

İşletmelerin Yapay Zekâ Teknolojisi Kullanım Oranları ile Çalışanların Eğitim Düzeyleri Arasındaki İlişki: Türkiye'de Faaliyet Gösteren Küçük, Orta ve Büyük Ölçekli İşletmeler Üzerine Bir Araştırma

Muhammed Arif BOYRAZ¹

¹Dr., Bağımsız Araştırmacı, arifboyraz@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4875-9425>

Özet: Endüstri 4.0 sonrası hayatımıza giren yapay zekâ teknolojileri sosyal yaşamdan iş süreçlerine kadar birçok alanda etkisini hissettirmektedir. Son 10 yılda önemli yatırımlar alarak kendi sektörünü oluşturan yapay zekâ teknolojileri işletmelerin üretimden lojistik faaliyetlerine kadar sıklıkla kullandığı bir araç haline gelmiştir. Yapılan araştırmalar yapay zekâ teknolojilerinin işletmeler için gelecekte vazgeçilmez bir enstrümana dönüşeceğine, birçok iş sürecinde işgücünün yerini alabileceğine ve yeni iş gerekliliklerinin ortaya çıkması nedeniyle yeni istihdam kollarının oluşabileceğine işaret etmektedir. Bu varsayımlar insan kaynağının bu teknolojiyle olan ilişkisinde yetkinliklerinin ne düzeyde olacağı sorusunu beraberinde getirmektedir. Bu sebeple yapay zekâ teknolojilerinin kullanımı ile işgücünün bu teknoloji üzerindeki yetkinliğini eğitim düzeyleri perspektifinden incelemek üzere; Türkiye'de faaliyet gösteren işletmelerin yapay zekâ teknolojisi kullanım oranları ile istihdam edilen işgücünün eğitim düzeyleri arasındaki ilişki araştırılmıştır. 2021 yılından bu yana yayınlanan yapay zekâ raporları doğrultusunda yapay zekâ teknolojisi kullanan küçük, orta ve büyük ölçekli işletmeler ile ilköğretim, ortaöğretim, lise ve yükseköğretim mezunu istihdam verileri ilişkilendirilerek altı ayrı hipotez kurulmuştur. Hipotezler IBM SPSS Statistics 27 programı vasıtasıyla Spearman yöntemi kullanılarak korelasyon analizine tabi tutulmuştur. Sonuçlar yapay zekâ teknolojisi kullanan küçük, orta ve büyük ölçekli işletmelerin yükseköğretim mezunu çalışanlar ile yüksek düzeyde, ilköğretim, ortaöğretim ve lise mezunu çalışanlar ile orta düzeyde ilişkili olduğunu göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: İstihdam, Eğitim, İşgücü, İşletme, Yapay Zekâ

The Relationship Between Artificial Intelligence Technology Usage Rates in Businesses and the Education Levels of Employees: A Study on Small, Medium and Large-Scale Enterprises Operating in Türkiye

Abstract: Artificial intelligence technologies that have entered our lives after Industry 4.0 are making their impact felt in many areas, from social life to business processes. Artificial intelligence technologies, which have created their own sector by receiving significant investments in the last 10 years, have become a tool frequently used by businesses from production to logistics activities. Research indicates that artificial intelligence technologies will become an indispensable tool for businesses in the future, that they may replace the workforce in many business processes, and that new employment opportunities may arise due to the emergence of new job requirements. These assumptions raise the question of the level of competence of human resources in relation to this technology. For this reason, in order to examine the competence of the workforce in relation to the use of artificial intelligence technologies from the perspective of educational levels, the relationship between the rates of artificial intelligence technology use by businesses operating in Turkey and the educational levels of the employed workforce was investigated. Based on artificial intelligence reports published since 2021, six separate hypotheses were established by correlating the employment data of small, medium and large-scale businesses using artificial intelligence technology with those who are university graduates and primary, secondary and high school graduates. Hypotheses were subjected to correlation analysis using the Spearman method via the IBM SPSS Statistics 27 programme. The results show that small, medium and large-sized enterprises using artificial intelligence technology are highly correlated with employees with higher education degrees and moderately correlated with employees with primary, secondary and high school degrees.

Key Words: Employment, Education, Labor, Business, Artificial Intelligence

1. GİRİŞ

YZ (Yapay Zekâ); endüstri 4.0'ın devrimsel nitelikteki uzantısı (Kaya, 2021), endüstri 5.0 yolunda insan odaklı yaklaşımın ve sürdürülebilirlik felsefesinin (Güdek, 2023) temel taşı, bilgisayar sistemlerinin insan zekâsını taklit edebilme yeteneği (Microsoft, 2025), insanlık için distopik bir belirsizlik, ülke ekonomileri ve istihdam açısından öngörülemez bir gerçekliktir. Farklı disiplinler tarafından ortaya atılan yorum ve çıkarımlar, YZ'yi açıklamayı ve geleceğine ışık tutmayı amaçlarken, toplumlar hızla

gelişen bu teknolojinin insanlık için doğuracağı sonuçları kestirmekte zorlanmaktadır. Nitekim yayınlanan raporlar, YZ teknolojilerinin iş süreçlerinde insan kaynağının yerine ikame oluşturarak istihdamı olumsuz yönde etkileyebileceğine işaret etmektedir. Öte yandan, bu teknolojilerin çalışma biçimlerinde değişikliklere sebep olarak yeni iş alanları ortaya çıkaracağı ve bu durumun istihdama olumlu yönde yansıtacağı öngörülmektedir (McKinsey, 2020). Olumlu ya da olumsuz varsayımlardan bağımsız olarak, yapay zekâ teknolojilerinin son yıllarda işletmeler

