

SOSYAL BİLGİLERDE YAPAY ZEKÂ VE VERİ BİLİMİ OKURYAZARLIĞININ KULLANIMI

Ali YALÇIN¹

ÖZET

Çağımızın önemli konuları arasında yer alan bilim, teknoloji ve toplum, hayatımızda ciddi değişimler meydana getirmektedir. Bu gelişme ve değişimlere ayak uydurmak için bu alanda yaşanan teknolojik ve bilimsel gelişmeleri takip etmek ve kültürel adaptasyonu etkili ve planlı bir şekilde gerçekleştirmek gerekir. Son dönemlerin popüler konusu olan yapay zekâ ve veri bilimi, yaşamın her alanında kendine yer edinmiştir. Özellikle bu değişim ve gelişmelerden etkilenen eğitim ve öğretim teknolojileri, son dönemlerde ciddi atılımlar gerçekleştirmiştir. Bu çalışma, sosyal bilgilerde yapay zekâ ve veri bilimi okuryazarlığının kullanımını üzerine odaklanmıştır. Bu nedenle çalışma nitel araştırma yönteminin doğasına uygun bir şekilde gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın konusuna uygun olarak literatür taraması gerçekleştirilmiş ve bu alanda yapılan çalışmalar dikkatli bir şekilde incelenerek ve derlenerek sosyal bilgiler dersinde yapay zekâ ve veri bilimi okuryazarlığının kullanımına yönelik bir sonucuna ulaşılmıştır. Yapay zekâ, bilgisayarın veya bilgisayar kontrolündeki bir robotun çeşitli faaliyetleri zeki canlılara benzer şekilde yerine getirecek kadar ilerledi. Hatta bazı yapay zekâ bilimcileri, yapay zekâyı, dar, genel ve süper zekâ olarak sınıflandırmaya başladı. Son dönemlerde yapay zekâ destekli gelişen teknolojik uygulamaların verilerle donatıldığı görülmektedir. Bu veriler, o kadar ilerledi ki artık yapay zekâ araçları neredeyse insan beyni gibi okuma, düşünme, analiz etme ve muhakeme etme gibi alanlarda ciddi ilerleme sağladı. Yapay zekânın eğitimde kullanımının yaygınlaşacağı ve öğrenme süreçlerine pozitif katkılar sunacağı, yapılan çalışmaların ortak noktası olduğu anlaşılmaktadır. Özellikle sosyal bilgiler dersinde yapay zekâ ve veri bilimine yönelik tanımlayıcı ve açıklayıcı bilgilere yer verildiği, öğrencilerin farkındalıkları ve ilgilerini arttırmak adına faydalı bilgilerin mevcut olduğu görülmektedir. Son olarak sosyal bilgiler dersinde yapay zekâ destekli teknolojik uygulamaların öğrenme sürecinde aktif bir şekilde kullanılması öğrenme ve öğretme süreçlerine olumlu katkılar sunacağı öngörülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Eğitim, sosyal bilgiler, yapay zekâ, veri bilimi, uygulamalar, dijital okuryazarlık.

JEL Sınıflandırması: A2, O14, Z0

¹ Dr. Bağımsız Araştırmacı, E-mail: aliylenn77@gmail.com, ORCID: 0000-0001-8421-3924

THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND DATA SCIENCE LITERACY IN SOCIAL STUDIES

ABSTRACT

Science, technology and society, which are among the important issues of our age, bring about serious changes in our lives. In order to keep up with these developments and changes, it is necessary to follow the technological and scientific developments in this field and to realize cultural adaptation in an effective and planned manner. Artificial intelligence and data science, which are popular topics of recent times, have gained a place in all areas of life. Especially education and training technologies, which are affected by these changes and developments, have made serious breakthroughs in recent years. This study focuses on the use of artificial intelligence and data science literacy in social studies. Therefore, the study was conducted in accordance with the nature of qualitative research method. A literature review was conducted in accordance with the subject of the study and a conclusion on the use of artificial intelligence and data science literacy in the social studies course was reached by carefully examining and compiling the studies conducted in this field. Artificial intelligence has advanced to the point where a computer or a computer-controlled robot can perform various activities similar to intelligent beings. Some AI scientists have even started to classify AI as narrow, general and super intelligence. Recently, it is seen that technological applications supported by artificial intelligence are equipped with data. These data have progressed so much that artificial intelligence tools have made serious progress in areas such as reading, thinking, analyzing and reasoning almost like the human brain. It is understood that the common point of the studies is that the use of artificial intelligence in education will become widespread and will make positive contributions to learning processes. In particular, it is seen that descriptive and explanatory information about artificial intelligence and data science is included in the social studies course, and useful information is available to increase students' awareness and interest. Finally, it is predicted that the active use of artificial intelligence-supported technological applications in the learning process in the social studies course will make positive contributions to the learning and teaching processes.

Keywords: Education, social studies, artificial intelligence, data science, applications, digital literacy.

1. GİRİŞ

Teknoloji, ilk insanların, basit aletleri yapmasıyla başlar. Günümüzün gelişmiş teknolojisi ise sosyal hayattaki işlerimizi kolaylaştıran ve bizlere yardımcı olan önemli bir araçtır. Yaşadığımız modern hayatta, teknolojisiz ve bilimsiz yaşamın imkânsız olduğu düşünülmektedir. Ancak teknoloji, beraberinde bazı sorunları da getirdiği ifade edilmektedir. Yeni teknolojilerin gelişmesi nedeniyle ortaya çıkan sosyal değişim, bizlere geçmişten neler öğrenebileceğini göstererek teknolojik gelişmelerin sosyal hayata etkilerini daha iyi anlamamızı kolaylaştırmaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2005, s, 47). Çünkü teknolojinin gelişmesi, birçok alanda hayatımızı kolaylaştırırken kültürümüzde, yaşam biçimimizde önemli değişikliklere yol açmaktadır (Evirgen, Özkan ve Öztürk, 2020). İnsan ve toplum üzerinde değişimler meydana getiren teknoloji ve bilim kavramlarının ne demek olduğunu açıklamakta yararlı olacağı düşünülmektedir. En basit ve genel tanımıyla bilim: Evrenin veya olayların bir bölümünü konu olarak seçen, yöntem olarak deneye dayanan, mantıklı, düzenli ve sistemli bilgilerdir (Yıldırım, Kaplan, Kuru ve Yılmaz, 2023, s. 136). Teknoloji terimi ise insanoğlunun, yaşadığı çevre ve insanlar üzerinde hâkimiyet kurarak problemlere çözüm üretmek amacıyla bilimin ışığında ortaya koyduğu ürünler olarak tanımlanabilir (Halis, 2002). Bunların ışığından gelişen eğitim teknolojileri ise öğrenme ve öğretme ortamlarının tasarlanması, uygulanması kapsamında sorunlara etkili ve kalıcı çözümler üretmek amacıyla anlamlılığı artıran ve öğrenmeyi sağlayan bir sistemdir (İşman, 2002). Bu açıklamalardan anlaşıldığı üzere yapay zekâ ve veri bilimi okuryazarlığının eğitimde kullanımını daha iyi anlamak için ilgili literatürden esinlenerek kapsamlı bilgi vermenin daha açıklayıcı olacağı söylenebilir.

Günümüzde, teknolojik ilerlemeler ve dijital dönüşüm, eğitim sistemlerini etkileyerek öğrencilere farklı beceriler kazandırma ihtiyacını ortaya çıkarmaktadır. Bu bağlamda, sosyal bilgiler dersleri, sadece tarih, coğrafya ve toplumsal konularına odaklanmanın ötesine geçerek, öğrencilere yapay zekâ araçlarının öğretim sürecinde kullandırma ve veri bilimi okuryazarlığı konularında da bilgi ve beceri kazandırmaya yönelik yeni bir perspektifi keşfetmeyi amaçlamaktadır. Yapay zekâ ve veri bilimi, günümüz toplumlarında hızla önem kazanan disiplinlerdir. Bu alanlardaki gelişmeler, bilgiye erişimi artırmak, analitik düşünme yeteneklerini geliştirmek ve öğrencilere gelecekteki zorluklara karşı hazırlıklı olma yetisi kazandırmak açısından büyük potansiyel taşımaktadır. Sosyal bilgiler dersi, bu potansiyeli değerlendirerek öğrencilere veri okuryazarlığı, analitik düşünme ve problem çözme becerileri

kazandırmak amacıyla öğrenme süreci daha da anlamlı bir duruma getirilebilir. Dolayısıyla bu araştırma, sosyal bilgiler derslerinde yapay zekâ ve veri bilimi konularının nasıl entegre edilebileceği, öğrencilere nasıl etkili bir şekilde öğretilbileceği ve bu yeni öğrenim paradigmalarının öğrenci üzerindeki potansiyel etkileri üzerinde durulacaktır (Aslan, S. & Çakmak, 2021; Yetişensoy, 2022; Karakuş, 2023). Ayrıca, öğretmenlerin ve eğitim politikası oluşturucularının bu konuda karşılaştıkları zorluklar ve bu zorlukların aşılması için öneriler ele alınacaktır. Bu bağlamda sosyal bilgilerde yapay zekâ ve veri bilimi okuryazarlığının kullanımı konusundaki önemli bir boşluğu doldurarak, eğitimciler, araştırmacılar ve politika yapıcılar için değerli bir kaynak olmayı hedeflemektedir.

1.1. Yapay zekânın gelişim süreci

Son dönemlerde, sağlık, mühendislik, ekonomi, eğitim gibi birçok alanda önemli bir faktör haline gelen yapay zekâ, bugünün ve geleceğin teknolojisidir. Günümüzde yapay zekâ konusu tartışılan önemli konular arasındadır. Bazı insanlar, yapay zekânın insan gücünü azaltacağını, bu sebeple işsizliğe yol açacağını, bazıları da büyük fırsatlar doğuracağını düşünmektedir. Yapay zekânın çok sayıda tanımının olması ve bu tanımların birbiriyle çelişiyor olması çok karmaşık ve sürekli gelişen geniş bir çalışma alanına sahip olmasından kaynaklanmaktadır. "Yapay" kavramı, problemleri çözmek için insanların yerine bilgisayarların kullanımına işaret etmektedir. "Zekâ" kavramı ise, çoğunlukla insan zekâsıyla ilişkilendirilen davranış veya eylemlere yöneliktir. Ayrıca bu kavrama yönelik insan gibi davranmak, düşünmek, akılcı davranmak, muhakeme etmek gibi farklı tanımlamalar ileri sürülmüştür (Pirim, 2006; Ertel, 2018).

Yapay zekânın felsefî temelleri incelendiğinde, 13. yüzyılda önermelerin doğruluğu ispat edildikten sonra Ramon Llull'nin (1235-1315) "*Ars magna*" kitabının sonraki bilim adamları ve felsefeciler üzerinde büyük etkisi olduğu ifade edilmiştir. Bu yaklaşım, sonraları Eshpi'nin "*Düşünme yetenekleri*" ilkesinde de kullanılmış, nitekim "*Düşünen makinelerin*" yaratılması düşüncesi, Rene Descartes'in "*Yöntem üzerine söylem*" (1637) ve hemen sonrasında Thomas Hobbes'in "*İnsan doğası*" çalışmalarıyla başlayan mekanik felsefenin doğuşundan büyük ölçüde etkilendiği ifade edilmiştir. 1623 yılında Wilhelm Schickard ilk mekanik dijital bilgisayarı, daha sonra Blaise Pascal (1642) toplama makinesini inşa etti. 19. yüzyılda Charles Babbage ve Ada Lovelace programlanabilir analitik makine üzerinde çalışarak düşünen makineler yolculuğu noktasında yapay zekâyı ilham kaynağı oldular (Nabiyev ve Erümit, 2022, s. 2-3). Aslında her ne kadar Avrupalı bilim insanları yapay zekâ ile ilgili çalışmalar yapmışsa

İslam bilim insanlarının çalışma ve eserlerinde de yapay zekânın izlerini görmek mümkündür. Örneğin El-Cezeri'nin yapmış olduğu aletler ve akıllı fil saati buna örnek verilebilir.

Yapay zekâ kavramının fikir yaratıcılarından olan John McCarthy'ye göre yapay zekâ, akıllı makineler, bilgisayar programları yapma bilimi ve mühendisliği olarak tanımlanmıştır (McCarthy, 2004). Yapay zekâ, makine öğrenimi ve sinir ağları gibi teknolojik yeniliklerle problem çözme bilimi ve mühendisliği olarak tanımlanmaktadır (Wang, 2020). Böylece mevcut teknolojiyle güçlendirilmiş bir toplumda vurgulanan bilim, teknoloji, mühendislik ve matematiğin (STEM) birbiriyle entegrasyonunu temsil etmektedir. Bir başka tanıma göre yapay zekâ, insan ve diğer canlı türlerinde bulunan doğal zekânın aksine cansız bir eylem aracı olarak görülen makine zekâsıdır (Leahy, Holland ve Ward, 2019). Aslında yapay zekâ insanlar tarafından üretilen ve zekâyâ ait işlevleri yerine getiren makineler yaratma sanatıdır. Yapay zekâ bir yandan insan duygu, düşünce ve beynini taklit eden bir usta, öte yandan yeni bir ontolojik varlık sebebi olarak da görülmektedir (Kaplan ve Haenlein, 2019; Su, Ng ve Chu, 2023).

