nedir?*” Bu araştırmada cevap aranan alt problemler ise şu şekildedir :

1. Uygulamalı yapay zeka eğitimi verilen ortaokul öğrencilerinin teknolojiye yönelik tutum ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. Uygulamalı yapay zeka eğitimi verilen ortaokul öğrencilerinin yapay zekaya yönelik tutum ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi

Programlama ve kodlama terimleri her ne kadar birbirlerinin yerine kullanılsa da programlama, metin tabanlı komutlar yazılarak ortaya bir ürünün çıkarılması olarak ifade edilmektedir (Ozoran vd., 2012). Programlama bilgi birikimi ve tecrübe gerektiren bir süreçtir. Günümüz öğrencilerinin dünyaya gelmiş oldukları zaman düşünüldüğü zaman teknoloji ile iç

içe bir yaşam geçirmeleri oldukça normaldir. Evde, okulda, serviste hemen her ortamda teknolojik aygıtlar bulunmaktadır (Türesin & Alban, 2024). Eğitim amaçlı veya diğer gúndelik işlerde insanoğluna kolaylıklar sunmak için geliştirilmiş olan teknolojiden oldukça faydalanmaktadırlar. Teknoloji kullanımının bu kadar küçük yaşlardaki öğrencilere de uygulanabilir olması ile birlikte hemen her yaşta bireyin kodlama eğitimi olarak programlamanın temel yapı taşlarını öğrenmesi için blok tabanlı kodlama ortamları ortaya çıkmıştır (Ward vd., 2010). Bu araçlar aracılığıyla kendi animasyon, simúlasyon, oyun vb. araçlarını yapabilmeleri, doğal olarak onların teknolojiye ve programlamaya karşı olan tutumlarını olumlu yönde etkilemektedir. Öğrencilerin programlama öğrenimi sürecini daha kolay bir yapıya büründürmesi beklenen blok tabanlı kodlama araçları günümüzde aktif bir şekilde hemen her sektörde kullanılan, makinelerin insan gibi düşünüp karar vermesini sağlayan ve en nihayetinde bir bilgisayar programı olan yapay zekânın öğretilmesi sürecinde kullanılarak öğrencilerin yapay zekâ öğrenimi ve tutumlarını olumlu yönde etkilemesi beklenmektedir (Bakırcı, 2019).

Yapay zekâ günümüz dünyasının popúlaritesi bakımından en etkin teknolojik gelişmelerindendir (Mu, 2019). Kullanılmasının sağladığı avantajlar ile hayatımızın hemen her alanında kendisine yer bulmuştur. Yapay zekâ ve uyarlanabilir öğrenme ortamları 2018 yılında yayımlanan Horizon raporuna göre eğitim alanında öne çıkan önemli gelişmelerdendir (Becker vd., 2018). Toplumun değişmesi bireyde gerekli olan becerileri de değiştirdiği için yeni nesil öğrenenlerin günümüz dünyasının gerektirdiği bilgi ve becerilere sahip olması gerekmektedir (Karabacak & Sezgin, 2019). Günümüz ortaokul öğrencilerinin sadece yapay zekâ araçlarını kullanarak değil, onların oluşum aşamaları hakkında bilgi sahibi olması da oldukça önemlidir. Geleceğimizi şekillendirecek öğrencilerin hem programlama hem de yapay zekâ hakkında yeterli bilgi ve beceriye sahip olması, onların geleceğin dünyasında aranır özelliklere sahip bireyler olmalarının temelini atacaktır. Yapay zekâ teknolojilerinin doğru kararlar verebilmeleri için kendisine sunulan verilerden öğrenme gerçekleştirmesi gerekmektedir (Wang & Siau, 2019). Bilgisayarların belirli bir görevi öğrenmesini ve süreç içerisinde kendisini geliştirerek bu görevi daha iyi yapabilir bir hâle gelmesini sağlayan kural ve yönergeler yapay zekâ algoritmaları olarak ifade edilebilir. Gerçek dünya projelerinde bireyler yapay zekâ algoritmalarını Tensorflow, Keras gibi platformlar aracılığıyla geliştirir ve test eder (Talib vd., 2021). Yapay zekâ araçlarının kapsamı ve gerekliliği kadar öğrencilerin bu konudaki duyuşsal özellikleri de çok önemlidir. Ortaokul seviyesindeki öğrencilere metin tabanlı programlama araçları ile yapay zekâ öğretimi, onların tutum, motivasyon, ilgi gibi duyuşsal özelliklerini olumsuz etkileyip daha yolun başındayken zorluklar yaşayarak ilgisizlik, vazgeçme, başaramama gibi olumsuz tutum takınmalarına neden olacaktır (Alp, 2019).

Bu çalışmada blok tabanlı kodlama araçları ile uygulamalı yapay zekâ eğitimi ile öğrenciler, gerçek dünya projeleri üzerinde çalışarak teorik bilgilerini uygulamaya dönüştürme fırsatı bulmuşlardır. Gerçek dünya projeleri genellikle öğrenilen bilgileri pratikte kullanma becerisini geliştirmeyi amaçlar. Ayrıca bunun yanında gerçek veriler ile işlem yapıp veri işleme teknolojisini, görüntüleri kullanarak görüntü işleme teknolojisini, kendi oluşturdukları chatbotlar aracılığıyla verilen cevapları anlayarak doğal dil işleme teknolojisi gibi kavramları uygulamalı olarak öğrenme fırsatı bulabilirler. Ayrıca blok tabanlı kodlama araçları ile yapay zekâ eğitiminde öğrenciler, yapay zekâ algoritmalarını en temel düzeyde öğrenerek yapay zekânın nasıl çalıştığı konusunda fikir sahibi olabilirler. Bu kadar karmaşık olan yapıların çalışma mantığını anlayarak analiz yapma, yaratıcı düşünme ve problem çözme becerisini geliştirmişlerdir (Touretzky vd., 2023). Bunların yanında yapay zekâyı kullanarak oluşturdukları projeler ile gerçek yapay zekâ araçlarını kullanırken her yeni teknolojinin beraberinde getirebileceği güvenlik ve etik konuları hakkında bilgi sahibi olabilirler (Bülbül & Ersöz, 2022). Blok tabanlı kodlama araçları programlama öğrenimini kolaylaştıran bir yaklaşım sunarken, aynı zamanda uygulamalı yapay zekâ etkinlikleri ile yapay zekâ ve alt dallarına dair bilgi edinilmesini desteklemektedir (Ayazoglu vd., 2020).

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından 2023 yılında güncellenen haftalık seçmeli dersler listesinde “Yapay Zekâ” dersi de bulunmaktadır. 2023-2024 eğitim-öğretim yılı birinci döneminden itibaren seçmeli ders olarak seçilebilecek olan yapay zekâ dersi bu şekilde Türkiye’de de kendisine yer bulmuştur. Yapay zekâ ile ilgili alan yazın incelendiği zaman eğitimde kullanılması konusunda yapılmış çalışmalar çok az bir yer kaplamaktadır (Arık & Seferoğlu, 2020; Tahiru, 2021). Bu nedenle uygulamalı yapay zekâ eğitiminin öğrencilerde ortaya çıkaracağı bilişsel ve duyuşsal etkilerin tespit edilmesi açısından araştırma önem taşımaktadır. Ayrıca geliştirilen eğitim planı ile öğretmenlerin yapay zekâ derslerini öğrenciler açısından daha aktif ve verimli bir hâle dönüştürebileceği bir eğitim ortamı ortaya çıkarabileceği düşünülmektedir.

Araştırmanın Sınırlılıkları

- Bu araştırma yalnızca bir ilçedeki ortaokulda öğrenim gören 67 öğrenci üzerinde yapılmıştır. Dolayısıyla çalışmanın bulgularının farklı yaş gruplarına veya farklı coğrafi bölgelerdeki öğrencilere genellenebilirliği sınırlıdır.
- Yapay zekâ eğitimi haftada 2 saat olmak üzere toplamda 10 haftalık bir süre içinde uygulanmıştır. Bu kısa zaman dilimi yapay zekâ destekli derslerin öğrencilerin uzun vadeli tutum ve davranışlarına etkisini tam olarak değerlendirmeyi engellemiş olabilir.

- Araştırmada kontrol grubunun bulunmaması yapay zekâ destekli eğitimin etkilerini diğer öğretim yöntemleriyle kıyaslamayı zorlaştırmıştır. Bu durum yapay zekâ eğitiminin mutlak etkilerini belirlemeyi sınırlandırabilir.
- Araştırmada kullanılan bilgisayarların teknik donanım özellikleri yapay zekâ programlarını destekleyip desteklememe bakımından önemli bir faktördür. Bilgisayarların yetersiz teknik özellikleri öğrencilerin eğitim materyallerine tam anlamıyla erişememesine neden olmuş olabilir.
- Milli Eğitim Bakanlığı'nın internet altyapısındaki bazı kısıtlamalar nedeniyle yapay zekâ uygulamalarına erişim zaman zaman kesintiye uğramıştır. Bu erişim sorunları uygulamanın etkinliğini ve öğrenci katılımını olumsuz yönde etkilemiş olabilir.

Varsayımlar

- Araştırmada yer alan öğrencilerin yapay zekâ ile ilgili daha önce herhangi bir eğitim almadıkları ve bu konuda başlangıç düzeyinde bilgiye sahip oldukları varsayılmaktadır. Bu durum öğrencilerin yapay zekâya yönelik tutumlarının değerlendirilmesini etkileyebilir.
- Araştırmaya katılan öğrencilerin derslere aktif olarak katılım sağladıkları ve verilen görevleri yerine getirme konusunda istekli oldukları varsayılmaktadır. Bu varsayım araştırma sonuçlarının geçerliliği açısından önemlidir.
- Öğrencilerin teknoloji ve yapay zekâ tutum ölçeklerini doldururken dürüst ve samimi cevaplar verdikleri varsayılmaktadır.

Terim ve Tanımlar

Blok Tabanlı Programlama: Programlama dillerindeki standart ifadelerin bloklar halinde sunulması ve bu blokların sürükle-bırak yöntemiyle birleştirilerek bir görsel programlama ortamı oluşturulmasıdır (Çilengir & İzmirli, 2023).

Yapay Zekâ: Bir problemin tanımının bilindiği ancak çözüm yönteminin net olmadığı durumlarda doğru ve etkili çözümler geliştiren, öğrenen veya keşfeden insan yapımı sistemlerin genel adıdır (Köroğlu, 2017).

Tutum: Bireyin bir konu, olay veya nesneye yönelik düşünce, duygu ve davranış boyutlarını içeren eğilimleri olarak tanımlanabilir (Kulaksızoğlu vd., 1999).

İKİNCİ BÖLÜM

Kuramsal Çerçeve ve İlgili Araştırmalar

Bu araştırmanın kuramsal çerçevesi oluşturulurken yapay zekânın temelleri, programlama eğitimi, yapay zekâ araçları ile programlama eğitimi, yapay zekâ destekli eğitim araçları, öğrenci deneyimi ve motivasyonu, eğitimde etik ve güvenlik konuları ve gelecekte yapay zekâ destekli eğitim için atılabilecek adımlar başlıklarına değinilecektir.

Yapay Zekâ

Nilsson 2010 yılında yayımladığı “The Quest For Artificial Intelligence A History Of Ideas And Achievements” adlı eserinin “Hayaller ve Hayalciler” başlıklı bölümüne “Yapay zekâ arayışı tüm görevler gibi hayaller ile başlar” şeklinde giriş yapar. İnsanlar kendi özelliklerini barındıran (yazabilen, okuyabilen, çizebilen, konuşabilen, düşünebilen) makineler hayal ederek yapay zekânın ortaya çıkış serüvenini başlatmıştır (Özgür, 2021). Garry Kasparov ile Deep Blue isimli yapay zekânın 1997 yılında karşılaştıkları satranç oyununda Deep Blue o güne kadar dünyanın en iyi satranç oyuncusu lakabını elinde bulunduran Garry’i mağlup etti. Bu yapay zekâ rakibinin hamlelerine göre oyun tarzını anlayarak, olasılıklar içerisinde en doğru hamleyi seçerek, sonraki hamlelerin analizlerini yaparak rakibini mağlup eden bir robottur (IBM, 2011). “Yapay zekâ bilgisayar sistemlerinin insan benzeri zekâyâ sahip olması için tasarlanmış bir disiplin dalıdır” (Obschonka & Audretsch, 2020, s. 530). Yapay zekânın ilk çalışması McCulloch ve Pitts tarafından 1943 yılında yapılmıştır. Temel olarak yapay zekâ bilgisayarları öğrenme, problem çözme, dil anlama ve karar verme gibi karmaşık görevleri gerçekleştirebilecek şekilde programlama ve eğitme amacını taşır. Yapay zekâ uygulamalarda kullanılabilecek çeşitli teknikleri içerir. Bu teknikler arasında makine öğrenimi, derin öğrenme, doğal dil işleme, uzman sistemler, bulanık mantık gibi daha birçok yöntem bulunur (Civalek, 2003). Temel hedef bilgisayar sistemlerine insan benzeri zekâ kazandırarak karmaşık sorunları çözmelerini ve süreçleri optimize etmelerini sağlamaktır. Yapay zekânın temel prensiplerinden biri deneyimlerden öğrenme yeteneğidir (Wang & Siau, 2019). Belirli koşullara dayalı olarak kararlar alır ve bu almış olduğu kararlar önceden belirlenmiş kurallara veya öğrenme sonuçlarına dayanır. Makine öğrenimi ve derin öğrenme, algoritmaların veri setlerinden öğrenmesine ve bu öğrenme sonucunda gelecekteki görevleri daha iyi gerçekleştirmesine olanak tanır. Yapay zekâ karmaşık problemleri çözmek için tasarlanmıştır. Yapay zekâ algoritmaları ile veri setlerindeki bilgilerden yararlanılarak belirli koşullar altında en iyi

çözümü bulmaya çalışır. Yapay zekâ insan dilini anlama ve kullanma yeteneğini içerir (Özgür, 2021). Doğal dil işleme, bilgisayarların metinleri anlamalarını, dilin semantik yapısını çözmelerini ve dil tabanlı görevleri gerçekleştirmelerini sağlar.

Yapay Zekânın Önemi

MIT Bilgisayar Bilimleri laboratuvar yöneticilerinden olan Edward Fredkin BBC ile yaptığı röportajda şunları söylemiştir : “Tarihte üç büyük olaydan ilki kainatın oluşması. İkincisi yaşamın başlangıcının olması. Üçüncüsü ise yapay zekânın ortaya çıkmasıdır.” Günümüzde, teknolojik ilerlemenin ön saflarında yer alan yapay zekâ, bilgisayar sistemlerine insan benzeri düşünme ve bilinç yapısını kazandırmak amacıyla geliştirilen bir alan (Akalin & Veranyurt, 2020) olarak hayatımıza derinlemesine nüfuz etmektedir. Yapay zekâ sadece sayısal verileri değil, görüntü ve ses gibi farklı veri yapılarını da işleyerek anlamlı sonuçlar üreten bir yapıdır (Dhar, 2016). Yapay zekâ birçok alanda radikal değişimlere yol açan ve toplumumuzun temel dinamiklerini dönüştüren bir güç haline gelmiştir. Yapay zekânın yükselişi doğal dil işleme, makine öğrenmesi ve derin öğrenme gibi alt alanlardaki gelişmelerle birleştiğinde karar alma süreçlerini optimize edip karmaşık problemleri çözmek ve insanlara özel hizmetler sunmak gibi avantajlar sağlamaktadır. “Yapay zekâ genetik algoritmalar ile karmaşık problemleri çözebilme, karar verebilme, uzman sistemler ile yorum yapabilme, yapay sinir ağları ile öğrenme gerçekleştirebilme, bulanık öğrenme mantığı aracılığıyla kelimeleri anlayabilme, doğal dil işleme ile metinleri okuyarak anlamlandırabilme gibi çeşitli yeteneklere sahiptir” (Öztemel, 2020, s.81). Bu yetenekler insanların çözümlemekte zorlandığı büyük veri setlerini anlama ve işleme kapasitesini büyük ölçüde aşmaktadır. Çoğumuz günümüzün büyük bir kısmını teknolojik aletlerle internet ortamında geçiriyoruz. Bu esnada yapmış olduğumuz her hareket, girmiş olduğumuz her site, aramış olduğumuz her şey bir bilgidir. Bu bilgiler verileri oluşturur. Yapay zekânın önemi, veri analizi konusundaki yüksek kapasitesinden, öğrenme yeteneklerinden ve karar alma süreçlerindeki hızlı adaptasyon kabiliyetinden kaynaklanmaktadır. Hayatın tüm yönlerini anlama ve bunları verilere dönüştürme sanatına verileştirme denmiştir (Cukier & Mayer-Schoenberger, 2013). Ortaya çıkan bilgilerin verileştirilip yapay zekâ ile irdelenmesinden sonra çıkan sonuçlar sağlık, eğitim, finans, üretim, otomotiv ve daha birçok sektörde kullanılarak fayda sağlamaktadır. Ayrıca yapay zekâ algoritmalarının öğrenme yetenekleri zamanla daha etkili ve doğru hâle gelerek karmaşık problemleri çözmekte öne çıkmaktadır. Yapay zekâ, günlük yaşamlarımız ve çalışma şekillerimiz (Brynjolfsson & Mitchell, 2017) üzerinde giderek tesirini artıran bir etkiye sahiptir. Yapay zekânın iş dünyasındaki etkisi sadece verimliliği artırmakla kalmamış aynı zamanda yeni iş modellerini de ortaya çıkarmıştır. Yapay zekâ insan beyni ile yapılan işlerin yerini

olarak insanların işlerini kolaylaştırırken zamandan ve işgücünden tasarruf sağlamaktadır (Ünal, 2020). Ancak insanların sınırlarını zorlayan bu teknoloji önümüzdeki yıllarda daha da önem kazanacak ve toplumların gelecekteki yönünü belirleme konusunda kritik bir rol oynayacaktır.

Yapay Zekâ ve Eğitim

Günümüzde bir çok farklı alanda kullanılan yapay zekâ, özellikle eğitim alanında da dönüşüm yaratma potansiyeline sahiptir (Popenici & Kerr, 2017). Yapay zekâ kavramı eğitimde kullanılarak bireysel öğrenme ihtiyaçlarına uygun içeriklerin geliştirilmesi, öğretim süreçlerinin düzenlenmesi ve öğrenme de sorun yaşayan öğrencilerin erkenden tespit edilerek bu öğrencilere uygun desteklerin sunulması (Drigas & Ioannidou, 2012) gibi avantajlar sağlamaktadır. Bu şekilde öğrencilerin daha etkili bir öğrenme gerçekleştirmesine olanak tanırken öğretmenler içinse bireyselleştirilmiş süreçler tasarlayıp (Kuprenko, 2020) iş yükünü azaltarak eğitimde daha verimli bir ortam oluşturmayı amaçlamaktadır. Özellikle son yıllarda yapay zekânın eğitimdeki etkilerini artırmak ve bu teknolojiyi sınıflara daha etkili şekilde entegre etmek için küresel çapta araştırmalar yapılmaktadır (Bahçeci & Gürol, 2010; Raza, 2020; Timms, 2016;). Bu kapsamda yapay zekânın eğitimde kullanım alanları şu şekilde gruplandırılabilir.

Bireyselleştirilmiş Öğrenme

Öğrenmenin kişiselleştirilmesi daha etkili ve verimli bir öğrenme deneyimi sunmanın en önemli yollarından biridir. Bu süreç öğrenen bireyin bilgileri, kullanılan materyaller ve öğrenme stratejileri gibi birçok faktör açısından değerlendirilmesi gerektiğinden dolayı oldukça karmaşık bir yapıya sahiptir (Salahlı vd., 2012). Bireyselleştirme, kişiye en uygun bilgiyi doğru zamanda ve etkili bir şekilde sunmayı hedefler (Speretta & Gauch, 2005). Bireyselleştirilmiş öğrenme ise öğrencinin ilgi alanlarına ve öğrenme tarzına uygun olarak tasarlanmış bir öğrenme deneyimini ifade etmektedir (Özarslan, 2010). Yapay zekâ destekli bireysel öğrenme ise öğrencilerin ilgi alanlarına, öğrenme hızlarına ve bireysel ihtiyaçlarına uygun bir şekilde eğitim süreçlerini yeniden tasarlar. Öğrencilerin geçmiş öğrenmelerini analiz ederek bireysel ihtiyaçlara uygun içerikler sağlar (Meço & Coştu, 2022). Yapay zekâ ile desteklenmiş bireyselleştirilmiş öğrenme eğitimde eşitliği artırırken öğrencilerin kendi hızlarında öğrenmelerine olanak tanır. Bu sayede derinlemesine ve etkili bir öğrenme sağlanmış olur.

Öğretmenlere Sağlanan Destek

Eğitim sisteminin öğretmen, öğrenci, eğitim ortamı, müfredat gibi farklı değişkenleri vardır. Bu değişkenlerin sayısı artırılabilir olsa bile hepsinin temel amacı eğitimin kalitesini

artırmaktır. Bu sürecin etkili ve verimli ilerleyebilmesi için en önemli faktör öğretmendir (Aykaç, 2018). Yapay zekânın sınıfta nasıl kullanılması gerektiği konusunda öğretmenler kilit önem taşımaktadır. Yapay zekânın hangi şartlarda ve ne zaman kullanılması gerektiği, elde edilen sonuçların değerlendirilmesi ve en önemlisi öğretmenlerin bu yeni teknolojinin nasıl kullanılması gerektiği hakkında fikir sahibi olması beklenmektedir (İşler & Kılıç, 2021). Ayrıca öğrenci performansları ve istenmeyen davranışlar konusunda geri bildirim vererek öğretmenlere yardımcı olur (Murphy, 2019). Öğrencilerin öğrenme hızları ve anlamadıkları konular hakkında anında geri dönütler vererek öğrenme ortamının yeniden düzenlenmesi ve materyal oluşturulması konusunda öğretmene yardımcı olur (Fahimirad & Kotamjani, 2018).

Eğitim Yönetimi ve Planlama

Öğretmenler ve eğitim yöneticileri öğrenci davranışlarını ve tercihlerini yönlendirebilmek için kontrol mekanizmalarından yararlanmaktadır. Bu açıdan bakıldığında eğitim yönetimi bilginin şekillendirildiği ve deneyimlerle kontrolün sağlandığı bir süreç olarak değerlendirilebilir (Bates, 1980). Eğitim yönetimini sınıf yönetimi ve okul yönetimi olarak iki temel boyutta ele almak mümkündür. Sınıf yönetimi belirlenen hedeflere ulaşmak için öğrenci davranışlarını kontrol eden ve öğrenme ortamını düzenleyen stratejiler bütünüdür (Erden, 2005). Öğrencilerin öğrenme süreçlerini desteklemek ve sınıf içindeki düzeni sağlamak için kullanılır. Yapay zekâ sınıf yönetiminde öğretmenlere destek sunmaktadır. Öğrenci davranışlarını analiz eden yapay zekâ tabanlı sistemler öğrenci katılımı ve konunun anlaşılması düzeyinde öğretmene anlık geri dönütler vererek öğrenme atmosferinin yeniden düzenlenmesi konusunda öğretmene ışık tutabilir (Dülger & Gümüşeli, 2023). Okul yöneticilerinin yapay zekânın eğitimde kullanılması konusunda öğretmenlere liderlik edebilmeleri ve onlara rehberlik yapabilecek düzeyde bilgi ve deneyime sahip olmaları büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle yöneticilerin kendilerini bu alanda geliştirmeleri ve yapay zekâ gibi yenilikçi eğitim uygulamalarını benimsemeleri gereklidir. Bu doğrultuda okul yöneticilerinin ihtiyaç duydukları bilgi ve becerileri kazanabilmeleri için idarecilere yönelik hizmet içi eğitimler düzenlenmesi önerilmektedir (Kılıç & İşler, 2021). Okul yönetimi konusunda ise bu teknoloji okul verilerinin kapsamlı bir şekilde analiz edilmesini sağlayarak yöneticilere stratejik öneriler sunarak etkili planlamalar yapılmasına katkıda bulunur. Ayrıca yöneticilerin zamanının büyük bir kısmını harcadıkları rutin işleri ve bürokratik yazışmaları onların yerine yaparak onları bu sorumluluktan kurtarır (Chernov & Chernova, 2019). Bu durum yöneticilere eğitim öğretim süreçlerine daha fazla odaklanma ve insan ilişkilerini geliştirme fırsatı tanıyarak liderlik rollerini daha etkin bir şekilde yerine getirmelerine olanak sağlar.

Yapay Zekâ Eğitiminin Önemi

Öğrenciler yaşamış oldukları toplumun geleceğini şekillendirecek bireylerdir. Şekillenecek olan gelecekte yapay zekâ açısından öğrencilerin iki rolü vardır; yapay zekâ kullanıcıları ve yapay zekâ geliştiricileri (Nalbant, 2021). Teknolojik ilerleme toplumumuzun eğitim anlayışını ve öğrencilere sağlanan olanakları sürekli olarak değiştirmektedir. Bu değişimde özellikle ortaokul düzeyindeki öğrencilere sağlanacak eğitimin niteliği ve kapsamı geleceğin liderlerini ve düşünürlerini şekillendirmek adına kritik bir rol oynamaktadır. Günümüzde bu eğitim paradigmalarının merkezinde yer alan konulardan biri de yapay zekâ eğitimidir. Ortaokul dönemi bireylerin öğrenme süreçlerini anlamlandırdıkları ve ilgi alanlarını keşfettikleri kritik bir aşamadır. Öğrenme, öğrencinin ön bilgileri ve ilgi alanlarının yeni öğrenme alanlarıyla birleştiğinde gerçekleşir (Sorva, 2013; Taber, 2017). Yapay zekâ bu sürecin içine dahil edildiğinde öğrencilere sadece bilgi kazandırmakla kalmayıp aynı zamanda analitik düşünme, problem çözme ve teknolojiyle etkileşim gibi temel becerileri geliştirmelerine olanak tanır. Yapay zekâ eğitimi öğrencilere sadece bir teknolojiyi kullanma becerisi değil aynı zamanda bu teknolojinin temel prensiplerini anlama ve yaratıcı bir şekilde kullanabilme yeteneği kazandırır. Öğrencilerin yapay zekâ kavramlarına yönelik araştırmalardan elde edilen veriler onların mevcut ön bilgileriyle bağlantılı öğretim materyallerinin tasarlanmasında yardımcı olabilir (Gentner, 2001; Greca & Moreira, 2000).

Öğrenciler Scratch programlama aracında metin tabanlı görsel bloklar kullanarak bu yeni bloklar ile çeşitli yapay zekâ programları yapabilirler (Park & Shin, 2021). Bu kapsamda öğrencilerin daha önceden öğrenmiş oldukları blok tabanlı kodlama araçlarıyla tasarlanan materyaller ile uygulamalı bir şekilde yapay zekâ eğitimi almaları öğrencilerin yapay zekâ bilgilerini ve alana yönelik ilgilerini artıracaktır. Bu eğitim öğrencilere dijital çağın gereksinimlerine uyum sağlama konusunda avantaj kazandırarak onları geleceğin karmaşık problemlerini çözmeye hazırlar. Geleceğimizi şekillendiren genç beyinler için yapay zekâ eğitimi sadece bireysel başarıları değil aynı zamanda ekonomik, çevresel ve toplumsal sürdürülebilirlik açısından da oldukça önemlidir (Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi, 2023; Goralski & Tan, 2020).