açısından çok önemli bir araç haline geldiği bilinmektedir. Nitekim TÜİK'in (Türkiye İstatistik Kurumu) yayınladığı raporlar, tüm dünyada olduğu gibi Türkiye'de de faaliyet gösteren işletmelerdeki YZ teknolojileri kullanım oranlarının yıldan yıla arttığını göstermektedir. Bu gelişmeler, işletmelerin YZ teknolojilerini kullanabilen nitelik ve yetkinlikteki işgücü ihtiyacını beraberinde getirmektedir. İhtiyaç duyulacak nitelik ve yetkinliklerin kazanılmasında ise eğitimin önemli bir rol oynadığı düşünülmektedir. Bu nedenle yıllık istihdam verileri kapsamında çalışanların eğitim düzeyleri ile YZ teknolojileri kullanan işletme oranlarının yıllık değişimlerine odaklanmak çalışanların eğitim ile yapay zekâ yetkinliği arasındaki ilişkileri açığa çıkarabilmek için önemli görülmektedir. Dolayısıyla yıllara göre YZ teknolojileri kullanan küçük, orta ve büyük ölçekli işletmelerin Türkiye'de faaliyet gösteren işletmelere oranı ile yıllık istihdam verileri üzerinden çalışanların eğitim düzeyleri arasında bir ilişki olabileceği varsayılmıştır. Bu varsayım üzerine kurulan ilişki TÜİK tarafından yayınlanan raporlar doğrultusunda elde edilen veriler üzerinden incelenmiş, kavramlar açıklanmış, literatür taraması yapılarak teorik alt yapı ve model oluşturulmuştur. Oluşturulan model üzerinden hipotezler kurularak ilişkiye yönelik bir dizi analiz gerçekleştirilmiştir. İlişkili olabileceği düşünülen değişkenlerden YZ teknolojisi kullanan işletmeler; küçük, orta ve büyük ölçekli olmak üzere üç ayrı başlık altında analiz edilirken, istihdam verilerine dayalı eğitim düzeyleri yükseköğretim (ön lisans, lisans, yüksek lisans ve doktora mezunları) ve zorunlu eğitim (ilköğretim, ortaöğretim ve lise mezunları) olmak üzere iki ayrı başlık altında analiz edilmiştir.

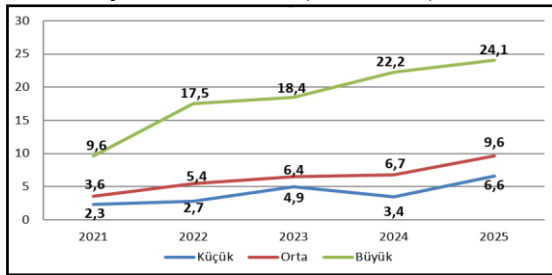
2. İŞLETMELERİN YAPAY ZEKÂ TEKNOLOJİSİ KULLANIMI

YZ, bilgisayar sistemlerinin insan zekâsını taklit ederek öğrenme ve problemlerin çözümünde insansı bilişsel işlevleri yerine getirebilme becerisidir. YZ bu becerisiyle insanların öğrenmek ve karar verebilmek için giriştiği düşünsel faaliyetlerin benzetimini mantık ve matematik kullanarak yapmaktadır (Microsoft, 2025). Görüleceği üzere kavramsal açıdan bu teknolojinin yapay olarak nitelendirilmesi, zekâyı taklit edebilme yeteneğiyle ilişkilidir. Kaynaklar YZ'nin kavramsal açıdan ortaya çıkışını 1950'lere dayandırsa da toplumsal hayattaki etkisi 2000'li yıllarda hissedilmeye başlamıştır. Toplumlar YZ becerilerine sahip düşünebilen makineler ile ilk kez bu yıllarda temas etmeye başlamıştır. Nitekim bu dönemde IBM tarafından üretilen Deep Blue isimli bilgisayar sisteminin dönemin dünya şampiyonu satranç ustası Garry Kasparov'u mat etmesi, YZ teknolojisinin toplumsal

etkileri bakımında önemli bir dönüm noktası olmuştur (Adaş ve Erbay, 2022). Toplumsal hayattaki popülaritesinin yıldan yıla artmasıyla, YZ teknolojileri kendi sektörünü oluşturmuş ve birçok girişimcinin yatırım enstrümanı haline gelmiştir. Nitekim 2015 yılında ABD merkezli OpenAI kurulmuş ve dördüncü yılında Microsoft'tan yatırım alarak önemli bir ortaklığa imza atmıştır. Özellikle 2022 yılında piyasaya sürdükleri YZ ürünü ChatGPT, OpenAI'nın yükselişinde bir katalizör görevi görmüştür. Nitekim bu ürün tanıtımından sadece beş gün sonra 1 Milyon, ikinci ayında ise 100 Milyon kullanıcıya ulaşmıştır. ChatGPT'nin kısa zamanda toplumda bıraktığı bu etki New York Times tarafından haberleştirilmiş ve "halkın kullanımına sunulan, gelmiş geçmiş en iyi sohbet robotu" olarak duyurulmuştur. OpenAI, ChatGPT sonrası metni görüntüye çevirebilen DALL-E adındaki YZ ürünü piyasaya sürerek bu teknolojinin farklı boyutlarını kullanıma sunmuştur. Ortaya çıkan toplumsal ve ekonomik etkiler Google ve Meta gibi birçok farklı teknoloji devinin piyasaya girmesine neden olmuştur (Ünal, 2023). Yeni rakiplerin ortaya çıkması ve artan yatırımlarla birlikte 2024 yılında YZ sektörü yaklaşık 279 Milyar dolarlık bir pazar hacmine ulaşmıştır. Beklentiler ise 2033 yılına kadar bu hacmin yaklaşık 3,5 Trilyon dolar seviyesine yükselmesi yönündedir. (Grand View Research, 2025). Yapılan büyük hacimli yatırımlar ile sektörün çeşitli YZ ürünlerini pazara sunması birçok farklı sektörün iş süreçleri doğrultusunda bu teknolojiye faydalanmasına zemin hazırlamıştır. Nitekim Stanford Üniversitesi (2016) tarafından yayınlanan rapor sağlık, finans ve hizmet sektörleri başta olmak üzere birçok sektörün YZ teknolojilerini yoğun biçimde kullandığına işaret etmektedir. Ancak rapor YZ teknolojilerinin ilerleyen süreçte bazı sektörler üzerinde insan faktörünü kısıtlayabileceğini de öngörmektedir (Stone ve diğerleri, 2016). Bu öngörü beraberinde YZ'nin yıldan yıla çalışanların yerine geçebileceği ve ülkelerin istihdamını etkileyebileceği düşüncesini de beraberinde getirmektedir. Dolayısıyla günümüz işletmeleri ve çalışanları için faydalı ve yardımcı bir araç olan YZ teknolojilerinin gelecekte yardımcı bir araçtan çok işletmeler açısından nitelikli bir istihdam gücü olması ihtimalini ortaya çıkarmaktadır. Nitekim dijitalleşme ve YZ destekli otomasyon sistemlerinin yaygınlaşmasıyla tüm dünyada olduğu gibi Türkiye'de de istihdamın olumsuz yönde etkilenebileceği düşünülmektedir. Özellikle Türkiye'de, 2030 yılına kadar dijitalleşme ve otomasyonun 7,6 Milyonluk bir istihdam kaybına neden olabileceği tahmin edilmektedir. Ancak olumsuz tahminlerin yanı sıra, bu sürecin çalışma biçimlerinde çeşitli değişiklikleri beraberinde getirerek 8,9 Milyonluk yeni bir istihdam alanı