Yapay zekâ, özellikle İkinci Dünya savaşından sonra bazı bağımsız araştırmacılar tarafından akıllı makineler üzerinden çalışmaya başlamasıyla daha sistemli hale geldi. Ünlü İngiliz matematikçi Alan Turing 1947 yılında yapay zekâyâ yönelik ilk kez bir konferans verdi. Yapay zekânın sadece bir makine işlemek yerine aynı zamanda bilgisayarları programlayarak en iyi şekilde araştırılabileceğine karar veren biri olduğu belirtilmektedir (McCarthy, 2004). Bu açıklamalardan anlaşıldığı gibi yapay zekânın doğuşu olarak 1956 yazında Dartmouth College'de düzenlenen konferans temel alınmaktadır. Bu konferansta John McCarty ile beraber Marvin Minsky, Allen Newell ve Herbert Simon isimli bilim insanları, yapay zekânın fikir yaratıcılarıdır (Nabiyev ve Erümit, 2022, s, 2-3). Şayet 1950'den sonra birçok araştırmacı yapay zekâyı bilgisayar programlama ile sistemleştirdi. Nitekim A. Alan Turing'in 1950 tarihli "*Computing machinery and intelligence*" isimli makalesinde Turing testini anlatmış bu işlem sürecinde, bir makinenin nasıl akıllı olarak düşünebileceğinin koşullarını anlatmıştır. Sonraki yıllarda Daniel Dennett'in "*Brain children*" adlı kitabında Turing testlerine yönelik ciddi tartışmalar yapmış, eleştiriler yöneltmiş ve olayı detaylandırmıştır (McCarthy, 2004; Frankenfield, 2022).

1960'lara gelindiğinde bilgisayar bilimcileri, özellikle Steve Cook ve Richard Karp, NP-tam problem alanları teorisini geliştirerek yapay zekâda problem çözme sürecini geliştirdiler. Çünkü yapay zekâ için hayati öneme sahip olan problem çözme algoritması, insan yeteneği gibi

gelişmiş bir algoritmaya sahip olması gerekmektedir (McCarthy, 2004). Böylece yapay zekâ bilimcileri problem çözmeyi de geliştirerek yapay zekâ düzeyini, yapay dar zekâ, yapay genel zekâ ve yapay süper zekâ olmak üzere üç kategoriye ayırdılar (Dickson, 2017).

Yapay dar zekâ: İnsanlığın tam olarak ulaştığı bir zekâ türüdür. Özellikle bilgisayarlı görme iletişim kurma, modelleme yapma, hava durum tahminleri, Google çeviri motoru en kapsamlı yapay dar zekâyâ örnektir. Sürücüsüz araç teknolojisi hala bir tür dar yapay zekâ veya daha doğrusu birkaç dar yapay zekânın koordinasyonu olarak görülmektedir (Dickson, 2017).

Yapay genel zekâ: İnsan düzeyinde yapay zekâ veya güçlü yapay zekâ olarak da bilinen genel yapay zekâ, çevresini bir insan gibi anlayarak mantık yürütebilen yapay zekâ türüdür (Dickson, 2017).

Yapay süper zekâ: yapay zekâ uzmanı Nick Bostrom'a göre yapay süper zekâ, bilimsel yaratıcılık, genel bilgelik ve sosyal beceriler de dâhil olmak üzere pratik olarak her alanda en iyi insan beyninden çok daha akıllı hale geldiği zamanı temsil etmektedir (Dickson, 2017). Yapay zekânın gelişmesine önemli katkılar sunan John McCarthy'ye göre yapay zekâ çeşitli konu ve içeriklerden oluşan bazı dallara sahiptir. Bunlar Şekil 3' üzerinde anlamlandırılmıştır.



Şekil 3. Yapay zekânın dalları, McCarthy, (2004)'den uyarlanmıştır.

Kısaca yapay zekânın gelişim hızı, günümüzde de inanılmaz bir şekilde devam etmektedir. Yapay zekâ, sağlık, mühendislik, ekonomi alanlarından olduğu gibi eğitim sektöründe de

popüler hale geldi. Son dönemlerde yapay zekâya dayalı eğitim teknolojileri, sanal ve artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik teknolojilerin gelişmesiyle beraber öğrenme ortamları çeşitlendirildi. Bu açıklamalar ışığında konunun anlaşılabilirliğini artırmak adına çocuklar için yapay zekâ okuryazarlığı ve eğitim faaliyetlerinde etkili kullanılmasına yönelik uygulama ve müfredat örnekleri, hakkında bilgi vermenin yararlı olacağı düşünülmektedir.

1.2. Eğitimde yapay zekâ uygulamaları

Yapay zekânın yaygın bir şekilde kullanıldığı alanlardan biri de eğitim alanıdır. Yapay zekânın öğrencilerin öğrenme sürecini geliştirdiği ve gelecekteki öğrenme yöntemlerinde büyük bir rol oynayacağı ifade edilmektedir. Yapay zekâ ile öğrencilerin öğrenme stilleri, becerileri ve ihtiyaçları belirlenerek, daha kişiselleştirilmiş bir öğrenme deneyimi sunabileceği düşünülmektedir. Yapay zekâ, öğrencilerin becerilerini geliştirmek için daha fazla pratik yapma imkânı sağlamaktadır. Ayrıca, öğrencilerin ilgi alanlarına göre çeşitli öğrenme materyalleri önermekte ve öğrencilerin ilgisini arttırmaktadır. Yapay zekâ, özellikle öğretmenlerin de işini kolaylaştırmaktadır. Öğretmenler, yapay zekâ sayesinde öğrencilerin öğrenme süreçlerini daha iyi takip edebilir ve öğrencilerin performansını daha doğru bir şekilde değerlendirebilmektedir. Ayrıca, öğretmenler yapay zekâ sayesinde öğrencilerin beklenti ve ihtiyaçlarına daha hızlı bir şekilde geri dönüt verebilmektedir. Yapay zekânın, gelecekteki en önemli öğrenme araçlarından biri olacağı düşünülmektedir. Kişiselleştirilmiş öğrenme imkânlarını sunmasından dolayı öğrenciler ve öğretmenler için en önemli başvuru kaynaklarından bir olacağı öngörülmektedir. Öğrenciler, son dönemlerde yapay zekâ destekli chatbotlar, CBS teknolojileri, sanal gerçeklik veya artırılmış gerçeklik gibi teknolojilerle daha fazla etkileşim kurabilecekler. Bu süreçte, öğrencilere gerçek hayattan bir deneyim sunduğu için önemlidir (Arslan, 2020; Dağ, 2022; Aktay, 2022; Kuşulay, M.Ş., 2023).

Eğitim alanında kullanılacak çok sayıda yapay zekâ uygulaması mevcuttur. Özellikle son zamanlarda popüler olan bazı eğitici ve faydalı yapay zekâ uygulamalarına (Dağ, 2022; Korucu, 2022), örnekler vermenin faydalı olacağı düşünülmektedir. Eğitimde yapay zekâ, bilgiyi yorumlama ve işleme, öğrenme, akıl yürütme, problem çözme, tahmin etme, karar verme gibi insan zihniyle ilişkilendirilen akıllı görevlerini etkin bir şekilde yerine getirmeye yardımcı olur. Özellikle yapay zekânın eğitimde en önemli faydası, bireyselleştirilmiş öğrenmeyi hızlandırabilir, öğrencilere sürekli değerlendirme ve geri bildirim sağlayabilir ve öğrenme sürecini farklılaştırmak için öğrenme analitiğini uygulayabilir, böylece bireysel olarak zamanı etkili kullanarak öğrenci ihtiyaçlarına anında cevap verebilir (UNESCO, 2023; Hartwig, 2023).

Yapay zekâyı, öğrenme ve öğretme sürecinde kullanmak, öğrencinin yapay zekâ okuryazarlık becerilerinin gelişimini destekleyebilir. Hatta yapay zekâ uygulamalarını sınıfa entegre etmek, öğrenme ortamı eğlenceli ve ilgili çekici hale getirilebilir. Derslerin öğretim sürecinde kullanılacak birçok yapay zekâ uygulaması mevcuttur. Bunlardan bazıları şöyledir: Matematik dersi için “*PhotoMath*” biyoloji ve kimya derslerinde canlı türlerinin fotoğraflardan belirlenmesine yardımcı olan yapay zekâ uygulaması “*Seek by iNaturalist*”tir. Son dönemlerde popüler yabancı dil öğrenimi için etkili bir yapay zekâ uygulaması olan “*Duolingo*” gayet kullanışlıdır. Bu uygulama, düzinelerce küresel dilde dinleme, okuma ve konuşma alıştırmaları sağlarken, kullanıcıların geri gelmesini sağlamak için oyunlaştırma yöntemleri sunar. Sosyal bilgiler, tarih ve sanat sınıflarında; milyonlarca tarihi gazete fotoğrafını aramak için etkili bir araç olan “*Newspaper navigator*” etkili bir yapay zekâ uygulamasıdır. Müziği keşfetmek ve oluşturmak için “*MuseNet*” faydalı bir araçtır. Tüm dersler için özellikle düşünme becerilerini geliştirmek adına “*Socratic ve Brainly*” etkili birer yapay zekâ öğrenme aracıdır (School Education Gateway, 2021).

Bir diğer yapay zekâ destekli öğrenme aracı olan ve OpenAI tarafından geliştirilen ve sosyal medyada popüler olan yapay zekâlı sohbet robotu “*ChatGPT*”, insan dilini doğal ve insan benzeri bir şekilde anlamak ve yanıtlamak için tasarlanmış bir bilgisayar programıdır. “*Aleks*” Uyarlanabilir değerlendirmeler ve kişiselleştirilmiş öğrenme planları sağlayan yapay zekâ destekli bir matematik öğrenme platformudur. Bir başka öğrenme formu, “*Coursera*” öğrencilere ilgi alanlarına ve önceki öğrenme geçmişlerine göre kurslar önermek için etkili bir yapay zekâ öğrenme aracı sunmaktadır. Bir diğer yapay zekâlı öğrenme aracı, “*Google sanal asistanı*” yapay zekâ inovasyonunda ve gelişiminde ön saflarda yer alıyor ve Google sanal asistanı, hem ses hem de metin komutlarını desteklemektedir. “*Elsa speak*” İngilizce konuşma becerilerini mükemmelleştirmelerine yardımcı olmak için yapay zekâyı etkili bir şekilde kullanmaktadır. Sokratik isimli yapay zekâlı öğrenme aracı, ortaokul ve lise öğrencilerine ev ödevlerinde destek sağlamaktadır. Sosyal bilgiler dersinde etkili bir şekilde faydalanılması önerilen yapay zekâ destekli uygulamalardan biri olan “*Google haritalar*” akıllı telefonlardan alınan konum verilerinin yanı sıra, inşaat ve benzeri konularda, kullanıcı tarafından bildirilen verileri izleyerek bilgilendirme sağlamaktadır. Bir başka yapay zekâ destekli harita ve konum uygulaması olan “*Waze*” uygulaması, Google haritalardan ayrı bir uygulama olarak varlığını sürdürmektedir. Öğrenciler için “*Evernote*” isimli uygulama sayesinde, not almak, programları planlamak, fotoğraf çekmek ve el yazısı notlar almak oldukça etkilidir. Son dönemlerde popüler

olan öğrenci ve öğretmenler için sınırsız sayıda içerik barındıran yapay zekâ destekli uygulamalardan biri de “*Canva*’dır. Bu uygulamanın en büyük özelliği harika görünmekle kalmayıp aynı zamanda öğrencilere dijital tasarımın temellerini öğretmeye yardımcı olan projeler oluşturmak için eğitimde kullanılacak güçlü bir tasarım aracıdır (Dağ, 2022; Korucu, 2022; www.questionpro.com).

“*Google docs*” isimli yapay zekâ destekli metin aracı, belgeleri doğrudan web tarayıcınızda oluşturabilir ve düzenleyebilirsiniz. “*Genially*”, animasyonlu infografikler, interaktif sunumlar ve hatta kaçış oyunları oluşturmanıza olanak tanıyan, web tabanlı bir araçtır. “*Kids academy*” uygulaması, genç K-12 öğrencileri için en yenilikçi ve ilgi çekici programlardan biridir. “*Benzersiz oyun yoluyla öğrenme programı*” çocukların ellerinden gelenin en iyisini yapmalarına ve hak ettikleri eğitimi almalarına yardımcı olmak için uyarlanabilir bir teknolojidir. Ayrıca yapay zekâ sayesinde kişiselleştirilmiş öğrenme ve oyunlaştırma alanlarında teknolojiyi bir araya getirmektedir. “*Google classroom*” isimli yapay destekli web tabanlı uygulamanın en büyük avantajlarından biri, kullanımının basit olması ve öğrenciler ile öğretmenler arasında işbirliğini teşvik etmesidir. Bu yapay zekâ uygulamaları, eğitim alanında kullanılan yaygın uygulama örnekleridir. Bunlar dışında, farklı sektörler için çok sayıda yapay zekâ destekli uygulamalar mevcuttur. Dolayısıyla bu araştırma konusu, eğitim temelli olduğu için sadece bununla ilgili bilinen araçlarla sınırlandırıldı. Literatürdeki bu açıklamalardan da anlaşıldığı üzere yapay zekâ uygulamaları, dünyada gelişen teknolojik gelişmelere paralel olarak eğitim uygulamaları da geliştirilmektedir. Özellikle blok tabanlı kodlama yapılarıyla küçük yaşta öğrencilerin yapay zekâ yapılarını öğrenmeleri sağlanmaktadır. Gelecekte öğrenciler, yapay zekâ araçlarını hem eğlenerek öğrenecekler hem de üretebileceklerdir. Son zamanlarda eğitimin geleceği için önemli işlere imza atacak olan yapay zekâ destekli akıllı sınıflar sayesinde sınıf ortamında öğrencilerin ruh halleri, dersi dinleme ve ilerleme adımları, derste bulunma durumları gibi farklı özelliklere sahip uygulamalar sayesinde sınıf değerlendirmeleri ve analizleri öğretmen, idareci ve velilere anında bilgilendirme yoluyla gönderilebilmektedir (Özçift ve Sargın, 2021). Bu durum, yapay zekâ teknolojisinin güçlü yanlarından sadece biridir.

