



# INTERNATIONAL JOURNAL OF ECONOMIC AND ADMINISTRATIVE ACADEMIC RESEARCH

Available online, ISSN: 2757-959X | www.ijerdersi.com | Economic and Administrative Academic Research

## ARTIFICIAL INTELLIGENCE ETHICS: A SCALE DEVELOPMENT STUDY

VİLDAN BAYRAM\*

\*Corresponding Author

### ARTICLE INFO

#### Research Article

Received : 29/12/2024

Accepted : 01/02/2025

#### Keywords:

Artificial Intelligence, Ethics, Artificial Intelligence Ethics, Scale Development.

### ABSTRACT

In this study, it was aimed to develop a valid and reliable measurement tool to measure the perception of artificial intelligence ethics. As a result of the three-stage scale development study, a 12-item draft scale was created. Using the draft scale, the final version of the scale was determined as a result of the pilot application conducted with 120 participants in the health sector. Using the final scale, the application was conducted by reaching 243 participants in the energy sector. SPSS 21.0 and AMOS 22.0 statistical software were used in the analysis of the obtained data. Validity and reliability analyzes were made for the scale. In this context, explanatory factor analysis, confirmatory factor analysis, item total correlation, Cronbach's Alpha methods were used. As a result of the analyzes, a scale consisting of 12 items and 4 dimensions emerged. The sub-dimensions were determined as "prejudice" (3 items), "transparency" (3 items), "accountability" (3 items) and "data privacy" (3 items). The CFA server determined that the scale had an acceptable level of fit. Cronbach's Alpha coefficient for the entire scale is 0.84. Cronbach's Alpha coefficients for the sub-dimensions are 0.67 / 0.74 / 0.62 / 0.72, respectively. The item-total correlation for all items was found to be higher than 0.30 (between 0.43 and 0.59). According to these results, the Artificial Intelligence Ethics Scale was found to be a valid and reliable scale. It is thought that the developed scale will be an important tool that can be used in all sectors to measure the perception of artificial intelligence ethics.

Uluslararası İktisadi Ve İdari Akademik Araştırmalar Dergisi, 5(1), 2025, 123-148

## YAPAY ZEKÂ ETİĞİ: BİR ÖLÇEK GELİŞTİRME ÇALIŞMASI

### MAKALE BİLGİSİ

Araştırma Makalesi

Geliş : 29/12/2024

Kabul : 01/02/2025

#### Anahtar Kelimeler:

Yapay Zekâ, Etik, Yapay Zekâ Etiği, Ölçek Geliştirme.

### ÖZ

Bu çalışmada yapay zekâ etiği algısını ölçmek için, geçerli ve güvenilir ölçme aracı geliştirmek amaçlanmıştır. Üç aşamalı ölçek geliştirme çalışması sonucu 12 maddelik taslak ölçek oluşturulmuştur. Taslak ölçek kullanılarak, sağlık sektöründe 120 katılımcı ile yapılan pilot uygulama sonucu ölçeğin son hali tespit edilmiştir. Nihai ölçek kullanılarak, enerji sektöründe 243 katılımcıya ulaşılarak uygulama yapılmıştır. Elde edilen verilerin analizinde SPSS 21.0 ve AMOS 22.0 istatistik yazılımlarından yararlanılmıştır. Ölçeğe geçerlik ve güvenilirlik analizleri yapılmıştır. Bu kapsamda açıklayıcı faktör analizi, doğrulayıcı faktör analizi, madde toplam korelasyonu, Cronbach's Alpha yöntemlerinden yararlanılmıştır. Analizler sonucunda 12 maddeden ve 4 boyuttan oluşan ölçek ortaya çıkmıştır. Alt boyutlar "önyargı" (3 madde), "şeffaflık" (3 madde), "hesap verebilirlik" (3 madde) ve "veri gizliliği" (3 madde) olarak saptanmıştır. DFA sonucu, ölçeğin kabul edilebilir düzeyde uyuma sahip olduğu saptanmıştır. Ölçeğin tümüne ait Cronbach's Alpha katsayısı 0,84'tür. Alt boyutların Cronbach's Alpha katsayıları sırasıyla 0,67 / 0,74 / 0,62 / 0,72'dir. Tüm maddeler için madde-toplam korelasyonu 0,30'dan yüksek (0,43 ile 0,59 aralığında) tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre Yapay Zekâ Etiği Ölçeğinin geçerli ve güvenilir bir ölçek olduğu saptanmıştır. Geliştirilen ölçeğin, yapay zekâ etiği algısını ölçmek için tüm sektörlerde kullanılabilecek önemli bir araç olacağı düşünülmektedir.

## 1. GİRİŞ

Yapay Zekâ (YZ), toplumsal, ekonomik ve bireysel alanlardaki uygulamalarıyla her geçen gün insan yaşamının önemli bir parçası haline gelmektedir. YZ, etkinliği ve verimliliği artırarak faaliyetlerde hız ve kalitede iyileşme sağlamaktadır. YZ teknolojileri, bilgisayar sistemlerinden yararlanılarak veri toplama, bilgiye ulaşma, karar verme, görsel algılama, yüz ve konuşma tanıma gibi pek çok faaliyeti yerine getiren teknolojilerdir (Soliman vd., 2024). YZ sistemlerinin yaygın olarak kullanılması beraberinde etik endişeleri de gündeme getirmiştir. Toplumunu etkileyen pek çok faaliyetin yerine getirilmesinde YZ sistemlerinden yararlanılması bu konuda etik ilkelerin belirlenmesini gerekli kılmaktadır.

YZ kullanımında önyargı, şeffaflık, hesap verebilirlik ve veri gizliliği gibi etik ilkelerin düzenlenmesi önem taşımaktadır (Akinrinola vd., 2024; Huriye, 2023). YZ teknolojilerinin uygulama sırasında ve karar alma mekanizmasında önyargı taşınması toplumsal eşitsizlikleri ve ayrımcılığı güçlendirebilir. YZ sistemlerinde bulunan veriler herhangi bir şekilde *önyargı* taşıyorsa veya hatalıysa, toplumsal eşitsizlikleri ve ayrımcılığı artırabilir (Min, 2023). Bunun yanı sıra YZ tarafından alınabilecek önyargılı kararlar toplumun bazı kesimlerinin aleyhine sonuçlar doğmasına neden olabilir. YZ sistemlerindeki önyargı, belirli grupların ırk, cinsiyet veya diğer özelliklere dayalı olarak haksız veya adaletsiz muamele görmesini ifade etmektedir (Ferrara, 2023). Bu önyargı, ayrımcı işe alım uygulamaları, önyargılı kredi onayları veya hatta YZ tarafından verilen yanlış kararlar gibi çeşitli şekillerde kendini gösterebilir (Purificato vd., 2023). YZ sistemlerinin yüz tanıma teknolojisi ve ceza kararları gibi alanlarda ırksal ve cinsiyet ayrımcılığının olduğu kararlar alması toplumsal bütünlüğü ve adaleti olumsuz etkileyecektir (Oladoyinbo vd., 2024). YZ sistemlerinin, daha koyu ten rengine sahip kişilere ve kadınlara karşı, daha açık ten rengine sahip kişilere ve erkeklere göre önemli önyargılı kararlar sergilediği tespit edilmiştir (Heldreth vd., 2024). Toplumda mevcut olan önyargıların ve eşitsizliklerin artırılmaması için YZ teknolojileri kullanımındaki önyargıların tanımlanması ve azaltılması amacıyla yöntemler geliştirilmelidir (Modi, 2023).

YZ uygulamalarında *şeffaflık* etik kurallar açısından gerekli bir husustur. YZ sistemlerinde kararların nasıl alındığı konusunda açık bir yaklaşıma sahip olunması YZ sistemlerine olan güven duygusunu artıracaktır. Şeffaflık eksikliği, güvensizliğe yol açabilir ve YZ teknolojisinin kamuoyu tarafından kabul görmesini engelleyebilir (Mensah, 2023). YZ sistemlerinin şeffaf olması kullanıcıların bu sistemlerdeki önyargıların veya hataların farkına varmasını sağlayacaktır.

YZ sistemlerinin kullanımında hatalar veya beklenmeyen sonuçlar ortaya çıktığında, bu hatayı yapan bireyleri veya kuruluşları eylemlerinden dolayı sorumlu tutabilmek önem taşımaktadır. Bu nedenle *hesap verebilirlik* ile ilgili mekanizmaların hayata geçirilmesi ve denetlenmesi toplumsal adaletin sağlanmasında önemli bir adım olacaktır (Kim vd., 2023). Hesap verebilirlik ayrıca YZ kullanıcılarının etik dışı davranışlarını engellemekte caydırıcı bir unsur olacaktır. Etik olmayan davranışların önlenmesi ve YZ teknolojilerinin neden olduğu herhangi bir zararı yapanların sorumlu tutulmasını sağlayacak, böylece toplum için adil ve sorumlu sonuçlar elde edilecektir.

YZ sistemleri tarafından kişisel verilerin toplanması, saklanması ve kullanımını bazı *veri gizliliği* sorunlarını da beraberinde getirmektedir. Bu veriler uygun şekilde toplanmaz, saklanmaz ve kullanılmaz ise kişisel gizlilik hakları ihlal edilebilir (Aldboush ve Ferdous, 2023). Çünkü bu veriler YZ tarafından onlar hakkında karar vermek için kullanılabilir. Ayrıca YZ sistemlerinde depolanan kişisel bilgilerin istenmeyen amaçlar için kullanılma ihtimali YZ'daki önemli gizlilik sorunlarından biridir. Bu veriler maddi kazanç amacıyla başka kullanıcılara satılabilir, pazarlama veya reklam amacıyla kullanılabilir veya kişisel tutumlar, davranışlar ve eğilimler dosyalanabilir. İzin almadan yapılan bu veri kullanımını YZ'ya olan güven duygusunu zayıflatacak bir unsurdur (Oyewole vd., 2024).

YZ kullanımında önemli etik sorunların yaşandığı ve güvensizliklerin ortaya çıktığı günümüz koşullarında bu çalışma ile YZ etiğine dikkat çekilmiştir. Bu alanda etik uygulamaların hayata geçirilmesi, gerekli etik düzenlemelerin yapılması, etik kural ve kanunların oluşturulması toplumsal açıdan önem taşımaktadır. Literatür incelendiğinde yapay zekâ ile ilgili çalışmaların daha çok nitel araştırmalara ve literatür taramasına dayandığı görülmüş, literatürde bu konuda boşluk olduğu tespit edilmiştir. Araştırma Yapay Zekâ Etiği Algısını ölçmeye yönelik güvenilir ve geçerli bir ölçme aracı geliştirmeyi hedeflemiştir. Böylece gelecekte YZ etiği ile ilgili yapılacak araştırmalarda güvenli bir ölçüm aracı oluşturulacaktır. Yapay zekâ etiği ölçeği kullanılarak nicel çalışmalar yapılabilmesine, sektörel bazda veya işletmeler bazında yapay zekâ kullanımında etik ilkelere uyulup uyulmadığının tespit edilmesine olanak sağlayacaktır. Akademik araştırmalarda ölçek kullanımı, soyut kavramları ölçülebilir hale getirerek nicel veri toplama imkânı sunmaktadır. Bu sayede araştırmacılar, tutum, algı, davranış gibi değişkenleri standardize edilmiş bir biçimde değerlendirebilir ve karşılaştırabilirler. Ayrıca, geçerli ve güvenilir ölçekler kullanmak, araştırmanın bilimsel kalitesini artırarak sonuçların genellenebilirliğini ve tekrarlanabilirliğini destekler. Her sektörde kullanılabilir şekilde geliştirilen ölçekler, farklı alanlardaki araştırmacıların aynı kavramları tutarlı bir şekilde ölçmesine olanak tanıyacak, analizlerin kolaylaştırılmasını sağlayacak ve genel bilgi birikimine katkıda bulunacaktır. Bu tür ölçekler, farklı sektörlerdeki uygulamaları değerlendirmek ve karşılaştırmak için ortak bir dil oluşturarak işletmelerin daha iyi kararlar almasına yardımcı olacaktır. Bu bağlamda çalışmanın özgün ve bilimsel bir nitelik taşıdığı ifade edilebilir.

Çalışmada YZ etiği ile ilgili kavramsal çerçeve ele alınmış, ölçek geliştirme süreci ve yöntem anlatılmıştır. Daha sonra oluşturulan taslak ölçekle sağlık sektörü çalışanlarından toplanan verilerle yapılan pilot çalışma sonuçlarına yer verilmiştir. Pilot uygulama sonucu kesinleştirilen ölçek maddeleri kullanılarak enerji sektöründe ölçeğin uygulaması yapılmıştır.

