

Akademisyenler İçin Yapay Zekâ Destekli İş Güvenliği Algı Ölçeği: Geliştirme, Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması

Artificial Intelligence Supported Occupational Safety Perception Scale for Academics: Development, Validity, and Reliability Study

Serenay ÇALIŞ*

ÖZ

Bilgi teknolojilerindeki gelişmeler, yapay zekânın yaşamın her alanına entegre edilmesini mümkün kılmıştır. Özellikle hızlı yaşama, zamanı verimli kullanma, yorgunluktan kaçınma ve düşünsel yükü azaltma isteği, yapay zekânın farklı alanlarda tercih edilme oranını artırmıştır. Çalışma yaşamında da sıkça başvurulan yapay zekâ uygulamaları, eksik kalan noktaları tamamlayarak ve hatta daha ileri düzeyde öneriler sunarak öne çıkmaktadır. Bu uygulamalar, iş güvenliği süreçlerinde de etkin rol oynamaktadır. Risklerin tespiti, prosedürlerin hazırlanması ve gerekli iş güvenliği dokümantasyonunun oluşturulması gibi aşamalarda uzmanlara ve yetkililere destek sağlamaktadır. Bu çalışma, yapay zekâ desteğiyle akademisyenlerin iş güvenliği algısını ölçmeyi amaçlayan bir Likert tipi ölçek geliştirmeyi amaçlamıştır. Ölçek maddeleri, ChatGPT'den "Akademisyenler için İş Güvenliği Algı Ölçeği oluşturmak istiyorum" komutu ile elde edilmiştir. Pilot uygulama süreci, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Etik Kurulu onayı sonrasında yürütülmüştür. Google Forms üzerinden hazırlanan anket hem sosyal platformdaki akademik gruplar aracılığıyla hem de üniversitenin dokümantasyon sistemi üzerinden akademik personele ulaştırılmıştır. Araştırmaya 54 akademisyen katılmış olup, yapay zekânın ölçek geliştirme sürecindeki etkinliğini ortaya koymak amacıyla analizler yapılmıştır. Bu kapsamda faktör ve geçerlik ile güvenirlik analizleri gerçekleştirilmiştir. Analizler SPSS 26.0 ve AMOS 26.0 programlarıyla gerçekleştirilmiştir. Elde edilen analiz sonuçları, geliştirilen ölçeğin geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğunu göstermektedir.

ANAHTAR KELİMELER

Yapay Zekâ, Ölçek, Akademisyen, İş Sağlığı ve Güvenliği

ABSTRACT

Advancements in information technologies have made it possible to integrate artificial intelligence into all areas of life. In particular, the desire to live faster, use time efficiently, avoid fatigue, and reduce cognitive load has increased the preference for artificial intelligence in various fields. Artificial intelligence applications, which are frequently utilized in professional life, stand out by compensating for deficiencies and even offering advanced-level suggestions. These applications also play an active role in occupational safety processes, supporting experts and authorities in stages such as identifying risks, preparing procedures, and creating necessary occupational safety documentation. This study aimed to develop a Likert-type scale designed to measure academics' perception of occupational safety with the support of artificial intelligence. The scale items were generated through the command given to ChatGPT: "I want to create an Occupational Safety Perception Scale for Academics." The pilot implementation process was carried out following the approval of the Niğde Ömer Halisdemir University Ethics Committee. The questionnaire, prepared via Google Forms, was distributed to academic staff both through academic groups on social platforms and via the university's documentation system. A total of 54 academics participated in the study, and analyses were conducted to reveal the effectiveness of artificial intelligence in the scale development process. Within this scope, factor, validity, and reliability analyses were performed using SPSS 26.0 and AMOS 26.0 software. The results of the analyses indicated that the developed scale is a valid and reliable measurement tool.

KEYWORDS

Artificial Intelligence, Scale, Academics, Occupational Health and Safety

Makale Geliş Tarihi / Submission Date 12.09.2025		Makale Kabul Tarihi / Date of Acceptance 11.11.2025
Atıf	Çalış, S. (2025). Akademisyenler için Yapay Zekâ Destekli İş Güvenliği Algı Ölçeği: Geliştirme, Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. <i>Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi</i> , 28 (2), 567-578.	

* Dr. Öğr. Üyesi, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi/Niğde Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, ssahin@ohu.edu.tr, ORCID: 0000-0001-8575-8109

GİRİŞ

Bilgi, insanların sosyal ve iş yaşamları boyunca pek çok konuda edindikleri unsurdur. Ancak bireylerin sahip oldukları bilgilerin doğruluğu ve geçerliliği çoğu zaman sorgulanmamaktadır. Dijitalleşme süreciyle bilginin herkes tarafından kolayca paylaşılabilmesi, bilginin güvenilirliğine ilişkin sorunları da beraberinde getirmiştir. Bu bağlamda bilginin doğruluğunun anlaşılabilmesi için ona hangi yollarla ulaşıldığı hususu önemli hale gelmiştir. Bu nedenle geçmiş dönemlere ait verilere dayalı değerlendirmelerin, güncel bilgiye ulaşmada ne ölçüde güvenilir sonuçlar sağladığı tartışmalıdır. Dolayısıyla doğru bilgiye ulaşmada bilginin elde edilme biçimi dikkate alınmalıdır. Literatürde, bilgiye ulaşma yollarına göre çeşitli sınıflandırmalar yapılmıştır. Üzmez ve Büyükbeşe (2021, s.118), bilginin “bilişim, bilimsel, açık, zımnî ve teknolojik” biçimlerde sınıflandırılabilirliğini belirtmiştir. Ancak araştırmacılara göre bu sınıflandırmalar içinde en çok bilimsel bilgi ve bilişim bilgisi türleriyle karşılaşmaktadır. Her iki bilginin özellikleri ise Odabaş (2003, s.1’den Akt., Üzmez ve Büyükbeşe, 2021, s.118) tarafından şu şekilde açıklanmıştır:

- Birden fazla kaynak aracılığıyla bu bilgilere ulaşılabilir.
- Bilgiye ulaşılması kolay ya da zor şekilde olabilir.
- Bilginin kullanılabilmesi için bilgiye ulaşılması ve dağıtılması gerekebilir.
- Bilgi çeşitli amaçlar için kullanılabilir.
- Bilgi isteyerek ya da istemeden değiştirilebilir.
- Bilgi kaybedilebilir.
- Bilgi sabit değildir.

Eğer bilginin genellenmesi söz konusu olacaksa, bilginin bilimsel şekilde elde edilmesi gerekmektedir (Alanka, 2024, s. 66). Bilginin bu yolla elde edilmesi süreci ise bilimsel araştırma olarak isimlendirilmektedir. Özetle “*bilimsel araştırma, bu dünyaya ait gerçeklikleri bilimsel yöntemle anlayarak ve açıklayarak bilgi üretme sürecini ifade etmektedir* (Gül, 2021, s.106).” Başka bir deyişle, “*bilimsel araştırma, bilinenden bilinmeyene, malumdan meçhule doğru ilerleyen bir keşif yolculuğudur* (Gül, 2023, s. 55).” Bu süreç, araştırmacının yeni bilgileri keşfetme ve var olan bilgileri doğrulama ya da yanlışlama çabasıyla şekillenmektedir. Böylece bilimsel araştırma, araştırmacıların yeni bilgiler keşfetmesine, mevcut bilgileri sorgulamasına ve yeni teoriler geliştirmesine olanak tanımaktadır (Alanka, 2024, s.66). Her ne kadar bilimsel bilgiyi elde etme yolları farklılık gösterse de asıl önemli olan elde edilen bilginin geçerli, güvenilir ve genellenebilir nitelikte olup olmadığını ortaya koymaktır.