1.3. Eğitimde yapay zekânın zorlukları ve endişeleri nelerdir?

Eğitimde her ne kadar yapay zekânın faydası olsa da alınması gereken etik kurallar vardır. İnsanların en büyük endişelerden biri de yapay zekânın eğitimdeki mevcut önyargıları ve ayrımcılığı sürdürme potansiyelidir. Çünkü eğitimde kişiselleştirmeyi teşvik ederek toplumsal

ilişkileri teknoloji tabana indirerek bağları zayıflatabilir. Ayrıca, veli ve öğrencilerin yapay zekânın öğrenci gizliliği ve veri güvenliği üzerindeki etkisi konusunda endişeleri bulunmaktadır (Southgate, 2019).

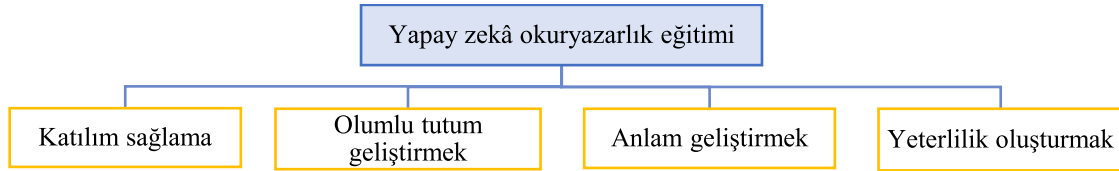
Bir başka endişe de, teknoloji ilerlemeye devam ettikçe eğitim sektöründe işlerin yer değiştirmesi potansiyelidir. Birçok idari görevin otomasyona bağlanmasıyla birlikte, eğitimciler ve destek personeli için daha az iş imkânı doğabilir. Yani bu sektör alanında işsizlik artma endişesi yer almaktadır. Ayrıca bazı yapay zekâ destekli uygulamaları eğitimin her kademesinde kullanılması zordur. Hatta kırsal kesimlerde yaşayan insanların bu teknolojilere erişimi kısıtlıdır. Bu yapay zekânın eğitim ile ilgili zorluklarından biridir. Nitekim okul ve sınıfın fiziki yapıları internet alt yapıları zayıfsa ve akıllı teknolojik araçlar yoksa yapay zekâ uygulamalarını kullanmak zordur. Tüm öğrenciler için yapay zekâ destekli eğitime eşit erişim sağlamak da ele alınması gereken bir diğer sorundur. Çevrimiçi eğitimin ve eğitim kaynaklarının internette giderek daha fazla yer almasıyla birlikte, sosyoekonomik durumları veya konumları ne olursa olsun tüm öğrencilerin bu kaynaklara erişebilmelerini sağlamak gereklidir (Vasif Nabiyeve & Erümit, 2022; Perez, 2023; Yetişensoy ve Rapoport, 2023).

1.4. Yapay zekâ okuryazarlığı

Yapay zekâ okuryazarlığı, çocukların yapay zekâyâ ilişkin doğru kavramları oluşturmalarına yardımcı olmaktır (Su, Ng ve Chu, 2023). Yapay zekâ okuryazarlığı, çocukların yapay zekâ ile ilgili işlevselliğini geliştirmek için verileri, bazen sensörler aracılığıyla toplanan ve bunları kullanan duyuşal bir teknoloji olduğunu belirtirler (Mertala, Fagerlund ve Calderon, 2022). Bir başka tanıma göre yapay zekâ okuryazarlığı, çocukları, zekâ destekli teknolojilerini, anlama, kullanma ve değerlendirme konusunda güçlendirme sürecidir (Williams, Park ve Breazeal, 2019). Özellikle yapay zekâyı, çocuklara yaşlarına uygun bir şekilde tanıtarak yapay zekânın yeteneklerini ve sınırlamalarını sağlıklı bir şekilde gösterilebilir (Williams ve diğerleri, 2019). Böylece yapay zekâ teknolojileri aracılığıyla çocukların yapay zekâ okuryazarlık becerileri geliştirilebilir. Şöyle ki akranlarıyla eğlenceli etkileşimleri içinde soru sorma, araştırma yapma ve yapay zekâ oyuncaklarını güvenli ve uygun bir şekilde kullanma becerisini geliştirmeye yönelik aktiviteler sayesinde, öğrenme süreçleri pozitif etkilenebilir. Ancak son dönemlerde bu konuyla ilgili olarak çocukların yapay zekâ okuryazarlıklarını geliştirilmesine yönelik çalışmaların azlığı dikkat çekicidir. Hatta son dönemlerde çocukların akıllı yapay zekâ teknolojilerinin nasıl çalıştığını ve nasıl kullanacaklarına yönelik net bir bilgiye sahip olmadığı belirtilmektedir (Druga, T Vu, Likhith ve Qiu, 2019). Bu sebeple somut, kültürel ve gelişimsel

açından duyarlı bir eğitim süreci uygulanarak öğrencilerin yapay zekâ okuryazarlık becerileri geliştirilebilir. Yapay zekâ eğitiminin anlamlı ve uygun olması için çocukların sosyal ve kültürel geçmişine yanıt vermesi gerekir (Knapp, 2006). Böylece çocuklar, yapay zekâ teknolojilerine artık yabancı olmayacak ve tıpkı kendi kültürümüz gibi entegre olmanın yollarını acıyacaktır. Hatta kendi kültürel özelliklerine uygun yapay zekâ teknolojilerinin geliştirilmesi ve uygulanması desteklenmesi önemlidir. Çünkü kültürel açıdan duyarlı yapay zekâ eğitimi, yapay zekâ kavramlarını ve uygulamalarını çocukların deneyimleriyle ilişkilendirmekte ve anlamlı sınıf etkinliklerine izin verilerek onların yapay zekâ teknolojileri açısından olumlu bir bakış açısına sahip olmaları desteklemektedir (Yang, 2022).

Williams, Park ve Breazeal (2019), çocuklar için “*Bilgiye dayalı sistemler, denetimli makine öğrenimi ve üretken yapay zekâ*” dâhil olmak üzere üç yapay zekâ modeli uyguladı. Bu süreçte çocukların, yapay zekâ okuryazarlığının gelişmesi için yapay zekâ kavramlarını bilmek, yapay zekâ uygulamalarına yönelik teknikleri uygulamak ve en sonda yapay zekâyâ yönelik bir bakış açısı oluşturmak yani sorunları çözmeye yönelik tutum ve davranışlar sergilemektir (Ng ve diğerleri, 2021). Öğrencilerin yapay zekâ okuryazarlıklarını geliştirmek için bazı modeller önerilmiştir. Özellikle sosyal bilgiler dersi ve çocuklar için uygun sayılabilecek ve kültürel duyarlılığı da temel alan yapay zekâyâ dayalı öğretim yaklaşımlarından biri de Ginsberg ve Wlodkowski, (2009) tarafından geliştirilen ve şekil 1’de gösterilen yaklaşım modelidir.



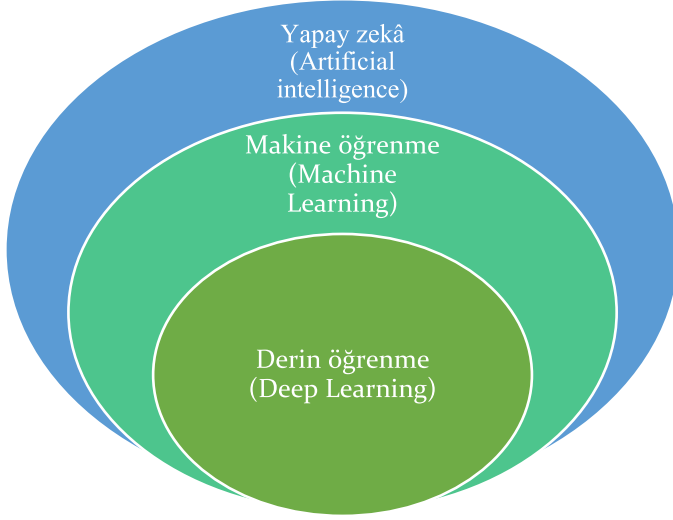
Katılım sağlama: Çocukların yapay zekâ okuryazarlıklarını geliştirmek için yapay zekâ tabanlı etkinlikler aracılığıyla öğrenme ortamı oluşturulmalı ve öğrenciler, kendilerini daha iyi hissedebilecekleri öğrenme ortamına katılımları teşvik edilmelidir. Özellikle bu süreçte öğretmenler, akran öğrenme, grupla öğrenme ve işbirlikçi öğrenmeyi işe koşmalıdır. İlk başta çocukların ilgisini çekecek ve katılım sağlayabileceği küçük bir etkinlikle başlanabilir.

Olumlu tutum geliştirmek: Çocukların, bilgi, beceri ve tutumlarını geliştirmek için yapay zekâ etkinliklerine yer verilmelidir. Bu süreçte öğrenciye yapay zekâ destekli uygulamalar yaptırılarak deneyim kazandırılmalıdır. Böylece öğrencilerin kendilerini rahat hissedebileceği ve olumlu tutumlar sergilemelerine yardımcı olacak örnek uygulamalar yaptırılabilir.

Anlam geliştirmek: Öğrenciler, yapay zekâ teknolojileri aracılığıyla üst düzey düşünme becerilerini, karar alma ve problem çözme becerilerini geliştirilebilir.

Yeterlilik oluşturmak: Öğrenciler, yapay zekâ okuryazarlıklarını geliştirme sürecinde performanslarını görmeleri için fırsatlar sunulmalıdır. Özellikle zamanında geri bildirim, portföyleri, eserleri ve öz değerlendirme bunlardan bazılardır. Bu yapay zekâ öğretim yaklaşım modelinden anlaşıldığı üzere çocuklar için önerilen yapay zekâ müfredatının en önemli hedefi, yapay zekâda veri işlemeyi tanımak ve görmek, yapay zekâya yönelik karar verme süreçlerini uygulamak ve sentezlemek, yapay zekânın da ön yargıları ve hatalarını olduğunu fark etmektir (Yang, 2022).

Yapay zekâ ile ilgili çok fazla tanımlama ve modellemenin yapılmasının en önemli nedeni disiplinler arası çalışma alanına sahip olmasından kaynaklanmaktadır. Başka bir deyişle yapay zekânın kendisi, nörobilim, psikoloji ve dilbilim gibi çeşitli alanlardan araştırmacı ve uzmanların kendi algılarını, bilgilerini ve terminolojilerini getirerek sürekli katkıda buldukları disiplinler arası bir alandır. Çünkü eğitimde yapay zekâ, insan zihniyle ilişkili “öğrenme” ve “problem çözme” gibi “bilişsel” işlevleri taklit eden makine veya bilgisayarları tanımlamak için geniş bir alanda kullanılmaktadır (Russell ve Norvig, 2010). Bazı araştırmacılar, eğitimde yapay zekâyı, üç sınıflamaya alarak “*Yapay zekâ, makine öğrenme ve derin öğrenme*” ismiyle ilişkilendirmeye çalışmıştır (Knapp, 2006; Chen, Xie, Zou ve Hwang, 2020). Bunların içerisinde makine öğrenme, örüntü tanıma ve hesaplamalı öğrenme, verilerden öğrenmeyi mümkün kılan yöntemler olarak tanımlanmış ve ayrıca kümeleme, sınıflandırma, karar ağacı öğrenimi, takviyeli öğrenme, tümevarımsal, mantık programlama ve bayes ağlarını sağlayan öğrenme bileşenlerine sahip olduğu ifade edilmiştir (Karmani, Chandio, Korejo ve Chandio, 2018; Kohavi ve Provost, 1998). Derin öğrenme, makine öğrenmenin bir parçası olarak (Deng ve Yu, 2014), ilk olarak 1986 yılında Rina Dechter tarafından ML topluluğuna (Dechter, 1986; Schmidhuber, 2015) ve 2000 yılında Igor Aizenberg ve meslektaşları tarafından tanıtıldı (Aizenberg, Aizenberg ve Vandewalle, 2013). Temel özelliği sinir ağları ve algoritma temelli niteliklere sahip olmasıdır. Yapay zekâ, makine öğrenme ve derin öğrenme arasındaki bağlantılar, Şekil 2’de gösterilmiştir.



Şekil 2. Yapay zekâ, makine öğrenme ve derin öğrenme arasındaki bağlantı (Sze, Chen, Yang ve Emer, 2017; akt, Chen, Xie, Zou ve Hwang, 2020).

Şekil 2’de anlaşıldığı üzere yapay zekânın kapsayıcı rolü dikkat çekicidir. Özellikle yapay zekânın öğrenme süreçlerine etkisi zamanla ortaya çıkmaktadır. Çünkü psikologların da söylediği gibi insan zekâsının tek bir özellik ile değil, birçok farklı yeteneğin birleşimi ile karakterize edilmektedir. Bu bağlamda yapay zekâ alanındaki araştırmalar temel olarak zekânın şu bileşenlerine odaklanmıştır: öğrenme, akıl yürütme, problem çözme, algılama ve dil kullanımınıdır.

1.5. Yapay zekâda bileşenler

Öğrenme: Yapay zekâyâ uygulanan çeşitli öğrenme biçimleri vardır. En basiti deneme yanılma yoluyla öğrenmektir. Örneğin, bilgisayar programı aracılığıyla bir santraç uygulamasının üzerindeki oyunda rastgele hamleler yaparak hedefe ulaşmak için deneme yanılma yolu kullanılabilir (Copeland, 2023). Kısaca yapay zekâ, bireysel öğrenmenin en büyük destekçisidir.