## **2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE**

### **2.1. Yapay zekâ**

İnternetin yaygınlaşması ve bilişim teknolojilerindeki gelişmeler organizasyonel işleyişte ve işletme faaliyetlerinde önemli değişikliklere yol açmıştır. Geleneksel yönetim uygulamaları, dijitalleşmeyle birlikte yeni bir boyut kazanmış ve işletme süreçlerinin neredeyse tamamında

dijital araçlar ve yapay zekâ kullanımını yaygınlaştırmıştır (Düzcü vd., 2023). Bu dönüşüm, işletme süreçlerini daha verimli, hızlı ve etkili hale getirirken, yeni imkanların yanı sıra bazı zorlukları da beraberinde getirmiştir.

Yapay zekâ alanındaki gelişmelerin başlangıcı, Alan Turing'in 1950 yılında yayınladığı "Computing Machinery and Intelligence" isimli çalışmasına dayanmaktadır. "Yapay zekâ" kavramı ise ilk defa 1956'da düzenlenen Dartmouth Yaz Yapay Zekâ Araştırma Projesi'nde kullanılmıştır (Nayak ve Walton, 2024). 1960'lı yıllarda, Joseph Weizenbaum tarafından MIT AI Laboratuvarı'nda geliştirilen ilk sohbet robotu Eliza ile YZ alanında önemli ilerlemeler kaydedilmiştir (Berry, 2023). 1990'larda yapay sinir ağları ve uzman sistemler üzerinde yoğun çalışmalar yapılmış ve 2000'li yıllardan itibaren yapay zekâ uygulamaları yaşamın birçok alanında kullanılmaya başlanmıştır (Bahroun vd., 2023).

Yapay zekâ teknikleri arasında; sezgisel yaklaşımlar, bulanık mantık, uzman sistemler, yapay sinir ağları, genetik algoritmalar, makine öğrenmesi, pekiştirmeli öğrenme ve derin öğrenme yöntemleri yer almaktadır (Hasan ve Khidhir, 2023). Günümüzde akıllı ev sistemleri, sürücüsüz araçlar, görüntü tanıma sistemleri, akıllı şehirler gibi birçok YZ tabanlı sistem, yaşamımızı kolaylaştırmaktadır.

## 2.2. Etik

"Etik" kavramı, Yunanca'da "karakter" anlamına gelen "ethos" sözcüğünden türemiştir ve toplumda genel olarak anlaşılan ahlaki kurallardan daha özgün ve felsefi bir içeriğe sahiptir (Strydom, 2024). Etik, bireylerin doğru ile yanlış, haklı ile haksız ayırt etmelerine yardımcı olan bir değerler bütünü olarak tanımlanabilir (Stahl ve Eke, 2024). Bu değerler sistemi, bireylerin davranışlarını yalnızca kendi iç muhasebeleriyle değil, aynı zamanda toplumsal normlar, mesleki prensipler veya kurumsal değerler gibi kabul görmüş standartlara göre de değerlendirmelerini gerektirir. Bir eylemin veya davranışın etik olup olmadığını belirlemek, karmaşık bir süreçtir. Bu zorluğun temel nedeni, davranışlara ilişkin normların bireyler, toplumlar ve kültürler arasında büyük ölçüde farklılık göstermesidir (Bayram, 2020). Etik, farklı durumlarda sergilediğimiz davranışların ardındaki değer yargılarını inceleyerek, bu yargıların tutarlılığını ve doğruluğunu sorgulamaktadır.

Etik, ahlaki değerlendirmeler ile günlük hayatta kullanılan ahlak kavramlarının ve bunların davranışlara yansımaya şekillerinin bir ifadesidir. Etik, insanlar arasındaki davranış standartlarını düzenler ve ahlaki bir yargı ya da felsefe temeli oluşturur (Stahl ve Eke, 2024). Bu bakımdan, etik, yalnızca soyut bir düşünce değil, aynı zamanda insanların birbirleriyle etkileşiminde belirleyici bir rol oynayan, somut davranış standartlarını ortaya koyan bir disiplindir (Laine vd., 2024). Etik, toplumsal ve ekonomik hayatta doğru ve yanlış davranışları belirleyen bir değerler bütünüdür (Bayram, 2020). Kökeni Aristo, Platon ve Sokrates'e dayanan kişi ve grupların tercihlerindeki iyi/kötü standartlarını belirler. Etik değerlerin yüksek olduğu ortamlarda bireyler daha mutlu ve saygındır; etik ilkelerle korundukları için çatışma ve çıkar davranışlarına maruz kalmazlar (Bayram ve Öztürk, 2023). Etik kurallar, sorunların çözümünde, farklı bakış açıları geliştirmede ve karar vermede rol oynamakta, toplumsal stresi azaltmakta ve psikolojik refahı artırmaktadır.

## 2.3. Yapay Zekanın Etik Kullanımının Düzenlenmesi ve Geliştirilmesine İlişkin Faaliyetler

### 2.3.1. Avrupa Parlamentosu ve Konseyi'nin Yapay Zekâ Yasası Teklifi

Avrupa Parlamentosu ve Konseyi tarafından hazırlanan “Yapay Zekâ Yasası Teklifi”, YZ kullanımının adilliğini sağlamaya yönelik en gelişmiş düzenlemedir. Avrupa Komisyonu, YZ sistemlerini risk seviyelerine göre sınıflandırarak, yüksek riskli uygulamalar için zorunlu yükümlülükler belirlemiştir. Bu yasada, YZ sistemlerinin piyasaya sürülmeden önce uygunluk değerlendirmesinden geçirilmesi ve piyasaya sürüldükten sonra hatalı veya olumsuz sonuçlar için yaptırım uygulanması öngörülmektedir. Amaç, sürecin Avrupa ve ulusal düzeylerde kontrollü bir şekilde takip edilmesidir. Avrupa Birliği'nin Yapay Zekâ Yasası'nda YZ sistemleri risk seviyelerine göre dört ana kategoriye ayrılmıştır (Díaz-Rodríguez vd., 2023):

- *Minimum Risk*: Serbest kullanım, gönüllü güvenilirlik standartları
- *Sınırlı Risk*: Kullanıcı farkındalığı ve şeffaflık gerekliliği (örneğin, sohbet robotları).
- *Yüksek Risk*: İnsanların hayatları üzerinde önemli etki, zorunlu uygunluk değerlendirmesi (örneğin, güvenlik sistemleri).
- *Kabul Edilemez Risk*: İnsan hakları için açık tehdit, yasaklı uygulamalar (örneğin, sosyal puanlama, yüz tanıma).

YZ kullanımında farklı ülkeler farklı yaklaşımlar benimsemiştir: Çin hükümet merkezli bir model izlerken, ABD endüstri odaklı bir yaklaşım benimsemektedir (Haoming vd., 2023; Martini vd., 2024). Avrupa Birliği (AB) ise insan merkezli bir yaklaşımı benimseyerek YZ'nin kullanımını risk temelli düzenlemektedir. AB'nin bu yaklaşımı, teknolojinin kullanım alanlarını düzenlemeyi amaçlamakta, yasal, etik ve teknik sağlamlık gerekliliğini vurgulamaktadır.

### 2.3.2. Avrupa Komisyonu'nun Temel haklara dayalı yapay zekâ etik ilkeleri

Avrupa Komisyonu'nun uzman grubu, güvenilir yapay zekâ sistemleri için dört temel etik ilke belirlemiştir. Temel insan haklarına dayanan bu ilkeler, YZ teknolojilerinin geliştirilmesi ve kullanımında etik bir çerçeve sunmaktadır. (Laux vd., 2024; Díaz-Rodríguez vd., 2023):

- *İnsan Özerkliğine Saygı*: YZ sistemleri, insan özerkliğini ve karar alma süreçlerini desteklemelidir.
- *Zararın Önlenmesi*: YZ sistemleri, insanlara zarar vermemeli, zararı artırmamalı veya olumsuz etkilememelidir.
- *Adalet*: YZ sistemlerinde ayrımcılık yapılmamalı, fayda ve maliyetler adil dağıtılmalı, karar alma süreçleri açıklanabilir olmalı ve itiraz mekanizmaları bulunmalıdır.
- *Açıklanabilirlik*: YZ sistemleri şeffaf olmalı, amaçları açıkça belirtmeli ve alınan kararlar açıklanabilir olmalıdır.

### 2.3.3. Avrupa Komisyonu'nun etik vizyonuna ilişkin ana eylem planı

Avrupa Komisyonu, YZ sistemlerinin etik kullanımı için bir eylem planı sunmuştur. Bu plan, temel olarak şu adımları içerir (Jarota, 2023; Díaz-Rodríguez vd., 2023):

:

- YZ'de insan rolünü ve etik tartışmaları felsefe ve bilimle ele almak,
- YZ sistemlerinin ve faydalarının dikkatli gözlemlenmesi,

- Gizlilik, güvenlik, sorumluluk gibi etik ve sosyal sorunların tartışılması,
- YZ politikalarının araştırılması,
- Toplumun YZ endişelerine yeterince odaklanılıp odaklanılmadığının sorgulanması.

#### 2.3.4. UNESCO'nun Yapay Zekâ Etiği Tavsiyesi

UNESCO, Kasım 2021'de yapay zekâ etiği üzerine bir tavsiye yayınlarak, YZ teknolojilerinin insanlığa sunduğu faydaların yanı sıra etik endişelere de dikkat çekmiştir (Nguyen vd., 2023). UNESCO, YZ'nin eşitsizlikleri derinleştirmemesi için Evrensel İnsan Hakları Beyannamesi gibi uluslararası metinlerin dikkate alınması gerektiğini vurgulamış ve YZ etiği konusunda bir dizi tavsiye sunmuştur. UNESCO'nun yapay zekâ etiği konusundaki tavsiyeleri şu şekildedir (Roche vd., 2023; Etike, 2023; Díaz-Rodríguez vd., 2023):

- Orantılılık ve Zarar Vermeme: YZ, insan değerlerini ihlal etmemeli, bilimsel temelli olmalı ve insan kararlarını desteklemelidir.
- Güvenlik ve Emniyet: YZ, güvenlik risklerinden ve saldırılardan korunmalıdır.
- Adalet ve Ayrımcılık Yapmama: YZ, sosyal adaleti teşvik etmeli ve ayrımcılığı önlemelidir.
- Sürdürülebilirlik: YZ'nin insan, sosyal, kültürel, ekonomik ve çevresel etkileri sürekli değerlendirilmelidir.
- Gizlilik ve Veri Koruması: YZ yaşam döngüsü boyunca gizliliğe saygı gösterilmelidir.
- İnsan Denetimi ve Kararlılığı: YZ uygulamalarında etik ve yasal sorumluluk insanlarda olmalıdır.
- Şeffaflık ve Açıklanabilirlik: YZ algoritmaları, özellikle son kullanıcıyı etkileyen durumlarda açıklanabilir olmalıdır.
- Sorumluluk ve Hesap Verebilirlik: YZ kararlarından ve uygulamalarından etik sorumluluk YZ aktörlerine aittir.
- Farkındalık ve Okuryazarlık: YZ teknolojileri hakkında toplumda farkındalık ve eğitim artırılmalıdır.
- Çok Paydaşlı Yönetişim ve İş Birliği: YZ yönetimine farklı paydaşlar katılmalı ve iş birliği sağlanmalıdır.

#### 2.3.5. Telefónica'nın Yapay Zekâ tasarımında sorumlu yapay zekâ ilkeleri

Telefónica, sorumlu YZ tasarım ilkeleri belirleyerek, YZ işletmelerinin riskleri yönetmesi ve sorumlu davranması gerektiğini vurgulamıştır. Bu ilkeler şunlardır (Díaz-Rodríguez vd., 2023):

- *Adil Yapay Zekâ*: YZ sistemleri ayrımcılığa yol açmamalıdır.
- *Şeffaf ve Açıklanabilir Yapay Zekâ*: Kullanıcılar, iletişimde oldukları şeyin bir insan mı yoksa YZ sistemi mi olduğunu bilmelidir.
- *İnsan Merkezli YZ*: YZ ürünleri ve hizmetleri, toplumsal fayda için BM Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri ile uyumlu olmalıdır.
- *Tasarıma Göre Gizlilik ve Güvenlik*: YZ'nin tüm yaşam döngüsünde gizlilik ve güvenlik standartlarına uyulmalıdır.

- *İlkelerin Genel Geçerliliği*: Bu ilkeler, YZ üreticisi veya kullanıcısı dışında herkes için geçerli olmalıdır.

## 2.4. Yapay Zekâ Etiğinin temel ilkeleri

### 2.4.1. Önyargı

YZ'nin etik sorunlarından biri olan önyargı, YZ sistemlerinde ırksal, cinsiyet ve kültürel temelli ayrımcılığa yol açabilir. Bu durum, var olan toplumsal önyargıları ve ayrımcılığı sürdürebilir, hatta artırabilir. Önyargılı YZ sistemleri, bireylere karşı adil olmayan sonuçlara neden olabilir. YZ sistemlerinde görülen önyargı örnekleri şunlardır: (Mensah, 2023):

- Yüz tanıma sistemlerinde, koyu tenli bireylerde hata oranları daha yüksektir.
- Kamu ve işe alım süreçlerinde YZ, ayrımcılığı ve haksız muameleyi sürdürebilir, cinsiyet ayrımcılığına yol açabilir.
- Yüz tanıma sistemleri ırksal önyargılar nedeniyle yanlış tanımlamalara neden olabilir.
- YZ sistemleri belirli grupları kayırabilir.
- İrksal önyargılar, sağlık kaynaklarının eşitsiz dağılımına ve sağlık sonuçlarının kötüleşmesine yol açabilir.
- Eğitim verilerindeki eksiklikler veya çeşitlilik yetersizliği, veri önyargısına ve önyargılı karar alma süreçlerine sebep olabilir.
- YZ sistemlerindeki önyargılar ceza adaleti sonuçlarını etkileyebilir.

