



**T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



Temel Eğitim Anabilim Dalı

Sınıf Eğitimi Bilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

**SINIF ÖĞRETMENLERİNE YÖNELİK YAPAY ZEKA DESTEKLİ EĞİTİM
SİSTEMLERİNE İLİŞKİN TUTUM ÖLÇEĞİ GELİŞTİRME ÇALIŞMASI**

Salih UZUN

ORCID: 0009-0004-5303-3348

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Derya ÇINAR

ORCID: 0000-0002-8978-3640

Konya –2026

TEŞEKKÜR

Çalışmamın başından sonuna kadar her aşamasında bana rehberlik eden, araştırmamın her aşamasında desteklerini, tecrübesini ve deneyimini esirgemeyen değerli danışman hocam Dr. Öğretim Üyesi Derya ÇINAR'a saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Araştırma verilerini toplarken bana yardımcı olan Konya İl Milli Eğitim Müdürlüğü'ne bağlı ilkokullarda görev yapan ve çalışmama katkı sağlayan tüm Sınıf Öğretmeni ve okul yöneticisi meslektaşlarıma teşekkür ederim.

Tüm bu süreç boyunca anlayış ve sabırlarını zorladığım fakat desteklerini hep yanımda hissettiğim biricik eşim ve kızlarıma sonsuz teşekkür ederim.

Salih UZUN
OCAK 2026

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
TABLolar LİSTESİ.....	v
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	vi
TEZ ÇALIŞMASI ORİJİNALLİK RAPORU	vii
BİLİMSEL ETİK BEYANNAMESİ	viii
ÖZET	ix
ABSTRACT	x
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu	2
1.2. Problem Cümlesi	4
1.3. Alt Problemler	4
1.4. Araştırmanın Amacı	4
1.5. Araştırmanın Önemi	4
1.6. Sayıtlar	5
1.7. Sınırlılıklar.....	5
1.8. Tanımlar	5
2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	8
2.1. Yapay Zeka.....	8
2.2. Yapay Zekanın Tarihsel Gelişimi.....	9
2.3. Eğitimde Yapay Zeka Destekli Sistemler	13
2.4. Tutum	22
2.5. Tutumların Ölçülmesi.....	25
2.5.1. Bogardus Sosyal Uzaklık Ölçeği.....	27
2.5.2. Thurstone Ölçekleri (Eşit Görünen Aralıklar Yöntemi).....	27
2.5.3. Guttman Skalogram Ölçeği	28
2.5.4. Osgood' un Duygusal Anlam Ölçeği	28
2.6. İlgili Araştırmalar	29
2.6.1. Ülkemizde Yapılan Çalışmalar	29
2.6.2. Yurtdışında yapılan çalışmalar	38
3. YÖNTEM.....	46
3.1. Araştırmanın Modeli	46
3.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi	46
3.3. Veri Toplama Araçları ve Veri Toplama Süreci	49

3.3.1. Kişisel Bilgi Formu	49
3.3.2. Yapay Zeka Destekli Eğitim Sistemleri Tutum Ölçeği.....	49
3.3.3. Ölçek Geliştirme Süreci	49
3.4. Verilerin Analizi.....	52
4. BULGULAR	55
4.1. Geliştirilen Yapay Zeka Destekli Eğitim Sistemleri Tutum Ölçeğinin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmasına İlişkin Bulgular	55
4.1.1. Geçerlik Çalışmasına İlişkin Bulgular	55
4.1.2. Güvenirlik Çalışmasına İlişkin Bulgular	99
4.2. Sınıf Öğretmenlerinin Yapay Zeka Destekli Eğitim Sistemlerine Yönelik Tutumlarına İlişkin Bulgular	106
5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	109
5.1. Sonuç ve Tartışma	109
5.1.1. Ölçek Geliştirme Sürecine yönelik sonuç ve tartışma.....	109
5.1.2. Geliştirilen yapay zeka destekli eğitim sistemleri tutum ölçeğinin alt boyutlarına yönelik sonuçlar ve tartışma.....	110
5.1.3. Geliştirilen yapay zeka destekli eğitim sistemleri tutum ölçeğinin geçerlik ve güvenirliğine yönelik sonuçlar ve tartışma	111
5.1.4. Sınıf Öğretmenlerinin Yapay Zeka Destekli Eğitim Sistemlerine Yönelik Tutumlarına İlişkin Sonuç ve Tartışma	114
5.2. Öneriler.....	115
KAYNAKLAR.....	117
EKLER.....	131

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Pilot uygulama katılımcılarına ait demografik bilgiler	47
Tablo 2. Nihai uygulama katılımcılarına ait demografik bilgiler	48
Tablo 3. Cevaplara verilen puan aralığı.....	54
Tablo 4. Yapay Zeka Destekli Eğitim Sistemleri Tutum Ölçeği Uzman Görüşlerine İlişkin Kapsam Geçerlilik Oranı	56
Tablo 5. KMO ve Bartlett küresellik testine ait bulgular	59
Tablo 6. Ölçeğin güvenirlik katsayısına ait bulgular	59
Tablo 7. Açıklanan Toplam Varyans Tablosu	60
Tablo 8. 1. Döndürülmüş Bileşenler Matrisi.....	63
Tablo 9. 2. Döndürülmüş Bileşenler Matrisi.....	65
Tablo 10. 3. Döndürülmüş Bileşenler Matrisi.....	66
Tablo 11. 4. Döndürülmüş Bileşenler Matrisi.....	68
Tablo 12. 5. Döndürülmüş Bileşenler Matrisi.....	69
Tablo 13. 6. Döndürülmüş Bileşenler Matrisi.....	70
Tablo 14. 7. Döndürülmüş Bileşenler Matrisi.....	72
Tablo 15. 8. Döndürülmüş Bileşenler Matrisi.....	73
Tablo 16. 9. Döndürülmüş Bileşenler Matrisi.....	74
Tablo 17. 10. Döndürülmüş Bileşenler Matrisi.....	76
Tablo 18. 11. Döndürülmüş Bileşenler Matrisi.....	77
Tablo 19. 12. Döndürülmüş Bileşenler Matrisi.....	78
Tablo 20. 13. Döndürülmüş Bileşenler Matrisi.....	79
Tablo 21. 14. Döndürülmüş Bileşenler Matrisi.....	80
Tablo 22. KMO ve Bartlett's Testine Ait Bulgular	81
Tablo 23. Döndürme Sonrası Açıklanan Toplam Varyans Tablosu.....	82
Tablo 24. Ölçekteki Faktörler ve Yük Değerleri	84
Tablo 25. Bağımsız Örneklem T-Testi Analizine İlişkin Bulgular.....	85
Tablo 26. Uyum modeli için maddelerin aldığı madde sıra numaraları	90
Tablo 27. Doğrulayıcı faktör analizine ait uyum indeksi değerleri	91
Tablo 28. Ölçek alt boyutları ve tamamı için pearson korelasyon analizi tanımlayıcı istatistikler	98
Tablo 29. Ölçek alt boyutları ve tamamı için pearson korelasyon tablosu	99

Tablo 30.Cronbach Alfa Analizi Sonuçları	100
Tablo 31. Alt Boyutlar Cronbach Alfa Analiz Sonuçları.....	100
Tablo 32. 1. Boyut İçin Madde-Toplam Korelasyon Analiz Bulguları.....	101
Tablo 33. 1. Boyut İçin Madde-Toplam İstatistiği Analiz Bulguları	103
Tablo 34. 2. Boyut İçin Madde-Toplam Korelasyon Analiz Bulguları.....	104
Tablo 35. 2.Boyut İçin Madde-Toplam İstatistiği Analiz Bulguları	105
Tablo 36. Sınıf Öğretmenlerinin Yapay Zeka Destekli Eğitim Sistemlerine Yönelik Tutumlarına İlişkin Bulgular.....	107

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Taslak yapay zeka destekli eğitim sistemleri tutum ölçeği ön analizine ait yamaç çizgi grafiği.....	62
Şekil 2. Yamaç Çizgi Grafiği	83
Şekil 3. YZDESTÖ Path (Yol) Diyagramı.....	93
Şekil 4. YZDESTÖ Standardized Solution (Standart Çözüm) Diyagramı	95
Şekil 5. YZDESTÖ T-Values (Değerleri) Diyagramı	97

TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU

Sınıf Öğretmenlerine Yönelik Yapay Zeka Destekli Eğitim Sistemlerine İlişkin Tutum Ölçeği Geliştirme Çalışması başlıklı tez çalışmamın toplam **149** sayfalık kısmına ilişkin, 11/01/2026 tarihinde tez danışmanım tarafından **Turnitin** adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı **%25** olarak belirlenmiştir.

Uygulanan filtrelemeler:

1. Tez çalışması orijinallik raporu sayfası hariç
2. Bilimsel etik beyannamesi sayfası hariç
3. Önsöz hariç
4. İçindekiler hariç
5. Simgeler ve kısaltmalar hariç
6. Kaynaklar hariç
7. Alıntılar dahil
8. 7 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Necmettin Erbakan Üniversitesi Tez Çalışması Orijinallik Raporu Uygulama Esaslarını inceledim ve tez çalışmamın, bu uygulama esaslarında belirtilen azami benzerlik oranının (%30) altında olduğunu ve intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

12/01/2026

Salih UZUN

Dr. Öğr. Üyesi Derya ÇINAR

BİLİMSEL ETİK BEYANNAMESİ

Bu tezin tamamının kendi çalışmam olduğunu, planlanmasından yazımına kadar tüm aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez hazırlama kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını ve bu kaynakların kaynaklar listesine eklendiğini beyan ederim.

12/01/2026

Salih UZUN

ÖZET

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Temel Eğitim Anabilim Dalı
Sınıf Eğitimi Bilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi

SINIF ÖĞRETMENLERİNE YÖNELİK YAPAY ZEKA DESTEKLİ EĞİTİM SİSTEMLERİNE İLİŞKİN TUTUM ÖLÇEĞİ GELİŞTİRME ÇALIŞMASI

Salih UZUN

Bu araştırmanın amacı, sınıf öğretmenlerinin yapay zeka destekli eğitim sistemleri hakkındaki tutumlarını belirlemeye yönelik geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirmektir. Bu nedenle araştırmanın esas kısmını oluşturan tutum ölçeği uygulama bölümünde nicel araştırma yöntemlerinden genel tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2023-2024 eğitim öğretim yılında Konya İlinin Meram, Karatay ve Selçuklu ilçelerinde görev yapan ve çalışmaya gönüllü katılan 556 sınıf öğretmeni (pilot uygulama 404, nihai uygulama 152 sınıf öğretmeni) oluşturmaktadır.

Çalışma kapsamında madde havuzu oluşturmak için ilk olarak literatür taraması yapılarak 62 maddelik taslak form oluşturulmuştur. Maddeler ölçek formatına dönüştürülerek, 1(Kesinlikle Katılmıyorum), 2(Katılmıyorum), 3(Kararsızım), 4(Katılıyorum), 5(Kesinlikle Katılıyorum) şeklinde beşli likert tipi dereceleme ölçeği kullanılarak taslak ölçek elde edilmiştir. Bu maddeler 6 uzmanın görüşüne sunulup alınan geri dönüşler neticesinde gerekli düzenlemeler yapılarak 56 maddeye indirilmiştir. Pilot uygulama kapsamında 404 sınıf öğretmeninden alınan veriler SPSS Statistics 26 paket programına kaydedilerek ölçeğin geçerlilik ve güvenilirlik analizleri yapılmıştır.

Geçerlik analizi kapsamında ilk olarak verilerin faktör analizine uygun olup olmadığını belirlemek için KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) ve Bartlett testi sonuçlarına bakılmış ve KMO testi değeri (,953) ve Bartlett testi sonucu (14983,998) anlamlı bulunarak analiz çalışmalarına geçilmiştir. Açımlayıcı faktör analizi sonucunda birden fazla faktörde yüksek yük değerine sahip toplamda 13 madde binişik olması sebebi ile ölçekten çıkarılarak 2 faktörlü 43 maddelik taslak ölçek elde edilmiştir. 2 faktörün varyansa yaptığı katkının %51,507 olduğu, maddelerin yük değerlerinin ise ,572 ile ,769 arasında değiştiği görülmüştür. AFA sonrası maddelerin ayırt edicilik güçlerini belirlemek için madde-toplam korelasyonu hesaplanmış ve t-testi kullanılarak üst %27'lik ile alt %27'lik grupların madde ortalamaları arasındaki farklar incelenmiş, ayırt edicilik gücü düşük olan 4 madde daha ölçekten çıkarılarak 39 maddeye indirilmiştir.

Geliştirilen ölçeğin doğruluğunu saptamak için doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Doğrulayıcı faktör analizi sonrasında ölçekten herhangi bir maddenin çıkarılmasına gerek görülmemiş olup ölçek 2 faktör 39 maddelik hali ile son şekli ile test edilmiştir. Test edilen modele ilişkin uyum iyiliği değerleri χ^2/df (ki-kare/serbestlik derecesi) değeri 2,0189; RMSEA değerinin 0,056; GFI değerinin 0,83; AGFI değerinin 0,81; RMR değerinin 0,057; SRMR değerinin 0,041; NFI değerinin 0,97; NNFI değerinin 0,98 ve CFI değerinin 0,98 olduğu bulunmuştur. Bu sonuçlar ile modelin “kabul edilebilir” ve “mükemmel” düzeyde uyum gösterdiği saptanmıştır. Ölçeğin genelini güvenilirliği için hesaplanan Cronbach Alpha Katsayısı analiz öncesi 56 maddelik taslak ölçeğin ,866, analiz sonucu oluşan 39 maddelik nihai ölçeğin Cronbach Alpha Katsayısı ,847 olarak bulunmuştur. Cronbach Alpha ölçüt değer aralıklarına bakıldığında elde edilen ölçeğin oldukça yüksek düzeyde güvenilirlik işaret eden katsayı değerine sahip olduğunu ve ölçeğin güvenilirlik düzeyi yüksek ölçme sonuçlarının elde edilebileceğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Sınıf Öğretmeni, yapay zeka, yapay zeka destekli eğitim sistemleri, tutum, ölçek geliştirme

ABSTRACT

Necmettin Erbakan University, Graduate School of Educational Sciences
Department of Basic Education
Primary Education Program
Master Thesis

ATTITUDE SCALE DEVELOPMENT STUDY RELATED TO ARTIFICIAL INTELLIGENCE AIDED EDUCATION SYSTEMS FOR PRIMARY SCHOOL TEACHERS

Salih UZUN

The aim of this study is to develop a valid and reliable scale to determine the attitudes of classroom teachers toward AI-supported education. Therefore, the main component of the study, the attitude scale, was administered using the general survey model, a quantitative research method. The study group consists of 556 classroom teachers working voluntarily in Meram, Karatay, and Selçuklu districts of Konya during the 2023-2024 academic year (404 in the pilot study and 152 in the final application).

To construct the item pool, a literature review was conducted, and a preliminary form consisting of 62 items was developed. These items were formatted into a scale using a five-point Likert-type rating (1: Strongly Disagree, 2: Disagree, 3: Neutral, 4: Agree, 5: Strongly Agree), resulting in a draft scale. The items were then reviewed by six experts, and based on their feedback, necessary revisions were made, reducing the number of items to 56. Data collected from 404 classroom teachers during the pilot study were entered into SPSS Statistics 26 for validity and reliability analyses.

For validity analysis, the suitability of the data for factor analysis was first examined using the Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) and Bartlett's tests. The KMO test value was found to be 0.953, and Bartlett's test result was 14,983.998, indicating that the data were appropriate for analysis. Exploratory factor analysis (EFA) revealed that 13 items had high load values across multiple factors, leading to their removal, resulting in a draft scale with 43 items structured into two factors. These two factors accounted for 51.507% of the variance, with item load values ranging between 0.572 and 0.769. Following EFA, item-total correlations were calculated to determine item distinctiveness, and t-tests were conducted to compare the top and bottom 27% groups based on mean differences. As a result, four additional items were removed, reducing the final scale to 39 items.

To verify the construct validity of the developed scale, confirmatory factor analysis (CFA) was conducted. CFA results indicated that no further item removal was necessary, and the scale retained its final form with 39 items and two factors. Fit indices for the tested model were found to be $\chi^2/df = 2.0189$, RMSEA = 0.056, GFI = 0.83, AGFI = 0.81, RMR = 0.057, SRMR = 0.041, NFI = 0.97, NNFI = 0.98, and CFI = 0.98, suggesting that the model demonstrated "acceptable" to "excellent" fit. The overall reliability of the scale was assessed using Cronbach's Alpha coefficient. The initial 56-item draft scale had a Cronbach's Alpha value of 0.866, while the final 39-item scale yielded a coefficient of 0.847. Given the Standard threshold values for Cronbach's Alpha, these results indicate that the scale exhibits a high level of reliability and can produce consistent and accurate measurements.

Keywords: Classroom Teacher, artificial intelligence, artificial intelligence supported education systems, attitude, scale development

BÖLÜM 1

1. GİRİŞ

Günümüzde teknolojinin hızla gelişmesi ve dijitalleşmenin yaygınlaşması, toplumun her alanında olduğu gibi eğitimde de köklü değişikliklere yol açmaktadır. Eğitim teknolojileri, öğrenme süreçlerinin iyileştirilmesi ve bireyselleştirilmiş eğitim yaklaşımlarının yaygınlaştırılması amacıyla sürekli olarak gelişmekte ve çeşitlenmektedir. Bu kapsamda, yapay zeka destekli eğitim sistemleri, modern eğitim anlayışının önemli bir bileşeni haline gelmiştir. Yapay zekâ, etkileşim kurma, öğrenme, değişen koşullara uyum sağlama ve deneyimlerini genişleterek uygulama alanı oluşturma kapasitesine sahip dijital teknolojiler ve/veya yazılımlar biçiminde tanımlanmaktadır (Tamer ve Övgün, 2020). Yapay zeka, insan zekasını taklit etme yeteneğine sahip sistemler aracılığıyla, eğitimin kalitesini artırma ve öğrencilere daha etkili öğrenme deneyimleri sunma potansiyeline sahiptir.

Yapay zeka kavramı, ilk olarak 1956 yılında Dartmouth Konferansı'nda ortaya atılmış ve o günden bu yana hızla gelişerek birçok alanda kullanılmaya başlanmıştır (Russell ve Norvig, 2016). Yapay zekâ, bir bilgisayarın ya da bilgisayar tarafından yönlendirilen bir makinenin; insana özgü akıl yürütme, problem çözme, anlama, yorumlama, deneyimlerden faydalanma ve genelleme gibi bilişsel yetkinlikleri kullanarak mantıksal çıkarım gerektiren durumlarda işlev gösterebilme kapasitesi şeklinde tanımlanabilir (Meço ve Coştu, 2022). Bu bağlamda, yapay zeka destekli eğitim sistemleri, öğrencilerin öğrenme süreçlerini kişiselleştirerek ve onlara daha etkili öğrenme deneyimleri sunarak eğitimde önemli bir rol oynamaktadır.

Eğitimde yapay zeka kullanımı, öğrencilere bireyselleştirilmiş öğrenme ortamları sunarak, onların öğrenme süreçlerini daha etkili ve verimli hale getirmeyi amaçlamaktadır (Zawacki-Richter vd., 2019). Yapay zeka destekli eğitim sistemleri, öğrencilere yönelik özelleştirilmiş öğrenme materyalleri ve stratejileri sunarak, öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına, ilgi alanlarına ve öğrenme stillerine uygun çözümler sunar (Holmes vd., 2019). Bu sistemler, öğrencilerin öğrenme stillerini, ön bilgilerini, güçlü ve zayıf yönlerini, hedeflerini ve tercihlerini analiz ederek, onlara uygun öğrenme materyalleri, stratejileri, aktiviteleri ve geri bildirimler sunar. Böylece, öğrencilerin öğrenme sürecinde karşılaştıkları zorlukları aşmalarına, öğrenme performanslarını ve başarılarını geliştirmelerine, öğrenmeye karşı

olumlu tutum ve davranışlar sergilemelerine yardımcı olur. Bu sayede, öğrencilerin öğrenme süreçleri kişiselleştirilerek daha verimli ve etkili hale getirilir.

Öğrencilerin bireyselleştirilmiş öğrenme deneyimlerine duyulan ihtiyaç, modern eğitim yaklaşımlarının en önemli unsurlarından biridir. Geleneksel eğitim sistemleri, sınıf ortamında tüm öğrencilere aynı yöntemi uygularken, yapay zeka destekli sistemler, her bir öğrencinin bireysel özelliklerine göre kişiselleştirilmiş eğitim sunar. Bu durum, öğrencilerin kendi hızlarında ve kendi tarzlarında öğrenmelerine olanak tanır (Tomlinson, 2014). Yapay zeka destekli eğitim sistemleri, öğrencilerin öğrenme hızlarına ve stillerine uyum sağlayarak, onlara daha uygun bir öğrenme ortamı sunar. Bu durum öğrencilerin öğrenme motivasyonunu artırırken aynı zamanda daha başarılı olmalarına yardımcı olmaktadır.

1.1. Problem Durumu

Geleceğe yön verecek olan bilim teknolojisi yapay zeka, yaşamın her alanını olduğu gibi eğitim alanını da etkilemektedir (Ferikoğlu, 2021). Eğitim alanındaki etkilerini yapay zeka destekli eğitim sistemleri ile görmek mümkündür. Yapay zeka destekli eğitim sistemleri öğrencilerin bireysel özelliklerine, ihtiyaçlarına ve ilgi alanlarına göre özelleştirilmiş öğrenme ortamları sunan, öğrencilerin öğrenme süreçlerini izleyen, değerlendiren ve yönlendiren, öğrencilerle etkileşimli bir şekilde iletişim kuran ve öğrencilerin motivasyonunu ve katılımını artıran teknolojik araçlardır.

Yapay zeka destekli eğitim sistemlerinin, öğrencilere sunduğu faydalar çeşitli araştırmalarla ortaya konmuştur. Örneğin, yapay zeka destekli eğitim sistemlerinin kullanıldığı sınıflarda öğrencilerin daha yüksek motivasyon ve katılım gösterdiği, öğrenme performanslarının arttığı ve öğrenmeye karşı daha olumlu tutum sergiledikleri belirlenmiştir (Luckin vd., 2016). Ayrıca, yapay zeka destekli sistemlerin, öğrencilere anında geri bildirimler sağlayarak, onların eksik oldukları konuları tespit etmelerine ve bu eksiklikleri gidermelerine yardımcı olduğu gözlemlenmiştir. Bu araştırmalar yapay zeka destekli eğitim sistemlerinin öğrencilerin öğrenme süreçleri üzerindeki olumlu etkilerini göstermektedir.

Yapay zeka destekli eğitim sistemlerinin etkili bir şekilde kullanılabilmesi için, bu sistemlerin öğretmenler tarafından benimsenmesi ve etkin bir şekilde uygulanması gerekmektedir. Öğretmenler, yapay zeka destekli sistemleri kullanarak, öğrencilerin öğrenme süreçlerini daha kolay ve etkili bir şekilde takip edebilir, onların öğrenme ihtiyaçlarına ve hedeflerine uygun olarak öğrenme ortamlarını düzenleyebilir, öğrencilerin öğrenme sürecine

zamanında ve uygun şekilde müdahale edebilir, öğrenme sonuçlarını değerlendirebilir ve öğretim yöntemlerini geliştirebilir (Woolf, 2010). Ayrıca, öğretmenler bu sistemler sayesinde, öğrencilerle daha yakın bir ilişki kurabilir, onların öğrenme sürecine daha fazla katılımını sağlayabilir ve öğrencilerin öz-yeterlik, öz-denetim ve öz-sorumluluk gibi öğrenme becerilerini geliştirmelerine destek olabilir. Bu nedenle, öğretmenlerin yapay zeka destekli eğitim sistemleri hakkında bilgi sahibi olması ve bu sistemleri etkili bir şekilde kullanabilmesi önemlidir.

Günümüzde, yapay zeka destekli eğitim sistemlerinin eğitimde yaygınlaşması ve etkili bir şekilde kullanılabilmesi için çeşitli faktörlerin ele alınması gerekmektedir. Bu faktörler arasında, öğretmenlerin yapay zeka destekli eğitim sistemlerine yönelik tutumları, bu tutumların oluşumunda etkili olan faktörler ve bu tutumların öğrencilerin öğrenme süreçleri üzerindeki etkileri yer almaktadır (Tomlinson, 2014). Öğretmenlerin yapay zeka destekli eğitim sistemlerine yönelik tutumlarının belirlenmesi, bu sistemlerin daha etkili ve yaygın bir şekilde kullanılmasına katkı sağlayacaktır (Luckin vd., 2016). Bu nedenle, öğretmenlerin yapay zeka destekli eğitim sistemlerine yönelik tutumlarının ve bu tutumların öğrencilerin öğrenme süreçleri üzerindeki etkilerinin araştırılması önemlidir.

Yapay zeka destekli eğitim sistemlerinin yaygınlaşması, eğitimde kalite ve erişim konularında önemli gelişmeler sağlamaktadır. Bu sistemler, öğrencilere bireyselleştirilmiş öğrenme deneyimleri sunarak, onların öğrenme süreçlerini daha etkili ve verimli hale getirmekte ve öğrenci başarısını artırmaktadır (Zawacki-Richter vd., 2019). Ayrıca, yapay zeka destekli sistemler, öğretmenlere de çeşitli faydalar sunarak, onların öğretim süreçlerini daha etkili ve verimli hale getirmelerine yardımcı olmaktadır (Holmes vd., 2019). Öğretmenler, bu sistemleri kullanarak, öğrencilerin öğrenme süreçlerini daha kolay ve etkili bir şekilde takip edebilir, öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarına ve hedeflerine uygun olarak öğrenme ortamlarını düzenleyebilir, öğrencilerin öğrenme sürecine zamanında ve uygun şekilde müdahale edebilir, öğrencilerin öğrenme sonuçlarını değerlendirebilir ve öğretim yöntemlerini geliştirebilir.

Sınıf öğretmenleri, öğrencilerin temel eğitim sürecinde en önemli rolü oynayan kişilerdir. Sınıf öğretmenleri, öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve psikomotor gelişimlerini desteklemek, onlara temel bilgi ve becerileri kazandırmak, onları hayata ve geleceğe hazırlamak için çeşitli yöntem, teknik ve araçları kullanmaktadırlar. Sınıf öğretmenlerinin

yapay zeka destekli eğitim sistemleri hakkındaki tutumlarının belirlenmesi, bu tutumların oluşumunda etkili olan faktörlerin ortaya çıkarılması ve bu tutumların öğrencilerin öğrenme süreçleri ve sonuçları üzerindeki etkisinin incelenmesi, eğitimde yapay zeka destekli eğitim sistemlerinin kullanılmasına, sistemlerin geliştirilmesine, öğretmenlerin bu sistemleri eğitim öğretim sürecinde daha etkin kullanmasına yardımcı olacağı düşünülmektedir.

1.2.Problem Cümlesi

Sınıf öğretmenlerinin yapay zekâ destekli eğitim sistemleri hakkındaki tutumlarının incelenmesi için geçerli ve güvenilir bir tutum ölçeği nasıl geliştirilebilir?

1.3.Alt Problemler

1. Geliştirilen yapay zeka destekli eğitim sistemleri tutum ölçeğinin alt boyutları nedir?
2. Geliştirilen yapay zeka destekli eğitim sistemleri tutum ölçeğinin alt boyutları arasında ilişki var mıdır?
3. Geliştirilen yapay zeka destekli eğitim sistemleri tutum ölçeği güvenilir bir ölçek midir?
4. Geliştirilen yapay zeka destekli eğitim sistemleri tutum ölçeği geçerli bir ölçek midir?
5. Sınıf öğretmenlerinin yapay zeka destekli eğitim sistemleri hakkında tutumları nasıldır?

1.4.Araştırmanın Amacı

Sınıf öğretmenlerinin yapay zeka destekli eğitim sistemleri hakkındaki tutumları ve bu tutumları etkileyen faktörler, bu sistemlerin eğitim öğretim sürecinde etkin bir şekilde kullanılmasına etki eden önemli bir faktördür. Alan yazında sınıf öğretmenlerinin yapay zeka destekli eğitim sistemleri hakkındaki tutumlarını inceleyen doğrudan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle böyle bir araştırmaya ihtiyaç duyulmuştur. Bu araştırmanın amacı, sınıf öğretmenlerinin yapay zeka destekli eğitim sistemleri hakkındaki tutumlarını ölçebilecek geçerli ve güvenli bir ölçek oluşturmaktır.

1.5.Araştırmanın Önemi

Son yıllarda yaşanan teknolojik gelişmeler incelendiğinde yapay zeka hayatın her alanına çok hızlı bir şekilde girmeye başladığı görülmektedir. Bu gelişmeler doğrultusunda yapay zeka teknolojisi eğitim alanında da önemli bir rol almaya başlamıştır. Yapay zeka teknolojisinin günümüz eğitim alanındaki kullanımı incelendiğinde eğitimin her alanında bu

teknoloji ile karşılaşmak mümkündür. Bunlar içerisinde, özelleştirilmiş eğitim veya diyalog eğitim sistemleri, chatbots, eğitimde veri madenciliği, öğrencilerin makale analizleri, keşfedici eğitim, özel ihtiyaçlı çocuklar için eğitim, akıllı ajanlar, çocuk ve robot etkileşimi, yapay zekaya dayalı değerlendirme sistemleri ve otomatik test oluşturma sistemleri yer almaktadır (Uzun, Yusuf vd., 2021). İlerleyen dönemlerde yapay zeka destekli eğitim sistemlerinin eğitim öğretimin ayrılmaz bir parçası olacağı düşünülmektedir. Bu araştırmadan elde edilecek bulgular ve sonuçlar ışığında sınıf öğretmenlerinin yapay zeka destekli eğitim sistemleri hakkındaki tutumlarını inceleyen bir ölçek geliştirerek bu tutumları ortaya çıkaran faktörleri belirleyerek, yapay zeka destekli eğitim sistemleri konusunda sınıf öğretmenlerinin ihtiyaç ve beklentilerinin belirlenmesine, sınıf öğretmenlerine yönelik eğitim programlarının geliştirilmesine, yapay zekanın öğrencilerin öğrenim sürecinin desteklenmesinde artan bir oranda ve daha etkin kullanılmasına, eğitim alanında kullanılan yapay zeka destekli sistemlerin geliştirilmesi çalışmalarına katkı sağlamaya yardımcı olabileceği düşünülmektedir.

1.6. Sayıtlar

Bu araştırmada,

1. Belirlenen örneklem grubunun araştırma evreninin özelliklerini yansıttığı,
2. Araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin geliştirilen ölçek maddelerine samimiyetle ve doğru bir şekilde cevap verdiği,
3. Araştırmada geliştirilen ölçek taslağının araştırmanın amacına uygun olduğu,
4. Geliştirilen ölçeğe katılımcıların vermiş oldukları cevapların gerçek durumu yansıtacağı sayıtlarından hareket edilmiştir.

1.7.Sınırlılıklar

Bu araştırma 2023-2024 eğitim öğretim yılında Konya İlinin Meram, Selçuklu ve Karatay merkez ilçelerinde yer alan 30 ilkokulda görev yapan ve ankete katılmaya gönüllü olan 556 sınıf öğretmeni ile sınırlı olacaktır.

1.8. Tanımlar

Yapay Zeka: Bir makinenin problem çözme, akıl yürütme, genelleme ve anlam çıkarma gibi insansı davranışlar göstermesi aslında bir bakıma makinelerin üst seviye bilişsel becerileri kullanması yapay zekâ olarak tanımlanabilir (Arslan, 2020).

Yapay Zeka Destekli Eğitim Sistemleri: Yapay zeka destekli eğitim sistemleri, eğitim süreçlerini daha etkili ve kişiselleştirilmiş hale getirmek amacıyla yapay zeka teknolojilerini kullanan sistemlerdir. Bu sistemler, öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarını analiz ederek, onlara en uygun içerikleri sunar. Bu sistemler, öğrencilerin performansını izleyerek, gerçek zamanlı geri bildirimler sağlar ve öğretmenlere öğrencilerin gelişimine yönelik kişiselleştirilmiş önerilerde bulunma imkanı tanır (ZNA, 2025).

Sınıf Öğretmeni: Gelecek nesillerin bilişsel, duyuşsal ve psiko-motor gelişimi ve yaşama tarzını biçimlendiren, onların topluma yönelik olan tutumlarını biçimlendiren, iletişim, araştırma ve yaratıcılık becerilerinin gelişimini etkileyendir (Genç, 2005).

Tutum: "Kişilerin, belirli bir birey, topluluk, kurum veya düşünce karşısında kabul etme ya da reddetme yönünde sergiledikleri duygusal eğilim ve hazır oluş halidir (Tavşancıl, 2019).

Ölçek: Ölçülmek istenen belli bir yapının çeşitli düzeylerine sayı ya da sembollerin verilmesi sürecine ölçekme adı verilirken, ölçekme sonuçlarının matematiksel özelliklerine de ölçek adı verilmektedir (Atılgan, 2018).

Likert Tipi Toplam Derecelendirme Ölçek: Cevaplayıcıya 3, 5, 7, 9 ve 11’lik tekli yargıların, ortada “kararsızım” ifadesi olarak şekilde sorulduğu; cevapların katılma derecelerine göre verildiği ölçek tipidir. Bu ölçeklerde istenen ve istenmeyen durumlar söz konusu olmakla beraber istenen durum; konuya olumlu yaklaşımı, istenmeyen durum ise konuya olumsuz yaklaşımı yansıtmaktadır (Karagöz, Yalçın ve Bardakçı, 2020).

Tutum Ölçeği: Bireyin iç dünyasını ortaya çıkarmak için oluşturulmuş bir dizi ifadeye, bireyin cevap vermesi için hazırlanmış anketlerdir (Tavşancıl, 2019).

Açımlayıcı Faktör Analizi (AFA): Açımlayıcı faktör analizi (AFA) ölçeğin faktör yapısının belirlenebilmesi için yapılmaktadır (Gökdemir ve Yılmaz, 2023). AFA, daha çok sayıda bulunan j değişkeninden daha az sayıda bulunan k gizil faktör üretebilmek için kullanılan açımlayıcı bir yöntemdir (Henson ve Roberts, 2006).

Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA): Doğrulayıcı faktör analizinden önce araştırmacı tarafından bir hipotez oluşturulur. Oluşturulan hipotez hangi değişkenlerin hangi boyutlarla ve bu boyutların hangilerinin birbirleriyle ilişkili olduğuyla ilgilidir. Doğrulayıcı faktör analizi,

kurulan hipotez sonrasında gizil değişkenler ile ilgili kuramların test edilebilmesini sağlar (Tabachnick ve Fidell, 2013).



BÖLÜM 2

2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde “Yapay Zeka”, “Yapay Zekanın Tarihsel Gelişimi”, “Eğitimde Yapay Zeka Destekli Sistemler”, “Tutum” ve “Tutumların Ölçülmesi” başlıkları altında araştırmanın kuramsal temelleri ele alınmış ve alan yazın taraması neticesinde ulaşılan ilgili çalışmalar bu araştırmanın kuramsal çerçevesi doğrultusunda derlenerek sunulmuştur.

2.1. Yapay Zeka

Yapay zekâ kavramından ilk defa 1956 Dartmouth Konferansı'nda John McCarthy, MarvinL. Minsky, Nathaniel Rochester ve Claude E. Shannon tarafınca sunulan bir öneride bahsedilmiştir. Yapay zekâ kavramı bu konferansta ‘makinelere zeki yapma bilimi ve mühendisliği’ olarak tanımlanmıştır. O günden bu zamana kadar Yapay Zeka ile ilgili bir çok tanım yapılmış ve yapılmaya devam etmektedir. Yapay Zekanın birkaç on yıldır ilgi çeken bir konu olmasına rağmen, alan yazında hala evrensel olarak kabul edilmiş bir tanım eksikliği olduğu değerlendirilmektedir (Mikalef ve Gupta, 2021). Bu durumun nedenleri arasında yapay zekanın içeriğinin sürekli evrim geçirmesi ve yapay zeka alanının çok disiplinli yapıya sahip olması gösterilebilir. Yapay Zeka ile ilgili yapılan tanımlardan bazıları şöyledir:

Yapay zeka, bir bilgisayar veya bilgisayar destekli bir yazılımın insana ait çözüm yolları bulma, anlama ve anlamlandırma, genelleme ve geçmiş deneyimler vasıtasıyla öğrenme gibi mantık gerektiren süreçlere ilişkin görevleri yerine getirme yeteneği olarak tanımlanmaktadır (Nabiyev, 2012). Yapay zeka, bilgisayarlar ile yönetilen makinelerin, insani zihinsel becerileri kullanarak sorunlara çözüm bulmayı hedefleyen kapsayıcı bir bilimdir (Kış, 2019).