Muhakeme (Akıl yürütme): Akıl yürütme bir diğer ismiyle muhakeme, duruma uygun çıkarımlar yürütmektir. Çıkarımlar içerisinde tündengelim ve tümevarım sınıflandırması yaygındır. Bilgisayar programları aracılığıyla çıkarımlarda önemli başarılar elde edildi. Çünkü gerçek akıl yürütme, çıkarımlardan çok daha fazlasını içermektedir. Bu durumda yapa zekânın karşılaştığı en büyük sorunlardan biri görev ve komutlarla ilgili çıkarımları yerine getirme sorunudur.

Problem çözme: Yapay zekâda problem çözme, önceden tanımlanmış bir hedefe veya çözüme ulaşmak için bazı eylemler aracılığıyla sistematik bir araştırma olarak nitelendirilebilir. Bu

süreçte özel ve genel amaç altında iki hedefle hareket eder. Günümüzde yapay zekâ sayesinde birçok problem anında çözülebilmektedir. Hatta eğitim faaliyetlerinde bir problemi çözmek için en etkili araçlardan biri haline gelmiştir.

Algı (Perception): Yapay zekâda algılanan çevre, gerçek veya yapay çeşitli duyu organları aracılığıyla bilinir ve çeşitli mekânsal ilişkileri içerisinde ayrı nesnelere ayrıştırılır. Algı ve eylemi birleştiren sistemlerden biri olan 1966-1973 yılları arasında Donald Michie'nin yönetimi altında İskoçya'daki “*Freddy*” isimli robot en güzel örneklerden biridir. Hatta günümüzde yapay algı, optik sensörlerin açık yolda makul hızlarda giden bireyleri ve otonom araçları tanımlamasını sağlayacak kadar gelişmiş duruma geldi (Copeland, 2023).

Dil: Uzlaşma yolu ile anlamı olan işaretler sistemidir. Dil sadece sözcüklerle ifade edilmez işaretler aracılığıyla da bir anlamı vardır. Örneğin ilkokulda sosyal bilgiler dersinde haritalar içerisinde yer alan ve gerektiğinde kullanılan işaret ve sembollerin belli bir anlamı vardır. Son dönemlerde eğitimde kullanılan ve dil alanında önemli bir yapay zekâ teknoloji olan ChatGPT gibi büyük dil modelleri, sorulara ve ifadelere insan dilinde akıcı bir şekilde yanıt verebilir. Her ne kadar bu tür modeller aslında dili insanlar gibi anlamasalar da inanılmaz derecede gelişmiş bir yapay zekâ aracına dönüşmeyi başarmıştır (Copeland, 2023).

1.6. Veri bilimi okuryazarlığı

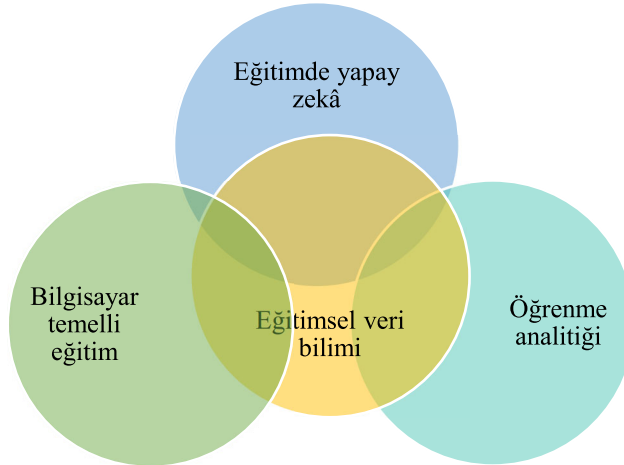
Veri bilimi, makine öğrenimi ve yapay zekâyı kullanarak bilgi işlemenin pratik uygulamalarıyla ilgilenmektedir. Sosyal bilimler, insan toplumunun ve insan ilişkilerini incelemeyi temel alır. Özellikle içerisinde ekonomi, sosyoloji, psikoloji, tarih, coğrafya, antropoloji, arkeoloji, eğitim gibi çok sayıda disiplini barındırmaktadır. Bu nedenle inanılmaz bir veri ağını içermektedir. Veri biliminin sosyal bilimlerde harmanlanması demek, insanların toplumsal yaşamda karar alma süreçlerine yardımcı olması demektir (Pogon, 2019). Veri bilimi, veriler üzerinde gerçekleştirilen çalışmaların genel adıdır. Büyük miktardaki verileri analiz etmek için matematik, istatistik, yapay zekâ ve bilgisayar mühendisliği alanlarının ilke ve uygulamalarını bir araya getiren, disiplinler arası bir yaklaşımdır. Bu analiz, veri bilimcilerinin ne olduğu, neden olduğu, ne olacağı ve sonuçlarla neler yapılabileceğini sormalarına ve bu soruları cevaplamalarına yardımcı olur (Zhu ve Xiong, 2015).

Yapay zekânın, makine öğrenme ve derin öğrenme ile ilişkisini ortaya koyan çalışmalardan bazı alıntılar yapılmıştır. Özellikle yapay zekâ destekli makineler aracılığıyla bazı konularda gizli ve saklı kalan öğrenmeler gerçekleştirilmektedir. Örneğin büyük verilerin analizi ile suç

fiillerinden sorumlu olan suçlu profilinin belirlenmesine, suçun nedenlerinin ortaya çıkarılmasına, önlenmesine, bunlarla mücadele edilmesine, belirli suçların ortaya çıkarılmasına ve suç yerlerinin tespitinde anlamlı bilgilerin üretilmesine yardımcı olabilmektedir. Bu alanlardan elde edilen dijital veriler, fiziksel dünyadan elde edilen verilerle birleştirilerek yargı makamlarının suça konu bir hipotez geliştirerek bazı tespitlerde bulunmasına olanak sağlanmaktadır (Ateş, Bostancı ve Serdar, 2020). Bu tarz örnek olaylar sosyal bilgiler dersinde güncel olaylar başlığında öğrenme ve öğretim sürecinde öğrencilere verilebilir.

Veri biliminin önemli olmasının sebebi, verilerden anlam çıkartmak amacıyla çeşitli araç, yöntem ve teknolojileri bir araya getirdiği içindir. Veri bilimi ismi, ilk olarak 1960'larda istatistik sözcüğü için alternatif bir ad olarak ortaya çıkmıştır. 1990'ların sonlarında, bilgisayar bilimi uzmanları bu terimi resmileştirdi. Önerilen tanım, veri bilimini verilerin tasarımı, toplanması ve analizi şeklinde üç farklı yönü bulunan ayrı bir alan olarak ifade edildi. Terimin akademik çevreler dışında kullanılmaya başlaması ise bundan yaklaşık on yıl sonra gerçekleşti (Amazon, 2023). 2018'de veri bilimi, veri analizi, tahmine dayalı analitik, veri madenciliği, iş zekâsı, makine öğrenimi ve çok daha fazlasını kapsayan bir alana dönüştü (Dobrev, 2023).

Eğitimde veri bilimi veya veri madenciliği ismiyle bilinen yapay zekâ destekli veri madenciliği, öğrenme analitiği ve bilgisayar tabanlı eğitim, disiplinler arası bir alana sahiptir. Eğitimde veri biliminden faydalanmak için yapay zekâ, öğrenme analitiği, bilgisayar tabanlı eğitim ve veri bilimi arasındaki ilişkiyi yansıtan bazı modeller öne sürülmüştür. Bunlardan bir tanesini konunun daha iyi anlaşılması adına örnek olarak sunulacaktır. Bu örnek modelin seçilme gerekçesi, sosyal bilgiler öğretim programına uygunluğu ve disiplinler arası olmasından dolayıdır.



Şekil 4. Eğitimde veri bilimi kullanımı ile ilgili bağlantı şeması (Romero ve Ventura, 2013)'den uyarlanmıştır.

Eğitsel veri bilimi, öğrencilerin öğrenme şeklini anlamak ve daha yüksek öğrenme çıktılarını elde edecekleri ortamları belirlemek ve aynı zamanda eğitim olgusuna ilişkin daha derin içgörüler ve anlayışlar sağlamak amacıyla benzersiz eğitim verilerini incelemek için bu tarz yaklaşımların oluşturulmasına ihtiyaç vardır (Baepeler ve Murdoch, 2010).

Eğitimsel veri biliminde veri madenciliği, öğrenmeyi ve öğrenmenin gerçekleştiği ortamları anlamak ve optimize etmek amacıyla, öğrenciler ve bağlamları hakkındaki verilerin ölçülmesi, toplanması, analizi ve raporlanması olarak kabul edilmektedir (Romero ve Ventura, 2013).

Bilgisayar tanımlı eğitimsel veri bilimi, öğrencilere talimat sağlamak amacıyla eğitimde bilgisayarların kullanılması olarak tanımlanmaktadır. Eğitimde yeni uyarlanabilir yeni e-öğrenme çıktıları ve akıllı yapay zekâ destekli çoklu öğrenme teknolojileri aracılığıyla güçlü veri sağlanabilir. Hatta bununla ilgili sosyal bilgiler dersinde zengin içerikli veriler mevcuttur. Örneğin hava olaylarının anlatıldığı konularda, akıllı tahtada meteoroloji istasyonun verilerinden anında faydalanılabilir. Bir başka örnek müze ve kütüphaneler aracılığıyla zengin bilgi kaynaklarına ulaşılabilir. Şöyle ki tarihsel konulara yönelik ilgiyi arttırmak ve öğrenmeyi desteklemek için sınıf ortamında sanal müzenin verilerinden ve eserlerinden faydalanılabilir.

Yapay zekâ, uzun yıllardır bilgisayar bilimi alanının bir parçası olmasına rağmen, son zamanlarda sosyal bilimlerin farklı alanlarına uygulanmaktadır (Mete, 2023). Nitekim internet ve bilgi teknolojilerinin olmadığı dönemlerde bilginin yayılması ve işlenmesi, depolanması zayıftı. Ayrıca sadece belli alanlarda ve ilgili kişilerce bu faaliyetler yürütülmekteydi. Sonraki zamanlarda yapay zekâ destekli teknoloji ve internetin gelişmesiyle verilere ulaşmak artık saniyeler içerisinde olmaktadır. Örneğin sosyal bilgiler dersinde finans ve vergi konularını desteklemek amacıyla sınıf ortamında bir ders etkinlik planı yapılarak bilgisayar teknolojisi aracılığıyla geliştirilen bir yapay zekâ destekli uygulama olan Türkiye'nin yıllık üretim, dağıtım ve tüketim ile finans göstergelerinin yer aldığı verilere ulaşmak artık çok kolaydır. Böylece yapay zekâ destekli teknolojilerle veri bilimi kayıt altına alınmakta ve eğitim sürecinde istenildiği zaman kullanılabilir. Hatta son zamanlarda veriler o kadar çoğaldı ki birçok araştırmacı insan ve toplumların davranışlarını incelemek için ağ analizlerini kullanmaya başlamış ve büyük veri çağı denilen dönemin (Zhang, 2007; Zhang ve Aslan, 2021), eğitim faaliyetlerinde kullanılması artık bir zorunluluk olmuştur.

Sosyal bilim araştırmalarının gerekli olmasının sebebi, günümüz dünyasında toplumsal problemler içerisinde yer alan, bölgesel sorunlar, ekonomik problemler, eğitimde eşitsizlikler

toplumsal yozlaşma, kültürel değişimler, (Mete, 2023), makine insan etkileşimi ve yeni toplumsal problem alanının ortaya çıkması gibi nedenlerden dolayı sosyal bilimlerde araştırma ve veri toplama süreci her zaman önemlidir. Nitekim bu süreç, eğitim ve öğretim içinde geçerlidir. Örneğin sosyal bilgiler dersinde öğrencilerin medya okuryazarlık becerilerini geliştirmek için internet tabanlı uygulamalardan sosyal medya kullanıcıların cinsiyetlerine yönelik istatistiksel verilere ulaşılarak ders sürecinde kullanılabilir. Nitekim dijital araçların eğitim sektöründe aktif bir şekilde kullanılmasıyla yeni veri araçlarının ortaya çıkması sağlanmıştır (Jürgens ve Jungherr, 2016). Örneğin sosyal bilgiler dersinde dünya kültürel hafıza projesi simiyle bir veri depolama süreci işe koşulabilir. Öğretmen sınıf ortamında bir plan dâhilinde yapay zekâ teknolojisinden de deste alarak öğrencilerle beraber dünyanın farklı ülkelerine yönelik kültürel temelli bilgilerle bir sınıflama ve ayıklamaya dayalı veri analiz sürecini uygulayabilir. Sosyal bilgiler dersi bunun için zengin bilgi ve etkileşim kaynaklarına sahiptir. Özellikle bu süreçte veri toplama, veri kümelemeyi depolama ve veriyi analize hazırlama süreçlerine uygun olarak çeşitli etkinlikler yapılabilir. Her ne kadar sosyal bilimler ve araştırmalarında kullanılması önerilen veri ve görselleştirme süreci, eğitim ve öğretim alanında da etkili bir şekilde kullanılabilir. Bununla ilgili olarak Arnaboldi, (2018) tarafından sıralanan veri işlem aşamalarının eğitimde araştırma süreçlerinde kullanılabileceği düşünülmektedir.



Şekil 6. Veri zincir aşamaları Arnaboldi, (2018)'den uyarlanmıştır.