Günümüzde bilgiye erişim yöntemleri, teknolojik ilerlemelerle birlikte önemli ölçüde dönüşmüştür. Özellikle internet, bilgiye ulaşmanın en hızlı ve yaygın yollarından biri haline gelmiştir. Ancak hızla değişen yaşam dinamikleri, bilgiye erişimde daha gelişmiş dijital araçlara olan ihtiyacı artırmıştır. Bu ihtiyacın en dikkat çekici yansıması, yapay zekâ teknolojilerinin yükselişi olmuştur. Yapay zekâ sistemleri, yalnızca bilgiye erişimi kolaylaştırmakla kalmayıp, bilginin üretilme ve işlenme biçimlerini de kökten değiştirmiştir. Nitekim, yapay zekâ teknolojileri bilimsel araştırma süreçlerinin dijital bir uzantısı olarak değerlendirilebilir.

Yakın bir tarihte kullanımı, popülerliği artan yapay zekâ uygulamalarıyla ilgili olarak literatürde yer alan bir görüşe göre “*Yapay zekânın gerçekten dönüştürücü potansiyelinin, bilimsel keşif ve inovasyon süreçlerini değiştirme yeteneğinde yattığı düşünülmektedir* (Hassabis, 2022 ve Krenn vd., 2022, akt. Agrawal ve ark., 2024).” Yapay zekâ temelli bilimsel bilgi üretimine ilişkin en çarpıcı örnek “*amino asit dizilimlerinden proteinlerin 3 boyutlu şeklini tahmin eden AlphaFold*” olmuştur (Jumper ve ark., 2021 ve Cavalli, 2023, akt. Agrawal ve ark., 2024).” Bu örnek, yapay zekâ teknolojilerinin bilimsel bilgiye erişimi mümkün kıldığının somut bir göstergesidir. Yapay zekâ sadece sağlık alanı ile sınırlı kalmayıp, ekonomiden savunmaya, finanstan hukuka kadar pek çok alanda kullanılmaktadır (İşcan ve Kaygısız, 2024).

Son yıllarda yapılan çalışmalar göstermektedir ki, bilimsel araştırmalarda yapay zekâ destekli araçların kullanımı hızla yaygınlaşmıştır. Bu bağlamda ChatGPT (GPT; Generative Pre-trained Transformer), araştırma süreçlerinin farklı aşamalarında araştırmacılara çeşitli katkılar sunmaktadır. Literatür taraması, hipotez oluşturma, anket ve veri toplama araçlarının tasarımı, analizlerin ön yorumlanması ve akademik metinlerin dil ve yapı bakımından iyileştirilmesi gibi görevlerde araştırmacılara zaman kazandırmakta ve yaratıcı süreçleri desteklemektedir. Ancak, bu katkıların yanında yapay zekâ tabanlı araçların bilimsel etik, doğruluk, kaynak güvenilirliği ve özgünlük açısından yaratabileceği sorunlar da gündeme getirilmelidir. Her ne kadar bu tür araçlar metin üretme, analiz etme ve fikir oluşturma aşamalarında araştırmacılara destek sağlasa da elde edilen bilgilerin geçerliliği ve güvenilirliği mutlaka sorgulanmalıdır.

Türkçe alan yazın tarandığında yapay zekâ temelli iş güvenliği algı ölçeği ile ilgili herhangi bir çalışmanın bulunmadığı görülmüştür. Bu tespite kaynaklık eden veriler, Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Ulusal Tez Merkezi, Google Scholar, Sobiad veri tabanlarında, “yapay zekâ ve iş güvenliği”, “İSG ve yapay zekâ”, “yapay zekâ ve ölçek” anahtar kelimeleri kullanılarak elde edilmiştir. Yayın taraması 12.09.2025 tarihine kadar gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda yapılan çalışma, iş sağlığı ve güvenliği (İSG) alanında yapay zekâ temelli ölçek geliştirmeye yönelik çalışmalara katkı sağlayabilecek özgün bir girişim niteliği taşımaktadır. Bu çalışmanın amacı, iş sağlığı ve güvenliği (İSG) alanında yapay zekâ temelli bir algı ölçeği geliştirmek ve böylece araştırmacıların ve uygulayıcıların İSG ile yapay zekâ ilişkisini değerlendirmelerine olanak sağlamaktır. Bu amaç doğrultusunda, aşağıda belirtilen araştırma sorularına cevap aranmıştır:

1. Geliştirilecek yapay zekâ temelli İSG algı ölçeği, güvenilirlik ve geçerlilik açısından nasıl bir yapıya sahiptir?
2. Ölçek geliştirme süreçlerini detaylı uygulamadan (uzman görüşü alma vb.) yapay zekâ temelli oluşturulan maddeler ölçek için yeterli mi?

1. YÖNTEM

Bu çalışmada, yapay zekâ desteğiyle akademisyenlerin iş güvenliği algısını ölçmeye yönelik bir ölçek geliştirilmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın gerçekleştirilmesi için Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Etik Kurulu’ndan (04.03.2025 tarihli ve 04 sayılı toplantı) gerekli izin alınmıştır. Ölçek maddeleri, ChatGPT’ye “Akademisyenler için İş Güvenliği Algı Ölçeği oluşturmak istiyorum”, “fiziksel riskleri, eğitim, ergonomi gibi isg açısından önemli faktörleri dahil etmelisin” yönlendirmeleri ile oluşturulmuştur. Ölçek geliştirme sürecinde ihtiyaç duyulan uzman görüşüne, yapay zekânın uzman benzeri soru oluşturmadaki etkinliğini değerlendirmek amaçlandığı için başvurulmamıştır. Maddelerin kontrolü yazar tarafından yapılmıştır. Ölçeğin geçerliği ve güvenilirliğini test etmek amacıyla pilot uygulama yapılmış, 54 akademisyenden elde edilen veriler SPSS 26.0 ve AMOS 26.0 programlarıyla analiz edilmiştir. Ölçeğin iç tutarlılığı Cronbach’s Alpha katsayısı ile belirlenmiş; faktör yapısını belirlemek için açımlayıcı (AFA) ve doğrulayıcı faktör analizleri (DFA) uygulanmıştır. İSG ile ilgili tehlike algısını belirlemeye yönelik sorular 5’li likert ölçeği şeklinde hazırlanmıştır. 5’li ölçek 1: Kesinlikle katılmıyorum; 2: Katılmıyorum; 3: Bilgim yok; 4: Katılıyorum; 5: Kesinlikle Katılıyorum değerleri ile temsil edilmiştir. Anket, Google Forms aracılığıyla oluşturulmuş ve Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Rektörlüğünün onayıyla EBYS üzerinden tüm akademik personele gönderilmiştir. Ayrıca anket bağlantısı bireysel olarak da akademisyenlerle paylaşılmış ve gönüllü katılım sağlanmıştır. Akademik personel seçiminde herhangi bir özel ölçüt belirlenmemiştir.