oluşturabileceği öngörülmektedir (McKinsey, 2022). Nitekim beklentiler, 2030 yılına kadar 21,1 Milyon çalışanın mevcut mesleğinde yeni yetkinlikler geliştireceğine, 2 Milyon kişinin yeni bir meslek edineceğine ve 5,6 Milyon kişinin mevcut mesleğinde farklı roller üstleneceğine işaret etmektedir (Sezer, 2021). Dolayısıyla günümüzde YZ teknolojileri işletmelere ve çalışanlara önemli katkılar sağlarken gelecekte iş gücünün yerine geçerek çalışanlar için yeni iş alanları açabilecek bir potansiyele sahiptir. Bu potansiyelin ulusal ölçekteki yansımalarını tahmin edebilmek için Türkiye’de faaliyet gösteren işletmelerin YZ teknolojileri kullanım oranlarını incelemek gerekmektedir. Nitekim TÜİK 2021 yılından buyana Türkiye’de faaliyet gösteren işletmelerin içerisinde YZ teknolojisi kullanan girişimlerin büyüklükleri ve kullanım amaçları gibi çeşitli istatistiksel raporlar yayınlamaktadır. TÜİK’in (2025) Ekim ayında yayınladığı rapora göre işletmeler; 2025 yılında YZ teknolojilerini %46,5 oranında pazarlama veya satış süreçlerinde, %41,1 oranında üretim veya hizmet süreçlerinde, %41 oranında Ar-Ge veya yenilik faaliyetlerinde, %40 oranında yönetim ve organizasyon süreçlerinde, %33,7 oranında muhasebe, kontrol veya finans faaliyetlerinde, %22,6 oranında bilgi ve iletişim teknolojileri güvenliği uygulamalarında ve son olarak %13,6 oranında lojistik faaliyetlerinde kullanmışlardır. Aynı rapor YZ kullanan işletmelerin Türkiye’de faaliyet gösteren tüm işletmeler içinde %7,5’lik bir orana sahip olduğunu göstermektedir. Yayımlanan son rapor doğrultusunda çalışan sayısına göre küçük, orta ve büyük ölçekli işletmelerin kendi grupları arasındaki YZ kullanım oranları ise **Grafik 1**’de verilmiştir.

Grafik 1. Büyüklüklerine Göre YZ Teknolojisi Kullanan İşletmelerin Oranı (TÜİK, 2025)



Grafik 1’e göre 10-49 çalışan sayısına sahip ve YZ teknolojileri kullanan küçük ölçekli işletmelerin 2025 yılı itibarıyla toplam küçük işletmeler içindeki oranı %6,6’dır. Bu oran 50-249 çalışan sayısına sahip olan orta ölçekli işletmelerde %9,6, 250 ve üzeri çalışana sahip büyük ölçekli işletmelerde ise %24,1 olarak gerçekleşmiştir (TÜİK, 2025). Bu göstergeler özellikle 2020 sonrası YZ teknolojilerinin artan popülaritesi ve erişim kolaylığı ile birlikte işletmeler

içinde önemli bir araç haline geldiğini göstermektedir. Nitekim **Grafik 1**’e göre 5 yıllık periyotta işletmelerin büyüklüklerinden bağımsız olarak YZ teknolojilerini kullanım oranları 2021 yılına göre ortalama 2.5-3 kat artmıştır (TÜİK, 2025).

3. ÇALIŞANLARIN EĞİTİM DÜZEYİ

21. yüzyılla birlikte nitelikli insan kaynağı verimliliği artıran önemli bir faktör olarak ön plana çıkmıştır. Bu doğrultuda eğitim, işgücünün verimliliğini ve üretkenliğini artırmada önemli rol oynayan bilgi, beceri ve yetenek gibi faktörlere kaynak sağlamaktadır (Sain, 2023). Toplumun iç dinamiklerinin bir ürünü olarak ortaya çıkan eğitim, kavramsal açıdan ekonominin yanı sıra kültür ve siyaset gibi farklı konular üzerinde konumlandırılmaktadır. Nitekim eğitim insanların politik sistemlere uyumundan, ekonomilerin gereksinim duyduğu nitelikteki işgücüne kadar bazı işlevsel çıktıları içinde barındırmaktadır. Eğitim sonucunda işgücünün sahip olduğu niteliklerin kazanımlarla olan ilişkisi; eğitimin üretim, verimlilik ve istihdam gibi konularla ilişkilendirilmesine zemin hazırlamaktadır. Nitekim bilginin önemli bir üretim girdisi olarak kabul edilmesiyle birlikte eğitim yoluyla kazanılan niteliklerin ekonomik çıktılar üzerinde önemli bir rol oynadığı düşünülmektedir. Bu yönüyle nitelik bakımından işgücü eğitim düzeyinin mal ve hizmet üretim sürecinde ekonominin temel belirleyicilerden biri olduğu görüşü güçlenmektedir (Kalsen ve Kocakütük, 2020). Yapılan çıkarımlar eğitimin işletmeler ve dolaylı olarak ülkelerin kalkınmasında önemli bir rol üstlenebileceğine işaret etmektedir. Ayrıca bilginin geliştirici yönü ile iş yaşamının verimliliği ele alındığında eğitimin bir kesişim noktası olduğu bir gerçektir. Dolayısıyla ülke istihdamının eğitim düzeyi ile ortaya çıkacak katma değer doğru orantılı olacağı düşünülmektedir. Bu nedenle ülkelerin yıllık istihdam verilerinin çalışanların eğitim düzeyi boyutunda irdelenmesi önemli görülmektedir. Nitekim, TÜİK uzun süredir istihdam verilerini; çalışanların cinsiyet, yaş, sektör ve eğitim düzeyleri gibi değişkenleri dikkate alarak yayımlamaktadır. Bu doğrultuda okuma yazma bilmeyen çalışan sayısından yükseköğretim mezunu çalışan sayısına kadar kapsamlı istatistiksel veriler sunmaktadır. TÜİK bu verileri 3 aylık periyotlar halinde yılı dört ayrı çeyreğe bölerek yayınlamaktadır. TÜİK (2025) tarafından Ağustos ayında yayımlanan ve 2021 yılının ilk çeyreği ile 2025 yılının ikinci çeyreğini kapsayan istihdam verilerinin eğitim düzeyi dağılımı **Tablo 1**’de verilmiştir.