1.7. Sosyal bilgiler dersinde veri bilimi okuryazarlığı

Etkili ve sorumlu vatandaşı yetiştirmek amacıyla tasarlanmış sosyal bilgiler dersi; tarih, coğrafya, ekonomi, sosyoloji, antropoloji, psikoloji, felsefe, siyaset bilimi ve hukuk gibi sosyal bilimler ve vatandaşlık bilgisinin verilerinden faydalanmaktadır (Dyngneson ve Gross, 1995). Örneğin sosyal bilgiler dersinde edebî ürünler ve yazılı materyallerden (efsaneler, destanlar, masallar, atasözleri, halk hikâyeleri, türküler ve şiirler vb.) yararlanıldığı zaman sınıf ortamında akıllı tahta ve internet tabanlı teknolojiler aracılığıyla öğrenme ortamı zenginleştirilebilir. Hatta bu konuyla ilgili verilecek en güzel örneklerden biri Milli Eğitim Bakanlığı tarafından

oluşturulan Eğitim Bilişim ağının, öğretmenler, öğrenciler, veliler, akademisyenler için çok zengin veri kaynağını barındırmasıdır. Özellikle MEB, bu sitede bilgi toplama ve depolama sistemini etkin bir şekilde kullanmaktadır. Hatta MEB, E-Okul sisteminde okullar ile ilgili istatistiksel veriler sunmaktadır. Örneğin il bazlı okullarla ilgili bir araştırma yapan kişi okulların sayısı, türü, öğrenci sayısı, cinsiyet durumları, öğretmenler, materyal durumları dahi bütün verilere anında ulaşabilmektedir. Bu, internet tabanlı veri işlem sürecinin en büyük avantajlarından biridir. Özellikle maliyeti düşürmek adına son derece faydalıdır.

Konunun anlaşılabilirliğini artırmak adına şöyle bir örnek verilebilir: “*TBMM’nin açılışı*” konusunda, “Atatürk, 1920’de kurulan yeni devletin malî kaynakları problemini nasıl çözdü?” sorusu ortaya atılabilir. Bu süreçte yapılacak ilk şey, bir devletin gelir kaynakları ile ilgili öğrencilerin görüşlerine başvurulmalı, sonra veri kaynaklarını toplamalarına yardım edilmeli, görüşleri test edilmeli ve tartışmaya teşvik edilmeli, daha sonra da öğrencilerin bir rapor yazmaları sağlanmalıdır (MEB, 2005). Bu süreç, veri zincir aşmalarına uygun bir ders planı olduğu görülmektedir. Böylece öğrencilerin veri okuryazarlık becerileri gelişebilir. Sosyal bilgiler dersinde öğrenciler, öncelikle küçük veri kırıntıları ve olgu koleksiyonları önerilmeli, daha sonra öğrencilerin büyük veri koleksiyonlarının olduğu yapay zekâ destekli teknolojilere yönlendirilmelidir. Böylece öğrencilerin veri okuryazarlık becerilerinin gelişimi desteklenebilir. Öğrenciler, verilere ulaşırken sosyal bilgilerde şu adımları dikkate alabilir: bireysel, yerel, bölgesel, ulusal ve küresel boyuttaki işlem adımlarını gerçekleştirerek veri kaynaklarına etkin ve doğru adımlarla ulaşabilir.

Sosyal bilgiler dersinde dijital teknolojiler aracılığıyla görsel veriler, sıklıkla kullanılmaktadır. Öğretmen, öğrencilerin veri ve yapay zekâ okuryazarlıklarını geliştirmek için fotoğraflar, haritalar, filmler, tarih ve sosyal bilgiler benzeşim (simülasyon) programları, çoklu ortam (multimedya) ve hipermedya gibi araçlar; telekomünikasyon hizmetlerini (internet gibi) sosyal bilgiler dersinde yapay zekâ destekli teknolojilerle entegre ederek öğrenme sürecinin önemli bir parçası yapmalıdır (MEB, 2005). Öğretmenler, gezi düzenleyemediği mekânlara, sınıf içinde internet yardımıyla, sanal alan gezileri yaptırmalıdır. Örneğin sosyal bilgiler dersinde yanardağların anlatıldığı bir konuda lavların gerçekçi bir şekilde çıktığı ve yanardağı içine kadar gidebilen bir yapay zekâ teknolojisi aracılığı, öğrencilerin konuyu daha iyi öğrenmesini sağlayabilir. Öğrenme sürecinin somutlaştırılması ve anlamlı hale gelmesi için bu tarz verilere sahip yapay zekâ uygulamalarından faydalanmalıdır. Çünkü dersin ilgi çekici ve eğlenceli olması demek öğrencinin derse yönelik olumlu bir algıya sahip olması adına önemlidir.

Sosyal bilgiler dersi öğretim programlarına bakıldığında, öğrencilerin veri okuryazarlığının gelişimini destekleyecek bazı özel amaçların olduğu görülmektedir. Bunlar 2005 sosyal bilgiler dersi öğretim programında şöyledir:

- 1- Bilgiyi uygun ve çeşitli biçimlerde (harita, grafik, tablo, küre, diyagram, zaman şeridi vb.) kullanır, düzenler ve geliştirir (MEB, 2005).
- 2- Bilim ve teknolojinin gelişim sürecini ve toplumsal yaşam üzerindeki etkilerini kavrayarak bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanır.
- 3- Bilimsel düşünmeyi temel alarak bilgiye ulaşma, bilgiyi kullanma ve üretmede bilimsel ahlakı gözetir (MEB, 2005).

2018 ve 2023 sosyal bilgiler dersi öğretim programında ise şu özel amaçlar veri okuryazarlığı ile ilişkilendirilebilir.

- 1- Doğru ve güvenilir bilgiye ulaşma yollarını bilen bireyler olarak eleştirel düşünme becerisine sahip olmaları (MEB, 2023).
- 2- Bilim ve teknolojinin gelişim sürecini ve toplumsal yaşam üzerindeki etkilerini kavrayarak bilgi ve iletişim teknolojilerini bilinçli kullanmaları (MEB, 2023).
- 3- Bilimsel düşünmeyi temel alarak bilgiye ulaşma, bilgiyi kullanma ve üretmede bilimsel ahlakı gözetmeleri (MEB, 2023).

Sosyal bilgiler dersi öğretim programlarında görüldüğü gibi veri biliminin işlem aşmalarına uygun bazı özel amaçlar yer almaktadır. Öğrencilerin veri okuryazarlıklarının gelişmesi adına sevindirici bir durumdur. Söz konusu öğretim sürecinde öğrencilerin bu konuyla ilgili becerilerinin gelişmesi için öğretmenin bilgisi, becerisi ve hünnerleri etkili olmaktadır. Sosyal bilgiler dersi öğretim programında öğrencilerin veri bilimi okuryazarlıklarını geliştirmeyi destekleyecek bazı beceriler mevcuttur. Bunlar, araştırma, dijital okuryazarlık, finans okuryazarlık, tablo, grafik ve diyagram çizme ve yorumlama, medya okuryazarlık becerileri (MEB, 2023), doğrudan veri biliminin kanallarına ve işlem sürecine hitap eden becerilerdir. Ancak bununla sınırlı değildir. Veri bilimi okuryazarlığı, diğer becerilerle de ilişkili olduğu söylenebilir. Örneğin derste çocuk haklarında bahseden bir öğretmen, Adalet Bakanlığının son yılki verilerini derste kullanmak için araştırma ödevi olarak verebilir. Böylece öğrenci bir yandan veri bilimi okuryazarlık becerileri gelişecek bir yandan da hukuk okuryazarlık becerilerinin gelişimine de yardımcı olacaktır. Kısaca veri bilimi okuryazarlık becerileri her

alandaki kullanılabılır ve entegrasyonu sağlanabilir. Ayrıca sosyal bilgiler dersinde bilimsellik ve sorumluluk değeri (MEB, 2023) ile de doğrudan bağlantılı olduğu görülmektedir. Bu açıklamalardan anlaşıldığı gibi veri bilimi okuryazarlığı sosyal bilgiler dersi gibi disiplinler arası bir alana sahiptir.

Sosyal bilgiler dersinde öğrencilerin dijital okuryazarlık becerilerini geliştirmek amacıyla etkinlikler tasarlanarak örnek uygulamalar yapılabilir. Veri bilimi ile güçlendirilmiş dijital teknolojilerin sınıf ortamında bir öğretim aracı olarak kullanılması öğrenme süreçlerine olumlu ve faydalı bir etkisi olabilir. Bununla ilgili olarak sosyal bilgiler dersi öğretim programında “öğrencilerin dijital vatandaşlık yeterliliklerini geliştirmek amacıyla konuyla ilgili ders içi ve ders dışı etkinliklere yer verilmelidir” (MEB, 2023, s. 10) şeklinde bir açıklama yapılmıştır. Bundan da anlaşıldığı üzere veri bilimi dijital teknolojilerle sıkı bir etkileşim halindedir. Bu nedenle dijital teknolojileri kullanan bireyler bir yandan da veri bilimi okuryazarlık becerilerini de geliştirebilir.

1.8. Sosyal bilgiler dersinde yapay zekâ okuryazarlığı

Sosyal bilgiler dersinde bilgiyi kullanma, bilgiyi edinmeden daha fazla vurgulanmaktadır. Çünkü bilgi ve becerinin birleşimi sonucunda yetenek ortaya çıkmaktadır (MEB, 2005). Böylece her ikisine sahip bireyler performanslarını farklı alanlarda etkili bir şekilde gösterebilir. Nitekim yapay zekâ içinde önemli olan konulardan biri bu alanda gelişen teknoloji tabanlı uygulamaları ve kavramları bilmek ve etkili bir şekilde öğretim sürecinde faydalanarak uygulamaktır. Son yıllarda mobil uygulamalarda yapay zekâyaya dayalı oyunlar, e-öğrenme ortamları, chatbootlar, tools araçları, web 2,3 ve 4 araçları yaygınlaşmaya başladı. Bunların hepsi öğretim ortamında etkili kullanılabilecek araçlardır. Son zamanlarda eğitim camiasında yeni bir konu alanı olarak ön planda olan yapay zekânın eğitim faaliyetlerinde etkili kullanılması için çok sayıda girişimler mevcuttur. Özellikle çağımızın ihtiyaç ve beklentileri temel alındığında her gün bilim ve teknoloji alanında yeni gelişmeler ortaya çıkmaktadır (Sanusi, Olaleye, Agbo ve Chiu, 2022). Dünyadaki birçok ülke, dünyadaki teknolojik gelişmelere ayak uydurmak, dünyaya uyum sağlamak, vatandaşlarının demokratik becerilerini geliştirmek amacıyla müfredat programlarını yenilemektedir. Günümüzde bu yeniliğin öncüsü olan gelişmelerden biri de yapay zekâ ve buna bağlı olarak gelişen teknolojik temelli uygulamalardır. Sosyal bilgiler dersinde yapay zekânın etkin bir şekilde kullanılabilmesi için ilk önce öğrencilerin yapay zekâ ile ilgili temel bilgi ve becerileri öğrenmesi gerekir. Nitekim bazı yapay zekâyaya dayalı uygulamaları kullanmak için talimatlar veya kullanma yönergelerini

takip etmek ve öğrenmek gerekiyor. Bu sebeple öğretim sürecinde yapay zekâdan faydalanmak için öğrencilere yönelik yapay zekâ eğitiminin verilmesi öngörülmektedir. Hatta bu konu, hala eğitimciler arasında tartışılmaktadır (Yang, 2022). Özellikle son dönemlerde yapay zekânın insan yerine geçeceği, işsizliğe yol açacağı, insanlığın geleceğini tehdit ettiği gibi yanlış inanç ve algıların oluşması yol açması, bireylerin bu konuya korkuyla yaklaşmasına ve tereddütlerini bir kez daha belirginleştirmiştir (Salles, Evers ve Farisco, 2020).

Yapılan bazı araştırmalarda ortaokul öğrencilerinin yapay zekâ okuryazarlık bilgi ve becerilerini geliştirmek için temel düzeyden başlanarak verilen eğitimin faydalı olduğu belirtilmektedir (Lee, Ali, Zhang, DiPaola ve Breazeal, 2021). Çünkü yapay zekâ destekli dijital teknolojiler, toplumun düşünme, hareket etme ve etkileşim kurma süreçlerini etkileyerek günlük yaşantıda bazı önemli değişimlere yol açmıştır (Chen vd., 2020). Eğitimde yapay zekânın kullanma amacı, öğrenme sürecini ilginç, eğlenceli, etkin, kişiselleştirilmiş, esnek ve öğretim sürecini zenginleştirmektir. Yapay zekânın eğitimde kullanılmasını teşvik eden ülkelerden biri de Amerika Birleşik Devletleri'dir. Özellikle ABD'nin teknoloji alanında önemli bir ulusal kurumu olan Uluslararası Eğitim Teknolojileri Birliği (ISTE) eğitimde yapay zekânın etkili bir şekilde kullanılması için yapay zekâ eğitimlerini teşvik etmekte hatta bununla ilgili projeler yapılmasını önermektedir (ISTE, 2022). Son dönemlerde Türkiye'de Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi tarafından "2021-2025 Ulusal Yapay Zekâ Stratejilerini" yürürlüğe koymuştur. Böylece Türkiye'de diğer gelişmiş ülkeler gibi yapay zekâ araçlarının gelecekteki önemini kavramış ve bununla ilgili politikalar belirlemeye başlamıştır (Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi Başkanlığı, 2021).