1.1. Araştırma Evreni ve Örneklem

İSG’ye yönelik tehlike algısının belirlenmesi için 54 akademisyen anketi cevaplandırarak çalışmaya katılmıştır.

1.2. Verilerin Toplanması ve Analiz

Anket formu üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde, katılımcılara anket uygulaması ile bilgi verilmiş ve ankete gönüllü olarak katıldıklarını gösteren seçenek sunulmuştur. İkinci bölümde ise iş güvenliği algısına yönelik sorular sorulmuştur. Verilerin analizinde öncelikle ölçeğin geçerlik ve güvenirlilik düzeyini belirlemeye yönelik işlemler gerçekleştirilmiştir. Bu doğrultuda SPSS 26.0 ve AMOS 26.0 programlarından yararlanılmıştır. Örneklem büyüklüğü için alan yazında farklı fikirler olmakla beraber örneklem sayısının madde sayısının en az 5 katı olması gerektiği görüşü savunulmaktadır (Şahin ve Boztunç Öztürk, 2018). Bu görüşe göre çalışmadaki pilot uygulama için örneklem sayısının yeterli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Analiz için uygun olduğu belirlenen veri seti üzerinden, Akademisyenler İçin Yapay Zekâ Destekli İş Güvenliği Algı Ölçeği’nin yapı geçerliğini belirlemek amacıyla açımlayıcı faktör analizi (AFA) ve güvenirlilik değerlendirmeleri SPSS programı ile; doğrulayıcı faktör analizi (DFA) ise AMOS programı ile yapılmıştır. Ayrıca 54 katılımcıdan elde edilen veriler doğrultusunda faktör yükleri ve madde-toplam korelasyon katsayıları hesaplanmış, güvenirlilik analizinde Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı belirlenmiştir. Güvenirlilik analizinde ise Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı bulunmuştur.

1.3. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu çalışmada ölçek geliştirme süreci geleneksel aşamalardan kısmen farklı olarak yürütülmüştür. Özellikle madde havuzunun oluşturulması ve içerik geçerliliğinin sağlanması aşamalarında uzman görüşü alınmamış, bunun yerine yapay zekâ destekli üretimden yararlanılmıştır. Bu durum, ölçeğin içerik kapsamı ve

ifade biçimlerinde insan uzmanlarının nitel yargılarından kaynaklanabilecek derinlemesine değerlendirmelerin eksik kalmasına neden olabilir. Dolayısıyla, ölçeğin geçerlilik ve güvenilirlik bulguları bu sınırlılık dikkate alınarak yorumlanmalı, gelecekteki çalışmalarda uzman görüşleriyle desteklenmiş ek doğrulama çalışmalarının yapılması önerilmektedir.

2. BULGULAR

2.1 Ölçeğin Geçerliliği ve Güvenirliği

Geçerlik ve güvenilirlik, ölçek geliştirme çalışmasının olmazsa olmazlarındandır. Bilimsel olarak kabul görmemiş bir ölçeğin kullanılması mümkün olmayacağından tüm ölçeklerin geçerlik ve güvenilirlik testlerinin yapılması gerekmektedir. “Zira bir ölçme aracı, ölçmek istediğini doğru ölçtüğü ölçüde geçerli, ölçmek istediği özelliği duyarlı, tutarlı, hatalardan arınmış bir şekilde ölçtüğü ölçüde de güvenilirlerdir. (Zamur Tuncer, 2024, s. 662).” Bu testler içinde yapısal geçerlik analizi önemli bir yer tutmaktadır. Yapısal geçerlik ise, “Ölçme aracında yer alan maddelerin belirlenen özellikleri ne derece doğru ölçtüğü ve faktörler arasındaki ilişkilerin de kurama uygun olması durumudur (Westen ve Rosenthal, 2003, Akt. Çalışkan, 2021, s.48) şeklinde ifade edilmektedir.

2.2. Geçerlik Analizi

Bu analizde KMO ve Barlett değerleri önem arz etmektedir. KMO değeri örneklem büyüklüğünün yeterli olup olmadığı ile ilgili bilgi vermektedir (Kaya, 2013). Verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini ise Barlett testi ile belirlemek gerekir ve test sonucunun ise anlamlı olması beklenmektedir (Demir ve Öner Armağan, 2019). Sonuçların yorumlanmasında dikkat edilen değerler KMO için 0 ile 1 arasında (0.6 ve üzeri genellikle uygun kabul edilir) olması gerekirken, Barlett testinde bu değer 0.05’ten küçük olmalıdır (Önen ve Aslan, 2025). Bu çalışmada elde edilen değerler Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1. KMO ve Bartlett Test Değerleri

Kaiser-Meyer-Olkin Örneklem Yeterliliği Ölçümü	,860
Yaklaşık Ki-Kare	231,246
Bartlett'in Küresellik Testi	Serbestlik Derecesi
	36
	p
	,000

Yapılan analiz sonucunda KMO değerinin ,860 olduğu, dolayısıyla örneklem büyüklüğünün yeterli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bartlett'in Küresellik Testi sonucu 0.000nda olduğundan $p < 0.05$ değerini sağlayarak anlamlı; KMO değerinin .06’dan yüksek ve p değerinin ise .05’ten düşük olması üzerine verilerin faktör analizine uygun bir yapıda olduğu görülmüştür.

2.3. Faktör Analizleri

“Faktör analizi, karmaşık veri kümelerini basitleştirmeyi amaçlayan bir dizi istatistiksel teknikten oluşur (Kline, 1994).” Kline (1994)’a göre faktör analizinin birden fazla tanımı vardır. Bu tanımlar şu şekilde ifade edilmiştir:

1. Korelasyon kat sayısı tanımı
2. Korelasyon matrisi tanımı
3. Faktörün tanımı

Literatür incelendiğinde faktör analizinin 2 farklı başlık altında yapıldığı görülmüştür. Bunlar, açıklayıcı ve doğrulayıcı analizler olarak isimlendirilmektedir. Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA), “değişkenlerin temelindeki boyutları belirleyebilmek amacıyla bir araya getirilmiş olan değişkenlerin daha az değişken aracılığı ile ifade edilmesini sağlamak amacıyla kullanılan bir analiz yöntemidir (Evcı ve Aylar, 2017, s. 391).” Doğrulayıcı faktör analizi (DFA) ise, “gözlemlenen ölçüler ve göstergeler (örneğin, test öğeleri, test puanları, davranışsal gözlem derecelendirmeleri) ile gizil değişkenler veya faktörler arasındaki ilişkileri inceleyen bir tür yapısal eşitlik modellemesidir (Brown, 2015, Akt. Menteş ve Şengün, 2022, s.195).”