Yapay zekâ uzmanlığı olarak adlandırabileceğimiz yapay zekâ ve alt dalları hakkında bilgi sahibi olan insan sayısındaki yetersizlik nedeniyle bazı üniversiteler bu dersleri müfredatlarına entegre ettiler (Purwaamijaya vd., 2021).Yapay zekânın farklı alt dallarından biri olan makine öğrenmesi bireylerin ve hatta toplumların yaşamını dönüştürme potansiyeliyle dikkat çekmektedir. Özellikle gençlerin bu alana olan ilgisi yapay zekâ eğitiminin stratejik önemini bir kez daha göstermektedir. Kahn vd. (2018)'nin Snap kullanılarak yapay zekâ eğitimi

verilmesi çalışmasından çıkan sonuçlar da öğrencilerin makine öğrenmesini yararlı bir teknoloji olarak gördüğünü ve yardım amaçlı kullanılması gerektiği fikrini ön plana çıkarmıştır. Bu durum çocukların makine öğrenmesini yalnızca bir bilgi aracı olarak değil aynı zamanda toplum için yararlı uygulamalar geliştirmek adına bir fırsat olarak gördükleri gerçeğini ortaya koymaktadır.

Blok tabanlı programlama araçları geniş bir kitleye hizmet sunabilmektedir. Buna rağmen programlama için kullanılan blok tabanlı programlama araçlarının sayısı yapay zekâ eklentili blok tabanlı programlama araçlarının sayısının yanında oldukça fazladır. Mblock, Snap, Machine Learning for Kids gibi platformlar dünya genelinde çocuklara blok tabanlı programlama araçları ile yapay zekâ öğretiminde kullanılmaktadır. Ülkemizde ise henüz yapay zekâ eklentili bir blok tabanlı programlama aracı kullanıma sunulmamıştır (Ayazoğlu vd., 2020). Mblock programında versiyon 5 sürümü ile birlikte makine öğrenmesi, bilişsel hizmetler gibi yapay zekâ eklentileri bulunmaktadır. Bu eklentiler aracılığı ile öğrenciler metinsel olarak kod yazmadan bloklarla yapay zekâ eklentilerini kullanarak bu konuda fikir ve bilgi sahibi olabileceklerdir.

Yapay Zekâ Okuryazarlığının Önemi

Teknolojinin hızla evrim geçirdiği bir dönemde, bilgiye erişim ve teknolojiyle etkileşim şeklimiz toplumlarımızın geleceğini derinlemesine etkilemektedir. Böylesine hızlı bir değişim bireylerin ve toplumların yeni dijital çağa uyum sağlaması için önemli bir yetkinlik gerektirmektedir. Bu yetkinliğin başında ise yapay zekâ okuryazarlığı gelmektedir. Yapay zekâ okuryazarlığı terimi ilk olarak Kandlhofer vd. (2016) tarafından ortaya atılmıştır. 21. yüzyılda yapay zekâ okuryazarlığı geleceğe uyum sağlama konusunda önemli bir dijital beceri haline gelmiştir (Druga, 2019; Long & Magerko, 2020). Yapay zekâ, günümüzde birçok sektörü dönüştürmekte ve yaşamımızın bir parçası hâline gelmektedir. Hemen her sektörde (iş, bilim, eğitim, sanat) yapay zekâ araçlarının kullanımına denk gelebiliriz. Günlük hayatımızın bir çok noktasında (ev aletleri, akıllı telefonlar, Siri, Google) yapay zekâ kullanımı mevcuttur (Ng vd., 2021b). Evimizde, iş yerimizde, çevrim içi ortamlarda etik kurallara dikkat ederek yapay zekânın kullanılmasının önünde herhangi bir engel yoktur (Long & Magerko, 2020). Dolayısıyla bu teknolojiyle etkileşimde bulunabilmek ve onu anlayabilmek günümüzdeki ve gelecekteki bireyler için kritik bir beceri hâline gelmiştir. Yapay zekâ iletişim, çalışma, yaşama biçimini dönüştürdüğü bir gelecekte yapay zekâ okuryazarlığının önemi gittikçe artmaktadır (Long & Magerko, 2020). Yapay zekâ okuryazarlığı sadece teknik bilgiye değil, aynı zamanda yapay zekâ etikleri, veri gizliliği, algoritmik düşünme ve bu teknolojinin toplum üzerindeki etkileri gibi geniş bir yelpazeye yayılan bir bilgi ve beceri setini içerir. Yapay zekâ okuryazarı

bireyler sadece teknolojiyi anlamakla kalmayarak aynı zamanda yapay zekâyı etik bir şekilde kullanabilme yeteneğine sahip olurlar. Yapay zekâ okuryazarı bireyler gelecekteki dijital çağın sorumluluklarını üstlenecek ve yapay zekâyı etik, bilinçli ve sürdürülebilir bir şekilde kullanacak olan öncü aktörler olacaklardır. Ülkeler öğrencilerin gelecekteki çalışma ve kariyerlerine yardımcı olmak için yapay zekâ okuryazarlığı becerilerini geliştirmek için müfredatları tasarlamaya ve hatta uygulamaya başlamıştır (Ng vd., 2023; UNESCO, 2022). Geleceğe daha bilinçli bir yolculuk için yapay zekâ okuryazarlığına odaklanmak sadece bireysel başarıları değil aynı zamanda toplumların daha sağlam bir temel üzerinde ilerlemesini de sağlayacaktır. Yapay zekâ eğitimi ve yapay zekâ okuryazarlığı terminolojide kendilerine yer bulabilmek için kıyasıya bir rekabet içerisindeyler. Bazı akademisyenler yapay zekâ okuryazarlığını yapay zekâ eğitiminin alt dalı olarak görürler (Wang & Cheng, 2021). Bazı araştırmacılar ise bu terimlerin birbirinin yerine kullanılmasında herhangi bir sakınca görmezler (Chiu & Chai, 2020; Yau vd., 2023).

Yapay Zekânın Eğitimde Kullanılmasında Etik ve Güvenlik

Yapay zekâ, insan ve toplum ile doğrudan ilişkili olduğu için etik ilkeler açısından incelenmelidir. Etik sadece yanlış ve doğrunun ne olduğu kavramını tanımlamak değildir. Bir düşüncenin doğruluğu veya yanlışlığı üzerine düşünme kavramı olarak ifade edilmelidir (Pehlivanlı, 2021). Bostrom ve Yudkowsky, 2014 yılında gelecekte yapay zekânın ahlaki normlarının oluşabileceğini öne atmışlardı. OECD tarafından belirlenen prensiplerle birlikte Montreal Bildirgesi'nde öne çıkan ilkeler yapay zekâ uygulamalarında uluslararası dikkate alınması gereken konular belirlenmiştir (Montreal, 2018). Bu bildirmede yapay zekânın veri toplama ve arşivleme sistemlerinin özel hayat ve mahrem bilgilerden arındırılması gerekliliği, karar alma aşamasında insanların sorumluluğunu azaltmaya katkıda bulunmamalı, yapay zekânın gelişim sürecine dahil olan herkes olası olumsuz sonuçlar için dikkatli olmalı ve yaşanabilecek problemlerin önüne geçmek için önlemler almalıdır. Yapay zekâ ve dijitalleşmenin etik sorunlarına yönelik geçmişten günümüze birçok çalışma mevcuttur (Bostrom, 2003; Çelebi & İnal, 2019; Dedeoğlu, 2006; Fırat & Fırat, 2017; Hayran, 2019; Marshall, 1999; Topakkaya & Eyibaş, 2019). Yapay zekâ, genellikle büyük miktarda öğrenci verisiyle çalışır. Bu verilerin nasıl toplandığı, depolandığı ve kullanıldığı konusundaki etik sorunlar öğrenci verilerinin gizliliği endişelerini beraberinde getirir. Yapay zekâ algoritmalarının karmaşıklığı bu algoritmaların nasıl kararlar aldığını anlamayı zorlaştırabilir. Öğrenenlerden toplanan verilerin analiz edilmesi ve kanıtlı olarak öğrenenlere fayda sağlanması, öğrenme analitiği olarak tanımlanır (Shum, 2012). Öğrenenleri korumak için öğrenme analitiği konusunda politikalar geliştirilmelidir (Greller & Drachsler, 2012; Jones vd.,

2020). Bu bağlamda politika geliştiriciler öğrenci verilerinin güvenliği ve etik kullanımı konusunda net politikalar geliştirerek öğrenci gizliliğini korumalı ve etik sorumluluklara uygun bir şekilde yapay zekâ teknolojilerinin eğitimde kullanımının önünü açmalıdırlar. Öğrenci verilerinin toplanması ve kullanılması konusunda açık ve şeffaf izinlerin alınması etik bir sorumluluktur. Öğrencilerin ve velilerin bu süreçte bilgilendirilmesi ve rıza vermesi önemlidir. Öğrenci verileri siber saldırılara ve yetkisiz erişimlere karşı korunmalıdır. Veriler güçlü güvenlik önlemleriyle korunmalıdır. Eğitimde yapay zekâ kullanımında karşılaşılan etik ve güvenlik konuları teknolojinin eğitim alanında nasıl kullanıldığına dair dikkatli düşünce ve düzenlemeler gerektirir. Bu sorunların çözülmesi yapay zekâ destekli eğitimin etik, adil ve güvenli bir biçimde gerçekleştirilmesini sağlamak adına önemlidir.

Programlama Eğitimi

Programlama eğitimi, bireylere bilgisayarları kullanarak problemleri çözme yeteneği kazandırmayı amaçlayan kritik bir eğitim alanıdır. Bu eğitim, öğrencilere mantıklı düşünme, analitik yetenekler geliştirme, algoritma oluşturma ve kodlama becerilerini kazanma fırsatı sağlar. Bu beceriler, öğrenenlerin akademik başarılarını ve kişisel gelişimlerini olumlu yönde etkiler (Agbo vd., 2019; Tikva & Tambouris, 2021). Programlama, günümüzde hemen hemen her sektörde kullanılan bir beceri olduğu için bu eğitim programları bireylere iş dünyasında rekabet avantajı sağlar (Qian & Lehman, 2017; Topallı & Çağıltay, 2018). Programlama eğitiminin amacı, öğrencilere bilgisayarları etkili bir şekilde kullanarak sorunları çözme ve yaratıcı projeler geliştirme yeteneği kazandırmaktır. Ayrıca öğrencilere kodlama süreçlerini anlama, hata ayıklama ve yazılım geliştirme süreçlerini yönetme becerileri kazandırarak onları geleceğin bilgi çağında aktif bir şekilde yer almaya hazırlar. Programlama eğitimi genel anlamda geleneksel eğitim modeli ile verilmektedir. “Geleneksel eğitimi genellikle sınıf içi dersler, kitaplar, öğrenci ödevleri ve programlar öğrenenin ilgi ve ihtiyaçları göz ardı edilerek düzenlenmektedir” (Kafadar, 1997, s. 49). Bu yöntemler temel programlama kavramlarına aşinalık kazandırmak ve öğrencilere bir programı nasıl yazacaklarını öğretmek için kullanılır. Ancak geleneksel yöntemler bazen öğrencilerin gerçek dünya uygulamaları ve projeler üzerinde çalışma deneyimini sınırlayabilir. Ancak bu tezin ana konusu olan blok tabanlı kodlama araçları ile uygulamalı yapay zekâ eğitimi; geleneksel yöntemlere ek olarak blok tabanlı kodlama araçlarına yapay zekâ teknolojilerinin entegre edildiği bir öğrenme yaklaşımını ifade eder. Ayrıca öğrenciler geliştirdiği senaryolar ile gerçek dünyada karşılarına çıkabilecek problemlere yönelik kodlama yeteneklerini geliştirerek teorik bilgilerini pratik uygulamalarla birleştirme şansı bulur. Bu şekilde öğrenciler gerçek dünya programlama senaryolarına daha iyi uyum sağlayabilir ve iş dünyasına daha hazır hâle gelebilirler.

İlgili Araştırmalar

Günümüzde teknolojinin hızlı bir şekilde gelişmesiyle birlikte yapay zekâ ve programlamaya olan ilgi artmaktadır. Özellikle ortaokul seviyesindeki öğrencilere bu alanda temel yetkinlikler kazandırmak gelecekteki teknoloji liderlerinin yetişmesine katkıda bulunacaktır (Demirer & Sak, 2016). Ortaokul öğrencilerine yönelik uygulamalı yapay zekâ eğitimi, çağımızın hızla dijitalleşen dünyasında öğrencilerin teknolojiye adapte olmalarını sağlayarak önemli bir eğitim alanı oluşturmaktadır. Bu literatür taraması, ortaokul düzeyindeki öğrencilere yönelik uygulamalı yapay zekâ eğitime ve blok tabanlı kodlama araçlarının bu süreçte nasıl kullanılabileceği üzerine odaklanacaktır.

Garneli vd. (2015) programlama sürecini eğlenceli bir hâle dönüştürüp verimliliğini artırmak ve metin tabanlı dillerin daha kolay öğrenilebilmesini sağlamak açısından görsel programlama araçlarının kullanılmasını etkili bir yöntem olarak değerlendirir. Programlama sürecine metin tabanlı diller ile başlanması öğrenme sürecini zorlaştırmaktadır. Bu sorunun üstesinden gelmek için görselliği bulunan ve öğrenilmesi basit olan blok tabanlı kodlama araçları geliştirilmiştir (Çatlak vd., 2015). Blok tabanlı kodlama, programlama öğrenmeyi ve uygulamayı daha erişilebilir kılmak için blokların görsel bir arayüz üzerinde sürüklenip bırakılarak birleştirilmesine dayanan bir programlama paradigmasıdır. Bu bağlamda blok tabanlı kodlama araçları öğrencilere programlama ve yapay zekâ konularını anlama konusunda etkili bir araç olarak öne çıkmaktadır.

Resnick vd. (2009), yapmış oldukları çalışmada Scratch gibi blok tabanlı programlama araçlarının kullanılmasının programlama sürecini somutlaştırarak öğrencilere yardımcı olabileceği görüşündedir. Resnick vd. (2009), ilk programlama dillerinin çok zor olduğunu ve çocukların çoğu programlamanın söz dizimine hâkim olamadıklarını belirtir. Ayrıca çocukların veya gençlerin ilgi alanlarına girmeyen etkinliklerle (asal sayı, fibonacci, tek-çift) öğretilmeye çalışılıyordu. Ancak blok tabanlı kodlama araçları, genellikle görsel ve kullanıcı dostu bir arayüz sağlayarak programlamayı daha etkili bir hâle getirir. Bu araçlar, somut görsel öğeler veya bloklar kullanarak programlama mantığını ve akışını ifade etmeyi amaçlar. Öğrencilerin soyut programlama kavramlarını somut bloklar aracılığıyla öğrenmesini sağlar. Ayrıca interaktif araçlar oluşturmalarına, kendi oyunlarını tasarlayıp kodlamalarına, animasyonlar oluşturmalarına imkân tanır.

Papert (1980), yapmış olduğu çalışmada programlama dillerinin kolaydan başlayarak zora gitmesi gerektiği fikrini savunmuştur. İlk başlayan kişiler için oldukça kolay projeler önerilmiştir. İlerleyen aşamada kişinin programlama bilgisi arttıkça daha karmaşık projeler

yaratma fırsatı sunulmalıdır. Bu yaklaşım bireyin programlama bilgisi arttıkça daha karmaşık projeler üzerinde çalışma fırsatı sunulmasını içerir (Başar & Aslay, 2011). Ayrıca programlamaya yönelen her bir birey farklı ilgi alanlarına ve öğrenme stillerine sahip olabilir. Bu doğrultuda blok tabanlı kodlama araçlarıyla oyun, müzik, grafik, simülasyon ve eğitici oyunlar gibi çeşitli projeler geliştirilebilir. Benzer şekilde bu araçlar kullanılarak uygulamalı yapay zekâ eğitimi verilmesi öğrencilerin başlangıç seviyesinden başlayarak yapay zekâ algoritmalarını anlamalarına, kendi projelerini tasarlamalarına ve gerçek dünya uygulamalarında yapay zekâyı deneyimlemelerine olanak sağlar. Bu süreç hem bireysel ilgi alanlarını destekler hem de öğrencilerin öğrenme motivasyonunu artırır.

Wing'e (2011) göre bilişimsel düşünme, problemleri formüle etme ve çözme süreçlerini içeren bir düşünce biçimini ifade eder. Bu çözümler bir bilgi işleme aracı tarafından etkili bir şekilde gerçekleştirilir. Bu düşünce yapısında sorunların etkili bir şekilde çözülmesi süreci algoritmik düşünce, problemi parçalara ayırma, modelleme ve genelleme gibi bilişimsel becerilerin kullanılmasını gerektirir. Blok tabanlı kodlama araçlarında genellikle karmaşık problemler aşamalandırılarak parçalara ayrılmıştır. Her aşamada kullanılacak blokların sıralaması belirlenerek algoritmaları oluşturulmuştur. Problem durumları görsel sahneler aracılığıyla modellenmiştir. Bir problemin çözümünde kazanılan becerilerin benzer türdeki başka problemlerin çözümünde kullanılmasıyla genelleme becerisini kazanmış olacaktır.

Du Boulay (1986), yapmış olduğu çalışmada programlama öğrenmenin zorluklarından bahsetmiştir. Bu zorlukları problemin ne olduğunu anlama, dilin sözdizimini anlama, kullanılan yapıları anlama ve ileri düzey becerilere sahip olma olarak 4 (dört) başlık altında toplamıştır. 21. yüzyıl öğrenenlerinde aranan problem çözme becerisini, bir bireyin karşılaştığı zorlukları anlama, analiz etme ve etkili çözümler üretme yeteneğini ifade eder. Bu beceri mantıklı düşünme, eleştirel düşünme, karar verme, planlama, uygulama, değerlendirme gibi adımları içerir. Her birey eşit seviyede problem çözme becerisine sahip olamaz. Eğitim sisteminin yapısından, kullanılan öğretim tekniklerinden ve bireysel farklılıklardan kaynaklanan problem çözme becerisi gelişmemiş olan bireylere rastlamak mümkündür. Programlama dilleri doğal dillerden farklı olan bir sözdizimine sahiptir. Her dilin sözdizimi yapısı birbirinden farklılık göstermektedir. Bireyler soyut olan programlama dillerini öğrenmeye çalışırken aynı zamanda programlama dillerinin sözdizimi yapısına da hâkim olmak zorundadırlar. Bu noktada bazı öğrenciler o dilin sözdizimi yapısını hemen kavrarlar bazıları için bu süreç uzun olabilmektedir. Bireyler kullanılan sabit yapıları anlama konusunda da birbirlerinden farklılaşabilmektedirler. Dillerin sabit yapılarının anlaşılabilmesi için soyut düşünme yeteneği, yeni kavramlara ayak uydurma ve İngilizce'yi biliyor olmak onlara avantaj sağlayacaktır.

Ayrıca algoritmik düşünme, veri yapılarını anlama, belirli bir dili değil genel olarak programlama kavramını anlama gibi ileri düzey becerilere sahip olma konusunda da öğrenenler farklılık gösterebilir. Bu noktada blok tabanlı kodlama araçları ile ortaokul seviyesindeki öğrencilerin eğlenceli bir şekilde bilgi işlemsel düşünme, algoritmik düşünme, problem çözme ve yaratıcılık gibi becerileri daha çok küçük yaşta sahip olabilirler (Shin vd., 2013; Çatlak vd., 2015).

Demirer ve Sak (2016), yaptıkları çalışmada blok tabanlı kodlama araçlarının en çok kullanılanlarını ifade etmiştir. Bunlar Scratch, Alice, App Inventor, Lego Mindstorms, Logo, Microsoft Small Basic ve GameMaker'dır. Bu programlama araçları ile öğrencilerin programlamaya yeni başlarken eğlenerek öğrenebilecekleri bir ortam hazırlanmaya çalışılmıştır. Karmaşık sözdizimleri ve hatalardan kaynaklanan programlamadan soğuma öğrencilerin sürece devam etmeden sonlandırmalarına sebebiyet verecektir. Bu yüzden dünya üzerinde son zamanlarda çok farklı blok tabanlı kodlama araçları programlama eğitiminde kullanılmaktadır. Ülkemizde de blok tabanlı kodlama araçlarına MEB'in 2017 yılında yenilediği öğretim programında ağırlık verilmiştir (MEB, 2017).

İmal ve Eser'in (2009) araştırmasına göre programlama eğitiminde yapılan hataları üç ana başlık altında incelemiştir. Bu başlıklar, aynı anda farklı dil öğrenme, ihtiyaç belirleme ve ezberci yaklaşımdır. Araştırmaya göre bütün programlama dillerinin kendine özgü yazım kuralları ve kalıpları olduğu için birden fazla dilin aynı anda öğrenilmesi durumunda diller arasında karışıklık yaşanabileceği vurgulanmıştır. Araştırmacılar, programlama dilini öğrenmeden önce ihtiyaçların belirlenmesinin önemli olduğunu ve bu ihtiyaçlara uygun bir programlama dilinin öğrenilmesinin gerektiğini ifade etmişlerdir. Ayrıca, programlama alanında problemlerin sürekli değiştiği ve bu nedenle ezberci bir yaklaşımdan kaçınılması gerektiği üzerinde durulmuştur. Bu, yeni çözüm yolları üretme gerekliliğini vurgulayarak öğrenim sürecinde esnek ve problem odaklı bir yaklaşımın benimsenmesinin faydalı olduğunu belirtmişlerdir.

Akpınar ve Altun (2014) yapmış oldukları çalışmada programlamayı şu şekilde tanımlamıştır; bilgisayarların nasıl çalışacağını yönlendirirken aynı zamanda problem çözme, sistemli düşünme, problemlere farklı yönlerden bakabilme ve çözüme giden en hızlı yolu bulabilme yeteneğinin kazandırılması olarak tanımlamıştır. Bu kompleks bilişsel beceriler öğrenciler için eğitim öğretim sürecinde kazandırılması hedeflenen beceriler arasındadır. Öğrencilerin en az bir programlama dilini etkin bir şekilde biliyor olmaları amaçlanmaktadır. Öğrencilerin programlama dillerini öğrenmesi, problem çözme yeteneklerinin gelişmesini, sorgulama yeteneğinin artmasını, problemlere yönelik bakış açılarının evrim geçirmesini, çok

yönlü düşünme yeteneğini, alternatif çözümler üretme becerisini ve programlama sürecinin daha iyisini hedefleme arzusunun tetikler. Öğrencilerin programlama dillerini öğrenmeleri, eleştirel düşünme eğilimlerinin güçlenmesine de katkı sağlar (Çakıroğlu vd., 2011; Ersoy vd., 2011). Bilindiği üzere bilgisayarlar donanım ve yazılımlardan oluşmaktadır. Donanım ve yazılım bilgisayarlar için ayrılmaz bir bütündür. Yazılım donanımın özelliklerini ve kaynaklarını kullanır. Donanımda yazılımın çalışması için gerekli ortamı sağlar. Programlama ile öğrenciler bilgisayarın nasıl çalıştığını, bir program çalışırken arka tarafta donanım birimleri ile olan iş birliğini bilir. Ayrıca programlama, farklı bilgi alanları ve bilişsel beceriler gerektiren oldukça zor bir süreçtir (Ambrosio vd., 2011).

Soylu (2023) Scratch tabanlı bir yapay zekâ eğitim içeriğinin öğrencilerin yapay zekâ okuryazarlığı üzerindeki etkisini incelemiştir. Başarı testi ile değerlendirilen bu eğitimin öğrencilerin yapay zekâ okuryazarlığı becerilerini artırdığı ve teknolojiye uyum sağlama yetkinliklerini geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır. Eğitim süreci, öğrencilerin yazılıma yatkınlıklarını güçlendirmiş ve kişisel gelişimlerine katkıda bulunmuştur. Ayrıca, uzman görüşleri yapay zekânın büyük veri, etik ve geleceği gibi konuların öğretilmesi gerektiğine vurgu yapmıştır. Yurtdışındaki yapay zekâ okuryazarlığı çalışmalarının Türkiye'ye göre daha gelişmiş olduğu vurgulanmıştır (Güzey vd., 2023).

Nabiyev (2014) yapmış olduğu çalışmada yapay zekâyı insanoğlunun şahsına münhasır olan düşünme, anlam çıkarma, genelleme, çözüm bulma ve geçmişteki deneyimlerinden öğrenme gibi işlevleri gerçekleştirebilen bilgisayar veya makine yeteneklerine verilen isim olarak bilim dünyasına tanıtmıştır. Yapay zekânın tam olarak ne olduğunu anlayabilmek için insan beyni hakkında fikir sahibi olmak gerekmektedir. İnsan beyni yıllarca incelenmesine rağmen zekânın ne anlam ifade ettiğinin ve ne kadarının ölçülebildiğinin konusunda henüz fikir birliği sağlanamamıştır (Pirim, 2006). D. Lenat ve E. Feigenbaum zekâyı şöyle tanımlamıştır: “Karmaşık bir problemi çözmek için gerekli bilgileri toplayıp birleştirme kabiliyetidir” veya “Karmaşık bir problemi, çözüm arama alanını daraltarak kısa yoldan çözebilme kabiliyetidir” (Uğur & Kınacı, 2006). İnsanlar bir sorunun çözümünü için çok yönlü düşünmeli ve alternatifler üretmelidir (Hooshyar vd., 2022). Yapay zekâ da insan beynini örnek almaktadır. Bu yüzden yapay zekâ ile insan beyni arasındaki ilişki karmaşık ve çok yönlüdür. Bu iki entite arasındaki ilişki bilim, teknoloji ve felsefe alanlarında derinlemesine araştırılmış bir konudur. İnsanoğlunda öğrenme süreci nöron denilen beyin hücrelerinin etkileşimiyle gerçekleşmektedir (Özden, 2003; Soylu, 2004). Bu doğal öğrenme mekanizmasından esinlenilerek, bilgisayar üzerinde yapay sinir ağları oluşturulmuş ve öğrenme olayı başarıyla simüle edilmiştir (Yılmaz & Kaya, 2021).

Öztürk Dilek'e (2019) göre yapay zekânın insan benzeri bir şekilde kendi kendine düşünebilen ve hareket edebilen bir tür olması istenmektedir. Google'a ait DeepMind'in geliştirdiği AlphaGo isimli bilgisayar yazılımı Go isimli oyunda ilk defa bir profesyonel oyuncuyu yendi. AlphaGo'ya karşı oynayan Fan "Eğer kime karşı oynadığımı önceden bilmeseydim garip fakat çok güçlü bir rakiple oynadığımı düşünürdüm" (Aktaş, 2016) dedi. Ancak AlphaGo'nun kendisine verilen stratejiden başka bir strateji kullanarak rakibini yendi. Başka bir örnekte ise ABD hava kuvvetlerinden Col Tucker Hamilton Londra'daki Future Combat and Space Capabilities zirvesinde yapay zekâyla simüle edilen testte hava kuvvetleri insansız aracının görevini gerçekleştirme çabalarına müdahale eden operatörü öldürdüğü bilgisini verdi ("Yapay zekâ destekli askeri drone", 2023). Bu örnekler düşünüldüğünde herhangi bir duyguya sahip olmayan insan eliyle üretilmiş olan yapay zekâ teknolojisinin gelecekte oluşturabileceği sorunlar ve çözüm adımları için hiç zaman kaybetmeden harekete geçilmesi gerekmektedir. Uluslararası olarak yapay zekâ etiği, güvenilirliği ve kullanılabileceği alanların kısıtlanması gibi adımlar atılmalıdır.

Keskenler ve Keskenler (2017) yapmış oldukları çalışmada yapay sinir ağlarını biyolojik sinir yapısını simüle ederek sinirsel algılayıcılar yardımıyla önceden öğrenilmiş veya sınıflandırılmış bilgileri kullanabilen, aynı zamanda yeni bilgiler üretebilen ve kararlar alabilen bilgisayar programları olarak tanımlamıştır. Bu tanımdan yola çıkarak yapay sinir ağları aslında bir tür akıllı bilgisayar programıdır. İsmi insan beyninin çalışma şeklini taklit etmesinden almıştır. Daha önceden veri setlerinden öğrenmiş oldukları bilgileri kullanarak karar verebilmekte ve yeni şeyler öğrenebilmektedirler. Sinyal işleme, örüntü tanıma, sistem tanılama, robotik gibi bir çok alanda yapay sinir ağları kullanılmaktadır (Narendra & Parthasarathy, 1990). Bu akıllı programlar günümüzde görüntü ve ses tanıma, doğal dil işleme, çeviri, tıp, finans, akıllı otonom araçlar, güvenlik, pazarlama ve satış, sosyal medya gibi oldukça fazla alanda kullanılmaktadır.