YZ sistemlerindeki önyargıları ele almak, adalet ve eşitliği sağlamak için çok önemlidir. Kontrol altına alınmadığında, önyargılı algoritmalar mevcut toplumsal önyargıları ve ayrımcılığı güçlendirebilir.

### 2.4.2. Şeffaflık

YZ'de şeffaflık, sistemlerin kararlarını açıklama yeteneğini ifade eder ve adil ve güvenilir değerlendirmeler için önemlidir (Bertino vd., 2019). Algoritmalarındaki karmaşıklık ve şeffaflık eksikliği, karar alma süreçlerinin anlaşılmasını zorlaştırır. YZ sistemlerindeki önyargıların belirlenmesi ve ele alınması için şeffaflık gereklidir. Ayrıca, kullanılan verilerin şeffaflığı, yanlış sonuçların önlenmesi için kritik öneme sahiptir (Schmidt vd., 2020). Şeffaflık, YZ sistemleri ve kullanıcılar arasında güven oluşturmada hayati rol oynar. Şeffaflık olmadan, kararların nasıl alındığı anlaşılabilir, bu da YZ'ye karşı şüpheye neden olabilir. Sonuç olarak, önyargı azaltma, veri gizliliği, şeffaflık ve hesap verebilirlik, YZ'nin sorumlu kullanımında temel etik hususlardır. Bu hususlara dikkat etmek, YZ'nin faydalarını maksimize ederken riskleri en aza indirecektir.

### 2.4.3. Hesap verebilirlik

YZ sistemlerinin sağlık, finans ve kamu gibi kritik alanlarda karar alma süreçlerinde artan kullanımı, hesap verebilirlik konusunda önemli endişeler yaratmaktadır. Sistemlerin karmaşıklığı nedeniyle, YZ eylem ve kararlarından kimin sorumlu olduğunu belirlemek zorlaşmaktadır. YZ sistemlerinin uygulamalarından ve kararlarından kaynaklanan sorunlarda, genellikle YZ sağlayıcıları sorumlu tutulmaktadır (Min, 2023). YZ sistemlerinin öngörülemez olumsuz etkileri ortaya çıktığında, zarardan kimin sorumlu olduğunu tespit etmek ve bu kişileri sorumlu tutmak gerekmektedir.

#### 2.4.4. Veri gizliliği

YZ ile ilgili önemli bir etik sorun da gizlilik. YZ sistemleri, kişisel bilgileri izinsiz toplayabilir, farklı amaçlarla kullanabilir veya veri gizliliğini ihlal edebilir. Bireylerin onayı olmadan takibi ve yaşamlarının izlenmesi de söz konusu olabilir (Mensah, 2023). Kişisel verilere yetkisiz erişim, dolandırıcılık gibi suçlara yol açabileceğinden, verilerin güvenliği sağlanmalıdır. Özellikle hassas sağlık ve finansal bilgilerin YZ tarafından korunması ve gizliliği, kişisel hakların ihlal edilmemesi için büyük önem taşır.

### 3. YAPAY ZEKÂ ETİĞİ ÖLÇEĞİNİ GELİŞTİRME SÜRECİ VE YÖNTEM

Bu bölümde çalışmanın amacı, ölçek geliştirme süreci, araştırmanın evren-örneklemi ve araştırmada kullanılan analiz yöntemlerine yer verilmiştir.

#### 3.1. Çalışmanın Amacı

YZ teknolojilerinin karmaşık olması, YZ sistemlerinin geliştirilmesiyle ve kullanımıyla ilgili etik hususlara uyulup uyulmadığının anlaşılmasını zorlaştırmaktadır. YZ sistemlerinin kullanımında önyargı, gizlilik, hesap verebilirlik, adalet, şeffaflık ve açıklanabilirlik gibi etik ilkeler hususunda endişeler bulunmaktadır. YZ teknolojisinin geliştirilmesi ve kullanımını çevreleyen temel etik endişeler etik yönergelerin geliştirilmesini ve uygulanmasını gerektirmektedir.

YZ sistemleri tarafından kişisel verilerin toplanması, saklanması ve kullanımı bazı etik sorunları da beraberinde getirmektedir. Bu veriler uygun şekilde toplanmaz, saklanmaz ve kullanılmaz ise kişisel gizlilik hakları ihlal edilebilir. Çünkü bu veriler YZ tarafından onlar hakkında karar vermek için kullanılabilir. Ayrıca YZ sistemlerinde depolanan kişisel bilgilerin istenmeyen amaçlar için kullanılma ihtimali YZ' deki önemli gizlilik sorunlarından biridir. Bu veriler maddi kazanç amacıyla başka kullanıcılara satılabilir, pazarlama veya reklam amacıyla kullanılabilir veya kişisel tutumlar, davranışlar ve eğilimler dosyalanabilir. İzin almadan yapılan bu veri kullanımı YZ'ye olan güven duygusunu zayıflatacak bir unsurdur.

YZ kullanımında dikkat edilmesi gereken önyargı, şeffaflık, hesap verebilirlik ve veri gizliliği gibi etik sorunlar YZ'nin yaygınlaşmasını ve toplumsal, ekonomik ve kişisel işlemlerde kullanımını etkileyecek hususlardır (Sargiotis, 2024). YZ kullanımında önemli etik sorunların yaşandığı ve güvensizliklerin ortaya çıktığı günümüz koşullarında bu çalışma ile YZ etiğine dikkat çekmek amaçlanmıştır. Bu alanda etik uygulamaların hayata geçirilmesi, gerekli etik düzenlemelerin yapılması, etik kural ve kanunların oluşturulması açısından toplumsal katkı sunmak amacıyla “Yapay Zekâ Etiği Ölçeği” geliştirilmiştir. Ayrıca literatürde bu konuda boşluk olduğu tespit edilmiş, gelecekte YZ etiği ile ilgili yapılacak araştırmalarda güvenli bir ölçüm aracı oluşturmak amaçlanmıştır. Bu bağlamda çalışmanın özgün ve bilimsel bir nitelik taşıdığı ifade edilebilir.

#### 3.2. Ölçek geliştirme süreci

Yapay Zekâ Etiği Ölçeği geliştirilirken, Schwab'ın (2013) önerdiği üç aşamalı ölçek geliştirme modeli takip edilmiştir. Bu süreçte, ilk olarak ölçeğe dahil edilecek maddeler belirlenmiş, ardından ölçeğin yapısı oluşturulmuş ve son olarak ölçeğin geçerliliği ve güvenilirliği test edilerek değerlendirilmiştir (Schwab, 2013).



Yapay zekâ etiği ölçeğinin ilk aşamasında, ölçeğin içeriğini zenginleştirmek ve geçerliliğini sağlamak amacıyla çeşitli adımlar atılmıştır. İşletme yönetimi, bilgisayar mühendisliği gibi farklı disiplinlerden uzman akademisyenlerin yanı sıra, sağlık, bilişim-iletişim ve eğitim sektörlerinden yöneticiler ve çalışanlar da sürece dahil edilmiştir. Bu katılımcılarla birlikte oluşturulan 10 kişilik odak grup, yapay zekâ etiğinin ölçülmesinde dikkate alınması gereken önemli noktaları, kriterleri ve ölçek maddelerinde kullanılacak dili belirlemek için bir araya gelmiştir (Çalışkan, 2022; Demir ve Akpınar, 2016). Odak grup üyeleriyle ayrıca yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılarak nitel veriler elde edilmiştir. Bu veriler, içerik analizi yöntemiyle incelenmiş ve sonuçta yapay zekâ etiği kavramının farklı boyutlarını kapsayan 46 maddelik bir önerme havuzu oluşturulmuştur. Bu önerme havuzu, etik ilkeler, yapay zekâ sistemleri, hesap verebilirlik, şeffaflık, adalet, sorumluluk, veri gizliliği ve güvenliği gibi yapay zekâ etiğinin temel bileşenlerini içerecek şekilde tasarlanmıştır.

İkinci aşamada, ilk aşamada oluşturulan 46 maddelik önerme havuzu kullanılarak bir ölçek taslağı oluşturulmuştur. Bu taslağın geçerliliğini sağlamak amacıyla Türk dili, işletme yönetimi, yönetim bilişim sistemleri, stratejik yönetim, endüstri mühendisliği ve bilgisayar mühendisliği alanlarında uzman altı kişinin görüşleri alınmıştır. Bu uzman görüşleri ile önerme havuzundaki maddelerin kapsam geçerliliği değerlendirilmiştir. Kapsam geçerliliği, ölçme aracının ölçmek istediği konuları yeterli ve uygun bir şekilde temsil edip etmediğini belirlemeyi amaçlar ve genellikle uzman görüşleri bu değerlendirme için kullanılır (Başkale, 2016; Büyüköztürk, 2007, s.167-182). Uzmanlar, ölçek taslağını duyarlılık, ölçülebilirlik, dilin tutarlılığı, kapsam ve anlaşılabilirlik gibi kriterlere göre inceleyerek düzenlemişlerdir. Bu sayede ölçek maddelerinin yapay zekâ etiğinin temel boyutlarını kapsayacak, farklı sektörlerle ve iş alanlarına uyum sağlayacak, somut ve ölçülebilir hedeflere dayanacak şekilde olmasına özen gösterilmiştir. Ayrıca, ölçek maddelerinin dilinin, araştırmaya katılacak kişilerin maddeleri kolayca anlayabilmesi için net, açık ve anlaşılır olması da hedeflenmiştir. Lawshe yöntemi kullanılarak, kapsam geçerlilik oranı düşük olan veya aynı konuyu tekrarlayan maddeler elenmiş veya birleştirilmiştir (Lawshe, 1975). Ölçeğin yapısını oluşturma çalışmaları üç aşamalı bir toplantı süreciyle gerçekleştirilmiştir. İlk toplantıda ölçek 21 maddeye, ikinci toplantıda 14 maddeye indirilmiş ve üçüncü toplantı sonucunda 12 maddelik bir taslak ölçek formu elde edilmiştir.

Ölçeğin değerlendirme aşaması iki farklı çalışma ile gerçekleştirilmiştir. İlk olarak, oluşturulan “Yapay Zekâ Etiği Ölçeği” taslak formu sağlık sektöründe çalışan 120 katılımcı ile pilot uygulamaya tabi tutulmuştur. Bu pilot uygulama internet üzerinden ve yüz yüze anketler yoluyla veri toplama yöntemiyle yapılmıştır. Pilot çalışmadan elde edilen verilerin analizi sonucunda, taslak ölçekteki maddelerde herhangi bir çıkarıma yapılmamasına karar verilmiştir. İkinci olarak, ölçeğin değerlendirilmesi amacıyla enerji sektöründe 243 katılımcı ile kesinleştirilmiş ölçek kullanılarak bir uygulama yapılmıştır. Bu uygulama sonucunda toplanan veriler, IBM SPSS ve AMOS programları aracılığıyla analiz edilmiştir. Açıklayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri yapılarak, Yapay Zekâ Etiği Ölçeği'nin 12 maddeden oluşan 4 boyutlu bir yapısı ortaya çıkarılmıştır. Nihai ölçeğin doğrulayıcı faktör analizi ile geçerliliği teyit edilmiş, elde edilen sonuçlara göre ölçeğin kabul edilebilir bir uyuma sahip, geçerli ve güvenilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Analiz sonuçları, geliştirilen ölçeğin geçerli ve güvenilir olduğunu göstermiştir. Ölçek uygulama aşamasında katılımcılardan, ölçek maddelerini “1. Hiç Katılmıyorum, 2. Katılmıyorum, 3. Kararsızım, 4. Katılıyorum ve 5. Kesinlikle Katılıyorum” şeklinde 5 dereceli Likert ölçeği ile değerlendirmeleri istenmiştir. Likert tipi ölçek, bireylerin tutumlarını güvenilir ve geçerli bir şekilde ölçmek için yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir (Tekindal, 2009; Tavşancıl, 2006). Ölçeğin iç tutarlılığı ise

Cronbach Alpha yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir. Araştırma için hazırlanan anket formu iki bölümden oluşmuştur. İlk bölümde cinsiyet, yaş, eğitim durumu ve medeni durum gibi demografik bilgiler yer alırken, ikinci bölümde 12 maddeden oluşan “Yapay Zekâ Etiği Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçeğin yapı geçerliliğini, yani geçerlik ve güvenilirliğini değerlendirmek için doğrulayıcı ve açımlayıcı faktör analizleri uygulanmıştır.