2.4. Açıklayıcı (Açıklayıcı-Keşfedici) Faktör Analizi (AFA)

“Açıklayıcı faktör analizi, birbiri ile ilişkili çok sayıda değişkeni bir araya getirerek, az sayıda kavramsal olarak anlamlı yeni değişkenler (faktörler) keşfetmeyi amaçlayan çok değişkenli bir analiz

teknîğidir (Çokluk ve ark., 2010, Akt. Olcay, 2021, s. 681). ” Bu amaçla, Spearman tarafından ilk olarak faktör analizi, insan yetenekleri alanında geliştirilmiştir (Kline, 1994). Analiz sonucunu yorumlamada dikkat edilmesi gereken değer karşılıkları ya da değer aralıkları da belirlenmiştir. Bu değerler analize devam edilip edilemeyeceği hususunu belirlemede diğer bir ifadeyle ölçek yapısının geçerliliğinin ispatlanmasının da bir parçasıdır. Açıklayıcı (açımlayıcı) analizde bu değerler şöyle ifade edilmektedir (Stevens, 2009, Akt. Önen ve Aslan, 2025, s. 1143):

1. Faktörün bir maddede açıkladığı ortak faktör varyansı yüksek olmalıdır,
2. Madde faktör yük değeri 0.45 ve üstünde bir değer olmalıdır. İstisnai durumlarda bu değer .30’a kadar inebileceği bilinmektedir.
3. Bir maddenin en yüksek iki faktör yük değeri arasındaki farkın en az .10 olması gerekmektedir.

Yukarıdaki bilgiler ışığında çalışmada yapılan açımlayıcı analizde bu hususlar dikkate alınmış ve analiz seçenekleri buna göre ayarlanmıştır. Bunun sonucunda doğrudan yapay zekâ ile oluşturulmuş ve 37 maddeden 9’unun ölçek için istenilen değerleri sağladığı görülmüştür. İlgili maddeler ile hakkında yorum yapılmasını sağlayan analiz sonucu Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2. Döndürülmüş Faktör Bileşen Analizi (Desen Matrisi (Pattern Matrix))

	Bileşen	
	1	2
M4.	,900	
M5	,827	
M2	,780	
M1	,711	
M3	,584	
M9		-,887
M8		-,880
M6		-,825
M7		-,734

Çıkarım Yöntemi: Temel Bileşen Analizi.

Döndürme Yöntemi: Kaiser Normalizasyonu ile Oblimin.^a

a. Rotasyon 6 yinelemede birleşti.

Açımlayıcı faktör analizinin yorumlanmasını sağlayan değerler ile elde edilen analiz sonucu karşılaştırıldığında binişiklik olmadığı, faktörlerin birbirinden tamamen ayrıldığı görülmüştür. Bu haliyle analize devam edilebileceği görülmüştür. Bu durumda ihtiyaç duyulan diğer analiz faktör sayısının belirlenebileceği ve toplam varyansı içeren analizdir.

Tablo 3. Faktör Yapıları (Varyans Değerleri)

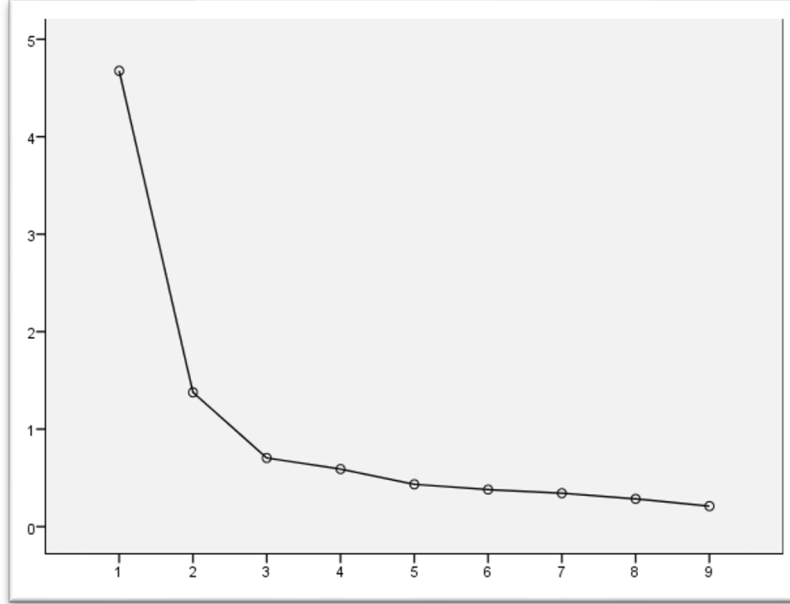
Bileşen	Başlangıç öz değerleri			Karesel Yüklemelerin Toplamlarının Çıkarılması			Karesel Yüklemelerin Dönme Toplamları ^a
	Toplam	Varyans (%)	Kümülatif (%)	Total	Varyans (%)	Kümülatif (%)	Toplam
1	4,676	51,955	51,955	4,676	51,955	51,955	3,879
2	1,378	15,307	67,262	1,378	15,307	67,262	3,823
3	,704	7,826	75,088				
4	,590	6,556	81,644				
5	,434	4,825	86,469				
6	,380	4,219	90,688				
7	,343	3,812	94,501				
8	,285	3,165	97,665				
9	,210	2,335	100,000				

Çıkarım Yöntemi: Temel Bileşen Analizi.

a. Bileşenler korelasyonlu olduğunda, toplam varyansı elde etmek için kareli yüklemelerin toplamları eklenemez.

Tablo 3'te toplam varyansın %67,262'sini açıklayan öz değeri 1'den büyük 2 bileşen bulunmaktadır. Toplam varyansın %67,262'sine birinci bileşen öz değeri %51,955, ikinci bileşen öz değeri %15,307 ile katkı yapmaktadır. Sosyal bilimler alanında yapılan çalışmalarda %40 ile %60 arasında açıklanan varyans değeri yeterli kabul edilmiştir (Öztop ve Buluç, 2022). Tablo 3, 2 faktör yapısının bulunduğunu göstermektedir. Ancak buradan elde edilen bilginin ölçek geliştirme için yeterli olmayacağı bilinmektedir. Bu nedenle yorumlanması gereken diğer bir husus ise Scree Plot grafiğidir. Bu grafik, faktör yapısını görselleştirerek, yapı hakkında bilgi verir (Seçer, 2013).

Şekil 1. Scree Plot Grafiği



Bu grafikte iki nokta arası bir faktörü temsil etmektedir ve bir noktadan itibaren eğim düzleşerek sonraki faktörlerin varyansa katkısının çok az olduğu bilgisini bize verir (Demir ve Öner Armağan, 2019). Yukarıdaki grafikte düzleşmenin 2. faktörden sonra olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre ölçekte anlamlı 2 faktör olduğu tespit edilmiştir. Bu yapının detayları incelendiğinde birinci faktörde fiziksel iş güvenliğine yönelik, ikinci faktörde ise iş güvenliği kültürü ve yönetim desteğine yönelik ifadeler olduğu görülmüştür. Bu husus Tablo 4'te detayları ile verilmiştir.

