

ULUSLARARASI YAPAY ZEKÂ STRATEJİLERİNİN EĞİTİM BAĞLAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ

EVALUATION OF INTERNATIONAL ARTIFICIAL INTELLIGENCE STRATEGIES IN THE CONTEXT OF EDUCATION

Öğr. Gör. Ashhan KARATAŞ

İstanbul Arel Üniversitesi, Bilgisayar Teknolojileri Bölümü,
aslihankaratas@arel.edu.tr

İstanbul / Türkiye

ORCID: 0000-0002-4567-7088

Özet

Yapay zekâ teknolojilerinin hızlı bir şekilde gelişmesi ve küresel çapta yaygınlaşması, ülkelerin yapay zekâ stratejilerine olan ilgiyi artırmış ve bu stratejilerin önemini daha da belirgin hale getirmiştir. 2024 yılı itibarıyla altmış üç ülke, ulusal yapay zekâ stratejilerini yayımlamış olup bu stratejiler yapay zekânın eğitim, sağlık, finans, ulaşım, üretim, tarım, hukuk gibi çeşitli alanlara olan potansiyel etkilerini ve bu alanlardaki planları kapsamaktadır. Bu araştırmanın temel amacı, uluslararası düzeyde yayımlanan yapay zekâ strateji raporlarında eğitimin rolünü incelemektir. Ülkelerin yapay zekâ stratejilerinde, eğitime nasıl yer verdikleri ve yapay zekâyı eğitim sistemlerine nasıl entegre ettikleri incelenmiştir. Eğitim stratejilerindeki benzerlikler ve farklılıklar, ülkelerin sosyo-ekonomik yapıları ve ulusal öncelikleri çerçevesinde değerlendirilmiştir. Yapay zekânın eğitimde verimli bir şekilde kullanılabilmesi için öneriler getirilmiştir.

Anahtar Kavramlar: Yapay zekâ, eğitimde yapay zekâ, uluslararası yapay zekâ stratejileri

Abstract

The accelerated advancement and global dissemination of artificial intelligence technologies have heightened interest in the artificial intelligence strategies of countries and underscored the significance of these strategies. As of 2024, sixty four countries have published their national artificial intelligence strategies. These strategies address the potential impacts of artificial intelligence on a range of sectors, including education, health, finance, transportation, production, agriculture, law. They also outline plans for addressing these impacts. This research project aims to examine the role of education in the context of internationally published artificial intelligence strategy reports. In particular, it will investigate how countries include education in their artificial intelligence strategies and how they integrate artificial intelligence into their education systems. Furthermore, it will evaluate the similarities and differences in education strategies within the framework of the socio-economic structures and national priorities of the countries in question. Finally, it will make suggestions for the efficient use of artificial intelligence in education.

Keywords: Artificial intelligence, artificial intelligence in education, international artificial intelligence strategies

GİRİŞ

Yapay zekâ, son yıllarda çeşitli alanlarda hızla gelişen bir teknoloji olarak dünya genelinde önemli bir ilgi odağı haline gelmiştir. Özellikle eğitim alanında, giderek daha fazla tanınmakta ve ulusal stratejilerin merkezine yerleşmektedir. Yapılan çalışmalar, yapay zekânın eğitimdeki etkilerini ve bu teknolojinin ulusal politikalarla entegrasyonunun önemini vurgulamaktadır. Bu bağlamda, ülkeler yapay zekâ teknolojilerini eğitim sistemlerine dâhil etmek için kapsamlı stratejiler geliştirmekte ve bu stratejilerle eğitimin kalitesini artırmayı, öğrencilerin yeteneklerini geliştirmeyi ve öğretmenlerin iş yükünü hafifletmeyi hedeflemektedirler (Zheng & Wang, 2021).

Yapay zekâ destekli yöntemlerin eğitim alanındaki entegrasyonu, yalnızca bu hedeflerle kalmayıp aynı zamanda öğretmenlerin pedagojik yaklaşımlarını yeniden şekillendirme fırsatı sunmaktadır. Bu teknolojiler, veriye dayalı analizlerle öğretim süreçlerini optimize etmeye ve öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına daha hızlı ve etkili bir şekilde yanıt vermeye olanak tanır. Yapay zekânın eğitimde yarattığı bu dönüşüm, eğitimde eşitlik ve kapsayıcılık ilkelerinin güçlendirilmesi ve dijital yeterlilikleri artıracak stratejiler geliştirilmesi açısından kritiktir. Dolayısıyla, yapay zekânın eğitim sistemine entegrasyonu, sadece mevcut eğitim yapısını iyileştirmekle kalmayacak aynı zamanda gelecekteki eğitim modellerinin temellerini atmada da belirleyici bir rol oynayacaktır (Mallik & Gangopadhyay, 2023; Ojha et al., 2023).

Yapay zekâ, son yıllarda kayda değer bir ilerleme kaydetmiştir. Bu durum, çok sayıda kuruluş ve hükümetin bu dönüştürücü teknolojilerin etik ve sorumlu bir şekilde geliştirilmesini teşvik etmeyi amaçlayan yönergeler ve stratejiler geliştirmesine yol açmıştır (Tomasev et al., 2020). Bu stratejiler, yapay zekânın potansiyel faydalarını maksimize ederken aynı zamanda olası risklerini ve toplumsal etkilerini de göz önünde bulundurmaya hedeflemektedir. Bu alandaki çalışmalar, yapay zekânın geliştirilmesi ve uygulanması sürecinde etik ilkelere uyulmasında ve sorumluluk bilincinin korunmasında kritik bir öneme sahiptir. Bu bağlamda geliştirilen yönergeler, yapay zekânın; güvenilirlik, adalet ve şeffaflık gibi temel değerleri koruyarak ilerlemesini sağlamak amacıyla şekillendirilmektedir.