Sosyal bilgilerde teknolojinin kullanılması popüler hale geldi. Soyut olan konuların somutlaştırılması ve dersin öğretim sürecinde yardımcı bir öğretim aracı olarak kullanılması için önemli olduğu düşünülmektedir. Sosyal bilgilerde bu konuyla ilgili literatür incelendiğinde, Türkiye'de yapılan çalışmaların azlığı dikkat çekicidir. Nitekim Yetişensoy (2022) tarafından "sosyal bilgilerde yapay zekâ uygulaması olan Chatbotların kullanılmasına" yönelik yapılan çalışma, ilgili alanda yapılmış örnek bir çalışmadır. Öte yandan, yapay zekâ destekli artırılmış gerçeklik uygulamalarının sosyal bilgiler eğitiminde kullanılması (Altınbay ve Gümüş, 2020; Azı, 2020), dijital oyun ve simülasyonların kullanımı (Yeşilbağ, Korkmaz ve Çakır, 2020; İşçi ve Yeşiltaş, 2020), akıllı tahtalar (Bulut ve Koçoğlu, 2012; Hendawi ve Nosai, 2020), Web 2.00 araç ve uygulamaları (Karaduman ve Yetişensoy, 2020; Kırmımlı ve Demirezen, 2022) gibi konulu çalışmaların literatüre katkısı olan bazı örnek çalışmalardır. Nitekim

Yetişensoy (2022), sosyal bilgilerde yapay zekânın kullanılmasının neden önemli olduğunu şöyle açıklamaktadır: “Sosyal bilgiler eğitime uyarlanması ve öğrenme-öğretme süreçlerinde yaratabileceği olası dönüşümlerin ortaya koyularak sosyal bilgilerde kullanılan mevcut öğretim teknolojilerine alternatif olabilecek bir öğretim teknolojisinin öne çıkarılması amaçlanmaktadır” (Yetişensoy, 2022, s, 25).

İlgili literatürden de anlaşıldığı üzere sosyal bilgilerde yapay zekânın kullanılması, öğrencilerin bilgi ve becerilerini geliştirmek, yeni dünya teknolojilerine adapte olmak, kullanmak, çağın gerisinde kalmamak, dijital ve teknolojik okuryazarlıklarını geliştirmek amacıyla yapay zekâ destekli teknolojilerin sosyal bilgilerde kullanılması yararlı olduğu düşünülmektedir. Konuyu desteklemek ve bazı kanıtlayıcı bilgiler sunmak için 2005 ve 2023 sosyal bilgiler öğretim programında yapay zekâyı destekleyen ve onun niteliklerini anımsatan bilgi, beceri ve değerlerden örnek alıntılar sunulacaktır. 2005 sosyal bilgiler dersi öğretim programında, dersin öğretim sürecinde öğretim teknolojilerin kullanılması önerilmektedir. Bunların içerisinde, benzeşim (simülasyon) programları, çoklu ortam (multimedya) ve hipermedya gibi araçlar; telekomünikasyon hizmetlerini (internet gibi), sanal alan gezileri (MEB, 2005), gibi talimatların günümüzde yapay zekâ ile desteklenmiş teknolojik temelli araçlarla uyumu dikkat çekicidir. Aslında yıllar önce sosyal bilgilerde yapay zekâ uygulamaları derste kullanıldığı görülmektedir sadece o dönemde ismi yapay zekâ değil de eğitim teknolojileri, materyal veya teknoloji olarak bilinmekteydi. 2005 Sosyal bilgiler dersinin genel amaçları içerisinde günümüz yapay zekâyı destekleyen;

- 1- “Bilim ve teknolojinin gelişim sürecini ve toplumsal yaşam üzerindeki etkilerini kavrayarak bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanır” (MEB, 2005), isimli amacın varlığı dikkat çekicidir.

Son güncellenen 2023 sosyal bilgiler dersi öğretim programında:

- 1- “Bilim ve teknolojinin gelişim sürecini ve toplumsal yaşam üzerindeki etkilerini kavrayarak bilgi ve iletişim teknolojilerini bilinçli kullanmaları” (MEB, 2023), isimli özel amacın eğitimde yapay zekâyı dayalı teknolojilerin kullanılmasını teşvik ettiği hatta birebir örtüştüğü söylenebilir. Sosyal bilgiler dersi öğretim programında yer alan “Dijital okuryazarlık, yenilikçi düşünme, problem çözme, medya okuryazarlığı” (MEB, 2023), becerileri yapay zekâyı destekleyen örnek beceriler arasında gösterilebilir.

Ayrıca sosyal bilgiler dersinde yer alan değerler içerisinde “*Bilimsellik ve sorumluluk*” değerleri yapay zekâ temelli teknolojilerini destekleyen doğrudan değerler arasındadır.

Yapay zekâ sosyal bilgiler dersinde kullanıldığı zaman diğer beceri ve değerleri de destekleyebilecek niteliklere sahip olduğu söylenebilir. Bununla ilgili basit bir örnek verecek olursak kültür ve miras öğrenme alanında tarih konularının öğretiminde görseller ve animasyon içeren bir yapay zekâ uygulaması aracılıyla tarihi ören yerlerini geziyormuş gibi yapılar içerisinde dolaşma, oradaki görevlilerden bilgi edinme gibi aktiviteler yapılarak kültürel mirasa duyarlılık yapay zekâ aracılığıyla gerçekleştirilebilir.

2005 sosyal bilgiler dersi öğretim programında, günümüz yapay zekâ temelli bilgisayar uygulamalarını destekleyen bazı bilgiler mevcuttur. Bunlar, bilgi teknolojilerini kullanma becerisi (MEB, 2005), başlığında şu şekilde sıralanmıştır:

- 1- Yönergeden yararlanarak bilgisayarı kullanma
- 2- Farklı kaynaklardan toplanmış bilgiyi kaydetme, biçimlendirme, tekrar kullanma
- 3- Biçimlendirdiği bilgiyi bilgisayar ortamında sunma
- 4- Metin, grafik, renk ve ses efektleri kullanarak çoklu ortamda rapor hazırlama
- 5- Telefon ve televizyon ağlarını kullanarak bilgiye ulaşma yeteneği kazanma
- 6- Günlük hayatta ulaşabildiği teknolojik ürünleri amacına uygun olarak kullanma

Yapay zekâ, nasıl öğretim sürecinde kullanılabilirse bireylerin vatandaşlık yeterliliklerini geliştirmek amacıyla da kullanılabilir. Şayet 2023 sosyal bilgiler dersi öğretim programında, dijital teknolojideki gelişmelere bağlı olarak vatandaşlık hak ve sorumluluklarıyla ilgili yeni durumlar (dijital vatandaşlık, e-Devlet, sanal ticaret, sosyal medya vb.) ve birtakım sorunlar (dijital bölünmüşlük, kimlik hırsızlığı, kişisel bilginin gizliliği, siber dolandırıcılık, siber zorbalık vb.) ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin dijital vatandaşlık yeterliliklerini geliştirmek amacıyla konuyla ilgili ders içi ve ders dışı etkinliklere (MEB, 2023), yer verilmesi gerektiği üzerinde durulmuştur. Bu bilgi ve talimatlar, gelecekte sosyal bilgilerde yapay zekânın kullanılmasının artması adına sevindirici bir durum olarak görülebilir. Ancak bu durum zamanla anlaşılacaktır.

Sosyal bilgiler dersi öğretim programında, bilim teknoloji ve toplum öğrenme alanında açıklanan bilgilerin öğrencilerin yapay zekâ okuryazarlıklarının geliştirilmesini için ilham verici olduğu söylenebilir. Çünkü yapay zekânın bilim, teknoloji ve toplum temeli vardır.

Özellikle bu öğrenme alanının yapay zekânın niteliklerini barındırıyor olması sosyal bilgiler adına sevindirici bir gelişmedir. Sosyal bilgiler öğretim programında konuyla ilgili şu açıklamalara yer verilmiştir:

“İlköğretim 4-7. sınıf öğrencileri yenilikçi, yaratıcı, eleştirel ve bilimsel düşüncenin bilim ve teknolojiadaki gelişmelerin temeli olduğunu; bilim ve teknolojinin gelişim sürecini ve toplumsal yaşam üzerindeki etkilerini kavrayarak bilgiye ulaşmada teknolojiyi kullanma becerisi edinir. Öte yandan, teknolojilerin günlük hayatları ile ne derecede ilişkili olduğunu öğrenirken bazı teknolojik ürünlerin doğaya verdiği zararları tartışır.” (MEB, 2005; 2023, s, 11).

Yüksek Öğretim Kurumu tarafından yapılandırılan sosyal bilgiler öğretmenliği lisans programında bulunan “Öğretim teknolojileri; bilim, teknoloji ve toplum; medya okuryazarlığı ve eğitimi” isimli derslerin öğrencilerin yapay zekâ okuryazarlıklarını destekleyebilecek bilgi ve becerilere sahip olduğu söylenebilir (Yüksek Öğretim Kurumu, [YÖK], 2019).

Sosyal bilgiler dersi öğretim programı kapsamında tasarlanan sosyal bilgiler ders kitaplarında, öğrencilerin teknoloji okuryazarlıklarının gelişmesi için bilim ve teknoloji konularının önemli ölçüde yer aldığı görülmektedir. Ancak yapılan incelemelerde sosyal bilgiler ders kitaplarında yapay zekâ ile ilgili bilgilerin yer aldığı sınıf düzeyi MEB tarafından basılan 6. sınıf sosyal bilgiler ders kitabında olduğu görülmektedir. Bu kitapta öğrencilerin yapay zekâ ile ilgili temel bilgilere sahip olması, farkındalık kazanması, bilinçlenmesi ve temel düzeyde okuryazarlık becerisine sahip olması adına önemli olduğu düşünülmektedir. Bu açıklamalardan hareketle çalışmada kanıtlayıcı bilgi sunmak ve okuyucuyu bilgilendirmek adına sosyal bilgiler ders kitabında yapay zekâyâ yönelik ifade edilen bilgiler ve görsellerden örnek alıntılar sunulmuştur. 6. sınıf sosyal bilgiler ders kitabında “*Bilim ve teknoloji hayatımızda*” ünitesinde, bilim ve teknolojiye değişim konusunda yapay zekâ kavramına yer verilmiş olması (Yıldırım, Kaplan, Kuru ve Yılmaz, 2023), son dönemlerde popüler olan bu konuya önem verildiğini göstermektedir. Ayrıca yapay zekâ ile ilgili güncel olayların ders kitabına yansıtılması dikkate değerdir. 6. sınıf sosyal bilgiler ders kitabında yapay zekâ ile ilgili şu tanımlayıcı ve açıklayıcı bilgilere yer verilmiştir:

Büyük yapay zekâ devrimi neler getirecek: Yapay zekâ, bilgisayarın veya bilgisayar kontrolündeki bir robotun çeşitli faaliyetleri zeki canlılara benzer şekilde yerine getirme kabiliyetidir. İnsanlar, teknolojik gelişmeler sayesinde hayatlarını daha konforlu bir

şekilde sürdürmektedir. Günümüzde gelişmiş motorlu araçları sayesinde mesafeler kısalmış, hemen hemen hayatımızın her alanında kolaylaşmalar sağlanmıştır. Teknolojinin gelişmesiyle televizyonlar, akıllı telefonlar, tabletler ile günümüz insanı farklı yönlerden toplumsal değişime uğramaktadır. Fabrikalarda ve sanayide kullanılan robotlar, gelişmiş teknolojik ürünler daha çabuk ve verimli üretim yapabilmektedir. Bu gelişmelerden anlaşıldığı üzere yapay zekâ hayatımızın her alanında etkin bir şekilde devam etmektedir (Yıldırım, Kaplan, Kuru ve Yılmaz, 2023, s. 145).

6. sınıf sosyal bilgiler ders kitabında, yapay zekâ ile ilgili “Okuyalım, öğrenelim” bölümü ekinliğinde şu görsel ve metinsel açıklamalar yer almaktadır:



Görsel 1. Yapay zekâlı robot (Yıldırım, Kaplan, Kuru ve Yılmaz, 2023, s. 144).



Görsel 2. Yapay zekâlı robot teknolojisi, Yıldırım, Kaplan, Kuru ve Yılmaz, (2023, s. 143)’dan uyarlanmıştır.

Görsel 1 ve 2’de anlaşıldığı üzere 6. sınıf sosyal bilgiler ders kitabında yapay zekâ teknolojisine yönelik örnek bilgiler sunulmuş ve konuyla ilgili açıklamalar yapılmıştır. Görsel 2’de (Yıldırım, Kaplan, Kuru ve Yılmaz, 2023, s. 143), okuyucuya net bir görüntü sunmak adına yapay zekâ hakkındaki bilgiler doğrudan görsel üzerinde düzenleyerek verildi. Bu bilgilerden

de anlaşıldığı gibi yapay zekâ ile ilgili teknolojilerin hayatımızda daha fazla yer edineceği üzerinde ısrarla durulmaktadır. Böylece öğrencilerin gelecekte iyi bir yapay zekâ okuryazarı olmaları beklenmektedir. Nitekim gelecekte en çok aranan mesleklerden birinin yapay zekâ uzmanları olacağı düşünülmektedir. Bu sebeple bu alanda yetişebilecek nitelikli insanları hazırlamak ve topluma kazandırmak için okullarda öğretilen derslere, öğretmenlere ve yöneticilere büyük bir görev düşmektedir.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışmada, alan yazından hareketle son zamanlarda yaşamın her alanında etkili olan yapay zekâ, veri bilimi okuryazarlığı ve sosyal bilgiler eğitiminde kullanımı üzerine odaklanmıştır. Yapay zekâ alanında yapılan çalışmaların ortak noktası, eğitim alanında kullanımının ileriki zamanlarda daha da artacağıdır. Yapay zekâ bilimcileri, yapay zekâyı, dar, genel ve süper olmak üzere üç kategoriye ayırdıkları görülmektedir. Yapay zekânın gelişim hızı günümüzde de inanılmaz bir şekilde devam etmektedir. Yapay zekâ, sağlık, mühendislik, ekonomi alanlarından olduğu gibi eğitim sektöründe de popüler hale geldi. Son dönemlerde yapay zekâyı dayalı eğitim teknolojileri, sanal ve artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik teknolojilerin gelişmesiyle beraber öğrenme ortamlarının çeşitlendirildiği ifade edildi. Günümüzde öğrenme yöntemlerindeki değişimler ve bireylerden beklenen özelliklerdeki ilerlemeler, sosyal bilgiler öğretiminde yenilikçi yaklaşımların gerekliliğini açıkça ortaya koymaktadır. Dolayısıyla bireylerin hayatlarında dijital teknolojilere daha fazla yer vermeleri ve bilgiye hızlı bir şekilde erişebilmeleri, sosyal bilgiler dersinde bu değişimlere uygun bir öğretim anlayışının benimsenmesini zorunlu hale getirmektedir (Çetin, 2022). Bu yüzden çağımızdaki teknolojik gelişmeler dikkate alındığında, yapay zekâ temelli uygulamaların eğitim ve öğretim sürecine yansımalarının gerekli olduğu belirtilmiştir. Ayrıca bu tarz uygulamaların sosyal bilgiler dersinde öğrencilerin sadece bilişsel becerilerini geliştirmekle kalmaz aynı zamanda duyuşsal gelişimlerine de olumlu bir etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Aslan ve Çakmak, 2021).