Uğur ve Kınacı'ya (2006) göre yapay sinir ağlarının temel işlevleri öngörü, sınıflandırma ve kontroldür. Öngörü daha önceden öğrenilen bilgileri kullanarak gelecekteki olayları veya durumları tahmin etme yeteneğini ifade eder (Ataseven, 2013). Yapay sinir ağlarının sınıflama işlevi ise sınıfı belli olmayan belirli bir girdiyi sınıfı tanımlanmış olan girdilerden yararlanarak belirli bir sınıfa atama yeteneğini ifade eder (Yakut, 2012). Temel amaç öğrenilen bilgileri kullanarak giriş verilerini belirli bir kategoriye sınıflandırmaktır. Yapay sinir ağlarının kontrol işlevi ise bir hedefi gerçekleştirmek için girdi verilerini düzenleme olarak ifade edilebilir.

Ng vd. (2021b), yapay zekâ okuryazarlığının nasıl kavramsallaştırılacağına yönelik kapsamlı açıklamalara çok az sayıda çalışmada yer verildiğini belirtir. Mevcut akademik literatürde yapay zekâ okuryazarlığına yönelik geniş ve kapsamlı bir tanım veya açıklama yer almamaktadır. Yapay zekâ okuryazarlığının ne anlama geldiğine dair net bir çerçeve oluşturulamamıştır. Bazı araştırmacılar daha geniş bir alanı kapsadığından “yapay zekâ eğitimi” terimini uygun görürken bazı araştırmacılar ise “yapay zekâ okuryazarlığı eğitimi”nin gelişimi ön plana çıkardığı için doğru terim olduğunu düşünüyor (Eguchi vd., 2021; Mertala vd., 2022). Bu terimlerden yapay zekâ eğitimi, yapay zekâ tabanlı uygulamalar geliştirebilmeleri için uygulamalı bir şekilde bu alanın bilgi ve becerilerini öğretmeyi ifade ederken (Kandlhofer vd., 2016), yapay zekâ okuryazarlığı ise yapay zekânın toplumlar üzerindeki etkisini, çalışma prensibini ve etkileşime geçilirken üzerimizdeki sorumluluğu ifade etmektedir (Long & Magerko, 2020).

Gürbüzoğlu Yalancı ve Aydın’ın (2014) yaptıkları çalışmaya göre teknoloji eğitimin hemen her kademesinde varlığını giderek artırmaktadır. Eğitim sürecinin bu kadar çok içerisine girmiş olan teknolojiye karşı öğrencilerin olumlu tutum geliştirmeleri eğitim sürecini de olumlu bir şekilde etkileyecektir. Programlama ve dolayısıyla yapay zekâ öğretimi süreci bilgisayar ve hatta tablet, telefon gibi teknolojik aygıtlar ile gerçekleştirildiği için öğrencilerin teknolojiye olan tutumları süreci doğrudan etkileyecektir.

Demir ve Yurdugül’ün (2013) yapmış oldukları çalışmada teknolojiye karşı olumlu tutum geliştiren öğrenciler kendi öğrenme sürecinde de teknolojiyi faydalı bir şekilde kullanarak öğrenme sürecini kolaylaştırmaktadırlar. Bu şekilde öğrenciler zaman ve mekandan bağımsız olarak kendi kendine öğrenecektirler. Teknoloji tutumu olumlu olan blok tabanlı kodlama araçları ile uygulamalı yapay zekâ eğitimi gören öğrenciler verilecek projeler ile okulda yapay zekâyı öğrenecek olup okul dışı ortamlarda ise bireysel olarak telefon, tablet, bilgisayar üzerinden blok tabanlı kodlama araçları ile öğrenme ve uygulama serüvenine hayallerinin ulaşabileceği noktaya kadar devam edeceği öngörülmektedir.

Karacan Doğan vd.’ne (2023) göre öğrencilerin yapay zekâ hakkında bilgi düzeyleri ile yapay zekâyı yönelik pozitif tutumları arasında olumlu yönde bir anlamlı farklılık oluşmuştur. Öğrenenlerin yapay zekâ konusunda bilgileri arttıkça bu teknoloji konusundaki korkuları ve yanılgıları azalmakta olup yapay zekânın sağladığı avantajları kullanma yönündeki eğilimleri artmaktadır. İnsanoğlu alışkanlıkları gereği yeni olan herşeye başlangıçta tedirgin yaklaşmaktadır. Özellikle yapay zekâ gibi durak noktasının neresi olacağını kimsenin kestiremediği her geçen gün hayatımızın merkezine daha çok giren bu teknolojinin öğrenciler için bir belirsizlik ifade etmesi oldukça normaldir. Ancak süreç içerisinde yapay zekâ ile

yapabileceklerinin farkına vararak öğrencilerin bu teknolojiye karşı olumlu tutum kazanmaları hedeflenmektedir. Bu şekilde 2030'lu yılların sonuna doğru iş hayatına atılacak olan öğrencilerin bugünün yeni, o günün ise gerekliliği olabilecek yapay zekâyı etik ilkelere uygun, insanlık ve kendileri içinse faydalı bir şekilde kullanabilme ihtimalleri artmaktadır.

Fleger vd. (2023) ise yapmış oldukları çalışmada çeşitli blok tabanlı kodlama araçlarını değerlendirerek bu araçların makine öğrenimi kavramlarını öğretmedeki etkinliğini incelemişlerdir. Ortaya çıkan sonuçta Scratch gibi blok tabanlı kodlama araçlarının eğitimde makine öğrenimi kavramlarını öğretmek için büyük bir potansiyele sahip olduğunu ortaya koymuştur. Scratch kullanıcı dostu tasarımı ile en uygun araçlardan biri olarak öne çıkmıştır. App Inventor daha karmaşık bir kullanıcı arayüzüne sahip olduğu için daha büyük yaş gruplarına hitap edebileceğini ifade etmektedir. İncelenen araçların çoğu makine öğrenmesi algoritmalarını detaylı bir şekilde açıklamadığı için öğrenciler algoritma işlenişi hakkında yeterli bilgi edinememiştir. Araştırma gelecekteki araçların daha açıklayıcı bir şekilde tasarlanması gerektiğini ve teknik, dilsel ve kavramsal engellerin azaltılmasını önerir.

Lee (2019)'e göre yapay zekâ teknolojisi günlük yaşamda giderek daha fazla kullanılmasına rağmen ortaokul öğrencilerine yönelik yapay zekâ eğitimi sınırlıdır. Bu eksikliğin öğrencilerin yapay zekâ teknolojisini karmaşık ve erişilemez görmelerine neden olmaktadır. Bu nedenle blok tabanlı kodlama kullanılarak öğrencilerin yapay zekâyâ yönelik ilgilerini ve tutumlarını geliştirmek, erişilebilir ve anlamlı bir eğitim sağlamak amacıyla bir araştırma yapmıştır. Bu araştırma tek grup ön test-son test tasarımı kullanılarak ortaokul seviyesindeki öğrencilere yönelik yapılmıştır. Araştırmada Scratch 3.0 ve Machine Learning for Kids platformları kullanılmıştır. Araştırma sonucuna göre blok tabanlı kodlama, ortaokul seviyesindeki öğrencilerin yapay zekâ eğitimi için uygun bir araç olarak değerlendirilmektedir. Eğitim öğrencilerin yapay zekâ teknolojisine yönelik olumlu bir tutum geliştirmelerine yardımcı olmuştur. Yapay zekâ kavramlarının basitleştirilmesi öğrencilerin yapay zekâ korkularını yenmesine katkıda bulunmuştur.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Yöntem

Araştırma Yöntemi

Araştırmanın amacına bağlı olarak bu çalışmada ortaokul öğrencilerine yönelik uygulamalı yapay zekâ eğitimi verilerek öğrencilerin teknoloji ve yapay zekâ tutumlarına etkisi incelenmiştir. Çalışma Erzurum ili Oltu ilçesindeki bir ortaokulda bilişim teknolojileri ve yazılım dersinde 10 hafta boyunca haftada 2 saat toplam 20 saat olarak uygulanmıştır. Uygulama yüz yüze gerçekleşmiştir. Araştırmada uygulamaya katılan 3 şubeden toplam 67 öğrenciye uygulamalı yapay zekâ eğitimi verilmiştir. Araştırmada yöntem olarak tek grup ön test son test yarı deneysel desen kullanılmıştır. Deneysel yöntemde amaç değişkenler açısından neden-sonuç ilişkisini test etmektir (Cohen vd., 2007). Bu süreçte öğrencilerin teknoloji ve yapay zekâ tutumlarını ölçmek için ön test ve son test olarak “Öğrencilerin Teknolojiye Karşı Tutumu Ölçeği” ve “Yapay Zekaya Yönelik Tutum Ölçeği” kullanılmıştır.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu 2023-2024 eğitim-öğretim yılında Erzurum ili Oltu ilçesinde bulunan Mehmet Akif Ersoy ortaokulunun 6. sınıfında öğrenim gören öğrencilerden oluşmaktadır. Araştırmaya katılan 3 (üç) 6. sınıf şubesi öğrencilerinin herhangi bir kritere bakılmaksızın sınıflara kaydı yapılmıştır. Çalışmada örneklem belirlenirken okulun kolay ulaşılabilir ve uygulama yapılabilir olması göz önünde bulundurulmuştur (Büyüköztürk vd., 2012). Ayrıca 6.sınıf seviyesinin tercih edilmesinin temel nedeni Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersinin yalnızca 5. ve 6. sınıflarda zorunlu ders olarak okutulmasıdır. İlçe merkezinde bulunan okullarda 7. ve 8. sınıflarda bu dersin seçmeli olarak tercih edildiği bir örneklem bulunmamaktadır. Bu durum araştırmanın 5. ve 6. sınıflar arasında bir seçim yapılarak gerçekleştirilmesini zorunlu kılmıştır. 6. sınıf öğrencileri bir önceki eğitim öğretim yılında Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi kapsamında blok tabanlı kodlama araçlarını kullanmış, kodlama ve problem çözme konularıyla tanışmışlardır. Dolayısıyla bu seviyedeki öğrenciler araştırmada uygulanacak yapay zekâ eğitimi kapsamında daha önce edindikleri bilgi ve becerileri sürece katkıda bulunabilecek uygun bir örneklem grubunu oluşturmuştur.

Veri Toplama Araçları

Araştırmaya katılan öğrencilerin teknoloji tutumu ve yapay zekâya yönelik tutumlarını belirlemek için hazırlanmış olan tutum ölçekleri tek grup öğrenciye ön test ve son test şeklinde uygulanmıştır.

Teknoloji Tutum Ölçeği

Teknoloji tutumu için “Pupils’ Attitude Toward Tecnology” Patt-Usa adıyla 1989 yılında E. Allen Bame ve William E. Dugger tarafından hazırlanan öğrencilerin teknolojiye karşı tutum ölçeği Yurdugül ve Aşkar (2008) tarafından Türkçe’ye çevrilmiş hali kullanılmış olup ek numarası belirtilerek sunulmuştur bk. Ek-1.

Yapay Zekâ Tutum Ölçeği

Yapay zekâya yönelik tutumu belirlemek içinse Suh ve Ahn (2022) tarafından geliştirilen “Development and Validation of a Scale Measuring Student Attitudes Toward Artificial Intelligence” isimli öğrencilerin yapay zekaya yönelik tutumlarını ölçen ölçeğin geliştirilmesi ve doğrulanması tutum ölçeği Derinalp ve Özyurt (2024) tarafından Türkçe’ye çevrilerek kullanılmış olup ek numarası verilerek sunulmuştur bk. Ek-2.

Tutum ölçeklerinin cevaplanması eğitim öncesinde ve sonrasında olmuştur. Bu araçlar ile öğrencilerin tutumları belirlenecek olup cevaplanma aşamasında yanlarında uygulamayı yapan öğretmen bulunmamıştır. Bu şekilde öğrencilerin daha objektif cevaplar vermeleri sağlanmaya çalışılarak ön test ve son test arasındaki farklılıklar incelenmiştir.

Geçerlik ve Güvenirlik

Öğrencilerin Teknoloji Tutum Ölçeği -TR'nin geçerlik ve güvenirliğine bakıldığında ölçek beş ana bölüme ayrılmıştır. İlk olarak ölçeğin orijinal formu 1986 yılında William E. Dugger tarafından sağlanmıştır ve dört bölümden oluşmaktadır. Bu bölümler; teknolojinin tanımına yönelik açık uçlu madde, demografik maddeler, duyuşsal ve davranışsal boyuta ilişkin Likert türü maddeler ve bilişsel boyuta ilişkin üçlü derecelenmiş Likert türü maddelerdir.

İkinci bölümünde Yurdugül ve Aşkar (2008) Öğrencilerin Teknoloji Tutum ölçeğinin duyuşsal bölümünü ele alarak incelemiştir. Daha sonra Türkiye'deki çalışma grubundan toplanan verilerin çözümlendiği beş farklı model tanımlanmıştır. İlk model (Model I) Bame ve Dugger (1989) tarafından kullanılan ve ABD'deki öğrencilerin teknolojiye yönelik tutumunu ölçen Öğrencilerin Teknoloji Tutum Ölçeği -ABD'nin çözümlenmesinde kullanılan ölçme modellerinden oluşmaktadır. Bu modelde, 58 tutum ifadesi altı farklı tutum alt boyutu ile ilişkilendirilmiştir. İkinci model (Model II) Rensburg, Ankiewicz ve Myburgh (1999)

tarafından kullanılan Güney Afrika versiyonu olan Öğrencilerin Teknoloji Tutum Ölçeği - GA'nın çözümlenmesinde kullanılan ölçme modellerinden oluşmaktadır. Bu modelde, 45 madde altı yeni tutum alt boyutu ile ilişkilendirilmiştir. Üçüncü model (Model III) Türkçeye uyarlanan Öğrencilerin Teknoloji Tutum Ölçeği -TR'den elde edilen verilerin madde-yapı ilişkilerini görgül olarak elde etmek için temel faktör yöntemini kullanmıştır. Dördüncü model (Model IV) görgül olarak elde edilen ölçme modellerinin gözden geçirilerek indirgenmiş ölçmelerin ve hiyerarşik faktör yapılarının incelendiği ikinci sıralı faktör analitik modelini içermektedir. Beşinci model (Model V), Model IV'ün çözümlenmesinde genel faktörü yordamayan bazı alt boyutların çıkarılması ile oluşturulan "indirgenmiş ikinci sıralı faktör modeli"ni içermektedir. Model karşılaştırmalarında uyum ve uyum eksikliği indisleri kullanılmıştır.

Yapay zekâya yönelik tutumu belirlemek için Woong Suh ve Seongjin Ahn tarafından geliştirilen ölçeğin Türkçe'ye uyarlanması ve geçerlik ile güvenirlik çalışması Derinalp ve Özyurt (2024) tarafından yapılmıştır. Yapay Zekâya Yönelik Tutum Ölçeği (Student Attitudes Toward Artificial Intelligence Scale - SATAI) Türkçeye uyarlanırken geçerlik ve güvenirlik çalışmaları hem dil uyarlaması hem de yapısal uyarlamaları kapsayacak şekilde gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmanın amacı yapay zekâya yönelik öğrenci tutumlarını ölçmek amacıyla geliştirilen SATAI ölçeğini Türk kültürüne adapte etmektir. Adaptasyon sürecinde ölçeğin dil geçerliği, yapı geçerliği, ölçüt geçerliği ve güvenirlik analizleri gerçekleştirilmiştir.

Dil geçerliği için çeviri ve geri çeviri tekniği kullanılmış olup ölçeğin İngilizce ve Türkçe formlarının dilsel uyumluluğu uzman görüşleri ile sağlanmıştır. Dil geçerliği çalışmalarında Türkçe formun İngilizce form ile korelasyonu ortaokul öğrencileri için .827, lise öğrencileri için ise .820 olarak hesaplanmış ve dil uyumu sağlanmıştır. Yapı geçerliği kapsamında ise doğrulayıcı faktör analizi (DFA) uygulanmış ve ölçeğin orijinal üç faktörlü yapısını koruduğu belirlenmiştir. Bu faktörler; davranışsal, duyuşsal ve bilişsel boyutlardan oluşmaktadır.

Ölçeğin güvenirliği Cronbach Alfa katsayısı, madde toplam korelasyonları ve madde ayırt edicilik analizleri ile değerlendirilmiş ve tüm faktörler için yeterli güvenirlik değerleri elde edilmiştir. Güvenirlik analizleri sonucunda davranışsal boyut için .96, duyuşsal boyut için .92 ve bilişsel boyut için .90 Cronbach Alfa değerleri hesaplanmıştır. Bu değerler SATAI ölçeğinin Türkçe versiyonunun ortaokul ve lise öğrencilerinin yapay zekâya yönelik tutumlarını güvenilir ve geçerli bir şekilde ölçebileceğini göstermektedir.

Bu ölçeğin uyarlama süreci, Türk öğrencilerin yapay zekâya yönelik tutumlarını belirlemede önemli bir kaynak sağlamaktadır. Eğitimde yapay zekânın giderek artan rolü göz önüne

alındığında öğrenci tutumlarının ölçülmesi, eğitsel materyallerin geliştirilmesi ve öğrencilerin yapay zekâ alanına ilgisinin artırılması için değerli bir araç sunmaktadır.

Uygulama

Araştırma ortaokul 6. sınıf öğrencilerine yönelik uygulamalı yapay zekâ eğitiminin etkilerini incelemek amacıyla yapılmıştır. Uygulama sürecine başlamadan önce gerekli etik izinler Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nden alınmıştır. Ayrıca Erzurum İl Milli Eğitim Müdürlüğü'ne yapılan başvuru sonucunda araştırmanın uygulama aşamasına yönelik gerekli yasal izinler alınmıştır. Uygulamanın yapılacağı okulun müdürü ve öğretmenleri ile iletişime geçilerek süreç hakkında bilgilendirme yapılmış olup öğrencilerin velileride bilgilendirilerek gerekli onam formları toplanmıştır.

Uygulamadan önce öğrencilerin teknolojiye ve yapay zekâyâ yönelik tutumlarını belirlemek için tutum ölçeklerinden faydalanılmıştır. Blok tabanlı kodlama araçları ile uygulamalı yapay zekâ eğitimi verilmesi sürecinde belirlenen ortaokulda 3 (üç) şubeden oluşan ortaokul öğrencilerine haftada 2 saat olmak üzere 10 haftalık bir eğitim verilmiştir. Eğitimde kullanılan içerikler ve etkinlikler, yapay zekâ kavramlarının öğrenciler tarafından deneyimlenmesini sağlayacak şekilde yapılandırılmıştır. Eğitim planı doğrultusunda algoritmik düşünme, problem çözme, makine öğrenimi, doğal dil işleme, ses işleme ve görüntü işleme gibi temel yapay zekâ kavramlarını içeren uygulamalar gerçekleştirilmiştir. Süreç boyunca yapay zekâ, yapay zekâ teknikleri, yapay zekâ algoritmaları gibi farklı konularda öğrenciler bilinçlendirilmiştir. Eğitim planı öğrencilerin yapay zekâ kavramlarını teorik bilgilerle değil tamamen uygulama odaklı öğrenmesini sağlayacak şekilde tasarlanmıştır. Öğrenciler blok tabanlı kodlama araçlarını kullanarak gerçek dünya problemlerine çözüm geliştirmiş ve çeşitli yapay zekâ araçlarını kullanarak uygulamalar geliştirmiştir. Eğitim süreci boyunca öğretmen rehberliğinde gerçekleştirilen uygulamalar öğrencilerin sürece aktif katılımını sağlayarak yapay zekâ ve tekniklerini öğrenip-kullanmalarına olanak tanımıştır. Bu kapsamda uygulamada kullanılan eğitim planı ve plan çerçevesinde 10 hafta boyunca uygulanan yapay zekâ içerikli etkinlikler aşağıda görseller eşliğinde sunulmuştur. Süreç sonunda öğrencilere teknoloji tutumu ve yapay zekâ tutumu ölçekleri yeniden uygulanarak ön test ve son test sonuçları arasındaki ilişki incelenmiştir.

Şekil 1. Ölçek Cevaplandırma Sürecine İlişkin Görüntüler



Şekil 2. Uygulama Sürecine İlişkin Görüntüler



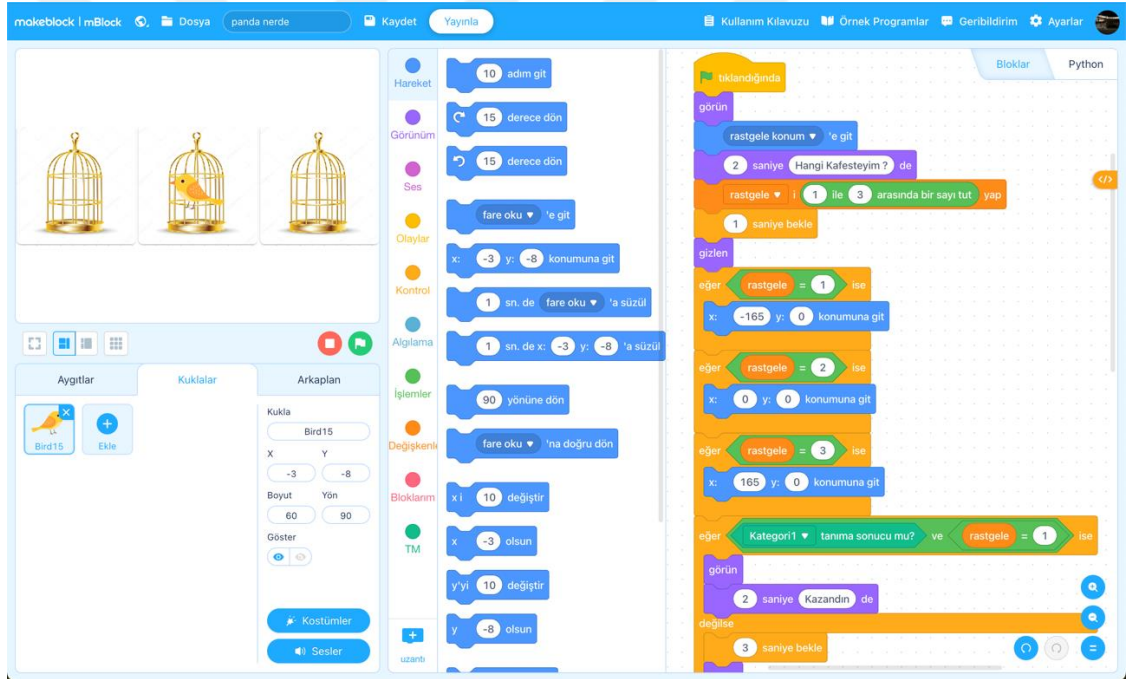
Bu çalışmada, ortaokul düzeyindeki öğrencilerle 10 hafta boyunca uygulamalı yapay zekâ eğitimi gerçekleştirilmiştir. Eğitim süreci, öğrencilerin bilişsel becerilerini geliştirmeyi ve yapay zekâ kavramlarını uygulamalı bir şekilde öğrenmelerini hedeflemiştir. Tüm etkinlikler, mBlock programının bilişsel hizmetler, makine öğrenimi ve text to speech eklentileri kullanılarak yürütülmüştür. Aşağıda her haftanın etkinlikleri özetlenmiştir.

- 1. Yapay Zekânın Önemi :** İlk hafta yapay zekânın günlük yaşam ve teknolojik gelişmelerdeki önemine odaklanılmıştır. “Bir Ben Var Benden Teknolojik” etkinliği ile öğrenciler yapay zekânın hayatlarına olan etkilerini keşfetmiştir. Bu etkinlikte, yapay zekâ teknolojilerinin nasıl çalıştığı ve hangi amaçlarla kullanıldığı açıklanmıştır.

Öğrencilerden çevrelerinde karşılaştıkları yapay zekâ uygulamalarını belirtmeleri istenmiştir. Daha sonra yapay zekâyâ ilişkin örnekler verilerek bu teknolojinin hayatımızdaki kullanım alanları tartışılmıştır. Etkinlik kapsamında öğrencilerin bir yapay zekâ sisteminin verilen komutlara göre nasıl hareket ettiğini canlandırmaları istenmiştir. Bu çalışma öğrencilerin yapay zekâyâ dair farkındalıklarını artırmayı ve bu teknolojilerin işleyişini anlamalarını sağlamayı hedeflemiştir.

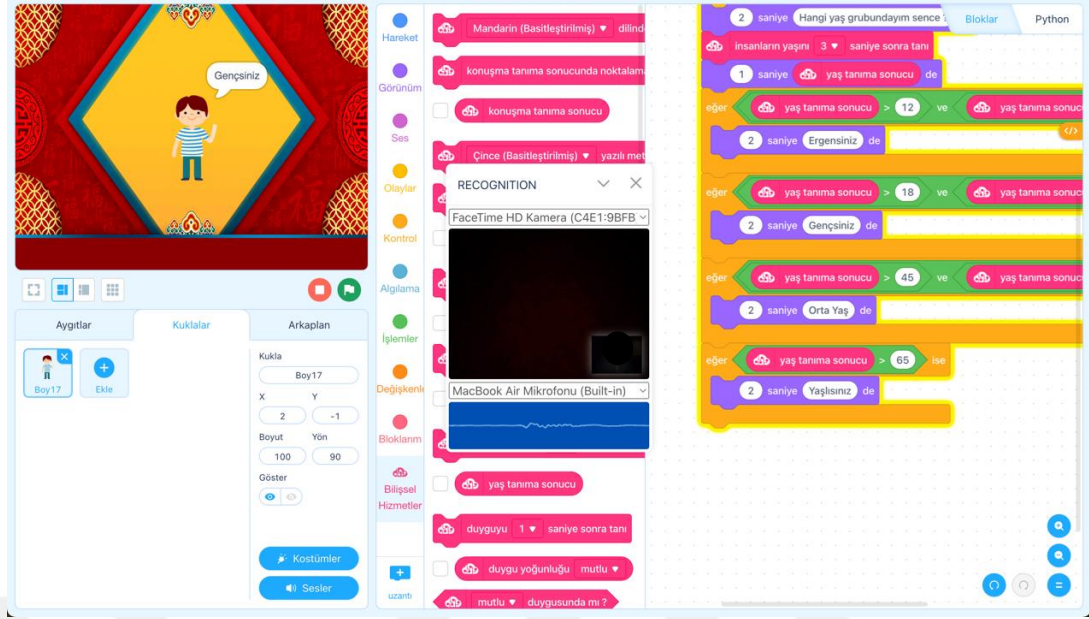
2. **Kodlama Arayüzünü Tanıma** : Öğrenciler mBlock platformunu tanımış ve yapay zekâ eklentilerini ekleme süreçlerini öğrenmiştir. Bu hafta öğrencilerin platformu etkin şekilde kullanma becerileri geliştirilmiştir.
3. **Görüntü İşleme – Kuşu Bul** : “Beni Bul” etkinliği ile öğrenciler, bilişsel hizmetler eklentisi ile görüntü işleme kavramını öğrenmiş ve görselleri tanıtarak belirli bir nesneyi (kuş) bulma uygulaması yapmıştır.