Yapay zekânın kullanımı; geçerlilik, güvenilirlik, şeffaflık, adalet, etik ve eşitlik gibi konularda çeşitli endişeler doğurur. Bu endişeler, yapay zekânın eğitime entegrasyonu sürecinde özellikle önemlidir. Eğitimciler, politika yapıcılar ve kuruluşlar dâhil olmak üzere çeşitli paydaşlar bu teknolojinin güvenli ve adil bir şekilde kullanılmasını sağlamak amacıyla çeşitli yönergeler geliştirmektedirler (Bulut et al., 2024). Bu yönergeler, yapay zekânın eğitim ortamlarında etkili bir şekilde kullanılması için gereken etik ilkeleri belirlemekle kalmayıp aynı zamanda bu teknolojilerin potansiyel olumsuz etkilerini en aza indirmeyi de hedeflemektedir.

Yapay Zekânın Kısa Bir Tarihi

Yapay zekâ, 20. yüzyılın ortalarındaki başlangıcından bu yana giderek artan bir ivme ile ilerleme kaydetmiştir. "Yapay zekâ" terimi, ilk olarak 1956 yılında düzenlenen Dartmouth Konferansı'nda ortaya atılmış ve bu konferans, yapay zekânın ayrı bir çalışma alanı olarak başlangıcı kabul edilmiştir (Ekbia, 2010). Bu dönemde yapay zekâ araştırmaları; problem çözme, analitik düşünme, dil anlama ve bilgi tabanlı sistemler gibi alanlarda önemli ilerlemeler kaydetmiştir (Buchanan, 2005).

Yapay zekânın temelini atan öncüler Alan Turing ve John McCarthy, bu alanda önemli katkılar sağlamıştır (Subramanian et al., 2022). Alan Turing'in makine düşüncesi üzerine yaptığı sorgulamalar, yapay zekânın doğuşunda kilit bir rol oynamıştır. Turing, bir makinenin insan gibi düşünebilme yeteneğini sorgulayan ve bunun mümkün olup olmadığını araştıran çalışmalarıyla yapay zekânın temellerini atmıştır. Turing testi, bir makinenin insan benzeri zekâ sergileyip sergileyemeyeceğini belirlemeyi amaçlayan bir ölçüt olarak tanımlanmıştır. John McCarthy ise yapay zekânın ismini koyarak, bu alanın akıllı makinelerin yaratılması ve bu makinelerin uygulanması üzerine odaklanmasını sağlamıştır (Manning, 2020).

McCarthy'nin "sembol işleme hipotezi", yapay zekânın sembollerle düşünme ve bu semboller üzerinden bilgi işleme kapasitesine sahip olabileceği fikrini savunmuş ve bu fikir yapay zekâ araştırmalarının yönünü belirlemiştir.

Yapay zekâ, genel olarak bir bilgisayar kontrollü cihazın insan gibi bir şekilde görevleri gerçekleştirme kapasitesini ifade eder (Nabiyev, 2010). Bu teknoloji, yalnızca bilgisayar sistemlerinin daha akıllı hale getirilmesiyle sınırlı kalmamış, aynı zamanda eğitim gibi alanlarda da geniş uygulama alanları bulmuştur. Yapay zekânın bu tür alanlarda uygulanması, eğitimde kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri yaratmak ve öğretim süreçlerini optimize etmek gibi yeni fırsatlar sunmaktadır.

Eğitimde Yapay Zekâ

Eğitimde yapay zekâ, bilgisayar sistemlerinin eğitim uygulamaları için geliştirilmesi ve bu uygulamalarda yapay zekâ yöntemlerinin kullanılmasıdır. Öğretim süreçlerini dönüştürmek için geniş bir kullanım alanı bulmuştur. Bu teknolojiler öğrencilerin öğrenme süreçlerini izlemek, öğrenme materyallerini kişiselleştirmek ve öğretmenlere veri tabanlı geri bildirim sağlamak gibi çeşitli amaçlarla kullanılmaktadır. Özellikle yapay zekâ destekli sistemler, öğrencilerin bireysel öğrenme ihtiyaçlarına daha duyarlı hale getirilmelerine olanak tanımakta, böylece kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimlerinin önünü açmaktadır (Zawacki-Richter et al., 2019). Bu tür sistemler, öğretmenlerin öğrencilerin ilerlemesini daha yakından takip etmelerini ve ihtiyaç duyulan müdahaleleri zamanında yapmalarını sağlamaktadır (Holmes et al., 2019).

Bununla birlikte, yapay zekâ destekli öğretim araçları, sadece öğrencilerin öğrenme süreçlerini izlemekle kalmayıp, aynı zamanda öğretim materyallerinin adaptif hale getirilmesine de katkıda bulunmaktadır. Öğrencilerin bireysel öğrenme tarzlarına ve hızlarına uyum sağlayabilen bu sistemler, öğrenme deneyimini optimize ederek öğrencilerin başarı oranlarını artırmaktadır (Baker & Inventado, 2014). Ayrıca, yapay zekânın sunduğu anlık geri bildirim mekanizmaları, öğretmenlerin sınıf içi etkileşimlerini zenginleştirerek öğretim süreçlerini daha dinamik ve etkili hale getirmektedir (Luckin et al., 2016).

Bu bağlamda, araştırmanın temel amacı, uluslararası yapay zekâ stratejilerinin eğitimdeki etkileri üzerine bir inceleme yapmaktır. Araştırmanın alt amaçları ise şu şekilde ifade edilmiştir:

- Uluslararası düzeyde ülkeler tarafından yayımlanan yapay zekâ stratejilerinde eğitimin oynadığı rol nedir?
- Uluslararası düzeyde ülkeler tarafından yayımlanan yapay zekâ stratejilerinde eğitim hedefleri nelerdir?

YÖNTEM

Bu bölümde yayımlanan uluslararası yapay zekâ stratejilerinin eğitim vizyonlarını incelemek için kullanılan metodoloji anlatılmıştır.