Tablo 1. Eğitim Düzeyine Dayalı İstihdam Verileri

		İlköğretim, Ortaöğretim ve Lise	Yükseköğretim
2021	1. Çeyrek	18,8	7,7
	2. Çeyrek	19,7	7,9
	3. Çeyrek	20,7	8,0
	4. Çeyrek	20,7	8,1
2022	1. Çeyrek	20,3	8,2
	2. Çeyrek	21,4	8,4
	3. Çeyrek	21,7	8,5
	4. Çeyrek	21,7	8,8
2023	1. Çeyrek	21,2	8,8
	2. Çeyrek	21,6	9,0
	3. Çeyrek	22,0	9,1
	4. Çeyrek	21,9	9,3
2024	1. Çeyrek	21,7	9,5
	2. Çeyrek	22,1	9,7
	3. Çeyrek	22,4	9,6
	4. Çeyrek	22,2	9,6
2025	1. Çeyrek	21,4	9,7
	2. Çeyrek	21,7	10,0

*Kişi Sayısı: Milyon

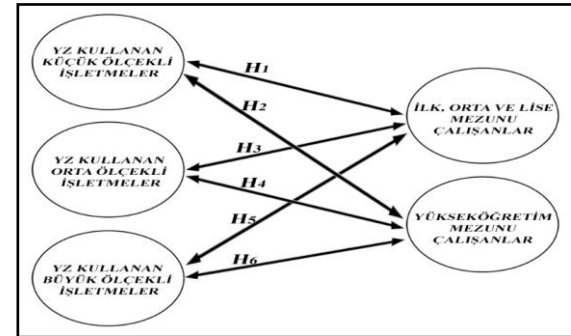
Son çeyrekte istihdam edilen ilköğretim ve ortaöğretim mezunu çalışanların sayısı yaklaşık 13,3 Milyondur. Bu rakam 8,4 Milyonluk lise mezunu çalışanla birlikte ele alındığında toplam zorunlu eğitim mezunu istihdam sayısı 21,7 Milyon olarak gerçekleşmiştir. Yükseköğretim mezunları ise 10 Milyonluk bir istihdam sayısına ulaşmıştır. Geçmiş yıllara bakıldığında ise ilk ve ortaöğretim mezunları tüm çeyreklerde birinci sırada, yükseköğretim mezunları ise lise mezunlarının önünde ikinci sırada yer almıştır (TÜİK, 2025).

4. YAPAY ZEKÂ TEKNOLOJİSİ KULLANAN İŞLETMELER İLE ÇALIŞANLARIN EĞİTİM DÜZEYLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

Günümüz rekabet koşulları, teknolojik gelişmeler, nüfus artışı ve küreselleşmenin beraberinde getirdiği belirsizlikler işgücü istihdamı için gerekli olan niteliklerin görece artmasına neden olmaktadır. Özellikle eğitim düzeyi bu nitelikler arasında önemli bir yer tutmaktadır. Nitekim, yapılan araştırmalar eğitimin işsizlik ve istihdam oranları üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir (Yolcu ve Cinel, 2021; Asar ve Çelikten, 2021; Kavak, 1997). Öte yandan insanların yüksek gelir elde edebilecekleri işlerde istihdam edilebilmeleri için eğitsel açıdan kendilerini geliştirmeleri gerekmektedir. Bu gelişim insan sermayesi teorisine göre bireylerin gelecekteki için yapabilecekleri çeşitli yatırım olanaklarını içermektedir (Taban & Kar, 2015). Olanaklar çerçevesinde işgücünün kendini geliştirmesi bir dizi

olgu üzerinde önemli etkilere neden olmaktadır. Bu etkiler, iş gücünün üretim süreçlerinde daha verimli hale gelmesi, ülke ekonomilerinin büyümesi ve çalışanların gelir artışı olarak sıralanmaktadır (Soydan, 2020). Görüleceği üzere insan sermayesi teorisi temelinde kendini eğitsel açıdan geliştiren bireyler, gelir artışlarının yanı sıra işletmelerin üretim verimliliğinden, ülke ekonomilerinin kalkınmasına kadar birçok faktör üzerinde dolaylı şekilde rol oynamaktadırlar. Dolayısıyla işletmelerin rekabet avantajı elde edebilmeleri için eğitim düzeyi yüksek çalışanlara olan ihtiyacı günden güne artmaktadır. Nitekim literatürde kaynak temelli görüş olarak da isimlendirilen kaynak temelli teori işletmelerin rekabet avantajı ve karlılık gibi amaçlarına ancak eşsiz kaynaklar ve yetenekler vasıtasıyla ulaşabileceğini öne sürmektedir (Penrose, 1959). Bu görüşe göre insan ancak eğitim, deneyim, ilişki ve beceri gibi çeşitli kapasiteleri ölçüsünde önemli bir kaynak haline gelebilmektedir (Barney, 1991). Dolayısıyla insan sermayesi ve kaynak temelli görüş teorileri kapsamında niteliksel olarak eğitimin hem iş gücü hem de işletmeler üzerinde olumlu çıktılara sebep olabileceği düşünülmektedir. Nitekim eğitim düzeylerinin, ülkelerin istihdamından büyüme göstergelerine, çalışanların gelir düzeylerinden işletmelerin karlılığına kadar birçok faktör üzerinde etkili olabileceği düşünülmektedir. Bu açıdan bakıldığında işletmelerin rekabet avantajı sağlayabilmek için yenilikçi faaliyetler geliştirebilen ve etkin şekilde kullanabilen eğitim düzeyi yüksek insan kaynağına ihtiyaç duyduğu varsayılmaktadır. Nitekim iş süreçlerine dâhil olan otonom sistemler ve YZ teknolojileri bu kaynağa olan ihtiyacı günden güne artırmaktadır. Dolayısıyla büyüklükleri kapsamında Türkiye’de faaliyet gösteren işletmelerin YZ teknolojileri kullanım oranları ile istihdam edilen çalışanların eğitim düzeyi arasında bir ilişki olabileceği varsayılmaktadır.