Şekil 3. Etkinlik Ekran Resmi



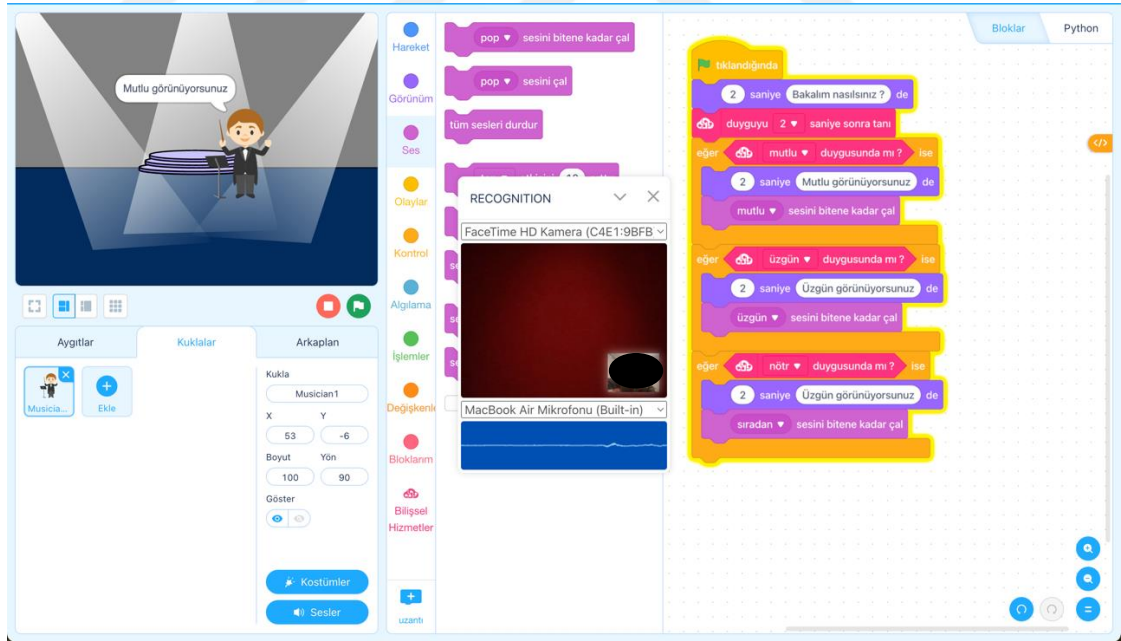
4. **Görüntü İşleme – Yaş Tahmini** : Bu hafta öğrenciler görüntü işleme kullanarak bir kişinin yaşını tahmin eden bir uygulama yapmıştır. Etkinlik, yapay zekânın tahmin becerilerini öğrenmelerine odaklanmıştır.

Şekil 4. Etkinlik Ekran Resmi



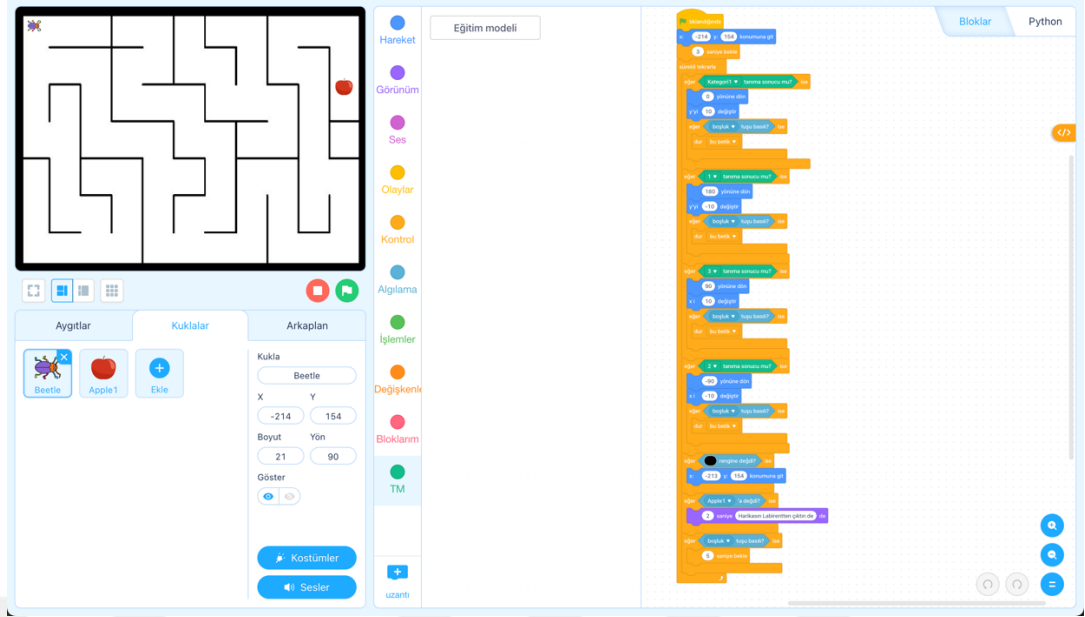
5. **Görüntü İşleme – Müzik Önerisi** : “Beni Rahatlatacak Müziği Çalar Mısın?” etkinliği ile öğrenciler, bir kişinin ruh halini analiz eden ve buna göre uygun bir müzik öneren bir uygulama geliştirmiştir.

Şekil 5. Etkinlik Ekran Resmi



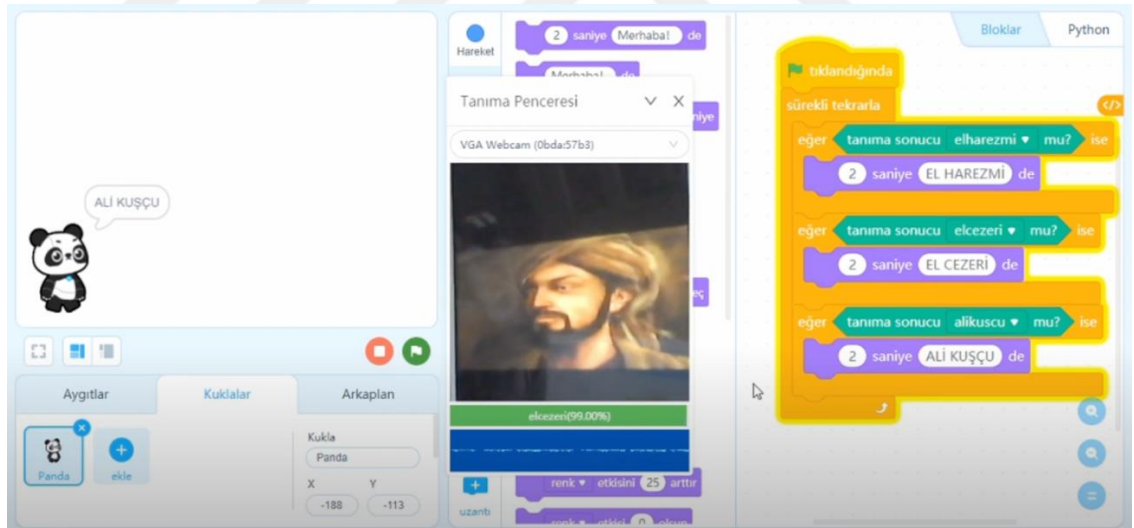
6. **Görüntü İşleme – Labirent** : Öğrenciler, mBlock platformunda yön komutlarını kullanarak bir Labirent oyunu geliştirmiştir. Bu etkinlik, görüntü işleme ile komutların yapay zekâ aracılığıyla nasıl yönlendirilebileceğini öğretmiştir.

Şekil 6. Etkinlik Ekran Resmi



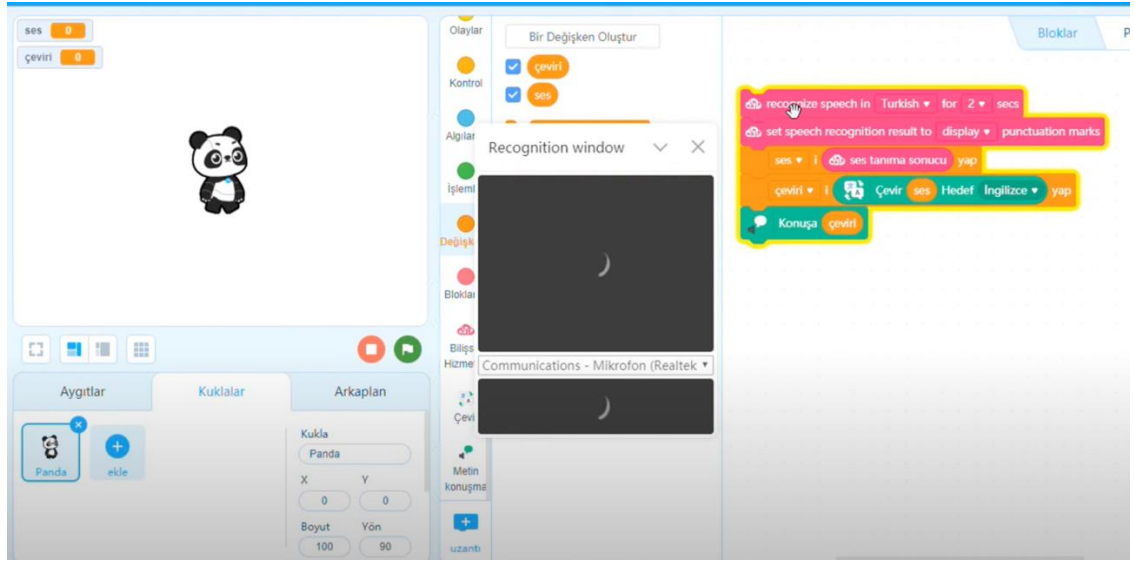
7. **Görüntü İşleme – Yüz Tanıma :** Güvenlik ve kimlik doğrulama amacıyla yüz tanıma sistemlerinin temel prensipleri öğrenilmiş ve uygulamalar yapılmıştır. Bu etkinlikte öğrenciler bir yüz tanıma uygulaması geliştirmiştir.

Şekil 7. Etkinlik Ekran Resmi



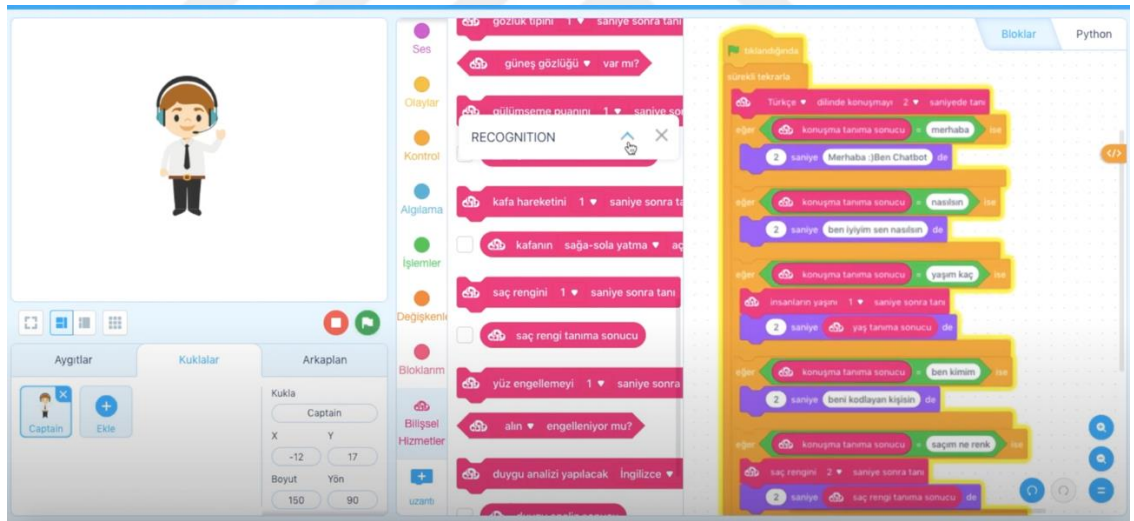
8. **Ses İşleme – Siri Benzeri Uygulama :** “Siri’de Neymiş?” etkinliği ile öğrenciler ses işleme teknolojilerinin temelini öğrenmiş ve kullanıcı sorularına cevap veren bir uygulama geliştirmiştir.

Şekil 8. Etkinlik Ekran Resmi



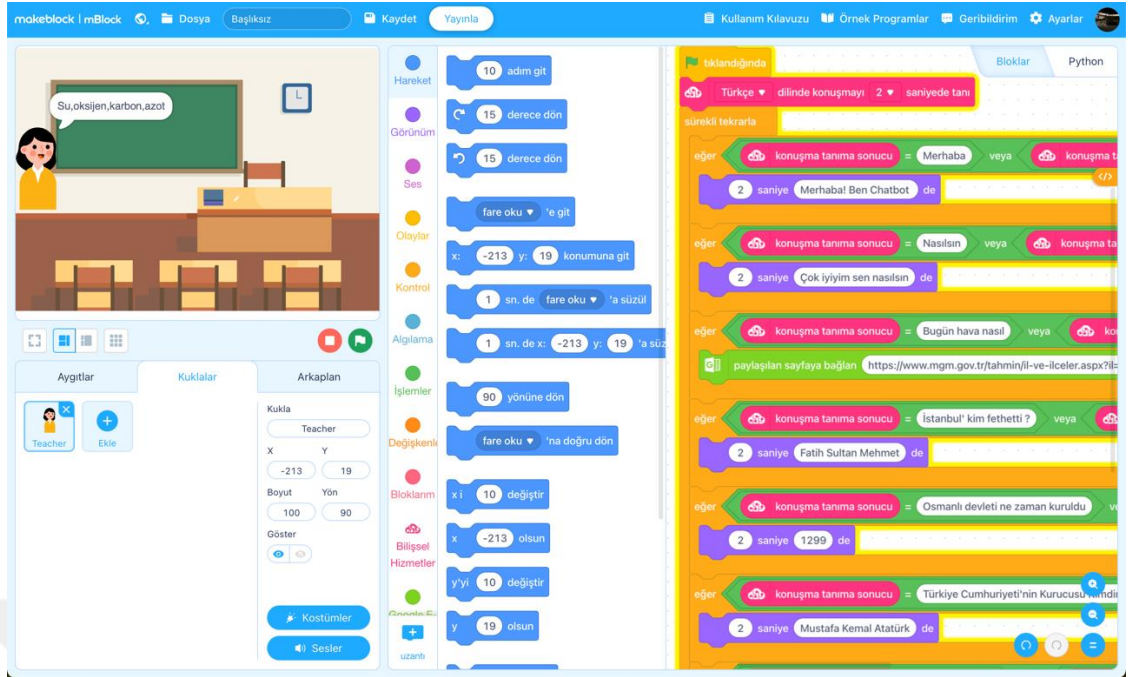
9. Doğal Dil İşleme – Chatbot Geliştirme : “ChatGPT’de Neymiş?” etkinliği ile öğrenciler, doğal dil işleme kavramlarını öğrenmiş ve farklı sorulara cevap verebilen bir sohbet botu tasarlamıştır.

Şekil 9. Etkinlik Ekran Resmi



10. Doğal Dil İşleme – Eğitim Asistanı : Son hafta, öğrenciler, doğal dil işleme tekniklerini kullanarak öğrencilerin derslerdeki sorularına cevap veren bir sohbet temelli eğitim asistanı geliştirmiştir.

Şekil 10. Etkinlik Ekran Resmi



Eğitim sürecinde öğrencilerin yapay zekâ teknolojilerine yönelik ilgisini artırmak, bilişsel becerilerini geliştirmek ve yapay zekâ kavramlarını gerçek hayata uyarlama becerisi kazandırmak amaçlanmıştır. Her etkinlik öğrencilerin aktif katılımını teşvik edecek şekilde yapılandırılmıştır ve öğrenci merkezli bir yaklaşımla gerçekleştirilmiştir.

Verilerin Analizi

Bu çalışmada teknoloji tutum ölçeği ve yapay zekâ tutum ölçeğinden nicel veriler elde edilmiştir. Araştırmada elde edilen verilerin incelenmesinde spss programının 29.0.2.0 versiyonu kullanılmıştır. Uygulamalı yapay zekâ eğitiminin ortaokul öğrencilerinin teknoloji ve yapay zekâ tutumlarına etkisini incelemek amacıyla yapılan bu çalışmada verilerin normalliğini değerlendirmek için kurtosis ve skewness değerleri incelenmiş, örneklem büyüklüğünün 50'nin üzerinde olması nedeniyle Kolmogorov-Smirnov testi uygulanmıştır. Buna ek olarak histogram ve Q-Q plot analizleri gerçekleştirilmiş ve verilerin normal dağılıma uygun olduğu belirlenmiştir. Bu doğrultuda normallik varsayımı sağlandığı için bağımlı örneklem t-testi analizlerde kullanılmıştır.

Araştırmacı Rolü

Araştırmacı mevcut literatürü detaylı bir şekilde inceleyerek blok tabanlı programlama araçları ile uygulamalı yapay zekâ eğitimi verilmesi konusunda literatürdeki eksiklikleri tespit etmiş ve araştırma konusu ile araştırma sorularını bu doğrultuda belirlemiştir. Araştırmanın tasarım aşamasında çalışmada kullanılacak yöntem, veri toplama araçları ve analiz yöntemleri

dikkatle seçilmiştir. Veri toplama araçları olarak tutum ölçekleri belirlenmiş, ölçeklerin geçerlik ve güvenirlik çalışmalarına yönelik literatür desteği alınmıştır.

Eğitim sürecinin planlanması aşamasında yapay zekâ eğitiminin blok tabanlı kodlama araçları ile uygulanabilmesi için haftada 2 saat olmak üzere toplam 10 haftalık bir eğitim planı hazırlanmıştır. Eğitim planı, öğrencilerin yapay zekâ kavramlarını uygulamalı bir şekilde deneyimlemesini sağlayacak etkinlikler ve içerikler içerecek şekilde tasarlanmıştır. Bu süreçte eğitim materyalleri oluşturulmuş ve uygulamaların öğrencilerin seviyelerine uygunluğu araştırmacı tarafından test edilmiştir.

Eğitim sürecinde araştırmacı, eğitimin uygulanmasında aktif rol almıştır. Eğitimler yüz yüze olarak gerçekleştirilmiş ve uygulama sırasında öğrencilerin katılımı, performansları ve tepkileri gözlemlenmiştir. Araştırmacı, öğrencilere rehberlik ederek blok tabanlı kodlama araçlarının kullanımı, algoritmik düşünme ve problem çözme süreçlerinde destek sağlamıştır.

Veri toplama aşamasında ön testler eğitimin başlangıcında, son testler ise eğitim sürecinin sonunda uygulanmıştır. Araştırmacı, veri toplama sürecini titizlikle yöneterek ölçeklerin doğru bir şekilde uygulanmasını sağlamıştır. Toplanan veriler analiz edilmek üzere SPSS yazılımına aktarılmış ve normallik varsayımı sağlandıktan sonra bağımlı örneklem t-testi yöntemiyle analiz edilmiştir. Analiz sonuçları yorumlanarak bulgular, literatürle ilişkilendirilmiş ve araştırma sorularına yanıtlar bulunmuştur. Sonuç olarak araştırmacı, çalışmanın her aşamasında aktif olarak yer almış; eğitim sürecinin planlanmasından uygulamaya, veri toplama ve analizinden sonuçların yorumlanmasına kadar tüm süreçleri yönetmiştir. Elde edilen bulgular, uygulamalı yapay zekâ eğitiminin öğrencilerin teknoloji ve yapay zekâ tutumlarına etkilerini anlamada önemli katkılar sunmuştur.

Eğitim Planı ve İşleyiş

Bu çalışma kapsamında ortaokul öğrencilerinin teknolojiye ve yapay zekâyâ yönelik tutumlarını geliştirmeyi hedefleyen bir eğitim planı oluşturulmuştur. Plan, öğrencilerin yapay zekâ kavramlarını uygulamalı etkinliklerle öğrenmesini amaçlayarak onların bu konudaki bilgi, beceri ve ilgilerini artırmayı hedeflemektedir. Planın genel yapısı ve işleyişi aşağıdaki alt başlıklarda ayrıntılı olarak açıklanmış olup tablo ile gösterilmiştir.

Planın Genel Yapısı

Geliştirilen eğitim planı 6. sınıf öğrencilerine yönelik olarak hazırlanmış ve toplam 10 hafta süren bir plan çerçevesinde uygulanmıştır. Her hafta öğrencilerin yapay zekâ uygulamalarıyla etkileşimde bulunabilecekleri etkinliklerle yapılandırılmıştır. Planın içeriği öğrencilerin yaş ve bilgi seviyelerine uygun olarak sadeleştirilmiş yapay zekâ kavramlarını

kapsayacak şekilde tasarlanmıştır. Haftalık ders planlarında sırasıyla yapay zekânın tanıtımı, kodlama, görüntü işleme, ses işleme ve doğal dil işleme gibi konular ele alınmıştır.

Planın Uygulanışı

Bu eğitim planı Erzurum İl Milli Eğitim Müdürlüğü'ne bağlı Oltu Mehmet Akif Ersoy Ortaokulu'nda, haftada 2 saat olmak üzere 10 hafta boyunca yürütülmüştür. Bu süreçte öğrenciler yapay zekâ ve ilgili teknolojilerle çeşitli uygulamalı etkinlikler aracılığıyla tanışmış ve bireysel ya da grup çalışmalarında yer alarak teorik bilgilerini pratiğe dökme imkanı bulmuşlardır. Eğitim boyunca öğrenciler yapay zekâ tabanlı uygulamalarla etkileşime girmiş ve çeşitli görevleri yerine getirerek konuyu daha iyi kavramışlardır.

Tablo 1. *Uygulamalı Yapay Zekâ Eğitimi Planı*

Hafta	Kazanım	Konu	Etkinlik
1	Yapay Zekânın Önemi	Yapay Zeka Öğreniyorum	Bir Ben Var Benden Teknolojik
2	Yapay Zekânın Önemi	Kodlama arayüzünü tanıyorum	Kodlama platformuna yapay zekâ eklentilerini ekliyorum
3	Görüntü İşleme	Görüntü işleme nedir?	Beni Bul (Görüntüleri tanıtarak kuşu bulurum)
4	Görüntü İşleme	Görüntü işleme nedir?	Yaşımı tahmin edebilir misin? (Görüntüleri tanıtarak kişinin yaşını bulurum)
5	Görüntü İşleme	Görüntü işleme nedir?	Beni rahatlatacak müziği çalar mısın ? (Görüntüleri tanıtarak kişinin ruh haline göre ona iyi gelecek müziği çalacak uygulama)
6	Görüntü İşleme	Görüntü işleme nedir?	Labirent (Yön komutlarını yapay zekâ aracılığı ile öğrenerek oyunu yönlendireceğim)

Tablo 1 (Devamı)

7	Görüntü İşleme	Görüntü işleme nedir?	Yüz tanıma uygulaması (Güvenlik ve kimlik doğrulama için görüntü işleme ile kişileri tanıyabilen uygulama yaparım)
8	Ses İşleme	Ses işleme nedir?	Siri'de neymiş ? (Ses işleme sayesinde farklı sorulara cevap veren bir uygulama geliştireceğim)
9	Doğal Dil İşleme	Doğal dil işleme nedir?	ChatGpt'de neymiş ? (Doğal dil işleme sayesinde farklı sorulara cevap veren bir chatbot geliştireceğim)
10	Doğal Dil İşleme	Doğal dil işleme nedir?	Sohbet temelli eğitim asistanı (Doğal dil işleme sayesinde öğrencilerin sorularına cevap veren, derslerde yardımcı olabilecek bir sohbet robotu tasarlayacağım)

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

Bulgular

Bu bölümde uygulamalı yapay zekâ eğitiminin ortaokul öğrencilerinin teknoloji ve yapay zekâ tutumlarına etkisi incelenmiştir. Araştırmacı tarafından elde edilen verilerin analizi sonucunda ortaya çıkan bulgular, yapay zekâ eğitiminin öğrenciler üzerindeki etkilerini anlamaya yönelik önemli ipuçları sunmaktadır. Bu bulgulara bu bölümde ayrıntılı bir şekilde yer verilmiştir.

Normallik Testi Sonuçları

6. sınıf öğrencilerine yönelik yapılan bu araştırmada elde edilen sonuçlar Spss 29.0.2.0 programı ile istatistiksel açıdan incelenmiştir. Teknoloji tutum ölçeği ve Yapay zekâ tutum ölçeğinin ön test ve son test sonuçları önce normallik açısından incelenmiştir.

Tablo 2. *Teknoloji Tutum Ölçeğine Ait Betimleyici ve Kolmogorov-Smirnov Ön Test ve Son Test Normallik Testi Analiz Sonuçları*

Testler	N	$\bar{X}$	Sig.	SS	Çarpıklık	Basıklık
Teknoloji Tutum Ön Test	67	3.4869	.200	0.44948	-0.499	-0.3
Teknoloji Tutum Son Test	67	3.6461	.200	0.61131	0.081	-0.3

Tablo 2'ye göre teknoloji tutum ölçeğinin ön test ve son test puanlarının normallik analiz sonuçlarına göre, Kolmogorov-Smirnov testine ait p değerleri teknoloji tutum ölçeğinde (ön test $p = .200$; son test $p = .200$) .05 düzeyinden büyük bulunmuştur. Bu durum, tüm ölçümlerin normal dağılıma uygun olduğunu göstermektedir.

Tablo 3. *Yapay Zekâ Tutum Ölçeğine Ait Betimleyici ve Kolmogorov-Smirnov Ön Test ve Son Test Normallik Testi Analiz Sonuçları*

Testler	N	$\bar{X}$	Sig.	SS	Çarpıklık	Basıklık
Yapay Zekâ Tutum Ön Test	67	3.5356	.200	0.61605	-0.55	-0.052
Yapay Zekâ Tutum Son Test	67	3.7233	.200	0.6893	-0.184	-0.271

Tablo 3'e göre yapay zekâ tutum ölçeğinin ön test ve son test puanlarının normallik analiz sonuçlarına göre, Kolmogorov-Smirnov testine ait p değerleri yapay zekâ tutum ölçeğinde (ön test $p = .200$; son test $p = .200$) .05 düzeyinden büyük bulunmuştur. Aynı şekilde çarpıklık ve basıklık açısından ön test sonuçlarının sola çarpık ve normalden hafif basık olmasına rağmen çarpıklık ve basıklık değerleri ± 1 değerleri arasında olduğu için normallik varsayımını karşılamıştır.

Her iki ölçek içinde ön test ve son test puanları normallik varsayımını karşılamaktadır. Bu durum bağımlı örneklem t testinin uygulanmasında normallik koşulunun sağlandığını ve verilerin parametrik testlerle analiz edilmesine uygun olduğunu göstermektedir.

Teknoloji ve Yapay Zekâ Tutum Ölçeği Analiz Sonuçları

Teknoloji ve yapay zekâ tutum ölçeklerinin ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımlı örneklem t testi yapılmıştır. Yapılan teste ait bulgular aşağıda verilmiştir.

Tablo 4. *Teknoloji Tutum Ölçeği Ön Test ve Son Test Sonuçlarının Bağımlı gruplar t-testi Analiz Sonuçları*

Testler	N	$\bar{X}$	SS	Sd	t	p	Etki Büyüklüğü
Teknoloji Tutum Ön Test	67	3.4869	.4495	66			
					-2.148	.035	0.297
Teknoloji Tutum Son Test	67	3.6461	.6113	66			

Tablo 4'e göre teknoloji tutum ölçeğinin ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır ($t(66)=-2.148$, $p=.035$). İstatistiksel anlamlılık genellikle örneklem büyüklüğünden etkilenirken (Fan, 2001) etki büyüklüğü bu durumdan kaynaklanan yanılgıları ortadan kaldırarak elde edilen bulguların daha doğru bir şekilde değerlendirilmesine olanak tanır (Özsoy & Özsoy, 2013). Etki büyüklüğü kavramı basitçe yapılan çalışmadaki yöntemin eskisine kıyasla ne kadar fark oluşturduğunun hesaplanmasıdır. Etki büyüklüğü hesaplamasında yaygın olarak Cohen tarafından geliştirilen Cohen's d formülü (Cohen, 1988) kullanılmaktadır. Bu formül $d = \frac{\text{ortalama fark(mean difference)}}{\text{standart sapma(standard deviation)}}$ şeklindedir. Cohen'e (1988) göre genel bir kural olarak etki büyüklüğü d değerinin 0.2'den düşük olması zayıf bir etkiyi, 0.8'den yüksek olması ise güçlü bir etkiyi ifade eder (Rosnow & Rosenthal, 1989). Ayrıca

Kılıç'a (2014) göre d değeri 0.2 ve altı düşük , 0.5 olması durumunda orta, 0.8 ve üstü olması durumunda güçlü etkiden bahsedilmiştir . Spss programı ile bulunan etki sonuçları incelendiği zaman etki büyüklüğünün orta düzeyde olup (d=0.30), eğitim sürecinin teknolojiye yönelik tutum üzerinde olumlu bir etkisinin olduğunu göstermektedir.