Araştırma Deseni

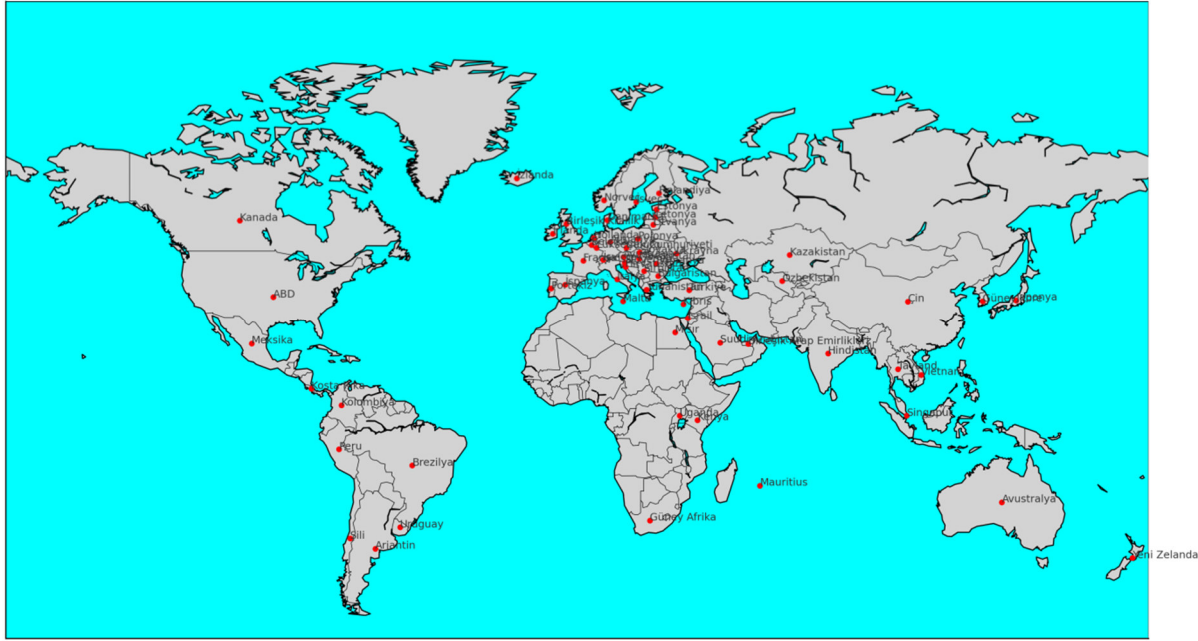
Derlemeye dayalı bu araştırmada ülkelerin uluslararası yapay zekâ stratejileri eğitim bağlamında literatür incelemesi ile detaylıca taranmıştır. Derlemeye dayalı araştırmalar, hikâye edici ve sistematik olmak üzere iki ana kategoriye ayrılmaktadır. Bu çalışmada ise sistematik derleme yöntemi tercih edilmiştir. Sistematik derleme, belirli bir konu ile ilgili literatürün detaylı ve kapsamlı bir şekilde taranmasını sağlar. Sistematik derlemeler, belirli bir konu alanında literatürü gözden geçirmek amacıyla titiz ve iyi tanımlanmış bir yaklaşım sunmaktadır (Cronin, Ryan & Coughlan, 2008; Collins & Fauser, 2005). Tek bir soruyu ele alan sistematik derlemelerde genel format, birçok araştırmada olduğu gibi giriş, yöntem, bulgular ve tartışma bölümlerinden oluşmaktadır (Gülpınar ve Güçlü, 2013).

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma evrenini dünya ülkeleri oluşturmaktadır. Örneklemini ise uluslararası düzeyde yapay zekâ stratejileri yayımlayan altmış üç ülke oluşturmaktadır. Araştırma kapsamında tüm örnekleme ulaşılmıştır.

Verilerin Toplanması ve Analizi

Bu araştırma bir derleme araştırması olduğundan literatür, Afyonluoğlu (2024) tarafından tutulan liste yardımıyla taranmıştır. Yapılan ilk çalışmada, altmış üç ülkeye ait ulusal yapay zekâ stratejilerine ulaşılmıştır. Her bir ülkeye ait belge tek tek kontrol edilerek doğrulanmıştır. Amerika Birleşik Devletleri, İngiltere, Fransa, Almanya, İtalya, Çin ve Japonya gibi ülkelerin yanında Singapur, Malta gibi küçük ülkelerin stratejileri de analize dâhil edilmiştir. Şekil 1’de analize dâhil edilen altmış üç ülke harita üzerinde işaretlenmiştir.



Şekil 1: Analize Dâhil Edilen Ülkelerin Harita Üzerinde İşaretlenmesi

Şekil 1 ‘de görüldüğü üzere araştırmaya altmış üç ülke dâhil edilmiştir. Her ülkenin resmi dili birbirinden farklılık göstermektedir. Bu nedenle yayımlanan raporların dili de farklılaşmaktadır. İlgili raporlar çeviri programları aracılığıyla çevrilerek incelenmiştir. Tablo 1’de analize dâhil edilen ülkelerin yayımladıkları raporların dillerine ait dağılım görülmektedir.