Popenici ve Kerr (2017)'e göre yapay zekâ, insan benzeri süreçleri gerçekleştirebilen, öğrenme, kendini düzeltme, uyarılma, sentezleme ve karmaşık işlem görevleri için veri kullanan bilgi işlem sistemleridir. Yapay zekâ, deneyimlerinden öğrenebilen, öğrendiklerini irdeleyebilen, şekilleri, görselleri ve örüntüleri tanıyabilen, karmaşık görünen problemlere farklı çözümler üretebilen, kullanılan dili anlayarak bununla ilgili iş ve işlemler gerçekleştirebilen bir bilim dalıdır (Öztemel, 2020).

Yapay zeka insanların ve canlıların sahip oldukları karar verme, anlam çıkartma, genelleme yapma, öğrenme, deneyimlerini kullanma gibi zihinsel süreçleri bilgisayar, yazılım ve tümleşik yongalar kullanarak gerçekleştirmesidir (Elmas, 2021).

Yapay zekâ, insana ait olan bilişsel davranışları anlayabilen, çıkarımda bulunabilen ve bu bilişsel davranışların farkına varıp öğrenebilen, aynı zamanda birçok işi bir arada gerçekleştirilebilen bilişim teknolojileridir (Gondal, 2018). Chassignol ve arkadaşlarına göre (2018) İnsanların yeteneklerine sahip bilgisayar sistemlerinin geliştirilmesi ve kullanımını yönlendiren bir teorik çerçeve olarak tanımlarlar. Meço ve Coştu'ya (2022) göre ise yapay zekâ, bilgisayar ya da bilgisayar ile üretilmiş olan robotun, insana özgü olan akıllı ve ayırt etme davranışlarını kullanarak insani görevleri yerine getirmesini durumudur. Yapay zekâ, akıllı davranışlarımız ile makinelerin iş birliği içerisinde olmasından sorumlu olan bir bilgisayar bilimidir (Luger,1998).

Nabiyev (2021) bir diğer çalışmasında ise Yapay Zekayı bir bilgisayarın ya da bilgisayar kontrolündeki bir makinenin, üst düzey zihinsel süreç gerektiren işleri yapabilme kabiliyeti yani makinelerin insana özgü olan becerileri taklit edebilme yeteneği olarak tanımlamakta iken Terzioğlu ve Çakır (2021) ise yapay zekâyı insana özgü olarak bilinen anlama ve düşünme yeteneklerinin makinelere kazandırılması temeline dayanan bilim dalı olarak tanımlamışlardır.

2.2. Yapay Zekanın Tarihsel Gelişimi

Yapay Zeka günümüzün en önem verilen ve en popüler alanlarından biri olsa da Antik Çağ'dan beri yapay zeka ile ilgili bir çok düşünce ve fikir ortaya atılmıştır. Yapay zekanın tarihsel sürecini şu şekilde inceleyebiliriz:

- Yapay Zekanın doğuşundan önceki dönemleri kapsayan İlkel Çağ Dönemi
- Yapay Zekanın doğuşu
- Altın Çağ
- İlk Yapay Zeka kışı
- Patlama
- İkinci Yapay Zeka kışı
- GPU Çağı (Türkiye Yapay Zeka İnisiyatifi, 2021).

Yapay Zekanın ilkel çağında Heros'un tasarladığı su ve buhar gücü ile çalışan mekanik sistemlere sahip otomatlar ile Anadolu'da sibernetik alanının öncüsü olan El Cezire'nin robotik çizimleri (1136-1206) yapay zeka ile ilgili ilk çalışmalar olarak gösterilebilir. 17.Yüzyıl ile 19. Yüzyıl arasında makine ve bilgisayar alanında yapılan çalışmalar ilkel çağdaki bir sonraki aşamaya geçilmiştir. Bu aşamadaki bazı gelişmelere örnek verilecek olursa; 1623 yılında mekanik ve dört işlem yapabilen hesap makinesinin Wilhelm Schickard tarafından geliştirilmesi, 17. Yüzyılda ikili sayma sisteminin Gottfried Leibniz tarafından geliştirilmesi ve ilk bilgisayar programcısı olarak adlandırılan Ada Lovelace'ın 1822-1859 yılları arasında Charles Babagge'ın makineleri üzerinde delikli kartlarla çalışmalar yapması makine ve bilgisayar kavramının yaygınlaşmasını sağlamıştır (Yılmaz, 2017).

1900 yıllardan itibaren yukarıdaki kavramların yanında bir de robot kavramı eklenmeye başlamıştır. Karel Capek'in 1923 yılında yazdığı bir tiyatro oyununda robot kavramını ortaya atması, 1931 yılında Kurt Godel'in matematiksel hiçbir sistemin tam olamayacağını belirten eksiklik teoremini ortaya atması, 1936 yılında Konrad Zuse'nin programlanabilir bir bilgisayar geliştirmesi, 1948 yılında John Von Neumann kendisini kopyalayabilen program fikrini atması robot kavramının yaygınlaştıran olaylardır (Yılmaz, 2017).

1943 yılında McCulloh ve Pitts adlı bilim adamları tarafından geliştirilen "Beynin Boolean Devre Modeli" ile yapay zekanın doğuşu aşamasının ilk resmi adımıdır. Bu adımdan sonra yapay zekanın doğuşu aşaması gelişmeleri sırasıyla şöyledir; 1950 yılında Alan Turing'in, düşünen makineler yaratma olasılığı hakkında düşüncelerini paylaştığı makalesi, bir dönüm noktası yarattı. Isaac Asimov, büyük etkileri olmuş "Ben, Robot" isimli bilim kurgu romanı yine 1950 yılında yayınladı. 1951 yılında Manchester Üniversitesi'nin Ferranti Mark 1 makinesini kullanan Christopher Strachey bir dama programı, Dietrich Prinz ise bir satranç programı yazdı. John McCarthy 1956'daki Dartmouth Konferansı için 1955 yılında isim babası olduğu Yapay Zeka terimini ortaya atmıştır. Marvin Minsky, John McCarthy ve iki kıdemli bilim adamı Claude Shannon ve Nathan Rochester tarafından düzenlenen 1956'daki Dartmouth Konferansında John McCarthy ve dostları tarafından verilen bir öneri mektubunda ilk kez yapay zeka kavramı olarak karşımıza çıkmıştır. Bu gelişmelerle yapay zekanın doğuşu aşaması tamamlanıp bir sonraki aşama olan Altın Çağ'a geçilmiştir.

Altın Çağ'da 1956 yılında Joseph Engelberger ve George Devol ilk robot şirketi olan Unimation Inc.'i kurmuştur. 1958 yılında Cornell Laboratuvarları'nda Frank Rosenblatt adlı bilim adamı Perceptron adlı bir yapay sinir ağlarının gelişmemiş bir modeli olan yapı geliştirmiştir. Devol ve Engelberger küçük metal harfleri kaldırabilen ve küçük ifadeleri yazabilen programlanabilir bir hidrolik robot kolu geliştirmişlerdir. Bu robot kol prototipi 1961 yılında Chicago'daki bir ticaret fuarında tanıtılmış ve endüstriyel robotlar dönemi başlamıştır. 1968 yılında Arthur C. Clarke, "2001: Bir Uzay Destanı" ismini verdiği bilim kurgu romanında "HAL 9000" isimli akıllı makineyi, ana düşman karakter olarak sundu. 1969 yılında Misnky ve Papert tarafından yazılan Perception (Algılayıcılar) adlı kitapta algılayıcıların bilimsel olarak bir değerinin olmadığı ve doğrusal problemlere çözüm üretilmediği fikri ortaya atılmıştır. Bu tarz gelişmeler nedeniyle Yapay Zekanın Altın Çağı 1960'ların sonuna doğru duraklama döneme girerek bir sonraki aşama olan İlk Yapay Zeka Kışına geçilmiştir.

1974 yılında Moravec Paradoksu düşüncesi ortaya atılmıştır. Bu paradoks göre yapay zekâ ve robotik araştırmacıların, geleneksel varsayımların aksine, yüksek seviyeli akıl yürütmenin çok az hesaplama gerektirdiği, ancak düşük seviyeli sensorimotor becerilerinin muazzam hesaplama kaynaklarına gereksinim duyduğu sonucuna ulaşmalarıyla ortaya atılmıştır. Şöyle ki yapay zekanın akıl yürütme becerisinin az hesaplama gücü gerektirirken, kol bacak hareket ettirmek gibi basit hareketlerin fazla hesaplama gücü gerektirdiği düşüncesi ortaya atılmıştır. Robotlarla ilgili olarak yine 1978 yılında Orjinal "Savaş Yıldızı Galactica" bilim kurgu dizisinde savaşçı robotlar Cylonlar temsil edildi.

Yapay Zekanın patlama aşaması 1980- 1987 yılları arasında yaşandı. Bu aşamada özellikle 1969 yılında Misnky ve Papert tarafından yazılan Perception (Algılayıcılar) adlı kitapta algılayıcıların bilimsel olarak bir değerinin olmadığı ve doğrusal problemlere çözüm üretilmediği fikri 1986 yılında geliştirilen Multilayer Perception (Çok Katmanlı Algılayıcılar) ile daha önce çözilemeyen XOR Problemi çözüldü. Bu sayede yapay zekanın doğrusal olamayan soruların da çözülebileceği anlaşılmış oldu (Öztemel, 2012).

Bu aşamadan sonra ikinci kez yapay zeka kışı yaşanmıştır. Bu döneme kış denilmesinin sebebi iş dünyasında yapay zekanın çok büyük bir etki oluşturarak yükselmesi ve ardından düşmesi söylenebilir. Fakat tüm olumsuz algılara rağmen yapay zeka alanı ilerlemeye devam ederek GPU Çağı- 2012 yılına kadar olan aşamaya geçilmiştir.

Bu aşamanın ilk gelişmesi olarak Corinna Cortes ve Vladimir Vapnik yaptığı Support-Vector Networks Machine Learning adlı akademik çalışma gösterilebilir. Bu araştırmada yapay zeka modellerinin endüstriye dahil etmenin, akademik araştırmalarda ve geliştirme çalışmalarına entegre etmenin oldukça zor olduğu belirlenmiştir. Bunun için makine öğrenmelerinde kullanılan model havuzunu gerçek dünya verilerine dayandırarak kalıcı veri öğrenme ve geri dönüşümlü veri öğrenme adında iki farklı gruba ayıran yeni bir yaklaşım önermişlerdir. Yaptıkları binlerce simülasyon sonucunda bu gruplandırmanın etkilerini kanıtlamışlardır (Cortes ve Vapnik, 1995). 1997 yılında ise sembolik yapay zekanın bir örneği olan ve IBM tarafından geliştirilen Deep Blue adlı satranç bilgisayarı satranç dünya şampiyonu Garry Kasparov ile girdiği satranç karşılaşmasını kazandı. 2006 yılında yapılan Yapay Sinir Ağları ile Veri Boyutlarının Azaltılması adlı çalışma ile literatüre derin öğrenme terimi girmiştir (Hinton ve Salakhutdinov, 2006). 2011 yılında yine IBM tarafından geliştirilen Watson bilgisayarı Jeopardy adlı bir televizyon yarışma programı şampiyonlarını yenmiştir. Yine 2011 yılında günümüz ünlü Apple Siri'si ilk defa tanıtılmıştır. Bu gelişmeler ile yapay zekanın tarihsel gelişimi olan son aşamaya Grafik İşlecileri (GPU) çağının 2. Dönemine geçilmiştir. Bu dönemde yaşanan gelişmeler sırasıyla şöyledir;

2012 yılında yapılan LargeScale Visual Recognition Challenge (LSVRC) isimli görüntü işleme odaklı yarışmada Alex Krizhevsky, Ilya Sutskever ve Geoff Hinton tarafından geliştirilen gelişmiş grafik işlemcilerinin kullanıldığı model ile yarışmayı en iyi hata oranını yarıya indirerek birinci tamamlamışlardır. Bu gelişme ile yapay zeka için GPU çağı başlamış oldu. 2013 yılında yayınlanan Her adlı filmde yapay zekanın kullanıldığı bir işletim sisteminin insan gibi konuşabildiği görülmüştür. 2014 yılında ise Amazon firmasının geliştirdiği yapay zeka destekli sanal asistan çözümü Alexa tanıtılmıştır. Alexa ev işlerine yardımcı olmada, evde bulunan ışıkları açıp kapamada, evde bulunan eşyaları kontrol etmede, internette bireyler yerine arama yapmada ve bireylerle sohbet etme gibi özellikler taşımaktadır (Yıldırım, 2020).

2015 yılında Yapay Zeka Güvenliği Konferansı Porto Riko'da düzenlendi. Bu konferansta yapay zekanın geleceği, yapay zekanın ekonomiyle olan ilişkisi, yapay zekanın yasalarla olan ilişkisi gibi birçok konu hakkında konuşmalar yapılmıştır. Bu özelliği ile konferans insanların yapay zeka hakkında bilinçlendirici ilk çalışma olarak tarihe geçmiştir. 2016 yılında Google Deep Mind'ın Alpha GO'su, Lee Sedol ile karşılaştığı go maçını 4-1 kazandı. Yine 2016 yılında Microsoft, Twitter'da hesap açtığı Tay isimli chat botu, insanlar

tarafından yanlış eğitildiğinden dolayı 24 saat içinde kapatmak durumunda kaldı (Türkiye Yapay Zeka İnisiyatifi, 2021). 2017 yılında ise Kaliforniya'daki Asimolar Konferans Alanı'nda Faydalı Yapay Zeka ile alakalı bir konferans düzenlenmiştir. Bu konferansta yapay zekanın günümüzde ve gelecekte ne gibi katkılar sağlayabileceği üzerinde durulmuştur. 2017 yılında Attention Is AllYouNeed adlı çalışmada yapay zekayı kısa bir sürede eğiterek İngilizce-Almanca ve İngilizce-Fransızca çevirilerinde oldukça iyi sonuçlar elde ettiği görülmüştür (Vaswani vd., 2017) .

2018 yılında Google, dönüştürücü ağ tabanlı doğal dil işleme modeli BERT'i yayınladı. BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers) soru cevaplama ve dil çıkarsama gibi farklı görevler için modeller oluşturup, bu modellerin en ince ayrıntılarını yapabilmektedir (Devlin vd, 2019). Yine 2018 yılında AlphaZero: Deepmind AlphaZero, sadece kendi kendine oynayarak kısa sürede dünyanın en iyi satranç oyuncusu oldu. Bu durum yapay zekanın kendi kendine öğrenerek ne kadar başarılı olabileceğini kanıtlamıştır. OpenAI 2019 yılında GPT-2 , 2020 yılında GPT-3 adlı yapay zeka destekli sohbet robotlarını yayınladı. 2021 yılında ise derin öğrenme metodu kullanan ve yazıyla tarif edilen resimleri üretebilme yeteneği olan DALL-E'yi yayınladı (Türkiye Yapay Zeka İnisiyatifi, 2021). 2023 yılında ise bu sefer Google yeni yapay zeka modeli Gemini'yi tanıttı. Artık günümüzde yapay zeka alanındaki yeni buluş süresi neredeyse günlere hatta saatlere inmiş durumdadır.

2.3. Eğitimde Yapay Zeka Destekli Sistemler

Eğitim yaşanan çağın kendine özgü gerekleri, ihtiyaçları, gelişmeleri ve ilgi alanları gibi çeşitli alanlardaki yaşanan değişimlere göre sürekli kendini yenilemekte ve geliştirmektedir. Eğitimi etkileyen alanlar göz önüne alındığında öğretmen, ortamın fiziki yapısı, öğrenci sayısı, sosyal çevre, ebeveynler ve teknolojik gelişmeler gibi birçok değişken eğitimdeki başarıyı olumlu veya olumsuz etkileyebiliyor (Karadağ ve Kaya, 2020). Günümüz teknolojik gelişmelerinin ana omurgasını yapay zeka teknolojisinin oluşturduğu düşünülürse eğitimi yapay zeka teknolojilerinden ayrı düşünmek mümkün değildir. Bu nedenle Milli Eğitim Bakanlığımız yayınlamış olduğu 2023 Eğitim Vizyonunda gelişen ve değişen dünyada, insan ve teknoloji etkileşimi, makineleşme gibi konuların yanı sıra yapay zekadan da bahsedilmiştir (MEB, 2018).

Günümüzde yapay zekâ destekli eğitim sistemleri, büyük veri kaynaklarının kullanımıyla kişiselleştirilmiş eğitim programları oluşturma, bireysel performansları izleme, ders içeriği hazırlama ve öğretim modellerini belirleme gibi işlemlerle eğitimin kalitesini artırmıştır (Karaca ve Telli, 2019). Eğitimdeki yapay zeka destekli sistemlerin öğrencinin ihtiyaçlarına göre eğitimin seviyesini ayarlaması, öğrencinin istediği her an bu uygulamalara ulaşabilmesi, öğrenme sürecini çok boyutlu modelleyebilmesi, öğrenci ve gelişimi hakkında geri dönüt yapabilmek için veri biriktirmesi, öğrencinin bilgi seviyesine ve konuyu ne derece anladığına karar vermesi ve bu karar doğrultusunda hangi eğitim sürecine dahil edileceğine karar vermesi bu uygulamaları diğer teknolojik gelişmelerden ayıran en önemli özelliklerdendir.

Eğitim alanında yapay zeka destekli sistemlerin kullanıldığı alanlar her geçen gün artmaktadır. Bu alanlara; öğrencilerin yabancı dil öğrenimini desteklemesi, özel gereksinimleri olan bireylerin eğitiminde kullanılması, uzaktan eğitimde kullanılması ve öğrencilerin ihtiyaçları; öğrenme stilleri doğrultusunda kişiye özel eğitim planı oluşturulması gibi kullanım alanları örnek gösterilebilir (Korucu ve Biçer, 2020).

Eğitimde yapay zeka destekli sistemlerin yaptığı analizlerle sunduğu kişiselleştirilmiş öğrenme programlarıyla ve çeşitlendirilebilir öğrenme yöntemleri ile öğrencilerin ve hatta okulların değerlendirilmesinde kullanılabilir. Yine bu uygulamaların bilgisayar görüşlerini kullanması, verilerin sonuçlarını tahmin etmesi ve sistem üzerinde bilgi, ses ve görüntü analizlerini kolaylıkla yapabilmesi öğrencilere verilen ödevlerin veya öğrenciye yapılan sınavların daha verimli değerlendirmesine ve sonuçlandırılmasına olanak sağlayabilmektedir. Bu uygulamalar veri madenciliği yöntemi ile öğrencilerin öğrenmelerini analiz ederek öğrencilere bireyselleştirilmiş öğretim yöntemleri sunmayı kolaylaştırabilmektedir. Eğitimdeki yapay zeka destekli sistemlerin daha gelişmiş versiyonu olan akıllı laboratuvarlar, artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik uygulamaları, ses tanıma-yüz tanıma- işitme algılama sistemleri akıllı okul yöntemine hizmet edebilmektedir. Eğitimde yapay zeka destekli sistemler; uzaktan, anlık ve her an ulaşılabilir çevrimiçi yöntemler için de bireyselleştirilmiş sanal asistanları, öğrencilerin detaylı analizleri için çeşitli analiz teknikleri ve öğrenmeyi kalıcı hale getirmek için gerçek zamanlı anlık geri bildirim tekniklerini kullanabilmektedir. Eğitimde kullanılan bazı yapay zeka destekli sistemler şu şekildedir:

SCHOLAR: Coğrafya konularında öğrencilere soru-cevap şeklinde etkileşimli bir öğrenme deneyimi sunan bir uzman sistemdi. Yapay zeka alanında kullanılan ilk örnekler arasında gösterilmektedir.

PLATO (Programmed Logic for Automatic Teaching Operations): Öğrencilere alıştırmaya ve tekrar odaklı dersler sunan Scholar benzeri erken dönem bilgisayar destekli bir uygulamadır.

TICCIT (Time-Shared, Interactive, Computer-Controlled Information Television): Öğrencilere etkileşimli video ve alıştırmalar aracılığıyla eğitim veren bilgisayar destekli bir sistemdi. 1950-1980 yıllarında arasında erken dönemde yer alan ve yukarıdaki uygulamalarla birlikte yapay zeka girişimlerine verilebilecek ilk örnekler arasında yer almaktadır.

BUGGY: Bilgisayar destekli öğrenme sistemlerinden olup matematik oyunu olarak tanımlanabilir. Uygulama tarafından bilerek yapılan hataların öğrenciler tarafından bulunması üzerine odaklı bir matematik oyunudur.

PROUST: Bu program da hata bulma metodunun kullanıldığı bir başka yapay zeka destekli sistemdir. Yazılım öğrenmek isteyen öğrencilerin yazmış oldukları Pascal yazılım dilindeki hataları bulan ve uygun düzeltmelerin nasıl olması gerektiğini belirten bir yapay zeka destekli programdır.

WEST: Yapay zeka destekli bir oyundur. Söz konusu oyun öğrencilerin üç anahtar sayı üzerinde dört işlemin doğru olarak uygulanmasını amaçlar (Önder, 2014).

CLASSCRAFT: Eğitimde oyunlaştırmayı kullanarak sınıf ortamını daha eğlenceli ve etkileşimli hale getiren bir e-öğrenme sistemidir. Öğrenciler, "Savaşçı", "Büyücü" ve "Şifacı" gibi karakterler seçerek ekipler halinde çalışır. Pozitif davranışlar için Deneyim Puanları (XP) kazanırken, negatif davranışlar için Sağlık Puanları (HP) kaybederler. Bu, öğrencilerin hem bireysel hem de ekip olarak sorumluluk almasını teşvik eder. Böylelikle derse karşı motivasyonu arttırmayı hedeflemektedir.

Chatbotlar: Yapay zeka destekli bir dil işleme programlarıdır. Bu tarz programların çalışma mantığı şu şekildedir: Öğrencilerle yazılı veya sesli kurduğu iletişim sonucu gelen soruları veri tabanında biriktirmiş olduğu ve en çok kullanılan kelimeleri seçerek cevap vermek şeklindedir.

UTIFEN Uygulaması: Eğitimsel geribildirim sağlayan yapay zeka destekli bir eğitim sistemidir. Öğrencilere öğrenme yollarını takip etmeleri için kişiselleştirilmiş konular gönderir. Geri bildirim yalnızca kişiselleştirilmiş olmakla kalmaz, aynı zamanda daha hızlı ve daha sıktır, otomatik derecelendirmeye izin verir, destek ve özel öneriler sunar(İşler ve Kılıç, 2021).

Teachlive: Öğretmenlerin sınıf yönetimi ve öğretim becerilerini geliştirmelerine yardımcı olmak için tasarlanmış bir sanal gerçeklik platformudur. Öğretmen veya öğretmen adayları bu platform gerçek sınıf ortamındaki davranışları taklit eden öğrenci avatarlarıyla etkileşime geçerler. Bu sanal gerçeklik platformu farklı öğretim stratejilerini deneme, sınıf yönetimi tekniklerini geliştirme, ders anlatım yöntemlerini güvenli bir ortamda uygulama ve gerçek sınıf deneyimi öncesinde pratik yapma fırsatı sunar.

Mursion: İnsanlar ve yapay zekanın etkileşimini birleştiren bir sanal gerçeklik platformudur. Mursion kullanıcıların avatarlarla etkileşim kurarak eğitim, liderlik geliştirme, müşteri hizmetleri ve çeşitlilik gibi alanlarda gerçekçi işyeri senaryolarını deneyimlemelerini sağlar.

SimSchool: Öğretmenlerin sınıf yönetimi ve öğretim becerilerini geliştirmelerine yardımcı olmak için tasarlanmış yapay zeka destekli bir simülasyon platformudur. Bu platform, öğretmen adaylarına ve eğitimcilere, sanal bir sınıf ortamında öğrenme stilleri, davranışları ve ihtiyaçları farklı öğrenci profilleriyle etkileşim kurma fırsatı sunar. Simschool öğretmenlere ders planlama, sınıf yönetimi, farklılaştırılmış öğretim yöntemleri geliştirme ve özel eğitim ihtiyaçlarına uyum sağlama gibi becerilerini geliştirmelerine yardımcı olur.

Sınıfta: Öğretmenlerin sınıf yönetimi ve öğretim becerilerini geliştirmelerine yardımcı olmak için tasarlanmış bir sanal sınıf simülasyonudur. Bu simülasyon uygulaması yapay zeka destekli sanal öğrencilerle etkileşim kurarak öğretmenlerin gerçek bir sınıf ortamını deneyimlemelerini sağlar. Oyunlaştırma, gerçekçi senaryolar, erişim kolaylığı ve çeşitli eğitim modülleri özelliklerine sahip olan bu yapay zeka destekli simülasyon öğretmen adayları ve deneyimli öğretmenler için etkili bir öğrenme ve pratik yapma aracı olarak tasarlanmıştır.

ALEKS(Assessmentand Learning in Knowledge Space):Yapay zeka destekli bir çevrimiçi eğitim platformudur. Bu platform matematik, kimya, istatistik ve daha fazlası gibi

konularda kişiselleştirilmiş öğrenme ve değerlendirme sunar. Öğrencilerin bilgi seviyesini analiz eder ve öğrenmeye hazır oldukları konuları belirleyerek bireysel bir öğrenme yolu oluşturur. Öğretmenler, öğrenciler ve ebeveynler için etkili bir öğrenme ve değerlendirme aracı olarak kullanılan ALEKS'in öğrencilerin bilgi seviyesine göre ders içeriklerini dinamik olarak ayarlama, öğrencilerin güçlü ve zayıf yönlerini belirlemek için detaylı analizler yapma, öğrencilerin konuları daha iyi anlaması için etkileşimli öğrenme materyalleri sunma ve matematik, kimya, istatistik gibi birçok alanda ders içerikleri sağlama gibi birçok özelliği bulunmaktadır.

CognitiveTutor: Öğrencilerin öğrenme süreçlerini desteklemek için tasarlanmış bir yapay zeka destekli eğitim uygulamasıdır. Bu sistem özellikle matematik ve cebir konularında öğrencilere adım adım rehberlik eder ve hatalarını anında düzeltir. Bu sayede öğrencilerin bireysel öğrenme ihtiyaçlarına göre özelleştirilmiş bir öğrenme deneyimi sunar.

Watson: Öğretmenlerin ve öğrencilerin ihtiyaçlarına göre kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri sunarak eğitimi daha verimli hale getirmeyi amaçlayan yapay zeka destekli bir platformdur. Watson, öğrencilerin öğrenme stillerini ve ihtiyaçlarını analiz ederek bireysel öğrenme yolları oluşturur. Öğrenci performansını izlemek ve öğretmenlere geri bildirim sağlamak için büyük veri analitiği kullanır. Öğrencilerin eksik olduğu konulara yönelik içerik önerileri sunar. Öğrencilerin sorularını yanıtlayan ve rehberlik eden yapay zeka destekli asistanlar sağlar. Öğretmenlere, sınıf içindeki öğrenci davranışlarını ve performansını daha iyi anlamaları için araçlar sunar.

SquirrelAI: Öğrencilerin bireysel öğrenme ihtiyaçlarına göre özelleştirilmiş ders planları sunan yapay zeka destekli bir eğitim teknolojisi platformudur. Bu platform, öğrencilerin bilgi seviyelerini analiz ederek eksik oldukları konuları belirler ve öğrenme yollarını optimize eder. Özellikle K-12 seviyesindeki öğrenciler için tasarlanmıştır. Bu eğitim teknolojisi platformunda yapay zeka, öğrencilerin öğrenme hızına ve seviyesine göre ders içeriklerini dinamik olarak ayarlar. Öğrencilerin ilerlemesini takip eder ve anlık geri bildirim sağlar. SquirrelAI, dünya çapında birçok okulda ve eğitim merkezinde kullanılmaktadır.

Third Space Learning: Özellikle matematik eğitimi için tasarlanmış yapay zeka destekli çevrimiçi birebir öğretim programıdır. İngiltere'de bu program üzerinden çevrimiçi sanal bir öğretmen ile ders işleme imkanı sunularak öğretmenlerin iş yükü ciddi oranda azaltılmıştır (İşler ve Kılıç, 2021). Bu program, öğrencilerin matematikteki bilgi boşluklarını

doldurmayı, özgüvenlerini artırmayı ve akademik başarılarını hızlandırmayı hedefler. Bu programda her öğrenciye özel bir öğretmen atanır ve öğrencinin bireysel ihtiyaçlarına göre dersler ayarlanarak birebir matematik desteği verilir. Temel matematik konularından ileri düzey problemlere kadar kapsamlı bir müfredata sahiptir. Öğrencilerin gelişim seviyesine göre dersler dinamik olarak şekillendirilebilir. Öğretmenler ise öğrencilerin ilerlemesini takip edebilir ve ders planlarını buna göre ayarlayabilir.

Coursera: Öğrencilerin ilgi alanlarına ve öğrenme hızlarına göre kişiselleştirilmiş ders önerileri sunan bir çevrimiçi öğrenme platformudur. Bu platform dünya çapında tanınmış üniversiteler ve şirketler tarafından sağlanan online kurslar, sertifika programları sunar. Coursera teknoloji, işletme, bilim, sanat ve daha birçok konuda esnek bir öğrenme deneyimi sunarak bireylere kendi hızlarında öğrenme fırsatı tanır.

Khan Academy: Öğrencilere matematik, fen bilimleri, tarih, ekonomi, sanat ve daha birçok konuda kişiselleştirilmiş alıştırma ve dersler sunan yapay zeka destekli bir çevrimiçi eğitim platformudur. Bu platform birçok farklı dilde içerik sunmakta ve kullanıcıların kendi hızlarında öğrenmelerine olanak tanımaktadır. Öğretmenler kendi öğrencilerinin ilerlemelerini takip etmek için bu platformu kullanabilirler.

Duolingo: Dil öğrenme sürecinde dil öğrenimini eğlenceli ve erişilebilir hale getirmek için öğrencilere sohbet robotları aracılığıyla pratik yapma imkanı sunan yapay zeka destekli bir dil öğrenme uygulamasıdır. Bu çevrimiçi platform hem web hem de mobil uygulama olarak kullanılabilir. Bu uygulama birçok dilde ücretsiz dersler sunar ve kullanıcıların kelime bilgisi, gramer, konuşma ve dinleme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olur. Platform, öğrenmeyi bir oyun haline getirerek dersleri kısa, interaktif ve ödül bazlı modüllere böler. Kullanıcılar seviyelerini tamamladıkça puan kazanır, ödüller alır ve günlük hedefler belirleyebilir. Ayrıca, ilerlemeyi takip etmek için kişiselleştirilmiş bir sistem sunar.

Gradescope: Öğrenci ödevlerini otomatik olarak değerlendiren bu sayede öğretmenlerin sınavları, ödevleri ve projeleri daha hızlı ve etkili bir şekilde değerlendirmelerine yardımcı olan yapay zeka destekli bir çevrimiçi platformdur. Bu platform sahip olduğu yapay zeka destekli araçları kullanarak hem kağıt tabanlı hem de dijital ödevlerin değerlendirilmesini kolaylaştırır. Ayrıca, öğrenci performansını analiz etmek ve geri bildirim sağlamak için güçlü özellikler sunar. Bu çevrimiçi platform daha çok üniversitelerde

yaygın olarak kullanılsa da çoktan seçmeli sınavlar, programlama projeleri veya yazılı ödevler gibi çeşitli formatları desteklemesi sayesinde farklı ders türleri içinde rahatlıkla kullanılabilir.

Jill Watson: Öğrencilerin sorularına anında yanıt veren ve 7/24 destek sağlayan yapay zeka destekli bir sanal öğretim asistanıdır. Öğrencilerin çevrimiçi derslerdeki sorularını yanıtlamak için tasarlanmış olan Jill Watson ders materyalleri, müfredat ve programlarla ilgili soruları yanıtlayarak öğretmenlerin iş yükünü hafifletir ve öğrencilere daha kişiselleştirilmiş bir öğrenme deneyimi sunar. Bu sanal asistan yapay zeka teknolojilerini kullanarak öğrencilerin sıkça sorduğu sorulara otomatik cevaplar vererek öğretmenlerin daha karmaşık konulara odaklanmasına ve öğretim sürecini daha etkili hale getirmeye imkan sunar.

Prodigy Math Game: Öğrencilerin matematik becerilerini eğlenceli ve etkileşimli bir şekilde geliştirmelerine yardımcı olan bir yapay zeka destekli eğitim oyunudur. Bu eğitim oyunu öğrencilerin karşılaştıkları matematik problemlerini çözerek canavarlarla savaşmalarını ve kazanılan savaşlarla ödüller kazanmalarını ve sanal evcil hayvanlar toplamalarını sağlar. Müfredatlara uyumlu sorular ve uyarlanabilir zorluk seviyeleri sayesinde her çocuğun bireysel öğrenme ihtiyaçlarına uygun bir deneyim sunar.

Memrise: Dil öğrenimini eğlenceli ve etkili bir hale getiren hafıza teknikleri ve oyunlaştırma unsurları kullanan yapay zeka destekli bir çevrimiçi platformdur. Öğrencilerin günlük hayatta kullanılan ifadeleri öğrenmelerine odaklanana bu platform oyun haline dönüştürülmüş testler, yerli konuşmacıların videoları ve bilimsel hafıza teknikleriyle desteklenen bir öğrenme deneyimi sunar. Bu platform, farklı seviyelere uygun kurslar ve kişiselleştirilmiş içeriklerle kullanıcıların dil becerilerini geliştirmelerine yardımcı olurken aynı zamanda kullanıcılarına kendi özel kurslarını oluşturabilme imkanı sunarak öğrenme sürecinin daha da kişiselleştirilmesine olanak sağlamaktadır.

Babbel: Dil öğrenimini kolaylaştırmayı sağlayan bir diğer yapay zeka destekli çevrimiçi platformdur. Bu platform dil bilgisi, kelime bilgisi ve konuşma becerilerini geliştirmek için tasarlanmış kısa ve etkileşimli derslerle, kullanıcıların gerçek hayatta kullanılabileceği dil becerileri kazanmalarını hedefler. Babbel kullanıcıların kendi hızlarında öğrenmelerine olanak tanırken konuşma tanıma teknolojisi sayesinde telaffuz pratiği yapma imkanı sunar.

Knewton: Kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri sunmayı amaçlayan yapay zeka destekli bir eğitim teknolojisi platformudur. Bu platform özellikle adaptif öğrenme teknolojileriyle tanınır ve öğrencilerin güçlü ve zayıf yönlerini analiz ederek, onlara en uygun öğrenme yollarını önerir, öğrencilere bireysel öğrenme ihtiyaçlarına göre özelleştirilmiş içerikler ve öneriler sunarak, öğrenme sürecini daha etkili hale getirir.

Readtopia: Özel eğitim ihtiyaçları olan öğrenciler için tasarlanmış yapay zeka destekli bir eğitim programıdır. Özellikle otizm, bilişsel veya gelişimsel engeller gibi karmaşık ihtiyaçlara sahip ortaokul ve lise öğrencilerine yönelik olarak geliştirilmiştir. Program, okuma, matematik, sosyal bilgiler, yaşam becerileri ve fen bilimleri gibi çeşitli alanlarda kapsamlı bir müfredat sunar. Bu platform, öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına uygun bir şekilde öğrenmelerini desteklerken, öğretmenlere de etkili bir şekilde ders planlama ve uygulama imkanı sağlar. Readtopia, görsel ve etkileşimli materyallerle öğrenmeyi daha ilgi çekici hale getirir.

Tobii Dynavox: İletişim ve öğrenme zorlukları yaşayan bireyler için geliştirilmiş bir yardımcı teknoloji platformudur. Bu sistem, konuşma üreten cihazlar, göz takibi teknolojisi ve artırılmış iletişim (AAC) yazılımları gibi araçlar sunar. Özellikle otizm, serebral palsi, ALS gibi durumları olan bireylerin iletişim kurmalarını ve çevreleriyle etkileşimde bulunmalarını kolaylaştırır. Bu platform konuşma zorluğu çeken öğrencilerin iletişim kurmalarını kolaylaştırır. Bu, öğrencilerin sınıf arkadaşları ve öğretmenleriyle daha etkili bir şekilde etkileşimde bulunmalarını sağlarken göz takibi teknolojisi ve artırılmış iletişim araçları sayesinde öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına uygun öğrenme materyalleri sunulabilir. Yine göz takibi teknolojisi ile fiziksel engelleri olan öğrenciler, sadece göz hareketleriyle cihazları kontrol ederek ders materyallerine erişebilir ve öğrenme süreçlerine aktif olarak katılabilir.

ChatGPT: Bu tarz yapay zeka destekli teknolojiler eğitim alanında birçok yeniliğe imkan sağlamaktadır. Öğrencilerin sorularını yanıtlayarak hızlı çözümler sunması ve konu ile ilgili açıklamalar yapması bireysel öğrenme desteği sağlarken öğretmenler bu yapay zeka teknolojisini kullanarak eğitim materyalleri, ödevler, test soruları ve ders notları oluşturarak zamandan tasarruf edebilir ve öğrencilerine daha fazla vakit ayırabilir. Yazım ve gramer hatalarını düzeltme, kelime önerileri sunma ve telaffuz pratiği yapma gibi görevler vererek öğrencilere yazma ve konuşma becerilerini geliştirmek için fayda sağlayabilir. Öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına uygun bir şekilde bilgi sunarak öğrenme sürecini daha kişiselleştirilmiş

hale getirebilir. Simülasyonlar, senaryolar ve oyunlaştırılmış aktiviteler oluşturarak öğrenme deneyimini daha eğlenceli hale getirebilir.