### 3.3. Araştırmanın evren ve örnekleme

Çalışmanın etik açıdan uygunluğu, İstanbul Aydın Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimler Etik Kurul kararı ile 14.11.2024 tarih ve 2024/12 no'lu onayı ile alınmıştır. Araştırmada rastgele örneklem yöntemi kullanılarak, 14.11.2024- 14.12.2024 tarihleri arasında hem çevrimiçi hem de yüz yüze olarak uygulama yapılmıştır. Katılımcılara uygulanan anket formlarından, sağlık sektöründe (hastane çalışanları, tıbbi mümessiller, doktorlar, hemşireler, eczacılar) 14 ve enerji sektöründe 9 olmak üzere toplamda 23 adedinin hatalı veya eksik doldurulduğu tespit edilmiş ve bu gerekçeyle değerlendirme dışı bırakılmıştır. Böylece sağlık sektöründe 120 ve eğitim sektöründe 243 anket formu değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Bryman ve Cramer’e (2012) göre ölçek geliştirme için yapılan çalışmalarda ulaşılabilecek katılımcı sayısının ölçekte kullanılmakta olan soru sayısının 5 katı ya da 10 katından fazla olmasının yeterli olduğu ifade edilmektedir. Bu çalışmada ölçekte kullanılan soru adedi 12’dir.  $12 \times 10 = 120$  olması nedeniyle bu çalışma kapsamında ulaşılabilecek katılımcı sayısının minimum 120 olması gerekmektedir. Dolayısıyla pilot uygulamada sağlık sektöründe 120, nihai ölçeğin uygulanmasında enerji sektöründe 243 katılımcıya ulaşılabileceğinin yeterli olduğu görülmektedir. Araştırmanın evrenini, enerji sektörü çalışanları oluşturmaktadır.

Pilot uygulamanın yapıldığı sağlık sektörü, çeşitlilik, erişilebilirlik, hızlı geri bildirim ve müşteriyle temas gibi özelliklere sahiptir. Bu özellikler nedeniyle pilot uygulama sağlık sektöründe yürütülmüştür. Nihai uygulamanın yapıldığı enerji sektörü ekonomik ve toplumsal kalkınma için hayati bir öneme sahiptir. Bu sektördeki çalışanların görüşlerini ve deneyimlerini anlamak, genel olarak sektör ve toplum için önemli olabilir. Enerji sektörü, sürekli olarak teknolojik gelişmelerin etkisinde olan bir sektördür. Enerji sektöründeki işler, yüksek risk ve sorumluluk içerir ve etik ilkelere uygun faaliyet göstermek önem taşımaktadır. Bu özellikler nedeniyle nihai uygulama enerji sektöründe yürütülmüştür.

### 3.4. Araştırmada kullanılan analiz yöntemleri

Bu çalışmada, verilerin analizi için SPSS 21.0 ve AMOS 22.0 istatistik yazılımlarından yararlanılmıştır. Ölçeğin geçerlilik ve güvenilirlik analizleri sürecinde, açıklayıcı faktör analizi, doğrulayıcı faktör analizi, madde toplam korelasyonu ve Cronbach’s Alpha yöntemi kullanılmıştır.

Açıklayıcı faktör analizi (EFA), çok sayıda ilişkili değişkeni bir araya getirerek, anlamlı ve daha az sayıda yeni değişkenler (faktörler) ortaya çıkarmayı amaçlayan çok değişkenli bir istatistiksel yöntem olarak tanımlanabilir (Çokluk vd., 2010). EFA, değişkenler arasındaki ilişkileri inceleyerek faktörleri bulmayı hedefler. Bu analizde, öncelikle örneklem büyüklüğünün uygunluğu Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ve Barlett Küresellik Testi ile değerlendirilir. Genellikle KMO değerinin 0,70’den büyük ve Barlett Küresellik Testi’nin anlamlılık değerinin (p) 0,05’ten küçük olması beklenir (Büyüköztürk, 2011). Faktör çıkarma teknikleri arasında en sık kullanılanı temel bileşenler analizidir. Sosyal bilimlerde sıklıkla tercih edilen dik döndürme yöntemlerinden biri ise varimax tekniğidir. Varimax döndürmesi, faktör analizinde kullanılan dikey döndürme ortogonal yöntemlerinden biridir olup, temel farkı

faktörler arasındaki bağımsızlığı, yani korelasyonun sıfır olduğu bir yapıyı oluşturmaya yönelik çözüm arar ve faktör yüklerini mümkün olduğunca netleştirerek maddelerin hangi faktöre ait olduğunu belirginleştirir. Faktör analizinde, aynı yapıyı ölçmeyen maddeleri belirlemek için faktör yük değerlerinin yüksek olması (0,40 veya üzeri tercih edilse de 0,30'a kadar düşülebilir) ve maddelerin bir faktörde yüksek, diğer faktörlerde düşük yük değerine sahip olması (her maddenin en yüksek faktör yüküne sahip olduğu faktör dışındaki faktörlerle arasındaki yük farkının en az 0,10 olması) önemlidir. En uygun faktör sayısını belirlerken, ölçekte planlanan madde-boyut ilişkisi göz önünde bulundurularak yamaç birikinti grafiği, öz değerler ve toplam varyans incelenir. Yamaç birikinti grafiğinde eğimin azalmaya başladığı nokta, faktör sayısını işaret eder. Tek boyutlu ölçeklerde toplam varyansın %30'un üzerinde olması kabul edilirken, boyut sayısı arttıkça toplam varyansın da artması beklenir (Çokluk vd., 2010).

Bu çalışmada verilerin analizinde SPSS 21.0 ve AMOS 22.0 istatistik yazılımlarından yararlanılmıştır. Ölçeğin geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları kapsamında açıklayıcı faktör analizi, doğrulayıcı faktör analizi, madde toplam korelasyonu, Cronbach Alpha yöntemlerinden yararlanılmıştır.

Açıklayıcı faktör analizi (EFA) birbiriyle ilişkili çok sayıda değişkeni bir araya getirerek, kavramsal olarak anlamlı daha az sayıda yeni değişkenler bulmayı, keşfetmeyi amaçlayan çok değişkenli bir istatistik olarak tanımlanabilir (Çokluk vd., 2010). Açıklayıcı faktör analizinde değişkenler arasındaki ilişkilerden hareketle faktör bulmaya yönelik bir işlem gerçekleştirilir. Açıklayıcı faktör analizinde öncelikle örneklemin yeterli olup olmadığı Kaiser-Meyer-Olkin ve Barlett's Küresellik Testi ile değerlendirilir. Genel olarak KMO>0,70 ve Barlett's Küresellik Testi için  $p<0,05$  olması beklenir. Çeşitli faktör üretme teknikleri vardır, fakat en yaygın kullanılanı temel bileşenler analizi tekniğidir. Sosyal bilim uygulamalarında en yaygın olarak dik döndürme yöntemlerinden varimax tekniği kullanılır. Varimax döndürmesi sonrasında maddelerin ait oldukları faktördeki yük değerleri, diğer faktörlerdeki yük değerleri ve birden fazla faktördeki yükler arasındaki fark incelenir. Faktör analizinde aynı yapıyı ölçmeyen maddelerin ayıklanmasında faktör yük değerlerinin yüksek olmasına (0,40 ya da daha yüksek olması iyi bir ölçü olmakla birlikte bu oran 0,30'a kadar indirilebilir) ve maddelerin tek bir faktörde yüksek yük değerine, diğer faktörlerde düşük yük değerine sahip olmasına (her maddenin en yüksek faktör yüküne sahip olduğu faktör dışındaki faktörlerle faktör yük farkının en az 0,10 olmasına) dikkat edilmelidir. En uygun faktör sayısı belirlenirken ölçekte planlanan madde boyut ilişkisi dikkate alınarak yamaç birikinti grafiği, öz değerler ve toplam varyans incelenir. Yamaç birikinti grafiğinde iki nokta arasındaki her bir kesit bir faktörü ifade etmektedir. Eğimin azalmaya başladığı noktadan öncesi faktör sayısını göstermektedir. Tek boyutlu ölçeklerde toplam varyansın %30'un üzerinde olması kabul edilmekle birlikte boyut sayısı arttıkça toplam varyansın da artması beklenir (Çokluk vd., 2010).

Doğrulayıcı faktör analizi (DFA), gizli değişkenlerle ilgili teorilerin test edilmesine dayanan ve ileri düzey araştırmalarda kullanılan gelişmiş bir tekniktir. DFA, önceden tanımlanmış ve sınırlandırılmış bir yapının (modelin) doğrulanıp doğrulanmadığını test eder. Yapısal eşitlik modellemesinin bir parçası olan DFA'da, öncelikle modelin uyumunun sağlanması gerekir. Model uyumunu değerlendirmek için, "Ki-kare istatistiğinin serbestlik derecesine oranı" ( $X^2/sd$ ), "bireysel parametre tahminlerinin istatistiksel anlamlılığı" (t değeri), "kalıntılara dayalı uyum indeksleri" (sRMR, GFI), "bağımsız modele dayalı uyum indeksleri" (NNFI, CFI) ve "yaklaşık hataların ortalama karekökü (RMSEA)" gibi uyum indeksleri yaygın olarak kullanılır (Çokluk vd., 2010).

Güvenilirlik analizinde kullanılan Cronbach's Alpha tekniği, test puanları arasındaki tutarlılığı ölçmek için kullanılır ve genellikle 0,70'in üzerinde bir değer beklenir. Madde toplam

korelasyonu ise test maddelerinden alınan puanlar ile testin toplam puanı arasındaki ilişkiyi açıklar. Genellikle madde-toplam korelasyonunun 0,30 ve daha yüksek olması, maddelerin bireyleri iyi derecede ayırt ettiğini gösterir (Büyüköztürk, 2011). Çalışmada, katılımcıların demografik bilgileri frekans ve yüzde tabloları ile sunulmuştur. Güvenilirlik ve geçerlilik analizleri sonucunda elde edilen ölçek puanlarına ait ortalama, standart sapma, çarpıklık ve basıklık katsayıları betimsel istatistik tablosunda gösterilmiştir. Tüm analizlerde güven aralığı %95 (anlamlılık düzeyi 0,05;  $p < 0,05$ ) olarak belirlenmiştir.

## 4. BULGULAR

### 4.1. Pilot çalışma bulguları

Tablo 1’de sağlık sektöründe pilot uygulamaya katılan iş görenlerin demografik özelliklerine göre dağılımı gösterilmiştir.

**Tablo 1.** Pilot uygulamaya katılan iş görenlerin demografik özelliklerine göre dağılımı

Demografik değişken	Gruplar	n	%
Cinsiyet	Kadın	70	58,3
	Erkek	50	41,7
Medeni durum	Evli	46	38,3
	Bekar	74	61,7
Öğrenim durumu	Lise	16	13,4
	Ön lisans	76	63,3
	Lisans	18	15,0
	Lisansüstü	10	8,3
Kurumdaki çalışma süresi	1 yıldan az	47	39,2
	1-5 yıl	28	23,3
	6-10 yıl	34	28,3
	11 yıl ve üstü	11	9,2
Toplam çalışma süresi	1 yıldan az	50	41,7
	1-5 yıl	23	19,2
	6-10 yıl	35	29,2
	11 yıl ve üstü	12	10,0

Pilot çalışmaya katılan 120 işgörenin %58,3’ü kadın, %41,7’si erkektir. Katılımcıların %38,3’ü evli, %61,7’si bekadır. Katılımcıların %13,4’ü lise, %63,3’ü ön lisans, %15’i lisans, %8,3’ü lisansüstü düzeyinde öğrenim görmüştür. Katılımcıların %39,2’sinin kurumdaki çalışma süresi 1-5 yıl, %23,3’ünün 6-10 yıl, %28,3’ünün 11-15 yıl, %9,2’sinin kurumdaki çalışma süresi 11 yıl ve üstüdür. Katılımcıların %41,7’sinin toplam çalışma süresi 1-5 yıl, %19,2’sinin 6-10 yıl, %29,2’sinin 11-15 yıl, %10’unun toplam çalışma süresi 11 yıl ve üstüdür.

Yapay Zekâ Etiği Ölçeği madde havuzunda yer alan 12 maddeye ait betimsel istatistikler Tablo 2’de yer yer almaktadır.