Tablo 4. Faktörler ve Alt Boyutları

Faktör Adı	Alt Boyut	Madde İsimleri
Fiziksel İş Güvenliği (F1)	Akademik özgürlüğümü kısıtlayan baskılar hissetmiyorum.	M4
	Çalışma ortamımda aşırı stres, baskı veya tükenmişlik hissetmiyorum.	M5
	Ofis/laboratuvar/derslik gibi çalışma alanlarım güvenlidir.	M2
	Çalışma ortamımda iş kazalarını önlemeye yönelik uygun ekipman ve düzenlemeler mevcuttur.	M1
	İş güvenliği ile ilgili düzenli çalışma ortamı gözetimi yapılmaktadır.	M3
İş Güvenliği Kültürü ve Yönetim Desteği (F2)	İş güvenliği kültürünün geliştirilmesi için sürekli iyileştirme çalışmaları yapılmaktadır.	M9
	Çalışma ortamında güvenliği tehdit eden bir durum olduğunda yöneticilerim hızlı bir şekilde müdahale etmektedir.	M8
	İş güvenliği konusunda yöneticiler ve akademik personel yeterince bilinçlendirilmiştir.	M6
	İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili şikâyet mekanizmaları etkili bir şekilde işlemektedir.	M7

Açımlayıcı faktör analizi sonuçları literatürde beklenen değerlerin hepsini karşılamakta, bu nedenle yapısal eşitlik modellemesinin oluşturulması için bir sonraki analizin yapılmasında herhangi bir sorun bulunmamaktadır.

2.5. Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA)

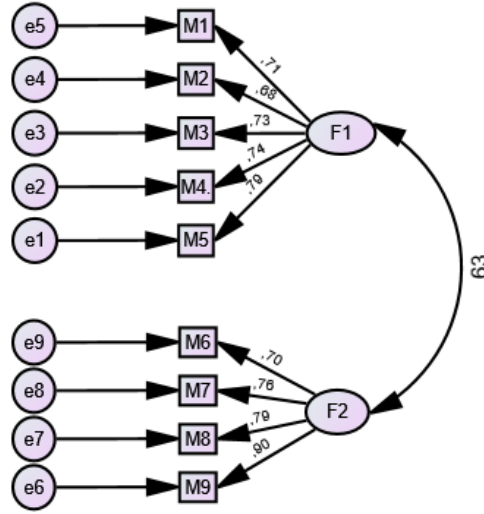
DFA, “genel anlamda gözlenen değişkenlerin bir gizil değişkeni sağlayıp sağlamadığını veya pek çok gizil değişken arasında tanımlanan var olup olmadığının testi için kullanılmaktadır (Altıntaş, 2021, s. 5.)” Bu çalışma kapsamında doğrulayıcı faktör analizinin geçerliliğini ortaya koyacak pek çok değer yorumlanmıştır. İlk değer modelin ki-kare uyum değeridir. Analiz sonucunda bu değer 0.957 bulunmuştur. Ki-kare/serbestlik derecesinin 3’ten küçük olması modelin kabul edilebilir olduğunu ifade etmektedir (Kline, 2005; Sümer, 2000, Akt. Kılıç ve ark., 2018, s.1366). Ki-Kare istatistiğinin bazı kısıtlı yönleri nedeniyle, istatistikçiler bu değer için tek başına yorumlanmasının yeterli olmayacağını belirtmiş ve serbestlik derecesiyle ilişkilendirip standardize edilmesini önererek bu doğrultuda (CMIN/df) oranının hesaplanması gerektiğini de vurgulamışlardır (Yaşlıoğlu, 2017). Diğer bir değer ise RMSEA değeridir. Bu değer 0’a ne kadar yakın ise modelin o kadar iyi olduğu yorumu yapılabilmektedir (Yaşlıoğlu, 2017). Bu çalışma kapsamında elde edilen RMSEA değeri ise 0.0’dır. Özetle modelin çok iyi olduğu görülmüştür. Uyum indeks değerlerinin içinde yer alan diğer bir değer GFI (Goodness-of-Fit Index) değeridir. Bu değer için genel olarak 0.90 eşik değeri önerilmekle beraber küçük örneklem büyüklüklerinde ve düşük faktör yüklerinde bu değer 0.95 eşik sınırına kadar dikkate alınabilir (Yaşlıoğlu, 2017). Bu çalışma kapsamında bulunan GFI değeri 0.905 olup eşik değer sınırını karşılamaktadır. Diğer uyum indeks değeri ise Normed Fit Index (NFI) değeridir. NFI, 0 ile 1 arasında değer almakta ve eşik değeri olan 0.90, iyi uygunluğu ifade etmektedir (Hu ve Bentler, 1999, Akt. Yaşlıoğlu, 2017, s. 81). Çalışma kapsamında elde edilen NFI değeri 0.90 olarak tespit edilmiştir; bu da iyi uygunluğun olduğunu göstermiştir. Dikkate alınan diğer bir değer CFI (Comparative Fit Index) değeridir. 0 ile 1 arasında değer alır ve 1’e yaklaştıkça modelin uygunluğunun arttığı kabul edilir (Yaşlıoğlu, 2017). Bu çalışma kapsamında elde edilen CFI değeri 1.0’dır. Yani modelin uygunluğu bu değer ile doğrulanmıştır. Son olarak yorumlanması gereken bir diğer değer olan AGFI değerinin ise 0.90’ın üzerinde olması iyi uyuma, 0,89-0,80arasında olması kabul edilebilir uyuma işaret etmektedir (Olçay, 2021). Bu çalışmada AGFI değeri 0.836 olarak bulunmuş olup, değer kabul edilebilir uyum aralığında yer almaktadır. Bir diğer değer ise Tucker-Lewis İndeksi (TLI) artan bir uyum indeksidir. Bu değer, Normed Uyum İndeksi’nin örneklem büyüklüğünden etkilenme dezavantajına karşı geliştirilmiştir (Karaman, 2023, s.55). TLI değerinin >0,90 olması kabul edilebilir; TLI değerinin >0,95 üzeri olması ise iyi uyum düzeyinde olduğunu göstermektedir (Karaman, 2023, s.55). Çalışmada TLI değeri 1,007 olarak hesaplanmış ve bu da iyi uyumun varlığını göstermiştir.

Tablo 5. Akademisyenler İçin Yapay Zekâ Destekli İş Güvenliği Algı Ölçeği Uyum Değer Sonuçları

CMIN/df	0.957
RMSEA	0.0
GFI	0.905
NFI	0.90
CFI	1.0
AGFI	0.836
TLI	1,007

Sonuçların hepsi değerlendirildiğinde ölçeğin iki faktörlü yapısının doğrulandığı sonucuna ulaşılmıştır. Doğrulayıcı faktör analizi sonucunda elde edilen diyagram Şekil 1’de gösterilmiştir.