Eğitimde yapay zekâ uygulamalarının kullanılması, öğrencilerin öğrenme stillerini ve becerilerini geliştirdiği belirlendi. Ayrıca en büyük avantajlarından biri de kişiselleştirilmiş bir öğrenme deneyimi sunması nedeniyle öğretmenlerin en büyük yardımcısı olacağı tahmin edilmektedir. Çünkü öğrenme sürecinde yapay zekâ destekli uygulamaların artması öğretmenlerin öğretim sürecinde işini kolaylaştıracağı söylenebilir. Nitekim sosyal bilgiler dersinin öğrenme süreçlerinde dijital uygulama ve araçların kullanılması öğrencilerin derse

yönelik ilgi ve motivasyonunu olumlu etkileyebileceği, ayrıca kavram öğretim sürecinde daha etkili olabileceği ifade edilmiştir (Eskici ve Altun, 2023). Yapılan bazı araştırma sonuçlarına göre yapay zekâ destekli öğrenme sistemleri, öğrencilere özel ihtiyaçları göz önünde bulundurarak öğrenme deneyimini zenginleştirebilir. Bu sistemler, öğrenci ilerlemelerini izleyerek farklı öğrenme hızlarına ve ilgi alanlarına adapte olabilir, aynı zamanda oyunlaştırma, sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik gibi teknolojilerle öğrenmeyi daha çekici hale getirebilir. Ancak, yapay zekânın eğitimde kullanımıyla ilgili önemli zorlukların da üstesinden gelinmelidir. Özellikle, yapay zekânın öğrencileri geleceğin iş dünyasına hazırlama konusundaki eksiklikleri ve güvenilirlik, veri gizliliği gibi konuların etkili bir şekilde ele alınması gerekmektedir. Bu sorunların çözülmesi, yapay zekâ destekli eğitim sistemlerinin potansiyelini tam anlamıyla gerçekleştirmelerine olanak tanıyabilir (McArthur, Lewis, & Bishary, 2005; Roll & Wylie, 2016; Sawicka & Weichbroth, 2019).

Bu çalışmada ulaşılan sonuçlardan biri de veri bilimi okuryazarlığının yapay zekâ, makine öğrenme ve derin öğrenme ile bağlantısının bariz bir şekilde olduğu saptanmıştır. Veri bilimi, dijital teknolojilerle desteklenerek daha pratik, ulaşılabilir, depolanabilir ve geri getirilebilir özellikleriyle ön planda olduğu görülmektedir. Dijital ortamdaki veriler veya yapay zekâ destekli uygulamalar aracılığıyla ulaşılabilir verilerin sınıf ortamında sosyal bilgiler dersinde etkili ve destekleyici bir kaynak olarak kullanılabilirliği olduğu görülmektedir. Öğrencilerin veri bilimi ve yapay zekâ okuryazarlık becerilerini geliştirmek için öğretim sürecinde uygulanacak etkinliklerin önemli katkı sunacağı öngörülmektedir. Ayrıca sosyal bilgiler dersinin zengin içeriği, yapay zekâ araçlarıyla daha etkili bir şekilde öğretilir. Söz konusu yapay zekâ temelli araçların öğretim sürecinde kullanılması öğrencilerin yarının teknolojik dünyasına uyumunu kolaylaştıracağı anlamına gelmektedir (Karakuş, 2023).

Sosyal bilgiler dersi, disiplinler arası bir ders olduğu için veri bilimi okuryazarlık becerilerinin gelişmesi adına zengin içerikler barındırmaktadır. Bunlar öğretim sürecinde araştırma ve problem çözme temelli uygulanması önerilmektedir. Çünkü öğrencinin veri bilimi işlem basamaklarına göre öğretmeni öncülüğünde bir etkinlik tasarlayıp uygulaması ve bu süreçte aktif olması araştırma becerilerine de katkı sunabilir. Sosyal bilgiler dersi öğretim programında ve ders kitaplarında öğrencilerin, yapay zekâ okuryazarlığının gelişmesi adına yapay zekâ ile ilgili bazı temel bilgi ve açıklamalara yer verildiği belirlenmiştir. Kısaca yapay zekânın gelişmesi eğitim ve öğretim sürecine olumlu yansımaları olduğu, öğretim sürecini desteklediği, kolaylaştırdığı, tasarruf sağladığı, maliyeti azalttığı, öğrenmeyi ilgi çekici ve kalıcı hale

getirebileceği, sorunları tespit etmede ve çözmek adına yardımcı uygulamalar sunması ve desteklemesi adına öneminin daha da artacağı söylenebilir. Özellikle sosyal bilgiler dersi için son dönemlerde yapay zekâ destekli sanal ve artırılmış gerçeklik uygulamalarının artması ve eğitim sürecinde kullanılması öngörülerini haklı çıkartmaktadır. Bu nedenle sınıf ortamında öğrenme ortamının zenginleşmesi ve dersin öğretim sürecinde en önemli başvuru araçlarından biri haline geleceği düşünülmektedir. Nitekim yapılan bazı araştırma sonuçlarına göre yapay zekâ, insanlar için zaman kaybını en aza indirme amacıyla büyük veri kümelerini toplama, işleme ve bu verilerden yeni bilgiler üretme konusunda önemli katkılarda bulunmuştur. Bu katkılar sadece zaman yönetimi perspektifinden değil, aynı zamanda eğitim-öğretim süreçlerinde de büyük gelişmeler sağlamıştır. Bu gelişmelerin farkında olan bazı ülkeler, yapay zekâyı politika hedeflerinin bir parçası olarak kabul ederek bu teknolojiyi uygulamalara entegre etmiştir. Eğitim bağlamında sunulan avantajlar göz önüne alındığında, sosyal bilgiler öğretimindeki çok disiplinli yapının gerektirdiği sebeplerden dolayı yapay zekânın kullanılması büyük bir öneme sahiptir. Sosyal bilgilerde kalıcı öğrenmelerin sağlanabilmesi ve belirlenen hedeflere ulaşılabilmesi için etkili öğretim tasarımlarının oluşturulması ve yenilikçi öğretim uygulamalarına yer verilmesi kaçınılmaz bir gerekliliktir (Aksin, 2020; Seyhan & Küçük, 2021; Çetin, 2022; Lee & Jeong, 2023).

Bu açıklamalar doğrultusunda, sosyal bilgiler dersinde öğrencilerin yapay zekâ ve veri bilimi okuryazarlıklarının gelişmesi için dersin öğretim sürecinde etkili bir şekilde faydalanması gerektiği önerilebilir. İlgili konu araştırmacıları bu alanda, eylem araştırması ve deneysel araştırmalar yaparak etkililiği ve faydası test edebilirler. Ayrıca öğretmen ve öğrencilerde birlikte temel düzeye sahip yapay zekâ uygulamalarını bilgisayar programlama uygulamaları desteği sayesinde beraber yaparak bunları ders sürecinde kullanabilirler. Teknolojik devrimlerin, yapay zekâ ile insan etkileşiminin biçimlendirdiği yeni üretim yönetimine odaklanan iş dünyasında önemli bir dönemi başlattığı görülmektedir. Ancak, bu değişim, giderek artan bağımlılığı ve insan algılama yeteneklerini aşan büyük veri miktarlarına karşı başa çıkma sorunlarını beraberinde getirmektedir, bu durum ise toplum içinde çeşitli tartışmalara neden olmaktadır. Bu bağlamda, eğitimde yapay zekâ uygulamalarının kullanımı, okulların zamanla tamamen yapay zekâ destekli eğitime geçişi gelecekte kaçınılmaz olduğunu göstermektedir. Bu dönüşüm sürecinde, okul yöneticileri liderlik yapabilmek için gerekli bilgi birikimine sahip olmalı ve öğretmenlere rehberlik edebilmeleri için hizmet içi eğitimlere katılmalıdır. Ayrıca, öğretmenlere ve öğrencilere yapay zekânın önemi, faydaları ve

kullanımıyla ilgili düzenlenecek kurslar, bu teknolojiye adaptasyonu kolaylaştırabilir (İşler & Kılıç, 2021; Sheikhi, 2022).

Yapay zekâ uygulamalarını geliştiren şirketler genellikle yazılım üzerine odaklanmış kuruluşlardır. Bu nedenle, eğitim sisteminin ihtiyaç ve eksikliklerini belirleyemediği durumlarda, eğitim sektörü ve yapay zekâ geliştiricileri arasındaki iş birlikleri, eksikliklerin giderilmesine katkı sağlayabilir. Bu iş birlikleri, öğrencilere yönelik etkili öğrenme programlarının geliştirilmesine olanak tanıyabilir. Ayrıca öğrenci ve öğretmenlerin görüşlerinin alınması, yapay zekâ uygulamalarının daha kullanıcı dostu ve etkili hale getirilmesine yardımcı olabilir. Sosyal bilgiler dersi müfredatında ve ders kitaplarında, öğrencilerin yapay zekâ okuryazarlığının gelişimine yönelik temel bilgilerin ve açıklamaların yer aldığı ortaya çıkmıştır. Dolayısıyla sosyal bilgiler dersi, disiplinler arası bir perspektife sahip olduğu için veri bilimi okuryazarlık becerilerinin gelişimine katkı sağlayacak zengin içeriklere sahiptir. Bu içeriklerin öğretim sürecinde araştırma ve problem çözme temelli olarak uygulanması, öğrencilerin araştırma becerilerini güçlendirebilir. Sonuç olarak, yapay zekânın eğitim ve öğretim süreçlerine olumlu katkıları olduğu düşünülmekte ve özellikle sosyal bilgiler dersinde yapay zekâ destekli uygulamaların daha fazla kullanılması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Aizenberg, I., Aizenberg, N. N., & Vandewalle, J. P. (2013). *Multi-valued and universal binary neurons: Theory, learning and applications*. Springer Science & Business Media.
- Aksin, A. (2020). Sosyal bilgiler öğretiminde teknolojinin kullanımı uzaktan eğitim için alternatifler. İçinde. Y. Ayaydın (Ed.). *Sosyal bilgiler öğretiminde yenilikçi teknoloji kullanımı* (ss. 133-156). Yeni İnsan Yayınevi.
- Aktay, S. (2022). The usability of images generated by artificial intelligence (AI) in education. *International Technology and Education Journal*, 6(2), 51-62.
- Altınbay, R. & Gümüş, N. (2020). Sosyal bilgiler öğretmenlerinin sanal tur uygulamalarıyla ilgili görüşleri. *Öğretmen Eğitiminde Yenilikçi Araştırmalar Dergisi*, 1(1), 60-71.
- Amazon, (2023). Data Science. <https://aws.amazon.com/tr/what-is/data-science>
- Arnaboldi, M. (2018). The missing variable in big data for social sciences: The decision-maker. *Sustainability*, 10, (3415), 1-18. <https://doi.org/10.3390/su10103415>.
- Arslan, K. (2017). Eğitimde yapay zekâ ve uygulamaları. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11(1), 71-88.
- Aslan, S. & Çakmak, Z. (2021). Artırılmış gerçeklik uygulamalarının sosyal bilgiler öğretimine yansımaları. *Journal of History School*, 55, 4337-4358.
- Ateş, E. C., Bostancı, G. E. & Serdar, M. S. G. (2020). Big data, data mining, machine learning, and deep learning concepts in crime data. *Journal of Penal Law and Criminology*, 8(2), 293-319. <https://doi.org/10.26650/JPLC2020-813328>
- Azı, F.B. (2020). *Artırılmış gerçeklik uygulamalarının sosyal bilgiler dersinde akademik başarı ve ders tutumlarına etkisi*. [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Konya.
- Baepler, P. & Murdoch, C. J. (2010). Academic analytics and data mining in higher education. *International Journal for the Scholarship of Teaching & Learning*, 4(2), 1-9.
- Bulut, İ. & Koçoğlu, E. (2012). Sosyal bilgiler öğretmenlerinin akıllı tahta kullanımına ilişkin görüşleri (Diyarbakır ili örneği). *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19, 242-258.