Şekil 1. Araştırma Modeli



Bu varsayımdan hareketle TÜİK tarafından yayınlanan küçük, orta ve büyük ölçekli işletmelerin kendi grupları arasındaki YZ teknolojileri kullanım oranları ile yine TÜİK tarafından yayınlanan istihdam verileri üzerinden çalışanların eğitim düzeyleri

ilişkilendirilmiş ve **Şekil 1**'de sunulan model oluşturulmuştur. Oluşturulan model üzerinden kurulan hipotezler ise insan kaynağı teorisi ve kaynak temelli yaklaşım teorisi ile temellendirilmiştir. Yapılan literatür taraması ve teorik varsayımlar kapsamında oluşturulan hipotezler şöyledir:

H₁: YZ Kullanan Küçük Ölçekli İşletmeler ile İlköğretim, Ortaöğretim ve Lise Mezunu Çalışanlar Arasında Anlamlı Bir İlişki vardır.

H₂: YZ Kullanan Küçük Ölçekli İşletmeler ile Yükseköğretim Mezunu Çalışanlar Arasında Anlamlı Bir İlişki vardır.

H₃: YZ Kullanan Orta Ölçekli İşletmeler ile İlköğretim, Ortaöğretim ve Lise Mezunu Çalışanlar Arasında Anlamlı Bir İlişki vardır.

H₄: YZ Kullanan Orta Ölçekli İşletmeler ile Yükseköğretim Mezunu Çalışanlar Arasında Anlamlı Bir İlişki vardır.

H₅: YZ Kullanan Büyük Ölçekli İşletmeler ile İlköğretim, Ortaöğretim ve Lise Mezunu Çalışanlar Arasında Anlamlı Bir İlişki vardır.

H₆: YZ Kullanan Büyük Ölçekli İşletmeler ile Yükseköğretim Mezunu Çalışanlar Arasında Anlamlı Bir İlişki vardır.

5. METODOLOJİ

Bu çalışma Türkiye'de faaliyet gösteren küçük, orta ve büyük ölçekli işletmelerin YZ teknolojileri kullanım oranları ile Türkiye'de istihdam edilen çalışanların eğitim düzeyi oranları arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır. Çalışmanın kapsamını Türkiye'de faaliyet gösteren işletmelerde istihdam edilen 15 yaş üstü işgücü ile genele oranla %7,5'lik bir dilime sahip olan YZ teknolojileri kullanan küçük, orta ve büyük ölçekli işletmeler oluşturmaktadır. Çalışmanın verileri TÜİK tarafından yayınlanan YZ istatistikleri ve iş gücü istatistikleri araştırmalarından sağlanmıştır. TÜİK görece yeni bir kavram olan işletmelerin YZ teknolojileri kullanım oranlarını 2021 yılından itibaren yayınlamaya başlamıştır. Bu durum yine TÜİK tarafından yayınlanan ve çalışmanın diğer bir değişkeni olan istihdama yönelik eğitim düzeylerine ilişkin verilerin aynı yıldan itibaren analiz edilmesini zorunlu kılmıştır. TÜİK istihdama yönelik verilerini üç aylık periyotlar halinde yayınladığından dolayı YZ teknolojileri kullanan işletme oranlarının yılın dört ayrı çeyreğine eşit şekilde dağıtılarak analiz edilmesini zorunlu kılmıştır. Ayrıca çalışmadaki örneklem sayısının yetersizliği hipotezlerin nonparametrik yöntemlerle test edilmesini zorunlu kılmıştır. Çalışmada literatür taraması sonrası değişkenler teorik açıdan temellendirilerek model

oluşturulmuş ve bu model üzerinden altı ayrı hipotez kurulmuştur. Oluşturulan hipotezler kapsamında elde edilen verilere IBM SPSS Statistics 27 programı ile öncelikle Kolmogorov-Smirnova ve Shapiro-Wilk yöntemleri kullanılarak normallik testi uygulanmıştır. Sonrasında ise hipotezlere yönelik ilişkileri saptamak için aynı program üzerinden Spearman yöntemi kullanılarak korelasyon analizi uygulanmıştır. Korelasyon sonuçları, %95 güven aralığında, $p < .05$ anlamlılık düzeyinde ve çift yönlü olarak değerlendirilmiştir.

6. BULGULAR

İlişkiye yönelik korelasyon analizi öncesinde değişkenlere normallik testi uygulanmıştır. Ancak literatürde örneklem büyüklükleri ile kullanılacak yöntem arasında bir uzlaşım olmadığı görülmüştür. Büyüktürk (2013) örneklem büyüklüğü 30'un üzerinde olduğunda Kolmogorov-Smirnov testinin, 30'un altında olduğunda ise Shapiro-Wilk testinin kullanılmasını önerirken; Razali ve Wah (2011) Shapiro-Wilk testinin küçük örneklem üzerinde gücünün daha düşük olacağını, Pallant (2016) ise Kolmogorov-Smirnov testinin büyük örneklemde kullanılmasının yerinde olacağını belirtmektedir. Ayrıca Pituch ve Stevens (2016) Shapiro Wilk testinin küçük örneklemde istatistiksel olarak daha güçlü sonuçlar vereceğini belirtmektedir. Normallik testlerine ilişkin literatürdeki belirsizlik nedeniyle değişkenler üzerinde bu iki yöntem birlikte kullanılarak normallik testleri yapılmıştır.