Tablo 5. *Yapay Zekâ Tutum Ölçeği Ön Test ve Son Test Sonuçlarının Bağımlı gruplar t-testi Analiz Sonuçları*

Testler	N	$\bar{X}$	SS	Sd	t	p	Etki Büyükliği
Teknoloji Tutum Ön Test	67	3.5356	.6161	66			
Teknoloji Tutum Son Test	67	3.7233	.6893	66	-2.235	.029	0.287

Tablo 5'e göre yapay zekâ tutum ölçeğinin ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır ($t(66)=-2.235$, $p=.029$). Etki büyüklüğü orta düzeyde olup ($d=0.29$), eğitim sürecinin teknolojiye yönelik tutum üzerinde olumlu bir etkisinin olduğunu göstermektedir.

Teknoloji ve Yapay Zekâ Tutum Ölçeklerinin Betimsel İstatistikleri

Tablo 6. *Teknoloji Tutum Ölçeğinin Ön Test Betimsel İstatistikleri*

Madde	N	Min	Max	$\bar{X}$	SS
Büyük bir olasılıkla teknolojiyle ilgili bir meslek seçeceğim.	67	1.00	5.00	2.7761	1.01236
Teknolojiyle ilgili dergiler okumayı seviyorum.	67	1.00	5.00	2.8806	1.16153
Okulda teknolojiyle ilgili bir klüp olsa bu klübe kesinlikle katılırım.	67	1.00	5.00	3.4179	1.03205
Teknoloji alanında bir işimin olması hoşuma giderdi.	67	1.00	5.00	3.1343	1.15333
Okulda teknolojiyi bir ders olarak seçebilmeliyim.	67	1.00	5.00	3.4478	1.09106
İleride teknoloji alanında kariyer yapmak istiyorum.	67	1.00	5.00	2.7612	.98611

Tablo 6 (Devamı)

Evde bir şeyleri onarmayı seviyorum.	67	1.00	5.00	3.9851	1.22465
Teknoloji alanında bir meslekle geleceğiniz parlak olacaktır.	67	1.00	5.00	3.0149	1.18696
Teknoloji kullanımı bir ülkenin refahını azaltır.	67	1.00	5.00	3.7612	1.23202
Teknoloji alanında çalışmak sıkıcı olurdu.	67	1.00	5.00	3.8209	1.07203
Teknoloji büyük işsizliğe neden olur.	67	1.00	5.00	3.9104	1.05502
Teknoloji alanındaki işlerin çoğu sıkıcıdır.	67	2.00	5.00	3.8507	.97318
Makinelerin sıkıcı olduğunu düşünüyorum.	67	1.00	5.00	3.7761	1.09850
Teknoloji kirliliğe neden olduğu için onu daha az kullanmalıyız.	67	1.00	5.00	3.1194	1.23733
Teknoloji ile ilgili bir hobi sıkıcıdır.	67	1.00	5.00	3.8209	1.23000
Teknoloji bu ülkenin geleceği için yararlıdır.	67	1.00	5.00	3.8507	1.20923
Teknoloji herşeyin daha iyi işlemesini sağlar.	67	1.00	5.00	3.5373	1.01993
Yaşamda teknoloji çok önemlidir.	67	1.00	5.00	3.8657	1.08566
Herkes teknolojiye ihtiyaç duyar.	67	1.00	5.00	3.5075	1.19814
Teknolojinin zarardan çok yararı vardır.	67	1.00	5.00	3.1642	.93090
Teknoloji geleceğin konusudur.	67	1.00	5.00	3.8209	1.09994
Teknoloji bir ders olarak bütün öğrencilere verilmelidir.	67	1.00	5.00	3.8060	1.15783
Herkes teknoloji alanında okuyabilir.	67	1.00	5.00	3.2687	1.28608
Herkesin teknoloji alanında bir işi olabilir.	67	1.00	5.00	3.3881	1.14091

Tablo 6 incelendiğinde teknoloji tutum ölçeğine ait maddelerin ön test sonuçlarına ilişkin betimsel istatistikler yer almaktadır. “Okulda teknolojiyle ilgili bir klüp olsa bu klübe kesinlikle katılırım” maddesi ($\bar{X} = 3.42$, $SS = 1.03$) ve “Okulda teknolojiyi bir ders olarak seçebilmeliyim” maddesi ($\bar{X} = 3.44$, $SS = 1.09$) yüksek ortalamalara sahiptir. Benzer şekilde “Evde bir şeyleri onarmayı seviyorum” maddesi ($\bar{X} = 3.98$, $SS = 1.22$) de yüksek bir ortalama

göstermektedir. Bununla birlikte “Teknolojiyle ilgili dergiler okumayı seviyorum” maddesi ($\bar{X} = 2.88$, $SS = 1.16$) ve “İleride teknoloji alanında kariyer yapmak istiyorum” maddesi ($\bar{X} = 2.76$, $SS = 0.98$) gibi ifadeler daha düşük ortalamalara sahiptir. Ölçekte öğrencilerin teknolojiye yönelik eleştirel bakış açılarını değerlendiren maddelerden “Teknoloji büyük işsizliğe neden olur” ($\bar{X} = 3.91$, $SS = 1.05$) ve “Teknoloji ile ilgili bir hobi sıkıcıdır” ($\bar{X} = 3.82$, $SS = 1.23$) ifadelerinde görece yüksek puanlar elde edilmiştir. Bu sonuçlar öğrencilerin teknolojiye yönelik çeşitli tutumlarını betimlemektedir.

Tablo 7. *Teknoloji Tutum Ölçeğinin Son Test Betimsel İstatistikleri*

Madde	N	Min	Max	$\bar{X}$	SS
Büyük bir olasılıkla teknolojiyle ilgili bir meslek seçeceğim.	67	1.00	5.00	2.7015	1.30285
Teknolojiyle ilgili dergiler okumayı seviyorum.	67	1.00	5.00	3.2239	1.34639
Okulda teknolojiyle ilgili bir klüp olsa bu klübe kesinlikle katılırım.	67	1.00	5.00	3.0896	1.36772
Teknoloji alanında bir işimin olması hoşuma giderdi.	67	1.00	5.00	3.2388	1.40443
Okulda teknolojiyi bir ders olarak seçebilmeliyim.	67	1.00	5.00	3.5373	1.35208
İleride teknoloji alanında kariyer yapmak istiyorum.	67	1.00	5.00	2.8806	1.26158
Evde bir şeyleri onarmayı seviyorum.	67	1.00	5.00	4.1045	1.18237
Teknoloji alanında bir meslekle geleceğiniz parlak olacaktır.	67	1.00	5.00	3.5821	1.16968
Teknoloji kullanımı bir ülkenin refahını azaltır.	67	1.00	5.00	3.9104	1.27602
Teknoloji alanında çalışmak sıkıcı olurdu.	67	1.00	5.00	3.6418	1.22724
Teknoloji büyük işsizliğe neden olur.	67	1.00	5.00	4.0299	1.21817

Tablo 7 (Devamı)

Teknoloji alanındaki işlerin çoğu sıkıcıdır.	67	1.00	5.00	3.7463	1.14605
Makinelerin sıkıcı olduğunu düşünüyorum.	67	1.00	5.00	3.8060	1.27016
Teknoloji kirliliğe neden olduğu için onu daha az kullanmalıyız.	67	1.00	5.00	3.4627	1.40700
Teknoloji ile ilgili bir hobi sıkıcıdır.	67	1.00	5.00	3.9851	1.19965
Teknoloji bu ülkenin geleceği için yararlıdır.	67	1.00	5.00	4.2687	1.00878
Teknoloji herşeyin daha iyi işlemesini sağlar.	67	1.00	5.00	3.9701	1.08670
Yaşamda teknoloji çok önemlidir.	67	1.00	5.00	4.0896	1.02590
Herkes teknolojiye ihtiyaç duyar.	67	1.00	5.00	3.6269	1.22889
Teknolojinin zarardan çok yararı vardır.	67	1.00	5.00	3.7313	1.05288
Teknoloji geleceğin konusudur.	67	1.00	5.00	4.1045	.93961
Teknoloji bir ders olarak bütün öğrencilere verilmelidir.	67	1.00	5.00	3.6269	1.37990
Herkes teknoloji alanında okuyabilir.	67	1.00	5.00	3.5373	1.25925
Herkesin teknoloji alanında bir işi olabilir.	67	1.00	5.00	3.6119	1.16717

Tablo 7 incelendiğinde teknoloji tutum ölçeğinin son test sonuçlarına ilişkin betimsel istatistikler yer almaktadır. Ölçeğin genelinde öğrencilerin teknolojiye yönelik tutumlarının olumlu bir eğilim gösterdiği görülmektedir. “Evde bir şeyleri onarmayı seviyorum” maddesi ($\bar{X}$ = 4.10, SS = 1.18) ön testte olduğu gibi yüksek ortalamaya sahiptir. “Teknoloji bu ülkenin geleceği için yararlıdır” maddesi ($\bar{X}$ = 4.26, SS = 1.00) ve “Yaşamda teknoloji çok önemlidir” maddesi ($\bar{X}$ = 4.08, SS = 1.02) de yüksek ortalamalar göstermektedir. Teknolojiyle ilgili kariyer hedeflerini ele alan maddelerden “Büyük bir olasılıkla teknolojiyle ilgili bir meslek seçeceğim” ($\bar{X}$ =2.70, SS=1.30) ve “İleride teknoloji alanında kariyer yapmak istiyorum” ($\bar{X}$ = 2.88, SS = 1.26) maddelerinde daha düşük ortalamalar dikkat çekmektedir. Teknolojiyle ilgili eleştirel

görüşlere yönelik maddelerden “Teknoloji büyük işsizliğe neden olur” ($\bar{X}$ = 4.02, SS = 1.21) ve “Teknoloji ile ilgili bir hobi sıkıcıdır” ($\bar{X}$ = 3.98, SS = 1.19) ifadelerinde görece yüksek değerler elde edilmiştir. Ölçek maddelerindeki bu sonuçlar öğrencilerin teknolojiye ilişkin farklı boyutlardaki tutumlarını yansıtmaktadır.

Tablo 8. *Yapay Zekâ Tutum Ölçeğinin Ön Test Betimsel İstatistikleri*

Madde	N	Min	Max	$\bar{X}$	SS
Okulda yapay zekâ hakkında bilgi edinmenin önemli olduğunu düşünüyorum.	67	1.00	5.00	4.1194	.97736
Yapay zekâ dersi önemlidir.	67	1.00	5.00	3.8507	1.00384
Yapay zekâ ile ilgili derslerin okulda öğretilmesi gerektiğini düşünüyorum.	67	1.00	5.00	3.9104	.98059
Her öğrencinin okulda yapay zekâ hakkında bilgi edinmesi gerektiğini düşünüyorum.	67	1.00	5.00	3.8209	1.09994
Yapay zekâ, toplumu geliştirmek için çok önemlidir.	67	1.00	5.00	4.0746	1.06335
Bence Yapay zekâ insanların hayatlarını daha kolay hale getiriyor.	67	1.00	5.00	4.0746	1.17181
Yapay zekâ benim hayatımla ilgili.	67	1.00	5.00	3.0746	1.13235
Günlük hayattaki sorunları çözmek için yapay zekâyı kullanacağım.	67	1.00	5.00	3.5224	1.06399
Yapay zekâ gerçek hayattaki problemleri çözmeme yardımcı olur.	67	1.00	5.00	3.4776	1.10588
Gelecekte hayatımda yapay zekâyı ihtiyacım olacak.	67	1.00	5.00	3.7761	1.07055
Yapay zekâ herkes için gereklidir.	67	1.00	5.00	3.4478	1.13195
Yapay zekâ kötüden çok iyi üretir.	67	1.00	5.00	3.4627	1.11910

Tablo 8 (Devamı)

Yapay zekâ çalışmaya değer.	67	1.00	5.00	3.8657	1.05738
Gelecekte çoğu işin yapay zekâ ile ilgili bilgi gerektireceğini düşünüyorum	67	1.00	5.00	3.7463	1.22280
Yapay zekâ alanında çalışmak istiyorum.	67	1.00	5.00	2.9701	1.30233
Yapay zekâ alanında bir iş seçeceğim.	67	1.00	5.00	2.7313	1.22576
Yapay zekâ ile ilgili bir kulüp olsaydı katılırdım.	67	1.00	5.00	3.2836	1.27690
Yapay zekâ ile ilgili nesneleri kullanmayı seviyorum.	67	1.00	5.00	3.7761	1.26516
Yapay zekâ hakkında bilgi edinmek eğlenceli.	67	1.00	5.00	3.8209	1.05780
Yapay zekâ hakkında öğrenmeye devam etmek istiyorum.	67	1.00	5.00	3.8358	1.08148
Yapay zekâ ile ilgili TV programları veya çevrimiçi videolarla ilgileniyorum.	67	1.00	5.00	2.8806	1.39829
Yapay zekâ aracılığıyla İnsan hayatını daha iyi hale getirecek bir şey yapmak istiyorum.	67	1.00	5.00	3.4627	1.23495
Yapay zekânın gelişimiyle ilgileniyorum.	67	1.00	5.00	2.9851	1.29676
Yapay zekâyı kullanmak ilginç.	67	1.00	5.00	3.2537	1.40716
Yapay zekâya okulda daha fazla ders zamanı ayrılması gerektiğini düşünüyorum.	67	1.00	5.00	3.1493	1.25835
Sanırım yapay zekâyla iyi başa çıkabilirim.	67	1.00	5.00	3.5522	1.17142

Tablo 8 yapay zekâ tutum ölçeğinin ön test sonuçlarına ilişkin betimsel istatistikleri göstermektedir. Ölçek maddelerinin ortalamaları incelendiğinde “Okulda yapay zekâ hakkında bilgi edinmenin önemli olduğunu düşünüyorum” ($\bar{X}$ = 4.11, SS = 0.97) ve “Yapay zekâ,

toplumu geliştirmek için çok önemlidir” ($\bar{X}$ = 4.07, SS = 1.06) ifadelerinin yüksek değerlere sahip olduğu görölmektedir. Benzer şekilde “Bence yapay zekâ insanların hayatlarını daha kolay hale getiriyor” ($\bar{X}$ = 4.07, SS = 1.17) maddesi de yüksek bir ortalama ile dikkat çekmektedir. Öğrencilerin bireysel bağlamdaki görüşlerini yansıtan “Yapay zekâ benim hayatımla ilgili” ($\bar{X}$ = 3.07, SS = 1.13) ve “Yapay zekâ alanında bir iş sececeğim” ($\bar{X}$ = 2.73, SS = 1.22) ifadelerinin ise daha düşük ortalamalara sahip olduğu görölmektedir. Bunun yanında “Günlük hayattaki sorunları çözmek için yapay zekâyı kullanacağım” ($\bar{X}$ = 3.52, SS = 1.06) ve “Gelecekte hayatımda yapay zekâyı ihtiyacım olacak” ($\bar{X}$ = 3.77, SS = 1.07) gibi ifadelerdeki değerler yapay zekânın günlük hayatta kullanımına yönelik bir farkındalığın mevcut olduğunu ortaya koymaktadır. “Yapay zekâ hakkında bilgi edinmek eğlenceli” ($\bar{X}$ = 3.82, SS = 1.05) ve “Yapay zekâ ile ilgili TV programları veya çevrimiçi videolarla ilgileniyorum” ($\bar{X}$ = 2.88, SS = 1.39) ifadeleri görece farklı değerlere sahiptir. Genel olarak öğrencilerin yapay zekâ konusundaki ilgilerinin ölçek maddelerinde çeşitli düzeylerde yansıdığı gözlemlenmiştir. Tabloda yer alan diğer maddelerdeki sonuçlar öğrencilerin yapay zekâyı ilişkin tutumlarının boyutlarına göre farklılık gösterdiğini göstermektedir.

Tablo 9. *Yapay Zekâ Tutum Ölçeğinin Son Test Betimsel İstatistikleri*

Madde	N	Min	Max	$\bar{X}$	SS
Okulda yapay zekâ hakkında bilgi edinmenin önemli olduğunu düşünüyorum.	67	1.00	5.00	3.9851	1.19965
Yapay zekâ dersi önemlidir.	67	1.00	5.00	3.8060	1.25817
Yapay zekâ ile ilgili derslerin okulda öğretilmesi gerektiğini düşünüyorum.	67	1.00	5.00	3.6866	1.26980
Her öğrencinin okulda yapay zekâ hakkında bilgi edinmesi gerektiğini düşünüyorum.	67	1.00	5.00	3.6866	1.15744
Yapay zekâ, toplumu geliştirmek için çok önemlidir.	67	1.00	5.00	4.0597	1.07140
Bence Yapay zekâ insanların hayatlarını daha kolay hale getiriyor.	67	1.00	5.00	4.2090	1.02303
Yapay zekâ benim hayatımla ilgili.	67	1.00	5.00	3.2687	1.30943
Günlük hayattaki sorunları çözmek için yapay zekâyı kullanacağım.	67	1.00	5.00	3.8060	1.11788

Tablo 9 (Devamı)

Yapay zekâ gerçek hayattaki problemleri çözmeme yardımcı olur.	67	1.00	5.00	4.0149	1.08002
Gelecekte hayatımda yapay zekâyâ ihtiyacım olacak.	67	1.00	5.00	4.1493	1.15803
Yapay zekâ herkes için gereklidir.	67	1.00	5.00	4.0299	1.07267
Yapay zekâ kötüden çok iyi üretir.	67	1.00	5.00	3.8657	1.15333
Yapay zekâ çalışmaya değer.	67	1.00	5.00	3.9254	1.20998
Gelecekte çoğu işin yapay zekâ ile ilgili bilgi gerektireceğini düşünüyorum	67	1.00	5.00	3.8806	1.17451
Yapay zekâ alanında çalışmak istiyorum.	67	1.00	5.00	3.1791	1.43469
Yapay zekâ alanında bir iş seçeceğim.	67	1.00	5.00	3.2239	1.48549
Yapay zekâ ile ilgili bir kulüp olsaydı katılırdım.	67	1.00	5.00	3.2836	1.33492
Yapay zekâ ile ilgili nesneleri kullanmayı seviyorum.	67	1.00	5.00	4.1045	1.19512
Yapay zekâ hakkında bilgi edinmek eğlenceli.	67	1.00	5.00	3.7313	1.30943
Yapay zekâ hakkında öğrenmeye devam etmek istiyorum.	67	1.00	5.00	3.6269	1.28907
Yapay zekâ ile ilgili TV programları veya çevrimiçi videolarla ilgileniyorum.	67	1.00	5.00	3.3433	1.57203
Yapay zekâ aracılığıyla İnsan hayatını daha iyi hale getirecek bir şey yapmak istiyorum.	67	1.00	5.00	3.5075	1.29537
Yapay zekânın gelişimiyle ilgileniyorum.	67	1.00	5.00	3.4478	1.36275
Yapay zekâyı kullanmak ilginç.	67	1.00	5.00	3.8657	1.36953
Yapay zekâyâ okulda daha fazla ders zamanı ayrılması gerektiğini düşünüyorum.	67	1.00	5.00	3.5075	1.27176
Sanırım yapay zekâyla iyi başa çıkabilirim.	67	1.00	5.00	3.6119	1.19285

Tablo 9 incelendiğinde ise yapay zekâ tutum ölçeğinin son test sonuçlarına ilişkin betimsel istatistikleri göstermektedir. “Bence yapay zekâ insanların hayatlarını daha kolay hale getiriyor” ($\bar{X}$ = 4.21, SS = 1.02) ve “Yapay zekâ, toplumu geliştirmek için çok önemlidir” ($\bar{X}$ = 4.05, SS=1.07) gibi maddeler en yüksek ortalamalara sahiptir. “Yapay zekâ alanında bir iş seçeceğim” ($\bar{X}$ = 3.22, SS = 1.48) ve “Yapay zekâ alanında çalışmak istiyorum” ($\bar{X}$ = 3.17, SS = 1.43) maddelerinde ise ortalamalar görece daha düşüktür. Genel olarak öğrencilerin yapay zekâya dair farkındalıklarını ve ilgilerini gösteren maddelerin çoğunda yüksek ortalamalar dikkat çekmektedir. Eğlenceli bir öğrenme süreci olarak yapay zekâya yönelik maddelerden “Yapay zekâ hakkında bilgi edinmek eğlenceli” ($\bar{X}$ = 3.73, SS = 1.30) ve “Yapay zekâ ile ilgili TV programları veya çevrimiçi videolarla ilgileniyorum” ($\bar{X}$ = 3.34, SS = 1.57) gibi ifadeler ortalama düzeydedir.

Bölüm Özeti

Bu bölümde elde edilen bulgulara göre uygulanan yapay zekâ eğitimi programı öğrencilerin teknoloji ve yapay zekâya yönelik tutumlarında anlamlı farklılıklar yaratmıştır. Teknoloji tutum ölçeği sonuçlarına göre öğrencilerin teknolojiye yönelik genel tutumlarının ön test ve son test puanları arasında pozitif bir fark gözlenmiştir. Yapay zekâ tutum ölçeği sonuçlarında da benzer bir şekilde öğrencilerin yapay zekânın toplumsal ve bireysel faydalarına ilişkin algılarında artış olduğu tespit edilmiştir. Eğitim sürecinde kullanılan blok tabanlı kodlama araçlarının öğrencilerin soyut algoritmik yapıları somut deneyimlerle anlamlandırmalarına katkı sağladığı görülmektedir. Ayrıca uygulamalı yapay zekâ eğitimi sadece teorik bilgilerin aktarılmasıyla kalmayıp öğrencilerin gerçek dünya uygulamalarında aktif olarak yer almasını sağlamış olup bu da tutumlarındaki olumlu değişimi desteklemiştir. Teknoloji ve yapay zekâ tutum ölçeklerinin alt boyutları incelendiğinde özellikle bilişsel bileşenlerde farkındalık düzeyinin anlamlı bir şekilde arttığı ancak davranışsal bileşenlerde, özellikle kariyer planlamalarıyla ilgili maddelerde sınırlı bir değişim olduğu görülmüştür.

BEŞİNCİ BÖLÜM

Tartışma ve Sonuç

Bu araştırmada ortaokul öğrencilerine yönelik geliştirilen uygulamalı yapay zekâ eğitimi programının öğrencilerin yapay zekâ ve teknolojiye yönelik tutumlarını nasıl etkilediği incelenmiştir. Araştırma kapsamında tek gruplu ön test ve son testten oluşan yarı deneysel desen kullanılmış ve 67 öğrenciden oluşan bir örneklem ile çalışma gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler bağımlı örneklem t testi yöntemiyle analiz edilmiştir. Bu bölümde çalışmanın bulguları literatürle ilişkilendirilerek değerlendirilmiş olup benzer ve farklı sonuçlar ele alınarak elde edilen bulguların olası nedenleri tartışılmıştır. Ayrıca araştırmanın eğitim alanına sunduğu katkılar ve bulguların uygulamaya yönelik çıkarımları üzerinde durulmuştur. Çalışmanın sonuçları ayrıca eğitim alanına yönelik çıkarımlarla desteklenmiştir.

Bu araştırma ortaokul düzeyinde uygulamalı yapay zekâ eğitiminin öğrencilerin tutumları üzerindeki etkilerini araştıran sınırlı sayıdaki çalışmalara önemli bir katkı sunmaktadır. Ayrıca alanyazında teknoloji ve yapay zekâ tutumlarının ayrı ayrı incelendiği çok sayıda çalışma bulunmasına rağmen bu iki tutumun birlikte ele alındığı araştırma sayısı oldukça azdır. Bu yönüyle çalışma alanyazındaki boşluğu doldurmayı hedeflemekte ve ilgili literatüre değerli bir katkı sağlamaktadır. Bu doğrultuda araştırmanın sonuçları ilgili başlıklar altında detaylı olarak sunulmuştur.

Uygulamalı Yapay Zekâ Eğitiminin Öğrencilerin Teknolojiye Karşı Tutumlarının Üzerindeki Etkisi

Bu araştırma uygulamalı yapay zekâ eğitimi programının öğrencilerin teknolojiye yönelik tutumlarında anlamlı ve olumlu değişimlere neden olduğunu ortaya koymuştur. Eğitim süreci boyunca öğrencilerin teknolojiye dair farkındalıklarının artması bu alana yönelik ilgilerini ve olumlu tutumlarını güçlendirmiştir. Ön test ve son test analizlerinden elde edilen sonuçlar öğrencilerin teknolojiye karşı daha olumlu bir bakış açısı geliştirdiklerini göstermektedir. Aşkar vd. (1992) ile Alper ve Öztürk (2019) tarafından yapılan çalışmalarda teknolojiye yönelik olumlu tutumların öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı vurgulanmıştır. Bu bulgu teknolojiye karşı olumlu tutumların öğrenme süreçlerine olumlu katkılar sağladığını göstermektedir. Blok tabanlı programlama araçları öğrencilerin programlamaya bakışı üzerinde olumlu etkiler yaratmıştır (Yüksel & Gündoğdu, 2018). Eğitimde kullanılan teknolojik araçların özellikle bilgisayar ve yazılımların öğrencilerin hem

akademik başarılarına hem de teknolojik farkındalıklarına katkı sağladığı belirtilmektedir. Ortaokul 6. sınıf öğrencileriyle mblock üzerinden robotik kodlama etkinliği düzenlemesinin sonucunda ortaya çıkan sonuçlarda öğrencilerin teknoloji tutumu üzerinde olumlu etkiler yaptığı anlaşılmıştır (Akman Selçuk, 2019). Öğrencilerin teknolojik uygulamalarının kullanıldığı derslere daha ilgili ve hevesli bir şekilde katılım gösterdiği, öğrenme sürecinin daha keyifli bir hale geldiği, bu derslere yönelik olumlu bir tutum geliştirdikleri ve konuları daha iyi kavrayıp anladıkları tespit edilmiştir (Karakaş & Özerbaş, 2020). Alp (2019) eğitsel oyun tabanlı uygulamaların öğrencilerin teknolojiye olan ilgisini artırarak daha olumlu tutumlar geliştirmelerine yardımcı olduğunu belirtmiştir. Bu durum teknoloji destekli eğitimin yalnızca bilgi aktarımını değil aynı zamanda öğrencilerin teknolojiye yönelik algılarını dönüştürmede de etkili olduğunu göstermektedir. Deniz (2021) ve Ekici (2020) tarafından yapılan çalışmalar ise blok tabanlı programlama araçlarının özellikle kodlama eğitime entegre edilmesiyle öğrencilerin teknolojiye yönelik olumlu tutum geliştirmelerine katkı sağladığını ortaya koymuştur. Öğrenciler bu araçlar sayesinde teknolojiyi daha yakından tanıma ve etkin bir şekilde kullanma fırsatı bulmaktadır. Çelik ve arkadaşlarının (2013) gerçekleştirdiği benzer bir çalışmada eğitimde yenilikçi teknolojik araçların kullanılmasının öğrencilerin teknolojiye yönelik tutumlarında ve alacakları eğitimin kalitesinde olumlu etkiler yarattığı ifade edilmiştir. Bu sonuç teknolojik araçların eğitim süreçlerine entegrasyonunun öğrencilerin öğrenme deneyimlerini iyileştirebileceğini ortaya koymaktadır. Çelik ve Kahyaoğlu (2007) yaptıkları çalışmada ise öğrencilerin gruplara ayrılabilmesi kimi öğrencilerin teknolojiye yönelik olumlu tutumlar takınırken bazı grupların ise olumsuz etkilenebileceğini ifade etmiştir. Bu çalışmanın bulguları da bu literatürü destekler niteliktedir. Teknolojiyi öğrenme ve kullanma süreçlerine daha fazla katılan öğrencilerin teknolojiye dair korkularını yenip daha çok beceri kazandıkları ve ilgilerinin arttığı gözlemlenmiştir. Arslan ve Tanel (2017), kodlama dilinin ağır kavramsal yapısının, karmaşıklığının ve kullanılan yöntem ve tekniklerin yetersizliğinin, derse karşı tutumu ve ders başarısını olumsuz etkilediğini belirtmiştir.