Şekil 2. Akademisyenler İçin Yapay Zekâ Destekli İş Güvenliği Algı Ölçeği Doğrulayıcı Faktör Analizi Diyagramı



DFA sonucunda faktör yüklerinin oranı da önem arz ettiğinden bu değerlerin yorumlanması modelin tamamen kabul edilmesi için gereklidir. Analiz sonucunda faktör yükleri 0.68 ile 0.90 arasında bulunmuştur. AMOS 26.0 programı ile oluşturulan yol diyagramında analiz sonucunda ortaya çıkan tüm değerlerin 1'in üzerinde olmaması gerekmektedir (Aytaç ve Öngen, 2012). Bu çalışmada elde edilen yol diyagramında herhangi bir değer 1 ve üzeri olmadığı da görülmüştür. F1 ve F2 gizil değişkeninden gözlenen değişkenlere doğru tek yönlü okların yönelmesi doğrusal ilişkiyi ifade etmektedir (Aytaç ve Öngen, 2012). Ayrıca gizil değişkenlere bağlı alt boyutlar arasında korelasyonun olmaması maddelerin çok ilişkili olmadığını ve her maddenin farklı yapıyı ifade ettiğini göstermiştir. Tablo 6, doğrulayıcı faktör analizi diyagramı sonuçlarının tablo biçiminde okunabilirliğini artırmak amacıyla sunulmuştur. Faktör yükleri, Şekil 2'de yer alan değerlerden farklı görünmekle birlikte, AMOS 26.0 programının faktör yüklerini tam sayılarla göstermesi nedeniyle Tablo 6'da bu değerler yuvarlanmamış biçimde ifade edilmiştir.

Tablo 6. DFA sonucunda ölçekte bulunan maddelerin faktör yükleri

		Faktör Yükleri
M5	F1	0,789
M4	F1	0,742
M3	F1	0,726
M2	F1	0,679
M1	F1	0,711
M9	F2	0,899
M8	F2	0,792
M7	F2	0,763
M6	F2	0,698

2.6. Güvenirlilik Analizi

Ölçek maddelerine verilen cevapların güvenilirliğini ölçmek amacıyla yapılan güvenilirlik analizinde, elde edilen değer yorumlanmasında Cronbach's Alpha değeri dikkate alınmaktadır. Orhan ve arkadaşları (2024) tarafından yapılan bir çalışmada güvenilirlik kat sayı değerleri 0.60-0.70 arası kabul edilebilir, 0.70 ile 0.80 arası iyi, 0.80-0.95 arası ise yüksek bir güvenilirlik seviyesini temsil ettiği vurgulanmıştır. Bu çalışma sonucunda yapılan güvenilirlik analizinde 0.883 (Tablo 7) değerine ulaşılmış ve verilerin yüksek güvenilir olduğu görülmüştür.

Tablo 7. Güvenirlik Analizi

Cronbach's Alpha	Madde Sayısı
,883	9

Her ne kadar güvenirlik kat sayısı yeterli olsa da maddeler arasında bir ilişkinin varlığı da güvenirlik analizi sonucunda beklenmektedir. Tablo 8’de maddelerin birbiri ile korelasyon sonuçları gösterilmiştir. Değerlerin yorumlanmasında dikkat edilmesi gereken aralıklar şunlardır (Olca, 2021, s. 684):

“0 ile $\pm 0,30$ arasındaki katsayılar düşük ilişkiler,

$\pm 0,31$ ile $\pm 0,70$ arasındaki katsayılar orta düzey ilişkiler,

$\pm 0,71$ ile ± 1 arasındaki katsayılar ise yüksek düzey ilişkiler”

Tablo 8 incelendiğinde maddeler arasında çeşitli düzeylerde ilişki olduğu görülmüştür. Diğer bir ifadeyle tüm maddeler algı ölçeği için uygun maddeler olarak kabul edilebilir düzeydedir.

Tablo 8. Maddeler Arası Korelasyon Matrisi

	M1	M2	M3	M4.	M5	M6	M7	M8	M9
M1	1,000	,491	,430	,595	,542	,381	,454	,339	,448
M2	,491	1,000	,574	,498	,498	,319	,309	,345	,288
M3	,430	,574	1,000	,469	,590	,433	,449	,508	,474
M4	,595	,498	,469	1,000	,627	,285	,380	,205	,356
M5	,542	,498	,590	,627	1,000	,234	,462	,382	,411
M6	,381	,319	,433	,285	,234	1,000	,548	,559	,619
M7	,454	,309	,449	,380	,462	,548	1,000	,565	,684
M8	,339	,345	,508	,205	,382	,559	,565	1,000	,728
M9	,448	,288	,474	,356	,411	,619	,684	,728	1,000

Güvenirlik analizi içinde yorumlanması gereken diğer bir değer ise madde toplam korelasyon değerleridir. Özetle bu değer ayırt ediciliği de ifade etmektedir. Tablo 9’da gösterilen değerlerin yorumlanmasında Alan ve arkadaşları (2024) tarafından yapılan çalışmada ifade edildiği üzere madde toplam korelasyonu 0.30 ve üzeri olan maddeler ayırt edici olarak kabul edilir. Bu çalışma sonucunda elde edilen maddelerin değerlerinin 0.30’un üzerinde olması maddelerin ayırt edici olduğunu göstermektedir.

Tablo 9. Madde Ayırt Edici İndeks değerleri

Düzeltilmiş Öge-Toplam Korelasyonu	
M1	,625
M2	,565
M3	,678
M4	,577
M5	,643
M6	,586
M7	,670
M8	,637
M9	,708

SONUÇ VE ÖNERİLER

Teorik Katkı

Yapay zekâ teknolojileri günümüzde yaşamın her alanına nüfuz etmiş, mobil cihazlar aracılığıyla her an taşınabilir ve kullanılabilir hale gelmiştir. Özellikle hızlı değişimlerin yaşandığı çağımızda, fikir almak ya da öneri değerlendirmek için bile başvurulana; milyonlarca ihtimal arasından kullanıcıyı tanıyarak onun için en

uygun seçeneği bulabilen bu öğrenebilir sistemlerin, gelecekte akıl sınırlarını zorlayacak yeni uygulama alanlarında varlık göstereceği açıktır. Sağlık hizmetlerinden eğitim bilimlerine kadar pek çok disiplinde çığır açan yapay zekâ teknolojileri, sosyal bilimlerde de son yıllarda yaşanan tekrar ve kısır döngünün aşılması için önemli bir araç olarak değerlendirilebilir. Nitekim bu çalışmada olduğu gibi, sosyal bilimler alanında da yapay zekâ desteğiyle bilimsel gelişmenin mümkün olduğu görülmüştür.