DALL-E: Kullanıcıların hayal ettikleri bir şeyi metinle tanımlayarak, bunu dijital bir görsel haline dönüştürmelerine olanak tanır. Eğitimde en etkin şekilde yaratıcı ve görsel öğrenme deneyimlerini geliştirmek için kullanılabilir. Özellikle tarih derslerinde tarihi olayların veya mekanların görsellerini oluşturarak karmaşık ve soyut kavramları görselleştirebilir bu sayede öğrencilerin anlamasını kolaylaştırabilir. Görsel sanatlar ve tasarım derslerinde öğrencilerin hayal güçlerini kullanarak metin tabanlı açıklamalarla görseller oluşturmalarına olanak tanır. Öğrencilerin bireysel öğrenme ihtiyaçlarına göre özelleştirilmiş görseller oluşturabilir bu sayede öğrencilerin derslerdeki eksikleri tamamlanabilir. Öğretmenler ise öğrencilerin dikkatini çekmek ve öğrenme sürecini daha eğlenceli hale getirmek için ders materyallerini DALL-E ile daha ilgi çekici hale getirebilir.

EBA ADES: (Eğitim Bilişim Ağı Akademik Destek Sistemi) Milli Eğitim Bakanlığımız tarafından 2020 yılında geliştirilen ve hizmete sunulan bu sistem, öğrencilerin akademik başarılarını artırmayı hedefleyen yapay zeka destekli bir platformdur. Aynı zamanda ülkemizde eğitim alanında yapay zeka desteğini gördüğümüz ilk örnektir. Şu anda lise öğrencileri için tasarlanmış olup 11. ve 12. Sınıf öğrencilerinin kullanımına açılmıştır. Bu yapay zeka destekli akademik destek sistemi öğrencilerin bilgi seviyelerine göre özel ders içerikleri sunarak kişiselleştirilmiş öğrenmeyi gerçekleştirirken konu anlatımları, testler ve videolar gibi zengin içeriklerle öğrencilere akademik destek sunmaktadır. EBA platformu üzerinden kolayca ulaşılabilen bu sistem aynı zamanda öğrencilerin ilerlemelerini takip ederek eksik oldukları konuları belirlemede de kullanılabilmektedir.

MEB Asistan ve EBA Asistan: Yine Milli Eğitim Bakanlığımız tarafından geliştirilen e bakanlığa bağlı web portalları üzerinden kullanılabilen yapay zeka destekli dijital asistan uygulamalarıdır. Bu asistanlar öğretmen, öğrenci, veli ve diğer kullanıcıların yazılı sorularını yapay zeka desteği ile anlayarak doğru ve hızlı yanıtlar sunarak 7 gün 24 saat hizmet sunar.

MEBİ: Millî Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen yapay zeka destekli bir bireysel öğrenme platformudur. Bu dijital platform, lise öğrencileri ve mezunlar için YKS hazırlığı ve okul derslerine yönelik içerikler sunar. MEBİ'de konu anlatım videoları, konu özetleri, video çözümlü sorular, çalışma planları, rehberlik hizmetleri ve yapay zeka destekli araçlar gibi birçok özellik bulunmaktadır(MEB, 2025).MEBİ'nin yapay zeka destekli sistemi, öğrencilerin

bireysel öğrenme ihtiyaçlarını analiz ederek öğrencilere kişiselleştirilmiş çalışma planları oluşturur, zayıf yönlerini nasıl güçlendirebileceği hakkında öneriler sunar ve öğrencilerin ilerleme durumlarını detaylı raporlandırarak takip eder.

2.4. Tutum

İnsanlar hayatları boyunca daha önceden tanıdığı veya yeni tanıdığı, farkında olduğu veya olmadığı, ilk defa öğrendiği veya yeni öğrendiği, daha önce gördüğü veya yeni karşılaştığı her şey ile ilgili bir değerlendirme yapma eğilimindedirler. Yaptıkları değerlendirme sonucunda karşılaştığı şey ile ilgili olumlu veya olumsuz duygular geliştirirler. Kişilerin etrafındaki nesnelere, olaylara, olgulara, kurumlara veya kişilere karşı yaklaşımını ve davranışını belirleyecek olan bu memnuniyet veya memnuniyetsiz olma duruma tutum diyebiliriz.

Yapılan alan yazın incelemesinde tutum üzerine ortak bir tanım olmadığı görülmüştür. Geçmiş zamanlardan beri tutum hakkında birçok tanım ortaya atıldığı görülmektedir. Bu tanımlardan bazıları şöyledir;

Tutum kelimesin ilk kez 1862 yılında Herbert Spencer tarafından kişinin zihinsel halini anlatabilmek için kullanmıştır. 1888 yılında ise tutum kavramı Lange tarafından laboratuvar ortamında bir kavram olarak ele alınmış ve bilimsel incelemeye tabi tutulmuştur. İlerleyen süreçte tutum kavramı psikologlar ve sosyologlar tarafından araştırılan ve tartışılan popüler bir konu haline gelmiştir. Hatta bu araştırmaların ve tartışmaların, sosyal psikoloji bilim dalının doğmasına öncülük ettiği iddia edilmiştir (Güllü ve Güçlü, 2009).

Tutum ile ilgili ilk tanımlardan bir diğeri de Thurstone'a aittir. Thurstone'nin tanımına göre de tutum iki yönlüdür ve bireylerin nesnelere karşı olumlu veya olumsuz düşüncelere sahiptir ve çevrelerini de bu iki farklı eğilim doğrultusunda algılarlar(Bardakçı ve Kartal, 2019). İnceoğlu (2010)'na göre tutum hem somut nesnelere (örneğin eşya, kişi, tasarım, eylem) hem de soyut kavramlara (ideolojiler, inançlar, duygular) yönelik oluşabilen bir olgu olarak değerlendirmektedir. Bununla birlikte tutum, bireyin farklı objelere karşı geliştirdiği tepkiler aracılığıyla yaşantıları sonucunda kazandığı ve davranışlarını etkileyen zihinsel-duygusal eğilim biçiminde de tanımlanabilir.

Perloff (2017)'a göre ise tutum, bireyin zihinsel ve duygusal yönlerini yansıtan, kişiyi tanımlayıcı nitelikte psikolojik bir olgudur. Başka bir ifadeyle, tutum; kişi, mekân ya da olay

gibi bir nesneye yönelik olarak öğrenilmiş ve evrensel geçerliliği bulunan bir değerlendirme biçimi şeklinde açıklanabilir. Bir diğer tutum tanımı ise bireye yöneltilen ve bireyin psikolojik bir nesne ile ilgili duygu, düşünce ve davranışlarını oluşturan yönelim olarak tanımlanmıştır (Çöllü ve Öztürk, 2014).

Tavşancıl'a (2019) tutumların temel niteliklerini şu şekilde açıklamaktadır:

- Tutumlar doğuştan gelen özellikler değildir; bireyin yaşantıları ve deneyimleri sonucunda öğrenilir.
- Tutumlar belirli bir süre boyunca devamlılık gösteren yapılar olarak karşımıza çıkar.
- Tutumlar, birey ile nesne arasındaki ilişkide düzenlilik sağlayan bir işlev üstlenir.
- Birey-obje ilişkisinde tutumların yönlendirdiği bir yanlılık söz konusudur.
- Bir nesneye yönelik olumlu veya olumsuz tutumların gelişmesi ancak söz konusu nesnenin diğer nesnelerle karşılaştırılmasıyla mümkündür.
- Tutumlar yalnızca bireysel düzeyde değil, toplumsal düzeyde de ortaya çıkabilir.
- Tutum, doğrudan bir tepki biçimi değil; tepki göstermeye yönelik bir eğilimdir.
- Tutumlar hem olumlu hem de olumsuz davranışların ortaya çıkmasına zemin hazırlayabilir.

Her insan doğumundan ölümüne kadar tüm hayatı boyunca çevresi ile sürekli bir etkileşim içerisinde. Çevresinde etkileşime girdiği kişilere, nesnelere ve olaylara yaşantısı sonucu elde ettiği bilgi birikimi doğrultusunda bir takım inanç ve değer oluşturur. Bu oluşumlar kişinin etkileşime girdiği nesne, olay veya kişi hakkındaki davranışlarını şekillendirerek o durum hakkındaki tutumunu oluşturur. İnsanın oluşturduğu her tutum aynı güçte değildir. Kişinin tutum oluşturduğu nesne, olay veya kişi hakkındaki bilgi birikimi, duygu yoğunluğu ve bunların davranışlarına verdiği yön arasındaki tutarlılık seviyesi tutumun

gücü ile doğrudan ilişkilidir. Tutumu oluşturan obje hakkında ne kadar çok bilgiye sahip olunursa, duygu yoğunluğu ne kadar fazla o tutumun gücü o kadar fazladır. Her ne kadar tutumu duyuşsal bir öge olarak ifade edilse de inançlar ve davranışlara da oldukça ilişkilidir. Bir objeye yönelik olarak geliştirilen tutumlar söz konusu olduğunda, bireyin düşünsel, duygusal ve davranışsal boyutları genellikle birbirleriyle uyumlu olup aynı doğrultuda etkilenmektedir (Kağıtçıbaşı, 1979). Bir insan herhangi bir nesne, olay veya kişiye karşı pozitif yönde bir düşünceye sahip ise ona yönelik olumlu bir tutumu olur ve ondan hoşlanır. Hoşlandığı nesne, olay veya kişiye karşı sergilediği davranışlar da bu yönde olumlu olur. Bu açıklamalara göre tutumun bilişsel, duygusal ve davranışsal olmak üzere birbiriyle tam uyum içinde olan 3 ögesinin olduğu söylenebilir. Tutum: görüş, fikir, inanç ve bilgileri içeren bilişsel öge; tepkiler, hisler ve duyguları içeren duyuşsal öge ve sözler, eylemler ve davranışları içeren davranışsal ögeden oluşmaktadır. Bu ögeler şu şekilde açıklanabilir:

Bilişsel Öge: Hakkında tutum oluşturulan bir nesne, olay veya kişiye dair her türlü inanç, fikir veya bilgiyi içeren ögedir. Bir bireyin herhangi bir objeye yönelik tutum geliştirebilmesi için, öncelikle o objeyi algılaması ve farkında olması gerekmektedir (Kuzu, 2016). Bireyin farkında olduğu nesnelere karşı gerçeğe dayalı fikir, inanç ve bilgi tutumu oluşturur. Tutum nesnesine ilişkin elde edilen bilgilerin doğruluk düzeyi arttıkça, bireyde oluşan tutumların kalıcılığı da aynı ölçüde güçlenmektedir (Bardakçı ve Kartal, 2019).

Duyuşsal Öge: Bu öge kişilerin tutum oluşturulan nesneleri sevmeye, kabullenmeye, reddetmeye gibi yakınlık duyguları içerir. Fakat genelde daha çok tutumlara yönelik hoşlanma, hoşlanmama durumunun olduğu ögedir ve kişiden kişiye farklılık gösterir. Tutumun güç derecesine göre duyuşsal ögeler az-çok, olumlu-olumsuz etkiler gösterir. Kişinin tutumda bulunduğu obje veya konuyla ilgili yaşantı sonucu elde ettiği bilgiler tutumlara yönelik olumlu-olumsuz duygular beslemesinde etkili olmaktadır (Bardakçı ve Kartal, 2019).

Davranışsal Öge: Kişinin bir nesne, olay veya kişiye yönelik sahip olduğu bilgi ve duyguların sonucu ortaya koymuş olduğu tepkiler tutumun davranışsal ögesini oluşturmaktadır. Olumsuz bir bilgi veya duyguya sahip tutuma olumsuz davranışlar sergilenirken, olumlu bir bilgi ve duyguyu içeren tutuma sergilenen davranışlarda olumlu yönde olmaktadır.

Tutumu oluşturan bilişsel ve davranışsal öğeler her ne kadar soyut kavramlar olup ölçülmesi zor olsa da davranışsal öğeler diğer öğelere nispeten dolaylı yollardan da olsa ölçülebilmektedir.

2.5. Tutumların Ölçülmesi

Tutumlar dolaylı ölçülebilen, ölçümleri oldukça zor olan soyut kavramlardır. Özellikle odak noktası insan olan eğitim bilimleri alanı için bireylerin tutumlarının ölçülmesi oldukça önemlidir. İnsanların herhangi bir nesneye, olaya ya da kişiye yönelik tutumlarının ölçülmesi; gelecekteki davranışlarını öngörmek, içinde bulundukları şartlar hakkında geliştirdikleri tutumları tespit etmek, tutumlarını değiştirmek veya yeni tutumlar geliştirmek için insanların var olan tercihlerini saptamak amacıyla tutum ölçme çalışmaları yapılabilir (Baysal ve Tekarslan, 1998).

Davranışın gözlenmesi, tamamlanmamış cümlelerle hikâyeler, soru listeleri, resimlerin düzenlenmesi, resimlere bakarak hikâyeler anlatma gibi çeşitli yöntemler ile içerik analizi, yanlış seçme tekniği gibi çeşitli tekniklerin yanında tutumlar hakkında bilgi toplamak amacıyla yaygın biçimde kullanılan araçlar, bireyin çeşitli yönlerini ölçmeye yönelik tutum ölçekleridir.

Tavşancıl (2019)'a göre insanın iç dünyasını ortaya koyabilmek amacıyla hazırlanan ve çeşitli cümle, sıfat ile ifadelerle verilen yanıtları içeren anket formları, tutum ölçeği olarak adlandırılmaktadır. Köklü (1995) ise tutum ölçeklerini kişilerin bir dizi cümleye gerçek duyguları ile cevap vermesinin istendiği cümle listeleri olarak tanımlamıştır. Tutum ölçeklerinin geçerli ölçek olarak değerlendirilebilmesi şu dört temel ilkeye bağlıdır:

1.Tek Boyutluluk: Ölçme işleminin temel varsayımı olup ölçme aracı olarak kullanılacak ölçeğin, tek bir boyuta dayalı olan özelliği ölçmesi gerektiğini bildirir. Ölçme aracı ile ölçülmek istenen değer başka bir değerle karıştırılmaması yapılacak ölçme işleminin hatasız olması ve gerçeğe en yakın sonucu vermesi için özelliğin tek boyutlu ele alınması oldukça önemlidir.

2.Doğrusallık ve eşit aralıklar: Bir ölçekte, ölçüm sonuçlarının sürekliliğini doğrusal biçimde göstermesi ve birbirine dönüşebilen eşit aralıklardan oluşması, aralık ölçeği olarak adlandırılmaktadır (Tavşancıl, 2019). Ölçüm birimlerinin doğrusal ve eşit aralıklı olacak şekilde ölçülen özelliğe ait değerlerin bir doğru üzerinde gösterilebilmesi varsayımdır.

3.Süreklilik: Psikolojide kullanılan ölçme araçlarında, değerlendirilen özelliğin sürekli bir değişken olduğu varsayılmaktadır. Bu değişkenin sürekliliğinin sağlanabilmesi için ölçümlerin eşit aralıklı ölçekler aracılığıyla gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Tavşancıl (2019)'a göre tutum objesi, temelde sıralama ölçeğiyle ölçülmesine rağmen araştırmalarda genellikle eşit aralıklı ölçek kapsamında değerlendirilmektedir.

4.Üretilirlik: Ölçekten elde edilen bilgiler sonucunda yeni bilgilere ulaşmanın mümkün olduğunu ifade eden varsayımdır. Bir bireyin ölçekten elde ettiği toplam puan bilindiğinde, verilen tüm yanıtlar üretilebilir. Bardakçı ve Kartal'a (2019) göre bu ilke tek boyutluluğun bir sonucu olarak nitelendirilebilir.

Tutum ölçeklerinin;

- Kullanımları kolay olduğu için verimlilik sunmak,
- Düşük maliyeti ve puanlaması nedeniyle kullanıcıya ve yanıtlayıcıya kolaylık sağlamak
- Diğer veri toplama yöntemleriyle kıyasladığımız zaman daha doğru ölçümler sağlamak,
- Kavram ve yapı gibi soyut kavramları ölçmek için uygun olma ve
- Tekrarlanan ölçümlere olanak sağlamak gibi avantajları vardır (Bardakçı ve Kartal, 2019).

Tutumların ölçülmesi ile tarihsel süreç, yapılan çalışmalar ve konu hakkındaki gelişmeler incelendiğinde bazı temel yaklaşımlar görülmektedir. Ernst ve Rogers (2009)'a göre en yaygın kullanılan tutum ölçekleri;

- Bogardus Sosyal Uzaklık Ölçeği,
- Thurstone Ölçeği,
- GuttmanSkalogram Ölçeği,
- Osgood' un Duygusal Anlam Ölçeği,

-Likert Tipi Tutum Ölçeğidir.

2.5.1. Bogardus Sosyal Uzaklık Ölçeği

Bu ölçek ilk olarak 1925 yılında Emery S. Bogardus tarafından Amerika Birleşik Devletleri'nde yaşanan ulusal ve ırkçı tutumları ölçmek amacıyla geliştirilmiştir. Bogardus ölçekleri kişilerin ırk, sınıf vs. gibi farklılıklar açısından kendileri ile aynı olmayan bireyleri, kabul etme veya reddetme durumlarını incelenmek amacıyla geliştirilmiştir. Bu ölçekte katılımcıların toplum içindeki herhangi farklı veya yabancı bir grubu ne derece kabul ettiğini belirlemek amacıyla çeşitli maddelerden oluşmaktadır. Söz konusu maddeler en yakın ilişki düzeyinden tamamen ilgisiz olma durumuna kadar olumlu tutumdan olumsuz doğru sıralanmıştır. Katılımcıların ölçek maddelerine verdiği cevaplar olumludan olumsuza sıralanarak puanlanır ve katılımcının ölçekte yer alan gruba karşı tutumunun ne yönde olduğu belirlenmeye çalışılır.

Bogardus ölçeği, sınıflamalı bir ölçek türü olarak kabul edilmektedir. Ölçekteki konular birbirini takip etmez ve aralarında eşit aralıklar bulunmaz. Bu nedenle, elde edilen ölçüm sonuçları yalnızca yüzde ve frekans değerleriyle ifade edilmekte, yorumlamalar da bu iki ölçüt üzerinden yapılmaktadır. Bogardus ölçeği, tek boyutlu ve homojen bir yapıya sahip olmaması nedeniyle geçerlik ve güvenirlik açısından eleştirilmektedir. Ayrıca, ifadelerin nesnel bir temele dayanmaması ölçeğin sürekliliğini zayıflatmaktadır (Hoşgörür, 1997).

2.5.2. Thurstone Ölçekleri (Eşit Görünen Aralıklar Yöntemi)

Tutumların daha ileri düzeyde ölçülmek istenmesi ile sıralayıcı bir ölçek niteliğinde olan Bogardus ölçeği yetersiz kalmış bu nedenle yeni ölçekler geliştirilmesi ihtiyaçları ortaya çıkmıştır (Sencer, 1989). Geliştirilen ölçeklerden biri de Louis L. Thurstone (1887-1955) ve arkadaşları tarafından geliştirilen eşit görünen aralıklar ölçeğidir. Thurstone din, ölüm cezası, doğum kontrolü vb. konulara yönelik tutumları ölçmek için yaptığı araştırmalar sonucu bu ölçeği geliştirmiştir. Ölçeğin geliştirilme aşamaları şu şekildedir;

- Ölçülmek istenen tutum konusuna ilişkin, farklı duygusal tonlarda yüzlerce açık, sade ve anlaşılır ifade hazırlanır. Bu ifadeler, olumlu ve olumsuz niteliklerine göre sıralanarak bir liste oluşturulur.
- Her bir ifade tek tek farklı kartlara yazılarak uzman kurula sunulur. Uzmanlar kartları inceleyerek en olumludan en olumsuza doğru süreklilik gösterecek şekilde ve en olumlu madde 1 numara en olumsuz madde 11 numara olacak şekilde 11 gruba ayırırlar.

- Bir sonraki adımda grupları oluşturan maddeler ayrı ayrı kendi içlerinde incelenir değerlendirilir ve bulunduğu yer uygun olmayan maddeler çıkarılır.
- Uzmanların verdikleri dereceler dikkate alınarak her bir maddeye ölçek değeri atanır. Bu değer, jüri üyelerinin o maddeye ilişkin puanlarının ortanca değeriyle belirlenir. Ölçek değeri yüksek olan maddeler seçilerek ölçeğin son hali oluşturulur.
- Maddeler pozitif değerden negatif değere doğru yaklaşık eşit aralıklı olacak şekilde düzenlenir.
- Katılımcılara uygulanan ölçeklerde maddelerin ölçek değerleri belirtilmez. Ölçek puanı, verilen yanıtların ortanca değeri üzerinden hesaplanır (Özgüven, 1998).

2.5.3.Guttman Skalogram Ölçeği

Guttman ve arkadaşları tarafından 2. Dünya Savaşı zamanında Amerikan askerlerinin tutumlarını belirlemek amacıyla geliştirilmiştir. Skalogram adını verdiği bu yeni tutum ölçeğinde katılımcıların ölçülmek istenen tek bir konuya karşı tutumlarıyla alakalı ifadeler yer almaktadır. Ölçek katılımcılara konu ile ilgili önermeler yöneltir ve her önermeye katılıyorum katılmıyorum, evet hayır, doğru yanlış ve olumlu olumsuz şeklinde ikili seçenek sunar. Bu ölçeğin en bariz özelliği katılımcıların bir dizi cümleden sadece birine verdikleri cevabın diğer sorular hakkında da fikir yürütmeyi sağlamasıdır. Bir diğer ifadeyle katılımcıların bir önermeye verdikleri yanıt, diğer önermeler hakkında da çıkarım yapmalarına olanak tanımaktadır. Bu durum, kolaydan zora doğru sıralanmış önermeler grubunda doğru yanıt veren katılımcıların daha basit soruları da yanıtlamalarının beklenmesini sağlamaktadır. Guttman'ın bulduğu bu tekniğe bu nedenle yığılmalı ölçek yaklaşımı denilmektedir.

2.5.4.Osgood' un Duygusal Anlam Ölçeği

İlk kez 1957 yılında Osgood, Suci ve Tannenbaum tarafından oluşturulan ölçek 1971 yılında Osgood tarafından yeniden geliştirilmiş ve uygulamaya konulmuştur (Şimşek ve Eroğlu, 2013). Bu ölçek farklı tutumları tek bir ölçekle ölçme imkânı sunar ve özellikle sosyal tutumların ölçülmesinde kullanılan duygusal anlam ölçeğidir. Bu ölçekte bireylerin ölçekte yer alan ifadelerle katılıp katılmadıklarını temel alan yaklaşımların aksine bir kavram ya da sözcüğe verdikleri anlam üzerinde durulmaktadır (Tutar, 2016).

Osgood'un duygusal anlam ölçeği geliştirme aşamasında katılımcılara belirli kavramlar verilir ve iki uçlu değerlendirme ölçekleri ile değerlendirilmesi istenir. Bu değerlendirme ölçeklerinin karşıt uçlarında iyi-kötü, yararlı-zararlı, mutlu-mutsuz, pis-temiz,

tembel-çalışkan gibi zıt sıfatlar yer alır. Sıfatlardan oluşan cevap kategorileri bir uçtan diğer uca 7 seviyeden oluşmaktadır. Ölçek puanları arasındaki mesafelerin eşit olduğu varsayılır. Bu ölçeğin olumlu yönleri olarak; Duygusal tepkilerin ölçümüne uygun olması, kültürel etkilerden uzak olması, yaş sınırı gerektirmemesi, sıfatlar arasında korelasyon olması ve ekonomik olması gösterilebilir. Bu nedenle Osgood'un duygusal anlam ölçeği geniş kullanım alanına sahiptir.

2.6. İlgili Araştırmalar

Yapılan alan yazın taramasında araştırma konusu ile ilgili çalışmalar incelenmiştir. İncelenen çalışmalar neticesinde daha önce yapay zeka destekli eğitim sistemlerine yönelik tutum ölçeği geliştirme çalışması yapılmadığı tespit edilmiştir. Bu nedenle bu bölümde ülkemizde ve yurt dışında yapılan araştırma konusuna görece yakın olan yapay zeka, tutum ölçeği geliştirme ve yapay zekaya yönelik tutum çalışmaları incelenmiştir.

2.6.1. Ülkemizde Yapılan Çalışmalar

Araştırma konusu ile ilgili Türkiye’de yapılan araştırma konusuna benzer çalışmalardan bazıları şu şekildedir;

Özdemir (2016) ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin çevre sorunlarına yönelik tutumlarını belirlemek ve bu tutumları çeşitli değişkenler açısından karşılaştırmak amacıyla tarama modeline dayalı nicel bir araştırma gerçekleştirmiştir. Çalışmanın veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen “Çevre Sorunları Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçek ilk başta dört boyutlu olarak tasarlanmış ve toplam 30 madde hazırlanmıştır. Ölçeğe yapı geçerliliği için açımlayıcı faktör analizi yapılmış ve çevre sorunları tutum ölçeği 20 maddeye indirilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu 2014-2015 eğitim öğretim yılında Konya ilinde bulunan farklı resmi okulların 5, 6, 7 ve 8. sınıflarında öğrenim gören 315 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırma bulgularına göre öğrenciler genel anlamda çevre sorunlarına karşı duyarlıdır. Kız öğrenciler, erkek öğrencilere kıyasla çevre sorunlarına daha fazla duyarlılık göstermektedir. Öğrenci kademeleri açısından değerlendirildiğinde, 6. sınıf öğrencilerinin görüş ve tutumları diğer sınıf düzeylerindeki öğrencilere göre daha anlamlı bulunmuştur. Ayrıca, babası lisans mezunu olan öğrencilerin çevre sorunlarına yönelik tutumları, diğer baba eğitim düzeylerine sahip öğrencilerden daha anlamlıdır. Buna karşın, anne eğitim düzeyinin öğrencilerin görüş ve tutumları üzerinde belirgin bir etkisi olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Ortaokul öğrencilerinin zorbalığa yönelik tutumlarını ölçmek amacıyla betimsel araştırma yöntemlerinden ilişkisel tarama modeli kullanılan bir tutum ölçeği geliştirme çalışması yapılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2013-2014 Eğitim öğretim yılının ikinci döneminde, Muğla ili Köyceğiz ilçesi sınırları içinde bulunan sekiz farklı ortaokulda öğrenim gören 874 ortaokul öğrencisi ve 2016-2017 Eğitim öğretim yılında İstanbul ili Büyükçekmece ilçesi sınırlarında bulunan bir ortaokulda öğrenim 190 ortaokul öğrencisi olmak üzere toplam 1064 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmanın veri toplama aracı olarak 39 maddeden oluşan form kullanılmıştır. Deneme uygulamasının ardından 874 öğrenciye ulaşıp örneklem ikiye bölünmüştür. İlk grup olan 453 ortaokul öğrencisinden toplanan veriler üzerinde açımlayıcı faktör analizi gerçekleştirilmiştir ve analiz sonucunda kullanılan ölçeğin 12 maddeden oluşan tek faktörlü yapıya uygun olduğu ve 4.42 özdeğere sahip olduğu tespit edilmiştir. İkinci grup olan 421 öğrenciden toplanan veriler üzerinde doğrulayıcı faktör analizi uygulaması gerçekleştirilmiş ve maddelerin faktör yük değerlerinin .40 ile .72 arasında değiştiği görülmüştür. Çalışmanın bulguları sonucunda geliştirilen Zorbalığa Yönelik Tutum Ölçeğinin iç tutarlılık katsayısı hesaplanarak .84 olarak bulunduğu, ölçeğin iki yarım test güvenirliğinin (split-half) ise .80 olduğu, ölçeğe yapılan test tekrar test güvenirlik çalışması sonucunda ilk test ve son test puanları arasında pozitif yönde, yüksek düzeyde ve anlamlı bir ilişki gösterdiği ve bu bulgunun ölçeğin güvenilir bir ölçme aracı olduğunu gösterdiği, yapılan analizler sonucunda Zorbalığa Yönelik Tutum Ölçeğinin cinsiyet değişkenine göre anlamlı olarak fark göstermediği ve yaş değişkenine göre ise anlamlı olarak farklılaşmadığı sonuçlarına ulaşılmıştır (Keleş, 2019).

İnam (2020) öğretmenlerin STEM'e yönelik tutumlarını belirlemek için nicel araştırma yöntemlerinden kesitsel tarama modeli kullandığı bir tutum ölçeği geliştirme çalışması yapmıştır. Araştırmanın çalışma grubu 2019-2020 eğitim öğretim yılında Türkiye'deki Milli Eğitim Bakanlığı bünyesindeki anaokulu, ilkokul, ortaokul, lise ve BİLSEM'lerde görev yapmakta olan ve çalışmaya gönüllü olarak katılan 436 STEM alanı öğretmeni tarafından oluşmaktadır. Çalışmanın veri toplama aracı için sırasıyla alan yazın taraması, madde yazımı, uzman görüşüne başvurulmuş ve taslak 5'li Likert tipi tutum ölçeği oluşturulmuş ve 436 STEM alanı öğretmenine uygulanmıştır. Ölçeğin faktör yapısının belirlenmesi için açımlayıcı faktör analizi, ortaya konan yapının sınanması için doğrulayıcı faktör analizi ve ölçek maddeleri içinde madde analizleri yapılmıştır. Yapılan analizler sonucunda 2 boyutlu 24 maddeden oluşan tutum ölçeği elde edilmiştir. Güvenirlik çalışması

olarak iç tutarlık analizleri yapılmış ve ölçeğin tamamının Cronbach alfa katsayısının .916, ilk alt boyut için .953 ve ikinci alt boyut için ise .832 olarak hesaplanmıştır. Çalışmanın bulguları sonucunda öğretmenlerin STEM'e yönelik tutumlarını belirlemeye yarayan geçerli ve güvenilir "STEM Tutum Ölçeği" ortaya konulmuştur. Geliştirilen ölçeğin ileride yapılacak olan çalışmalarda farklı örneklem grupları için geçerlik ve güvenirlik çalışmalarının yapılması ve öğretmenlerin STEM'e yönelik tutumlarının çeşitli değişkenler açısından incelenebileceği geniş ölçekli araştırmalar için kullanılması önerilmiştir.

Akdeniz ve Özdiñ (2021) yapay zekanın eğitimde kullanımı ile ilgili Türkiye'de yapılan çalışmaları sistematik olarak incelemek amacıyla bir araştırma yapmışlardır. Araştırmanın verileri Ulusal Tez Merkezi ve Türkiye adresli dergilerden belirlenen anahtar kelimelerle taranması sonucu ulaşılan 37 araştırmanın betimsel içerik analizi yöntemiyle analiz edilmesi ile elde edilmiştir. Araştırmanın bulguları sonucunda eğitimde yapay zeka konusunda yapılan çalışmaların sayısında son yıllarda hızlı bir artış olduğu, araştırmalarda en çok üniversite öğrencileri ile çalışma yapıldığı ve zeki öğretim sistemlerinin yaygın olarak kullanıldığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Ferikoğlu (2021) özel okullarda ve devlet okullarında çalışan öğretmenlerin yapay zeka kavramı, yapay zeka alt dalları (Makine öğrenmesi, doğal dil işleme, veri madenciliği, doğal dil işleme, derin öğrenme) ve eğitime yapay zeka entegrasyonu konusundaki farkındalık düzeylerini ortaya koyan geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirmek amacıyla nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli kullandığı bir çalışma yapmıştır. Çalışmanın katılımcı grubu 2019 – 2020 eğitim öğretim yılı Aralık-Ocak ayı büyükşehirlerde çalışan 561 adet devlet ve özel okul öğretmenleri oluşturmaktadır. Çalışmanın veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen demografik özellikler ve öğretmenler için yapay zeka farkındalık düzeyi ölçeği kullanılmıştır. Ölçeğin geçerlik ve güvenirliğini test etmek amacıyla açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri yapılmış olup analizler sonucunda 4 boyut ve 51 maddeden oluşan "Öğretmenlerin Yapay Zeka Farkındalık Düzeyi Ölçeği" son halini almıştır. Ölçeğin geçerlilik ve güvenirlik testlerinde Cronbach Alpha katsayısı 0,986 olarak hesaplanmış ve dört faktörlü ölçeğin toplam varyansın yüzde 70,27'sini açıkladığı görülmüştür. Araştırmanın bulguları sonucunda araştırmacı tarafından geliştirilen ölçeğin geçerli ve güvenilir olduğu sonucuna varılmıştır.

Mersin ve Durmuş (2021) ortaokul öğrencileri için tarama modeli kullandığı ortaokul öğrencilerinin Matematik Tarihi destekli matematik derslerine yönelik tutumlarını ölçmeye

ilişkin bir ölçeğin geliştirilmesinin amaçlandığı bir araştırma yapmışlardır. Araştırmanın çalışma grubunu Bolu ilinde yer alan iki devlet okulunda yer alan 83 beşinci, 118 altıncı, 119 yedinci ve 85 sekizinci sınıf öğrencisi olmak üzere 405 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmanın veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen 69 maddelik taslak ile 33 maddelik tutum ölçeği kullanılmıştır. Uygulama sonucu veriler açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizine tabi tutulmuştur. Açımlayıcı faktör analizi sonucu 33 maddeli ve 3 faktörlü yapı oluşmuştur. Doğrulayıcı faktör analizi sonucu ise modelin mükemmel veya kabul edilebilir ($\chi^2/df=1.63$, RMSEA=.04, SRMR=.04 GFI=.90, AGFI=.88, CFI=.95) düzeyde olduğu belirlenmiştir. Doğrulayıcı faktör analizinin, açımlayıcı faktör analizi ile tutarlı olduğu bu ölçeğin iç güvenirlik katsayısı, ölçeğin bütünü için .95, önem faktörü için .94, ilgi faktörü için .89 ve korku faktörü için .83 olarak bulunmuştur.

Özel yetenekli öğrencilerin Çocuk Hastanesine yönelik tutumlarını ölçmek için geliştirilen Çocuk Üniversitesi Tutum Ölçeğinin geçerlik ve güvenliğini belirlemek amacıyla metodolojik araştırma tasarımı kullanılan bir araştırma yapılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu İstanbul Aydın Üniversitesi Küçükçekmece ve Büyükçekmece ilçelerinde faaliyet gösteren çocuk üniversiteleri ve Küçükçekmece Belediyesi Çocuk Üniversitesinde öğrenim gören 7-12 yaş arası özel yetenekli 489 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından 22 madde ve 3 alt boyuttan oluşan 3'lü likert tipi Çocuk Üniversitesi Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Ölçek ilk olarak 300 katılımcıya uygulanmış ve 2 hafta sonra katılımcılar arasından rastgele seçilen 100 öğrenciyle test- tekrar test uygulaması yapılmıştır. Ölçeğin güvenilirliğini belirlemek için iç tutarlılık analizi, madde geçerliliği, madde ayırt edicilik analizi ve test- tekrar test güvenilirliği yapılmış ve kapsam geçerliliği sağlanarak herhangi bir madde elenmemiştir. Ölçeğin yapı geçerliliğini belirlemek için ilk olarak açıklayıcı faktör analizi yapılmış ve 3 faktörlü bir yapı elde edilmiştir. Açıklayıcı faktör analizi neticesinde ortaya çıkan madde-faktör yapısı doğrulayıcı faktör analizi ile analiz edilerek 3 faktörlü yapısının uyum indekslerinin iyi uyum gösterdiği tespit edilmiştir. Maddelerin ayırt edicilik güçlerini belirlemek için madde-toplam korelasyonu hesaplanmış ve t-testi analizleri sonucunda ölçeğin üst grubu (%27'lik dilim) ile alt grubun (%27lik dilim) madde ortalamaları arasındaki bütün farkların istatistiksel açıdan anlamlı olduğu saptanmıştır. Ölçeğin güvenilirliğinin ve iç tutarlılığının belirlenmesi için Cronbach Alfa, İkiye Bölme, Paralel ve Mutlak Kesin Paralel kriterleri incelenmiş ve güvenirlik yüksek düzeyde elde edilmiştir. Ölçeğin genelinin ve her bir boyutun ve Cronbach Alfa değeri 0.70 değerinin

üzerinde olduğu ve ölçeğin test- tekrar test uygulamasında ise pozitif yönlü anlamlı ilişki saptanmıştır. Araştırmanın bulguları sonucunda geliştirilen Çocuk Üniversitesi Tutum Ölçeğinin geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Topçu, 2021).