Uygulamalı Yapay Zekâ Eğitiminin Öğrencilerin Yapay Zekâya Karşı Tutumlarının Üzerindeki Etkisi

Bu başlıkta uygulamalı yapay zekâ eğitimi modelinin ortaokul öğrencilerinin yapay zekâya yönelik tutumları üzerindeki etkisi incelenmiştir. Yapay zekâ kavramının ortaya çıkardığı fırsatlar ve tehditler incelendiği zaman bu teknolojinin amacına uygun ve gerekli önlemler alınarak kullanılmasının insanlığa fayda sunacağı konusunda hem fikir olunmuştur (Yılmaz, 2023). Bu teknoloji günümüzde sağlık, sanayi, iletişim ve yazılım gibi pek çok alanda önemli bir rol oynarken eğitim süreçlerinde de giderek artan bir şekilde kullanılmaktadır (Cibaroğlu & Yalçinkaya, 2019). Derslerde yapay zekâ kullanılması öğrencilerin derslere aktif

bir şekilde katılmasını ve dolayısıyla derslere olan ilgi ve motivasyonunu artıracakı belirtilmiştir (Ferikoğlu, 2021). Yapay zekâ konusundaki bilgi düzeyi arttıkça öğrencilerin bu teknolojiye karşı olumlu tutumları artmaktadır (Karacan Doğan vd., 2023). Araştırma bulguları uygulamalı yapay zekâ eğitiminin öğrencilerin bu teknolojiye karşı olumlu tutum geliştirmelerine katkı sağladığını ve farkındalıklarını artırdığını ortaya koymuştur. Özellikle yapay zekâ teknolojisinin bireysel ve toplumsal faydalarını içselleştiren öğrencilerin bu alana yönelik ilgilerinde anlamlı bir artış gözlemlenmiştir. Alanyazında yapay zekânın öğrenme süreçlerinde bireysel ihtiyaçlara uygun çözümler sunabilme kapasitesine vurgu yapılmaktadır (Korucu & Biçer, 2020; Noe, 2009). Yapay zekâ öğrencinin performansını izleyerek bireyselleştirilmiş öğrenme deneyimleri sunabilir ve öğretim süreçlerini optimize edebilir. Bu bağlamda Chatterjee ve Bhattacharjee (2020) ile Taşcı ve Çelebi (2020) yapay zekâ teknolojilerinin öğretim süreçlerini kişiselleştirerek öğrenme etkisini artırdığını belirtmişlerdir. Araştırmamızda da benzer şekilde öğrencilerin bireysel farkındalık düzeylerinde artış olduğu gözlemlenmiştir.

NMC Horizon Raporu (2018) yapay zekâ teknolojilerinin eğitimde daha sık kullanılacağını ve bu süreçlerin özellikle genç nesillerin öğrenme deneyimlerini iyileştireceğini vurgulamaktadır (Becker vd., 2018). Benzer şekilde Nabiyeve ve Erümit (2020) tarafından yapılan çalışmada yapay zekâ teknolojilerinin eğitim süreçlerine entegrasyonu sayesinde öğretmenlerin yüklerinin azaldığı, öğrenci davranışlarının daha etkin analiz edildiği ve öğrenme süreçlerinin optimize edildiği ifade edilmiştir. Bu bağlamda araştırmamızın bulguları da yapay zekâ eğitimlerinin öğrencilerin öğrenme süreçlerine katkı sağladığını ortaya koymaktadır. Yapay zekânın öğrenme ortamlarında daha etkili kullanılabilmesi için öğretmenlerin bu teknolojilere yönelik farkındalıklarının artırılması gerekmektedir (Tekgüç & Adalier, 2019). Benzer şekilde Wong vd., (2020) K-12 düzeyinde yapay zekâ eğitimlerinin öğrencilerin algoritmik düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirirken öğretmenlerin rehberliğinin önemini vurgulamaktadır. Araştırmamızda uygulanan eğitim programı öğrencilerin yapay zekâ konusundaki temel bilgilerini geliştirmenin yanı sıra bu teknolojiyi pratik uygulamalarla ilişkilendirme becerilerini artırmıştır. Bununla birlikte yapay zekâyâ yönelik algıların olumlu yönde şekillenmesi kadar olumsuz algıların azaltılması da önem taşımaktadır. Bazı öğrencilerin yapay zekâyı kontrol edilemez veya tehlikeli bir varlık olarak algıladığı ve bu tür algıların eğitim yoluyla düzeltilmesi gerektiği belirtilmiştir (Shin vd., 2017). Araştırmamız öğrencilerin yapay zekâ teknolojilerine yönelik korkularını ve belirsizliklerini azaltarak bu alanla ilgili daha rasyonel ve olumlu görüşler geliştirmelerini sağlamıştır.

Yapay zekâ eğitimlerinin erken yaşlardan itibaren verilmesinin bireylerin bilişsel gelişimlerini destekleyebileceği ve onları geleceğin iş dünyasına hazırlayabileceği belirtilmektedir (Saçan vd., 2022). Bu bağlamda uygulamalı yapay zekâ eğitimi öğrencilerin bilişsel ve yaratıcı düşünme becerilerinin gelişimine katkıda bulunmuş ve onların yapay zekâya dair genel tutumlarını olumlu yönde değiştirmiştir. Ancak yapay zekâ eğitimi alan öğrencilerin bu alanda kariyer planlama düzeylerinde sınırlı bir değişim gözlenmiştir. Bu durum öğrencilerin yapay zekâ teknolojilerini daha çok bir öğrenme aracı olarak algıladığını ancak mesleki bir seçenek olarak değerlendirme düzeylerinin henüz gelişmediğini göstermektedir. Han (2020) çalışmasında öğrencilerin yapay zekâ ile ilgili mesleklere yönelimlerini artırmak için daha uzun vadeli ve motive edici eğitimlere ihtiyaç olduğunu vurgulamıştır. Sonuç olarak bu çalışma uygulamalı yapay zekâ eğitimlerinin öğrencilerin yapay zekâya yönelik olumlu tutum geliştirmelerini sağladığını ve bu alandaki farkındalıklarını artırdığını göstermektedir. Elde edilen bulgular yapay zekâ teknolojilerinin eğitim süreçlerinde etkin bir şekilde kullanılmasının önemini bir kez daha ortaya koymaktadır. Bu sonuçlar gelecekte daha geniş örneklemeler üzerinde yapılacak araştırmalarla desteklenebilir ve geliştirilebilir.

Öneriler

Bu çalışma ortaokul öğrencilerine yönelik uygulamalı yapay zekâ eğitiminin öğrencilerin teknoloji ve yapay zekâ tutumlarına etkisi incelenmiştir. Araştırma bulguları uygulamalı yapay zekâ eğitiminin öğrencilerin teknolojiye olan ilgisini artırdığını, yapay zekâya yönelik önyargılarını azalttığını ve bu alanlarda daha olumlu tutum geliştirmelerine katkıda bulunduğunu göstermiştir. Ayrıca eğitimin öğrencilerin öğrenme süreçlerine katılımını artırdığı belirlenmiştir. Bu doğrultuda aşağıdaki öneriler sunulmuştur :

1.Eğitim Sürecinin Planlanması : Yapay zekâ eğitimi süreci detaylı bir şekilde planlanmalı ve işlenecek konular öğrencilerin yaş ve bilgi düzeyine uygun bir şekilde yapılandırılmalıdır. Öğretilen konuların öğrencilerin ilgisini çekmesi ve eğitimin amaçlarına ulaşmasını sağlayacak şekilde düzenlenmesi önemlidir.

2.Uygulamalı Etkinliklerin Çeşitlendirilmesi : Bulgular, yapay zekâ eğitiminin öğrencilerin teknoloji ve yapay zekâ tutumlarını olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Bu etkiyi daha da güçlendirmek için eğitim süreci, gerçek dünya problemleri ve farklı projelerle zenginleştirilmelidir. Ayrıca öğrencilerin yapay zekâya yönelik ilgilerini artırmak ve daha olumlu tutumlar geliştirmelerini sağlamak amacıyla günlük yaşamda karşılaşılabilecekleri farklı yapay zekâ uygulamalarına yönelik etkinlikler düzenlenebilir.

3.Teknolojik Altyapının Güçlendirilmesi : Araştırma sırasında teknolojik altyapı eksikliklerinin eğitimin etkinliğini sınırladığı gözlemlenmiştir. Bu nedenle yapay zekâ eğitimi için uygun bilgisayar, ağ ve yazılım altyapısının sağlanması gerekmektedir. Ayrıca eğitim sürecinde kullanılacak araç ve materyallerin öğrencilerin kolay erişebileceği şekilde düzenlenmesi önemlidir.

4.Farklı Yaş Gruplarında Uygulamalar : Yapay zekâ eğitiminin etkileri sadece ortaokul düzeyinde değil farklı yaş gruplarında da incelenmelidir. Bu sayede eğitimin etkilerinin genellenebilirliği artacak ve farklı düzeylere uygun stratejiler geliştirilmesine olanak sağlanacaktır.

5.Eğitimin Öğrenci Tutumlarına Etkisi : Araştırma bulguları yapay zekâ eğitiminin öğrencilerin olumlu tutum geliştirmesine katkıda bulunduğunu göstermiştir. Ancak bu değişim sürecinin uzun vadede ne kadar kalıcı olduğunu ve öğrencilerin mesleki tercihleri üzerindeki etkisi gibi konular detaylı olarak incelenmelidir.

6.Araştırma Sonuçlarının Genel Geçerliliği : Araştırmanın 67 öğrenci ile gerçekleştirilmesi bulguların farklı bağlamlara genellenebilirliğini sınırlandırmıştır. Gelecek çalışmalarda daha geniş ve çeşitli örneklem gruplarıyla benzer araştırmalar yapılarak bulguların genellenebilirliği artırılabilir.

7.Uzun Vadeli Araştırmalar : Bu araştırma kısa süreli bir eğitim planı ile yapılmıştır. Yapay zekâ eğitiminin öğrencilerin tutumları ve öğrenme süreçleri üzerindeki uzun vadeli etkilerini anlamak için daha kapsamlı ve uzun dönemli çalışmalar yapılması önerilir.

8.Eğitim Materyallerinin Geliştirilmesi : Blok tabanlı kodlama araçlarının daha etkin kullanılabilmesi için öğretmenler ve öğrenciler için rehber niteliğinde materyaller hazırlanmalıdır. Bu materyallerin uygulamalı etkinliklerle desteklenmesi öğrenme sürecini daha verimli hale getirebilir.

KAYNAKÇA

- Agbo, F. J., Oyelere, S. S., Suhonen, J., & Adewumi, S. (2019). A systematic review of computational thinking approach for programming education in higher education institutions. In *Proceedings of the 19th Koli Calling International Conference on Computing Education Research*, New York, USA.
- Akalın, B., & Veranyurt, Ü. (2020). Sağlıkta dijitalleşme ve yapay zekâ. *SDÜ Sağlık Yönetimi Dergisi*, 2(2), 128-137.
- Akman Selçuk, N. (2019). *Eğitsel robotik uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin ders motivasyonları, robotik tutumları ve başarıları açısından incelenmesi* (Tez No. 557781) [Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi-İstanbul]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Akpınar, Y., & Altun, A. (2014). Bilgi toplumu okullarında programlama eğitimi gereksinimi. *Elementary Education Online*, 13(1), 1-4.
- Aktaş, A. (2016). Bilgisayar programı “Go” insanı yenmeyi başardı. *Anadolu Ajansı*, <https://www.aa.com.tr/tr/bilim-teknoloji/bilgisayar-programi-go-insani-yenmeyi-basardi/511522#>
- Alp, Y. (2019). *Blok tabanlı programlama öğretiminin ortaokul öğrencilerinin problem çözme becerisine ve bilgisayara yönelik tutumuna etkisi* (Tez No. 556354) [Yüksek lisans tezi, İnönü Üniversitesi-Malatya]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Alpaydın, E. (2013). *Yapay öğrenme*. Boğaziçi Üniversitesi.
- Alper, A., & Öztürk, S. (2019). Programlama öğretimindeki ters-yüz öğretim yönteminin öğrencilerin başarılarına, bilgisayara yönelik tutumuna ve kendi kendine öğrenme düzeylerine etkisi. *Bilim Eğitim Sanat ve Teknoloji Dergisi*, 3(1), 13-26.
- Ambrosio, A. P., Costa, F. M., Almeida, L., Franco, A., & Macedo, J. (2011, 12-15 Ekim). *Identifying cognitive abilities to improve CS1 outcome* [Sözlü bildiri]. Paper presented by Frontiers in Education Conference (FIE). Rapid City, South Dakota.
- Arık, G., & Seferoğlu, S. S. (2020). Eğitimde yapay zekâ çalışmaları: araştırma eğilimleri, karşılaşılan zorluklar ve çözüm önerileri. Nabiyev, V. & Erümit, A.K. (Ed.). *Eğitimde yapay zekâ kuramdan uygulamaya* (ss. 260-283). Pegem.
- Arslan, K. (2020). Eğitimde yapay zekâ ve uygulamaları. *Western Anatolia Journal of Educational Sciences*, 11(1), 71-88.
- Arslan, K., & Tanel, Z. (2017, 24-26 Mayıs). Arduino ile dinleyen öğrencilerden yapan öğrencilere geçiş. In *11th International Computer & Instructional Technologies Symposium (ICITS)* (s. 664-674). İnönü Üniversitesi tarafından düzenlenen sempozyum, Malatya.
- Aşkar, P., Yavuz, H., & Köksal, M. (1992). Students' perceptions of computer assisted instruction environment and their attitudes towards computer assisted learning. *Educational Research*, 34(2), 133-139.
- Ataseven, B. (2013). Yapay sinir ağıları ile öngörü modellemesi. *Öneri Dergisi*, 10(39), 101-115.

- Ayazoğlu, Ö., Soylu, E., & Bağcı, H. (2020). Kod bloklarıyla makine öğrenimine yönelik öğrenci görüşleri ve kullanılan platformun değerlendirilmesi. *Journal of Interdisciplinary Education: Theory and Practice*, 2(2), 123-144.
- Aykaç, N. (2018). *Öğretim İlke ve Yöntemleri*. Pegem Akademi.
- Bahçeci, F. & Gürol, M. (2010). Eğitimde akıllı öğretim sistemleri uygulamalarına yönelik bir model önerisi. *Engineering Sciences*, 5(2), 121-128.
- Bakırcı, F. (2019). *Blok tabanlı programlama aracının 6. Sınıf öğrencilerinin programlama başarısı, algoritma geliştirme öz-yeterlikleri ve güdülenmelerine etkisi* (Tez No. 585158) [Yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi-Sakarya]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Baskara, R. (2023). Exploring the implications of ChatGPT for language learning in higher education. *Indonesian Journal of English Language Teaching and Applied Linguistics*, 7(2), 343-358.
- Başar, M. S., & Aslay, F. (2011). Yazılım ergonomisi: Atatürk Üniversitesi öğrenci bilgi sisteminin ergonomisinin incelenmesi. *Journal of Graduate School of Social Sciences*, 15(1), 25-42.
- Bates, R. (1980). Bureaucracy, professionalism and knowledge: Structures of authority and “control. *Educational Research and Perspectives*, 7(2), 66-76.
- Bayman, P., & Mayer, R. E. (1988). Using conceptual models to teach BASIC computer programming. *Journal of Educational Psychology*, 80(2), 291-2.
- Becker, S. A., Brown, M., Dahlstrom, E., Davis, A., DePaul, K., Diaz, V., & Pomerantz, J. (2018). Horizon report 2018 higher education edition brought. *EDUCAUSE*, 12(2), 1-54.
- Bostrom, N. (2003). Ethical issues in advanced artificial intelligence. S. Schneider (Ed.) *Science fiction and philosophy: from time travel to superintelligence* içinde (ss. 277–284). Oxford: Wiley-Blackwell.
- Brynjolfsson, E., & Mitchell, T. (2017). What can machine learning do? Workforce implications. *Science*, 358(6370), 1530-1534.
- Bülbül, H., & Ersöz, B. (2022). Eğitimde yapay zekâ sanal gerçeklik ve sanal evren (Metaverse). *Yapay zekâ ve büyük veri kitap serisi içinde (4. Baskı, ss. 149-183)*. Nobel Akademik.
- Büyüköztürk, Ş., Akgün, Ö. E., Demirel, F., Karadeniz, Ş., & Çakmak, E. K. (2015). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (12. baskı). Pegem Akademi.
- Chatterjee, S., & Bhattacharjee, K. K. (2020). Adoption of artificial intelligence in higher education: A quantitative analysis using structural equation modelling. *Education and Information Technologies*, 25, 3443-3463.
- Chernov, A. & Chernova, V. (2019, 21-22 Mart). Artificial intelligence in managemnet: Challenges and opportunities. *38th International Scientific Conference on Economic and Social Development*, (ss. 133-140). Rabat.
- Chiu, T. K., & Chai, C. S. (2020). Sustainable curriculum planning for artificial intelligence education: A self-determinationtheory perspective. *Sustainability*, 12(14), 5568.
- Chopra, A. (2019, 11 Ocak). 21 vital chatbot statistics for 2019. <https://outgrow.co/blog/vital-chatbot-statistics> (16.02.2020).
- Cibaroğlu, M. O., & Yalçinkaya, B. (2019). Belge ve arşiv yönetimi süreçlerinde büyük veri analitiği ve yapay zekâ uygulamaları. *Bilgi Yönetimi*, 2(1), 44-58.

- Civalek, Ö. (2003). Yapay zekâ Ömer Civalek'le söyleşi, Murat Özalp (Ed.), *Türkiye Mühendislik Haberleri*, 423, 40-50. <http://web.bilecik.edu.tr/murat-ozalp/files/2016/12/Ömer-Civalekle-Söyleşi.pdf>
- Cohen. J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research methods in education*. Routledge.
- Cole, K.; Means, B. Simkins, M., & F. Tavalı. (2002). *Increasing student learning through multimedia projects*. Association for Supervision and Curriculum Development (ASCD).
- Creswell, W. (2017). *Karma yöntem araştırmalarına giriş*. M. Sözbilir (Çev.). Pegem Akademi.
- Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi (2023). Yapay zekâ. [https://cbddo.gov.tr/sss/yapay-zekâ/#:~:text=Bu%20sebeple%2C%20yapay%20zek%C3%A2%3B%20sesli,%C3%B6zel%20stratejik%20%C3%A7al%C4%B1%C5%9Fmalarda%20da%20kullan%C4%B1lmaktad%C4%B1r,\(14.01.2023\)](https://cbddo.gov.tr/sss/yapay-zekâ/#:~:text=Bu%20sebeple%2C%20yapay%20zek%C3%A2%3B%20sesli,%C3%B6zel%20stratejik%20%C3%A7al%C4%B1%C5%9Fmalarda%20da%20kullan%C4%B1lmaktad%C4%B1r,(14.01.2023)).
- Çakıroğlu, Ü. (2014). Analyzing the effect of learning styles and study habits of distance learners on learning performances: A case of an introductory programming course. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 15(4), 161–185.
- Çakıroğlu, Ü., Sarı, E., & Akkan, Y. (2011, Eylül). Üstün yetenekli öğrencilere programlama öğretiminin problem çözmeye katkısı konusunda öğretmen görüşleri [Sözlü bildiri]. *5.Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu*, Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Çatlak, Ş., Tekdal, M., & Baz, F. Ç., (2015). Scratch yazılımı ile programlama öğretiminin durumu: Bir doküman inceleme çalışması. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 4(3), 13-25.
- Çelebi, V., & İnal, A. (2019). Yapay zekâ bağlamında etik problemi. *Journal of International Social Research*, 12(66), 651-661.
- Çelik, A. G. E., Yıldırım, A. G. G., Yıldırım, A. G. D. S., & Karaman, S. (2013). Mobil cihazlarla öğrenim gören lisans öğrencilerinin e-ders içeriklerine ve mobil cihazlara yönelik görüşlerinin belirlenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi* 2(2), 97-98.
- Çelik, H. C., & Kahyaoğlu, M. (2007). İlköğretim öğretmen adaylarının teknolojiye yönelik tutumlarının kümeleme analizi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(4), 571-586.
- Çilengir, M. D., & İzmirli, S. (2023). Blok tabanlı programlama öğretiminde oyunlaştırma yaklaşımı kullanımının başarı ve motivasyona etkisi. *International Journal of Computers in Education*, 6(2), 79-103.
- Dedeoğlu, G. (2006, 18-20 Ekim). Bilişim toplumunda etik sorunlar. *II. Uygulamalı Etik Kongresi*, Orta Doğu Teknik Üniversitesi tarafından düzenlenen kongre, Ankara.
- Demir, A., & Yurdugül, D. (2013). Çocukların teknolojiyle kendi kendine öğrenme ölçeğinin Türkçe uyarlanması: Bir geçerlik çalışması. *e-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 4(3), 58-73.
- Demirer, V., & Nurcan, S. A. K. (2016). Programming education and new approaches around the world and in Turkey/Dünyada ve Türkiye'de programlama eğitimi ve yeni yaklaşımlar. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 12(3), 521-546.
- Demirer, V., & Sak, N. (2015). Türkiye'de bilişim teknolojileri (BT) eğitimi ve BT öğretmenlerin değişen rolleri. *Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5, 434-448.

- Deniz, T. (2021). *Farklı görsel programlarla tasarlanan kodlama eğitiminin ortaokul öğrencilerinin akademik başarı ile kodlamaya karşı tutum ve öz-yeterliklerine etkisi* (Tez No. 675166) [Yüksek lisans tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi-Konya]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Derinalp, P., & Ozyurt, M. (2024). Adaptation of the student attitudes toward artificial intelligence scale to the turkish context: Validity and reliability study. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 1-15.
- Dhar, V. (2016). The future of artificial intelligence. *Big Data*, 4(1), 5-9.
- Doğan, U., & Kert, S. B. (2016). Bilgisayar oyunu geliştirme sürecinin, ortaokul öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerine ve algoritma başarılarına etkisi. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 33(2), 21-42.
- Drigas, A. S. & Ioannidou, R. E. (2012). Artificial intelligence in special education: A decade review. *International Journal of Engineering Education*, 28(6), 1366-1372.
- Drigas, A. S., Argyri, K., & Vrettaros, J. (2009). Decade review (1999-2009): Artificial intelligence techniques in student modeling. *CCIS* 49, 552-564.
- Druga, S., Vu, S. T., Likhith, E., & Qiu, T. (2019). Inclusive AI literacy for kids around the world. In *Proceedings of ACM fablearn conference* (ss. 104-111). New York.
- Du Boulay, B. (1986). Some difficulties of learning to program. *Journal of Educational Computing Research*, 2(1), 57-73
- Dülger, E. D., & Gümüşeli, A. İ. (2023). Okul müdürleri ve öğretmenlerin eğitimde yapay zekâ kullanılmasına ilişkin görüşleri. *ISPEC International Journal of Social Sciences & Humanities*, 7(1), 133-153.
- Eguchi, A., Okada, H., & Muto, Y. (2021). Contextualizing AI education for K-12 students to enhance their learning of AI literacy through culturally responsive approaches. *KI-Künstliche Intelligenz*, 35(2), 153-161.
- Eğitimde yapay zeka politika belgesi (AIPA)* (2023). Yapay Zeka Politikaları.
- Ekici, M. (2020). *Fen öğretiminde scratch programlama dili uygulamasının etkisi: Siirt il örneği* (Tez No. 643811) [Yüksek lisans tezi-Onsekiz Mart Üniversitesi-Çanakkale]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Erden, M. (2005). *Sınıf yönetimi*. Arkadaş.
- Ergen, Y. (2018). Büyük veri, sosyal medya ve etik: Facebook örneğinde bir değerlendirme. *Ege Üniversitesi İletişim Fakültesi Yeni Düşünceler Hakemli E-Dergisi*, 10, 53-64.
- Ersoy, H., Madran, R. O., & Gülbahar, Y. (2011). Programlama dilleri öğretimine bir model önerisi: robot programlama. *Akademik Bilişim*, 11, 731-736.
- Fahimirad, M. & Kotamjani, S. S. (2018). A review on application of artificial intelligence in teaching and learning in educational contexts. *International Journal of Learning and Development*, 8(4), 106-118.
- Farkas, D., & Murthy, N. (2005). Attitudes toward computers, the introductory course and recruiting new majors: Preliminary results. In *PPIG*, 17, 268-277.
- Ferikoğlu, D. (2021). *Öğretmenler için yapay zeka farkındalık düzeyi ölçeği: Güvenilirlik ve geçerlilik çalışması* (Tez No. 684964) [Yüksek lisans tezi, Bahçeşehir Üniversitesi-İstanbul]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

- Fetters, M. D., Curry, L. A., & Creswell, J. W. (2013). Achieving integration in mixed methods designs-principles and practices. *Health Services Research*, 48(2), 2134-2156.
- Fırat, O. Z. & Fırat, S. Ü. (2017). Endüstri 4.0 yolculuğunda trendler ve robotlar. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 46(2), 211-223.
- Fleger, C. B., Amanuel, Y., & Krugel, J. (2023, May). Learning tools using block-based programming for ai education. In *2023 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)* (pp. 1-5). IEEE.
- Garneli, V., Giannakos, M. N., & Chorianopoulos, K. (2015, 18-20 Mart). Computing education in K-12 schools: A review of the literature. *Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, (pp. 543-551). Tallinn University of Technology, Tallinn, Estonia.
- Genç, Z., & Karakuş, S. (2011). Tasarımla öğrenme: Eğitsel bilgisayar oyunları tasarımında Scratch kullanımı [Learning through design: Using Scratch in instructional computer games design]. *5th International Computer & Instructional Technologies Symposium*, Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Gentner, D., & Stevens, A. L. (Ed.). (1983). *Mental models*. Psychology Press.
- Goralski, M. & Tan, T. K. (2020). Artificial intelligence and sustainable development. *The International Journal of Management Education*, 18(1), 1-9.
- Greca, I. M., & Moreira, M. A. (2000). Mental models, conceptual models, and modelling. *International Journal of Science Education*, 22(1), 1-11.
- Greller, W. & Drachsler, H. (2012). Translating learning into numbers: A generic framework for learning analytics. *Educational Technology & Society*, 15(3), 42-57.
- Gürbüzoğlu Yalmanlı, S., & Aydın, S. (2014). Ortaokul öğrencilerinin teknolojiye yönelik tutumlarının bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Ege Eğitim Dergisi*, 15(1), 125-138.
- Güzey, C., Çakır, O., Athar, M. H., & Yurdaöz, E. (2023). Eğitimde yapay zekâ üzerine gerçekleştirilmiş araştırmalardaki eğilimlerin incelenmesi. *Bilgi ve İletişim Teknolojileri Dergisi*, 5(1), 67-78.
- Hadjerrouit, S. (2009). Didactics of ict in secondary education: Conceptual issues and practical perspectives. *Issues in Informing Science and Information Technology*, 6, 153-178.
- Han, J. (2020). Changes in attitudes and efficacy of AI learners according to the level of programming skill and project interest in AI project. *Journal of The Korean Association of Information Education*, 24(4), 391-400.
- Hayran, O. (2019). Yeni tıp teknolojilerinin kullanımı ve etik sorunlar. *Journal of Biotechnology and Strategic Health Research*, 3(2), 54-60.
- Hooshyar, D., Huang, Y. M., & Yang, Y. (2022). GameDKT: Deep knowledge tracing in educational games. *Expert Systems with Applications*, 196, <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2022.116670>.
- IBM (2011, 29 Temmuz). IBM 100 Deep Blue: <https://www.ibm.com/ibm/history/ibm100/us/en/icons/deepblue/#ai> (24.12.2023).
- İmal, N., & Eser, M. (2009). Programlama dili öğrenmedeki zorluklar ve çözüm yaklaşımları. *Elektrik Elektronik Bilgisayar Biyomedikal Mühendislikleri Eğitimi IV. Ulusal Sempozyumu*. Eskişehir.
- İşler, B., & Kılıç, M. (2021). Eğitimde yapay zekâ kullanımı ve gelişimi. *Yeni Medya Elektronik Dergisi*, 5(1), 1-11.