**Tablo 2.** Yapay Zekâ Etiği Ölçeği madde betimsel istatistikleri

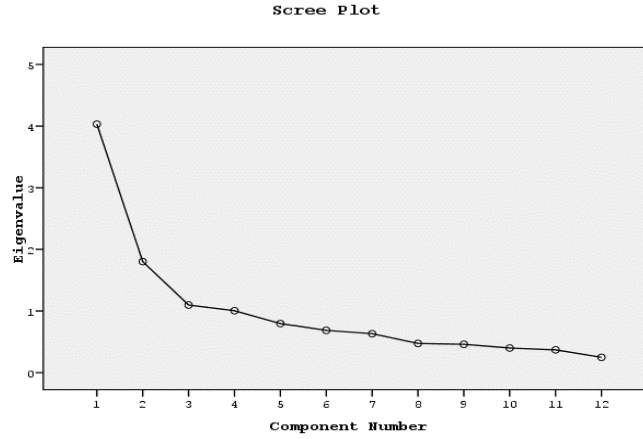
Madde ve Boyut	$\bar{X}$	SS	Ç.	B.
<b>Önyargı</b>				
1-Yapay zekâ sistemlerinin kullanımı, toplumsal eşitsizlikleri ve ayrımcılığı güçlendirmez.	2,70	1,22	0,23	-0,81
2-YZ teknolojileri uygulama sırasında ve karar alma mekanizmasında önyargı taşımaz.	3,03	1,22	-0,12	-0,84
3-YZ sistemleri ırk, cinsiyet veya diğer özelliklere dayalı olarak haksız veya adaletsiz kararlar almaz.	3,32	1,23	-0,44	-0,76
<b>Şeffaflık</b>				
4-Yapay zekâ sistemi, kullanılan verilerin nasıl elde edildiğini açıklayabilir.	3,40	1,07	-0,28	-0,58
5-Yapay zekâ sistemi, kullanıcılar için anlaşılır bir şekilde karar verme sürecini açıklayabilir.	3,38	1,05	-0,21	-0,65
6-Yapay zekâ sistemi, karar verme sürecini izleme ve denetleme olanağı sunar.	3,36	1,05	-0,63	-0,05
<b>Hesap Verebilirlik</b>				
7-YZ sistemlerinin kötü amaçlarla kullanımı denetlenmektedir.	3,24	1,08	-0,25	-0,32
8-YZ kullanımında hatalar veya beklenmeyen sonuçlar oluşursa sorumlulardan hesap sorulabilir.	3,13	1,09	-0,09	-0,71
9-YZ kullanımında zararlı faaliyet yapanları sorumlu tutan mekanizmalar geliştirilmiştir.	3,11	1,00	-0,27	-0,19
<b>Veri Gizliliği</b>				
10-Yapay zekâ sistemleri, veri toplama, işleme ve depolama konusunda etik değerlere uygun bir şekilde kullanılmaktadır.	2,97	1,09	-0,25	-0,59
11-Kullanıcıların verileri, izinsiz erişime ve kötüye kullanıma karşı korunur.	3,03	1,03	-0,26	-0,35
12-Yapay zekâ sistemleri, kullanıcıların gizliliğini koruyarak çalışır.	3,08	1,13	-0,33	-0,57

Ç.: Çarpıklık (Skewness) B.: Basıklık (Kurtosis)

Yapay Zeka Etiği Ölçeğinde en yüksek puana sahip maddeler “4-Yapay zekâ sistemi, kullanılan verilerin nasıl elde edildiğini açıklayabilir” (3,40±1,07), “5-Yapay zekâ sistemi, kullanıcılar için anlaşılır bir şekilde karar verme sürecini açıklayabilir” (3,38±1,05), “6-Yapay zekâ sistemi, karar verme sürecini izleme ve denetleme olanağı sunar” (3,36±1,05); en düşük puana sahip maddeler “10-Yapay zekâ sistemleri, veri toplama, işleme ve depolama konusunda etik değerlere uygun bir şekilde kullanılmaktadır” (2,97±1,09) ve “1-Yapay zekâ sistemlerinin kullanımı, toplumsal eşitsizlikleri ve ayrımcılığı güçlendirmez” (2,70±1,22) olarak tespit edilmiştir.

#### 4.2. Yapay zekâ etiği ölçeği geçerlik ve güvenirlik bulguları

Pilot uygulamada ulaşılan 120 katılımcıyla elde edilen verilerin açıklayıcı faktör analizi açısından uygunluğu için incelenen KMO (0,765) değerinin yüksek ve Bartlett Küresellik test istatistiğinin (Barlett's  $X^2=435,24$ ;  $p<0,05$ ) istatistiksel olarak anlamlı olduğu ve araştırma örnekleminin yeterli olduğu anlaşılmaktadır. Dört boyut olarak tasarlanan Yapay Zekâ Etiği Ölçeğinin yamaç birikinti grafiği incelendiğinde dört ve beşinci noktalardan itibaren görsel olarak ayırt edilmesi güç bir şekilde eğimin yataya döndüğü, ölçeğin üç boyutlu veya başlangıçta planlandığı gibi dört boyutlu olabileceği anlaşılmaktadır (Şekil 1). Diğer yandan özdeğerler incelendiğinde 1'in üzerinde 4 boyut olduğu, diğer bir ifadeyle planlanan yapıya uygun boyut sayısı elde edildiği görülmektedir (Tablo 3).



**Şekil 1.** Pilot uygulama Yapay Zekâ Etiği Ölçeği yamaç birikinti grafiği

Tablo 3'te Yapay Zekâ Etiği Ölçeği için gerçekleştirilen açıklayıcı faktör analizi ilk sonuçları yer almaktadır.

**Tablo 3.** Pilot Uygulamada Yapay Zekâ Etiği Ölçeği AFA bulguları

Madde	Önyargı	Şeffaflık	Hesap Verebilirlik	Veri Gizliliği
M1	0,172	0,054	<b>0,817</b>	0,056
M2	0,197	0,270	<b>0,734</b>	0,021
M3	0,259	0,097	<b>0,710</b>	0,268
M4	<b>0,765</b>	-0,014	0,336	0,087
M5	<b>0,815</b>	0,171	0,132	-0,011
M6	<b>0,811</b>	0,066	0,162	0,163
M7	0,136	0,070	0,213	<b>0,735</b>
M8	0,121	0,171	-0,088	<b>0,716</b>
M9	-0,052	0,219	0,157	<b>0,698</b>
M10	0,111	<b>0,620</b>	0,189	0,353
M11	0,012	<b>0,875</b>	0,081	0,089
M12	0,132	<b>0,810</b>	0,128	0,179
<b>Özdeğer</b>	4,031	1,802	1,096	1,005
<b>Varyans (%)</b>	17,583	16,727	16,699	15,113
<b>Toplam Varyans (%)</b>			66,122	

Ölçeğin planlanan 4 boyutlu yapısına uygun olarak gerçekleştirilen açıklayıcı faktör analizinde ölçekte yer alan maddelerin ait oldukları boyutlardaki faktör yüklerinin 0,40'tan yüksek olduğu, birden fazla boyuttaki faktör yükleri arasındaki farkın 0,10'dan yüksek olduğu tespit edilmiştir. Boyutlarda açıklanan varyans sırasıyla %17,58 / %16,73 / %16,70 ve %15,11 olmak üzere toplam varyans %66,12 ile yüksek düzeydedir. AFA sonuçlarına göre, 120 örneklem ile gerçekleştirilen pilot uygulamada ölçeğin 12 madde ve 4 boyutlu yapısıyla uygun olduğu görülmektedir.

Tablo 4'te doğrulayıcı faktör analizinden elde edilen uyum indekslerine yer verilmiştir.

**Tablo 4.** Pilot uygulamada Yapay Zekâ Etiği Ölçeği doğrulayıcı faktör analizinde elde edilen model

## uyum indeksleri

Model Uyum İndeksi	Referans Değer <sup>1</sup>		Bu çalışmada gözlenen değer	
	İyi Uyum <sup>1</sup>	Mükemmel Uyum <sup>1</sup>	12 Madde 4 Boyut (Birinci düzey)	12 Madde 4 Boyut (İkinci düzey)
X <sup>2</sup> /sd (p)	< 5	<3 (p>0,05)	1,334 (p>0,05)	1,486 (p>0,01)
SRMR	≤0,08	≤0,05	0,055	0,072
GFI	≥0,90	≥0,95	0,923	0,910
NNFI	≥0,90	≥0,95	0,943	0,917
CFI	≥0,90	≥0,95	0,959	0,937
RMSEA	≤0,10	≤0,08	0,053	0,064
SCR	≥0,70	≥0,70	0,738 / 0,782 / 0,616 / 0,761	0,789
AVE	≥0,50	≥0,50 (<SCR)	0,485 / 0,545 / 0,350 / 0,516	0,492
Faktör Yüğü	>0,40	>0,40	0,53 / 0,80	0,57 / 0,90
Boyutlar arası korelasyon	<0,90	<0,85	0,30 / 0,67	-
Kovaryans bağlantısı	-	-	-	-

**Kaynak:** Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2010

Doğrulatoryıcı faktör analizi sonuçlarına göre model uyum indekslerinin iyi ve çok iyi düzeylerde ve boyutlar arası korelasyonun uygun aralıklarda olduğu tespit edilmiştir. Doğrulatoryıcı faktör analizinden elde edilen faktör yükleri, faktör yüklerine ait t değerleri ve güvenilirlik analizi kapsamında elde edilen madde toplam korelasyonu, Cronbach's Alpha katsayıları Tablo 5'te gösterilmiştir.

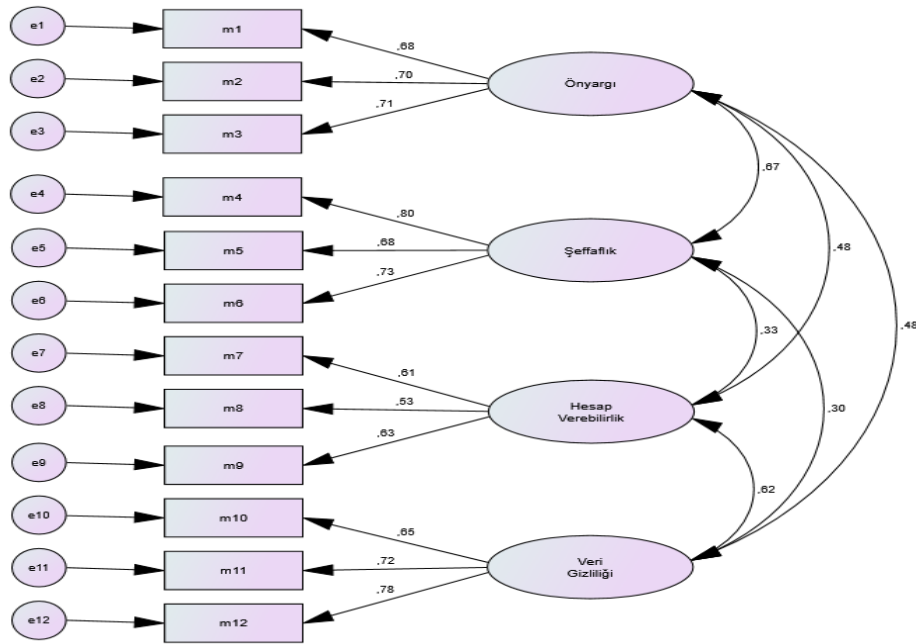
**Tablo 5.** Pilot uygulamada Yapay Zekâ Etiği Ölçeği DFA ve güvenilirlik analizi bulguları

Madde	B	SH	Std. β	t	r	α
<b>Önyargı</b>						<b>0,738</b>
M1	1,000		0,68		0,472	
M2	1,030	0,175	0,70	5,89**	0,534	
M3	1,058	0,178	0,71	5,95**	0,576	
<b>Şeffaflık</b>						<b>0,783</b>
M4	1,000		0,80		0,492	
M5	0,843	0,127	0,68	6,65**	0,455	
M6	0,900	0,129	0,73	6,97**	0,496	
<b>Hesap Verebilirlik</b>						<b>0,615</b>
M7	1,000		0,61		0,447	
M8	0,875	0,222	0,53	3,94**	0,327	
M9	0,953	0,224	0,63	4,25**	0,387	
<b>Veri Gizliliği</b>						<b>0,757</b>
M10	1,000		0,65		0,517	
M11	1,040	0,175	0,72	5,94**	0,411	

M12	1,240	0,204	0,78	6,08**	0,505
<b>Cronbach's Alpha (<math>\alpha</math>)</b>					<b>0,818</b>