Gülleroğlu ve Coşkun (2022) öğretmenlerin, uzaktan eğitime yönelik geliştirmiş oldukları tutumlarını ölçmek amacıyla kullanılabilecek geçerliği ve güvenilirliği doğrulanmış “uzaktan eğitime yönelik bir tutum ölçeği” geliştirmek amacıyla tarama modeli kullanılan bir araştırma yapmıştır. Araştırmanın çalışma grubu 2021-2022 eğitim öğretim yılında Ankara, Adıyaman, İstanbul ve Şanlıurfa illerinde Milli Eğitim Bakanlığı’na bağlı okullarda görev yapan 466 öğretmenden oluşmaktadır. Çalışmanın veri toplama aracı 29 maddelik taslak ölçek ve 16 maddelik nihai uzaktan eğitime yönelik bir tutum ölçeği kullanılmıştır. Çalışmanın bulguları sonucunda toplam varyansın %61’ ini açıklayan ve faktör yük değerleri 0.84 ile 0.54 aralığında değişen üç alt boyut ve 16 maddeden oluşan bir ölçek yapısı ortaya çıktığı, doğrulayıcı faktör analizi uyum indekslerinin ise $X^2/sd=1,92$, CFI=0,95, GFI=0,88, IFI=0,95, RMSEA=0,007 olduğu, Cronbach Alpha katsayısının ölçeğin geneli ve alt boyutları için 0,77 ile 0,92 arasında değiştiği; test tekrar test güvenilirliğinin ise 0,72 ile 0,98 arasında değiştiği görülmüştür. Bu analizler neticesinde bu çalışma kapsamında geliştirilen uzaktan eğitime yönelik bir tutum ölçeğinin öğretmenlerin uzaktan eğitime yönelik tutumlarını ölçmek için kullanılabilecek geçerli ve güvenilir bir tutum ölçeği olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Noras (2022) lise düzeyinde çöl ekosistemi tutum ölçeği geliştirmek ve öğrenim gören öğrencilerinin çöl ekosistemine yönelik tutumlarını farklı değişkenler açısından analiz etmek amacıyla tarama modeli kullandığı nicel bir çalışma yapmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2020-2021 eğitim-öğretim yılında bir fen lisesi, iki devlet ve bir özel lise öğrencilerinin 9. sınıf, 10. sınıf, 11. sınıf ve 12. sınıflarında öğrenim gören toplam 297 öğrenciden oluşmaktadır. Çalışmanın veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen 5’li Likert tipi “Çöl Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. İlk olarak 50 maddelik taslak ölçek oluşturulmuş ve 297 öğrenciye uygulanmıştır. Ölçeğin yapı geçerliliği için açımlayıcı faktör analizi yapılarak ölçek 40 maddelik son haline getirilmiştir. Ölçeğe doğrulayıcı faktör analizi yapılarak faktörler arasındaki ilişkilere bakılmış ve uyum iyiliği istatistikleri ile ölçek test edilmiştir. Ölçeğin güvenilirlik katsayısının 0,836 olduğu, χ^2/df (ki-kare/serbestlik derecesi) değeri 0,40 olduğu ve modelin iyi uyuma sahip olduğu tespit edilmiştir. Geliştirilen ölçek ile lise öğrencilerinin çöl tutum ölçeğine karşı tutumları farklı değişkenler açısından değerlendirilmiştir. Çalışmanın bulguları sonucunda; cinsiyet yönünden ölçeğin sosyal,

çevresel boyutta ve genelinde anlamlı olduğu ($p<0,05$), fakat bilişsel ve davranışsal boyutta anlamlı olmadığı, sınıf düzeyinde sosyal, çevresel, bilişsel boyutta ve genelinde istatistiksel olarak farklı iken, davranışsal boyutta anlamlı fark göstermediği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Kaya (2023) yapay zeka tabanlı dil modelleri ile ilgili öğretmen görüşlerinin incelenmesini amaçlayan durum çalışması deseni kullandığı nitel bir araştırma yapmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2022-2023 öğretim yılı bahar döneminde, Düzce’de merkeze bağlı altı farklı ilkokulda görev yapmakta olan 11 sınıf öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırmanın veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Araştırmanın bulguları sonucunda; sınıf öğretmenlerinin yapay zeka tabanlı dil modellerine ilişkin bilgilerinin sınırlı olduğu, yapay zeka tabanlı dil modellerinin öğrenci ve öğretmenlere zaman tasarrufu sağlayarak avantaj oluşturacağı ve bu uygulamaların tembelleştirme ve etkisizleştirme gibi dezavantajlarının olduğu, yapay zekanın kişilerarası iletişimin zayıflatacağını ve bireylerin sosyal becerilerinin etkileneceği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Sınıf öğretmenlerinin demokrasi eğitime ilişkin tutumlarını belirlemek için geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirmek amacıyla tarama modelinde tasarlanan nicel bir çalışma yapılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2021-2022 eğitim-öğretim yılında Diyarbakır ilinde görev yapan ilk grupta 255, ikinci grupta 372 öğretmen olmak üzere toplam 627 sınıf öğretmeni oluşturmaktadır. Çalışmanın veri toplama aracı olarak pilot uygulamada 5lilikt tipi dereceleme ölçeği kullanılan 20 maddelik taslak ölçek, nihai uygulamasında ise 11 maddelik “Sınıf Öğretmenlerinin Demokrasi Eğitime İlişkin Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Kullanılan ölçek ile sınıf öğretmenlerinin demokrasi eğitime ilişkin tutum düzeylerinin cinsiyet, yaş ve kıdem değişkenlerine göre anlamlı farklılık gösterip göstermediği incelenmiştir. Ölçeğin genelini güvenilirliği için hesaplanan Cronbach Alpha Katsayısı ,882 olarak bulunmuştur. Çalışmanın bulguları sonucunda sınıf öğretmenlerinin demokrasi eğitime ilişkin tutum düzeylerinin değişkenler açısından anlamlı bir farklılık olup olmadığına bakıldığında; cinsiyet değişkenine göre anlamlı farklılığın oluşmadığı, yaş değişkenine göre 46 yaş ve üzeri olan öğretmenler lehine, kıdem değişkenine göre ise 21 yıl ve üzerinde görev yapan öğretmenler lehine anlamlı farklılıklar olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Özeren, 2023).

Aksekili ve Kan (2024) öğretmenlerin eğitimde yapay zeka kullanımına yönelik tutumlarını ölçen geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirmek amacıyla nicel bir araştırma

yapmışlardır. Araştırmanın çalışma grubunu Ankara, Artvin, Samsun, Balıkesir, Bursa, Osmaniye, Manisa ve İstanbul illerinde çalışmakta olan 526 öğretmen oluşturmaktadır. Araştırmanın veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen Öğretmenlerin Eğitimde Yapay Zeka Kullanımına Yönelik Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Araştırmanın bulguları sonucunda 3 faktörlü 18 maddelik bir yapı ortaya çıktığı, açıklayıcı faktör analizi verileri açıklanan toplam varyansın %61,622 olduğu ve yüksek oranda varyans sağladığı, doğrulayıcı faktör analizi uygulanarak, bu üç faktörlü model iyi uyum değerleri ile doğrulandığı ve doğrulayıcı faktör analizi sonucunda X^2/df değerinin 1.88 olduğu ve ölçeğin mükemmel uyum sergilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Banaz ve Maden (2024) Türkçe öğretmen adaylarının yapay zeka tutumlarını farklı değişkenler açısından incelemeyi amaçlayan nicel araştırma yöntemlerinden ilişkisel tarama modeli kullandığı bir çalışma yapmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 206 Türkçe öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmanın veri toplama aracı olarak Schepman ve Rodway tarafından geliştirilen, Kaya ve arkadaşları tarafından Türkçeye uyarlanan Yapay Zekâya Yönelik Genel Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre öğretmen adaylarının yapay zekâya yönelik tutumlarının genel olarak yüksek düzeyde olduğu belirlenmiştir. Cinsiyet ve internet kullanım süresi değişkenleri açısından anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Bununla birlikte, 1. sınıf düzeyindeki öğretmen adaylarının tutumları, 2. ve 4. sınıf öğrencilerine kıyasla daha yüksek çıkmıştır. Ayrıca, yapay zekâya ilişkin haberleri takip eden öğretmen adaylarının tutumlarının, bu tür haberleri takip etmeyenlere göre daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Öğretmenlerin eğitimde yapay zeka kullanımına ilişkin görüşlerini detaylı olarak analiz etmek amacıyla betimsel araştırma deseni kullanılan nicel bir araştırma yapılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu devlet ve özel okullarda görev yapan 177 öğretmen oluşturmaktadır. Araştırmanın veri toplama aracı olarak kişisel bilgi formu ve Demir Dülgerin 2023 yılında geliştirdiği “Eğitimde Yapay Zekaya İlişkin Görüş Belirleme Ölçeği” kullanılmıştır. Araştırmanın bulguları sonucunda; öğretmenlerin eğitimde yapay zeka kullanımına olumlu baktıkları, yapay zeka kullanımını öğrenmek için yapılan araştırma sıklığının da eğitimde yapay zeka kullanımını üzerine anlamlı bir etkiye sahip olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır (Burtgil, 2024).

Çavuş (2024) yapay zekâ tabanlı ölçme ve değerlendirme araçlarının eğitim alanındaki faydalarını, süreçte karşılaşılan zorlukları ve öğretmenlerin bu süreçte üstlendikleri rolleri incelemeyi amaçlayan nitel araştırma yaklaşımına dayalı bir derleme çalışması gerçekleştirmiştir. Araştırmanın verileri eğitimde yapay zeka tabanlı ölçme ve değerlendirme araç ve yöntemlerinin neler olduğu, bu yöntemleri kullanmanın faydaları ve zorluklarının neler olduğu ve eğitimde yapay zeka tabanlı ölçme ve değerlendirmede öğretmenin rolüne olduğu soruları çerçevesinde literatür incelenmesi ile elde edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, eğitimde ölçme ve değerlendirme sürecinde otomatik notlandırma sistemleri, tahmine dayalı analitik araçlar, öğrenme yönetim sistemleri, öğrenim analitiği araçları, bilgisayar tabanlı test platformları, oyunlaştırma uygulamaları, biçimlendirici değerlendirme araçları, dijital portföyler, veri görselleştirme araçları ve intihal tespit sistemleri kullanılabilmektedir. Yapay zekâ tabanlı bu araçlar, öğrenci ihtiyaçlarına daha hızlı ve etkili geribildirim sağlamaları açısından önemli fırsatlar sunmaktadır. Ayrıca, değerlendirme sürecinin doğruluğunu, hızını ve verimliliğini artırmaları da bulgular arasında yer almaktadır. Bununla birlikte, eğitimde yapay zekâ kullanımında şeffaflık eksikliği, önyargı, etik kaygılar, maliyet, mevcut sistemlerle entegrasyon güçlükleri, teknik sorunlar ve değişime karşı direnç gibi çeşitli zorluklarla karşılaşıldığı tespit edilmiştir.

Yapay zekanın eğitim sisteminde kullanımını ele alan mevcut araştırmaları sistematik olarak incelemeyi ve bu alandaki genel eğilimleri, bulguları ve zorlukları ortaya koymak amacıyla 2018-2023 yılları arasında yayımlanan nitel ve karma yöntemlerle yapılmış tezlerin incelendiği bir meta-sentez çalışması yapılmıştır. Araştırmanın verileri yapay zekanın eğitime olan etkisini konu alan 17 yüksek lisans ve 10 doktora tezi olmak üzere toplam 27 tezden elde edilmiştir. Araştırmanın bulguları sonucunda; yapay zekanın eğitimde kullanımının akademik başarıya katkısının olduğu, öğrenme süreçlerini kişiselleştirdiği, öğretim yöntemlerini zenginleştirme potansiyeline sahip olduğu, öğretmen ve öğrencilerin yapay zeka teknolojilerine karşı olum tutum sergiledikleri ancak verilerin gizliliği ve güvenliğini sağlama noktasında, paydaşların etik ve ahlaki boyutta birtakım endişeler taşıdıkları sonuçlarına ulaşılmıştır (Koç, 2024).

Özsongür (2024) sınıf öğretmenlerinin eğitimde üretken yapay zekanın kullanımına ilişkin görüşlerini ve deneyimlerini ortaya çıkarmak amacıyla temel nitel araştırma deseni kullandığı bir araştırma yapmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2023-2024 eğitim öğretim yılında İstanbul'da görev yapmakta olan 27 sınıf öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırmanın

veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Araştırmanın bulguları sonucunda; sınıf öğretmenlerinin üretken yapay zekanın öğrenme öğretme üzerindeki etkileri artıracığı, kontrollü kullanıldığında yaratıcılığı, motivasyonu ve yenilikçiliği arttıracığı, öğrenci öğretmen etkileşimini arttıracığı, kolaylık sağlayarak ve verimliliği arttırarak öğretim kalitesini arttıracığı, akademik başarıyı geliştireceği, 21. yüzyıl becerilerini kazandırmada ihtiyaç olacağı, öğrencileri değerlendirmede, ders dışı görevlerde ve okul yönetiminde yardımcı olabileceği, üretken yapay zekanın kontrolsüz kullanıldığında yaratıcılığı, motivasyonu ve yenilikçiliği olumsuz etkileyebileceği, kullanılırken güvenlik ve gizliliğe dikkat edilmesi gerektiği, güvenlik ve gizliliğe dikkat edilmediğinde etik ve toplumsal boyutlarda problemlere sebep olabileceği, insan merkezli politika ve altyapı hazırlanması gerektiği görüşlerine ulaşılmıştır.

Öztan (2024) ortaokul öğrencilerine yönelik geçerli ve güvenilir bir yapay zeka tutum ölçeği geliştirmek amacıyla nicel araştırma yöntemlerinden ölçek geliştirme modeli kullandığı bir çalışma yapmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2022-2023 öğretim yılında Çanakkale iline bağlı resmi devlet okulunda öğrenim gören 493 ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmanın veri toplama aracı olarak 74 maddelik taslak ölçek ve 54 maddeli ve 4 faktörlü Eğitimde Yapay Zeka Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Ölçeğe yapılan açımlayıcı faktör analizi sonucunda KMO değeri ,911 ve Barlett Küresellik ki kare değeri anlamlı ($\chi^2=1406,766$, $p<0,05$) bulunmuştur. Bağımsız örneklem t-testi yapılarak sonuçların üst %27'lik grubun toplam puan ortalamasının ($X=65,36$) alt%27'lik grubun toplam puan ortalamasından ($X=37,76$) olduğu görülmüştür. Ölçeğin güvenilirliğine ilişkin elde edilen Cronbach's alfa değerleri ise ,914 olarak bulunmuştur. Araştırmanın bulguları sonucunda geliştirilen Eğitimde Yapay Zeka Tutum Ölçeğinin ortaokul öğrencileri için geçerli, ayırt edici ve güvenilir bir ölçek olduğu görülmüştür.

Öğretmenlerin yapay zeka teknolojisine yönelik tutumlarını belirlemede kullanılabilecek geçerliği ve güvenilirliği sağlanmış bir ölçme aracı geliştirmek amacıyla tarama modeli kullanılarak nicel bir araştırma yapılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu Elazığ ilinde farklı kademelerde görev yapan ve farklı branşlardan 576 öğretmen oluşturmaktadır. Araştırmanın veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen tutum ölçeği kullanılmıştır. Katılımcılardan alınan verilerin analizleri yapılmış olup ölçeğin KMO değerinin .947 olduğu, açımlayıcı faktör analizi sonucunda ölçeğin 36 maddeli ve 4 alt boyutlu olduğu, doğrulayıcı faktör analizi sonucunda ise oluşan yapının uyum indekslerinin

X²/sd =2,48; RMSEA=0,072; IFI=0,97; NNFI=0,97; CFI=0,97; NFI=0,96 ve RFI=0,95 olduğu ve ölçeğin Cronbach Alpha güvenirlik katsayısının .962 olduğu tespit edilmiştir. Araştırmanın bulguları sonucunda bu çalışma kapsamında geliştirilen ölçeğin, öğretmenlerin yapay zeka teknolojisine karşı tutumlarını belirlemede kullanılabilecek geçerli ve güvenilir bir ölçek olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Alan vd., 2025).

Aydoğmuş (2025) lise öğrencilerinin yapay zeka okuryazarlığını ölçmeye yönelik geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirme çalışması yapmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu pilot uygulamada 211, ana uygulamada 645 olmak üzere toplam 856 lise öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmanın veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen tutum ölçeği kullanılmıştır. Katılımcılardan alınan verilerin analizleri sonucunda 21 madde ve 5 boyuttan oluşan ölçek elde edilmiştir. DFA ile beş boyutlu modelin uyum indeksleri CFI = 0.94; RMSEA = 0.05; GFI = 0.93; RMR = 0.06; $\chi^2/df = 2.729$ değerleriyle iyi düzeyde uyum sağladığı belirlenmiştir. Araştırmanın bulguları sonucunda katılımcıların puanlarında cinsiyet, sınıf düzeyi ve yapay zeka kullanım alışkanlıklarına bağlı anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir.

Görsel Sanatlar öğretmen adaylarının yapay zekaya ve üretken yapay zekaya yönelik hazır bulunuşluk ve okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi amacıyla nicel araştırma yöntemlerinden genel tarama modeli kullanıldığı bir çalışma yapılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu farklı üniversitelerde öğrenim gören 330 görsel sanatlar öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmanın veri toplama aracı olarak Yapay Zekâ Hazır bulunuşluk (YZH) Ölçeği ve Yapay Zekâ Okuryazarlık (YZO) Ölçeği kullanılmıştır. Araştırmada katılımcılardan toplanan veriler tanımlayıcı istatistikler ve korelasyon analizi ile analiz edilmiştir. Araştırmanın bulguları sonucunda görsel sanatlar öğretmen adaylarının yapay zekaya yönelik genel olarak yüksek düzeyde hazır bulunuşluğa sahip oldukları, yapay zeka okuryazarlık düzeylerinin de benzer şekilde olumlu olduğu, hazır bulunuşluk ve okur yazarlık değişkenleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunduğu tespit edilmiştir (Barut, 2025).

2.6.2. Yurtdışında yapılan çalışmalar

Araştırma konusu ile ilgili Yurtdışında yapılan araştırma konusuna benzer çalışmalardan bazıları şu şekildedir;

Kekeme çocuklara yönelik akran tutumlarını ölçmek amacıyla bir ölçek geliştirme çalışması yapılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu batı Kanada eyaletindeki 4-6. Sınıflarda öğrenim gören 760 çocuk oluşturmaktadır. Araştırmanın veri toplama aracı olarak araştırmacı

tarafından 2004 yılında geliştirilen Kekeme Çocuklara Yönelik Akran Tutumları Ölçeği (PATCS) kullanılmıştır. Toplanan verilerin analizi sonucunda iç tutarlılığın “0.97” ve test-tekrar test güvenilirliğinin “0.85” olduğu tespit edilmiştir. Araştırmanın bulguları sonucunda; kekemeliği olan biriyle temas kuran katılımcıların, iletişim kurmayanlara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek ortalama puanları (daha olumlu tutumlar) olduğu, kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre daha olumlu tutum gösterdiği, Kekeme Çocuklara Yönelik Akran Tutumları Ölçeği (PATCS) geçerli ve güvenli bir ölçek olduğu ve kekemeliğe ilgili okul tabanlı eğitime ihtiyaç olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır (Langevin, 2009).

Gilbert (2015) birinci sınıf enstrümantal müzik derslerinde hangi teknolojilerin kullanıldığını belirlemek, öğretmen, öğrenci ve velilerin bu teknolojilerin kullanımına yönelik tutumlarını etkileyen faktörleri incelemek amacıyla bir tez çalışması yapmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu Orta batının büyük bir kentsel bölgesinde yer alan ilkokul 4. Ve 5. Sınıf enstrümantal bandosu ve orkestra öğrencileri, ebeveynleri ve enstrümantal müzik direktörlerinden oluşmaktadır. Araştırmanın veri toplama aracı olarak araştırmacının kendi geliştirdiği Müzikte Teknoloji Kullanım Anketi ve Müzikte Teknoloji Tutum Anketi kullanılmıştır. Araştırmanın bulguları sonucunda; öğretmenlerin çoğunun sınıfta teknolojiyi kullandığını fakat bu kullanımın genellikle ders süresinin üçte biri kadar olduğu, kullanılan teknolojinin çoğunluğunu ise geleneksel uygulama kitaplarında yer alan ek materyallerin oluşturduğu, öğretmenlerin uygulama için yen bir teknoloji tahsis etmedikleri, öğrenci, veli ve öğretmenlerin teknolojiye yönelik tutumlarının çok düzeyli doğrusal modelleme, gayret beklentileri, kolaylaştırıcı koşullar ve öğretmenin teknolojik deneyimleri gibi konulardan önemli ölçüde etkilendiği sonuçlarına ulaşılmıştır. Ayrıca öğretmen ve öğrencilerin tutum puanları arasında anlamlı bir fark olduğu, katılımcıların tutumları ile teknolojiyi sınıfta ya da uygulamada kullanma süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Jones ve Mitchell (2016) geçerli ve güvenilir bir dijital vatandaşlık ölçeği geliştirmeyi amaçlayan nitel bir araştırma yapmışlardır. Araştırmanın çalışma grubunu Kuzey New England’da ortaokul ve lise çağındaki 979 genç oluşturmaktadır. Araştırmanın veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen iki faktörlü, 11 maddeden oluşan dijital vatandaşlık ölçeği kullanılmıştır. Araştırmanın bulguları sonucunda; kız öğrencilerin ölçekten aldığı puanların erkek öğrencilerden daha yüksek olduğu, ayrıca yaş düzeyi azaldıkça öğrencilerin çevrimiçi saygı düzeyinin azaldığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Al-Zubi (2017) İngilizce öğretmenlerinin sınıflarında demokrasi tekniklerini benimseyip benimsemediklerini bulmak, İngilizce öğrenme ortamlarını oluşturmak için demokratik süreci kullanmalarını sağlayarak İngilizce öğretiminde kullanılacak bir sınıf yönetimi modeli sunmak amacıyla bir çalışma yapmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu Albalqa Üniversitesinden (Ürdün) 10'u kadın ve 20'si erkek olmak üzere toplam 30 İngilizce öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırmanın veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen üniversitelerde İngilizce öğrenme ortamlarında demokratikleşmenin uygulanma derecesini ölçen "Demokrasi Ölçeği" kullanılmıştır. Araştırmanın bulguları sonucunda İngilizce öğretmenlerinin demokrasi ilkelerini yeteri kadar uygulamadıkları bu nedenle İngilizce öğrenme ortamlarının öğrencilere öğrenme ve öğretmen fırsatı sunmadığı ayrıca tüm demokratik değerlerin toplum içerisinde tam uygulanmadığı ve bu durumun öğrenme ortamında demokrasinin artmasını engellediği, politik ve sosyal demokrasinin olmamasının eğitim sistemine de yansıdığı sonuçlarına ulaşılmıştır. Araştırmacı birçok eğitim kademesinde demokrasi eğitiminin verilmesi, demokrasiyi öğrenme ve öğretmede daha fazla teknolojik cihaz ve e-öğrenme ortamı kullanılması, öğretmenler ve eğitimciler tarafından öğrencilerin daha fazla katılımının sağlanmasını gibi önerilerde bulunulmuştur.

STEAM tutumu ile ilgili olarak İlkokul öğretmen adaylarının STEAM için ders planı hazırladıktan sonra STEAM eğitimi hakkında tutumlarının değişip değişmediğini belirlemeyi hedeflediği nitel bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu Kore'deki ulusal bir üniversitede üçüncü yıllarında öğrenim gören 119 ilkökul öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri Mahoney'in 2010 yılında STEM'e yönelik geliştirdiği tutum testinden uyarlanan STEAM Tutum Ölçeği kullanılarak toplanmıştır. Araştırmanın bulguları sonucunda; STEAM ile ilgili plan hazırlamanın sınıf öğretmeni adaylarının STEAM hakkındaki tutumlarına olumlu bir etki sağladığı ve geliştirilen ölçeğin sınıf öğretmeni adaylarının STEAM ders planlarını değerlendirmek için bir geçerli ve güvenilir bir ölçek olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır (Kim ve Bolger, 2017).

Self ve arkadaşları (2018) yapay zeka destekli öğretim asistanlarının öğrencilerin programlama becerilerini geliştirmedeki etkisini incelemeyi amaçladıkları bir çalışma yapmışlardır. Araştırmanın bulguları sonucunda; bu tarz öğretim asistanlarının öğrencilerin programlama hatalarını belirleyerek onlara anında geri bildirim sunması, öğrencilerin öğrenme ilerlemesini izleyerek onların bireysel öğrenme ihtiyaçlarına göre öğrenme materyallerini uyarlaması ve bu sayede öğrencilerin programlama becerileri geliştirerek

öğrenme deneyimlerini iyileştirdiği, yapay zeka öğretim asistanlarının öğrencilere hızlı geribildirim sağlama, öğrenme sürecini takip etme ve öğrenme stratejilerini kişiselleştirme gibi avantajları olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Thibaut ve arkadaşları (2018) ortaöğretim öğretmenlerinin Entegre Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (STEM) eğitime yönelik tutumlarını etkileyen faktörleri belirlemeye yönelik bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Araştırmanın çalışma grubunu 472 ortaöğretim öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri öğretmen geçmiş özellikleri, kişisel tutumlar ve okul bağlamı değişkenleri ile öğretmenlerin entegre STEM öğretmeye yönelik tutumları arasındaki ilişkiyi ölçmeye çalışan anket üzerinden toplanmıştır. Toplanan veriler regresyon analizi yöntemi ile incelenmiştir. Araştırma sonuçları, öğretmenlerin STEM eğitime yönelik tutumlarının mesleki gelişim, bilime duyulan ilgi ve sosyal koşullar ile pozitif yönde ilişkili olduğunu göstermektedir. Buna karşılık, öğretmenlik deneyimi ve matematik öğretiminde kazanılan tecrübe ile tutum arasında negatif bir ilişki bulunmuştur. Özellikle 20 yıldan fazla deneyime sahip öğretmenlerin tutumları diğer öğretmenlere göre daha düşük düzeyde saptanmıştır. Ayrıca, matematik öğretiminde deneyimli olan öğretmenlerin tutum puanlarının, daha az deneyime sahip öğretmenlere kıyasla daha düşük olduğu belirlenmiştir.

Eğitimde yapay zeka teknolojisinin ne gibi vaatlerde bulunduğunu ve öğretme-öğrenme süreçlerine nasıl etkileri olacağını incelemeyi amaçlayan bir çalışma yapılmıştır. Araştırmanın bulguları sonucunda; yapay zeka teknolojisinin eğitimde öğrenci öğrenme deneyimini kişiselleştirebileceği, öğretmenlere veri analitiği ve rehberlik sağlayabileceği, öğrenci ilerlemesini izleyebileceği ve öğretim materyallerini optimize edebileceği sonuçlarına ulaşılrken aynı zamanda yapay zeka kullanımının etik ve pedagojik zorluklarına da işaret etmektedir (Siemens ve Tittenberger, 2019).

Eğitimde robotik ve yapay zeka uygulamalarına yönelik öğretmenlerin algılarının belirlenmesini amaçlayan analitik deneysel araştırma yöntemlerini kullanan bir araştırma yapılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu Kolombiya'nın Bogotá şehrinde, eğitim alanında yüksek lisans ve doktora programlarında yer alan 140 öğretmen oluşturmaktadır. Araştırmanın veri toplama aracı olarak anket ve doğrudan katılımcı gözlemi kullanılmış olup veri analizleri analitik-ampirik yöntemler kullanılarak yapılmıştır. Araştırma yapay zeka, robotik ve bunların eğitimdeki uygulandığının tanımlandığı metinlerin incelendiği teorik bölüm

ile saha çalışması ve ankete dayalı doğrudan katılımcı gözlemine dayanan iki bölümden oluşmaktadır. Araştırmanın bulguları sonucunda; yapay zeka ve robotik uygulamalarının eğitimdeki kullanımına dair öğretmenlerin algılarında hem fırsatlar hem de zorluklar olduğu, öğretmenlerin bu teknolojilerin sınıf içi uygulamalarda nasıl etkili bir şekilde kullanılabileceği konusunda endişeleri olduğu belirtilmiştir. Ayrıca, yapay zeka araçlarının öğretmenlerin geleneksel rollerini nasıl değiştirebileceği ve öğrencilerle olan etkileşimlerini nasıl şekillendirebileceği üzerine önemli tartışmalar yapılarak öğretmenlerin bu teknolojilere adaptasyon sürecinde daha fazla destek ve rehberlik ihtiyacı duyduğu sonucu ile yapay zeka ve robotik uygulamaların eğitimdeki etik ve sosyal etkileri üzerine daha fazla araştırma yapılması gerektiği sonucuna varılmıştır (Tao,Díaz ve Guerra, 2019).

Chong (2020) yapay zekanın eğitim üzerine perspektifler konusunda devlet ilkökul öğretmenlerinin görüşünü aldığı fenomenolojik araştırma desenini kullandığı nitel bir çalışma yapmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu öğretmenlik alanında en az bir yıldır çalışan K-6 devlet okulu öğretmenlerinden oluşan 7 kişilik grup oluşturmaktadır. Araştırmanın verilerinin toplanmasında video konferans platformu üzerinde yapılan yarı yapılandırılmış ve kayıt altına alınmış görüşmeler kullanılmıştır. Araştırma bulguları sonucunda çoğu öğretmenin fırsat verildiğinde yapay zekanın eğitimdeki uygulamalarını öğretmenlik mesleğine entegre etmeye istekli olduğunu, yapay zekanın eğitimdeki uygulamalarının etkinliğini bildiren daha fazla araştırma yapılarak bu uygulamaları sınıflarda uygulayan öğretmenlerin güvenini artırmaya yardımcı olunabileceği, insan etkileşiminin azalması gibi sosyal kaygıların öğretmenlerin yapay zekanın eğitimdeki uygulamalarının entegre etmesini engelleyen en büyük faktörlerden olduğu, ayrıca öğretmenlerin teknolojinin öğretmenlerin rolünün yerini almaktan ziyade öğretmenlere yardımcı olan destekleyici bir mekanizma olduğuna inandıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Yabancı veya ikinci dil öğrenimi için insan benzeri yapay zeka araçları hakkında kullanıcıların algıları, beklentileri ve etkileşimleri üzerine 2 aşamalı nitel bir çalışma yapılmıştır. İlk araştırmanın çalışma grubunu 107 öğrenci ve 48 öğretmen oluşturmaktadır. Bu çalışmada veri toplama yöntemi olarak anket yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın bulguları sonucunda, öğrencilerin ve öğretmenlerin hem şu anda mevcut olan konuşma yapay zeka ürünlerinin hem de gelecekte mevcut olabilecek varsayımsal gelişmiş konuşma yapay zeka ürünlerinin güçlü ve zayıf yönleri hakkında inançları paylaştığı, konuşma yapay zekasının güçlü yönleri arasında kolaylık ve kullanılabilirlik, öğrenme için yüksek verimlilik

ve kaygı veya utancın azaltılmasının yer aldığı, zayıf yönler arasında ise düşük teknik yetenekler, insan bağlantısı ve hesap verebilirlik eksikliği ile kültürel veya sosyal yönlerin eksikliği yer aldığı sonuçlarına ulaşılmıştır. İkinci araştırmada ise öğrencilerin muhataplarının insan veya yapay zeka tarafından kontrol edildiğine ilişkin algılarının, muhataplarla etkileşimlerinde pedagojik değerini nasıl etkilediğini incelemek için bir sanal dünya web uygulaması oluşturulmuştur. Bu araştırmanın çalışma grubunu Amerika Birleşik Devletleri'nde en az 6 ay yaşamış ve İngilizce 'de yüksek-başlangıç veya düşük-orta yeterliliğe sahip 36 Çince konuşan öğrenci oluşturmuştur. Araştırmanın bulguları sonucunda, öğrencilerin yapay zekayla etkileşime kıyasla insanlarla etkileşime girerken daha fazla zaman kazandıran ve kendi kendini onaran stratejilerin yanı sıra konuşma başına daha fazla sayıda kelime kullandığı sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmanın genel sonucu olarak ise konuşma yapay zekasının yabancı veya ikinci dil konuşma becerilerinin dilsel yönlerinde yeterlilik geliştirmek için etkili olabileceği, ancak temel insanlıkla ilgili önemli dilsel olmayan yönlerin, konuşma yapay zekasının yabancı veya ikinci dil öğrenimindeki nihai rolünü sınırladığı sonucuna ulaşılmıştır (Davis,2022).

Öğrencilerin Mobil Öğrenmeye yönelik tutumlarını incelemek amacıyla nitel bir araştırma yapılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu Kazakistan'daki çeşitli üniversitelerde öğrenim gören 80 mühendislik fakültesi öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmanın veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme formları kullanılmıştır. Toplanan veriler içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Araştırmanın bulguları sonucunda; mühendislik fakültesi öğrencilerinin mobil öğrenme uygulamalarını sıklıkla kullandıkları, mobil öğrenme uygulamalarının avantajları arasında bilgiye ulaşma ve bilgiyi pekiştirme, düşünme becerisi sağlama, öğrenmede kalıcılık sağlama, öğrenilen bilgilerin hatırlanmasını kolaylaştırma, bilgiye kolay ulaşmayı sağlaması, farklı öğrenme yöntemlerine uygun olması ve istenilen uygunlukta içeriğe ulaşmayı sağlaması gibi özellikleri gördüklerini belirtmişlerdir. Mobil öğrenme uygulamalarının dezavantajları arasında ise içeriklerdeki yanlış bilgiler, gereksiz bilgi yığınları, güvenlik sorunları, internete erişimin zor olması, mobil cihazların pil ömrünün kısa olması, mobil cihazların pahalı olması, ücretli erişimlerin fazla olması gibi özellikleri gördükleri sonuçlarına ulaşmışlardır (Rysbayeva vd., 2022).

Chai ve arkadaşları (2023) Çinli öğretmenlerin yapay zekâyı öğretme konusundaki sürekli niyetlerinin araştırılması için bir ölçek geliştirmek amacıyla nitel bir çalışma yapmışlardır. Araştırmanın çalışma grubunu yapay zeka eğitimi almış, en az bir yıl yapay

zeka öğretim deneyimi olan, ilkokul, ortaokul ve lise düzeyinde Matematik, Bilgi ve İletişim Teknolojisi branşlarında Çin’de görev yapan 364 öğretmen oluşturmaktadır. Araştırmanın veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından öğretmenlerin yapay zekayı öğrenmeye yönelik sürekli niyetleri ve yapay zeka öğretmeye yönelik tutumları ölçmeyi amaçlayan 6 faktörlü ölçek kullanılmıştır. Araştırmanın bulguları sonucunda; altı faktörde de tüm öğretmenlerin yüksek düzeyde puanlara sahip olduğu, lise öğretmenlerinin ilkokul ve ortaokul öğretmenlerine kıyasla ölçülen tüm altı faktörde de daha yüksek puanlar aldığı, yapısal eşitlik modellemesi, faktörler arasında anlamlı ilişkiler olduğunu göstererek çoğu hipotezi desteklediği, pedagojik yapay zeka bilgisi ve yapay zeka etiği öğretme yetkinliği öğretmenlerin yapay zeka öğretme konusundaki tutumları ve sürekli öğrenme ile yapay zeka dersleri tasarlama niyetleri üzerinde güçlü ön görücüler olarak ortaya çıktığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Ortaokul öğrencilerinin yapay zeka okuryazarlıkları, yapay zeka hakkında bilgi edinme konusunda bilişsel ve duyuşsal boyutlara odaklanarak bir çalışma yapılmıştır. Bu araştırmada yapay zeka hakkında öğrenmenin bilişsel boyutu için, öğrencilerin yapay zekaya ilişkin kavramsal anlayışları ve yapay zeka ile aşılanmış problem çözmede uygulamalı akıl yürütme becerileri araştırılmıştır. Duyuşsal boyut için ise yapay zeka hakkında bilgi edinme ile ilgili tutumsal yönler, beklenti-değer teorisine dayalı olarak incelenmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu on dört ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak çoktan seçmeli testler ve anketler kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, proje tabanlı yapay zeka okuryazarlığı programının, öğrencilerin üretken eğilimlerini, özellikle de yapay zeka hakkında bilgi edinmeye yönelik yetenek inançlarını ve görev değerlerini artırmada etkili olduğu, öğrencilerin yapay zeka kavramları ve araçlarıyla bilişsel katılımını artırmanın yanı sıra öğrenci öğrenimini motive etmek ve sürdürmek için üretken eğilimler de dahil olmak üzere, öğrenci merkezli yapay zeka okuryazarlığı eğitiminin tasarlanmasına yönelik çıkarımlar elde edilmiştir (Jeon, 2023).

Eğitim ortamlarında yapay zeka teknolojilerinin nasıl algılandığı, kullanıldığı ve öğretmen-öğrenci etkileşimlerini araştırmak amacıyla nitel bir araştırma yapılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu Finlandiya ve Bangladeş’teki akademik veya öğretim faaliyetlerini desteklemek için ChatGPT, Microsoft Co-Pilot veya Gemini gibi yapay zeka araçlarını kullanan üniversite öğrencileri, öğretim asistanları, doktora araştırmacıları ve öğretmenleri oluşturmaktadır. Araştırmanın veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış

görüşme formları kullanılmıştır. Toplanan veriler Taguette yazılım programı kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırmanın bulguları sonucunda yapay zeka araçlarının öğrenme verimliliğini artırma ve bilgiye erişimi kolaylaştırma gibi önemli faydalar sağlarken aşırı bağımlılık, yapay zeka işlevlerinin sınırlı anlaşılması, dijital eşitsizlik ve gizlilik kaygıları gibi sorunların sorumlu kullanımda ciddi engeller oluşturduğu sonuçlarına ulaşılmıştır (Chakma, 2025).