Araştırmada gerçekleştirilen geçerlik analizine göre, KMO değerinin ,860 olması örneklem büyüklüğünün faktör analizi için yeterli düzeyde olduğunu göstermiştir. Ayrıca Bartlett küresellik testi sonucunun anlamlı ($p < 0.05$) bulunması, verilerin faktör analizi için uygun bir yapıya sahip olduğunu ortaya koymuştur. Bu sonuçlar, ölçeğin yapısal geçerliğinin istatistiksel açıdan desteklendiğini ve elde edilen verilerin faktör analizi sürecinde güvenle kullanılabileceğini göstermiştir. Elde edilen bulgulara göre; KMO ve Bartlett sonuçları birlikte değerlendirildiğinde, bu ölçeğin maddeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki ağı bulunduğu ve bu ağı faktör analizi ile altında yatan boyutların belirlenmesine olanak sağladığı sonucuna varılmıştır. Dolayısıyla elde edilen bulgular, ölçeğin teorik yapıyı temsil eden faktörleri ortaya çıkarma potansiyeline sahip olduğunu göstermiştir. Başka bir ifadeyle, bu aşamadaki sonuçlar ölçeğin yapı geçerliğini test etmek için uygun zemini hazırlamıştır.

Yapı geçerliliği için yapılan AFA analizine göre iki faktörlü bir yapı elde edilmiştir. Faktör 1’de yer alan maddelerin yükleri .584-.900 aralığında; Faktör 2’deki maddelerin ise -.734 ila-.887 arasında değişmiştir. Bu değerler yüksek düzeyde faktör yüklemesi anlamına gelmektedir. Analiz sonucunda Binişiklik (cross-loading) görülmemiş ve bu da maddelerin yalnızca tek bir faktörde anlamlı şekilde yer aldığını göstermiştir. Diğer bir ifadeyle maddeler açık, tutarlı ve kavramsal olarak ayrılmış bir faktör yapısı sergilemiştir. Bu bulgular, ölçeğin yapı geçerliğinin istatistiksel olarak desteklendiğini ve iki boyutlu bir yapıya sahip olduğunu göstermiştir. Ayrıca Oblimin döndürme yönteminin tercih edilmesi, faktörler arasında korelasyon olasılığının kabul edildiğini, yani iki faktörün birbiriyle zayıf ama anlamlı bir ilişki gösterebileceğini ifade etmektedir. Bu sonuçlar, ölçeğin yapısının belirgin iki alt boyut üzerine inşa edilebileceğini, maddelerin içeriksel olarak bu boyutlarda tutarlı biçimde kümелendiğini ortaya koymuştur. Ayrıca toplam 9 maddenin geçerli faktör yüklerine sahip olması, ölçeğin daha sade ve odaklanmış bir ölçüm aracı hâline geldiğini göstermiştir.

Temel Bileşen Analizi ve Scree Plot sonuçlarına göre, ölçek anlamlı olarak iki faktörden oluşmuştur. Öz değeri 1’den büyük bu iki faktör, toplam varyansın %67,262’sini açıklamıştır. Birinci faktör fiziksel iş güvenliğiyle, ikinci faktör ise iş güvenliği kültürü ve yönetim desteğiyle ilgili maddelerden oluşmaktadır. Sosyal bilimlerde genellikle %40–60 aralığında açıklanan varyans yeterli kabul edilmesine karşın, bu çalışmada daha yüksek bir oran elde edilmiştir. Scree Plot grafiği de iki faktörden sonra eğimin düzleştiğini göstermekte ve ölçeğin iki boyutlu yapısını doğrulamaktadır. Elde edilen bu sonuçlar, ölçeğin yapı geçerliğinin yüksek olduğunu ve iş güvenliğine ilişkin boyutları kavramsal olarak anlamlı biçimde ölçekbildiğini ortaya koymuştur.

Doğrulamalı Faktör Analizi (DFA) sonuçları, tespit edilen iki faktörlü yapının istatistiksel olarak doğrulandığını göstermiştir. CMIN/df değeri 0.957 ve RMSEA değeri 0.0, modelin çok iyi düzeyde uyum sağladığını göstermiştir. GFI (0.905), NFI (0.90) ve CFI (1.0) değerleri model uyumunun yüksek olduğunu desteklerken, AGFI (0.836) kabul edilebilir uyum aralığında yer almaktadır. Faktör yüklerinin 0.68 ile 0.90 arasında olması, maddelerin ilgili faktörleri güçlü biçimde temsil ettiğini ortaya koymuştur. Yol diyagramında herhangi bir değerin 1’in üzerinde olmaması ve gizil değişkenler arasında korelasyonun bulunmaması, maddelerin bağımsız ve farklı yapıları ifade ettiğini göstermiştir. Bu bulgular, ölçeğin yapı geçerliliğinin güçlü olduğunu ve iş güvenliğine yönelik iki boyutlu ölçüm açısından güvenilir bir araç olduğunu doğrulamıştır.

Güvenirlilik analizi sonucunda ölçeğin Cronbach's Alpha değeri 0.883 olarak bulunmuş ve ölçeğin yüksek güvenirlik seviyesine sahip olduğu belirlenmiştir. Maddeler arası korelasyonlar, çoğunlukla orta ve yüksek düzeyde ilişkiler göstermiş; her maddenin ölçeğe özgün katkı sağladığı görülmüştür. Ayrıca, madde-toplam korelasyonu değerlerinin 0.30’un üzerinde olması, maddelerin ayırt edici özellik taşıdığını ve ölçeğin hem genel yapıyı hem de alt boyutları güvenilir biçimde ölçekbildiğini göstermiştir. Bu bulgular, ölçek açısından güvenle kullanılabilecek niteliktedir.

Araştırmada cevabı aranan iki soru doğrultusunda elde edilen bulgular değerlendirildiğinde, yapay zekâ temelli İSG Algı Ölçeği’nin geçerlik ve güvenirlik açısından iki faktörlü ve kavramsal olarak anlamlı bir yapıya sahip olduğu belirlenmiştir. Maddelerin yüksek faktör yükleri yapı geçerliliğini, Cronbach’s Alpha ve madde-toplam korelasyon değerleri ise yüksek düzeyde güvenirliği desteklediği tespit edilmiştir. Bu bulgular,

birinci araştırma sorusunun cevabını ortaya koymuştur. İkinci araştırma sorusunun cevabına göre ise, ölçek geliştirme sürecinde geleneksel adımların (uzman görüşü alma vb.) uygulanmamasına rağmen, yapay zekâ tarafından oluşturulan maddelerin ölçek için yeterli, geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı oluşturduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Uygulamaya Katkısı

Bu çalışmanın önemi, akademisyenler için geliştirilen yapay zekâ destekli iş güvenliği algı ölçeğinin, iş güvenliği kültürü ve uygulamalarını ölçmede hem güvenilir hem de geçerli bir araç sunmasıdır. Ölçeğin iki boyutlu yapısı ve yüksek güvenirlilik değerleri, araştırmacılara ve uygulayıcılara iş güvenliği algısını detaylı ve sistematik bir şekilde değerlendirme imkânı sağlamaktadır. İlerleyen dönemde, bu ölçek kullanılarak yapılan çalışmalar, iş yerlerinde güvenlik önlemlerinin etkinliğinin değerlendirilmesi, eğitim programlarının tasarlanması ve risk yönetimi stratejilerinin iyileştirilmesine katkı sunabilir. Ayrıca yapay zekâ destekli ölçekler, veri toplama ve analiz süreçlerini hızlandırarak, sosyal bilimlerde ölçme ve değerlendirme süreçlerinin dijitalleşmesine öncülük edebilir. Bu bağlamda, çalışmanın hem akademik hem de pratik açıdan iş güvenliği uygulamalarının geliştirilmesine ve güvenli çalışma ortamlarının oluşturulmasına önemli katkılar sağlayacağı söylenebilir.