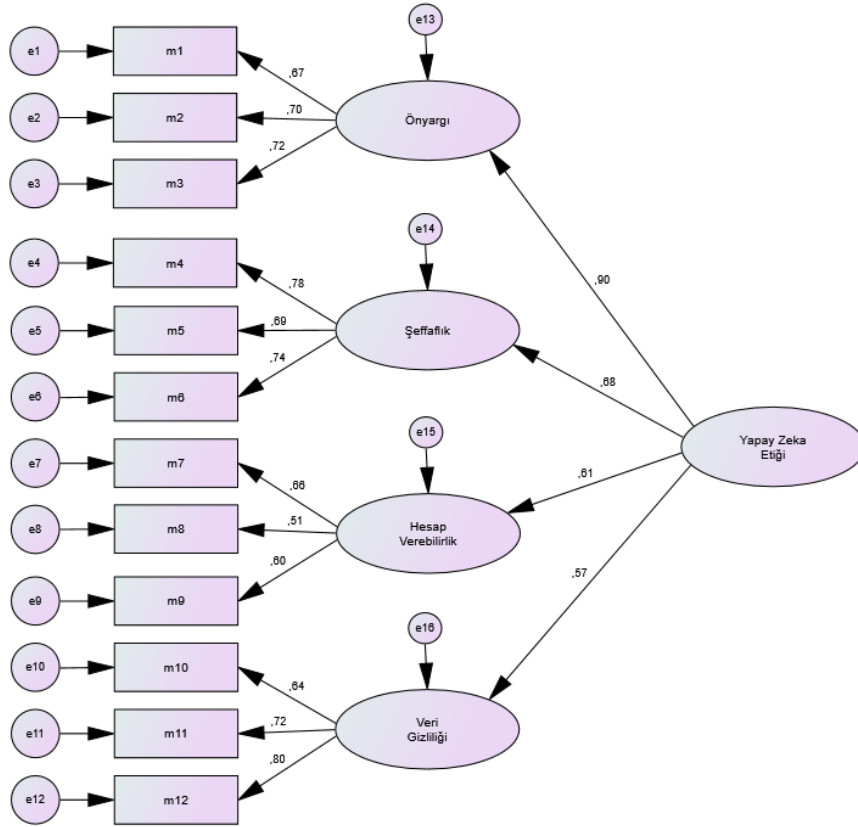
\*\*p<0,01 r: Madde toplam korelasyonu

Doğrulayıcı faktör analizi sonuçlarına göre madde faktör yüklerinin 0,40'tan yüksek ve faktör yüklerine ait t değerlerinin anlamlı olduğu görülmektedir. Ölçeğin tümüne ait Cronbach's Alpha katsayısı 0,82 düzeyinde; alt boyutların Cronbach's Alpha katsayıları sırasıyla 0,74 / 0,78 / 0,61 / 0,76 ve tüm maddeler için madde-toplam korelasyonu 0,30'dan yüksek (0,33 ile 0,58 aralığında) tespit edilmiştir. Geçerlik ve güvenilirlik analizi bulgularına göre Yapay Zekâ Etiği Ölçeğinin 12 madde ve 4 boyutlu yapısı ile geçerli ve güvenilir bir ölçek olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 2a. Pilot uygulamada Yapay Zekâ Etiği Ölçeği Boyutlarının DFA diyagramı





Şekil 2b. Pilot uygulamada Yapay Zekâ Etiği Ölçeği DFA diyagramı

Yukarıda Şekil 2a ve Şekil 2b’de pilot uygulamada yapay zekâ etiği ölçeğinin ve alt boyutlarının DFA diyagramı görülmektedir.

Tablo 6’da pilot uygulamada ölçeğin toplam ve alt boyut puanlarına ait betimsel istatistikler yer almaktadır.

Tablo 6. Pilot uygulamada Yapay Zekâ Etiği Ölçeği DFA, güvenilirlik analizi ve betimsel istatistikleri

Boyutlar	N	Min./Maks.	$\bar{X} \pm SS$	%95CI		Ç.	B.
				(Alt / Üst)			
Önyargı	120	1 / 5	3,02±0,99	2,84 / 3,20	-0,186	-0,429	
Şeffaflık	120	1 / 5	3,38±0,88	3,22 / 3,54	-0,235	-0,547	
Hesap Verebilirlik	120	1 / 5	3,16±0,79	3,01 / 0,30	-0,323	-0,116	
Veri Gizliliği	120	1 / 5	3,03±0,89	2,86 / 3,18	-0,235	-0,451	
<b>TOPLAM</b>	<b>120</b>	<b>1 / 5</b>	<b>3,14±0,64</b>	<b>3,03 / 0,26</b>	<b>-0,534</b>	<b>-0,001</b>	

Ç.: Çarpıklık; B.: Basıklık

Tablo 6’ya göre Yapay Zekâ Etiği Ölçeği puan ortalaması 3,03±0,26 olarak tespit edilmiştir. Ölçekte en düşük 1, en yüksek 5 puan alınabildiği dikkate alındığında yapay zekâ etiğine ilişkin tutumun orta düzeyde olumlu olduğu görülmektedir. Alt boyutlar incelendiğinde yapay zekâda şeffaflık (3,38±0,88) için olumlu tutumun nispeten yüksek, önyargının (3,02±0,99) ve veri gizliliğine (3,03±0,89) ilişkin tutumun nispeten daha düşük düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

### 4.3. Yapay zekâ etiği ölçek uygulama bulguları

Tablo 7’de enerji sektöründe 243 iş görenin katılımıyla gerçekleştirilen ikinci uygulama verileriyle gerçekleştirilen doğrulayıcı faktör analizi uyum indekslerine yer verilmiştir.

**Tablo 7.** İkinci uygulamada Yapay Zekâ Etiği Ölçeği doğrulayıcı faktör analizinde elde edilen model uyum indeksleri

Model Uyum İndeksi	Referans Değer <sup>1</sup>		Bu çalışmada gözlenen değer	
	İyi Uyum <sup>1</sup>	Mükemmel Uyum <sup>1</sup>	12 Madde 4 Boyut (Birinci düzey)	12 Madde 4 Boyut (İkinci düzey)
X <sup>2</sup> /sd (p)	< 5	<3 (p>0,05)	1,529 (p<0,01)	1,486 (p<0,01)
SRMR	≤0,08	≤0,05	0,040	0,043
GFI	≥0,90	≥0,95	0,955	0,952
NNFI	≥0,90	≥0,95	0,926	0,950
CFI	≥0,90	≥0,95	0,966	0,962
RMSEA	≤0,10	≤0,08	0,053	0,049
SCR	≥0,70	≥0,70	0,687 / 0,739 / 0,623 / 0,721	0,881
AVE	≥0,50	≥0,50 (<SCR)	0,427 / 0,487 / 0,356 / 0,437	0,651
Faktör Yüğü	>0,40	>0,40	0,58 / 0,74	0,71 / 0,86
Boyutlar arası korelasyon	<0,90	<0,85	0,55 / 0,73	-
Kovaryans bağlantısı	-	-	-	-

Kaynak: Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2010

İkinci uygulama verileriyle gerçekleştirilen doğrulayıcı faktör analizi sonuçlarına göre model uyum indekslerinin iyi ve çok iyi düzeylerde ve boyutlar arası korelasyonun uygun aralıklarda olduğu tespit edilmiştir. Doğrulayıcı faktör analizinden elde edilen faktör yükleri, faktör yüklerine ait t değerleri ve güvenilirlik analizi kapsamında elde edilen madde toplam korelasyonu, Cronbach’s Alpha katsayıları Tablo 8’de gösterilmiştir.

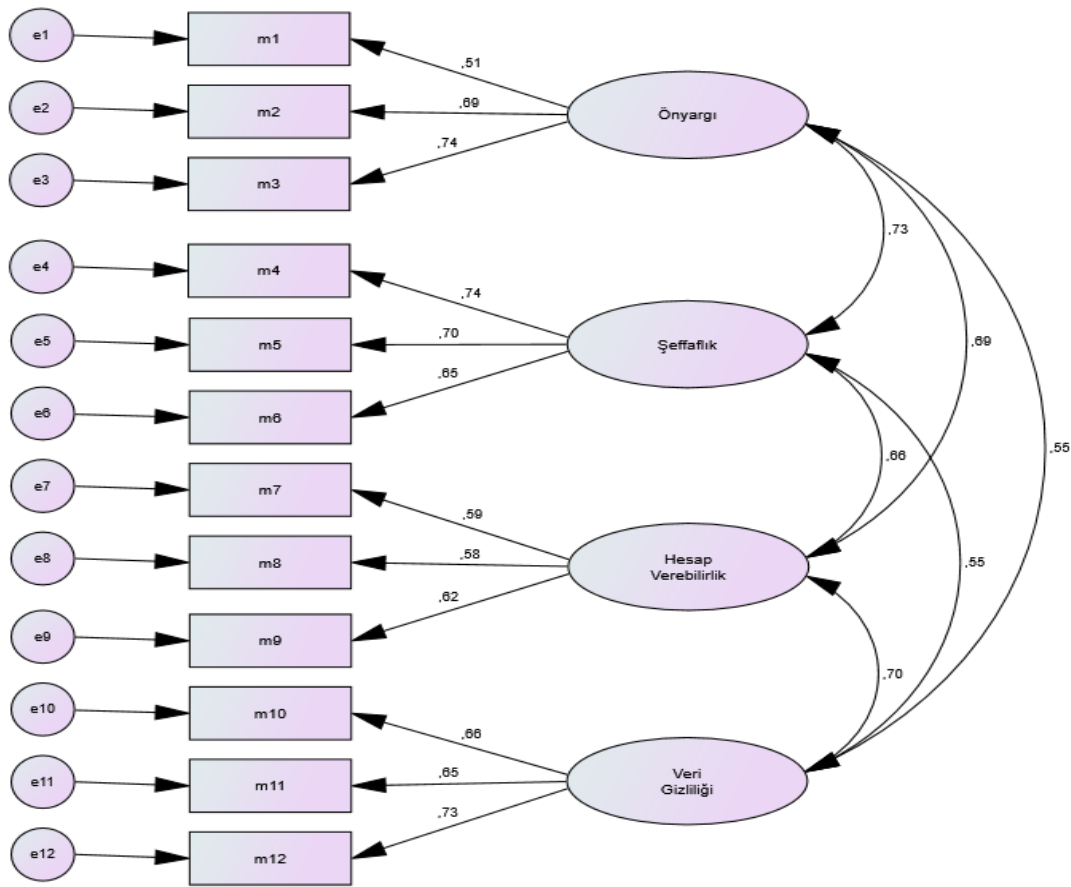
**Tablo 8.** İkinci uygulamada Yapay Zekâ Etiği Ölçeği DFA ve güvenilirlik analizi bulguları

Madde	B	SH	Std. β	T	r	α
<b>Önyargı</b>						<b>0,675</b>
M1	1,000		0,51		0,435	
M2	1,302	0,198	0,69	6,56**	0,523	
M3	1,499	0,223	0,74	6,71**	0,561	
<b>Şeffaflık</b>						<b>0,744</b>
M4	1,000		0,74		0,586	
M5	0,921	0,102	0,70	9,07**	0,522	
M6	0,812	0,094	0,65	8,60**	0,498	
<b>Hesap Verebilirlik</b>						<b>0,624</b>
M7	1,000		0,59		0,476	
M8	1,053	0,164	0,58	6,41**	0,461	
M9	0,992	0,150	0,62	6,62**	0,497	
<b>Veri Gizliliği</b>						<b>0,723</b>

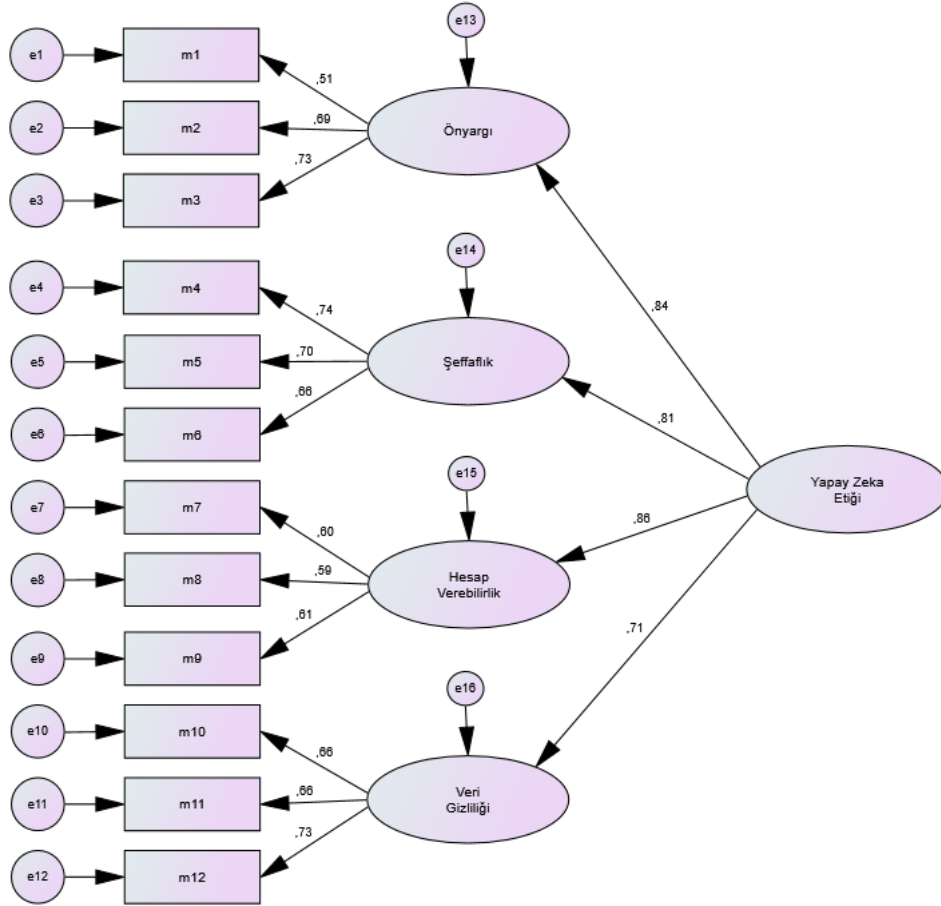
M10	1,000		0,66		0,529
M11	0,970	0,126	0,65	7,72**	0,447
M12	1,200	0,148	0,73	8,12**	0,519
<b>Cronbach's Alpha (<math>\alpha</math>)</b>					<b>0,841</b>

\*\*p<0,01 r: Madde toplam korelasyonu

İkinci uygulamada elde edilen verilerle gerçekleştirilen doğrulayıcı faktör analizi sonuçlarına göre madde faktör yüklerinin 0,40'tan yüksek ve faktör yüklerine ait t değerlerinin anlamlı olduğu görülmektedir. Ölçeğin tümüne ait Cronbach's Alpha katsayısı 0,84 düzeyinde; alt boyutların Cronbach's Alpha katsayıları sırasıyla 0,67 / 0,74 / 0,62 / 0,72 ve tüm maddeler için madde-toplam korelasyonu 0,30'dan yüksek (0,43 ile 0,59 aralığında) tespit edilmiştir. Geçerlik ve güvenilirlik analizi bulgularına göre Yapay Zekâ Etiği Ölçeğinin 12 madde ve 4 boyutlu yapısı ile geçerli ve güvenilir bir ölçek olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 3a. İkinci uygulamada Yapay Zekâ Etiği Ölçeği Altboyutlarının DFA diyagramı



Şekil 3b. İkinci uygulamada Yapay Zekâ Etiği Ölçeği DFA diyagramı

Yukarıda Şekil 3a ve Şekil 3b’de ikinci uygulamada yapay zekâ etiği ölçeğinin ve altboyutlarının DFA diyagramı görülmektedir.