Tablo1: Analize Dâhil Edilen Ülkelerin Stratejilerine Ait Bilgiler

Ülke	Strateji Başlığı	Yayın Tarihi	Kapsam Aralığı	Yayın Dili
Arjantin	Plan Nacional de Inteligencia Artificial	2019	2019-2030	İspanyolca
Avustralya	Artificial Intelligence: Solving problems, growing the economy and improving our quality of life	2019	2019-2030	İngilizce
Avusturya	Artificial Intelligence Mission Austria 2030 (AIM AT 2030)	2021	2021-2030	Almanca
Belçika (Flaman Bölgesi)	Vlaams Beleidsplan Artificiële Intelligentie (Flemen Yapay Zeka Politika Planı)	2019	2019-2023	Flamanca
Brezilya	Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial	2021	2021-2030	Portekizce
Bulgaristan	Concept for the Development of Artificial Intelligence in Bulgaria Until 2030	2020	2020-2030	İngilizce
Kanada	CIFAR Pan-Canadian AI Strategy Impact Report	2020	2020-2030	İngilizce
Şili	Política Nacional de Inteligencia Artificial	2020	2020-2030	İspanyolca
Çin	Artificial Intelligence Innovation Action Plan for Institutions of Higher Education	2018	2018-2030	Çince
Kolombiya	Política Nacional para la Transformación Digital e Inteligencia Artificial	2019	2019-2023	İspanyolca
Kosta Rika	Integrated Country Strategy	2015	2015-2019	İngilizce
Hırvatistan	National Development Strategy	2021	2021-2030	Hırvatça
Kıbrıs	National AI Plan	2020	2020-2030	İngilizce
Çekya	National AI Strategy	2019	2019-2025	Çekçe
Danimarka	National Strategy for Artificial Intelligence	2019	2019-2027	Danca
Estonya	National AI Strategy	2019	2019-2030	Estonca
Finlandiya	AI Finland 2020	2020	2020-2030	Fince
Fransa	National AI for Humanity	2018	2018-2025	Fransızca

Almanya	AI Made in Germany	2018	2018-2025	Almanca
Yunanistan	National AI Strategy 2020-2025	2020	2020-2025	Yunanca
Macaristan	National AI Plan	2020	2020-2030	İngilizce
İzlanda	National AI Plan	2020	2020-2030	İngilizce
Hindistan	National Strategy for Artificial Intelligence	2018	2018-2030	İngilizce
İrlanda	National AI Strategy	2019	2019-2030	İngilizce
İsrail	National AI Strategy	2018	2018-2030	İngilizce
İtalya	National AI Strategy	2019	2019-2030	İngilizce
Japonya	AI Strategy	2017	2017-2030	Japonca
Kazakistan	National AI Strategy	2020	2020-2030	Kazakça
Kenya	Emerging Digital Technologies	2019	2019-2030	İngilizce
Güney Kore	AI Strategy	2020	2020-2030	Korece
Mauritius	National AI Plan	2018	2018-2025	İngilizce
Meksika	National AI Strategy	2018	2018-2024	İspanyolca
Hollanda	National AI Strategy	2019	2019-2025	Hollandaca
Yeni Zelanda	National AI Plan	2020	2020-2030	İngilizce
Norveç	National AI Strategy	2020	2020-2025	Norveççe
Peru	National Strategy for Artificial Intelligence	2019	2019-2027	İspanyolca
Letonya	National AI Strategy	2019	2019-2030	Letonca
Litvanya	AI Lithuania 2020	2020	2020-2030	Litvanca
Lüksemburg	AI for Luxembourg	2020	2020-2030	İngilizce
Malta	Malta AI Strategy	2019	2019-2025	Maltaca
Polonya	National AI Plan	2020	2020-2030	Lehçe
Portekiz	National AI Strategy	2019	2019-2025	Portekizce
Romanya	National AI Plan	2020	2020-2030	Rumence
Suudi Arabistan	National Strategy for Data & AI	2020	2020-2030	Arapça
Sırbistan	National AI Strategy	2020	2020-2030	Sırpça
Singapur	National AI Plan	2019	2019-2030	İngilizce
Slovakya	National AI Strategy	2019	2019-2030	Slovakça
Slovenya	National Strategy for Artificial Intelligence	2019	2019-2027	Slovence
Güney Afrika	National AI Plan	2019	2019-2030	İngilizce
İspanya	National Strategy for Artificial Intelligence	2020	2020-2030	İspanyolca
İsveç	National AI Strategy	2018	2018-2030	İsveççe
İsviçre	Switzerland Digital Strategy	2018	2018-2030	Almanca
Tayland	National AI Plan	2021	2021-2030	İngilizce
Birleşik Arap Emirlikleri	UAE AI Strategy	2017	2017-2031	Arapça

Birleşik Krallık	AI Sector Deal	2018	2018-2025	İngilizce
Ukrayna	National AI Plan	2020	2020-2030	Ukraynaca
Uruguay	AI for Digital Government	2020	2020-2030	İspanyolca
ABD	American AI Initiative	2019	2019-2030	İngilizce
Özbekistan	Digital Uzbekistan 2030	2020	2020-2030	Özbekçe
Vietnam	National Strategy on AI	2018	2018-2030	Vietnamca
Mısır	National AI Plan	2021	2021-2030	Arapça
Uganda	Digital Government Strategy	2022	2022-2027	İngilizce
Türkiye	Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi 2021-2025	2021	2021-2025	Türkçe

Tablo 1’de görüldüğü üzere analize dâhil edilen altmış üç ülkenin tarih, kapsam aralığı ve yayım dili özetlenmektedir. İngilizce, uluslararası düzeyde en yaygın kullanılan dil olarak öne çıkarken, bazı ülkeler stratejilerini kendi dillerinde yayımlamayı tercih etmişlerdir. On dokuzu İngilizce, dokuzu İspanyolca, dördü Almanca, ikisi Portekizce, dördü Arapça dilinde rapor yayımlamıştır. Flamanca, Çince, Hırvatça, Çekçe, Danca, Estonca, Fince, Fransızca, Yunanca, Japonca, Kazakça, Korece, Hollandaca, Norveççe, Letonca, Litvanca, Maltaca, Lehçe, Rumence, Sırpça, Slovakça, Slovence, İsveççe, Ukraynaca, Özbekçe, Vietnamca ve Türkçe dillerinde ise birer rapor yayımlanmıştır. Bu, stratejilerin ulusal kimliğe ve dil politikalarına ne kadar bağlı kaldığını göstermektedir.