Tablo 2. Normallik Analizi

	K-Smirnova		Shapiro-Wilk	
	Statistic	P	Statistic	P
YZ Teknolojileri Kullanan Küçük Ölçekli İşletmeler	.232	.011	.853	.009
YZ Teknolojisi Kullanan Orta Ölçekli İşletmeler	.239	.008	.867	.016
YZ Teknolojisi Kullanan Büyük Ölçekli İşletmeler	.257	.003	.844	.007
Yükseköğretim Mezunları	.128	.200*	.941	.302*
İlköğretim, Ortaöğretim ve Lise Mezunları	.177	.140*	.877	.023

* $p > .05$

Tablo 2'deki bulgular yükseköğretim mezunları değişkeninin her iki test sonucunda da normal dağılıma uygun olduğunu ($.05 < p = .200$ | $.302$); ilköğretim, ortaöğretim ve lise mezunları

değişkeninin ise sadece Kolmogorov-Smirnova test sonucunda normal dağılıma uygun olduğunu göstermiştir (.05<p= .140). Diğer değişkeler üzerinde yapılan Kolmogorov-Smirnova ve Shapiro-Wilk test sonuçları ise verilerin normal dağılıma uygun olmadığını göstermiştir. Birçok değişken üzerinde verilerin normal dağılım göstermemesi ve örneklem sayısının yetersizliği nedeniyle hipotezlere yönelik korelasyon analizleri nonparametrik bir yöntem olan Spearman yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Bu kapsamda eğitim düzeyleri ile sırasıyla YZ teknolojileri kullanan küçük, orta ve büyük ölçekli işletmeler arasındaki ilişki üç ayrı başlık altında korelasyon analizine tabii tutulmuştur. Analizler %95 güven aralığında yapılmış ve ilişkilerin düzeyi korelasyon katsayısı (r) üzerinden değerlendirilmiştir. Buna göre (r) 0,00-0,30 arasında bir değer aldığındaki düşük, 0,30-0,70 arasında bir değer aldığındaki orta ve son olarak 0,70-1,00 arasında bir değer aldığındaki değişkenler arasında yüksek düzeyde bir ilişkinin olacağı düşünülmemektedir (Büyükoztürk, 2002).

6.1. YZ Teknolojileri Kullanan Küçük Ölçekli İşletmeler ile Çalışanların Eğitim Düzeyleri Arasındaki İlişki

Yapılan analiz sonucu YZ teknolojileri kullanan küçük ölçekli işletmeler ile ilköğretim, ortaöğretim ve lise mezunu çalışanlar arasında pozitif yönde ve orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur (r=.52; .05>p= .025; H₁: KABUL). Ayrıca YZ teknolojileri kullanan küçük ölçekli işletmeler ile yükseköğretim mezunu çalışanlar arasında pozitif yönde ve yüksek düzeyde bir ilişki bulunmuştur (r=.76; .05>p= .001; H₂: KABUL). Korelasyon analizine yönelik bulgular ise **Tablo 3**'te verilmiştir.

Tablo 3. YZ Teknolojileri Kullanan Küçük Ölçekli İşletmeler ile Çalışanların Eğitim Düzeyleri Arasındaki İlişkiye Yönelik Analiz Bulguları

Spearman	n	M	SD	p	1
1. YZ Teknolojileri Kullanan Küçük Ölçekli İşletmeler	18	3,73	1,41	-	-
2. İlköğretim, Ortaöğretim ve Lise Mezunları	18	149,60	6,03	.025*	.52
3. Yükseköğretim Mezunları	18	69,18	1,59	.001*	.76

*p<.05;

Bu sonuçlar ilköğretim, ortaöğretim ve lise eğitim düzeyine sahip işgücündeki her bir birimlik artışın YZ teknolojileri kullanan küçük ölçekli işletmeler üzerinde .52 birimlik bir artışa neden olacağını, yükseköğretim düzeyine sahip işgücündeki her bir birimlik artışın ise YZ teknolojileri kullanan küçük ölçekli işletmeler üzerinde .76 birimlik bir artışa

neden olacağını göstermektedir. Dolayısıyla H₁ ve H₂ hipotezleri kabul edilmiştir.

6.2. YZ Teknolojileri Kullanan Orta Ölçekli İşletmeler ile Çalışanların Eğitim Düzeyleri Arasındaki İlişki

Analiz sonucunda YZ teknolojileri kullanan orta ölçekli işletmeler ile ilköğretim, ortaöğretim ve lise mezunu çalışanlar arasında pozitif yönde ve orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur (r=.67; .02>p= .005; H₃: KABUL). Ayrıca YZ teknolojileri kullanan orta ölçekli işletmeler ile yükseköğretim mezunu çalışanlar arasında pozitif yönde yüksek düzeyde bir ilişki bulunmuştur (r=.86; .05>p= .001; H₄: KABUL).

Tablo 4. YZ Teknolojileri Kullanan Orta Ölçekli İşletmeler ile Çalışanların Eğitim Düzeyleri Arasındaki İlişkiye Yönelik Analiz Bulguları

Spearman	n	M	SD	p	1
1. YZ Teknolojileri Kullanan Orta Ölçekli İşletmeler	18	6,02	1,7	-	-
2. İlköğretim, Ortaöğretim ve Lise Mezunları	18	149,6	6,0	.002*	.67
3. Yükseköğretim Mezunları	18	69,18	1,5	.001*	.86

*p<.05;

Bu sonuçlar ilköğretim, ortaöğretim ve lise eğitim düzeyine sahip işgücündeki her bir birimlik artışın YZ teknolojileri kullanan orta ölçekli işletmeler üzerinde .67 birimlik bir artışa, yükseköğretim düzeyine sahip işgücündeki her bir birimlik artışın ise YZ teknolojileri kullanan orta ölçekli işletmeler üzerinde .86 birimlik bir artışa neden olacağına işaret etmektedir. Dolayısıyla araştırmanın H₃ ve H₄ hipotezleri kabul edilmiştir.