BÖLÜM 3

3. YÖNTEM

Bu bölümde, araştırmanın modeli, araştırma grubu, veri toplama araç ve teknikleri, verilerin toplanması ve verilerin çözümlenmesi ile ilgili başlıklara yer verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırma sınıf öğretmenlerinin yapay zeka destekli eğitim sistemleri hakkındaki tutumlarının incelemesine ilişkin geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirme çalışmasıdır. Araştırmacının, veri toplama sürecinde bulunduğu kültürün özelliklerine uygun biçimde geliştirdiği ölçeği araçlarını kullandığı araştırmalar, ölçek geliştirme çalışmaları olarak adlandırılmaktadır (Büyüköztürk vd., 2024).

Araştırmanın ölçeği geliştirme sürecinde, nicel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Nicel araştırma, olgu ve olayları nesnelleştirerek gözlemlenebilir, ölçülebilir ve sayısal olarak ifade edilebilir bir şekilde ortaya koyan bir araştırma türüdür (Arslan, 2012). Nicel araştırma yöntemlerinden ise araştırmanın amacı ve doğası uygun olan tarama modeli kullanılmıştır. Karasar'a (2011) göre tarama araştırması, var olanı değiştirmeden, olgu ve olaylara araştırmacının müdahalesi olmaksızın gözlem, genellemelere ulaşma tespiti yapılır. Buradaki amaç gözlemlerken olgu ve olayları betimlemek olarak tanımlanırken Büyüköztürk ve diğerlerine (2024) göre ise tarama modeli iki veya daha fazla sayıdaki değişkenin birbirleri arasındaki ilişkileri belirlemek üzere incelendiği araştırma yöntemini olarak tanımlamaktadır.

3.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırma evrenini 2023-2024 eğitim öğretim döneminde Konya İlinde görev yapan sınıf öğretmenleri oluşturmaktadır. 2021-2022 istatistiklerine göre Konya'da ilkokullarda görev yapan öğretmen sayısı 8962'dir. (MEB, 2022). Evrenin tamamına ulaşmanın zaman, emek ve mali açıdan zor olması nedeniyle araştırmanın örnekleme basit tesadüfi örnekleme yöntemi kullanılarak belirlenmiştir. Araştırmanın her bir örnekleme birimine eşit seçilme ihtimalinin verildiği için bu yöntem seçilmiştir (Büyüköztürk vd.,2024). Ek-4'te yer alan araştırma izin yazısında yer alan Konya İli Meram, Karatay ve Selçuklu ilçelerinde bulunan 30 ilkokulda görev yapan ve araştırmaya katılmaya gönüllü 556 sınıf öğretmeni araştırmanın örneklemini oluşturmaktadır.

Araştırmanın pilot uygulamasının yürütüldüğü 404 öğretmene (Tablo 1) ve nihai uygulamanın yapıldığı 152 öğretmene ait (Tablo 2) demografik bilgiler şu şekildedir;

Tablo 1. Pilot uygulama katılımcılarına ait demografik bilgiler

		f	%
Cinsiyet	<i>Kadın</i>	181	44,8
	<i>Erkek</i>	223	55,2
Yaş	<i>20-25 Yaş</i>	31	7,7
	<i>26-30 Yaş</i>	58	14,4
	<i>31-40 Yaş</i>	116	28,7
	<i>41-50 Yaş</i>	101	25
	<i>51 Yaş ve Üstü</i>	98	24,3
Öğrenim Durumu	<i>Ön Lisans</i>	6	1,5
	<i>Lisans</i>	295	73
	<i>Yüksek Lisans</i>	102	25,2
	<i>Doktora</i>	1	0,2
Mesleki Kıdem	<i>0-1 Yıl</i>	9	2,2
	<i>2-3 Yıl</i>	25	6,2
	<i>4-5 Yıl</i>	36	8,9
	<i>6-10 Yıl</i>	57	14,1
	<i>11-15 Yıl</i>	88	21,8
	<i>16 Yıl ve Üstü</i>	189	46,8
Öğretmenlik Kariyer Basamakları	<i>Öğretmen</i>	123	30,4
	<i>Uzman Öğretmen</i>	224	55,4
	<i>Başöğretmen</i>	57	14,1
	<i>Toplam</i>	404	100

Tablo 1 incelendiğinde pilot uygulamaya katılan sınıf öğretmenlerinin %44,8'ni (n=181) kadın, %55,2'sini ise (n=223) erkekler oluşturmaktadır. Katılımcıların %7,7'sinin (n=31) 20-25 yaş aralığında, %14,4'nün (n=58) 26-30 yaş aralığında, %28,7'sinin (n=116) 31-40 yaş aralığında, %25'inin (n=101) 41-50 yaş aralığında ve %24,3'nün (n=98) 51 yaş ve üstü olduğu görülmektedir. Çalışma grubunun %1,5'nin (n=6) ön lisans, %73'nün (n=295) lisans, %25,2'sinin (n=102) yüksek lisans ve %0,2'sinin (n=1) doktora mezunu sınıf öğretmeni oluşturmaktadır. Katılımcıların %2,2'sinin (n=9) 0-1 yıl, %6,2'sinin (n=25) 2-3 yıl, %8,9'unun (n=36) 4-5 yıl, %14,1'inin (n=57) 6-10 yıl, %21,8'inin (n=88) 11-15 yıl ve

%46,8'inin (n=189) 16 yıl ve üstü mesleki kıdeme sahip olduğu görülmektedir. Çalışma katılımcılarının %30,4'ünün (n=123) öğretmen, %55,4'ünün (n=224) uzman öğretmen ve %14,1'inin (n=57) başöğretmen kariyer basamağında olduğu görülmektedir.

Tablo 2.Nihai uygulama katılımcılarına ait demografik bilgiler

		f	%
Cinsiyet			
	<i>Kadın</i>	62	40,8
	<i>Erkek</i>	90	59,2
Yaş			
	<i>20-25 Yaş</i>	5	3,3
	<i>26-30 Yaş</i>	10	6,6
	<i>31-40 Yaş</i>	54	35,5
	<i>41-50 Yaş</i>	52	34,2
	<i>51 Yaş ve Üstü</i>	31	20,4
Öğrenim Durumu			
	<i>Ön Lisans</i>	1	0,7
	<i>Lisans</i>	115	75,7
	<i>Yüksek Lisans</i>	36	23,7
	<i>Doktora</i>	0	0
Mesleki Kıdem			
	<i>0-1 Yıl</i>	1	0,7
	<i>2-3 Yıl</i>	5	3,3
	<i>4-5 Yıl</i>	4	2,6
	<i>6-10 Yıl</i>	13	8,6
	<i>11-15 Yıl</i>	40	26,5
	<i>16 Yıl ve Üstü</i>	89	58,9
Öğretmenlik Kariyer Basamakları			
	<i>Öğretmen</i>	27	17,8
	<i>Uzman Öğretmen</i>	103	67,8
	<i>Başöğretmen</i>	22	14,5
	<i>Toplam</i>	152	100

Tablo 2 incelendiğinde nihai uygulamaya katılan sınıf öğretmenlerin %40,8'inin (n=62) kadın, %59,2'sinin (n=90) erkekler oluşturmaktadır. Katılımcıların %3,3'ünün (n=5) 20-25 yaş aralığında, %6,6'sının (n=10) 26-30 yaş aralığında, %35,5'inin (n=54) 31-40 yaş aralığında, %34,2'sinin (n=52) 41-50 yaş aralığında ve %20,4'ünün (n=31) 51 yaş ve üstü olduğu görülmektedir. Nihai uygulamaya katılan sınıf öğretmenlerinden %0,7'sinin (n=1) ön lisans, %75,7'sinin (n=115) lisans, %23,7'sinin (n=36) yüksek lisans mezunu olduğu, doktora mezunu herhangi bir sınıf öğretmenin uygulamaya katılmadığı görülmüştür. Katılımcıların %0,7'sinin (n=1) 0-1 yıl, %3,3'ünün (n=5) 2-3 yıl, %2,6'sının (n=4) 4-5 yıl, %8,6'sının

(n=13) 6-10 yıl, %26,5'inin (n=40) 11-15 yıl ve %58,9'unun (n=89) 16 yıl ve üstü mesleki kıdeme sahip olduğu görülmüştür. Nihai uygulama çalışma grubunun %17,8'i (n=27) öğretmen, %67,8'i (n=103) uzman öğretmen ve %14,5'inin (n=22) ise başöğretmen kariyer basamağındadır.

3.3. Veri Toplama Araçları ve Veri Toplama Süreci

Araştırmada kullanılacak aracın tespiti için öncelikle literatür taraması yapılmıştır. Araştırma kapsamında verilerin toplanması amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen “Yapay Zeka Destekli Eğitim Sistemleri Tutum Ölçeği (YZDESTÖ)” ve katılımcıların kişisel bilgilerinin toplanacağı “Kişisel Bilgi Formu” kullanılmıştır. Verilerin toplanması işlemi Google Formlar aracılığıyla yapılmıştır.

3.3.1. Kişisel Bilgi Formu

“Kişisel Bilgi Formu” araştırmanın katılımcılarının cinsiyet, yaş, öğrenim durumu, mesleki kıdem ve öğretmenlik kariyer basamakları gibi demografik bilgilerini belirlemek amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Forma Ekler kısmında ulaşılabilir.

3.3.2. Yapay Zeka Destekli Eğitim Sistemleri Tutum Ölçeği

Araştırma kapsamında kullanılan “Yapay Zeka Destekli Eğitim Sistemleri Tutum Ölçeği” sınıf öğretmenlerinin yapay zeka destekli eğitim sistemlerine yönelik tutumlarını tespit etmek için araştırmacı tarafından geliştirilmiştir.

3.3.3. Ölçek Geliştirme Süreci

Ölçek geliştirme sürecinde DeVellis (2014) tarafından önerilen ölçek geliştirme basamakları uyarlanarak aşağıdaki yer aldığı şekilde basamaklar takip edilmiştir.

- *Literatür incelemesi,
- *Madde havuzunun oluşturulması,
- *Uzman görüşünün alınması ve maddelerin düzeltilmesi
- *Pilot uygulamanın yapılması
- *Madde analizlerinin yapılması ve nihai ölçeğin oluşturulması,
- *Nihai uygulamanın yapılması.

.Literatür İncelemesi

Ölçek geliştirme sürecinin ilk aşaması olarak araştırmada üzerinde durulacak konu hakkında literatürde derinlemesine bir araştırma yapılmıştır. Literatür araştırması için YÖK Ulusal Tez Merkezi, Google Scholar, Dissertations, Web of Science, DergiPark ve ProQuest gibi veri tabanları taranarak ülkemiz ve yurtdışında yapay zeka, yapay zeka destekli eğitim sistemleri, tutum, tutum ölçeği geliştirme ve sınıf öğretmenlerinin tutumları ile ilgili yapılan akademik çalışmalar ve tezler incelenerek araştırma konusu hakkında genel bir tablo ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Akademik çalışma ve tezlerin araştırma konuları, kullanılan veri toplama araçları, çalışma grupları incelenerek yapay zeka destekli eğitim sistemleri hakkında ölçme aracının geliştirilmesi için gerekli olan yapının tespit edilmesi amaçlanmıştır. Yapılan bu ön çalışma niteliğindeki literatür incelemesi sonucunda sınıf öğretmenlerinin yapay zeka destekli eğitim sistemleri hakkındaki tutumlarını inceleyen bir ölçme aracı geliştirilmesine karar verilmiştir.

Yukarıda da belirtildiği üzere, sınıf öğretmenlerinin tutumlarının ölçülmesi veya yapay zeka üzerine birçok çalışma olmasına rağmen sınıf öğretmenlerinin yapay zeka destekli eğitim sistemleri ile ilgili tutumlarını inceleyen herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Hem ülkemizde hem de yurtdışında yapay zekaya veya yapay zeka destekli eğitim sistemlerine yönelik artan ilgi ve bu konu hakkında devrim niteliğindeki yaşanan teknolojik gelişmeler ışığında bu araştırmanın amacı sınıf öğretmenlerinin yapay zeka destekli eğitim sistemleri hakkındaki tutumları ölçmeye yönelik geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirmektir. Geliştirilen bu ölçeğin yapay zeka destekli eğitim sistemlerine yönelik yapılacak çalışmalarda verilerin toplanması amacıyla ölçme aracı olarak kullanılabileceği düşünülmektedir.

.Madde Havuzunun Oluşturulması

Ölçek geliştirme sürecinin ikinci aşaması olarak ölçeğe dahil edilebileceği düşünülen maddelerden geniş bir havuz oluşturulmuştur. Havuz oluşturulurken ulusal ve uluslararası çalışmaların özet kısımları, anahtar kelimeleri ve ölçme araçları incelenerek geliştirilen ölçeğin maddeleri tasarlanıp araştırmacı tarafından yazılarak geniş bir madde havuzu oluşturulmuştur. Uzman görüşü ve pilot uygulama sürecinde geçerlik ve güvenilirlik koşullarını karşılamayan maddelerin ölçekten çıkarılma olasılığı nedeniyle, madde havuzunda yer alan madde sayısının fazla olması tercih edilmektedir (DeVellis, 2014). Bu nedenle 62 maddelik bir madde havuzu oluşturulmuştur.

Madde havuzu oluşturma sürecinde geliştirilen ölçeğin cevap verme biçiminin seçim işlemi de tamamlanmıştır. Geliştirilen ölçme aracının bir tutum ölçme aracı olması nedeniyle en uygun aracın 5’li Likert tipi olduğu belirlenmiştir. Diğer ölçeklere nazaran Likert tipi ölçeklerin geliştirilmesinin daha kolay olması, kullanışlılık düzeyinin yüksekliği ve ölçülmek istenen tutumun hem derecesini hem de yönünü ortaya koyabilmesi nedeniyle, sosyal bilimlerde tutumların ölçülmesinde en yaygın kullanılan ölçek türü Likert ölçekleridir (Tavşancıl, 2019).

Bu nedenle araştırma için geliştirilen tutum ölçeğinin ‘Kesinlikle Katılmıyorum’, ‘Katılmıyorum’, ‘Kararsızım’, ‘Katılıyorum’ ve ‘Tamamen Katılıyorum’ şeklinde derecelendirilen 5’li Likert ölçeği şeklinde hazırlanmasına karar verilmiştir.

.Uzman Görüşünün Alınması ve Maddelerin Düzeltilmesi

Ölçek geliştirmenin üçüncü aşaması olarak hazırlanan ölçek maddelerinin kapsam geçerliliğini sağlamak, maddelerin anlaşılabilirlik ve yeterlilik dereceleri ile ölçümü hedeflenen yapıyı ne derece ölçtüğünü tespit etmek amacıyla (Tanrıöğen, 2006) taslak form ölçme değerlendirme alanında uzman 2 öğretim üyesi ile sınıf eğitimi alanında uzman 2 öğretim üyesi ve başöğretmen unvanına haiz 2 sınıf öğretmeni olmak üzere toplam 6 adet uzmanın görüşüne sunulmuştur. Uzman görüşlerinden elde edilen geri dönüşlere göre toplamda 6 madde taslak formdan çıkarılarak pilot uygulamada kullanılacak 56 madde ve 4 boyutlu taslak ölçek formu oluşturulmuştur. Geliştirilen 56 maddelik taslak ölçeğin 28 tanesi olumlu kalan 28 maddesi ise olumsuz maddelerden oluşturulmuş olup 4 alt boyut ise sırası ile yapay zeka bilgi ve farkındalık (1-12. Maddeler, 6 olumlu 6 olumsuz madde), yapay zeka kullanım durumu (ders öncesi-sırası veya sonrası, 13-38. Maddeler, 15 olumlu 11 olumsuz madde) yapay zeka destekli eğitim sistemlerinin öğrenci üzerindeki etkisi algısı (39-46. Maddeler, 3 olumlu 5 olumsuz madde) ve öğretmenlerin kişisel ve mesleki gelişim boyutu(47-56. Maddeler, 4 olumlu 6 olumsuz madde) olarak tasarlanmıştır. Geliştirilen ve pilot uygulama esnasında kullanılan taslak forma EK-1’den ulaşılabilir.

. Pilot Uygulamanın Yapılması

Uzman görüşlerinden sonra düzeltilen 56 madde ve 4 boyutlu taslak ölçek formu araştırmanın örneklemi olan ve Konya İl Milli Eğitim Müdürlüğünden gerekli izinleri alınmış 30 devlet ilkokulunda görev yapan sınıf öğretmenlerine çevrimiçi anket yönetim platformu Google Formlar aracılığıyla sunulmuş ve 404 sınıf öğretmenin çalışmaya katılması

sağlanmıştır. Çalışma sonunda güvenilir ve anlamlı sonuçlar elde etmek amaçlandığı için çalışmaya katılacak öğretmen sayısının ölçek madde sayısından en az 5 kat fazla olmasına özen gösterilmiştir (Tavşancıl, 2019).

.Madde Analizlerinin Yapılması ve Nihai Ölçeğin Oluşturulması

Pilot uygulama sonucunda taslak ölçekten elde edilen bulgulara istenilen niteliğin ölçülüp ölçülmediğini tespit etmek için Tanrıöğen (2006) yapı geçerliliği belirleme çalışmaları yapılmıştır. Özellikle ölçek geliştirme çalışmalarında yapı geçerliliği belirlemek amacıyla faktör analizleri yapılmaktadır. Faktör analizi birbiriyle ilişkili çok sayıda değişkeni bir araya getirerek az sayıda kavramsal olarak anlamlı yeni değişkenler (faktörler, boyutlar) bulmayı, keşfetmeyi amaçlayan çok değişkenli bir istatistik şeklinde tanımlanmaktadır (Büyüköztürk, vd.,2024) Seçer'e (2013) göre faktör analizi, faktör yapısını belirlemek için Açımlayıcı Faktör Analizi (AFA) ve açımlayıcı faktör analizi sonucu elde edilen yapının doğrulanması için Doğrulamalı Faktör Analizi (DFA) olmak üzere 2 aşamadan oluşmaktadır. Bu nedenle araştırmanın taslak ölçek formundan elde edilen verilere AFA ve DFA ile madde ayırt edicilik testleri uygulanmıştır. Açımlayıcı Faktör Analizi ve Doğrulamalı Faktör Analizi sonucu ile bağımsız örneklem testlerinden elde edilen veriler araştırmanın bulguları kısmında detaylı bir şekilde sunulmuştur.

Geliştirilen tutum ölçeği yapılan faktör analizleri sonucunda 39 madde ve 2 boyutlu nihai şeklini almıştır. Geliştirilen tutum ölçeğinin güvenilirliğinin belirlenebilmesi amacıyla ölçeğin genelinin ve alt boyutlarının Cronbach Alpha güvenirlik katsayıları hesaplanmıştır.

. Nihai Uygulamanın Yapılması

Geçerlik ve güvenirlik çalışmaları yapılarak son halini alan 39 maddelik ve 2 boyutlu 5'li likert tipi ölçek araştırmanın örnekleme içerisinde yer alan 152 sınıf öğretmenine uygulanarak sınıf öğretmenlerinin yapay zeka destekli eğitim sistemlerine yönelik tutumları incelenmiştir. Nihai uygulamanın sonucunda elde edilen veriler araştırmanın bulguları kısmında detaylı bir şekilde sunulmuştur. Bu verilere ait analiz sonuçları da araştırmanın bulguları kısmında sunulmuştur.

3.4. Verilerin Analizi

Araştırmacı tarafından geliştirilen ve araştırmanın verilerini toplamak için kullanılan “Yapay Zeka Destekli Eğitim Sistemleri Tutum Ölçeği” (YZDESTÖ) 5'li Likert tipi bir

ölçektir. Ölçekte katılımcılar tarafından ‘Kesinlikle Katılmıyorum’, ‘Katılmıyorum’, ‘Kararsızım’, ‘Katılıyorum’ ve ‘Tamamen Katılıyorum’ şeklinde verilen cevaplar SPSS 26.0 ve LISREL analiz programlarına aktararak analiz çalışmaları yapılmıştır.

Araştırmanın ilk aşamasında madde havuzundan hazırlanan 62 maddelik ölçeğin kapsam geçerliliği çalışması için literatür taraması yapılmış ve uzman görüşüne başvurulmuştur. Uzman görüşlerine ilişkin kapsam geçerlik oranlarına bakılarak düşük düzeyde olan 6 madde ölçekten çıkarılarak 56 maddelik taslak ölçek oluşturulmuştur. Araştırmanın görünüş geçerliliği için örneklem harici 6 öğretmene taslak ölçek maddeleri gösterilerek görüşleri alınmıştır. Araştırmanın yapı geçerliliği için faktör analizleri yapılmıştır.

Faktör analizlerine başlamadan önce araştırmanın verilerinin Açıklayıcı Faktör Analizine uygun olup olmadığını belirlemek amacıyla Kaiser-Meyer-Olkin ve Barlett’s test analizleri yapılmıştır. Yapılan ön analiz çalışma sonuçlarının faktör analizine uygun veri setini göstermesi neticesinde ölçülecek faktör sayısını tespit etmek amacıyla Açıklanan Toplam Varyans Değerlerine ve Yamaç Çizgi Grafiğine bakılmıştır.

Açıklayıcı Faktör Analizi aşamasında Varimax Dik Eksen Döndürme tekniği kullanılarak binişik maddeler tespit edilmiş ve ölçekten çıkarılmıştır. Toplam 14 döndürme işlemi sonucunda binişik madde olmadığı tespit edilmiş olup KMO ve Bartlett’s test sonuçları ile Toplam Varyans Değerleri ve Yamaç Çizgi Grafiğine bakılarak işlem sonucu oluşan boyut sayısı ve madde sayısı tespit edilmiştir. Kalan maddelerin madde ayırt ediciliğine bakılarak düşük ayırt edicilik düzeyinde olan maddelerin de ölçekten çıkarılma işlemleri tamamlanmıştır.

Belirlenen faktörlerin uygunluğunu test etmek için Doğrulayıcı Faktör Analizi yapılarak uyum değerleri analiz edilmiştir. Ölçeğin güvenirliğinin hesaplamak amacıyla iç tutarlık yöntemlerinde Cronbach Alpha Güvenirlik Katsayısı hesaplanmıştır. Ölçeğin geneli ve alt boyutları arasındaki ilişkinin tespit edilmesi amacıyla da Pearson korelasyon analizleri yapılmıştır.

Araştırmanın alt problemlerinden olan “Sınıf öğretmenlerinin yapay zeka destekli eğitim sistemleri hakkında tutumları nasıldır?” sorusunun verileri aritmetik ortalama ve standart sapma hesaplamaları kullanılarak analiz edilmiştir. Ölçekteki her bir madde, ölçeğin

alt boyutları ve tamamı için aritmetik ortalamalar ve standart sapma değerleri hesaplanmış ve elde edilen bulgular yorumlanmıştır. Ölçeğin tamamından ve alt boyutlarından elde edilebilecek en düşük ortalama puan 1,00 iken en yüksek puan ise 5,00'dır. Aşağıda tabloda belirtildiği şekilde 5,00 puan ile 1,00 puan aralığı 5 eşit parçaya bölünmüştür. Bu şekilde ölçekten elde edilen ortalama puan ile araştırmaya katılan öğretmenin tutumunu ilişkilendirerek katılımcının tutumunun çok düşük, düşük, orta, yüksek veya çok yüksek düzeyde olduğu ifade edilmiştir.

Tablo 3. Cevaplara verilen puan aralığı

CEVAPLAR	VERİLEN PUAN	PUAN ARALIĞI	DEĞER
Kesinlikle Katılmıyorum	1	1,00-1,79	Çok Düşük
Katılmıyorum	2	1,80-2,59	Düşük
Kararsızım	3	2,60-3,39	Orta
Katılıyorum	4	3,40-4,19	Yüksek
Kesinlikle Katılıyorum	5	4,20-5,00	Çok Yüksek

Yapılan tüm analiz çalışmalarına ait detaylar Bulgular kısmında açıklanmıştır.

BÖLÜM 4

4. BULGULAR

Bu bölümde araştırma kapsamında geliştirilen sınıf öğretmenlerine yönelik yapay zeka destekli eğitim sistemleri tutum ölçeğini geliştirilme sürecine ait veriler ile geliştirilen ölçek kullanılarak çalışmanın örnekleminden toplanan verilerin araştırmanın problem durumu kapsamında analiz edilmesi sonucu elde edilen bulgular göz önünde bulundurularak raporlaştırılmıştır.

Geliştirilen ölçeğin geçerlik ve güvenirliğine yönelik bulgular ile sınıf öğretmenlerinin yapay zeka destekli eğitim sistemlerine yönelik tutumlarına dair bulgularına yer verilmiş olup aynı zamanda sınıf öğretmenlerinin yapay zeka destekli eğitim sistemlerine yönelik tutumlarının cinsiyet, yaş, öğrenim durumu, mesleki kıdem ve öğretmenlik kariyer basamakları değişkenlerine göre incelenmesini içeren sonuçlar çeşitli istatistiki yöntemler kullanılarak tablolar halinde sunulmuştur.

4.1.Geliştirilen Yapay Zeka Destekli Eğitim Sistemleri Tutum Ölçeğinin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmasına İlişkin Bulgular

4.1.1. Geçerlik Çalışmasına İlişkin Bulgular

Geliştirilen yapay zeka destekli eğitim sistemleri tutum ölçeğinin kapsam geçerliliğinin değerlendirilmesi amacıyla 62 maddelik taslak form ölçme değerlendirme alanında uzman 2 öğretim üyesi ile sınıf eğitimi alanında uzman 2 öğretim üyesi ve başöğretmen unvanına haiz 2 sınıf öğretmeni olmak üzere toplam 6 adet uzman tarafından incelenmiştir. Taslak ölçekte yer alan maddelere yönelik uzman görüşleri kapsam geçerlilik oranları ile birlikte Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Yapay Zeka Destekli Eğitim Sistemleri Tutum Ölçeği Uzman Görüşlerine İlişkin Kapsam Geçerlilik Oranı

Maddeler	Uygun	Uygun Değil	Düzeltilmeli	KGO
M1	6	0	0	1
M2	6	0	0	1
M3	6	0	0	1
M4	5	1	0	0,667
M5	6	0	0	1
M6	5	1	0	0,667
M7	6	0	0	1
M8	6	0	0	1
M9	6	0	0	1
M10	6	0	0	1
M11	6	0	0	1
M12	6	0	0	1
M13	6	0	0	1
M14	5	1	0	0,667
M15	6	0	0	1
M16	6	0	0	1
M17	6	0	0	1
M18	6	0	0	1
M19	6	0	0	1
M20	6	0	0	1
M21	6	0	0	1
M22	6	0	0	1
M23	6	0	0	1
M24	6	0	0	1
M25	5	1	0	0,667
M26	6	0	0	1
M27	6	0	0	1
M28	6	0	0	1
M29	6	0	0	1
M30	6	0	0	1
M31	6	0	0	1
M32	6	0	0	1
M33	6	0	0	1
M34	6	0	0	1
M35	6	0	0	1
M36	6	0	0	1
M37	6	0	0	1
M38	6	0	0	1
M39	6	0	0	1
M40	6	0	0	1
M41	6	0	0	1
M42	6	0	0	1
M43	6	0	0	1
M44	6	0	0	1
M45	6	0	0	1
M46	6	0	0	1

M47	6	0	0	1
M48	6	0	0	1
M49	6	0	0	1
M50	6	0	0	1
M51	6	0	0	1
M52	6	0	0	1
M53	5	1	0	0,667
M54	6	0	0	1
M55	6	0	0	1
M56	6	0	0	1
M57	6	0	0	1
M58	6	0	0	1
M59	6	0	0	1
M60	6	0	0	1
M61	6	0	0	1
M62	5	1	0	0,667

Uzmanlar tarafından yapılan inceleme sonucunda Yapay Zeka Destekli Eğitim Sistemleri Tutum Ölçeğinin 4., 6., 14., 25., 53. ve 62. maddelerin KGO değerinin 0,667 olduğu ve bu değer 0,99 değerinin altında kaldığı için ölçekten çıkarılmasına, kalan diğer 56 maddenin KGO değerinin ise 0,99'dan yüksek olduğu için madde havuzunda kalmasına karar verilerek pilot uygulamada kullanılacak 56 maddelik taslak ölçek oluşturulmuştur. Literatür incelendiğinde 6 uzmanın görüşü sonucunda test maddelerinin alacağı en düşük değer 0,99 olduğu bu değer altında kalan maddelerin testten çıkarılmasının uygun olduğu belirtilmektedir (Yurduğül,2005). Bu çalışmalar ile ölçeğin kapsam geçerliği sağlanmıştır.

Geliştirilen ölçeğin görünüş geçerliliğini için örneklem harici 2 öğretmen, 2 uzman ve 2 başöğretmen kariyer basamağına sahip 6 sınıf öğretmenine pilot uygulamada kullanılacak taslak ölçek formu gösterilmiş ve maddelerin anlaşılabilirliğine yönelik görüşleri alınmıştır. Alınan geri dönüşler doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapılarak ölçeğin görünüş geçerliliği sağlanmıştır.

4.1.1.1. Açımlayıcı Faktör Analizi (AFA) Çalışmasına İlişkin Bulgular

Geliştirilen ölçeğin yapı geçerliliği için faktör analizi çalışmaları yapılmıştır. Faktör analizi birbiriyle ilişkili çok sayıda değişkeni bir araya getirerek az sayıda kavramsal olarak anlamlı yeni değişkenler (faktörler, boyutlar) bulmayı, keşfetmeyi amaçlayan çok değişkenli bir istatistik şeklinde tanımlanmaktadır (Büyüköztürk vd.,2024). Faktör analizinin amacı; miktar yönünden yetersiz olan faktörler tarafından miktarı çok olan maddelerin beyan edilebilmesi (Yıldız, 2021) iken araştırmacının amacı ise ölçülmek istenen kavramın

hazırlanan ölçek maddeleri tarafından ne derece ölçülebildiği ve kavram ile ilgili serbest faktörleri tespit etmektedir. Faktör analizi geliştirilmeye çalışılan ölçeği oluşturan maddelerin birbiri ile ilişkilerinden bağımsız olarak çeşitli boyutlar altında bir arada bulunup bulunamayacağını belirlemek amacıyla kullanılır. Birbiri ile uyumlu maddeler bir araya gelerek hem geliştirilen ölçekten elde edilecek puanları etkileyen temel boyutları ortaya çıkarabilir hem de faktörleri ölçmemize yarayacak gruplar meydana getirebilirler.

Faktör analizi, faktör yapısını belirlemek için Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) ve açıklayıcı faktör analizi sonucu elde edilen yapının doğrulanması için Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) olmak üzere 2 aşamadan oluşmaktadır. Açıklayıcı Faktör Analizi ölçekteki değişkenler ile ölçülen faktörlerle ilgili veri toplamak amacıyla yapılırken Doğrulayıcı Faktör Analizi ise değişkenler ile ilgili önceden oluşturulmuş bir hipotezi test etmek veya kuramına uygun olup olmadığını anlamak için yapılır. Ölçek geliştirme çalışmalarında, maddelerin geçerli ve güvenilir biçimde analiz edilebilmesi için yeterli sayıda katılımcının araştırmaya dâhil edilmesi kritik bir koşuldur. Alan yazın incelendiğinde açıklayıcı faktör analizi için genel kabul görmüş örneklem büyüklüğünün ölçeği oluşturan madde sayısının 5-10 katı arasında olması gerekmektedir (Büyüköztürk vd., 2024). Geliştirilen taslak tutum ölçeği 56 maddeden oluşmakta olup bu taslak ön uygulama aşamasında 404 kişiye uygulanmıştır. Comrey ve Lee 'ye (2013) göre örneklemin büyüklüğü açısından katılımcı sayısı 50 olması dahilinde çok zayıf, 100 olması dahilinde zayıf, 200 ise orta düzeyde, 300 olması iyi, 500 sayısında çok iyi ve 1000 olana ise mükemmel olarak nitelendirmektedir. Bu durum göz önünde bulundurulduğunda bu aşama örneklem büyüklüğü açısından iyi derecede bir yeterliliğe sahiptir.

Örneklemden elde edilen verilerin analize uygun değerde olup olmadığının belirlenmesi amacıyla Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısı ve Bartlett küresellik testi sonuçlarına bakılmıştır. Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısı 0 ile 1 arasında değer alır. Bu değerlerden 0,00-0,49 arası “Kabul Edilemez”, 0,50-0,59 arası “Çok Kötü”, 0,60-0,69 arası “Kötü”, 0,70-0,79 arası “Orta Düzey”, 0,80-0,89 arası “İyi”, 0,90-1,00 arası ise “Mükemmel” düzey olarak kabul edilmektedir. KMO katsayısının sıfır veya sıfıra yakın bir değerde çıkması korelasyon dağılımında dağınıklığa neden olarak bu değerler hakkında yorum yapabilmeyi imkânsız hale getirirken katsayının yüksek değerlerde çıkması ise ölçekte yer alan değişkenler hakkında tahminlerde bulunmayı ve yorum yapabilmeyi kolaylaştırır. Büyüköztürk ve arkadaşlarına (2024) göre KMO katsayısının .60'tan daha yukarıda olması gerekmektedir.

Ölçekten elde edilen verilerin çok değişkenli normal dağılıma sahip olması faktör sayısının tespit edilmesi ve istatistiksel çıkarımlarda bulunulması açısından önem arz etmektedir. Bu dağılımı tespiti ise Bartlett küresellik testi sonucuna bakılmıştır. Bu testin sonucu ne kadar yüksek ise anlamlı olma olasılığı da o kadar artar (Tavşancıl, 2019). Aynı zamandaki-kare istatistiğinin anlamlı bir değer belirtmesi verilerin faktör analizi için uygun olduğunu söylemektedir (Büyüköztürk vd., 2024). Madde çıkarma işlemi yapılmadan önce 56 madde üzerinden yapılan KMO ve Bartlett küresellik testi sonuçları Tablo5'te verilmiştir.

Tablo 5. KMO ve Bartlett küresellik testine ait bulgular

Kaiser-Meyer-Olkin Örnekleme Yeterliliğinin Ölçümü		,953
	Yaklaşık Ki-Kare	14983,998
Bartlett'in Küresellik Testi	Df	1540
	Sig.	,000
*p<0.05		

Araştırmadan elde edilen verilerin faktör analizine uygunluğunu belirlemek için yapılan ön analiz çalışmaları neticesinde; KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) Örnekleme Hacmi Uygunluğu Ölçümü değerinin 0,953 olduğu tespit edilmiştir. Tespit edilen bu değer faktör analizi için araştırmanın örneklem büyüklüğünün “mükemmel” bir değere sahip olduğunu göstermektedir. Bartlett Küresellik Testi sonucu 0,00 olması değişkenler arasında faktör analizi yapmaya yeterli düzeyde bir ilişki olduğunu göstermektedir ($p<0.05$). Ki kare değerinin 14983,998, df'nin 1540 olması verilerin açımlayıcı faktör analizine uygunluğunu göstermektedir.

Ölçme araçlarının güvenirlik katsayısı, ölçüm sonuçlarındaki değişkenliğin gerçek değerdeki değişkenliğe oranı olarak ifade edilmektedir. Ölçme aracı ikiden fazla seçenekli ise güvenirlik için Cronbach'ın alfa iç tutarlık katsayısına bakılır (Bardakçı ve Kartal, 2019). Araştırma kapsamında hazırlanmış olan taslak yapay zeka destekli eğitim sistemleri tutum ölçeğinin madde çıkarma işlemi yapılmadan önce 56 madde üzerinden yapılan Cronbach'ın alfa güvenirlik katsayısı Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6. Ölçeğin güvenirlik katsayısına ait bulgular

Cronbach Alpha	Cronbach Alfa Standart Maddelere Dayalı	N öge
,866	,865	56

56 madde olarak hazırlanmış taslak ölçeğin güvenirlik katsayısı ,866 olarak hesaplanmıştır. Alan yazında Cronbach'ın alfa katsayısının ,70 ve üzerinde olması güvenirlik için yeterli görülmektedir (Çokluk vd.,2016). Bu sonuca göre taslak ölçeğin güvenilirliğinin yüksek olduğu söylenebilir.