Raporların yayımlandığı en erken tarih 2018 olup birçok ülkede 2030 hedefleri olarak yayımlandığı görülmüştür. Stratejilerin büyük çoğunluğu 2018-2021 yılları arasında yayımlanmıştır ve genellikle 10-15 yıllık bir dönemi kapsamaktadır. Bu durum, ülkelerin uzun vadeli planlar yaparak yapay zekâ teknolojilerinin etkilerini ve bu alanda atılması gereken adımları detaylı bir şekilde ele aldıklarını göstermektedir.

BULGULAR

Bu bölümde araştırmaya ait bulgulara yer verilmiştir. Tablo 2’de, analize dâhil edilen ülkelerin 2023 yılı yapay zekâ hazırbulunuşluk endeksleri sunulmaktadır. Bu endeksler, ülkelerin yapay zekâ teknolojilerini benimseme ve uygulama kapasitelerini, dijital altyapılarını, eğitim düzeylerini ve inovasyon yeteneklerini yansıtmaktadır.

Tablo 2: Analize Dâhil Edilen Ülkelerin 2023 Yılı Yapay Zekâ Hazırbulunuşluk Endeksleri

Ülke	Sıra
ABD	1
Singapur	2
Birleşik Krallık	3
Finlandiya	4
Kanada	5
Fransa	6
Güney Kore	7
Almanya	8
Japonya	9
Hollanda	10

Danimarka	11
Avustralya	12
Norveç	13
İsveç	14
Avusturya	15
Çin	16
Estonya	17
Birleşik Arap Emirlikleri	18
İrlanda	20
İzlanda	21
Lüksemburg	22
İsviçre	24
Portekiz	25
İtalya	26
İspanya	27
Belçika	28
Suudi Arabistan	29
İsrail	30
Çek Cumhuriyeti	31
Brezilya	32
Malta	33
Litvanya	35
Polonya	36
Tayland	37
Slovenya	39
Hindistan	40
Şili	41
Kıbrıs	43
Slovakya	44
Macaristan	45
Uruguay	46
Türkiye	47
Letonya	48
Yeni Zelanda	49
Bulgaristan	51
Yunanistan	52
Kolombiya	53
Arjantin	54
Sırbistan	57
Peru	58
Vietnam	59
Ukrayna	60
Mauritius	61
Mısır	62
Romanya	64
Meksika	68
Hırvatistan	70

Kosta Rika	71
Kazakistan	72
Güney Afrika	77
Özbekistan	87
Kenya	101
Uganda	132

2023 yılı yapay zekâ hazırbulunuşluk endeksi, ülkelerin yapay zekâ teknolojilerini kamu hizmetlerine entegre etme kapasitelerini değerlendiren kapsamlı bir analiz sunmaktadır. Bu bağlamda, dünya genelindeki altmış üç ülke çeşitli göstergeler üzerinden sıralanmıştır.

En yüksek sıralamalarda, Amerika Birleşik Devletleri (1. sırada) ve Singapur (2. sırada) yer alırken, bu ülkeler yapay zekâ entegrasyonu konusunda küresel liderliklerini sürdürmektedir. Diğer yandan, Birleşik Krallık (3. sırada) ve Finlandiya (4. sırada) gibi ülkeler de güçlü performanslarıyla dikkat çekmektedir. Tabloya göre Kanada (5. sırada) ve Fransa (6. sırada) gibi ülkeler, Avrupa ve Kuzey Amerika'nın bu alandaki üstünlüğünü pekiştirmektedir. Özellikle Almanya, Japonya ve Güney Kore gibi endüstriyel açıdan gelişmiş ülkeler de ilk 10 içinde yer alarak, teknoloji sektörü ve dijital altyapı alanlarında güçlü bir konum sergilemektedir. Orta sıralarda yer alan Brezilya (32. sırada), Arjantin (54. sırada) ve Türkiye (47. sırada) gibi gelişmekte olan ülkeler, yapay zekâ politikalarını güçlendirme çabalarını sürdürmektedir. Bu ülkelerin, altyapı ve insan sermayesi geliştirme konularında ilerleme kaydetmeleri gerekmektedir. Tablonun alt sıralarında ise Uganda (132. sırada) gibi Afrika ülkeleri yer almakta olup, bu ülkeler yapay zekâ teknolojilerine erişim ve entegrasyon konusunda ciddi zorluklarla karşı karşıya kalmaktadır. Bununla birlikte, bu ülkeler için daha fazla uluslararası destek ve iş birliği fırsatları, yapay zekâ kapasitesini artırma potansiyeli sunacaktır.

Tablo 2'de, ülkelerin yapay zekâ hazırbulunuşluk seviyelerini gösterilerken, aynı zamanda küresel teknoloji dağılımındaki eşitsizlikler de görülmektedir. Ülkelerin yapay zekâ teknolojilerine hazırlık seviyeleri ile bu teknolojilerin benimsenmesi arasındaki dengesizlikler küresel teknoloji dağılımında eşitsizliklere yol açabilir (Kai-Fu Lee, 2018). Yapay zekânın küresel olarak benimsenmesi ve etkili kullanımı için uluslararası iş birliği ve politikaların harmonizasyonu önem arz etmektedir. Uluslararası iş birliği olmadan yapay zekânın adil ve dengeli bir şekilde dağılımı zordur (Floridi & Cowsls, 2019).