6.3. YZ Teknolojileri Kullanan Büyük Ölçekli İşletmeler ile Çalışanların Eğitim Düzeyleri Arasındaki İlişki

H₅ ve H₆ hipotezlerine yönelik yapılan analizler sonucunda YZ teknolojileri kullanan büyük ölçekli işletmeler ile ilk, orta ve lise mezunu çalışanlar arasında pozitif yönde ve orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur (r=.67; .05>p= .001; H₅: KABUL). Benzer şekilde YZ teknolojileri kullanan büyük ölçekli işletmeler ile yükseköğretim mezunu çalışanlar arasında da pozitif yönde yüksek düzeyde bir ilişki bulunmuştur (r=.86; .05>p= .001; H₆: KABUL).

Tablo 5. YZ Teknolojileri Kullanan Büyük Ölçekli İşletmeler ile Çalışanların Eğitim Düzeyleri Arasındaki İlişkiye Yönelik Analiz Bulguları

Spearman	n	M	SD	p	1
1. YZ Teknolojileri Kullanan Büyük Ölçekli İşletmeler	18	17,76	5,03	-	-
2. İlköğretim, Ortaöğretim ve Lise Mezunları	18	149,6	6,03	.002*	.67
3. Yükseköğretim Mezunları	18	69,18	1,59	.001*	.86

*p<.05;

Bu sonuçlar ilköğretim, ortaöğretim ve lise eğitim düzeyine sahip işgücündeki her bir birimlik artışın YZ teknolojileri kullanan büyük ölçekli işletmeler üzerinde .67 birimlik bir artışa, yükseköğretim düzeyine sahip işgücündeki her bir birimlik artışın ise YZ teknolojileri kullanan büyük ölçekli işletmeler üzerinde .86 birimlik bir artışa neden olacağına işaret etmektedir. Dolayısıyla araştırmamızın H₅ ve H₆ hipotezleri kabul edilmiştir.

7. SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER

Araştırma sonuçları bütün hipotezlerin değişkenleri arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki olduğunu göstermiştir. Ancak hipotezler ayrı ayrı incelendiğinde, ortaya çıkan sonuçların ötesinde çeşitli çıkarımlar yapılmasına olanak sağlamıştır. Örneğin yükseköğretim düzeyindeki çalışanlar ile YZ teknolojileri kullanan küçük, orta ve büyük ölçekli işletmeler arasındaki ilişki; yükseköğretim düzeyi dışında kalan çalışanlara göre daha yüksek çıkmıştır. Bu durum YZ teknolojilerinin kullanımı ile eğitim düzeyindeki artış arasında önemli bir ilişkiye işaret etmektedir. Nitekim, eğitim düzeyi arttıkça YZ teknolojileri kullanan işletmelerin büyüklüklerine göre eğitsel açıdan nitelikli işgücüne olan ihtiyacı artacaktır. Aynı şekilde işletmelerin büyüklükleri arttıkça nitelikli mezunlara olan ihtiyacı da artacaktır. Sonuçlar iki değişkenin de kendi grupları arasındaki niceliksel artışlarının birbirleriyle olan ilişkiyi artırdığına işaret etmektedir. Dolayısıyla YZ teknolojileri kullanan küçük, orta büyük ölçekli işletmeler ile ilköğretim, ortaöğretim ve lise eğitim düzeylerine sahip olan çalışanlar arasındaki ilişki orta düzeyde gerçekleşirken; YZ teknolojileri kullanan orta ve büyük ölçekli işletmeler ile yüksek öğretim mezunu çalışanlar arasındaki ilişki düzeyi diğer bütün hipotezlere göre en yüksek seviyede gerçekleşmiştir. Ancak yükseköğretim düzeyine sahip çalışanlarla YZ teknolojileri kullanan orta ve büyük ölçekli işletmeler arasındaki ilişkinin yüksek

düzeyde olduğu ve korelasyon katsayılarının aynı değerleri aldığı görülmüştür. Öte yandan ilköğretim, ortaöğretim ve lise eğitim düzeyine sahip çalışanlar la YZ teknolojilerini kullanan orta ve büyük ölçekli işletmeler arasındaki ilişki orta düzeyde gerçekleşmiş ve benzer şekilde birebir aynı korelasyon katsayıl arına sahip oldukları gözlemlenmiştir. Bu durumun orta ve büyük ölçekli işletmelerdeki çalışan sayıları ndan kaynaklanabileceği varsayılmaktadır. Nitekim, büyük ölçekli işletmeler 250 ve üzeri çalışana, orta ölçekli işletmeler ise 50-249 arası çalışana sahip görece büyük yapılarıdır. Bu sebeple nitelikli ve eğitim düzeyi yüksek üst/orta düzey yönetsel işgücünün yanı sıra kapasiteleri ve üretim büyüklükleri doğrultusunda teknik eğitim sahibi ara elemanlara da ihtiyaç duyulmaktadır. Orta ve büyük ölçekli işletmelerin küçük işletmelere göre yüksek üretim çıktılarına, geniş lojistik faaliyetlere ve büyük servis hizmetlerine sahip olmaları bu varsayımın temel oluşturmaktadır. Dolayısıyla orta ve büyük ölçekli işletmelerin yükseköğretim düzeyine sahip çalışanlar kadar ilköğretim, ortaöğretim ve lise mezunu çalışanlara da ihtiyaç duyabileceği ortaya çıkmıştır. Sonuç olarak Türkiye’de YZ teknolojileri kullanan işletme sayısı arttıkça eğitim düzeyi yüksek işgücünün istihdam oranı da artacaktır. Diğer taraft an işgücündeki eğitim düzeyi arttıkça işletmelerin Y Z teknolojilerini kullanım oranları yükselecektir. Bu yönüyle iki değişken birbirleriyle bir döngü olarak hareket edecektir. Dolayısıyla işletmelerin günden güne YZ teknolojileri kullanım oranlarını artıracak, işgücünün de yeni koşulların gerektirdiği istihdam engellerini aşabilmek için eğitim açısından kendilerine yatırım yapacağı düşünülmektedir. Ayrıca Türkiye’de YZ teknolojileri kullanan işletmelerin her yıl artış göstermesi bu alanda yeni iş modellerinin doğabileceği varsayımını güçlendirmektedir. Son olarak yazın incelendiğinde çalışanların eğitim düzeyleri ile istihdam, işsizlik, büyüme, kalkınma gibi olgularla ilgili birçok araştırma olduğu ancak görece yeni bir konu olması sebebiyle YZ ile ilgili çalışmaların sınırlı kaldığı gözlemlenmiştir. Özellikle YZ teknolojileri sonrası yıldan yıla istihdamın düşeceği görüşünün dillendirildiği bu dönemde çalışan perspektifinden YZ teknolojileri üzerine yetkinlikler; eğitim düzeyi, cinsiyet, yaş gibi faktörler ile istihdam, işgücü katılımı, işsizlik, işgücü maliyeti ve kazançları gibi konular üzerine araştırmalar yapılması literatüre katkı sunması bakımından önemli görülmektedir.