İkinci uygulamada gerekli olmamakla birlikte açıklayıcı faktör analizi de incelenmiş olup Tablo 9’da gösterilmiştir.

Tablo 9. İkinci uygulamada Yapay Zekâ Etiği Ölçeği AFA bulguları

Madde	Önyargı	Şeffaflık	Hesap Verebilirlik	Veri Gizliliği
M1	0,101	0,204	<b>0,736</b>	0,024
M2	0,221	0,060	<b>0,720</b>	0,235
M3	0,358	0,081	<b>0,645</b>	0,225
M4	<b>0,685</b>	0,166	0,265	0,223
M5	<b>0,771</b>	0,130	0,182	0,126
M6	<b>0,796</b>	0,117	0,131	0,107
M7	0,146	0,079	0,223	<b>0,714</b>
M8	0,258	0,145	-0,013	<b>0,741</b>
M9	0,031	0,293	0,259	<b>0,638</b>
M10	0,048	<b>0,655</b>	0,350	0,230
M11	0,113	<b>0,829</b>	0,089	0,080

M12	0,262	<b>0,761</b>	0,030	0,201
<b>Varyans (%)</b>	18,151	15,978	15,376	14,573
<b>Toplam Varyans (%)</b>	63,079			

Araştırmaya katılan 243 iş görenden elde edilen verilerle gerçekleştirilen ikinci uygulamada, açıklayıcı faktör analizinde ölçekte yer alan maddelerin ait oldukları boyutlardaki faktör yüklerinin 0,40'tan yüksek olduğu, birden fazla boyuttaki faktör yükleri arasındaki farkın 0,10'dan yüksek olduğu tespit edilmiştir. Boyutlarda açıklanan varyans sırasıyla %18,15 / %15,98 / %15,38 ve %14,57 olmak üzere toplam varyans %63,08 ile yüksek düzeydedir. AFA sonuçlarına göre, 243 örneklem ile gerçekleştirilen ikinci uygulamada da ölçeğin 12 madde ve 4 boyutlu yapısıyla uygun olduğu görülmektedir.

Tablo 10'da ölçeğin ikinci uygulamadaki toplam ve alt boyut puanlarına ait betimsel istatistikler yer almaktadır.

**Tablo 10.** İkinci uygulamada Yapay Zekâ Etiği Ölçeği DFA, güvenilirlik analizi ve betimsel istatistikleri

Boyutlar	N	Min./Maks.	$\bar{X} \pm SS$	%95CI		
				(Alt / Üst)	Ç.	B.
Önyargı	243	1 / 5	3,39±0,92	3,39 / 3,27	-0,409	-0,105
Şeffaflık	243	1 / 5	3,63±0,92	3,52 / 3,75	-0,964	0,787
Hesap Verebilirlik	243	1 / 5	3,18±0,87	3,07 / 3,28	-0,278	-0,368
Veri Gizliliği	243	1 / 5	3,21±0,94	3,09 / 3,33	-0,252	-0,403
<b>TOPLAM</b>	<b>243</b>	<b>1 / 5</b>	<b>3,35±0,70</b>	<b>3,26 / 3,44</b>	<b>-0,753</b>	<b>0,425</b>

Ç.: Çarpıklık; B.: Basıklık

Araştırmaya katılan 243 iş görenden elde edilen verilerle gerçekleştirilen ikinci uygulamada, Yapay Zekâ Etiği Ölçeği puan ortalaması 3,35±0,70 olarak tespit edilmiştir. Ölçekte en düşük 1, en yüksek 5 puan alınabildiği dikkate alındığında yapay zekâ etiğine ilişkin tutumun orta düzeyde olumlu olduğu görülmektedir. Alt boyutlar incelendiğinde yapay zekâde şeffaflık (3,63±0,92) için olumlu tutumun nispeten yüksek, hesap verebilirlik (3,18±0,87) ve veri gizliliğine (3,21±0,94) ilişkin tutumun nispeten daha düşük düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Saptanan bulgulara göre birinci düzeyde AVE'deki ve SCR'deki kısmen düşük değerlere karşın, ikinci düzey modele ait AVE (0,651) ve SCR (0,881) değerlerinin, birinci düzey modele kıyasla daha yüksek olduğu görülmüştür. Buna göre ikinci düzey modeli temsil eden ve genel puanı ifade eden yapının, ölçüm aracı açısından daha etkili ve güvenilir bir yapı sunduğunu göstermiştir. Bu durum alt boyutların birlikte değerlendirilmesinin daha tutarlı ve kapsayıcı bir yapı ortaya koyduğuna işaret etmektedir. Modelin bütüncül bir ölçüm aracı olarak çalışma becerisinin daha yüksek olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır.

Bu çalışma sonucu geliştirilen “Yapay Zekâ Etiği Ölçeği” aşağıda Tablo 11'de sunulmuştur.

**Tablo 11.** Yapay Zekâ Etiği Ölçeği

Ölçek Boyutları	Ölçek Madde Kodları	Ölçek Maddeleri
-----------------	---------------------	-----------------

<b>Önyargı</b>	M1	Yapay zekâ sistemlerinin kullanımı, toplumsal eşitsizlikleri ve ayrımcılığı güçlendirmez.
	M2	YZ teknolojileri uygulama sırasında ve karar alma mekanizmasında önyargı taşımaz.
	M3	YZ sistemleri ırk, cinsiyet veya diğer özelliklere dayalı olarak haksız veya adaletsiz kararlar almaz.
<b>Şeffaflık</b>	M4	Yapay zekâ sistemi, kullanılan verilerin nasıl elde edildiğini açıklayabilir.
	M5	Yapay zekâ sistemi, kullanıcılar için anlaşılır bir şekilde karar verme sürecini açıklayabilir.
	M6	Yapay zekâ sistemi, karar verme sürecini izleme ve denetleme olanağı sunar.
<b>Hesap Verebilirlik</b>	M7	YZ sistemlerinin kötü amaçlarla kullanımı denetlenmektedir.
	M8	YZ kullanımında hatalar veya beklenmeyen sonuçlar oluşursa sorumlulardan hesap sorulabilir.
	M9	YZ kullanımında zararlı faaliyet yapanları sorumlu tutan mekanizmalar geliştirilmiştir.
<b>Veri Gizliliği</b>	M10	Yapay zekâ sistemleri, veri toplama, işleme ve depolama konusunda etik değerlere uygun bir şekilde kullanılmaktadır.
	M11	Kullanıcıların verileri, izinsiz erişime ve kötüye kullanıma karşı korunur.
	M12	Yapay zekâ sistemleri, kullanıcıların gizliliğini koruyarak çalışır.

## 5.SONUÇ

YZ etiği ölçeği geliştirme çalışması sonucu 12 maddeden ve 4 boyuttan oluşan ölçek oluşturulmuştur. Ölçek, “önyargı” (3 madde), “şeffaflık” (3 madde), “hesap verebilirlik” (3 madde) ve “veri gizliliği” (3 madde) alt boyutlarından oluşmaktadır. Ölçek kullanılarak yapılan araştırmalarda her bir alt boyut için ve genel olarak alınan puanın artması yapay zekâ etik standartlarına uygun faaliyet gösterildiğini ifade etmektedir. Ölçekte ters kodlama yoktur, kesim noktası bulunmamaktadır. DFA sonucu, ölçeğin kabul edilebilir düzeyde uyuma sahip olduğu saptanmıştır. Analizler sonucunda ölçeğin tümüne ait Cronbach’s Alpha katsayısı 0,84; alt boyutların Cronbach’s Alpha katsayıları sırasıyla 0,67 / 0,74 / 0,62 / 0,72’dir. Tüm maddeler için madde-toplam korelasyonu 0,30’dan yüksek (0,43 ile 0,59 aralığında) tespit edilmiştir. Bu sonuçlar YZ etiği algısını ölçmek için gelecek araştırmalarda kullanılacak geçerli ve güvenilir bir ölçek oluşturulduğunu göstermektedir. Geliştirilen ölçek kullanılarak işletmelerde, toplumda ve bireysel olarak yapay zekâ etiği ile ilgili hangi noktada bulunduğu ölçümlenebilir. Böylece eksiklik ve sorunlar ortaya konularak proaktif bir şekilde önlemler alınabilir. Etik standartlar oluşturularak etik yönergeler hazırlanabilir.

YZ teknolojisinin sorumsuzca uygulanmasıyla ilişkili potansiyel olumsuzluklardan kaçınmak için, önyargı azaltma, veri gizliliği, şeffaflık ve hesap verebilirlik gibi etik hususlara önem verilmesi zorunludur. Bu amaçla YZ için etik yönergelerin geliştirilmesi ve uygulanması önerilebilir. Politika yapımcılar, geliştiriciler ve araştırmacılar, YZ sistemleri için etik yönergeleri geliştirmek ve uygulamak için birlikte çalışmalıdır. Bu yönergeler, önyargı, veri gizliliği, şeffaflık ve hesap verebilirlikle ilgili sorunları ele almalıdır. Önyargılar etkili bir şekilde azaltılmazsa, YZ sistemleri içindeki önyargılı karar alma süreçleri yoluyla ayrımcılık devam edebilir. Şeffaflık eksikliği, kullanıcılar arasında güvensizliğe yol açabilir ve bu teknolojinin yaygın olarak benimsenmesini engelleyebilir. Ek olarak, uygun hesap verebilirlik önlemleri olmadan, etik olmayan davranışlar kontrol edilmeden kalabilir.

YZ kullanıcılarının kararların nasıl alındığını anlayabilmesini sağlamak ve teknolojideki olası önyargıları veya hataları belirlemek özellikle önemlidir. YZ sistemlerinde hesap verebilirliğin rolü, geliştiricilerin ve kullanıcıların eylemlerinin sonuçlarından sorumlu tutulmasını sağlamak için

mekanizmalara duyulan ihtiyaç hakkında önemli sorular gündeme getirmektedir. YZ sistemlerinin tasarımı ve uygulanmasında, özellikle şeffaflık, hesap verebilirlik, önyargı ve gizlilikle ilgili konulara odaklanılarak etik hususların dikkate alınması gerekir. YZ etiğiyle ilgili halihazırda bir dizi kılavuz ve çerçeve olmasına rağmen, farklı girişimler arasında daha fazla koordinasyon, uyum, çeşitli bakış açıları ve topluluklarla etkileşime ihtiyaç vardır. YZ'nin geliştirilmesi ve dağıtımı, insan refahını ve toplumsal iyiliği teşvik etmeli, kullanıldığı toplumların değerleriyle ve beklentileriyle uyumlu olmalıdır.