Faktör analizinde kullanılan değişkenlere ait toplam varyansın üçte ikisinin ilk kapsadığı faktör sayısı önemli faktör sayısı olarak tanımlanmaktadır. Tek faktörlü ölçeklerde açıklanan varyans değerinin %30 ve fazlası olması yeterli kabul edilirken birden fazla faktörlü ölçeklerde ise bu oranın %40-%60 arasında olması yeterli bir değer olarak kabul edilmektedir. Açıklanan varyansın yüzdesi ne kadar yüksek olursa ölçekteki yapıyı o kadar iyi ölçtüğü yorumu yapılabilir (Büyüköztürk vd., 2024). Bu kapsamda tanımlanan bir faktörün toplam varyansa yaptığı katkı yeterli olarak kabul edilir. Geliştirilen taslak yapay zeka destekli eğitim sistemleri tutum ölçeğinin madde çıkarma işlemi yapılmadan önceki tutum puanlarına ait Açıklanan Toplam Varyans Değerleri Tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 7. Açıklanan Toplam Varyans Tablosu

Bileşen	Başlangıç Yük Değeri			Kare Yüklerinin Topamları			Çıkarma Kare Yüklemelerin Dönme Topamları		
	Genel Toplam	Varyansın Yüzdesi	Kümülatif Yüzdesi	Genel Toplam	Varyansın Yüzdesi	Kümülatif Yüzdesi	Genel Toplam	Varyansın Yüzdesi	Kümülatif Yüzdesi
1	20,604	36,792	36,792	20,604	36,792	36,792	12,977	23,174	23,174
2	6,734	12,026	48,818	6,734	12,026	48,818	11,840	21,142	44,316
3	1,690	3,018	51,836	1,690	3,018	51,836	2,644	4,721	49,037
4	1,377	2,458	54,294	1,377	2,458	54,294	2,550	4,554	53,591
5	1,136	2,028	56,322	1,136	2,028	56,322	1,307	2,335	55,926
6	1,133	2,023	58,345	1,133	2,023	58,345	1,256	2,243	58,169
7	1,064	1,901	60,246	1,064	1,901	60,246	1,163	2,077	60,246
8	,989	1,766	62,012						
9	,963	1,720	63,732						
10	,891	1,591	65,323						
11	,857	1,530	66,853						
12	,785	1,401	68,255						
13	,757	1,353	69,607						
14	,745	1,330	70,938						
15	,729	1,302	72,239						
16	,713	1,272	73,512						
17	,703	1,255	74,767						
18	,641	1,145	75,911						
19	,635	1,134	77,046						
20	,630	1,126	78,171						
21	,599	1,070	79,242						
22	,563	1,006	80,248						
23	,551	,983	81,231						

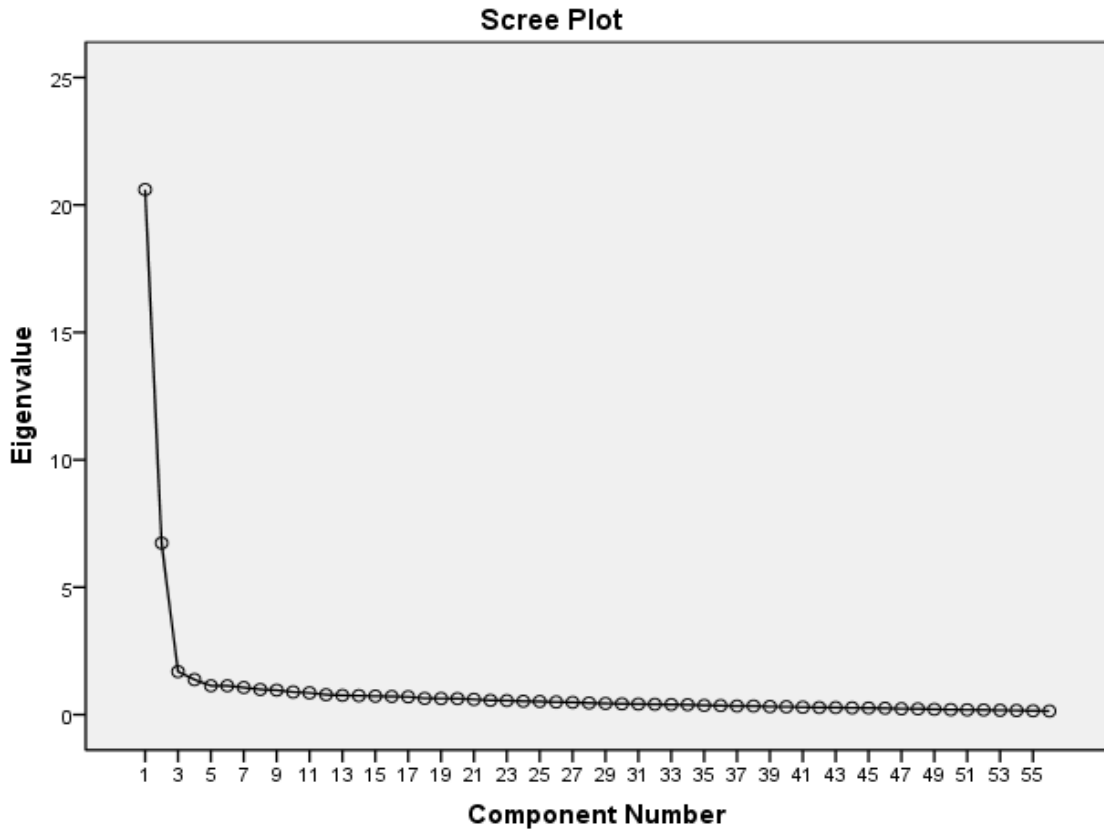
24	,530	,946	82,177
25	,519	,927	83,104
26	,497	,888	83,992
27	,484	,864	84,855
28	,457	,815	85,671
29	,442	,788	86,459
30	,427	,762	87,221
31	,417	,746	87,967
32	,410	,732	88,698
33	,400	,713	89,412
34	,391	,699	90,111
35	,364	,649	90,760
36	,356	,635	91,395
37	,340	,608	92,003
38	,340	,607	92,610
39	,319	,569	93,180
40	,308	,551	93,730
41	,293	,523	94,254
42	,281	,501	94,755
43	,278	,496	95,251
44	,268	,479	95,730
45	,261	,465	96,195
46	,256	,456	96,651
47	,234	,418	97,069
48	,227	,406	97,476
49	,212	,379	97,854
50	,198	,354	98,208
51	,191	,341	98,549
52	,183	,327	98,876
53	,172	,307	99,183
54	,164	,293	99,476
55	,153	,273	99,749
56	,141	,251	100,000

Faktörler öz değerlere sahiptirler ve faktör öz değerleri değişkenlerin her bir faktöre olan yüklerinin karelerinin toplamı ile elde edilir (Yaşlıoğlu, 2017). Öz değer hem faktörün açıkladığı varyansı belirlemede hem de faktör sayısına karar vermede dikkate alınan bir değerdir(Büyüköztürk, 2015). Öz değeri 1’den büyük olan faktörler anlamlı kabul edilir. Tablo 6 incelendiği zaman açıklanan varyans başlangıç öz değeri 1’in üzerinde olan 7 faktör bulunmaktadır. Bu 7 faktörün varyansa yaptığı katkının %60,246 olduğu görülmektedir. Varyans % değerine bakıldığında 7 faktörün varyansa önemli ölçüde katkı sağladığı ancak 8. faktör itibariye bu katkının azaldığı görülmektedir. Faktör sayısına karar verirken göz önünde bulundurulması gereken önemli noktalardan biri, her bir faktörün toplam varyansa yaptığı katkıdır (Kara, 2014). Elde edilen 1. Faktörün toplam varyansa yaptığı katkının %23,174, 2. Faktörün %1,142, 3. Faktörün %4,721, 4. Faktörün %,554, 5. Faktörün %2,335, 6. Faktörün

%2,243 ve 7. Faktörün %2,077 olduğu görülmektedir. Bu nedenle başlangıçta 4 olarak düşünülen faktör sayısının 7 olarak sınanmasına karar verilebilir.

Faktör sayısına karar verme sürecinde kullanılan bir diğer yardımcı yöntem ise Yamaç Çizgi Grafiğidir. Grafikteki yatay eksen faktörleri düşey eksen ise faktörlerin öz değerlerinin büyüklüğünü gösterir. Yatay Çizgi Grafiğinde y ekseninde görülen bileşenler x eksenindeki bileşenlere göre bir iniş yapmakta olup bu iniş bileşenlerin varyansa katkısını ifade eden noktalarla gösterilmektedir. İki nokta arasındaki mesafe bir faktörü işaret etmektedir. Bardakçı ve Kartal'a (2019) göre yamaç çizgi grafiğinde hızlı düşüşlerin gözlendiği faktörler uygun faktör olarak kabul edilir ve ölçeğe dahil edilebilir. Geliştirilen taslak yapay zeka destekli eğitim sistemleri tutum ölçeğine ait yamaç çizgi grafiği Şekil 1'de sunulmuştur.

Şekil 1. Taslak yapay zeka destekli eğitim sistemleri tutum ölçeği ön analizine ait yamaç çizgi grafiği



Şekil 1 incelendiğinde 7. noktadan sonra eğim bir plato yapmaktadır. 7. noktadan sonraki bileşenlerin varyansa yaptıkları katkı hem küçük hem de yaklaşık olarak aynıdır. Bu nedenle ölçeğe dahil edilebilecek faktör sayısının 7 olduğu söylenebilir.

Araştırmada faktörleşmeleri belirlemek amacıyla Temel Bileşenler Analizi kullanılmıştır. Temel Bileşenler Analizi maddeleri azaltmak amacıyla aralarında bazı kombinasyonlar oluşturularak ölçülen kavramı oluşturan faktörler altında yer alacak maddeleri belirlemek için yapılır (Gürbüz ve Şahin, 2018).

Temel bileşenlerin analizi ilk aşamada 56 değişken ile yapılmıştır. Analizde Varimax Dik Eksen Döndürme Tekniği kullanılarak temel bileşenlerin varyansı ne derecede açıkladığını belirlenmeye çalışılmıştır. Faktör döndürme işleminde değişkenler azaltılarak ortaya çıkan faktörler arasında ilişkisizlik sağlanmalı ve faktörlerin anlamlı olmasına dikkat edilmelidir (Büyüköztürk, 2015).

Maddelerin faktör yük değeri bulunduğu faktör ile ilişkisini göstermektedir. Bu nedenle maddelerin faktör yük değerinin yüksek olması beklenmektedir. Aynı faktörde yüksek yük değerine sahip olan maddelerin bulunması, maddelerin aynı yapıyı ölçtüğüne ilişkin önemli bir bulgudur (Bardakçı ve Kartal, 2019). Bu nedenle döndürülmüş temel bileşenler analiziyle faktör ağırlığı 0,50 altında kalan maddeler, birden fazla faktörde yüksek yük değeri bulunan binişik maddeler ve benzer yapıyı ölçemeyen maddeler saptanarak bu analizden çıkarılacaktır. 1.döndürülmüş bileşenler matrisi tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 8. 1. Döndürülmüş Bileşenler Matrisi

Maddeler	Faktörler						
	1	2	3	4	5	6	7
M54	,773	-,152	,028	-,132	-,045	,051	-,166
M52	,755	-,157	,020	-,153	-,093	,139	,067
M41	,737	-,196	,171	-,109	,202	-,128	-,148
M39	,737	-,211	,027	,043	,166	-,182	-,107
M50	,732	-,132	,054	-,250	-,073	,093	,056
M34	,730	-,144	,083	-,090	-,024	-,012	-,110
M44	,725	-,134	,014	-,085	-,189	-,010	-,036
M35	,715	-,147	,045	-,070	-,143	-,125	,061
M37	,713	-,226	,085	,012	,071	-,133	,113
M36	,707	-,181	-,016	-,062	-,251	,195	,122
M46	,703	-,093	,114	-,136	-,129	,037	-,062
M49	,693	-,182	,115	-,131	,088	-,188	-,189
M22	,688	-,169	,092	,144	-,125	-,163	,072
M42	,688	-,186	,115	-,204	-,046	,083	-,037
M30	,687	-,170	,186	,100	,147	-,128	,105
M56	,658	-,147	,043	-,074	-,069	-,018	,082
M38	,648	-,115	,199	-,268	-,147	,267	,075
M55	,647	-,236	,274	,049	,167	,300	-,044
M21	,644	-,213	,211	,029	-,013	-,161	,079

M14	,627	-,261	,228	-,091	,213	,003	,117
M31	,623	-,147	,222	-,060	-,139	-,140	,306
M25	,589	-,162	,130	-,032	,107	-,056	,454
M10	,587	-,138	,393	-,047	,067	,048	,133
M12	,562	-,183	,463	-,088	,054	-,045	,243
M15	-,152	,774	-,043	-,129	,006	,068	,007
M17	-,185	,752	,000	,006	-,040	-,017	,015
M20	-,074	,734	-,152	-,048	-,122	-,076	-,125
M19	-,165	,722	-,078	,097	,126	-,165	-,020
M13	-,157	,698	-,232	,109	,181	-,032	-,158
M29	-,139	,692	-,091	,123	-,024	-,010	,165
M18	-,151	,690	-,120	,052	,086	,263	-,107
M27	-,111	,688	-,139	,063	-,006	,126	,253
M28	-,152	,681	-,198	,182	-,115	-,194	,056
M08	-,218	,673	,177	,006	,186	,151	-,080
M33	-,212	,664	,088	,302	-,113	-,132	-,037
M26	-,187	,660	-,140	,240	-,034	-,066	-,150
M16	-,133	,642	-,298	,245	-,075	-,039	,018
M24	-,190	,631	-,088	,209	-,013	,038	-,364
M23	-,242	,630	,061	,064	,053	,171	,237
M07	-,262	,627	,118	,120	,233	-,104	-,111
M09	-,203	,613	-,043	,087	,176	,090	-,080
M02	-,204	,610	-,202	,075	,276	,274	-,003
M40	-,212	,580	-,098	,245	-,124	,238	,008
M32	-,172	,577	-,083	,288	,057	,386	-,041
M05	-,123	,547	-,355	,155	,420	-,037	-,161
M51	-,177	,545	-,066	,485	,103	,030	-,054
M48	-,184	,524	-,047	,385	-,017	,472	-,060
M04	,449	-,177	,594	,025	-,176	-,058	-,102
M03	,455	-,154	,584	-,105	,048	,009	-,023
M06	,500	-,188	,543	-,032	-,116	-,084	,043
M11	,457	-,033	,498	,093	-,106	,035	,086
M53	-,154	,497	-,047	,588	-,016	,124	-,274
M43	-,149	,541	-,017	,575	,151	,000	-,047
M45	-,171	,503	-,045	,537	-,021	-,033	,194
M47	-,163	,468	,047	,509	,092	,102	,075
M01	-,181	,427	-,296	,147	,544	,044	,149

Bir maddenin binişiklik sergilemesi için zorunlu olan iki şart mevcuttur. İlk şart, maddenin belirlenen kabul sınırını aşan yüksek yük değerini birden fazla faktörle paylaşmasıdır. İkinci ve tamamlayıcı şart ise, maddenin yüklendiği iki ya da daha fazla faktördeki yük katsayıları arasındaki ayrımın (farkın) 0.1 düzeyinin altına düşmesidir (Çokluk vd., 2016). Birinci döndürülmüş bileşenler matrisinde maddeler binişiklik ve faktör yük değerlerini karşılayıp karşılamaması açısından değerlendirildiğinde; dokuz madde (55, 31, 25, 10, 33, 24, 32, 4, 3. maddeler) binişik olmanın ilk şartını sağlamış olsa da ikinci şartın

koşullarını yerine getirmediği için ölçekte kalmasına karar verilmiştir. Diğer kalan on bir madde (12, 5, 51, 48, 6, 11, 53, 43, 45, 47, 1. maddeler) binişik olmanın iki şartını da sağlamaktadır. Binişik maddeler Tablo 8 üzerinden örneklendirilirse 51. madde 2. faktörde ,545 ve 4. faktörde ,485 yük değeri vermektedir. Bu maddenin her iki faktörde 0,30'dan daha yüksek yük değeri verdiği görülmektedir. Ayrıca bu iki yük değeri arasındaki fark 0,06 olup (0,545- 0,485 = 0,06) yük değerleri arasındaki fark 0,1'den küçüktür. Diğer on madde içinde benzer durum söz konusudur. Bu nedenle ilgili maddeler ölçekten çıkarılmalıdır. Fakat böyle bir durum ile karşılaşıldığında hangi maddeden başlanması gerektiğine ilişkin kesin bir kural yoktur. Bu binişik maddelerden 12. madde bu döndürme işlemi sonucunda ölçekten çıkarılırken diğer maddeler ölçekte tutulmuş ve ölçek tekrar döndürmeye tabi tutulmuştur.

Tablo 9. 2. Döndürülmüş Bileşenler Matrisi

Maddeler	Faktörler						
	1	2	3	4	5	6	7
M54	,767	-,146	-,145	,045	-,009	,044	-,118
M52	,754	-,151	-,157	,017	-,103	,133	,074
M41	,743	-,201	-,108	,146	,215	-,113	-,134
M39	,738	-,213	,039	,012	,177	-,174	-,090
M50	,735	-,133	-,242	,027	-,104	,099	,017
M34	,728	-,141	-,099	,090	,000	-,015	-,078
M44	,724	-,135	-,084	,005	-,195	-,013	-,064
M35	,717	-,148	-,066	,027	-,162	-,125	,021
M37	,715	-,224	,006	,063	,066	-,134	,132
M46	,708	-,098	-,125	,090	-,146	,044	-,112
M36	,704	-,175	-,064	-,021	-,272	,183	,107
M49	,694	-,184	-,138	,106	,121	-,183	-,161
M30	,691	-,169	,095	,171	,148	-,125	,134
M42	,690	-,187	-,201	,093	-,054	,087	-,051
M22	,689	-,170	,141	,081	-,129	-,169	,058
M56	,653	-,137	-,090	,057	-,051	-,032	,130
M55	,651	-,235	,043	,270	,179	,303	,016
M38	,649	-,109	-,270	,199	-,151	,261	,086
M21	,648	-,211	,022	,205	-,005	-,163	,097
M14	,635	-,261	-,091	,194	,200	,013	,138
M31	,629	-,145	-,058	,196	-,170	-,143	,276
M10	,602	-,148	-,029	,340	,026	,066	,078
M25	,595	-,155	-,033	,095	,060	-,057	,459
M15	-,154	,777	-,122	-,035	,011	,067	,003
M17	-,185	,751	,016	,007	-,039	-,018	-,008
M20	-,077	,730	-,032	-,142	-,125	-,073	-,185
M19	-,167	,722	,098	-,071	,144	-,166	-,005
M13	-,163	,699	,111	-,214	,203	-,030	-,136
M27	-,112	,693	,075	-,134	-,043	,122	,225
M29	-,139	,691	,134	-,097	-,048	-,013	,130

M18	-,152	,688	,066	-,112	,081	,268	-,116
M28	-,157	,682	,188	-,179	-,118	-,203	,021
M08	-,214	,668	,017	,176	,199	,161	-,069
M33	-,211	,658	,310	,103	-,099	-,137	-,065
M26	-,189	,653	,252	-,134	-,029	-,065	-,189
M16	-,142	,644	,247	-,276	-,075	-,051	,007
M23	-,241	,635	,069	,062	,040	,164	,253
M07	-,264	,630	,110	,145	,288	-,105	-,035
M24	-,191	,618	,228	-,078	,004	,047	-,408
M09	-,203	,609	,096	-,046	,180	,096	-,075
M02	-,203	,606	,093	-,221	,243	,287	-,019
M40	-,222	,587	,237	-,056	-,100	,216	,050
M32	-,172	,570	,305	-,091	,034	,389	-,063
M05	-,128	,544	,161	-,364	,423	-,024	-,139
M51	-,180	,541	,486	-,054	,119	,024	-,030
M48	-,186	,518	,398	-,042	-,030	,468	-,070
M53	-,156	,481	,601	-,046	-,004	,125	-,301
M43	-,149	,531	,585	-,022	,149	,003	-,056
M45	-,172	,502	,541	-,035	-,035	-,044	,188
M47	-,161	,462	,518	,044	,081	,100	,074
M04	,460	-,187	,029	,590	-,153	-,053	-,123
M03	,465	-,155	-,112	,585	,084	,013	,026
M11	,456	-,022	,067	,538	-,044	,013	,189
M06	,513	-,196	-,025	,522	-,116	-,077	,012
M01	-,177	,423	,164	-,337	,491	,067	,142

İkinci döndürülmüş bileşenler matrisinde dokuz madde (55, 10, 25, 33, 24, 53, 4, 3, 11. maddeler) binişik olmanın ilk şartını sağlamış fakat ikinci şartı sağlamadığı için ölçekte bırakılmalarına karar verilmiştir. Dokuz maddenin (32, 5, 51, 48, 43, 45, 47, 6, 1. maddeler) binişik olduğu görülmektedir. Bu maddelerden 48. madde ölçekten çıkarılırken diğer maddeler ölçekte tutulmuş ve ölçek tekrar döndürmeye tabi tutulmuştur.

Tablo 10. 3. Döndürülmüş Bileşenler Matrisi

Maddeler	Faktörler						
	1	2	3	4	5	6	7
M54	,769	-,146	-,134	,037	-,052	-,117	,066
M41	,752	-,200	-,105	,112	,222	-,083	,101
M52	,746	-,140	-,164	,030	-,168	,068	,037
M39	,743	-,210	-,002	,007	,269	-,023	-,050
M50	,731	-,131	-,226	,033	-,180	,001	,051
M34	,730	-,144	-,096	,085	-,006	-,069	,025
M44	,717	-,131	-,128	,058	-,102	-,057	-,157
M37	,716	-,230	,008	,059	,076	,157	-,032
M35	,715	-,164	-,062	,061	-,104	,009	-,153
M49	,705	-,199	-,113	,083	,145	-,136	,025
M46	,702	-,090	-,167	,126	-,080	-,100	-,072

M36	,698	-,187	-,002	-,013	-,424	,026	,038
M30	,696	-,175	,114	,144	,129	,161	,048
M42	,692	-,192	-,157	,076	-,158	-,076	,120
M22	,683	-,171	,084	,137	,041	,088	-,245
M55	,652	-,210	,074	,201	-,026	,022	,386
M21	,650	-,226	,031	,205	,043	,110	-,059
M56	,649	-,137	-,103	,071	-,046	,141	-,047
M38	,647	-,113	-,184	,170	-,382	,016	,241
M14	,636	-,249	-,093	,156	,132	,183	,169
M31	,624	-,165	-,049	,224	-,127	,264	-,146
M10	,600	-,136	-,034	,331	,004	,100	,114
M25	,586	-,145	-,058	,104	,037	,498	-,024
M15	-,152	,768	-,076	-,055	-,095	-,025	,065
M20	-,080	,729	-,084	-,087	,016	-,172	-,235
M17	-,180	,729	,085	-,007	-,113	-,054	,004
M18	-,155	,716	,043	-,124	-,009	-,107	,134
M19	-,160	,709	,109	-,085	,174	,014	-,074
M13	-,157	,705	,089	-,231	,212	-,100	-,010
M27	-,122	,705	,062	-,116	-,107	,216	-,038
M29	-,145	,694	,107	-,067	-,012	,135	-,140
M08	-,209	,683	,038	,126	,090	-,055	,236
M28	-,157	,660	,174	-,134	,007	,012	-,301
M16	-,151	,657	,159	-,213	,075	,038	-,285
M26	-,186	,646	,237	-,113	,058	-,192	-,152
M23	-,245	,643	,096	,041	-,098	,234	,121
M33	-,207	,635	,332	,121	-,009	-,091	-,164
M07	-,254	,629	,119	,099	,293	,009	,089
M24	-,184	,621	,218	-,073	,062	-,413	-,032
M09	-,199	,620	,097	-,081	,113	-,059	,119
M02	-,196	,617	,156	-,302	-,034	-,046	,320
M32	-,178	,605	,292	-,106	-,103	-,078	,182
M40	-,224	,587	,274	-,066	-,223	-,008	,060
M05	-,117	,561	,131	-,415	,381	-,071	,089
M51	-,176	,545	,486	-,071	,113	-,026	,002
M43	-,141	,531	,595	-,050	,143	-,055	,014
M53	-,151	,490	,586	-,047	,036	-,316	-,018
M47	-,155	,455	,573	-,001	-,033	,035	,107
M45	-,171	,485	,565	-,039	-,043	,153	-,110
M04	,461	-,196	,037	,604	-,045	-,127	-,002
M03	,461	-,131	-,159	,584	,165	,094	,116
M06	,511	-,202	-,025	,539	-,023	,021	-,016
M11	,452	-,020	,069	,535	-,027	,200	,063
M01	-,166	,434	,198	-,435	,269	,176	,264

Üçüncü döndürülmüş bileşenler matrisinde on bir madde (36, 55, 38, 10, 28, 33, 24, 2, 47, 4, 3. maddeler) binişik olmanın ilk şartını sağlamış fakat diğer koşul olan ikinci şartın koşullarını sağlamadığı için ölçekte tutulmalarına karar verilmiştir. Dokuz maddenin (25, 5, 51, 43, 53, 45, 6, 11, 1. maddeler) binişik olduğu görülmektedir. Bu maddelerden 25. madde

ölçekten çıkarılırken diğer maddeler ölçekte tutulmuş ve ölçek tekrar döndürmeye tabi tutulmuştur

Tablo 11. 4. Döndürülmüş Bileşenler Matrisi

Maddeler	Faktörler					
	1	2	3	4	5	6
M54	,768	-,141	,029	-,148	-,022	,031
M52	,749	-,148	,034	-,164	-,168	,012
M41	,746	-,196	,112	-,114	,236	,108
M39	,743	-,206	,006	,010	,279	-,006
M50	,731	-,136	,032	-,234	-,167	,010
M34	,728	-,140	,080	-,105	,020	,002
M37	,720	-,238	,070	,030	,055	,005
M35	,719	-,164	,053	-,052	-,075	-,167
M44	,713	-,126	,050	-,136	-,044	-,197
M36	,703	-,189	-,016	-,010	-,410	-,029
M49	,700	-,191	,075	-,124	,182	,013
M30	,698	-,181	,160	,130	,094	,089
M46	,698	-,085	,117	-,183	-,027	-,119
M42	,691	-,191	,071	-,173	-,138	,068
M22	,684	-,171	,137	,101	,066	-,227
M56	,654	-,149	,076	-,082	-,065	-,030
M55	,653	-,210	,218	,054	-,064	,361
M38	,651	-,121	,173	-,201	-,394	,162
M21	,649	-,229	,212	,042	,040	-,049
M14	,639	-,262	,178	-,077	,079	,205
M31	,631	-,182	,233	-,016	-,156	-,127
M10	,598	-,141	,344	-,037	-,015	,102
M15	-,152	,764	-,053	-,095	-,111	,058
M20	-,083	,737	-,107	-,099	,067	-,239
M17	-,179	,732	-,010	,064	-,116	-,008
M18	-,159	,723	-,119	,007	-,007	,120
M13	-,160	,712	-,232	,076	,209	,036
M19	-,161	,709	-,081	,107	,156	-,020
M27	-,117	,690	-,100	,072	-,163	,002
M29	-,143	,687	-,059	,114	-,039	-,098
M08	-,212	,684	,135	,011	,054	,241
M26	-,188	,663	-,130	,216	,099	-,146
M28	-,155	,663	-,143	,183	,020	-,261
M16	-,152	,659	-,214	,163	,089	-,237
M24	-,193	,652	-,100	,165	,144	-,076
M33	-,205	,647	,108	,323	,008	-,157
M07	-,255	,629	,108	,116	,249	,149
M23	-,242	,628	,067	,095	-,172	,148
M09	-,201	,624	-,076	,078	,092	,141
M02	-,196	,619	-,290	,127	-,080	,329
M32	-,182	,617	-,097	,251	-,108	,158
M40	-,219	,590	-,066	,259	-,244	,048

M05	-,120	,567	-,407	,125	,355	,175
M51	-,178	,559	-,065	,470	,103	,037
M01	-,162	,424	-,405	,210	,167	,373
M03	,457	-,138	,600	-,163	,147	,109
M04	,461	-,187	,588	,025	-,010	-,060
M11	,457	-,031	,550	,082	-,073	,068
M06	,511	-,203	,536	-,024	-,014	-,047
M43	-,141	,547	-,048	,581	,129	,057
M45	-,164	,487	-,030	,578	-,084	-,057
M47	-,156	,466	,011	,554	-,064	,122
M53	-,157	,526	-,063	,538	,100	-,047

Dördüncü döndürülmüş bileşenler matrisinde yedi madde (36, 38, 10, 33, 2, 3, 4. maddeler) binişik olmanın ilk şartını sağlamış fakat ikinci şartın koşullarını yerine getirmediği için ölçekte bırakılmalarına karar verilmiştir. Dokuz maddenin (5, 51, 1, 11, 6, 43, 45, 47, 53. maddeler) binişik olduğu görülmektedir. Bu maddelerden 51. madde ölçekten çıkarılırken diğer maddeler ölçekte tutulmuş ve ölçek tekrar döndürmeye tabi tutulmuştur.

Tablo 12. 5. Döndürülmüş Bileşenler Matrisi

Maddeler	Faktörler					
	1	2	3	4	5	6
M54	,768	-,142	,034	-,146	-,021	,029
M52	,750	-,151	,035	-,156	-,174	,008
M41	,746	-,199	,116	-,106	,231	,112
M39	,742	-,206	,009	,008	,279	,001
M50	,735	-,145	,027	-,195	-,174	,009
M34	,727	-,140	,084	-,116	,017	,000
M35	,721	-,167	,049	-,021	-,071	-,165
M37	,720	-,237	,073	,037	,057	,007
M44	,714	-,126	,052	-,136	-,039	-,200
M36	,703	-,188	-,017	,001	-,407	-,036
M49	,699	-,192	,080	-,129	,181	,014
M46	,698	-,087	,118	-,179	-,029	-,122
M30	,695	-,177	,166	,115	,093	,090
M42	,691	-,193	,074	-,175	-,145	,063
M22	,681	-,164	,141	,081	,074	-,229
M56	,656	-,152	,074	-,057	-,067	-,030
M38	,651	-,124	,175	-,195	-,405	,151
M55	,650	-,208	,228	,054	-,065	,356
M21	,648	-,228	,214	,048	,043	-,050
M14	,639	-,264	,183	-,072	,072	,204
M31	,634	-,187	,226	,024	-,157	-,128
M10	,599	-,147	,342	-,005	-,021	,102
M15	-,151	,762	-,053	-,102	-,117	,057
M20	-,081	,733	-,113	-,105	,063	-,234

M17	-,179	,732	-,012	,057	-,116	-,008
M18	-,159	,724	-,114	-,008	-,005	,121
M13	-,161	,715	-,228	,046	,210	,044
M19	-,160	,709	-,082	,101	,159	-,013
M27	-,115	,689	-,103	,074	-,166	,005
M29	-,141	,687	-,062	,119	-,034	-,093
M08	-,214	,685	,140	-,022	,045	,239
M26	-,189	,669	-,128	,201	,112	-,140
M28	-,155	,666	-,147	,172	,026	-,255
M16	-,153	,666	-,212	,134	,100	-,232
M24	-,194	,657	-,096	,149	,157	-,072
M33	-,207	,651	,104	,318	,017	-,153
M23	-,245	,632	,070	,060	-,178	,143
M07	-,257	,630	,112	,091	,245	,154
M32	-,185	,626	-,088	,216	-,098	,156
M09	-,199	,621	-,076	,093	,095	,148
M02	-,196	,620	-,287	,125	-,081	,334
M40	-,221	,598	-,062	,240	-,234	,045
M05	-,120	,570	-,401	,107	,359	,190
M53	-,163	,542	-,053	,494	,126	-,045
M01	-,160	,423	-,404	,217	,164	,388
M03	,454	-,140	,606	-,173	,139	,101
M04	,461	-,191	,584	,056	-,012	-,064
M11	,453	-,028	,556	,074	-,073	,059
M06	,510	-,205	,535	-,017	-,020	-,054
M45	-,164	,492	-,036	,609	-,065	-,048
M47	-,157	,473	,012	,575	-,043	,128
M43	-,144	,558	-,044	,572	,148	,066

Beşinci döndürülmüş bileşenler matrisinde on bir madde (36, 38, 55, 10, 33, 2, 3, 4, 11, 45, 47. maddeler) binişik olmanın ilk şartını sağlamış fakat diğer koşul olan ikinci şartın koşullarını sağlamadığı için ölçekte tutulmalarına karar verilmiştir. Beş maddenin (5, 53, 1, 6, 43. maddeler) binişik olduğu görülmektedir. Bu maddelerden 53. madde ölçekten çıkarılırken diğer maddeler ölçekte tutulmuş ve ölçek tekrar döndürmeye tabi tutulmuştur.

Tablo 13. 6. Döndürülmüş Bileşenler Matrisi

Maddeler	Faktörler					
	1	2	3	4	5	6
M54	,767	-,145	,038	-,155	-,022	,043
M52	,752	-,158	,036	-,128	-,173	,022
M41	,746	-,201	,115	-,099	,241	,102
M39	,742	-,209	,010	,028	,282	-,029
M50	,737	-,153	,029	-,174	-,175	,026
M34	,726	-,143	,089	-,124	,015	,011
M35	,721	-,171	,060	-,003	-,079	-,164

M37	,721	-,239	,074	,073	,064	-,007
M44	,709	-,127	,070	-,180	-,058	-,175
M36	,702	-,187	-,009	,003	-,409	-,003
M30	,696	-,176	,161	,160	,110	,071
M49	,696	-,194	,085	-,157	,176	,020
M46	,695	-,091	,129	-,215	-,045	-,096
M42	,691	-,197	,074	-,174	-,145	,087
M22	,678	-,164	,156	,075	,062	-,231
M56	,659	-,161	,071	-,009	-,069	-,035
M38	,654	-,130	,168	-,163	-,396	,192
M55	,649	-,199	,218	,056	-,033	,375
M21	,645	-,227	,218	,046	,039	-,043
M14	,642	-,269	,169	-,028	,085	,200
M31	,637	-,195	,227	,084	-,163	-,127
M10	,599	-,147	,339	,014	-,008	,115
M15	-,146	,756	-,063	-,106	-,117	,056
M17	-,177	,733	-,014	,041	-,114	-,010
M18	-,160	,730	-,117	-,066	,002	,125
M20	-,078	,725	-,105	-,117	,047	-,253
M13	-,159	,715	-,234	,023	,212	,008
M19	-,159	,709	-,087	,080	,157	-,042
M29	-,139	,686	-,064	,116	-,040	-,113
M08	-,211	,685	,123	-,029	,060	,235
M27	-,109	,683	-,115	,116	-,162	-,018
M26	-,193	,677	-,119	,138	,103	-,157
M24	-,202	,672	-,081	,036	,154	-,069
M16	-,153	,667	-,203	,103	,086	-,261
M28	-,152	,664	-,141	,176	,014	-,290
M33	-,209	,661	,112	,292	,018	-,168
M32	-,191	,644	-,087	,130	-,085	,170
M23	-,242	,632	,055	,060	-,172	,148
M07	-,254	,631	,097	,100	,260	,122
M02	-,193	,627	-,304	,115	-,055	,316
M09	-,198	,626	-,083	,070	,109	,131
M40	-,222	,607	-,065	,221	-,225	,047
M43	-,149	,581	-,042	,531	,172	,030
M05	-,118	,572	-,414	,090	,371	,131
M03	,452	-,143	,601	-,188	,139	,133
M04	,458	-,187	,592	,059	-,006	-,037
M11	,454	-,026	,550	,105	-,062	,078
M06	,509	-,206	,538	,002	-,019	-,031
M01	-,153	,425	-,432	,276	,200	,319
M45	-,164	,511	-,031	,628	-,038	-,087
M47	-,162	,500	,016	,525	-,013	,117

Altıncı döndürülmüş bileşenler matrisinde yedi madde (36, 38, 55, 10, 3, 4, 45. maddeler) binişik olmanın ilk şartını sağlamış fakat diğer koşul olan ikinci şartın koşullarını

sağlamadığı için ölçekte tutulmalarına karar verilmiştir. Yedi maddenin (2, 43, 5, 11, 6, 1, 47. maddeler) binişik olduğu görülmektedir. Bu maddelerden 11.madde ölçekten çıkarılırken diğer maddeler ölçekte tutulmuş ve ölçek tekrar döndürmeye tabi tutulmuştur.