- Jones, K. M., Rubel, A., & LeClere, E. (2020). A matter of trust: Higher education institutions as information fiduciaries in an age of educational data mining and learning analytics. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 71(10), 1227-1241.
- Kafadar O. (1997). *Türk Eğitim Düşüncesinde Batılılaşma*. Vadi.
- Kahn, K., Megasari, R., Piantari, E., & Junaeti, E. (2018, September). AI programming by children using snap! Block programming in a developing country. In *Thirteenth European conference on technology enhanced learning*. Vol. 11082, 1-14.
- Kalelioglu, F., & Gülbahar, Y. (2014). The effects of teaching programming via scratch on problem solving skills: A discussion from learners' perspective. *Informatics in education*, 13(1), 33-50.
- Kandlhofer, M., Steinbauer, G., Lasnig, J. P., Baumann, W., Plomer, S., Ballagi, A., & Alfoldi, I. (2019). Enabling the creation of intelligent things: Bringing artificial intelligence and robotics to schools. *2019 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)*, Covington, USA.
- Karabacak, Z. İ., & Sezgin, A. A. (2019). Türkiye’de dijital dönüşüm ve dijital okuryazarlık. *Türk İdare Dergisi*, 1(488), 319–349.
- Karacan Doğan, P., Doğan, İ., & Çetinkayalı, G. (2023). Spor bilimleri öğrencilerinin yapay zekaya yönelik tutumları ile iş bulma kaygıları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Yalova Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 2(3), 174-189.
- Karakaş, M., & Özerbaş, M. A. (2020). Öğrencilerin artırılmış gerçeklik uygulamaları üzerine görüşleri: optik ünitesi örneği. *Kastamonu Education Journal*, 28(5), 2000-2008.
- Kert, S. B., & Uğraş, T. (2009, Ekim 6-8). Programlama eğitiminde sadelik ve eğlence: Scratch örneği. In *The First International Congress of Educational Research*, Çanakkale.
- Kesici, T., & Kocabaş, Z. (2001). *Liseler için bilgisayar 2*. MEB.
- Kış, A. (2019, Mayıs 2-4). Eğitimde yapay zekâ. *14th International Education Management Congress*, İzmir.
- Korucu, A. T. ve Biçer, H. (2020). Eğitimde yapay zekanın rolleri ve eğitsel yapay zeka uygulamaları. V. Nabyev & A. K. Erümit (Ed.), *Eğitimde yapay zekâ: kuramdan uygulamaya* içinde (ss. 38-56). Pegem Akademi.
- Köroğlu, Y. (2017). *Yapay zeka'nın teorik ve pratik sınırları*. Bogaziçi Üniversitesi.
- Köse, Ö. Ö., Bayram, H., & Benzer, E. (2021). WEB 2.0 destekli argümantasyon uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin kuvvet ve enerji konusundaki başarılarına, tartışmacı tutumlarına ve teknoloji tutumlarına etkisi. *Erciyes Journal of Education*, 5(2), 179-207.
- Kulaksızoğlu, A., Çakar, M., & Dilmaç, B. (1999). Türkiye'de özel okullar hakkındaki tutumla ilgili bir araştırma. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11(11), 233-246.
- Kuprenko, V. (2020). Artificial intelligence in education: Benefits, challenges, and use cases. <https://medium.com/towards-artificial-intelligence/artificial-intelligence-in-education-benefits-challenges-and-use-cases-db52d8921f7a> (22.11.2024)
- Lee, Y. (2019). An analysis of the influence of block-type programming language-based artificial intelligence education on the learner's attitude in artificial intelligence. *Journal of the Korean Association of information Education*, 23(2), 189-196.

- Long, D., & Magerko, B. (2020, April 25-30). What is AI literacy? Competencies and design considerations. *In Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, Honolulu, USA.
- Long, D., & Magerko, B. (2020). What is AI literacy? Competencies and design considerations. *In Proceedings of the 2020 CHI conference on human factors in computing systems* (pp. 1–16). New York, NY, USA: Association for Computing Machinery.
- M. F. Keskenler & E. F. Keskenler (2017). Geçmişten günümüze yapay sinir ağları ve tarihçesi. *Takvim-i Vekayi*, 5(2), 8-18.
- Makridakis, S. (2017). The forthcoming Artificial Intelligence (AI) revolution: Its impact on society and firms. *Futures*, 90, 46-60.
- Maloney, J. H., Peppler, K., Kafai, Y., Resnick, M., & Rusk, N. (2008). Programming by choice: urban youth learning programming with scratch. *ACM SIGCSE Bulletin* 40(1), 367-371.
- Marshall, K. P. (1999). Has technology introduced new ethical problems? *Journal of Business Ethics*, 19(1), 81–90.
- Mayer-Schönberger, V., & Cukier, K. (2013). *Big data: A revolution that will transform how we live, work, and think*. Houghton Mifflin Harcourt.
- Meço, G., & Coştu, F. (2022). Eğitimde yapay zekânın kullanılması: betimsel içerik analizi çalışması. *Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(23), 171-193.
- Meerbaum-Salant, O., Armoni, M., & Ben-Ari, M. (2010, August). Learning computer science concepts with scratch. *In Proceedings of the Sixth international workshop on Computing education research*, 28, 69-76, <https://doi.org/10.1145/1839594.1839607>
- Mellit, A., & Kalogirou, S. A. (2008). Artificial intelligence techniques for photovoltaic applications: A review. *Progress in Energy and Combustion Science*, 34(5), 574-632.
- Merriam, S. B. (2015). *Nitel araştırma: Desen ve uygulama için bir rehber*. Nobel.
- Mertala, P., Fagerlund, J., & Calderon, O. (2022). Finnish 5th and 6th grade students' pre-instructional conceptions of artificial intelligence (AI) and their implications for AI literacy education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100095>
- Montreal Bildirgesi, (2018). Developing AI in a responsible way, Salle De Presse Udemnouvelles, *Montreal Üniversitesi*, <https://nouvelles.umontreal.ca/en/article/2018/12/04/developing-ai-in-a-responsible-way/> (02.01.2024).
- Mu, P. (2019). Research on artificial intelligence education and its value orientation. *St International Education Technology and Research Conference (IETRC 2019)*, China.
- Murphy, R. F. (2019). Artificial intelligence applications to support k–12 teachers and teaching: A review of promising applications, opportunities, and challenges. Santa Monica, CA: RAND Corporation, 1-20.
- Nabiyev, V., & Erümit, A. K. (2020). *Eğitimde yapay zeka kuramdan uygulamaya*. Pegem Akademi.
- Nalbant, K. G. (2021). The importance of artificial intelligence in education: a short review. *Journal of Review in Science and Engineering*, 2021, 1-15.
- Narendra, K. S., & Parthasarathy, K. (1990). Neural networks in dynamical systems. *In Intelligent Control and Adaptive Systems*, 1196, 230-241.

- Ng, D. T. K., & Chu, S. K. W. (2021a). Motivating students to learn AI through social networking sites: A case study in Hong Kong. *Online Learning*, 25(1), 195–208.
- Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Chu, K. W. S., & Qiao, M. S. (2021b). Ai literacy: Definition, teaching, evaluation and ethical issues. *Proceedings of the Association for Information Science and Technology*, 58(1), 504–509.
- Ng, D. T. K., Su, J., & Chu, S. K. W. (2023). Fostering secondary school students' AI literacy through making ai-driven recycling bins. *Education and Information Technologies*. 18, 12-18, <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12183-9>.
- Noe, R. A. (2009). İnsan kaynaklarının eğitimi ve geliştirilmesi (C. Çetin, Trans.). Beta.
- Obschonka, M., & Audretsch, D. B. (2020). Artificial intelligence and big data entrepreneurship: A new era has begun. *Small Business Economics*, 55, 529-539.
- Ozoran, D., Cagiltay, N., & Topalli, D. (2012). Using scratch in introduction to programming course for engineering students. In *2nd International Engineering Education Conference (IEEC2012)*, 2, 125-132.
- Özarslan, Y. (2010). Kişiselleştirilmiş öğrenme ortamı olarak IPTV. *Eğitim Teknolojileri Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 1-13.
- Özden, Y. (2003). *Öğrenme ve öğretme*. Pegem.
- Özgenel, M., Baydar, F., & Yılmaz, F. Ç. (2018). Ortaokul öğrencilerinin bilişim teknolojileri ve yazılım dersine yönelik tutumları ile akademik başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Turkish Studies*, 13(6), 111-128.
- Özgür, S. B. (2021). Algoritmalar, yapay zekâ, makine öğrenmesi, derin öğrenme ve uygulamaları: beşeri fayda üretiminin yazılımlar tarafından karşılanması. *Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 10(1), 1-29.
- Öztemel, E. (2020). *Yapay sinir ağları*. Papatya.
- Öztürk Dilek, G. (2019). Yapay zekânın etik gerçekliği. *AUSBD*, 2(4), 47-59.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. Basic Books.
- Park, Y., & Shin, Y. (2021). Tooe: A novel scratch extension for K-12 big data and artificial intelligence education using text-based visual blocks. *IEEE Access*, 9, 149630-149646.
- Pehlivanlı, E. A. (2021). *Güncel işletme yönetimi çalışmaları*. Akademisyen Kitabevi.
- Pirim, H. (2016) Yapay zekâ. *Journal of Yaşar University*, 1(1), 81-93.
- Popat, S., & Starkey, L. (2019). Learning to code or coding to learn? A systematic review. *Computers and Education*, 128, 365-376.
- Popenici, S. A. D. & Kerr, S. (2017). Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 12(22), 1-13.
- Purwaamijaya, B. M., Wijaya, A., & Shadani, S. B. (2021, January). Perceptions and prospective analysis of artificial intelligence and its impact on human resources in the Indonesian industry 4.0. *1st International Conference on Sustainable Management and Innovation*, Bogor, West Java, Indonesia.
- Qian, Y. & Lehman, J. (2017). Students' misconceptions and other difficulties in introductory programming: a literature review. *Bilgisayar Eğitimi Üzerine ACM İşlemleri*, 18(1), 1-24.
- Rahimi, F., & Abadi, A. T. B. (2023). ChatGPT and publication ethics. *Archives of Medical Research*, 54(3), 272-274.

- Raza, K. (2020). Artificial intelligence against COVID-19: A meta-analysis of current research. *Big Data Analytics and Artificial Intelligence Against COVID-19: Innovation Vision and Approach*, 165-176. doi: 10.1007/978-3-030-55258-9_10
- Resnick, M., Maloney, J., Monroy-Hernández, A., Rusk, N., Eastmond, E., Brennan, K., & Kafai, Y. (2009). Scratch: programming for all. *Communications of the ACM*, 52(11), 60-67.
- Robson, C. (1998). *Real Word Research*, Blackwell Publishers Ltd. Oxford, UK.
- Saçan, S., YARALI, K. T., & Kavruk, S. Z. (2022). Çocukların “yapay zeka” kavramına ilişkin metaforik algılarının incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 64, 274-296.
- Salahlı, M. A. , Özdemir, M. & Yaşar, C. (2012). Building a fuzzy knowledge management system for personali-zed e-learning. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 46, 1978-1982.
- Salanci, L. (2015). Didactics of programming. *ICTE Journal*, 4(3), 32-39.
- Say, C. (2018). *50 soruda yapay zekâ*. Bilim ve Gelecek Kitaplığı.
- Shapiro, R. B., & Fiebrink, R. (2019). Introduction to the special section: Launching an agenda for research on learning machine learning. *ACM Transactions on Computing Education (TOCE)*, 19(4), 1-6.
- Shin, S., Park, P., & Bae, Y. (2013). The Effects of an information-technology gifted program on friendship using Scratch programming language and clutter. *International Journal of Computer and Communication Engineering*, 2(3), 246-249.
- Shin, Y. S., Yang, S. M., Kim, J. H., Lee, J. U., Kim, M. Y., Lee, L. K., ... & Kim, J. (2017). Respiratory function of the Korean elite judo athletes and non-athletes. *Archives of Budo*, 13, 297-305.
- Shum, S. (2012). Learning analytics policy brief. *UNESCO Institute for Information Technologies in Education*. https://iite.unesco.org/files/policy_briefs/pdf/en/learning_analytics.pdf (26.12.2023).
- Sorva, J. (2013). Notional machines and introductory programming education. *ACM Transactions on Computing Education*, 13(2), 1–31.
- Soylu, E. (2023). *Ortaokul öğrencilerine yönelik geliştirilen yapay zekâ eğitim içeriğinin yapay zekâ okuryazarlığına etkisi* (Tez No. 787389) [Yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi-Sakarya]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Soylu, H. (2004). *Keşif yoluyla öğrenme: Fen öğretiminde yeni yaklaşımlar*. Nobel.
- Speretta, M. ve Gauch, S. (2005). Personalized search based on user search histories. *In the 2005 IEEE/WIC/ACM International Conference on Web Intelligence (WI'05)* (pp. 622-628). IEEE.
- Suh, W., & Ahn, S. (2022). Development and validation of a scale measuring student attitudes toward artificial intelligence. *Sage Open*, 12(2), 1-12 <https://doi.org/10.1177/21582440221100463>
- Taber, K. S. (2017). The nature of student conceptions in science. In K. S. Taber, & B. Akpan (Ed.), *Science education: New directions in mathematics and science education* (pp. 119–131), SensePublishers.
- Tahiru, F. (2021). AI in education: A systematic literature review. *Journal of Cases on Information Technology*, 23(1), 1-20.

- Talib, M. A., Majzoub, S., Nasir, Q., & Jamal, D. (2021). A systematic literature review on hardware implementation of artificial intelligence algorithms. *The Journal of Supercomputing*, 77, 1897-1938.
- Taşçı, G., & Çelebi, M. (2020). Eğitimde yeni bir paradigma: "Yükseköğretimde yapay zekâ". *OPUS International Journal of Society Researches*, 16(29), 2346-2370.
- Tedre, M., & Malmi, L. (2018). Changing aims of computing education: A historical survey. *Computer Science Education*, 28(2), 158-186.
- Tekgüç, U., & Adalıer, A. (2019). Eğitimde derin öğrenme ve uygulamaları. *İçinde A. Şişman, HF, Odabaşı, ve B. Akkoyunlu (Edl.), Eğitim Teknolojisi Okumaları (ss. 243-260), Pegem Akademi.*
- Tikva, C., & Tambouris, E. (2021). Mapping computational thinking through programming in K-12 education: A conceptual model based on a systematic literature review. *Computers & Education*, 162, doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104083.
- Timms, M. J. (2016). Letting artificial intelligence in education out of the box: educational cobots and smart classrooms. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 26(2), 701-712. doi: 10.1007/s40593-016-0095-y.
- Topakkaya, A., & Eyibaş, Y. (2019). Yapay zekâ ve etik ilişkisi. *Felsefe Dünyası*, 2(70), 81-99.
- Topallı, D., & Çağıltay, N. E. (2018). Improving programming skills in engineering education through problem-based game projects with Scratch. *Computers & Education*, 120, 64-74.
- Tsai, C. Y. (2019). Improving students understanding of basic programming concepts through visual programming language: The role of self-efficacy. *Computers in Human Behavior*, 95, 224-232.
- Turing, A. M. (1950). Computing machinery and intelligence. *Mind*, 59(236), 433-460. <https://doi.org/10.1093/mind/LIX.236.433>
- Türesin, H., & Alban, F. N. (2024). Z kuşağının teknoloji bağımlılığı türü sanal mağduriyet eğilimlerini etkiler mi? Manisa Celal Bayar Üniversitesi İİBF Örneği. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 29(2), 85-96.
- Uğur, A., & Kınacı, A. C. (2006). Yapay zekâ teknikleri ve yapay sinir ağları kullanılarak web sayfalarının sınıflandırılması. *XI. Türkiye 'de İnternet Konferansı*, Ankara.
- UNESCO. (2022). K-12 AI curricula: A mapping of government-endorsed AI curricula. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380602> (26.12.2023).
- Ünal, A. (2020). Yapay zekânın iş dünyasına etkileri. H. T. Uysal, C. Aksoy & F. Yılmaz (Ed.), *Dijital Yönetim* (ss. 231-564), Nobel Akademi.
- Wang, T., & Cheng, E. C. K. (2021). An investigation of barriers to Hong Kong K-12 schools incorporating artificial intelligence in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 1-11.
- Wang, W., & Siau, K. (2019). Artificial intelligence, machine learning, automation, robotics, future of work and future of humanity: A review and research agenda. *Journal of Database Management*, 30(1), 61-79.
- Ward, B., Marghitu, D., Bell, T., & Lambert, L. (2010). Teaching computer science concepts in Scratch and Alice. *Journal of computing Sciences in Colleges*, 26(2), 173-180.
- Wing, J. (2011). Research notebook: Computational thinking-What and why. *The Link Magazine*, 6, 20-23.

- Wong, G. K., Ma, X., Dillenbourg, P., & Huan, J. (2020). Broadening artificial intelligence education in K-12: Where to start?. *ACM inroads*, 11(1), 20-29.
- Yakar, A. (2016). Geleceğin eğitimi üzerine program ve tasarım modeli önerileri: “yaşamsal eğitim programları” ve “yaşamsal öğretim tasarımları”. *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(2), 1-15.
- Yakut, E. (2012). Veri madenciliği tekniklerinden C5. 0 algoritması ve destek vektör makineleri ile yapay sinir ağlarının sınıflandırma başarılarının karşılaştırılması: İmalat sektöründe bir uygulama. (Tez No. 326939) [Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Yapay zekâ destekli askeri drone, simülasyonda operatörünü öldürdü. (2023, 2 Haziran). *TRT Haber*. <https://www.trthaber.com/haber/dunya/yapay-zeka-destekli-askeri-drone-simulasyonda-operatorunu-oldurdu-771912.html>
- Yau, K. W., Chai, C. S., Chiu, T. K., Meng, H., King, I., & Yam, Y. (2023). A phenomenographic approach on teacher con-ceptions of teaching artificial intelligence (AI) in K-12 schools. *Education and Information Technologies*, 28(1), 1041–1064.
- Yavuz, S., & Coşkun, E. A. (2008). Sınıf öğretmenliği öğrencilerinin eğitimde teknoloji kullanımına ilişkin tutum ve düşünceleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(34), 276-286.
- Yıldız Durak, H. (2018). Digital story design activities used for teaching programming effect on learning of programming concepts, programming self-efficacy, and participation and analysis of student experiences. *Journal of Computer Assisted Learning*, 34(1), 740-752.
- Yılmaz, A. (2023). Fen Bilimleri Eğitiminde Dijital Uygulamalar, Yapay Zekâ ve Akıllı Yazılımlar: Tehditler ve Fırsatlar. *Matematik ve Fen Bilimleri Üzerine Araştırmalar-II* içinde (1-20). Özgür.
- Yılmaz, A., & Kaya, U. (2021). *Derin öğrenme*. Kodlab.
- Yılmaz, Ş., & Aydın, F. (2013). Ortaokul öğrencilerinin teknolojiye yönelik tutumlarının ve tutumlarını etkileyen faktörlerin incelenmesi. *Asian Journal of Instruction*, 1(2), 1-17.
- Yurdugül, H., & Aşkar, P. (2008). An investigation of the factorial structures of pupils' attitude towards technology (PATT): A Turkish sample. *Elementary Education Online*, 7(2), 288-309.
- Yusoff, K. M., Ashaari, N. S., Wook, T. S. M. T. & Ali, N. M. (2020). Analysis on the requirements of computational thinking skills to overcome the difficulties in learning programming. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 11(3), 244-253.
- Yüksel, S., & Gündoğdu, K. (2018). Scratch öğretiminde ayrılıp birleşme tekniği kullanımının derse yönelik tutuma akademik başarıya ve kalıcılığa etkisi. *Ege Eğitim Dergisi*, 19(1), 245-261.

EKLER

Ek-1. Öğrenci Teknoloji Tutum Ölçeği

		Hiç Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
	Teknolojiye Yönelik Eğilim					
1	Büyük bir olasılıkla teknolojiyle ilgili bir meslek seçeceğim.	1	2	3	4	5
2	Teknolojiyle ilgili dergiler okumayı seviyorum.	1	2	3	4	5
3	Okulda teknolojiyle ilgili bir klüp olsa bu klübe kesinlikle katılırım.	1	2	3	4	5
4	Teknoloji alanında bir işimin olması hoşuma giderdi.	1	2	3	4	5
5	Okulda teknolojiyi bir ders olarak seçebilmeliyim.	1	2	3	4	5
6	İleride teknoloji alanında kariyer yapmak istiyorum.	1	2	3	4	5
7	Evde bir şeyleri onarmayı seviyorum.	1	2	3	4	5
8	Teknoloji alanında bir meslekle geleceğiniz parlak olacaktır.	1	2	3	4	5
	Teknolojinin Olumsuzluğu					
9	Teknoloji kullanımı bir ülkenin refahını azaltır.	1	2	3	4	5
10	Teknoloji alanında çalışmak sıkıcı olurdu.	1	2	3	4	5
11	Teknoloji büyük işsizliğe neden olur.	1	2	3	4	5
12	Teknoloji alanındaki işlerin çoğu sıkıcıdır.	1	2	3	4	5
13	Makinelerin sıkıcı olduğunu düşünüyorum.	1	2	3	4	5
14	Teknoloji kirliliğe neden olduğu için onu daha az kullanmalıyız.	1	2	3	4	5
15	Teknoloji ile ilgili bir hobi sıkıcıdır.	1	2	3	4	5
	Teknolojinin Katkısı ve Önemi					
16	Teknoloji bu ülkenin geleceği için yararlıdır.	1	2	3	4	5
17	Teknoloji herşeyin daha iyi işlenmesini sağlar.	1	2	3	4	5
18	Yaşamda teknoloji çok önemlidir.	1	2	3	4	5
19	Herkes teknolojiye ihtiyaç duyar.	1	2	3	4	5
20	Teknolojinin zarardan çok yararı vardır.	1	2	3	4	5
21	Teknoloji geleceğin konusudur.	1	2	3	4	5
	Herkes İçin Teknoloji					
22	Teknoloji bir ders olarak bütün öğrencilere verilmelidir.	1	2	3	4	5
23	Herkes teknoloji alanında okuyabilir.	1	2	3	4	5
24	Herkesin teknoloji alanında bir işi olabilir.	1	2	3	4	5

Ek-2. Yapay Zekâya Yönelik Tutum Ölçeği

Etki Alanı	No.	Öğ	5	4	3	2	1
Bilişsel Bileşenler	1	Okulda yapay zekâ hakkında bilgi edinmenin önemli olduğunu düşünüyorum.					
	2	Yapay zekâ dersi önemlidir.					
	3	Yapay zekâ ile ilgili derslerin okulda öğretilmesi gerektiğini düşünüyorum.					
	4	Her öğrencinin okulda yapay zekâ hakkında bilgi edinmesi gerektiğini düşünüyorum.					
Duyuşsal Bileşenler	5	YZ, toplumu geliştirmek için çok önemlidir.					
	6	Bence YZ insanların hayatlarını daha kolay hale getiriyor.					
	7	YZ benim hayatımla ilgili.					
	8	Günlük hayattaki sorunları çözmek için yapay zekâyı kullanacağım.					
	9	YZ gerçek hayattaki problemleri çözmeme yardımcı olur.					
	10	Gelecekte hayatımda yapay zekâya ihtiyacım olacak.					
	11	YZ herkes için gereklidir.					
	12	YZ kötüden çok iyi üretir.					
	13	YZ çalışmaya değer.					
	14	Gelecekte çoğu işin yapay zekâ ile ilgili bilgi gerektireceğini düşünüyorum					
Davranışsal Bileşenler	15	Yapay zekâ alanında çalışmak istiyorum.					
	16	Yapay zekâ alanında bir iş seçeceğim.					
	17	YZ ile ilgili bir kulüp olsaydı katılırdım.					
	18	YZ ile ilgili nesneleri kullanmayı seviyorum.					

-
- | | |
|----|--|
| 19 | YZ hakkında bilgi edinmek eğlenceli. |
| 20 | Yapay zekâ hakkında öğrenmeye devam etmek istiyorum. |
| 21 | Yapay zekâ ile ilgili TV programları veya çevrimiçi videolarla ilgileniyorum. |
| 22 | Yapay zekâ aracılığıyla İnsan hayatını daha iyi hale getirecek bir şey yapmak istiyorum. |
| 23 | Yapay zekânın gelişimiyle ilgileniyorum. |
| 24 | Yapay zekâyı kullanmak ilginç. |
| 25 | YZ'ya okulda daha fazla ders zamanı ayrılması gerektiğini düşünüyorum |
| 26 | Sanırım yapay zekâyla iyi başa çıkabilirim. |
-

Not. Ölçekte kesinlikle katılıyorum için 5 puan, katılıyorum için 4 puan, kararsızım için 3 puan, katılmı-yorum için 2 puan ve kesinlikle katılmıyorum için 1 puan kullanılmaktadır.

Ek-3. İzin Belgeleri

T.C.
ERZURUM VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü



Sayı : E-36648235-605.01-96647107
Konu : Araştırma İzni
(Oğuzhan DÜZGÜN)

14/02/2024

VALİLİK MAKAMINA

İlgi: Oltu Kaymakamlığı (İlçe M.E.M)'nin 09/02/2024 tarihli ve E.96288547 sayılı yazısı.

İlgi'de kayıtlı yazı gereği; Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü Tezli Yüksek Lisans öğrencisi Oğuzhan DÜZGÜN tarafından Oltu Mehmet Akif Ersoy ortaokulu 6. Sınıf öğrencilerine yönelik yapılması planlanan; "Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Uygulamalı Yapay Zekâ Öğretim Programının Geliştirilerek Öğrencilerin Teknoloji Ve Yapay Zekâ Tutumlarına Etkilerinin İncelenmesi" adlı araştırma çalışması için izin talebinde bulunulmuştur.

İlgi yazı ve ekleri, Bakanlığımızın 21.01.2020 tarihli ve E.1563890 (2020/2) sayılı genelgesi çerçevesinde Komisyonumuzca incelenmiş olup; "Araştırmaların, eğitim öğretim faaliyetlerini aksatmayacak şekilde, gönüllülük esasıyla ve varsa veli onay belgesinin onaylatılması" ve komisyon kararlarında belirtilen veri toplama araçlarının kullanılarak araştırma uygulama çalışmaların yapılması, yapılan çalışmalarının sonuçlarının birer örneğinin Müdürlüğümüz, Strateji Geliştirme Şube Müdürlüğü (AR-GE Birimi)'ne gönderilmesi ve çalışmaların bir eğitim öğretim yılını kapsayacak şekilde yapılması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Yakup YILDIZ
İl Milli Eğitim Müdürü

OLUR
Ahmet ÖZDEMİR
Vali a.
Vali Yardımcısı

Ek: İlgili Yazı (1Adet Dosya)

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Adres : Muratpaşa Mah Yönetim Cad. Hükümet Konağı İl MEM kAT:3 Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys>
Telefon No : 0 (442) 234 48 00 Bilgi için: H.TEMEL
E-Posta: arge25@meb.gov.tr Unvan : Veri Hazırlama ve Kontrol İşletmeni
Kep Adresi : meb@hs01.kep.tr İnternet Adresi: erzurummem@meb.gov.tr Faks: 4422351032



Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://acikverim.meb.gov.tr/adresinden> d77a-87c5-3476-a260-f7f0 kodu ile teyit edilebilir.