Yapay zekâ eğitime yönelik küresel stratejiler, ülkelerin yapay zekâ yeteneklerinin geliştirilmesine ve bu teknolojilerin toplum genelinde benimsenmesine yönelik çeşitli yaklaşımlar sergilediğini göstermektedir. Birleşik Krallık, Finlandiya, Kanada, Almanya, Güney Kore ve Hollanda gibi ülkeler, yapay zekâ eğitimi ve okuryazarlığı konusunda farklı stratejiler geliştirmiştir. Birleşik Krallık, yapay zekâ yeteneklerinin geliştirilmesine odaklanırken, Finlandiya, yapay zekâ okuryazarlığını artırmak için geniş çaplı girişimler başlatmıştır. Kanada, ulusal yapay zekâ enstitüleri aracılığıyla ileri düzeyde eğitim sunarken, aynı zamanda kapsayıcılık ve çeşitliliği de vurgulamaktadır. Almanya ve Güney Kore, yapay zekâ eğitimi ve beceri gelişimine büyük yatırımlar yaparak, iş gücünü geleceğin teknolojilerine hazırlamayı hedeflemektedir. Hollanda ise, insan merkezli yapay zekâ eğitimi ile etik ve toplumsal farkındalığı ön planda tutmaktadır. Bu ülkelere ait stratejiler, ülkelerin kendi sosyo-ekonomik bağlamlarına ve ulusal önceliklerine göre şekillenmektedir. Ancak, genel olarak, yapay zekâ eğitiminin hem bireysel hem de toplumsal düzeyde etkinlikleri artırmayı ve yapay zekâ teknolojilerinin etik çerçevede kullanılmasını sağlamayı amaçladığı söylenebilir.

Yapay zekâ ve bilgisayar bilimlerinin erken yaşlardan itibaren öğretilmesi, öğrencilerin algoritmik düşünme yeteneklerini geliştirmelerine ve temel programlama becerilerini kazanmalarına olanak tanımaktadır. Bu eğitimin müfredata entegre edilmesi, uzun vadede dijital becerilerin artırılmasına katkı sağlamaktadır (Su & Zhong, 2022).

Erken yaşlardan algoritmik düşünme becerilerine yönelik çalışmalar yapan ülkelerin yapay zekâ hazırbulunuşluk endeksinde üst sıralarda yer aldığı görülmektedir.

Öğretmenlerin yapay zekâ teknolojilerini etkin bir şekilde öğretebilmeleri için hizmet içi programlarının geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Aynı zamanda, mesleki yeniden eğitim ve sürekli eğitim programları aracılığıyla bireylerin yapay zekâ yeteneklerinin geliştirilmesi, yaşam boyu öğrenme süreçlerinin desteklenmesine olanak tanımaktadır. Bu yaklaşım, mevcut iş gücünün de yapay zekâ teknolojilerine adaptasyonunu kolaylaştırmaktadır.

Dijital öğrenme imkanlarının artması, yapay zekâ ve programlama konularında online kurslar ve sertifika programlarının yaygınlaşmasıyla mümkündür. Bu tür dijital eğitim kaynakları, geniş bir kesime erişim sağlamanın yanı sıra, yaz kampları ve atölyeler gibi pratik uygulamalara dayalı etkinliklerle desteklenmektedir. Bu, yapay zekâ öğrenimini hem teorik hem de pratik düzeyde güçlendirecektir.

Üniversitelerde ve bağımsız enstitülerde yapay zekâ araştırma merkezlerinin kurulması ve desteklenmesi, bu alandaki inovasyonu teşvik etmektedir. Özellikle lisansüstü eğitim programlarının genişletilmesi, disiplinler arası akademik programların geliştirilmesi ve doktora seviyesinde yapay zekâ konusunda yetkinliklerin artırılması, akademik alanda derinlemesine bilgi birikiminin oluşmasına katkı sağlamaktadır (Taşçı ve Çelebi, 2020). Bu durum, aynı zamanda araştırma odaklı projelerin ve yapay zekâ uzmanlarının yetiştirilmesini de desteklenebilir (Çalışkan, 2023).

Toplum genelinde yapay zekâ teknolojilerine dair farkındalığın artırılması, dijital okuryazarlığın yaygınlaştırılması ve bu teknolojilerin eğitim müfredatına entegre edilmesi ile mümkün olmaktadır (Touretzky, 2017). Eğitimde eşitlik, çeşitlilik ve kapsayıcılık ilkeleri doğrultusunda, tüm bireylerin bu eğitimlere erişiminin sağlanması, eğitimde kapsayıcılığı artıran önemli bir unsurdur. Kamu ve özel sektör işbirliği ile geliştirilen yenilikçi eğitim modelleri, yapay zekâ eğitiminin daha geniş kitlelere ulaşmasını sağlamaktadır.

Yapay zekâ teknolojilerinin güvenli ve sorumlu kullanımını sağlamak amacıyla etik ve hukuki çerçevelerin oluşturulması büyük önem arz etmektedir (Tomasev et al., 2020). Eğitim programlarında bu çerçevelere vurgu yapılması, yapay zekânın insan merkezli ve etik gelişimini teşvik eden bir yaklaşımı desteklemektedir. Bu bulgular, yapay zekâ eğitimine yönelik ulusal ve uluslararası stratejilerin kapsamını ve çeşitliliğini ortaya koymakta, eğitimin her seviyesinde yapay zekâ yetkinliklerinin geliştirilmesine yönelik çabaların artırılması gerekliliğini göstermektedir.

SONUÇ

Her ülkenin yapay zekâ eğitim çalışmalarında odaklandığı alanlar farklılık göstermektedir. Farklı ülkelerin yapay zekâ eğitimine yönelik stratejileri incelendiğinde, çeşitli benzerlikler ve farklılıklar ortaya çıkmaktadır. Birçok ülke, dijital okuryazarlığı artırmayı ve yapay zekâ teknolojilerini eğitim müfredatlarına entegre etmeyi ortak bir hedef olarak belirlemiştir. Singapur, Arjantin, Avustralya, Kanada, Çin ve ABD gibi ülkeler, yapay zekâ 'nın erken yaşlarda öğretilmesini ve müfredata dâhil edilmesini önemseyen ülkeler arasında yer almaktadır. Yükseköğretim düzeyinde ise Almanya, İsveç, Japonya ve Türkiye gibi ülkeler, yapay zekâ odaklı programların geliştirilmesi ve yapay zekâ araştırmalarının teşvik edilmesi konusunda benzer hedefler taşımaktadır. Ayrıca, mesleki yeniden eğitim ve sürekli eğitim programları, mevcut iş gücünün yapay zekâ teknolojilerine adaptasyonunu sağlamak amacıyla Bulgaristan, Brezilya, Hindistan ve İspanya gibi ülkelerin stratejilerinde önemli bir yer tutmaktadır. Kamu ve özel sektör işbirliği ise Avustralya, Belçika, Çin ve Kolombiya gibi ülkelerde yapay zekâ eğitim programlarının geliştirilmesinde kritik bir rol oynamaktadır.