Sonuç olarak, yapay zekâ teknolojileri yalnızca iş güvenliği alanında değil, sosyal bilimler başta olmak üzere çok çeşitli disiplinlerde araştırma ve uygulamalı çalışmalarda giderek vazgeçilmez bir araç hâline gelmiştir. Bu çalışma kapsamında geliştirilen ölçek, yapay zekâ desteği ile oluşturulmuş maddeler üzerinden güvenilir ve geçerli bir ölçüm sunarak, teknolojinin bilimsel araştırmalara entegrasyonuna önemli bir örnek teşkil etmiştir. Yapay zekâ; veri analizi, karar destek sistemleri ve eğitim süreçlerinde sağladığı hız, doğruluk ve kapsamlı öngörülerle, insan kaynaklı sınırlılıkların aşılmasına ve güvenli çalışma ortamlarının oluşturulmasına katkı sağlamaktadır. Dolayısıyla iş güvenliği alanında yapay zekâ temelli araçların geliştirilmesi hem akademik hem de pratik açıdan giderek daha önemli ve gerekli hale gelmektedir.

KAYNAKÇA

- Agrawal, A., McHale, J., & Oettl, A. (2024). Artificial intelligence and scientific discovery: A model of prioritized search. *Research Policy*, 53(5), 1-16. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2024.104989>
- Alan, B., Zengin, F., & Keçeci, G. (2024). Yapay zekâ tutum ölçeği (YZTÖ): Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 13(4), 789-800. <https://doi.org/10.30703/cije.1327949>
- Alanka, D. (2024). Nitel bir araştırma yöntemi olarak içerik analizi: Teorik bir çerçeve. *Kronotop İletişim Dergisi*, 1(1), 64-84.
- Altıntaş, F. F. (2021). Ekonomik özgürlük performansı faktörleri arasındaki ilişki: Doğrulamalı faktör analizi ile bir uygulama. *IKSAD Journal*, 7(27), 1-13. <https://doi.org/10.31623/iksad072701>
- Aytaç M., & Öngen B. (2012). Doğrulamalı faktör analizi ile yeni çevresel paradigma ölçeğinin yapı geçerliliğinin incelenmesi. *İstatistikçiler Dergisi*, 5, 14-22.
- Çalışkan, A. (2021). Örgütsel güven. Bir ölçek geliştirme çalışması. *Antalya Bilim Üniversitesi Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(1), 42-59.
- Evcı, N. & Aylar, F. (2024). Derleme: Ölçek geliştirme çalışmalarında doğrulamalı faktör analizinin kullanımı. *The Journal of Social Sciences*, 4(10), 389-412. 10.16990/SOBIDER.3386
- Gül, H. (2021). Bilim ve Araştırma Etiği. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 42, 103-120. <https://doi.org/10.30794/pausbed.803111>
- Gül, Y. E. (2023). Bilimsel Araştırmalarda Yaklaşım ve Tasarıma Kuramsal Bir Bakış. *Social Sciences Research Journal*, 12(1), 53-62.
- İşcan, H. & Dursun Kaygısız A. (2024). Yapay zekâ: Alt dalları ve uygulama alanları. *Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 16(4), 201-234. DOI: <https://doi.org/10.52791/aksarayiib.1574207>
- Karaman, M. (2023). Keşfedici ve Doğrulamalı Faktör Analizi: Kavramsal Bir Çalışma. *Uluslararası İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 9(1), 47-63. <https://doi.org/10.29131/uiib.1279602>
- Kaya, M. F. (2013). Sürdürülebilir kalkınmaya yönelik tutum ölçeği geliştirme çalışması. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 28, 175-193.
- Kılıç, F., Yavuz Konokman, G., & Yanpar Yelken, T. (2018). Yaratıcı öğrenme ortamı değerlendirme ölçeği geliştirme: Açıklayıcı ve doğrulamalı faktör analizi. *Kastamonu Education Journal*, 26(4), 1359-1370. doi:10.24106/kefdergi.368886.
- Kline P. (1994). *An easy guide to factor analysis*. Routledge.
- Menteş, N., & Şengün, H.İ. (2022). İkinci mertebeli doğrulamalı faktör analizi ile retroürün tercihinde etkili olan unsurların belirlenmesi. *bmj*, 10(1), 192-207. <https://doi.org/10.15295/bmij.v10i1.1987>
- Odabaş, H. (2003). Kurumsal bilgi yöntemi. *Türk kütüphaneciliği*, 17(4), 357-68.
- Olçay, Z. F. (2021). İş sağlığı ve güvenliği kültürü ölçeği; geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (23), 678-685. <https://doi.org/10.31590/ejosat.892845>
- Önen, Z., & Aslan, M. (2025). Örgütsel saygınlık ölçeğinin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi* (63), 1137-1160, <https://doi.org/10.53444/deubefd.1590702>.
- Öner Armağan, F. & Demir, N. (2019). Astronomiye yönelik tutum ölçeği geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *International Social Sciences Studies Journal*, 5(35), 2718-2731. DOI : 10.26449/sssj.1497
- Orhan, Ü. G., Gel, M., Şahin, Ş. & Kılıç, A. (2024). Öğrenme kültürü ölçek geliştirme çalışması. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(3), 471-483. <https://doi.org/10.17556/erziefd.1380429>.
- Öztop, F. & Buluç, B. (2022). Matematik öğrenme sürecinde dijital teknoloji kullanımı ölçeğinin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 42(2), 997-1023. <https://doi.org/10.17152/gefad.1111742>
- Seçer, İ. (2013). *SPSS ve LISREL ile pratik veri analizi: Analiz ve raporlaştırma*. Anı Yayıncılık.
- Stevens, J. P. (2009). *Applied multivariate statistics for the social sciences*. Routledge/Taylor & Francis Group.
- Şahin, M.G., & Boztunç Öztürk, N. (2018). Eğitim alanında ölçek geliştirme süreci: Bir içerik analizi çalışması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(1), 191-199. doi:10.24106/kefdergi.375863
- Üzmez, S. S., & Büyükebe, T. (2021). Dijitalleşme sürecinde bilgi yönetiminin işletmelerin teknoloji uyumuna etkileri. *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 16(2), 117-127. <https://doi.org/10.54860/beyder.1028117>
- Yaşlıoğlu, M. M. (2017). Sosyal bilimlerde faktör analizi ve geçerlilik: Keşfedici ve doğrulamalı faktör analizlerinin kullanılması. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 46, 74-85.
- Zamur Tuncer, R. (2024). Sosyal bilimlerde toplumsal kanaat, eğilim ve beklentiye çözümleyici bir teknik olarak ölçek geliştirme. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 26 (2), 646-675. <https://doi.org/10.16953/deusosbil.1393972>