Tablo 14. 7. Döndürülmüş Bileşenler Matrisi

Maddeler	Faktörler					
	1	2	3	4	5	6
M54	,769	-,143	,005	-,164	-,026	,035
M52	,751	-,154	,025	-,134	-,177	,023
M41	,749	-,198	,102	-,097	,239	,108
M39	,743	-,208	,003	,023	,277	-,035
M50	,733	-,146	,044	-,175	-,179	,037
M34	,729	-,143	,046	-,135	,013	,004
M37	,725	-,240	,043	,069	,058	-,015
M35	,720	-,168	,067	-,009	-,084	-,160
M44	,708	-,123	,078	-,186	-,063	-,170
M30	,704	-,177	,122	,161	,107	,071
M36	,700	-,186	-,034	-,009	-,413	-,010
M49	,699	-,192	,065	-,159	,171	,018
M46	,694	-,083	,155	-,210	-,048	-,077
M42	,690	-,190	,086	-,169	-,148	,101
M22	,683	-,164	,139	,069	,056	-,231
M56	,664	-,163	,021	-,021	-,073	-,049
M55	,660	-,200	,148	,062	-,031	,380
M38	,658	-,126	,137	-,160	-,395	,205
M21	,654	-,228	,182	,046	,036	-,040
M14	,649	-,268	,130	-,025	,084	,204
M31	,643	-,192	,220	,090	-,168	-,114
M10	,609	-,143	,329	,030	-,006	,146
M15	-,149	,756	-,066	-,098	-,114	,055
M17	-,179	,734	-,009	,053	-,111	-,005
M20	-,088	,730	-,051	-,112	,049	-,244
M18	-,164	,729	-,124	-,061	,008	,120
M13	-,164	,709	-,263	,012	,216	-,020
M19	-,159	,704	-,105	,084	,157	-,057
M08	-,207	,688	,130	,001	,066	,257
M29	-,141	,685	-,062	,122	-,039	-,118
M27	-,114	,682	-,114	,117	-,158	-,023
M24	-,207	,674	-,047	,045	,158	-,063
M26	-,196	,673	-,124	,133	,107	-,170
M16	-,160	,663	-,201	,093	,086	-,283
M28	-,158	,661	-,131	,170	,015	-,303
M33	-,205	,659	,124	,309	,020	-,157
M32	-,193	,643	-,099	,138	-,080	,167
M23	-,237	,630	,025	,075	-,169	,148
M07	-,245	,626	,063	,118	,263	,120
M09	-,199	,624	-,090	,081	,112	,126
M02	-,201	,624	-,324	,113	-,049	,295

M40	-,221	,602	-,098	,224	-,223	,034
M43	-,147	,574	-,062	,539	,175	,020
M05	-,127	,566	-,441	,074	,373	,089
M04	,474	-,181	,606	,092	-,005	,019
M03	,474	-,139	,572	-,155	,140	,176
M06	,523	-,198	,563	,036	-,020	,023
M01	-,163	,419	-,453	,265	,203	,283
M45	-,161	,503	-,059	,632	-,038	-,101
M47	-,159	,496	,005	,545	-,012	,118

Yedinci döndürülmüş bileşenler matrisinde dokuz madde (36, 55, 38, 10, 28, 33, 2, 4, 45. maddeler) binişik olmanın ilk şartını sağlamış fakat diğer koşul olan ikinci şartın koşullarını sağlamadığı için ölçekte tutulmalarına karar verilmiştir. Altı maddenin (43, 5, 3, 6, 1, 47. maddeler) binişik olduğu görülmektedir. Bu maddelerden 43.madde ölçekten çıkarılırken diğer maddeler ölçekte tutulmuş ve ölçek tekrar döndürmeye tabi tutulmuştur.

Tablo 15. 8. Döndürülmüş Bileşenler Matrisi

Maddeler	Faktörler					
	1	2	3	4	5	6
M54	,769	-,148	,013	-,162	-,038	,035
M52	,750	-,157	,029	-,136	-,190	,022
M41	,746	-,200	,120	-,126	,225	,105
M39	,741	-,205	,018	-,007	,275	-,033
M50	,731	-,150	,049	-,184	-,196	,034
M34	,729	-,148	,051	-,128	,002	,004
M37	,728	-,241	,043	,125	,070	-,008
M35	,722	-,170	,067	,033	-,075	-,158
M44	,709	-,131	,076	-,167	-,074	-,172
M49	,702	-,203	,069	-,126	,163	,020
M36	,700	-,185	-,038	,015	-,414	-,007
M30	,700	-,170	,135	,137	,108	,071
M46	,691	-,090	,160	-,223	-,068	-,084
M42	,689	-,196	,090	-,159	-,163	,098
M22	,682	-,162	,141	,080	,061	-,232
M56	,665	-,165	,022	,006	-,070	-,046
M38	,657	-,131	,140	-,127	-,404	,201
M55	,655	-,194	,169	,041	-,034	,376
M21	,654	-,229	,182	,071	,034	-,041
M14	,651	-,272	,139	,027	,091	,205
M31	,645	-,195	,209	,152	-,163	-,113
M10	,603	-,137	,347	,008	-,010	,135
M15	-,147	,749	-,071	-,101	-,121	,055
M17	-,179	,733	-,013	,032	-,114	-,007
M18	-,165	,729	-,116	-,107	,004	,118
M20	-,090	,728	-,049	-,183	,035	-,251

M13	-,161	,711	-,255	-,021	,225	-,015
M19	-,152	,700	-,112	,131	,177	-,049
M27	-,114	,689	-,112	,092	-,144	-,023
M08	-,210	,689	,143	-,046	,058	,248
M29	-,139	,685	-,068	,126	-,026	-,116
M26	-,197	,680	-,121	,086	,117	-,169
M24	-,209	,678	-,037	-,007	,163	-,066
M33	-,207	,670	,123	,289	,037	-,160
M28	-,157	,667	-,136	,144	,030	-,300
M16	-,156	,666	-,204	,081	,103	-,278
M32	-,197	,653	-,088	,066	-,078	,164
M02	-,199	,632	-,311	,091	-,029	,302
M07	-,246	,627	,068	,091	,263	,118
M23	-,231	,625	,016	,144	-,151	,152
M09	-,196	,624	-,089	,082	,120	,129
M40	-,223	,612	-,102	,183	-,220	,035
M05	-,126	,573	-,424	,003	,381	,099
M04	,467	-,177	,616	,088	-,011	,002
M03	,469	-,150	,580	-,136	,118	,161
M06	,517	-,198	,569	,037	-,031	,008
M01	-,159	,430	-,439	,262	,239	,299
M45	-,163	,528	-,060	,606	-,002	-,094
M47	-,159	,516	,010	,539	,023	,123

Sekizinci döndürülmüş bileşenler matrisinde yedi madde (36, 38, 55, 10, 28, 4, 3. maddeler) binişik olmanın ilk şartını sağlamış fakat diğer koşul olan ikinci şartın koşullarını sağlamadığı için ölçekte tutulmalarına karar verilmiştir. Altı maddenin (2, 5, 6, 1, 45, 47. maddeler) binişik olduğu görülmektedir. Bu maddelerden 6.madde ölçekten çıkarılırken diğer maddeler ölçekte tutulmuş ve ölçek tekrar döndürmeye tabi tutulmuştur.

Tablo 16. 9. Döndürülmüş Bileşenler Matrisi

Maddeler	Faktörler					
	1	2	3	4	5	6
M54	,765	-,145	-,002	-,179	,010	,047
M41	,749	-,209	,083	-,139	,190	-,144
M52	,748	-,154	-,064	-,145	-,053	,177
M39	,741	-,209	,116	-,033	,031	-,247
M37	,730	-,244	,039	,104	,000	-,068
M50	,730	-,147	-,081	-,190	-,028	,187
M34	,728	-,145	-,028	-,140	,026	-,006
M35	,727	-,162	-,131	,035	-,116	-,012
M44	,711	-,116	-,190	-,162	-,083	-,028
M30	,709	-,180	,039	,137	,125	-,057
M49	,701	-,200	,014	-,139	,113	-,144
M46	,698	-,079	-,206	-,202	,043	,008

M36	,696	-,177	-,114	,003	-,188	,352
M22	,694	-,155	-,155	,086	-,087	-,166
M42	,691	-,199	-,050	-,163	,039	,192
M21	,665	-,228	-,119	,083	,085	-,063
M56	,664	-,158	-,064	-,001	-,044	,030
M38	,661	-,136	-,124	-,113	,072	,447
M55	,661	-,217	,117	,043	,311	,212
M31	,660	-,193	-,217	,168	-,040	,078
M14	,657	-,289	,092	,024	,209	,024
M10	,623	-,149	-,152	,055	,298	,067
M04	,508	-,190	-,382	,165	,357	-,009
M15	-,153	,751	,035	-,097	,000	,140
M20	-,091	,742	-,091	-,168	-,145	-,135
M17	-,179	,735	-,023	,046	-,010	,101
M18	-,174	,725	,148	-,108	,049	,072
M13	-,177	,708	,288	-,054	-,090	-,172
M19	-,158	,702	,130	,119	-,001	-,176
M29	-,138	,686	,020	,133	-,121	-,013
M27	-,116	,684	,070	,099	-,143	,148
M26	-,200	,684	,067	,087	-,134	-,163
M16	-,164	,679	,050	,071	-,257	-,205
M24	-,209	,679	,061	,003	,024	-,161
M28	-,158	,679	-,020	,148	-,265	-,150
M08	-,203	,673	,060	-,010	,327	,075
M33	-,192	,671	-,115	,324	,008	-,109
M32	-,202	,641	,157	,068	,041	,169
M07	-,243	,620	,103	,108	,276	-,181
M09	-,203	,617	,186	,072	,110	-,039
M23	-,230	,616	,038	,159	,094	,207
M02	-,220	,613	,421	,051	-,013	,208
M40	-,227	,610	,048	,178	-,103	,218
M05	-,154	,566	,510	-,062	-,066	-,253
M01	-,185	,403	,654	,185	-,063	-,012
M45	-,159	,526	,047	,610	-,088	-,049
M47	-,155	,501	,137	,541	,098	,036
M03	,503	-,163	-,284	-,059	,536	-,051

Dokuzuncu döndürülmüş bileşenler matrisinde yedi madde (36, 38, 55, 8, 33, 2, 1. maddeler) binişik olmanın ilk şartını sağlamış fakat diğer koşul olan ikinci şartın koşullarını sağlamadığı için ölçekte tutulmalarına karar verilmiştir. Beş maddenin (4, 5, 45, 47, 3. maddeler) binişik olduğu görülmektedir. Bu maddelerden 5.madde ölçekten çıkarılırken diğer maddeler ölçekte tutulmuş ve ölçek tekrar döndürmeye tabi tutulmuştur.

Tablo 17. 10. Döndürülmüş Bileşenler Matrisi

Maddeler	Faktörler					
	1	2	3	4	5	6
M54	,765	-,144	-,187	,014	,009	,022
M52	,750	-,160	-,135	-,032	-,066	,183
M41	,743	-,199	-,163	,173	,107	-,193
M39	,733	-,199	-,041	,016	,090	-,276
M35	,731	-,166	,037	-,086	-,116	-,023
M37	,731	-,240	,085	,001	,075	-,113
M50	,730	-,155	-,169	-,001	-,102	,211
M34	,727	-,144	-,143	,035	-,023	-,023
M44	,713	-,121	-,151	-,048	-,197	-,024
M36	,707	-,189	,008	-,150	-,076	,349
M30	,705	-,177	,126	,129	,070	-,084
M49	,701	-,191	-,170	,103	,061	-,208
M46	,696	-,087	-,179	,082	-,226	,038
M42	,696	-,201	-,177	,050	,002	,159
M22	,692	-,160	,105	-,049	-,183	-,148
M38	,672	-,147	-,127	,102	-,028	,422
M56	,664	-,161	,010	-,023	-,071	,037
M31	,664	-,205	,183	,013	-,189	,096
M21	,661	-,232	,091	,115	-,108	-,056
M55	,659	-,215	,008	,301	,215	,156
M14	,654	-,284	-,002	,199	,151	-,024
M10	,619	-,157	,060	,334	-,104	,078
M04	,508	-,203	,164	,424	-,279	-,002
M15	-,151	,749	-,089	-,006	,011	,162
M20	-,091	,741	-,141	-,137	-,176	-,089
M18	-,171	,732	-,130	,016	,161	,043
M17	-,177	,730	,058	-,002	-,041	,132
M13	-,182	,722	-,058	-,142	,210	-,179
M19	-,160	,711	,112	-,025	,103	-,183
M29	-,130	,689	,122	-,127	,033	-,030
M26	-,202	,687	,100	-,143	,000	-,139
M24	-,211	,685	-,002	,008	,036	-,164
M16	-,164	,683	,089	-,265	-,036	-,180
M27	-,112	,681	,110	-,145	,043	,169
M28	-,153	,680	,157	-,262	-,065	-,139
M08	-,207	,675	-,021	,312	,089	,078
M33	-,193	,664	,346	,037	-,138	-,061
M32	-,198	,644	,050	,018	,183	,149
M07	-,253	,626	,109	,256	,081	-,163
M02	-,219	,624	,023	-,077	,424	,166
M09	-,208	,624	,064	,079	,170	-,042
M23	-,230	,610	,168	,098	,043	,238
M40	-,223	,603	,191	-,096	,034	,248
M45	-,158	,523	,620	-,074	,045	-,025
M47	-,154	,502	,525	,093	,188	,022
M03	,497	-,169	-,070	,578	-,190	-,056
M01	-,189	,428	,143	-,167	,631	-,084

Onuncu döndürülmüş bileşenler matrisinde sekiz madde (36, 38, 55, 10, 8, 33, 2, 1. maddeler) binişik olmanın ilk şartını sağlamış fakat diğer koşul olan ikinci şartın koşullarını sağlamadığı için ölçekte tutulmalarına karar verilmiştir. Dört maddenin (4, 45, 47, 3. maddeler) binişik olduğu görülmektedir. Bu maddelerden 4.madde ölçekten çıkarılırken diğer maddeler ölçekte tutulmuş ve ölçek tekrar döndürmeye tabi tutulmuştur.

Tablo 18. 11. Döndürülmüş Bileşenler Matrisi

Maddeler	Faktörler				
	1	2	3	4	5
M54	,762	-,149	-,185	,004	,027
M41	,754	-,223	-,056	,055	,235
M52	,744	-,148	-,199	,038	-,137
M39	,734	-,223	,041	-,118	,244
M34	,729	-,154	-,122	-,009	,022
M37	,728	-,239	,121	-,015	,089
M35	,727	-,169	,005	-,131	-,078
M50	,725	-,145	-,260	,042	-,151
M44	,718	-,144	-,106	-,114	-,139
M30	,710	-,174	,154	,086	,091
M49	,709	-,219	-,049	-,011	,187
M46	,708	-,110	-,141	-,003	-,169
M22	,696	-,180	,161	-,159	-,098
M42	,692	-,191	-,231	,100	-,046
M36	,686	-,148	-,199	,011	-,242
M21	,671	-,240	,133	,042	-,071
M31	,665	-,194	,148	,022	-,250
M38	,665	-,108	-,297	,253	-,202
M55	,665	-,184	-,036	,375	,118
M56	,660	-,158	-,031	-,037	-,069
M14	,660	-,276	,034	,203	,139
M10	,640	-,157	,072	,261	-,095
M03	,541	-,205	,113	,381	-,092
M15	-,151	,754	-,116	,045	-,076
M17	-,174	,736	,024	,023	-,119
M18	-,170	,732	-,117	,046	,124
M13	-,189	,709	-,021	-,186	,276
M27	-,124	,705	-,021	-,065	-,059
M20	-,087	,705	-,108	-,273	-,058
M19	-,157	,696	,186	-,103	,151
M29	-,134	,690	,115	-,127	,008
M08	-,186	,674	,030	,284	,052
M26	-,204	,672	,106	-,229	,074
M02	-,241	,671	-,129	,095	,279
M32	-,204	,669	-,030	,107	,075
M28	-,162	,667	,130	-,344	,007
M16	-,172	,664	,107	-,347	,042
M24	-,205	,661	,036	-,131	,157

M33	-,182	,659	,349	-,067	-,118
M23	-,225	,640	,128	,224	-,153
M40	-,234	,639	,062	,044	-,151
M09	-,205	,626	,084	,062	,158
M07	-,229	,606	,254	,143	,130
M45	-,163	,555	,534	-,055	-,045
M47	-,154	,541	,454	,141	,070
M01	-,220	,472	,039	-,019	,552

On birinci döndürülmüş bileşenler matrisinde beş madde (55, 3, 28, 16, 33. maddeler) binişik olmanın ilk şartını sağlamış fakat diğer koşul olan ikinci şartın koşullarını sağlamadığı için ölçekte tutulmalarına karar verilmiştir. Üç maddenin (45, 47, 1. maddeler) binişik olduğu görülmektedir. Bu maddelerden 45.madde ölçekten çıkarılırken diğer maddeler ölçekte tutulmuş ve ölçek tekrar döndürmeye tabi tutulmuştur.

Tablo 19. 12. Döndürülmüş Bileşenler Matrisi

Maddeler	Faktörler				
	1	2	3	4	5
M54	,769	-,168	,020	-,052	,097
M41	,760	-,228	,129	,081	-,104
M52	,746	-,169	-,080	-,053	,221
M39	,740	-,213	,124	-,040	-,232
M34	,733	-,163	-,008	-,034	,042
M50	,729	-,173	-,076	-,077	,273
M37	,726	-,225	,027	,054	-,138
M35	,725	-,160	-,096	-,111	-,026
M44	,717	-,137	-,192	-,117	,027
M49	,716	-,217	,068	,028	-,130
M30	,706	-,158	,028	,167	-,130
M46	,706	-,110	-,208	-,031	,104
M42	,699	-,213	-,010	,014	,194
M22	,687	-,145	-,196	-,053	-,179
M36	,685	-,180	-,070	-,133	,350
M38	,667	-,153	-,041	,075	,449
M55	,665	-,210	,164	,325	,155
M21	,662	-,216	-,147	,121	-,097
M14	,660	-,276	,086	,236	-,047
M56	,659	-,158	-,068	-,043	,037
M31	,651	-,169	-,258	,076	,007
M10	,629	-,154	-,113	,271	,082
M03	,527	-,173	-,265	,481	-,065
M15	-,148	,739	-,001	-,016	,183
M17	-,178	,737	-,054	,012	,109
M19	-,158	,717	,097	-,001	-,204
M20	-,082	,707	-,075	-,278	-,005

M18	-,162	,707	,176	-,011	,109
M29	-,135	,706	,016	-,068	-,086
M13	-,176	,703	,257	-,158	-,138
M33	-,198	,701	-,139	,068	-,164
M27	-,123	,695	,058	-,103	,121
M28	-,162	,689	,000	-,267	-,173
M16	-,169	,689	,007	-,260	-,203
M26	-,202	,686	,062	-,166	-,145
M08	-,188	,669	,059	,286	,082
M24	-,199	,665	,130	-,091	-,113
M32	-,200	,647	,182	,054	,138
M23	-,236	,645	-,070	,229	,137
M07	-,236	,635	,028	,273	-,202
M40	-,240	,631	-,009	,004	,173
M09	-,203	,622	,172	,084	-,035
M02	-,225	,620	,456	-,021	,187
M47	-,170	,565	,130	,256	-,130
M01	-,201	,434	,654	-,041	-,094

On ikinci döndürülmüş bileşenler matrisinde beş madde (36, 38, 55, 2, 1. maddeler) binişik olmanın ilk şartını sağlamış fakat diğer koşul olan ikinci şartın koşullarını sağlamadığı için ölçekte tutulmalarına karar verilmiştir. Bir maddenin (3. madde) binişik olduğu görülmektedir. Bu madde ölçekten çıkarılmış ve ölçek tekrar döndürmeye tabi tutulmuştur.

Tablo 20. 13. Döndürülmüş Bileşenler Matrisi

Maddeler	Faktörler			
	1	2	3	4
M54	,767	-,160	-,058	,029
M41	,758	-,224	,176	-,060
M52	,749	-,165	-,182	,125
M39	,731	-,208	,168	-,228
M34	,730	-,161	-,045	-,010
M50	,729	-,166	-,219	,153
M37	,725	-,229	,119	-,098
M35	,721	-,165	-,109	-,106
M44	,712	-,147	-,224	-,096
M30	,711	-,167	,181	-,026
M49	,711	-,217	,118	-,113
M46	,710	-,121	-,213	,023
M42	,703	-,207	-,074	,156
M36	,690	-,168	-,253	,216
M22	,682	-,165	-,094	-,225
M38	,677	-,142	-,182	,394
M55	,676	-,202	,222	,296
M14	,667	-,278	,216	,079
M21	,667	-,235	,016	-,042

M31	,659	-,192	-,122	,022
M56	,659	-,160	-,079	-,011
M10	,642	-,170	,025	,175
M15	-,144	,742	-,109	,133
M17	-,172	,733	-,089	,092
M18	-,164	,723	,029	,069
M13	-,188	,722	,136	-,186
M19	-,160	,714	,148	-,163
M20	-,092	,708	-,234	-,187
M27	-,125	,705	-,089	,038
M29	-,139	,703	-,007	-,118
M28	-,173	,690	-,074	-,284
M26	-,211	,689	,002	-,210
M16	-,183	,689	-,072	-,325
M33	-,191	,677	,016	-,101
M24	-,204	,672	,078	-,136
M08	-,175	,663	,136	,212
M32	-,198	,662	,070	,145
M02	-,227	,662	,224	,195
M40	-,234	,634	-,083	,154
M23	-,220	,632	,009	,235
M09	-,202	,629	,164	,023
M07	-,226	,617	,251	-,016
M47	-,158	,558	,307	,067
M01	-,212	,484	,481	-,028

On üçüncü döndürülmüş bileşenler matrisinde üç madde (38, 16, 47. maddeler) binişik olmanın ilk şartını sağlamış fakat diğer koşul olan ikinci şartın koşullarını sağlamadığı için ölçekte tutulmalarına karar verilmiştir. Bir maddenin (1. madde) binişik olduğu görülmektedir. Bu madde ölçekten çıkarılmış ve ölçek tekrar döndürmeye tabi tutulmuştur.

Tablo 21. 14. Döndürülmüş Bileşenler Matrisi

Maddeler	Faktörler			
	1	2	3	4
M54	,767	-,158	,046	-,046
M41	,757	-,217	-,117	,129
M52	,749	-,168	,185	-,136
M34	,730	-,160	,009	-,055
M39	,730	-,200	-,260	,038
M50	,729	-,171	,233	-,186
M37	,725	-,224	-,136	,087
M35	,722	-,165	-,056	-,145
M44	,715	-,148	-,017	-,222
M46	,713	-,122	,079	-,138
M49	,711	-,211	-,150	,075
M30	,710	-,162	-,091	,179

M42	,703	-,209	,176	-,024
M36	,690	-,173	,294	-,166
M22	,685	-,163	-,188	-,128
M38	,676	-,150	,441	-,051
M55	,673	-,199	,201	,299
M21	,669	-,234	-,062	,063
M14	,664	-,275	,004	,213
M31	,663	-,195	,042	-,023
M56	,660	-,159	,010	-,053
M10	,642	-,170	,144	,124
M15	-,145	,738	,173	-,052
M17	-,171	,730	,112	-,002
M13	-,192	,726	-,185	-,025
M18	-,168	,725	,081	-,014
M19	-,160	,718	-,203	,108
M20	-,091	,706	-,075	-,311
M29	-,140	,705	-,097	-,053
M27	-,130	,701	,106	-,155
M26	-,212	,692	-,183	-,091
M28	-,173	,691	-,220	-,193
M16	-,184	,691	-,258	-,217
M33	-,187	,679	-,133	,114
M24	-,204	,677	-,151	,031
M08	-,176	,663	,143	,246
M32	-,202	,662	,135	,060
M02	-,238	,659	,173	,098
M09	-,205	,631	-,025	,153
M40	-,234	,630	,170	,012
M23	-,220	,628	,204	,163
M07	-,224	,622	-,134	,347
M47	-,158	,563	-,066	,399

On dördüncü döndürülmüş bileşenler matrisinde dört madde (38, 20, 7, 47. maddeler) binişik olmanın ilk şartını sağlamış fakat diğer koşul olan ikinci şartın koşullarını sağlamadığı için ölçekte tutulmalarına karar verilmiştir. Binişik madde kalmamıştır. Geliştirilen sınıf öğretmenlerine yönelik yapay zeka destekli eğitim sistemlerine ilişkin tutum ölçeğinin açımlayıcı faktör analizi sonucu elde edilen bulgular şu şekildedir:

Tablo 22. KMO ve Bartlett's Testine Ait Bulgular

Kaiser-Meyer-Olkin Örnekleme Yeterliliğinin Ölçümü	,956
Bartlett'in Küresellik Testi	Yaklaşık Ki-Kare
	10948,952
	Df
	903
	Sig.
	,000

*p<0.05

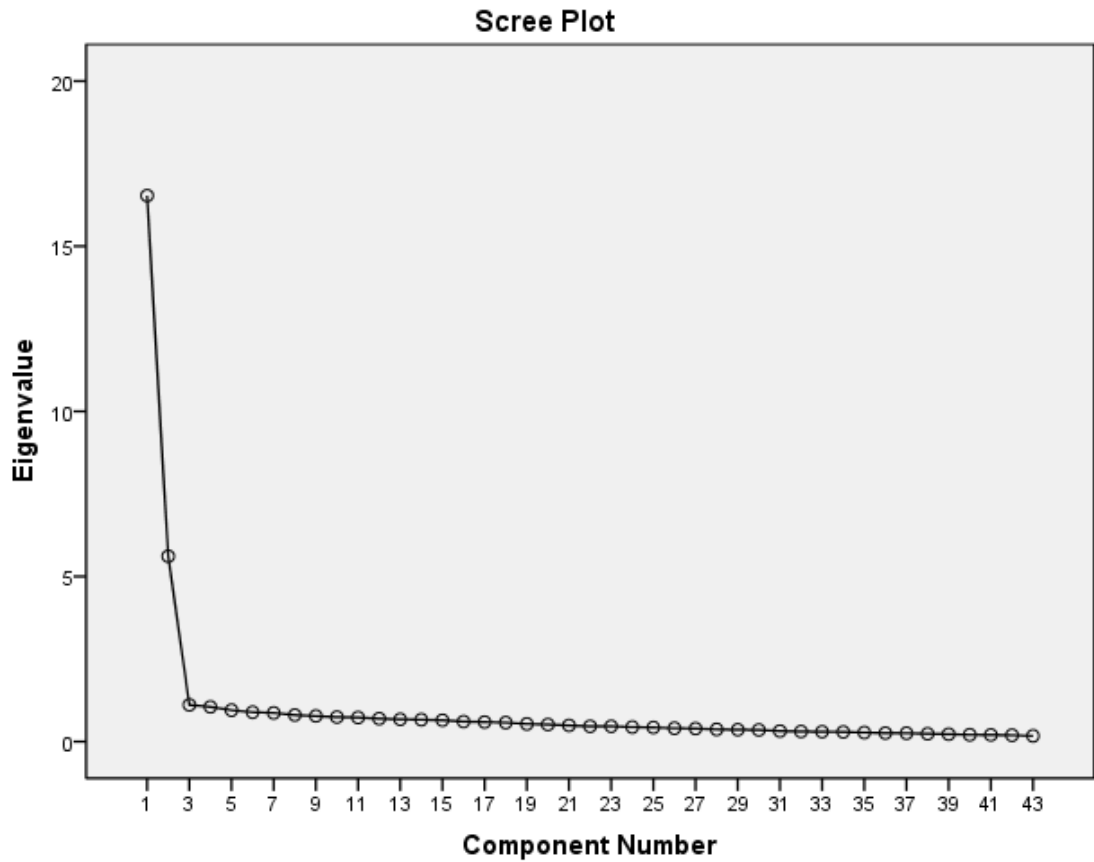
Elde edilen verilerin faktör analizine uygunluğunu belirlemek için analiz çalışmaları neticesinde; KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) (Örneklem Hacmi Uygunluğu Ölçümü) değeri 0.956 ve Barlett Küresellik Testi sonucu anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$). Ki kare değeri = 10948,952; Df = 903 elde edilmesi verilerin faktör analizine uygunluğunu göstermektedir.

Tablo 23. Döndürme Sonrası Açıklanan Toplam Varyans Tablosu

Bileşen	Başlangıç Yük Değeri			Kare Yüklerinin Topamları		Çıkarma	Kare Yüklemelerin Dönme Topamları		
	Genel Toplam	Varyansın Yüzdesi	Kümülatif Yüzdesi	Genel Toplam	Varyansın Yüzdesi	Kümülatif Yüzdesi	Genel Toplam	Varyansın Yüzdesi	Kümülatif Yüzdesi
1	16,534	38,450	38,450	16,534	38,450	38,450	11,640	27,071	27,071
2	5,614	13,057	51,507	5,614	13,057	51,507	10,508	24,436	51,507
3	1,113	2,587	54,094						
4	1,052	2,447	56,541						
5	,952	2,214	58,755						
6	,890	2,069	60,823						
7	,869	2,020	62,843						
8	,806	1,874	64,717						
9	,775	1,802	66,519						
10	,741	1,723	68,242						
11	,728	1,692	69,935						
12	,695	1,617	71,552						
13	,673	1,565	73,117						
14	,665	1,547	74,663						
15	,649	1,510	76,173						
16	,608	1,414	77,587						
17	,593	1,379	78,966						
18	,576	1,340	80,306						
19	,534	1,242	81,548						
20	,516	1,200	82,748						
21	,491	1,141	83,890						
22	,465	1,081	84,970						
23	,464	1,078	86,049						
24	,439	1,021	87,070						
25	,428	,996	88,066						
26	,405	,942	89,008						
27	,395	,918	89,926						
28	,371	,862	90,788						
29	,362	,842	91,630						
30	,352	,818	92,448						
31	,321	,745	93,194						
32	,306	,711	93,904						
33	,301	,700	94,604						
34	,293	,682	95,286						
35	,275	,639	95,926						
36	,259	,603	96,529						
37	,255	,593	97,122						
38	,237	,551	97,673						
39	,225	,523	98,195						
40	,207	,481	98,676						
41	,203	,472	99,148						
42	,193	,449	99,597						
43	,173	,403	100,000						

Tablo 23 incelendiği zaman açıklanan varyans başlangıç öz değeri 1'in üzerinde olan 2 faktör bulunmaktadır. Bu 2 faktörün varyansa yaptığı katkının %51,507 olduğu görülmektedir. Bu varyans değeri 2 faktörlü bir ölçek için iyi seviyede kabul edilebilir. Elde edilen 1. Faktörün toplam varyansa yaptığı katkının %27,071, 2. Faktörün %24,436 olduğu görülmektedir. Bu faktörlerin özdeğerlerinin 1'den büyük olması bu ölçeğin iki anlamlı faktöre sahip olabileceğini gösterir.

Şekil 2. Yamaç Çizgi Grafiği



Şekil 2 incelendiğinde 2. noktadan sonra eğim bir plato yapmaktadır. 2. noktadan sonraki bileşenlerin varyansa yaptıkları katkı hem küçük hem de yaklaşık olarak aynıdır. Açıklanan toplam varyans tablosu ve yamaç çizgi grafiği doğrultusunda ölçeğe dahil edilebilecek faktör sayısının 2 olduğu söylenebilir. Bu çalışmalar ile açımlayıcı faktör analiz (AFA) çalışması tamamlanmış olup ölçekte kalmasına karar verilen maddelerin faktörlere göre dağılımı ile faktör yükleri Tablo24'te bulunmaktadır.

Tablo 24. Ölçekteki Faktörler ve Yük Değerleri

Maddeler	Faktörler	
	1	2
M54	,769	
M52	,759	
M41	,747	
M50	,742	
M34	,730	
M35	,721	
M46	,718	
M44	,717	
M39	,715	
M37	,715	
M42	,710	
M36	,706	
M30	,701	
M49	,700	
M38	,696	
M22	,678	
M55	,675	
M31	,664	
M21	,663	
M56	,660	
M14	,658	
M10	,645	
M15		,734
M13		,730
M17		,728
M19		,724
M18		,724
M29		,706
M20		,702
M27		,697
M26		,694
M16		,692
M28		,692
M33		,684
M24		,680
M08		,665
M32		,661
M02		,658
M09		,634
M07		,631
M23		,628
M40		,627
M47		,572

Ölçekteki maddelerin yük değerlerinin 0,572 ile 0,769 arasında değişmektedir. Ölçek; yapay zeka destekli eğitim sistemleri ile ilgili “olumsuz yaklaşım ve olumlu yaklaşım” olmak üzere 2 boyuttan meydana gelmektedir. Olumsuz yaklaşım boyutu 5, 52, 41, 50, 34, 35, 46, 44, 39, 37, 42, 36, 30, 49, 38, 22, 55, 31, 21, 56, 14 ve 10. maddelerden oluşmaktadır. Olumlu yaklaşım boyutu ise 15, 13, 17, 19, 18, 29, 20, 27, 26, 16, 28, 33, 24, 8, 32, 2, 9, 7, 23, 40 ve 47. maddeler oluşturmaktadır. Doğrulayıcı Faktör Analizine (DFA) geçmeden önce geliştirilen yapay zeka destekli eğitim sistemlerine ilişkin tutum ölçeğinde kalan 43 maddenin madde ayırt ediciliğine yönelik t-test analizleri yapılmıştır.

4.1.1.2. Bağımsız Örneklem T-Testi Çalışmasına İlişkin Bulgular

Ölçek maddeleri değerlendirilirken şu aşamaya kadar açımlayıcı faktör analizi çalışması yapılmış olup bu aşamadan sonra ise sınıf öğretmenlerine yönelik tasarlanan yapay zeka destekli eğitim sistemleri tutum ölçeği üzerinde ölçeğin madde ayırt ediciliğine ilişkin bağımsız örneklem t-testi analiz çalışmaları yapılmıştır.

Bağımsız örneklem t-testi, örneklem sayısı büyük olduğu durumlarda iki grup arasındaki ortalamaların karşılaştırılmasında sıklıkla tercih edilmektedir (Derrick ve White, 2017). Bağımsız örneklem t testi, iki bağımsız grup arasında ortalamalara bakarak istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığını test etmek için kullanılır. Bu sebeple sınıf öğretmenlerine yönelik geliştirilen yapay zeka destekli eğitim sistemleri tutum ölçeğinde alınan toplam puanlar büyükten küçüğe doğru sıralanarak üst%27 ve alt %27’ lik (N=109) gruplar oluşturulmuştur. Geliştirilen YZDESTÖ’ ne ait t-testi sonuçları Tablo 25’te verilmiştir.

Tablo 25. Bağımsız Örneklem T-Testi Analizine İlişkin Bulgular

Maddeler	ALTÜST	N	Ortalama	Standart Sapma	T	Sd	df
M54	ALT	109	1,9174	,93421	-10,714	216	,000
	ÜST	109	3,4771	1,19874			
M52	ALT	109	2,0000	1,03638	-9,118	216	,000
	ÜST	109	3,3578	1,15889			
M41	ALT	109	2,0826	1,10662	-10,713	216	,000
	ÜST	109	3,6697	1,08060			
M50	ALT	109	2,0367	1,11328	-9,196	216	,000
	ÜST	109	3,4037	1,08115			
M34	ALT	109	2,0367	,99001	-9,961	216	,000
	ÜST	109	3,4495	1,10123			
M35	ALT	109	2,0734	1,13616	-8,659	216	,000
	ÜST	109	3,3670	1,06858			

M46	ALT	109	1,8807	,89984	-10,688	216	,000
	ÜST	109	3,3853	1,16196			
M44	ALT	109	2,0092	1,04079	-9,066	216	,000
	ÜST	109	3,3394	1,12398			
M39	ALT	109	2,1376	1,10945	-8,134	216	,000
	ÜST	109	3,4037	1,18727			
M37	ALT	109	2,2752	1,25367	-7,761	216	,000
	ÜST	109	3,4954	1,05956			
M42	ALT	109	2,1835	1,17981	-8,161	216	,000
	ÜST	109	3,4495	1,10961			
M36	ALT	109	2,0826	1,11495	-7,400	216	,000
	ÜST	109	3,1835	1,08154			
M30	ALT	109	2,2202	1,09170	-8,245	216	,000
	ÜST	109	3,4495	1,10961			
M49	ALT	109	2,0459	1,14976	-7,851	216	,000
	ÜST	109	3,2844	1,17923			
M38	ALT	109	2,2018	1,14487	-8,025	216	,000
	ÜST	109	3,4312	1,11693			
M22	ALT	109	2,1284	1,15551	-7,208	216	,000
	ÜST	109	3,2752	1,19313			
M55	ALT	109	2,3211	1,20862	-6,804	216	,000
	ÜST	109	3,4037	1,13952			
M31	ALT	109	2,1743	1,07879	-7,277	216	,000
	ÜST	109	3,2661	1,13564			
M21	ALT	109	2,2752	1,12111	-6,898	216	,000
	ÜST	109	3,3394	1,15646			
M56	ALT	109	1,9725	1,08405	-7,599	216	,000
	ÜST	109	3,1651	1,22862			
M14	ALT	109	2,0367	1,17005	-6,262	216	,000
	ÜST	109	3,0275	1,16634			
M10	ALT	109	2,1376	1,09263	-7,884	216	,000
	ÜST	109	3,3670	1,20693			
M15	ALT	109	3,1284	1,44081	-4,677	216	,000
	ÜST	109	3,9083	,97697			
M13	ALT	109	3,3394	1,27817	-2,849	216	,005
	ÜST	109	3,7706	,92929			
M17	ALT	109	3,1651	1,35068	-4,087	216	,000
	ÜST	109	3,8349	1,04981			
M19	ALT	109	3,3853	1,31873	-3,234	216	,001
	ÜST	109	3,8899	,95587			
M18	ALT	109	3,1927	1,39760	-4,032	216	,000
	ÜST	109	3,8440	,94452			
M29	ALT	109	3,3394	1,32092	-3,729	216	,000
	ÜST	109	3,9266	,97853			
M20	ALT	109	3,1376	1,35036	-4,683	216	,000
	ÜST	109	3,8807	,95960			
M27	ALT	109	3,3028	1,36426	-4,039	216	,000
	ÜST	109	3,9633	1,02674			
M26	ALT	109	3,4862	1,33760	-2,371	216	,019
	ÜST	109	3,8624	,97627			

M16	ALT	109	3,3119	1,39242	-2,883	216	,004
	ÜST	109	3,7798	,96569			
M28	ALT	109	3,3303	1,35438	-2,983	216	,003
	ÜST	109	3,7982	,92075			
M33	ALT	109	3,4128	1,32784	-2,364	216	,019
	ÜST	109	3,7706	,85671			
M24	ALT	109	3,2844	1,33397	-2,338	216	,020
	ÜST	109	3,6606	1,02035			
M8	ALT	109	3,4587	1,28042	-2,510	216	,013
	ÜST	109	3,8440	,96393			
M32	ALT	109	3,4495	1,29448	-2,354	216	,020
	ÜST	109	3,8073	,91770			
M2	ALT	109	3,4128	1,34172	-2,162	216	,032
	ÜST	109	3,7615	1,01743			
M9	ALT	109	3,4220	1,28592	-1,954	216	,052
	ÜST	109	3,7339	1,05972			
M7	ALT	109	3,5413	1,26588	-1,978	216	,049
	ÜST	109	3,8532	1,05256			
M23	ALT	109	3,6606	1,15646	-,671	216	,503
	ÜST	109	3,7615	1,06196			
M40	ALT	109	3,4404	1,33632	-,594	216	,553
	ÜST	109	3,5413	1,16692			
M47	ALT	109	3,6055	1,34039	-,621	216	,535
	ÜST	109	3,7064	1,03908			

Tablo 25 incelendiğinde 9. Maddenin alt grup ortalamasının 3,4220, üst grup ortalamasının 3,7339 farkın 0,3119 olduğu alt grup standart sapmanın 1,28592, üst grup standart sapmanın 1,05972 olduğu ve alt ve üst grubun birbirine yakın olduğu görülmektedir. Ayrıca bağımsız örneklem t-testi sonuçlarına bakıldığında t değerinin -1,954, p değerinin ise 0,52 olduğu görülmektedir. Bu nedenle 9. Maddenin istatistiksel olarak anlamlı fark göstermediği için ölçekten çıkarılmasına karar verilmiştir.