Ülkeler arasındaki stratejilerde bazı farklılıklar da göze çarpmaktadır. Yapay zekâ eğitiminin başlangıç düzeyi konusunda farklı yaklaşımlar benimsenmiş olup, bazı ülkeler bu eğitime erken yaşlarda başlarken, diğerleri daha çok yükseköğretime odaklanmaktadır.

Örneğin, Çin ve Hindistan, üniversitelerde yapay zekâ inovasyon merkezleri kurarken, Türkiye yapay zekâ uzmanlarının yetiştirilmesi, algoritmik düşünme ve kodlama eğitimi, eğitim teknolojileri ve inovasyon ile öğretmen eğitimi üzerine çalışmalar planlanmış, Avustralya ve Kanada dijital okuryazarlık ve yapay zekâ eğitimi konusunda ilköğretimden itibaren kapsamlı programlar geliştirmektedir. Etik ve hukuki çerçeveler, yapay zekâ teknolojilerinin güvenli ve sorumlu kullanımını sağlamak amacıyla Belçika, Brezilya ve Çin gibi ülkelerin stratejilerinde özel bir öneme sahiptir. Ayrıca, uluslararası işbirliği, Fransa ve Lüksemburg gibi ülkelerin yapay zekâ eğitimini ve araştırmalarını geliştirme hedefleri arasında daha belirgin bir yer tutmaktadır. STEM eğitimine yapılan yatırımlar ise Danimarka, Hollanda ve Slovenya gibi ülkelerde öne çıkmakta ve bu ülkeler yapay zekâ eğitimini özellikle bu alanlara entegre etmeyi amaçlamaktadır.

Genel olarak, ülkelerin yapay zekâ stratejileri benzer hedefler taşısa da, uygulama yöntemleri ve öncelikleri farklılık göstermektedir. Eğitimde dijital okuryazarlığın artırılması, yükseköğretimde yapay zekâ araştırmalarının teşvik edilmesi ve mesleki yeniden eğitim programları birçok ülkenin stratejisinde yer almaktadır. Ancak, etik ve hukuki çerçevelerin oluşturulması, uluslararası işbirliklerinin teşvik edilmesi ve STEM eğitime yatırım yapılması gibi konularda ülkeler arasında belirgin farklılıklar bulunmaktadır. Bu çeşitlilik, ülkelerin kendi sosyal, ekonomik ve kültürel bağlamlarına göre yapay zekâ stratejilerini şekillendirdiklerini göstermektedir.

ÖNERİLER

Erken yaşta algoritmik düşünme ve kodlama becerilerinin kazandırılması, öğrencilerin problem çözme yeteneklerini geliştirmek ve onları gelecekteki teknoloji odaklı iş piyasalarına hazırlamak açısından kritik bir rol oynamaktadır. Bu nedenle, dijital okuryazarlığın ve temel bilgisayar bilimlerinin öğrencilere kazandırılması amacıyla, eğitim müfredatlarına kodlama ve yapay zekâ eğitimlerinin okul öncesi yaşlardan itibaren entegre edilmesi gerekmektedir.

Eğitimciler, öğrencilerin yapay zekâ konusundaki bilgi ve becerilerini geliştirmede kilit bir rol oynar. Bu bağlamda, öğretmenlerin yapay zekâ teknolojilerine aşina olmaları ve bu konuda etkin bir şekilde eğitim verebilmeleri sağlanmalıdır. Öğretmenler için sürekli mesleki gelişim programları düzenlenmeli ve bu eğitimlerin yapay zekâ eğitimi alanında uzmanlık kazanmalarını teşvik edecek şekilde yapılandırılması önerilmektedir.

Hızla gelişen yapay zekâ teknolojileri, mevcut iş gücünün becerilerinin sürekli olarak güncellenmesini gerektirmektedir. Yaşam boyu öğrenme programlarının yaygınlaştırılması, bireylerin kariyerlerinde ilerlemelerini ve yeni teknolojilere uyum sağlamalarını kolaylaştıracaktır. Bu nedenle, yapay zekâ teknolojileri konusunda mesleki yeniden eğitim ve sürekli eğitim programları tasarlanmalı ve çalışanların bu teknolojileri anlamalarını ve uygulamalarını sağlayacak şekilde yapılandırılmalıdır.

Eğitim teknolojileri, öğrenme deneyimlerini zenginleştirirken, öğrencilerin motivasyonunu artırmak için de yenilikçi yaklaşımlar sunmaktadır. Yapay zekâ destekli eğitim teknolojileri ve yenilikçi eğitim modellerinin, özellikle oyun tabanlı öğrenme ve simülasyonlar gibi yöntemlerin geliştirilmesi, eğitim süreçlerini daha etkileşimli ve etkili hale getirebilir.

Yapay zekâ alanında yapılan araştırmalar, teknolojik yeniliklerin ve ilerlemelerin temelini oluşturmaktadır. Bu nedenle, üniversitelerde ve bağımsız enstitülerde yapay zekâ araştırma merkezleri kurulmalı ve desteklenmelidir. Ayrıca, disiplinler arası araştırma projeleri teşvik edilmeli ve yapay zekânın farklı alanlarda uygulanabilirliğini artırmak için yenilikçi çözümler geliştirilmelidir.

STEM eğitim programlarına yapay zekâ entegrasyonunun sağlanması, öğrencilerin analitik ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirirken, bu teknolojileri gerçek dünya problemlerine uygulama yeteneklerini artıracaktır. Bu bağlamda, proje tabanlı öğrenme fırsatlarının sunulması ve yapay zekânın STEM eğitime entegre edilmesi önem arz etmektedir.