- Chen, X., Xie, H., Zou, D., & Hwang, G. J. (2020). Application and theory gaps during the rise of artificial intelligence in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 1, 100002. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2020.100002>
- Copeland, B.J. (2023). *Artificial intelligence*. Encyclopædia of Britannica. <https://www.britannica.com/technology/artificial-intelligence>.
- Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi Başkanlığı (2021). Ulusal yapay zekâ stratejisi 2021-2025. <https://cbddo.gov.tr/SharedFolderServer/Genel/File/TR-UlusalYZStratejisi2021-2025.pdf>
- Çetin, M. (2022). *Sosyal bilgilerde yenilikçi öğrenme uygulamalarının kullanımının öğrencilerin harita okuryazarlık becerilerine, akademik başarılarına ve kalıcılığa etkisi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Niğde: Ömer Halisdemir Üniversitesi.
- Dağ, F. (2022). Eğitimde yapay zekâ uygulamalarına ilişkin yaklaşımlar ve modeller. V. V. NABIYEV VE A. K. ERÜMIT, (Eds.), *Eğitimde Yapay Zekâ Kuramdan Uygulamaya*. (3. Baskı), Ankara: Pegem Akademi.
- Dechter, R. (1986). Learning while searching in constraint-satisfaction problems. *Proceedings. AAAI-86*. <https://cdn.aaai.org/AAAI/1986/AAAI86-029.pdf>
- Deng, L., & Yu, D. (2014). Deep learning: Methods and applications. *Foundations and Trends in Signal Processing*, 7(3–4), 197–387.
- Dickson, B. (2017). What is narrow, general and super artificial intelligence. TechTalks. <https://bdtechtalks.com/2017/05/12/what-is-narrow-general-and-super-artificial-intelligence>
- Dobreva, S. (2023). Data science. <https://365datascience.com/career-advice/career-guides/defining-data-science/>
- Dynneson, T. L., & Gross, R. E. (1995). Designing effective instruction for secondary social studies. Prentice-Hall, Inc.
- Ertel, W. (2018). *Introduction to artificial intelligence*. New York: Springer.
- Eskici, E. & Altun, A. (2023). Sosyal bilimlerde dijitalleşme ve sosyal bilgiler öğretim programına yansıtılması. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(4), 1686-1719 doi.org/10.17240/aibuefd.2023..-1322731.

- Evirgen, Ö. F., Özkan, J. & Öztürk S. (2020). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu 5. sınıf sosyal bilgiler ders kitabı*. S. Elmacı, A. Altun & A. Beldağ, (Eds.). MEB Yayınları.
- Frankenfield, J. (2022). What is the Turing test? <https://www.investopedia.com/terms/t/turing-test.asp> (Erişim tarihi: 16.09.2023).
- Ginsberg, M. B., & Wlodkowski, R. J. (2009). *Diversity and motivation: Culturally responsive teaching in college*. John Wiley & Sons.
- Halis, İ. (2002). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme* (2. baskı). Nobel Akademi.
- Hartwig, B. (2023). Top 11 benefits of artificial intelligence in 2023. <https://hackr.io/blog/benefits-of-artificial-intelligence>
- How can artificial intelligence be embedded in education? (2023). <https://www.schooleducationgateway.eu/tr/pub/resources/tutorials/ai-in-education-tutorial.htm>
- International Society for Technology in Education (ISTE). (2022). Artificial intelligence in education: Putting educators and students in the driver's seat. <https://www.iste.org/areas-of-focus/AI-in-education>
- İşçi, T.G. & Yeşiltaş, E. (2020). Sosyal bilgiler öğretiminde dijital oyun geliştirme yazılımı kullanımı ve sosyal bilgiler öğretmen adaylarının buna ilişkin görüşleri. *Türkiye Bilimsel Araştırmalar Dergisi*, 5(2), 159-183.
- İşler, B & Kılıç, M. (2021). Eğitimde yapay zekâ kullanımı ve gelişimi. *Yeni Medya Elektronik Dergisi*, 5(1), 1-11.
- İşman, A. (2002). Sakarya ili öğretmenlerinin eğitim teknolojileri yönünden yeterlilikleri. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 0(3), 9-40. <http://dergipark.org.tr/en/download/article-file/115822>.
- Jürgens, P., & Jungherr, A. (2016). A tutorial for using Twitter data in the social sciences: Data collection, preparation, and analysis. Preparation, and Analysis (January 5, 2016). <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2710146>.
- Kaplan, A., & Haenlein, M. (2019). Siri, Siri, in my hand: Who's the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence. *Business Horizons*, 62(1), 15–25. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2018.08.004>

- Karaduman, H. & Yetişensoy O. (2020). Sosyal bilgilerde teknoloji kullanımına yönelik stratejiler. İçinde. A. F. Ersoy & H. Karaduman (Ed). *Sosyal bilgilerde güncel okumalar*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Karakuş, A. (2023). Social studies and artificial intelligence, *International Journal of Eurasian Education and Culture*, 8(24), 3079-3102. DOI: <http://dx.doi.org/10.35826/ijoecc.1813>
- Karmani, P., Chandio, A. A., Korejo, I. A., & Chandio, M. S. (2018). A review of machine learning for healthcare informatics specifically tuberculosis disease diagnostics. In International conference on intelligent technologies and applications (pp.50–61). Singapore: Springer
- Kırımlı, H. & Demirezen, S. (2022). Sosyal bilgiler öğretmenlerinin web 2.0 teknolojilerine yönelik görüşleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (62), 527-558. DOI: 10.21764/maeuefd.1024814
- Knapp, S. (2006). Artificial intelligence: Past, present, and future. Vox of Dartmouth.
- Kohavi, R., & Provost, F. (1998). Glossary of terms journal of machine learning. In Obtido.
- Kong, S. C., Cheung, W. M. Y., & Zhang, G. (2022). Evaluating an AI literacy programme for empowering and developing concepts, literacy and ethical awareness in senior secondary students. *Education and Information Technologies*. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11408-7>
- Korucu, A. T. (2022). Eğitimde yapay zekânın rolleri ve eğitsel yapay zekâ uygulamaları. V. V. Nabyev ve A.K. Erümit, (Eds.) *Eğitimde yapay zekâ kuramdan uygulamaya*. (3. Baskı), Ankara: Pegem Akademi
- Kuşulay, M.Ş. (2023). <https://yereldenkalkinma.com/blog/yapay-zekanin-egitime-katkisi/#:~:text=Yapay%20zeka%20sayesinde%20%C3%B6%C4%9Frenmelerin%20%C3%B6%C4%9Frenme%20s%C3%BCreci%20daha%20da%20geli%C5%9Ftiriliyor.,fazla%20pratik%20yapma%20imkan%C4%B1%20sa%C4%9Fl%C4%B1yor>.
- Leahy, S., M., Holland, C., & Ward, F. (2019). The digital frontier: *Envisioning future technologies impact on the classroom*. *Futures*, 113, 102422. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2019.04.009>, 1-10.
- Lee, I., Ali, S., Zhang, H., Dipaola, D., & Breazeal, C. (2021). Developing middle school students' artificial intelligence literacy. Proceedings of the 52nd ACM Technical

Symposium on Computer Science Education, 191–197.

<https://doi.org/10.1145/3408877.3432513>

Lee, J. & Jeong, H. (2023). Keyword analysis of artificial intelligence education policy in South Korea. *IEEE Access*. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3317261>

McArthur, D., Lewis, M. & Bishary, M. (2005). *The roles of artificial intelligence in education: current progress and future prospects*. RAND Corporation

McCarthy, J. (2004). What is artificial intelligence? Technical report, Stanford University. <http://www-formal.stanford.edu/jmc/whatisai>

MEB, (2005). İlköğretim sosyal bilgiler dersi 4-5. sınıf öğretim programı. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi

MEB. (2018). Sosyal bilgiler dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 4, 5, 6 ve 7. sınıflar) Ankara: MEB Yayinevi.

MEB. (2023). Sosyal bilgiler dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 4, 5, 6 ve 7. sınıflar) Ankara: MEB Yayinevi.

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, 100095.

Mete, M. H. (2023). Sosyal bilimlerde büyük veri analitiği, yapay zekâ ve makine öğreniminin kullanımı. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 23(1), 99-120.

Ng, D. T. K., Luo, W., Chan, H. M. Y., & Chu, S. K. W. (2022). Using digital story writing as a pedagogy to develop AI literacy among primary students. *Computers & Education: Artificial Intelligence*, 3, 100054. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100054>

OpenAI. (2023). OpenAI. <https://openai.com/>.

Özçift, A. & Sargın, A. (2021). Çocuklar için uygulamalı yapay zekâ eğitimi. Ankara: *Gece Kitaplığı*. <https://www.cocuklarayapayzeka.com/egitimde-yapay-zeka-uygulamalari/>

Perez, J. (2023). Artificial intelligence (AI) in education: Impact and Examples. <https://www.questionpro.com/blog/tr/egitimde-yapay-zeka-ai-etki-ve-ornekler/>

Pirim, H. (2006). Yapay zekâ. *Journal of Yasar University*, 81-93

- Pognon, E. (2019). The Social data scientist. <https://medium.com/@eddiecpognon/the-social-data-scientist-8c699daef1be>
- Roll, I. & Wylie, R. (2016). Evolution and revolution in artificial intelligence in education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 26, 582-599. <https://doi.org/10.1007/s40593-016-0110-3>
- Romero, C., & Ventura, S. (2013). Data mining in education. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery*, 3(1), 12–27.
- Russell, S. J. & Norvig, P. (2010). *Artificial intelligence: A modern approach*. New Jersey: Pearson Education.
- Salles, A., Evers, K. & Farisco, M. (2020). Anthropomorphism in AI, *AJOB Neuroscience*, 11(2), 88-95, DOI: 10.1080/21507740.2020.1740350.
- Sanusi, I. T., Olaleye, S. A., Agbo, F. J., & Chiu, T. K. F. (2022). The role of learners' competencies in artificial intelligence education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100098. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100098>
- Seyhan, A. & Küçük, S. (2021). Sosyal bilgiler öğretmenleri ve öğretmen adaylarının eğitsel artırılmış gerçeklik uygulaması geliştirme deneyimleri. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 11(1), 56-63. Erişim adresi <https://dergipark.org.tr/tr/pub/higheredusci/issue/62177/889537>
- Sheikhi, M. (2022). Yapay zekâ kullanımının iş piyasasına etkisi, *Journal of Economics and Political Sciences*, 2(1), 102-111.
- Schmidhuber, J. (2015). California, computer science department, cognitive systems. Deep learning in neural networks: An overview. *Neural Networks*, 61, 85–117.
- Southgate, E. (2019). Artificial intelligence in schools: An ethical storm is brewing. *EduResearch Matters*, Australia Association for Research in Education. <https://www.aare.edu.au/blog/?p=4325>
- Su, J., Ng, D. T. K., & Chu, S. K. W. (2023). Artificial intelligence (AI) literacy in early childhood education: the challenges and opportunities. *Computer and Education: Artificial Intelligence*, 4, 100124. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100124>

- Tolgahan, A. (2023). *İlkokul sosyal bilgiler 4. sınıf ders kitabı*. Ö. Karaca (Ed.). Ankara: Ferman Yayıncılık.
- UNESCO. (2023). Foundation models such as ChatGPT through the prism of the UNESCO Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385629>
- Vasif Nabiyev, V. & Erümit, A. K. (2022). Yapay zekânın temelleri. V. V. Nabiyev & A. K. Erümit, (Eds.). *Eğitimde yapay zekâ kuramdan uygulamaya*. (3. Baskı), Ankara: Pegem Akademi
- Wang, P. (2020). On defining artificial intelligence. *Journal of Artificial General Intelligence*, 10(2), 1–37.
- Williams, R., Park, H. W., Oh, L., & Breazeal, C. (2019). Popbots: Designing an artificial intelligence curriculum for early childhood education. *Proceedings of the AAAI Conference on AI*, 33(1), 9729–9736.
- Yang, S. J. H., Ogata, H., Matsui, T., & Chen, N. S. (2021). Human-centered artificial intelligence in education: Seeing the invisible through the visible. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100008. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100008>
- Yang, W. (2022). Artificial intelligence education for young children: Why, what, and how in curriculum design and implementation. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100061. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100061>
- Yeşilbağ, S., Korkmaz, Ö., & Çakır, R. (2020). The effect of educational computer games on students' academic achievements and attitudes towards English lesson. *Education and Information Technologies*, 25, 5339-5356
- Yetişensoy, O. & Rapoport, A. (2023). Artificial intelligence literacy teaching in social studies education. *Journal of Pedagogical Research*, 7(3), 100-110 <https://doi.org/10.33902/JPR.202320866>.
- Yetişensoy, O. (2022). *Sosyal bilgiler öğretiminde yapay zekâ uygulaması örneği olarak chatbotların kullanımı*. [Yayınlanmamış Doktora Tezi]. Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Eskişehir.

- Yıldırım, C., Kaplan, K., Kuru, H. & Yılmaz, M. (2023). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu 6. sınıf sosyal bilgiler ders kitabı*. S. Elmacı & M. B. Yılar (Eds.). Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Yüksek Öğretim Kurumu, [YÖK], (2019). Sosyal bilgiler öğretmenliği lisans programı. Ankara.<https://www.yok.gov.tr/kurumsal/idari-birimler/egitim-ogretim-dairesi/yeni-ogretmen-yetistirme-lisans-programlari>.
- Zhang, C. (2007). Using GIS in social studies classrooms. *The international journal of learning, Annual Review*, 13(10), 121-124.
- Zhang, K., & Aslan, A.B. (2021). AI technologies for education: Recent research & future directions. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100025.
- Zhu, Y. & Xiong, Y. (2015). Defining data science beyond the study of the rules of the natural world as reflected by data. <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1501/1501.05039.pdf>