YZ sistemlerindeki önyargıları azaltmak için çeşitli eğitim verileri kullanılabilir ve algoritmalarda düzeltme veya değiştirme yapılabilir. Eğitim verilerinin çeşitli demografik özellikler ve geçmiş verileri içermesi de sağlanarak, önyargılı sonuçların olasılığı azaltılabilir. Böylece, karar alma süreçlerindeki önyargı azaltılabilir. Ayrıca çeşitli paydaşları YZ geliştirme sürecine dahil ederek toplumun tüm üyeleri için tarafsız, eşitlikçi ve faydalı YZ sistemleri yaratılabilir. Politika yapıcılar, geliştiriciler ve araştırmacılar, YZ sistemleri için etik yönergeler geliştirmek ve uygulamak için işbirliği yapabilirler ve birlikte çalışabilirler. Bu yönergeler, önyargı, şeffaflık, hesap verebilirlik ve veri gizliliği ile ilgili sorunları ele almalıdır. Geliştiriciler, kullanıcıların kararların nasıl alındığını anlayabilmesini ve teknolojiye olan önyargıları veya hataları belirleyip ele alabilmesini sağlamak için YZ sistemlerinde şeffaflığa ve açıklanabilirliğe öncelik verilmelidir. Geliştiricilerin ve kullanıcıların YZ sistemleriyle ilgili eylemlerinin sonuçlarından sorumlu tutulmasını sağlamak için etik standartlara ve yasal düzenlemelere ihtiyaç vardır. Bu mekanizmalar YZ sistemlerinin denetimi, bireyleri ve kuruluşları YZ sistemlerinin sonuçlarından sorumlu tutan etik ve yasal çerçevelerin geliştirilmesi gibi önlemlerle düzenlenebilir.

Bu çalışma, yapay zekâ etiği algısını ölçmeye yönelik güvenilir ve geçerli bir ölçek geliştirme çalışması olsa da bazı potansiyel sınırlılıkları bulunmaktadır. Sağlık ve enerji sektörlerinde gözlemlenen etik kaygılardaki farklılıklar nedeniyle daha fazla uygulama yapılmasına ihtiyaç göstermektedir. Ölçek geliştirme sürecinde potansiyel sınırlılıklar değerlendirilmiş olsa da gelecekte yapılacak çalışmalarla ölçeğin daha da geliştirilebileceği ve etkinliğinin artırılacağı düşünülmektedir. Gelecekteki çalışmalarda, farklı sektörlerde ve kültürel gruplarda ölçeğin güvenilirlik ve geçerliliği test edilebilir. Teknolojinin hızla gelişmesi YZ teknolojilerinin de gelişip değişmesine yol açmaktadır. Bu bağlamda etik ilkeler de değişebilmektedir. Gelecekte yapay zekâ etiğinin geliştirilmesi, yeni ilkeler veya yeni boyutlar ilave edilerek zenginleştirilmesi sağlanabilir.

## ETİK BEYANATI

**Destek Bilgisi:** Bu çalışma, kamu, ticari veya kâr amacı gütmeyen kuruluşlar gibi herhangi bir organizasyondan destek almamıştır.

**Etik Onayı:** İnsan katılımcıları içeren çalışmalarda gerçekleştirilen tüm prosedürler, kurumsal ve / veya ulusal araştırma komitesinin etik standartlarına ve 1964 Helsinki deklarasyonuna ve daha sonraki değişikliklerine veya karşılaştırılabilir etik standartlara uygundur. Bu çalışma için İstanbul Aydın Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimler Etik Komisyonu kararı ile 2024/12 sayılı ve 14.11.2024 tarihli, Etik Kurul Onayı alınmıştır.

**Bilgilendirilmiş Onam Formu:** Çalışmaya katılan tüm bireysel katılımcılardan bilgilendirilmiş onam formu alınmıştır.

## KAYNAKÇA

Akinrinola, O., Okoye, C. C., Ofodile, O. C., & Ugochukwu, C. E. (2024). Navigating and reviewing ethical dilemmas in AI development: Strategies for transparency, fairness, and accountability. *GSC Advanced Research and Reviews*, 18(3), 050-058. 10.30574/gscarr.2024.18.3.0088

- Aldboush, H. H., & Ferdous, M. (2023). Building trust in fintech: an analysis of ethical and privacy considerations in the intersection of big data, AI, and customer trust. *International Journal of Financial Studies*, 11(3), 90. <https://doi.org/10.3390/ijfs11030090>
- Bahroun, Z., Tanash, M., As'ad, R., & Alnajjar, M. (2023). Artificial intelligence applications in project scheduling: a systematic review, bibliometric analysis, and prospects for future research. *Management Systems in Production Engineering*, 31(2), 144-161. 10.2478/mspe-2023-0017
- Başkale, H. (2016). Nitel araştırmalarda geçerlik, güvenilirlik ve örneklem büyüklüğünün belirlenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*, 9(1), 23-28. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/deuhfed/issue/46796/586804>
- Bayram, V. & Öztürk, M. (2023). Yeşil iş etiği: Bir ölçek geliştirme çalışması. *JOEEP: Journal of Emerging Economies and Policy*, 8(2), 124-135.
- Bayram, V. (2020). Sosyal medyada etik sorunlar: Bir literatür taraması, *International Journal of Social Sciences Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi IJSS*, 2020, 4(19), 125-139.
- Berry, D. M. (2023). The limits of computation: Joseph Weizenbaum and the ELIZA chatbot. *Weizenbaum Journal of the Digital Society*, 3(3). <https://doi.org/10.34669/WI.WJDS/3.3.2>
- Bertino, E., Kundu, A., & Sura, Z. (2019). Data transparency with blockchain and AI ethics. *Journal of Data and Information Quality (JDIQ)*, 11(4), 1-8.
- Bryman, A. ve Cramer, D. (2012). *Quantitative data analysis with IBM SPSS 17, 18 & 19: A guide for social scientists*. Routledge.
- Büyüköztürk, Ş. (2011). *Sosyal bilimler için veri analizi El Kitabı*. 14. Baskı, Ankara: PEGEM Akademi.
- Çalışkan, A. (2022). Örgütsel değişime açıklık: Bir ölçek geliştirme çalışması. *Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(2), 191-202 <https://doi.org/10.52791/aksarayiibd.1069524>
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik*. PEGEM Yayınları. Ankara.
- Demir, K. ve Akpınar, E. (2016). Mobil öğrenmeye yönelik tutum ölçeği geliştirme çalışması. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 6(1), 59-79. <https://doi.org/10.17943/etku.83341>
- Díaz-Rodríguez, N., Del Ser, J., Coeckelbergh, M., de Prado, M. L., Herrera-Viedma, E., & Herrera, F. (2023). Connecting the dots in trustworthy Artificial Intelligence: From AI principles, ethics, and key requirements to responsible AI systems and regulation. *Information Fusion*, 99, 101896.
- Düzcü, T., Bayram, V. & Önder, E. (2024). Hastanelerde stratejik insan kaynakları yönetim süreçlerinde yapay zekâ uygulamaları. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi*, 16(30), 85-110. <https://doi.org/10.38155/ksbd.1377969>
- Etike, Ş. (2023). Yapay zekayı insan ve kamusal yarar için çalıştırmak: ABD ve AB politika belgelerinin önerileri. *Memleket Siyaset Yönetim*, 18(39), 220-249.



- Ferrara, E. (2023). Fairness and bias in artificial intelligence: A brief survey of sources, impacts, and mitigation strategies. *Sci*, 6(1), 1-15. <https://doi.org/10.3390/sci6010003>
- Haoming, D., Rui, H., Di, M., & Jiamin, H. (2023). Status, shortage and suggestions of financial data factor management in China. *Journal of Business Innovation*, 8(1), 139.
- Hasan, D. F., & Khidhir, A. M. (2023). Toward enhancement of deep learning techniques using fuzzy logic: a survey. *International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE)*, 13(3), 3041-3055.
- Heldreth, C. M., Monk, E. P., Clark, A. T., Schumann, C., Eyee, X., & Ricco, S. (2024). Which skin tone measures are the most inclusive? An investigation of skin tone measures for artificial intelligence. *ACM Journal on Responsible Computing*, 1(1), 1-21. <https://doi.org/10.1145/3632120>
- Huriye, A. Z. (2023). The ethics of artificial intelligence: examining the ethical considerations surrounding the development and use of AI. *American Journal of Technology*, 2(1), 37-44.
- Jarota, M. (2023). Artificial intelligence in the work process. A reflection on the proposed European Union regulations on artificial intelligence from an occupational health and safety perspective. *Computer Law & Security Review*, 49, 105825. <https://doi.org/10.1016/j.clsr.2023.105825>
- Kim, T., Lee, H., Kim, M. Y., Kim, S., & Duhachek, A. (2023). AI increases unethical consumer behavior due to reduced anticipatory guilt. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 51(4), 785-801. <https://doi.org/10.1007/s11747-021-00832-9>
- Laine, J., Minkkinen, M., & Mäntymäki, M. (2024). Ethics-based AI auditing: A systematic literature review on conceptualizations of ethical principles and knowledge contributions to stakeholders. *Information & Management*, 61(5), 103969. <https://doi.org/10.1016/j.im.2024.103969>
- Laux, J., Wachter, S., & Mittelstadt, B. (2024). Trustworthy artificial intelligence and the European Union AI act: On the conflation of trustworthiness and acceptability of risk. *Regulation & Governance*, 18(1), 3-32. <https://doi.org/10.1111/rego.12512>
- Martini, B., Bellisario, D., & Coletti, P. (2024). Human-centered and sustainable artificial intelligence in industry 5.0: Challenges and perspectives. *Sustainability*, 16(13), 5448. <https://doi.org/10.3390/su16135448>
- Mensah, G. B. (2023). Artificial intelligence and ethics: a comprehensive review of bias mitigation, transparency, and accountability in AI Systems. *Preprint, November, 10*.
- Mensah, G. B. (2023). Artificial intelligence and ethics: a comprehensive review of bias mitigation, transparency, and accountability in AI Systems. *Preprint, November, 10*.
- Min, A. (2023). Artificial intelligence and bias: Challenges, implications, and remedies. *Journal of Social Research*, 2(11), 3808-3817. <https://doi.org/10.55324/josr.v2i11.1477>
- Modi, T. B. (2023). Artificial intelligence ethics and fairness: A study to address bias and fairness issues in AI systems, and the ethical implications of AI applications. *Revista Review Index Journal of Multidisciplinary*, 3(2), 24-35. <https://doi.org/10.31305/rrijm2023.v03.n02.004>

- Nguyen, A., Ngo, H. N., Hong, Y., Dang, B., & Nguyen, B. P. T. (2023). Ethical principles for artificial intelligence in education. *Education and Information Technologies*, 28(4), 4221-4241. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11316-w>
- Nayak, B. S., & Walton, N. (2024). History and rise of artificial intelligence. In *Political Economy of Artificial Intelligence: Critical Reflections on Big Data Market, Economic Development and Data Society* (pp. 1-17). Cham: Springer Nature Switzerland.
- Oladoyinbo, T. O., Olabanji, S. O., Olaniyi, O. O., Adebisi, O. O., Okunleye, O. J., & Ismaila Alao, A. (2024). Exploring the challenges of artificial intelligence in data integrity and its influence on social dynamics. *Asian Journal of Advanced Research and Reports*, 18(2), 1-23. <https://doi.org/10.9734/AJARR/2024/v18i2601>
- Oyewole, A. T., Oguejofor, B. B., Eneh, N. E., Akpuokwe, C. U., & Bakare, S. S. (2024). Data privacy laws and their impact on financial technology companies: a review. *Computer Science & IT Research Journal*, 5(3), 628-650. <https://doi.org/10.51594/csitrj.v5i3.911>
- Purificato, E., Lorenzo, F., Fallucchi, F., & De Luca, E. W. (2023). The use of responsible artificial intelligence techniques in the context of loan approval processes. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 39(7), 1543-1562.
- Roche, C., Wall, P. J., & Lewis, D. (2023). Ethics and diversity in artificial intelligence policies, strategies and initiatives. *AI and Ethics*, 3(4), 1095-1115. <https://doi.org/10.1007/s43681-022-00218-9>
- Sargiotis, D. (2024). Ethical AI in Information Technology: Navigating Bias, Privacy, Transparency, and Accountability. *Adv Mach Lear Art Inte*, 5(3), 01-14.
- Schmidt, P., Biessmann, F., & Teubner, T. (2020). Transparency and trust in artificial intelligence systems. *Journal of Decision Systems*, 29(4), 260-278.
- Schwab, D. P. (2013). *Research methods for organizational studies*. Psychology Press
- Soliman, M. M., Ahmed, E., Darwish, A., & Hassanien, A. E. (2024). Artificial intelligence powered Metaverse: analysis, challenges and future perspectives. *Artificial Intelligence Review*, 57(2), 36. <https://doi.org/10.1007/s10462-023-10641-x>
- Stahl, B. C., & Eke, D. (2024). The ethics of ChatGPT—Exploring the ethical issues of an emerging technology. *International Journal of Information Management*, 74, 102700. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2023.102700>
- Stahl, B. C., & Eke, D. (2024). The ethics of ChatGPT—Exploring the ethical issues of an emerging technology. *International Journal of Information Management*, 74, 102700. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2023.102700>
- Strydom, P. (2024). On the Moral and Ethical Limits of Conflict and Conflict Resolution. In *Towards a New Dharma of Peace Building: Conflict Transformations and Alternative Planetary Futures* (pp. 21-35). Singapore: Springer Nature Singapore.
- Tavşancıl, E. (2006). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi*. Ankara: Nobel.
- Tekindal, S. (2009). *Duyuşsal özelliklerin ölçülmesi için araç oluşturma*. Ankara: Pegem Akademi.