8. KAYNAKÇA

- Adaş, E. B. ve Erbay, B. (2022). Yapay Zekâ Sosyolojisi Üzerine Bir Değerlendirme. Gaziantep University Journal of Social Sciences, 21(1), 326-337. <https://doi.org/10.21547/jss.991383>
- Asar, R. ve Çelikten, M. (2021). Türkiye'de Eğitim ile İstihdam Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. G. Sönmez (Ed.), Biruni Üniversitesi 1. Uluslararası Öğretim ve Öğretmen Eğitimi Kongresi Tam Metin Kitabı içinde (75-83). Ankara: Eğiten Kitap Yayıncılık.
- Barney, J. (1991). Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. Journal Of Management, 17(1), 99-120. <https://doi.org/10.1177/014920639101700108>
- Büyüköztürk, Ş. (2002). Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı (2.Baskı). Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş. (2013). Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı: İstatistik, Araştırma Deseni, SPSS Uygulamaları ve Yorum. (18. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Grand View Research. (2025). Artificial Intelligence Market (2025-2033). Market Analysis Report. <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/artificial-intelligence-ai-market>
- Güdek, B. (2023). Endüstriyel Dönüşüm ve Endüstri 5.0. Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 16(4), 1129-1142. <https://doi.org/10.25287/ohuibf.1331731>
- Kalsen, C. ve Karakütük, K. (2020). Sanayi ve Hizmet Sektöründe Çalışanların Eğitim Düzeyi ile Ücret Düzeyi Arasındaki İlişki. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 48, 214-233. <https://doi.org/10.9779/pauefd.542939>
- Kavak, Y. (1997). Eğitim, İstihdam ve İşsizlik İlişkileri. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 13, 21-26.
- Kaya, M. (2021). Sanayi 4.0'da Yapay Zekâ ve Türkiye. Fırat Üniversitesi Uluslararası İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 5(2), 63-94.
- McKinsey & Company. (2020). İşimizin Geleceği: Dijital Çağda Türkiye'nin Yetenek Dönüşümü. <https://www.mckinsey.com/tr/our-insights/future-of-work-turkey>
- Microsoft Corporation. (2025, Eylül 22). Yapay Zekâ nedir? Microsoft. <https://azure.microsoft.com/tr-tr/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-artificial-intelligence>
- Pallant, J. (2016). SPSS Survival Manual: A Step By Step Guide to Data Analysis Using SPSS Program (6th ed.). London: McGraw-Hill Education.
- Penrose, E. G. (1959). The Theory of the Growth of the Firm, Wiley, New York.
- Pituch, K. A. & Stevens, J. P. (2016). Applied Multivariate Statistics for the Social Sciences: Analyses with SAS and IBM's SPSS (6. Edition). Routledge.
- Razali, N. M. & Wah, Y. B. (2011). Power Comparisons of Shapiro-Wilk, Kolmogorov-Smirnov, Lilliefors and Anderson-Darling Tests. Journal of Statistical Modeling and Analytics, 2(1), 21-33.
- Sain, K. (2023). İstihdamda Bulunan Nüfusun Eğitim Düzeyi ile Ülke Verimliliği Arasındaki İlişki: OECD Ülkeleri Üzerine Bir Panel Veri Analizi. TEBD, 21(3), 1832-1856. <https://doi.org/10.37217/tebd.1371390>
- Sezer, İ. Ç. (2021). İşlerin Geleceği ve Geleceğin İşleri. TÜbitak Bilim ve Teknik E-Dergi, 643, 18-37.
- Soydan, T. (2020). İnsan Sermayesi Kuramı Üzerine Tarih sel ve Toplumsal Bir Analiz. Ankara: Pegem Akademi
- Stone, P., Brooks, R., Brynjolfsson, E., Calo, R., Etzioni, O., Hager, G., Hirschberg, J., Kalyanakrishnan, S., Kamar, E., Kraus, S., Leyton-Brown, K., Parkes, D., Press, W., Saxenian, A., Shah, J., Tambe, M. and Teller, A. "Artificial Intelligence and Life in 2030." One Hundred Year Study on Artificial Intelligence: Report of the 2015-2016 Study Panel, Stanford University, Stanford, C. A. <http://ai100.stanford.edu/2016-report>.
- Taban, S. ve Kar, M. (2015). Kalınma Ekonomisi. Bursa: Ekin Basım Yayın Dağıtım.
- TÜİK. (2025, Ekim 5). Büyüklük Grubuna Göre Yapay Zekâ Teknolojisi Kullanan Girişimlerin Oranı Tablosu. <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=Bilim,-Teknoloji-ve-Bilgi-Toplumu-102>
- TÜİK. (2025, Ekim 5). Eğitim Durumuna Göre Temel İşgücü Göstergeleri Tablosu. <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=Istihdam,-Issizlik-ve-Ucret-108>
- TÜİK. (2025, Ekim 5). Yapay Zekâ İstatistikleri- 2025. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Yapay-Zeka-Istatistikleri-2025-57945>
- Ünal, E. (2023). Üretken Yapay Zekâ Çağı ve ChatGPT. TÜbitak Bilim ve Teknik E-Dergi, 670, 56-64. <https://bilimteknik.tubitak.gov.tr/makale/uretken-yapay-zeka-cagi-ve-chatgpt>
- Yolcu, U. ve Cinel, E. (2021). Eğitim, Yaş ve Cinsiyetin İşsizlik Oranı Üzerindeki Etkileri: Türkiye Örneği. Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 20(78), 844-858.