Yapay zekâ alanında uzmanlaşmış bireylerin yetiştirilmesi, teknolojik ilerlemeler ve yenilikçi çözümler geliştirilmesi açısından kritik öneme sahiptir. Bu uzmanlar, yapay zekânın farklı sektörlerde etkin bir şekilde kullanılmasını sağlayacaklardır. Bu nedenle, üniversitelerde yapay zekâ ve veri bilimi ile ilgili lisans ve lisansüstü programlar oluşturulmalı ve bu programlar desteklenmelidir. Ayrıca, yapay zekâ uzmanlığı kazanan bireyler için kariyer fırsatlarının artırılması teşvik edilmelidir.

Yapay zekâ teknolojilerinin yaygınlaşması ve toplum tarafından kabul görmesi için genel bir farkındalık oluşturulması önemlidir. Dijital okuryazarlık ve yapay zekâ farkındalığı artırılmalı, eğitim programları kamu ve özel sektör işbirliği ile desteklenmelidir. Bu bağlamda, toplumsal farkındalığı artırmaya yönelik projeler ve kampanyalar düzenlenmesi önerilmektedir.

Son olarak, yapay zekâ destekli eğitim yönetimi ve değerlendirme sistemlerinin kullanılması, eğitim süreçlerinin verimliliğini artırmakta ve öğrenci başarısını izlemek için daha objektif ve kapsamlı veriler sunmaktadır. Bu nedenle, eğitim yönetimi ve değerlendirme süreçlerinde yapay zekâ teknolojilerinden yararlanılması ve bu teknolojilerin eğitim politikalarının geliştirilmesinde etkin bir şekilde kullanılması gerekmektedir.

KAYNAKÇA

Afyonluoğlu, M. (2017). Uluslararası Yapay Zeka Stratejileri. Erişim adresi: <https://afyonluoglu.org/bit-kilavuzlar/yapayzeka-stratejileri/> Erişim tarihi: 6 Ağustos 2024.

Baker, R. S., & Inventado, P. S. (2014). Educational Data Mining and Learning Analytics. In J. A. Larusson & B. White (Eds.), *Learning Analytics: From Research to Practice* (pp. 61-75). Springer.

Buchanan, B. G. (2005). Some recollections about the early days of AAI. *AI Magazine*, 26(4), 13-13.

Bulut, O., Beiting-Parrish, M., Casabianca, J. M., Slater, S. C., Jiao, H., Song, D., ... & Morilova, P. (2024). The Rise of Artificial Intelligence in Educational Measurement: Opportunities and Ethical Challenges. *arXiv preprint arXiv:2406.18900*.

Collins, J., & Fauser, B. (2005). Balancing the strengths of systematic and narrative reviews. *Hum Reprod Update*, 11(2), 103-104.

Cronin, P., Ryan, F., & Coughlan, M. (2008). Undertaking a literature review: a tep-by-step approach. *British Journal of Nursing*, 17(4), 38-43.

Çalışkan, Z.D., (2023). Yapay Zeka Strateji Belgesi Üzerine Bir İnceleme. *Social Science Development Journal*, 8 (36), 149-158. <http://dx.doi.org/10.31567/ssd.830>.

Ekbia, H.R. (2010). Fifty Years Of Research In Artificial Intelligence. *Annual Review Of Information Science And Technology*, 44 (1), 201-242.

Floridi, L., & Cowls, J. (2019). A Unified Framework of Five Principles for AI in Society. *Harvard Data Science Review*, 1(1).

Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. Center for Curriculum Redesign.

Lee, K. F. (2018). *AI Superpowers: China, Silicon Valley, and the New World Order*. Houghton Mifflin Harcourt.

Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education*. Pearson Education.

Mallik, S., & Gangopadhyay, A. (2023). Proactive and reactive engagement of artificial intelligence methods for education: a review. *Frontiers in artificial intelligence*, 6, 1151391.

Manning, C. (2020). *Artificial Intelligence Definitions*. Stanford University.

Nabiyev, V. V. (2012). *Yapay zeka: İnsan bilgisayar etkileşimi*. Seçkin Yayıncılık.

Ojha, S., Narendra, A., Mohapatra, S., & Misra, I. (2023). From robots to books: An introduction to smart applications of AI in education (AIED). 2301.10026.

OxfordInsights. (2023). Government AI Readiness Index 2023. Erişim Adresi: <https://oxfordinsights.com/ai-readiness/ai-readiness-index/> Erişim Tarihi: 10.08.2024.

Su, J., & Zhong, Y. (2022). Artificial Intelligence (AI) in early childhood education: Curriculum design and future directions. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100072>

Subramanian, A. K., Chen, Y., Almalki, A., Sivamurthy, G., & Kafle, D. (2022). Cephalometric analysis in orthodontics using artificial Intelligence—A comprehensive review. *BioMed Research International*. doi:<https://doi.org/10.1155/2022/1880113>

Taşçı, G., & Çelebi, M. (2020). Eğitimde yeni bir paradigma: “Yükseköğretimde Yapay Zekâ”. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 16(29), 2346–2370. <https://doi.org/10.26466/opus.747634>.

Tomasev, N., Cornebise, J., Hutter, F. et al. (2020). AI For Social Good: Unlocking The Opportunity For Positive Impact. *Nat Commun*, 11, 2468 <https://doi.org/10.1038/s41467-020-15871-z>

Touretzky, D. S. (2017). Computational thinking and mental models: From Kodu to Calypso. In 2017 IEEE blocks and beyond workshop (B&B), 71-78. <https://doi.org/10.1109/BLOCKS.2017.8120416>.

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic Review of Research on Artificial Intelligence Applications in Higher Education – Where are the Educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 39.

Zheng, Hu and He, Wang (2021) Relevant Concepts, Key Technologies and Typical Application Scenarios of AI + Education. *Journal of Physics: Conference Series*, 1861 (1). 012059.