T.C.

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ETİK KURULU

Eğitim Bilimleri Birim Etik Kurul Başkanlığı

PROJE DEĞERLENDİRME FORMU

Projenin/Çalışmanın Adı: Danışmanlığını Doç.Dr. Zeynep TURAN'ın yürüttüğü yüksek lisans öğrencisi Oğuzhan DÜZGÜN'ün “Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Uygulamalı Yapay Zekâ Öğretim Programının Geliştirilerek Öğrencilerin Teknoloji ve Yapay Zekâ Tutumlarına Etkilerinin İncelenmesi” isimli tez çalışması ile ilgili Etik Kurul uygunluk-onay belgesi talep edilmesi.

Gönderildiği Tarih: 01.03.2024

Teslim Tarihi: 01.03.2024

Değerlendirenin Adı Soyadı: Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu Başkanlığı Adına

Prof. Dr. Ufuk ŞİMŞEK

Etik Kurulu Başkanı

İmza :

Tez /uygundur:

Gerekçe/Açıklama: Yapılacak çalışmada yaklaşım ve yöntemler dikkate alınacak, konu ile ilgili çalışmaların gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel açıdan herhangi bir sakınca bulunmamaktadır.

Tez / uygun değildir: n

Gerekçe/Açıklama

T.C.

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ

SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ETİK KURUL BAŞKANLIĞI

Eğitim Bilimleri Birim Etik Kurulu ERZURUM

Toplantının Mahiyeti :Etik Kurul

Toplantının Tarihi : 01.03.2024

Toplantının Sayısı 02

Karar-04: Danışmanlığını Doç.Dr. Zeynep TURAN'nın yürüttüğü yüksek lisans öğrencisi Oğuzhan DÜZGÜN'ün “Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Uygulamalı Yapay Zekâ Öğretim Programının Geliştirilerek Öğrencilerin Teknoloji ve Yapay Zekâ Tutumlarına Etkilerinin İncelenmesi” isimli tez çalışması ile ilgili Etik Kurul uygunluk-onay belgesi talebi ile ilgili husus görüşüldü.

Yapılan görüşmelerden sonra adı geçenin “Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Uygulamalı Yapay Zekâ Öğretim Programının Geliştirilerek Öğrencilerin Teknoloji ve Yapay Zekâ Tutumlarına Etkilerinin İncelenmesi” isimli tez çalışması ile ilgili çalışmaların gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel yönden sakınca bulunmadığına,

oy birliği ile karar verilmiştir.

(İMZA)

Prof. Dr. Ufuk ŞİMŞEK
Birim Etik Kurul Başkanı

(İMZA)

Prof. Dr. İhsan Sabri BALKAR
Birim Etik Kurul Başkan Yardı

Prof. Dr. Betül ASLA
Birim Etik Kurul Üyesi

(İMZA)

Prof. Dr. Muhsine
BÖREKÇİ Birim Etik Kurul
Üyesi

(İMZA)

Prof. Dr. Mustafa CİHAN
Raporör

T.C.

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ETİK KURULU

Eğitim Bilimleri Birim Etik Kurulu Karar Formu

BİL	KARAR BİLGİLERİ	Toplantı S*7*sl: 02 Karar No: 04	Toplantı Tarihi: 01.03.2024
		Aşağıda bilgileri verilen tez ile ilgili çalışmanın, etik ilkeler açısından değerlendirilmesi isteği ile ilgili husus görüşüldü. Yapılan görüşmelerden sonra; söz konusu tez ile ilgili yapılacak çalışma için, araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak konuyla ilgili çalışmanın gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel yönden sakınca bulunmadığına, Etik Kurulu oy birliği ile karar vermiştir.	
BİL	ÇALIŞMA	Proje Yürütücüsü: Oğuzhan DÜZGÜN Çalışma Konusu: Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Uygulamalı Yapay Zekâ Öğretim Programının Geliştirilerek Öğrencilerin Teknoloji ve Yapay Zekâ Tutumlarına Etkilerinin İncelenmesi	

EĞİTİM BİLİMLERİ BİRİM ETİK KURULU		İMZA	
Prof. Dr. Ufuk ŞİMŞEK	Etik Kurul Başkanı		
Prof.Dr. İhsan Sabri BALKAYA	Etik Kurul Başkan Yardımcısı		
Prof. Dr. Betül ASLAN	Etik Kurul Üyesi		
Prof.Dr. Muhsine BÖREKÇİ	Etik Kurul Üyesi		
Prof.Dr. Mustafa CİHAN	Etik Kurul Raportörü		

Ek-4. Ünite Bazlı Ders Planları

BÖLÜM 1		
1	Hafta	1
2	Sınıf	6. Sınıf
3	Öğrenme Alanı/Ünite	Yapay zekânın önemi
4	Alt Öğrenme Alanı/Konu	Yapay zekâ öğreniyorum
5	Beceriler	Analitik düşünme, problem çözme
6	Önerilen Süre	40 + 40 dakika
BÖLÜM 2		
1	Öğrenci Kazanımları	Yapay zekânın günlük hayatta hangi alanlarda kullanıldığını açıklar. Yapay zekânın olumlu ve olumsuz etkilerini örnekler üzerinden tartışır.
2	Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri	Anlatım, Gösterip yaptırma, bireysel çalışma, uygulama.
3	Kullanılan Eğitim teknolojileri Araç-Gereçleri	Akıllı tahta, görüntü tanıma programları, bilgisayar, görsel materyaller.
4	Öğrenme Etkinlikleri	Dikkat Çekme: Derse Geçiş : Grupla ve Bireysel Öğrenme Etkinlikleri : Öğrencilere yapay zekâ ile çalışan bir akıllı telefon uygulaması gösterilir(Sesli asistan, görüntü tanıma) Yapay zekânın ne olduğu ve nasıl çalıştığına dair kısa bir video izlenir. Gruplar oluşturularak her grup yapay zekâ uygulamalarından bir tanesini araştırır ve sınıfta paylaşır. Bireysel olarak öğrenciler günlük hayatlarında yapay zekâ kullanımı ile ilgili bir senaryo yazarlar.
BÖLÜM 3		
1	Ölçme-Değerlendirme	Yapay zekânın hangi alanlarda kullanıldığını dair öğrenciler sunum yapar.
BÖLÜM 4		
1	Planın Uygulamasına İlişkin Açıklamalar	Yapılan çalışmaların dersin süresine ve öğrencilerin aktif katılımına uygun planlanması
2	Güvenlik Önlemleri	Görsel, video ve uygulamaların öğrencilerin yaş düzeyine uygun ve güvenilir içerikler barındırmasına dikkat edilir.

BÖLÜM 1		
1	Hafta	2
2	Sınıf	6. Sınıf
3	Öğrenme Alanı/Ünite	Yapay zekânın önemi
4	Alt Öğrenme Alanı/Konu	Kodlama arayüzünü tanıyorum
5	Beceriler	Mblock yazılımını kullanarak temel yapay zekâ araçlarını anlama
6	Önerilen Süre	40 + 40 dakika
BÖLÜM 2		
1	Öğrenci Kazanımları	Mblock programında temel bileşenleri tanır ve kullanır. Bilişsel hizmetler ve makine öğrenimi gibi eklentilerin nasıl çalıştırılacağını temel düzeyde açıklar. Kodlama yaparak bir makine öğrenimi modelini nasıl uygulayacağını deneyimler
2	Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri	Anlatım, Gösterip yaptırma, bireysel çalışma, uygulama.
3	Kullanılan Eğitim teknolojileri Araç-Gereçleri	Akıllı tahta, görüntü tanıma programları, bilgisayar, görsel materyaller.
4	Öğrenme Etkinlikleri	Dikkat Çekme: Derse Geçiş : Grupla ve Bireysel Öğrenme Etkinlikleri : Öğrencilere mblock arayüzü üzerinden bir yapay zekâ uygulamasının kısa bir gösterimi yapılır. Mblock programının arayüzü adım adım tanıtılır. Öğrenciler bilişsel hizmetler eklentisini ekleyerek içerisindeki kod bloklarını inceler. Makine öğrenimi eklentisini ekleyerek yeni bir model oluşturulmasını deneyimler.
BÖLÜM 3		
1	Ölçme-Değerlendirme	Bilişsel hizmetler ve makine öğrenimi eklentilerinin nerede ve nasıl kullanılabileceğini sözlü açıklamaları istenir.
BÖLÜM 4		
1	Planın Uygulamasına İlişkin Açıklamalar	Ders boyunca her öğrencinin aktif katılım göstermesine dikkat edilir.
2	Güvenlik Önlemleri	Mblock programının lisanslı ve güvenilir sürümü kullanılır.

BÖLÜM 1		
1	Hafta	3
2	Sınıf	6. Sınıf
3	Öğrenme Alanı/Ünite	Görüntü işleme
4	Alt Öğrenme Alanı/Konu	Yapay Görüntü işleme nedir ?
5	Beceriler	Görüntü tanıma mantığını açıklama ve uygulamalı örnek oluşturma
6	Önerilen Süre	40 + 40 dakika
BÖLÜM 2		
1	Öğrenci Kazanımları	Yapay zekânın görüntüleri tanıma mantığını açıklar. Yapay zekâyı kullanarak programa görüntüleri tanıtarak bunu bir uygulama üzerinde gösterir.
2	Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri	Anlatım, Gösterip yaptırma, bireysel çalışma, uygulama.
3	Kullanılan Eğitim teknolojileri Araç-Gereçleri	Akıllı tahta, görüntü tanıma programları, bilgisayar,mblock,"Kuşu Bul" etkinliği için hazırlanmış görseller ve kod blokları
4	Öğrenme Etkinlikleri	Dikkat Çekme: Derse Geçiş : Grupla ve Bireysel Öğrenme Etkinlikleri : Öğrencilere yapay zekâ ile görüntüleri tanıma teknolojisinin nasıl çalıştığını anlatan kısa bir video izletilir. Mblock programının makine öğrenimi eklentisindeki eğitim modeli oluşturma bölümünü tanıtır ve "Kuşu Bul" etkinliğinde kullanılacak kod bloklarını açıklar. Öğrenciler "Kuşu Bul" etkinliği için kod bloklarını uygulamaya koyar. Her öğrenci yazılımın verilen görüntüleri nasıl algıladığı fikrini paylaşır.
BÖLÜM 3		
1	Ölçme-Değerlendirme	Öğrencilerin "Kuşu Bul" etkinliği sırasında yazılımı doğru şekilde kullanmaları gözlemlenir.
BÖLÜM 4		
1	Planın Uygulamasına İlişkin Açıklamalar	Etkinliklerin öğrencilerin yaş ve beceri seviyesine uygun bir şekilde planlanmasına özen gösterilir. Ders boyunca tüm öğrencilerin aktif katılımı teşvik edilir.
2	Güvenlik Önlemleri	Kullanılan görsellerin yaşa ve ders içeriğine uygun olmasına dikkat edilir.

BÖLÜM 1		
1	Hafta	4
2	Sınıf	6. Sınıf
3	Öğrenme Alanı/Ünite	Görüntü işleme
4	Alt Öğrenme Alanı/Konu	Görüntü işleme nedir ?
5	Beceriler	Bilişsel hizmetler eklentisi ile yapay zekâ uygulaması oluşturabilme, görüntü işleme ile yaş tahmini yapabilme.
6	Önerilen Süre	40 + 40 dakika
BÖLÜM 2		
1	Öğrenci Kazanımları	Görüntü işleme teknolojisinin günlük yaşamda nasıl kullanıldığını açıklar. Bilişsel hizmetler eklentisini kullanarak mblock programında yaş tahmini uygulamasını yapar
2	Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri	Anlatım, Gösterip yaptırma, bireysel çalışma, uygulama.
3	Kullanılan Eğitim teknolojileri Araç-Gereçleri	Akıllı tahta, görüntü tanıma programları, bilgisayar, mblock,kod blokları
4	Öğrenme Etkinlikleri	Dikkat Çekme: Derse Geçiş : Grupla ve Bireysel Öğrenme Etkinlikleri : Öğrencilere yapay zekâ ile çalışan yaş tahmini uygulamasının nasıl çalıştığı kısaca gösterilir. Yaş tahmini uygulamasında kullanılan kod bloklarını açıklar. Her öğrenci “Yaşımı tahmin edebilir misin?” etkinliğini uygular. Öğrenciler uygulamayı çalıştırarak görüntüye göre yaş tahmini sonucunu test eder ve sonuçları değerlendirir.
BÖLÜM 3		
1	Ölçme-Değerlendirme	Ders esnasında öğrencilerin uygulamayı ve eklentiye doğru bir şekilde kullanma becerisi gözlemlenir ve geri bildirim verilir. Her öğrenci sözlü olarak yaş tahmini sürecini nasıl gerçekleştirdiğini anlatır.
BÖLÜM 4		
1	Planın Uygulamasına İlişkin Açıklamalar	Öğrencilere uygulamanın her aşamasında rehberlik edilir. Uygulamanın işlevselliği ve sonuçları üzerinde tartışma yapılarak öğrenme desteklenir.
2	Güvenlik Önlemleri	Kullanılan görsellerin yaşa ve ders içeriğine uygun olmasına dikkat edilir.

BÖLÜM 1		
1	Hafta	5
2	Sınıf	6. Sınıf
3	Öğrenme Alanı/Ünite	Görüntü işleme
4	Alt Öğrenme Alanı/Konu	Görüntü işleme nedir ?
5	Beceriler	Bilişsel hizmetler eklentisi ile yapay zekâ uygulaması oluşturabilme, görüntü işleme ile duygusal analiz teknolojisinin çalışma mantığını açıklama
6	Önerilen Süre	40 + 40 dakika
BÖLÜM 2		
1	Öğrenci Kazanımları	Bilişsel hizmetler eklentisini kullanarak basit bir duygusal analiz uygulaması geliştirir Uygulama ile ilgili sonuçları analiz ederek çıkarım yapar
2	Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri	Anlatım, Gösterip yaptırma, bireysel çalışma, uygulama.
3	Kullanılan Eğitim teknolojileri Araç-Gereçleri	Akıllı tahta, görüntü tanıma programları, bilgisayar, kod blokları
4	Öğrenme Etkinlikleri	Dikkat Çekme: Derse Geçiş : Grupla ve Bireysel Öğrenme Etkinlikleri : Duygusal analizin farklı sektörlerde kullanımı ile ilgili kısa bir video izletilir Öğretmen “Beni rahatlatacak müziği çalar mısın? etkinliğinde kullanılan kod bloklarını açıklar Öğrenciler mblock programında kendi duygusal analiz uygulamalarını oluşturur. Uygulama kameradan alınan görüntüyle kullanıcının duygusal durumunu analiz eder ve uygun müzik çalar.
BÖLÜM 3		
1	Ölçme-Değerlendirme	Uygulamanın işleyişi sırasında öğrencilerin yazılımdaki başarıları gözlemlenir. Her öğrenci sözlü bir şekilde uygulamanın sonucunu analiz eder ve kendi geliştirdiği kod bloklarını açıklar.
BÖLÜM 4		
1	Planın Uygulamasına İlişkin Açıklamalar	Uygulamanın her aşamasında öğrencilere rehberlik edilir ve teknik destek sağlanır.
2	Güvenlik Önlemleri	Kullanılan görsellerin yaşa ve ders içeriğine uygun olmasına dikkat edilir.

BÖLÜM 1		
1	Hafta	6
2	Sınıf	6. Sınıf
3	Öğrenme Alanı/Ünite	Görüntü işleme
4	Alt Öğrenme Alanı/Konu	Görüntü işleme nedir ?
5	Beceriler	Makine öğrenimi eklentisini kullanarak görselleri tanıma ve yönlendirme mantığını anlamak Temel bir uygulama geliştirmek
6	Önerilen Süre	40 + 40 dakika
BÖLÜM 2		
1	Öğrenci Kazanımları	Makine öğrenimi ve görsel tanıma teknolojilerinin nasıl çalıştığını açıklar Makine öğrenimi ve model eğitimi ile bir uygulama geliştirir.
2	Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri	Anlatım, Gösterip yaptırma, bireysel çalışma, uygulama.
3	Kullanılan Eğitim teknolojileri Araç-Gereçleri	Akıllı tahta, görüntü tanıma programları, bilgisayar, “Labirent” etkinliği için hazırlanmış kod blokları ve görseller
4	Öğrenme Etkinlikleri	Dikkat Çekme: Derse Geçiş : Grupla ve Bireysel Öğrenme Etkinlikleri : Öğrencilere makine öğrenimi teknolojisinin oyunlarda kullanımını anlatan kısa bir video izletilir. Öğretmen “Labirent” oyunu kod bloklarını açıklar. Her öğrenci mblock programında kendi labirent oyununu geliştirir. Oyunda görsellerin tanıma sonuçlarına göre yönlendirme yapılır ve test edilir.
BÖLÜM 3		
1	Ölçme-Değerlendirme	Labirent oyununda öğrencilerin uygulamalarını doğru bir şekilde oluşturup oluşturmadığı gözlemlenir. Öğrenciler geliştirmiş oldukları oyunu ve makine öğrenimi ile görsel tanıma teknolojisinin mantığını sözlü olarak sınıfa açıklar.
BÖLÜM 4		
1	Planın Uygulamasına İlişkin Açıklamalar	Öğrencilere her aşamada rehberlik edilerek uygulamanın işlevselliği sağlanır. Öğrencilerin kendi yaratıcı fikirlerini kullanarak uygulamayı geliştirmeleri teşvik edilir.
2	Güvenlik Önlemleri	Makine öğrenimi eklentisinde oluşturulan eğitim modelinde kullanılan görsellerin yaşa uygun ve eğitim içerikleri ile uyumlu olmasına dikkat edilir.

BÖLÜM 1		
1	Hafta	7
2	Sınıf	6. Sınıf
3	Öğrenme Alanı/Ünite	Görüntü işleme
4	Alt Öğrenme Alanı/Konu	Görüntü işleme nedir ?
5	Beceriler	Makine öğrenimi ile eğitim modeli oluşturma Makine öğrenimi ve model eğitimi ile bir uygulama geliştirir.
6	Önerilen Süre	40 + 40 dakika
BÖLÜM 2		
1	Öğrenci Kazanımları	Yüz tanıma teknolojisinin temel prensiplerini açıkları. Makine öğrenimi eklentisini kullanarak basit bir yüz tanıma modeli oluşturur.
2	Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri	Anlatım, Gösterip yaptırma, bireysel çalışma, uygulama.
3	Kullanılan Eğitim teknolojileri Araç-Gereçleri	Akıllı tahta, görüntü tanıma programları, bilgisayar, kod blokları ve görseller
4	Öğrenme Etkinlikleri	Dikkat Çekme: Derse Geçiş : Grupla ve Bireysel Öğrenme Etkinlikleri : Öğrencilere yüz tanıma teknolojilerinin günlük hayattaki kullanımını anlatan kısa bir video izletilir. Öğretmen mblock programında makine öğrenimi eklentisini ve yüz tanıma için gerekli eğitim modelini oluşturma ve kod bloklarını adımlarını açıklar. Her öğrenci bir eğitim modeli oluşturur ve modellerini bir yüz tanıma görevine uyarlayarak uygulamayı test eder.
BÖLÜM 3		
1	Ölçme-Değerlendirme	Uygulamanın işleyişi sırasında öğrencilerin uygulamalarını doğru şekilde geliştirip geliştirmedikleri gözlemlenir. Öğrenciler uygulamalarını nasıl oluşturduklarını sözlü olarak sınıfla paylaşır ve sonuçlarını paylaşır.
BÖLÜM 4		
1	Planın Uygulamasına İlişkin Açıklamalar	Öğrencilere uygulama sırasında rehberlik edilerek her aşamada destek sağlanır.
2	Güvenlik Önlemleri	Makine öğrenimi eklentisinde oluşturulan eğitim modelinde kullanılan görsellerin yaşa uygun ve eğitim içerikleri ile uyumlu olmasına dikkat edilir.

BÖLÜM 1		
1	Hafta	8
2	Sınıf	6. Sınıf
3	Öğrenme Alanı/Ünite	Ses işleme
4	Alt Öğrenme Alanı/Konu	Ses işleme nedir?
5	Beceriler	Ses tanıma mantığını açıklama ve uygulamalı örnek oluşturma
6	Önerilen Süre	40 + 40 dakika
BÖLÜM 2		
1	Öğrenci Kazanımları	Yapay zekânın sesleri tanıma mantığını açıklar. Yapay zekâyı kullanarak programa sesleri tanıtarak bunu bir uygulama üzerinde gösterir.
2	Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri	Anlatım, Gösterip yaptırma, bireysel çalışma, uygulama.
3	Kullanılan Eğitim teknolojileri Araç-Gereçleri	Akıllı tahta, görüntü tanıma programları, bilgisayar, görsel materyaller.
4	Öğrenme Etkinlikleri	Dikkat Çekme: Derse Geçiş : Grupla ve Bireysel Öğrenme Etkinlikleri : Ses tanımanın yapay zekâ uygulamalarındaki yeri ile ilgili bir kısa bir ses tanıma demosu yapılır. Yapay zekâ ile ses tanımanın günlük yaşamda nasıl kullanıldığını öğrencilerle tartışır. Etkinlik: Öğrencilere, yapay zekâ tabanlı bir ses tanıma uygulaması tanıtılır ve nasıl çalıştığı anlatılır. Etkinlik: Öğrenciler gruplara ayrılarak farklı ses örnekleri kullanarak ses tanıma uygulamaları üzerinde çalışır. Her grup kendi ses kaydını yaparak yapay zekânın doğru tanıyıp tanımadığını gözlemler.
BÖLÜM 3		
1	Ölçme-Değerlendirme	Öğrencilerden ses tanıma sürecinde edindikleri bilgi ve deneyimleri paylaşmaları istenir. Yapay zekâ ile ses tanıma uygulamasının doğruluğunu değerlendirmek için küçük bir uygulama testi yapılır.
BÖLÜM 4		
1	Planın Uygulamasına İlişkin Açıklamalar	Öğrencilerin ses tanıma teknolojisi hakkında bilgi sahibi olmaları için yeterli materyal ve kaynak sağlanmalıdır. Uygulama süresince öğrencilerin aktif katılımı teşvik edilmelidir.
2	Güvenlik Önlemleri	Ses kayıtları ve uygulamalar sırasında kullanılan donanım ve yazılımın güvenliğine dikkat edilmelidir.

BÖLÜM 1		
1	Hafta	9
2	Sınıf	6. Sınıf
3	Öğrenme Alanı/Ünite	Yapay Zekâ İle Doğal Dil İşleme
4	Alt Öğrenme Alanı/Konu	Yapay zekâ kullanarak metinleri tanıma
5	Beceriler	Metin tanıma mantığını açıklama ve uygulamalı örnek oluşturma
6	Önerilen Süre	40 + 40 dakika
BÖLÜM 2		
1	Öğrenci Kazanımları	Yapay zekânın metinleri tanıma mantığını açıklar. Yapay zekâyı kullanarak metinleri tanıtarak bunu bir uygulama üzerinde gösterir.
2	Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri	Anlatım, Gösterip yaptırma, bireysel çalışma, uygulama.
3	Kullanılan Eğitim teknolojileri Araç-Gereçleri	Akıllı tahta, görüntü tanıma programları, bilgisayar, görsel materyaller.
4	Öğrenme Etkinlikleri	Dikkat Çekme: Derse Geçiş : Grupla ve Bireysel Öğrenme Etkinlikleri : Yapay zekâ ile metin işleme ve chatbot uygulamaları hakkında kısa bir tanıtım videosu izletilir. Metin tanıma ve doğal dil işlememenin işlevleri hakkında bilgi verilir. Etkinlik: Öğrencilere doğal dil işleme uygulamasını kullanarak metinleri tanımlamayı öğrenir.. Etkinlik: Gruplara ayrılan öğrenciler, belirlenen metinleri yapay zekâyı tanıtarak işleme sürecini gözlemler. Her grup uygulamadan elde ettiği sonuçları sınıfta paylaşır ve tartışır..
BÖLÜM 3		
1	Ölçme-Değerlendirme	Öğrencilerden doğal dil işleme sürecini açıklamaları, edindikleri bilgi ve deneyimleri paylaşmaları istenir. Yapay zekâ ile metin tanıma doğruluğunu test etmek için küçük bir metin analizi testi yapılır.
BÖLÜM 4		
1	Planın Uygulamasına İlişkin Açıklamalar	Öğrencilerin doğal dil işleme teknolojisi hakkında genel bilgi sağlanmalı ve konuyla ilgili kaynaklar sunulmalıdır. Uygulama süresince öğrencilerin aktif katılımı teşvik edilmelidir.
2	Güvenlik Önlemleri	Metin işleme yazılımları güvenli bir şekilde kullanılmalı ve içerikler dersin amacına uygun olmalıdır.

BÖLÜM 1		
1	Hafta	10
2	Sınıf	6. Sınıf
3	Öğrenme Alanı/Ünite	Yapay Zekâ İle Doğal Dil İşleme
4	Alt Öğrenme Alanı/Konu	Doğal dil işleme nedir?
5	Beceriler	Metin tanıma ve yanıt oluşturma mantığını açıklama Bilişsel hizmetler eklentisi ile bir eğitim sohbet asistanı geliştirme
6	Önerilen Süre	40 + 40 dakika
BÖLÜM 2		
1	Öğrenci Kazanımları	Yapay zekânın metinleri tanıma mantığını açıklar. Yapay zekâyı kullanarak metinleri tanıtarak bunu bir uygulama üzerinde gösterir. Geliştirilen sohbet asistanını test ederek öğrendiklerini pekiştirir.
2	Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri	Anlatım, Gösterip yaptırma, bireysel çalışma, uygulama.
3	Kullanılan Eğitim teknolojileri Araç-Gereçleri	Akıllı tahta, görüntü tanıma programları, bilgisayar, kod blokları
4	Öğrenme Etkinlikleri	Dikkat Çekme: Derse Geçiş : Grupla ve Bireysel Öğrenme Etkinlikleri : Öğrencilere doğal dil işleme teknolojisinin günlük hayatta nasıl kullanıldığını anlatan kısa bir video izletilir. Mblock programında “Eğitim sohbet asistanı” uygulamasının kod blokları açıklanır. Eğitim sohbet asistanı öğrencilerin sorularına yanıtlar verir. Gruplar geliştirdikleri asistanları farklı senaryolarla test eder ve sınıfta sunar.
BÖLÜM 3		
1	Ölçme-Değerlendirme	Uygulamanın işlevselliği test edilir ve öğretmen tarafından gözlemlenir. Sözlü olarak her soruya cevap doğru cevap verebilecek bireşim sohbet asistanı oluşturmak için neler yapılabilir tartışılır.
BÖLÜM 4		
1	Planın Uygulamasına İlişkin Açıklamalar	Öğrencilere her aşamada rehberlik edilerek teknik destek sağlanır.

		Öğrencilerin hayal güçlerini kullanarak farklı diyalog senaryoları geliştirmeleri teşvik edilir
2	Güvenlik Önlemleri	Uygulamada kullanılan içeriklerin yaşa ve ders içeriğine uyumlu olmasına dikkat edilir.



ÖZ GEÇMİŞ

Araştırmacı, ilçesinde doğmuştur. İlköğretim ve ortaöğretim eğitimini Erzurum'un Oltu ilçesinde tamamlamıştır. 2014 yılında Pamukkale Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü'nden mezun olmuştur. Aynı yıl Milli Eğitim Bakanlığı bünyesinde Bilişim Teknolojileri öğretmeni olarak göreve başlamıştır. Görev sürecinde Bilişim Teknolojileri İlçe Koordinatörlüğü ve okul müdür yardımcılığı gibi idari görevlerde bulunmuştur. Evli ve bir çocuk babasıdır.