23. maddenin grup istatistiği incelendiğinde alt grup ortalamasının 3,6606, üst grup ortalamasının 3,7615 farkın 0,1009 olduğu alt grup standart sapmanın 1,15646, üst grup standart sapmanın 1,06196 olduğu ve alt ve üst grubun birbirine çok yakın olduğu görülmektedir. Ayrıca bağımsız örneklem t-testi sonuçlarına bakıldığında t değerinin -0,671, p değerinin ise 0,503 olduğu görülmektedir. Bu nedenle 23. Maddenin istatistiksel olarak anlamlı fark göstermediği için ölçekten çıkarılmasına karar verilmiştir.

40. maddenin grup istatistiği incelendiğinde alt grup ortalamasının 3,4404, üst grup ortalamasının 3,5413 farkın 0,1009 olduğu alt grup standart sapmanın 1,33632, üst grup standart sapmanın 1,16692 olduğu ve alt ve üst grubun birbirine çok yakın olduğu

görülmektedir. Ayrıca bağımsız örneklem t-testi sonuçlarına bakıldığında t değerinin -0,594, p değerinin ise 0,553 olduğu görülmektedir. Bu nedenle 40. Maddenin istatistiksel olarak anlamlı fark göstermediği için ölçekten çıkarılmasına karar verilmiştir.

47. maddenin grup istatistiği incelendiğinde alt grup ortalamasının 3,6055, üst grup ortalamasının 3,7064 farkın 0,1009 olduğu alt grup standart sapmanın 1,34039, üst grup standart sapmanın 1,0391 olduğu ve alt ve üst grubun birbirine çok yakın olduğu görülmektedir. Ayrıca bağımsız örneklem t-testi sonuçlarına bakıldığında t değerinin -0,621, p değerinin ise 0,535 olduğu görülmektedir. Bu nedenle 47. Maddenin istatistiksel olarak anlamlı fark göstermediği için ölçekten çıkarılmasına karar verilmiştir.

Kalan diğer maddelere bakıldığında maddelerin anlamlı olduğu belirlenmiştir ($p < 0.05$). Son durumda yapay zeka destekli eğitim sistemleri tutum ölçeğinde kalan madde sayısı 39 olup bu ölçekten alınabilecek en düşük puan 39, en yüksek puan ise 195'tir. Bu aşamadan sonra ölçeğin Doğrulamalı Faktör Analizi (DFA) aşamasına geçilmiştir.

4.1.1.3. Doğrulamalı Faktör Analizi (DFA) Çalışmasına İlişkin Bulgular

Uygulanan Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) sonucu sınıf öğretmenlerine yönelik geliştirilen 39 maddelik yapay zeka destekli eğitim sistemleri tutum ölçeğinin 2 boyutlu faktör yapısının doğrulanmak için Doğrulamalı Faktör Analizi (DFA) gerçekleştirilmiştir. DFA gözlenen faktörler ile gizli faktörler arasındaki ilişkilerle ilgilenen bir tür yapısal eşitlik modellemesi (YEM) olarak tanımlanmaktadır (Brown, 2015). Yine Brown'a (2015) göre varsayıma dayalı bir yapıya sahip olan Doğrulamalı Faktör Analizi (DFA)'da modelin bütün yönleri önceden belirlenmiş olmalıdır. Bu nedenle önceden yapılan AFA ile yapay zeka destekli eğitim sistemleri tutum ölçeğine ait faktörler ortaya konulmuş olup, bu faktörlerin her biri için ayrı ayrı güvenirlik belirlenmiş ve yapılandırma süreci tamamlanmıştır.

Ölçek geliştirmede ve geçerlik analizinde sıklıkla kullanılan DFA'da amaç bir yapının doğrulanmasıdır. Bu analizde değişkenler arasındaki önerilen model ile gözlenen verinin hangi oranda uyum sağladığına dair istatistik değerler verir. Doğrulamalı faktör analizi, ölçek geliştirme ya da sınama amacıyla kullanıldığında, faktörleri temsil eden gizli değişkenler arasında sadece yönü bilinmeyen ilişkiler (korelasyon) olduğu varsayılır ve genellikle bütün parametreler serbest bırakılır (Çokluk vd., 2016). Bu çalışmada AFA sonucu elde edilen yapı DFA ile test edilmektedir. Doğrulamalı faktör analizinde önceden belirlenmiş modelin

doğruluğunu tespit etmek için çeşitli istatistiksel testler kullanılır. Bu testlerden bazıları şunlardır;

Ki-kare (χ^2) Uyum İndeksi: Modellerdeki uygunluğunun belirlenmesinde en çok kullanılan istatistiktir. Alavi ve arkadaşlarına (2020) göre; Ki-kare, beklenen ve gözlemlenen kovaryans matrisleri arasındaki farkı temsil etmektedir. Tabachnick ve Fidell(2013)'e göre, bu istatistiğin analizi için verilerin en az 100 kişilik grubun üzerinde olması gerektiğini belirtirken 300 kişinin oluşturduğu grubun iyi, 500 kişinin oluşturduğu grubun çok iyi, 1000 kişinin oluşturduğu grubun ise mükemmel olduğunu izah etmişlerdir. Bu nedenle doğrulayıcı faktör analizi için büyük bir örnekleme ihtiyaç duyulmaktadır. Küçük örnekleme yapılan analiz sonuçlarının güvenilirliği düşük ve gerçek durumdan uzak olması muhtemeldir. Test sonucunun sıfıra yakın olması modelin uyumunun iyi olduğunu göstermektedir; değer sıfırdan anlamlı derecede büyük olduğunda ise model reddedilmektedir (Gatignon, 2010).

RMSEA (Yaklaşık Hataların Ortalama Karekökü): Bu indeks, gözlenen kovaryans matrisi ile model tarafından öngörülen kovaryans matrisi arasındaki uyumsuzluğu serbestlik derecesi başına düşen değer üzerinden değerlendirmektedir (Chen, 2007). RMSEA sonucu model 0,05'ten düşük değer aldıysa iyi, 0,05 ve 0,10 arasında değer aldıysa kabul edilebilir uyum değerindedir (Aydın, 2010). Değer 0,05'ten 0'a yaklaştıkça mükemmel uyum iyiliği göstermektedir.

GFI (Uyum İyiliği İndeksi) ve AGFI (Düzeltilmiş Uyum İyiliği İndeksi): Gözlemlenen ve beklenen kovaryans matrisi tarafından açıklanan, beklenen kovaryanstaki ağırlıklı varyans oranını gösterir (Tabachnick ve Fidell, 2013). Büyüköztürk'e (2015) göre GFI ve AGFI için .85 ile .89 arasındaki değerler kabul edilebilir uyumu gösterirken, .90'dan büyük değerler mükemmel uyumu göstermektedir.

CFI (Karşılaştırmalı Uyum İndeksi): Gözlemlenen kovaryans matrisinin yeniden üretilmesinde test edilen modelin alternatif bir modelden ne kadar üstün olduğunu değerlendirir (Chen, 2007). Bu uyum indeksi testi ürettiği kovaryans matrisi ve önerilen modelin ürettiği kovaryansa matrisini karşılaştırıp bu ikisinin arasında olan oranı yansıtır '0' ve '1' arasında değer vermektedir. Bu değerler bire yaklaştıkça iyi uyum içinde olduğu kabul edilmektedir (Haşlamam, 2005). Değerler .90 ile .95 arasında olması kabul edilebilir uyumu gösterirken, .95'ten büyük olması ise mükemmel uyumun göstergesidir (Çokluk vd., 2016).

NFI (Normlaştırılmış Uyum İndeksi): CFI (Karşılaştırmalı Uyum İndeksi)' ya çok benzer bir model olan NFI modelin ki-kare değerini bağımsızlık modelinin ki-kare değeriyle karşılaştırarak tahmin edilen modeli değerlendirir (Tabachnick ve Fidell, 2013). Örneklem hacmi ile doğru orantıda olan bu modelde değerler '0' ile '1' arasında yer almaktadır. 0,95 ve 1 aralığında çıkan bir değer modelin iyi uyum gösterdiğini, 0,90 ve 0,95 aralığında olan bir değer ise kabul edilebilir uyumu göstermektedir (Aydın, 2010).

TLI – NNFI (Normlaştırılmamış Uyum İndeksi): NFI'den farklı olarak serbestlik derecesi eklenen bu model değer vermeyi bağımsız ve önerilen modelleri karşılaştırıp serbestlik derecelerine dikkat ederek yapmaktadır. NNFI için kabul edilebilir uyum için .90 ile .95 arasındaki değerler aranırken, .95'ten büyük değerler mükemmel uyumun göstergesidir (Çokluk vd., 2016).

SRMR (Standartlaştırılmış Hata Kareler Ortalamasının Karekökü): Tabachnick ve Fidell, (2013)'e göre RMR indeksinin standartlaştırılmış hali olan bu model; örneklem varyansları ve kovaryansları ile tahmini popülasyon varyansları ve kovaryansları arasındaki ortalama farkı ortaya koymaktadır. RMSEA'da olduğu gibi SRMR için .05 ile .08 arasındaki değerler kabul edilebilir uyumu gösterirken, .05'ten küçük değerler mükemmel uyumun göstergesidir (Çokluk vd., 2016).

İlk olarak DFA örneğine ait veri seti 39 maddeli yapı ile uygun olacak şekilde düzenlenmiş, AFA ve bağımsız örneklem t-testi çalışması sürecinde ölçekten çıkarılan maddeler bu veri setinden de çıkarılmıştır. Araştırmada DFA için ayrılan örneklem büyüklüğü 404'tür. Daha sonra düzenlenmiş veri seti Doğrulayıcı Faktör Analizi için Lisrel programına aktarılmıştır. Uyum modeli için ölçek maddelerinin Lisrel model sıra numarası Tablo 25'te sunulmuştur. Ayrıca DFA ile kurulan modellerin verilere uyumu incelenmiş ve elde edilen uyum indeks değerleri Tablo 26'da sunulmuştur.

Tablo 26. Uyum modeli için maddelerin aldığı madde sıra numaraları

Ölçeğin Numarası	Madde	Sıra	Lisrel Numarası	Mode	Sıra	Ölçek Boyut	Lisrel Boyut
M54		1			1		A
M52		2			1		A
M41		3			1		A
M50		4			1		A
M34		5			1		A
M35		6			1		A
M46		7			1		A

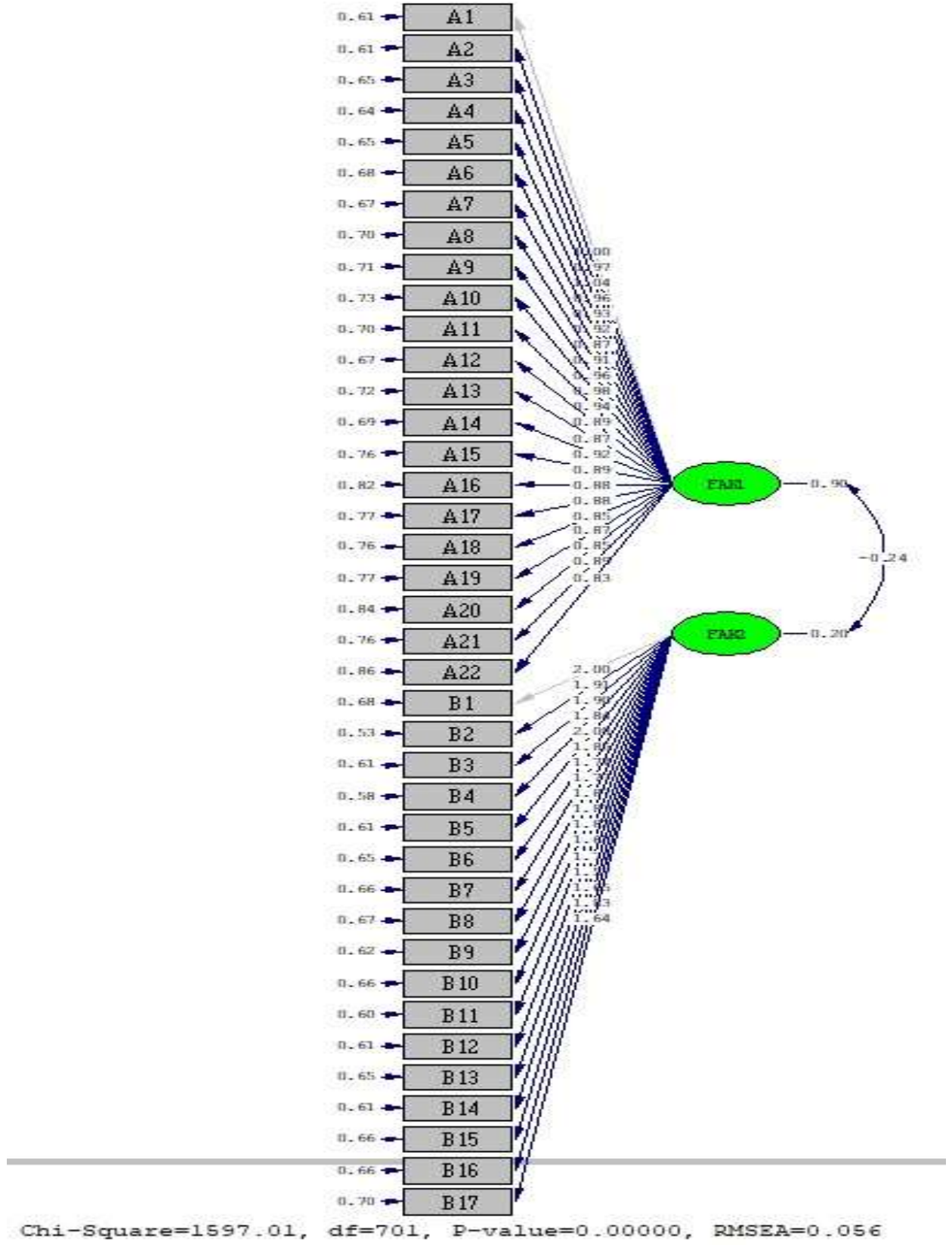
M44	8	1	A
M39	9	1	A
M37	10	1	A
M42	11	1	A
M36	12	1	A
M30	13	1	A
M49	14	1	A
M38	15	1	A
M22	16	1	A
M55	17	1	A
M31	18	1	A
M21	19	1	A
M56	20	1	A
M14	21	1	A
M10	22	1	A
M15	23	2	B
M13	24	2	B
M17	25	2	B
M19	26	2	B
M18	27	2	B
M29	28	2	B
M20	29	2	B
M27	30	2	B
M26	31	2	B
M16	32	2	B
M28	33	2	B
M33	34	2	B
M24	35	2	B
M8	36	2	B
M32	37	2	B
M2	38	2	B
M7	39	2	B

Tablo 27. Doğrulayıcı faktör analizine ait uyum indeksi değerleri

Uyum İndeksi	Ölçekten Elde Edilen Değer	Kabul Edilebilir Uyum Aralığı	Mükemmel Uyum Eşik Değeri	Uyum Derecesi
Ki-kare	1597,01	-	-	-
Df	701	-	-	-
Ki-kare/df	2,0189	$\chi^2/df \leq 5$	$\chi^2/df \leq 3$	Mükemmel
RMSEA	0,056	$0.05 \leq RMSEA \leq 0.08$	$RMSEA \leq 0.05$	Kabul Edilebilir
RMR	0,057	$0.05 \leq RMR \leq 0.08$	$RMR \leq 0.05$	Kabul Edilebilir
SRMR	0,041	$0.05 \leq SRMR \leq 0.08$	$SRMR \leq 0.05$	Mükemmel
GFI	0,83	$0.85 \leq GFI \leq 0.89$	$0.90 \leq GFI$	-
AGFI	0,81	$0.85 \leq AGFI \leq 0.89$	$0.90 \leq AGFI$	-
CFI	0,98	$0.90 \leq CFI \leq 0.95$	$0.95 \leq CFI$	Mükemmel
NFI	0,97	$0.90 \leq NFI \leq 0.95$	$0.95 \leq NFI$	Mükemmel
NNFI	0,98	$0.90 \leq NNFI \leq 0.95$	$0.95 \leq NNFI$	Mükemmel

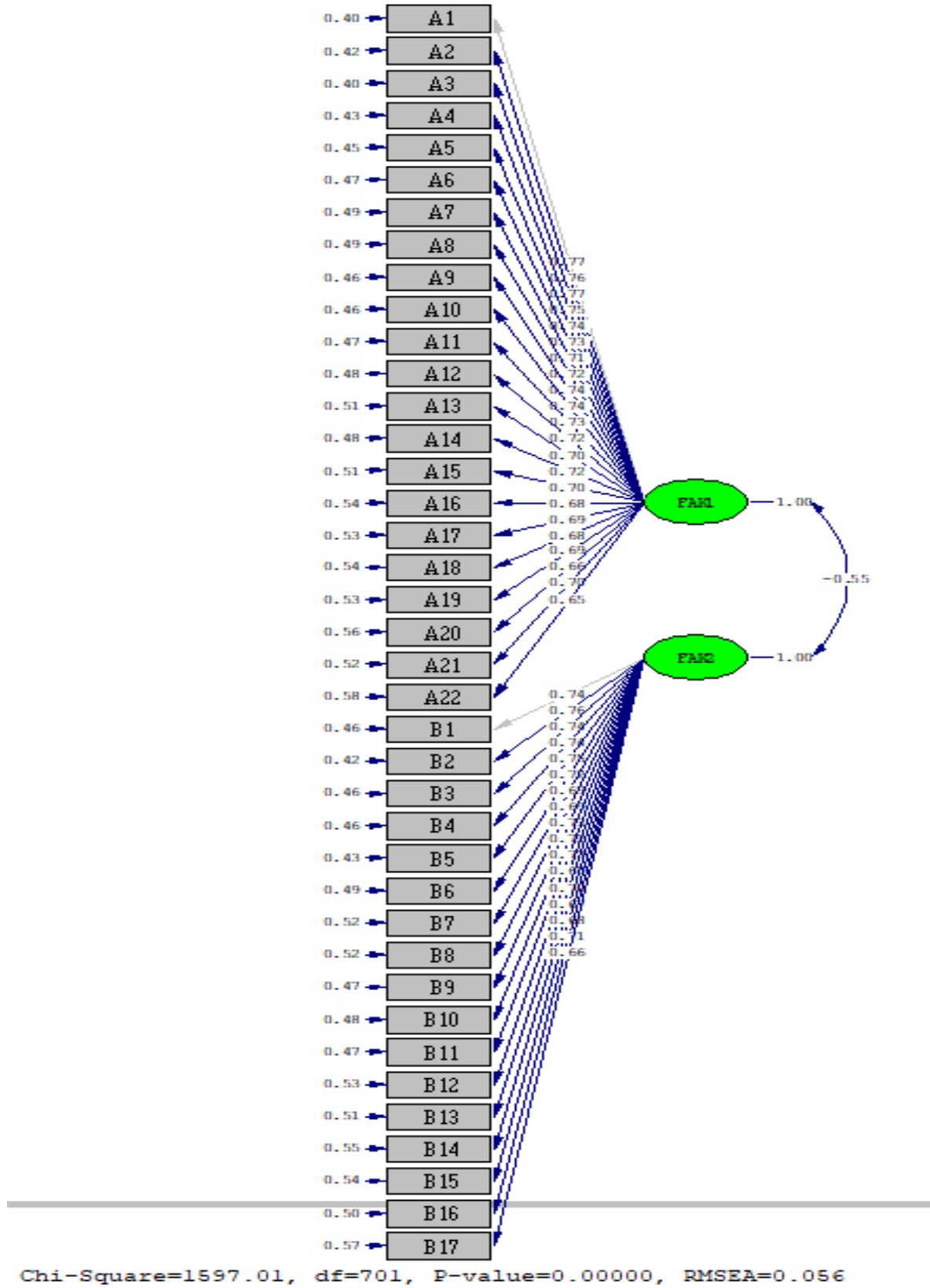
Tablo 27 incelendiği zaman Doğrulayıcı faktör analizi kapsamında, χ^2/df (ki-kare/serbestlik derecesi) değeri 2,0189 olarak bulunmuştur. Çıkan sonuca bakılarak mükemmel uyum gösterdiği anlaşılmaktadır. Ölçekten elde edilen RMSEA değeri 0,056 çıkmıştır. Bu sonucun kabul edilebilir değer aralığında olduğu görülmektedir. Ölçekten elde edilen RMR değeri 0,057 olarak bulunmuştur. Bu analiz sonucunun kabul edilebilir değer aralığında olduğu anlaşılmaktadır. Modelin SRMR değeri de 0,041 olarak bulunmuştur ve değer mükemmel uyum gösterdiği görülmüştür. Modelin GFI değeri 0,83, AGFI değeri ise 0,81 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlara bakıldığında değerlerin kabul edilebilir değer aralığında olmadığı bu nedenle zayıf uyum gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Ölçekten elde edilen CFI değeri 0,98, NFI değeri 0,97 ve NNFI değeri 0,098 olarak bulunmuştur. Çıkan sonuçlara bakılarak mükemmel uyum gösterdikleri anlaşılmaktadır. Geliştirilen Yapay Zeka Destekli Eğitim Sistemleri Tutum Ölçeği (YZDESTÖ) ile ilgili Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) sonucu elde edilen diyagramlar şu şekildedir;

Şekil 3. YZDESTÖ Path (Yol) Diyagramı



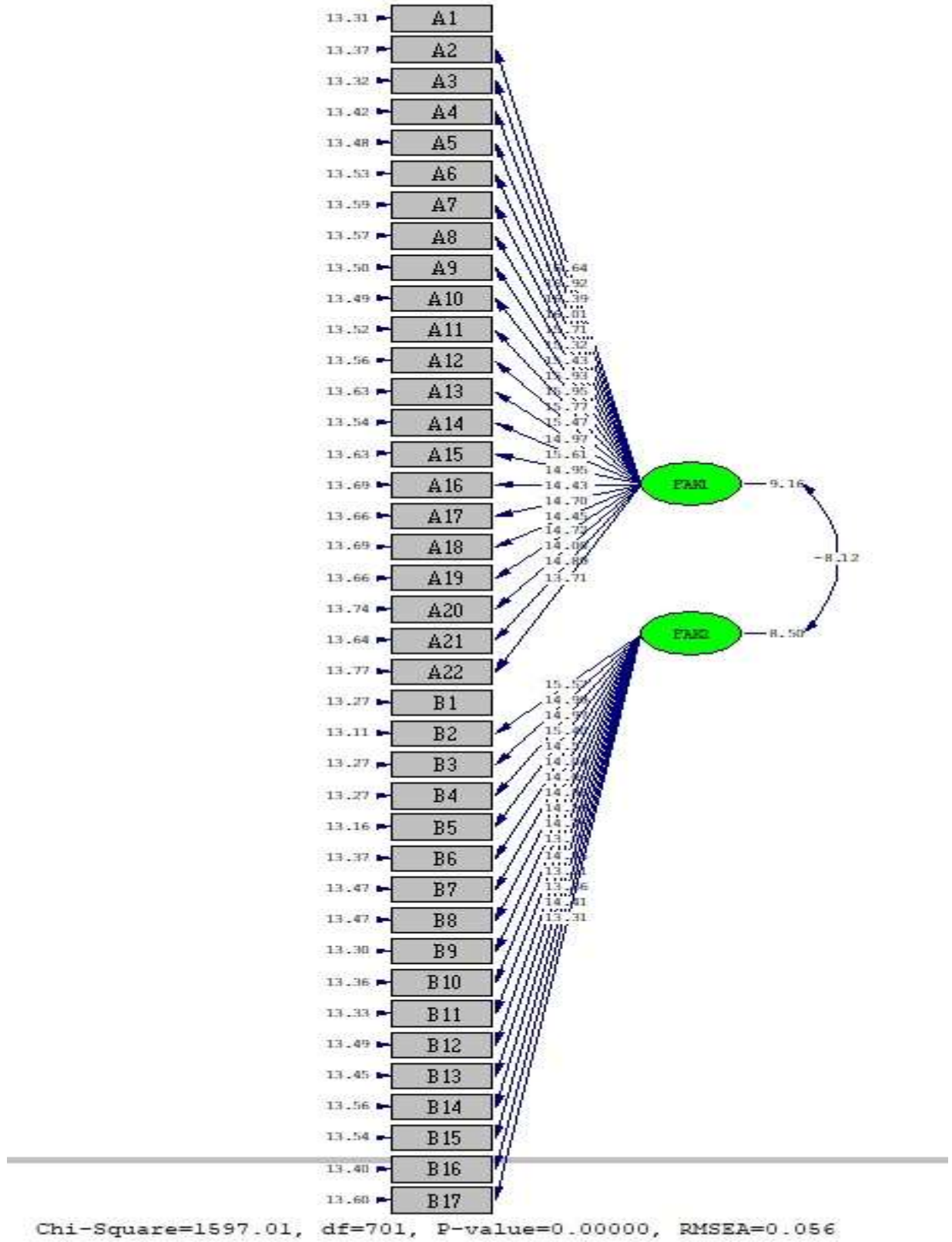
Doğrulayıcı faktör analizi sonucunda path diyagramı çizilerek faktör yükleri, değişkenler arasındaki kuramsal ilişkiler ve modelin yapısı görselleştirilmiştir. Diyagram incelendiğinde DFA sonucu elde edilen standardize edilmemiş faktör değerleri görülmektedir. Elde edilen bulgular, gözlemlenebilir değişkenlerin temsil ettikleri örtük yapılarla olan ilişkilerini ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, gözlenen değişkenler arasındaki korelasyon değerlerinin birliğin (1.0) üzerine çıkmaması, söz konusu değişkenler arasındaki ilişkilerin uygun düzeyde ve beklenen aralıkta olduğunu teyit etmektedir. Ayrıca diyagrama göre yapay zeka destekli eğitim sistemleri tutum ölçeğinin DFA sonucunda ölçeğin yapısının ki-kare uyum değerinin ($\chi^2 = 1597,01$, $sd=701$, $p=.00$) anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Örneklemin büyüklüğüne göre farklı değerler alabilen χ^2 değerinin 1597,01, serbestlik derecesinin (df) 701 olduğu tespit edilmiştir. Model uyumuna ilişkin χ^2/df ise 2,0189'dir. Bu değerlerin, mükemmel model uyumunu ifade ettiği sonucuna ulaşılabilir.

Şekil 4. YZDESTÖ Standardized Solution (Standart Çözüm) Diyagramı



Doğrulamalı faktör analizi ile hesaplanan standardize edilmiş madde faktör katsayıları Şekil 4'te sunulmuştur. Görüldüğü gibi madde-faktör doğrudan ilişki katsayıları 0,65 ile 0,77 arasında, maddelerin hata varyansları 0,40 ile 0,57 arasında değişmektedir. Gözlenen madde ölçek ilişkilerinin anlamlı olduğu söylenebilir. Yukarıda belirtilen ve standardize edilmiş olan bu katsayılarla gözlenen değişkenin gizli değişken üzerinde yükünün en az 0,20 olması gerekir (Avşar, 2007). Bu koşula göre Şekil 4'e baktığımızda, her bir faktörü temsil eden sorulara ait faktör yükleri tek tek incelendiğinde 0,65 ile 0,77 arasında olduğu ve uygun olmayan veya sorunlu olabileceği düşünülen herhangi bir madde-faktör ilişkisi bulunmamaktadır. Gözlenen ile gizli değişkenler arasındaki ilişkilerin bozulmasına neden olan hatalar hata faktörleri olarak kabul edilir (Çelik, 2009). Gözlenen değişken hata içeriyorsa, o değişkenin solundaki kısa okun önünde yer alan regresyon katsayısı da zayıf olmaktadır. Şekil 4 incelendiğinde maddelerin hata varyansları 0,40 ile 0,57 arasında değişmekte olduğu ve maddelerin güçlü bir değere sahip olduğu görülmektedir. Bu nedenle bozulmaya neden olacak hata faktörünün bulunmadığı tespit edilmiştir.

Şekil 5. YZDESTÖ T-Values (Değerleri) Diyagramı



Parametre tahminlerinin yanı sıra her bir parametre değerinin standart hatasına bölünmesiyle hesaplanan t-değerlerine de bakılmalıdır. Yapay zeka destekli eğitim sistemleri tutum ölçeği DFA sonuçları için, path diyagramı üzerinde t-değerleri Şekil 5’te sunulmuştur.

Tablo t-değeri 1.96’yı aşarsa 0,05; 2,56’yı aşarsa 0,001 düzeyinde anlamlıdır. Anlamsız olanların ölçekten çıkarılması gerekir (Şimşek, 2007). LISREL programında, path diyagramı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı olmayan parametrelerin t-değerleri kırmızı renkle görüntülenmektedir (Yılmaz ve Çelik, 2009). Şekil 5 incelendiği zaman maddelerin tamamının maddelerin ayırt edici ve anlamlı olduğu görülmüştür. ($p<0,05$) Bütün bulgular ışığında, her iki faktör analizi sonrası elde edilen ölçek için iki faktörlü yapının kabul edilebilir bir model olduğu sonucuna ulaşılabilir. Ölçeğin tamamı ile alt boyutları arasındaki ilişki durumunun ortaya konması için Pearson Korelasyon analizi gerçekleştirilmiş olup Tablo 28 ve 29’da sunulmuştur.

Tablo 28. Ölçek alt boyutları ve tamamı için pearson korelasyon analizi tanımlayıcı istatistikler

Boyutlar	Ortalama	Standart Sapma	Örneklem Sayısı (N)
Olumsuz Yaklaşım	55,9653	19,45202	404
Olumlu Yaklaşım	62,8045	13,89839	404
Genel Toplam	118,7698	17,63960	404

Tablo 28 incelendiğinde olumsuz tutum boyutunun ortalama değeri 55,9653 standart sapma değeri 19,45202 olumlu yaklaşım boyutunun ortalama değeri 62,8045 standart sapma değeri 13,89839 ve ölçeğin genel ortalama değeri 118,7698 standart sapma değerinin ise 17,63960 olarak bulunmuştur. Olumlu yaklaşım boyutunun olumsuz tutum boyutuna göre ortalamasının daha yüksek olduğu, olumsuz tutum boyutunun standart sapma değerinin daha yüksek olması nedeniyle daha geniş bir dağılıma sahip olduğu sonucu çıkmıştır.

Tablo 29. Ölçek alt boyutları ve tamamı için pearson korelasyon tablosu

Boyutlar		Olumsuz Yaklaşım	Olumsuz Yaklaşım	Genel Toplam
Olumsuz Yaklaşım	Pearson	1	-,482**	,723**
	Korelasyonu			
	Sig. (2-tailed)		,000	,000
	N	404	404	404
Olumlu Yaklaşım	Pearson	-,482**	1	,257**
	Korelasyonu			
	Sig. (2-tailed)	,000		,000
	N	404	404	404
Genel Toplam	Pearson	,723**	,257**	1
	Korelasyonu			
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	
	N	404	404	404

**p<0.01 düzeyinde anlamlıdır

Korelasyon katsayısının mutlak değer anlamında 0,70 - 1,00 arasında değer alması yüksek; 0,69 – 0,30 arasında değer alması orta; 0,29 – 0,00 arasında olması ise düşük düzeyde bir ilişki olduğunu gösterir (Büyüköztürk, 2015). Aynı zamanda pearson korelasyon değeri -1 ile +1 arasında değer alır. Sig. (2-tailed) p değeri ise korelasyonun anlamlı olup olmadığını gösterir eğer değer $p < 0.01$ ise, korelasyon güçlü ve istatistiksel olarak anlamlı kabul edilir.

Tablo 29 incelendiğinde ilk boyut olan olumsuz yaklaşım boyutu ile ikinci boyut olan olumlu yaklaşım arasındaki pearson korelasyon değerinin -,482, p değerinin ,000 olduğu görülmektedir. Bu değer olumsuz yaklaşım boyutu ile olumlu yaklaşım boyutu arasında orta düzeyde ve negatif yönde anlamlı bir ilişki olduğu ve bu iki boyutun birbirine zıt yönlü olduğu sonucunu göstermektedir. Olumsuz yaklaşım boyutunun ölçek genel toplamı ile arasındaki pearson korelasyon değerinin ,723, p değerinin ,000 olduğu görülmektedir. Bu değer olumsuz yaklaşım boyutu ile ölçek geneli arasında yüksek düzeyde ve pozitif yönlü anlamlı bir ilişki olduğu sonucunu göstermektedir. Ölçeğin ikinci boyutu olan olumlu yaklaşım boyutu ile ölçek genel toplamı arasındaki pearson korelasyon değerinin ,257, p değerinin ,000 olduğu görülmektedir. Bu değer olumlu yaklaşım boyutu ile ölçek geneli arasında düşük düzeyde ve pozitif yönlü anlamlı bir ilişki olduğu sonucunu göstermektedir.

4.1.2. Güvenirlilik Çalışmasına İlişkin Bulgular

Bir ölçeğin güvenilir bir ölçek olması, ölçme aracının amaçlanan yapıyı ölçmede duyarlı olması, hatalardan arınık ve homojen olabilmesi, benzer koşullarda tekrarlanan ölçümlerde kararlı ve tutarlı ölçümler yapmasıyla ilgilidir. Likert tipi ölçeklerde iç tutarlığın güvenilirliği Cronbach alfa katsayısı ile bulunur (Gökdemir ve Yılmaz, 2023). Tutum ölçeğinin

güvenilir olması, ölçeğin kullanılabilirliği açısından da oldukça önemlidir. Cronbach Alpha değerinin 0, 70'nin üzerinde olması beklenmektedir(Gürbüz ve Şahin, 2018).Uzun sakal ve Yıldız'a (2018) göre Cronbach Alpha değeri $0 < R < 0.40$ ise güvenilir değil, $0.40 < R < 0.60$ ise düşük güvenilirlikte, $0.60 < R < 0.80$ ise oldukça güvenilir ve $0.80 < R < 1.00$ ise yüksek güvenilirlikte. Araştırma kapsamında geliştirilen yapay zeka destekli eğitim sistemleri tutum ölçeği güvenirlik değerlerinin analizi için Cronbach's Alpha iç tutarlılık katsayı da bu aralıklara göre değerlendirilmiştir. Analiz başlangıcında Tablo 5 de görüldüğü gibi 56 madde ve 4 boyutlu taslak ölçeğin güvenirlik katsayısı ,866 olarak hesaplanmış ve yüksek güvenirlikte bulunmuştu. Analizler sonucu oluşan 39 madde ve 2 boyutlu nihai ölçeğin geneli için Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı Tablo 30'da, alt boyutları için iç tutarlık katsayıları ise Tablo 31'de sunulmuştur.

Tablo 30.Cronbach Alfa Analizi Sonuçları

Cronbach's Alpha	Standartlaştırılmış Maddelere dayalı Cronbach's Alfa	N öge
,847	,842	39

Tablo 30 incelendiğinde yapılan güvenirlik analizi sonucunda ölçeğin tamamı için Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısının ,847 olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Elde edilen bu veriler neticesinde ölçeğin oldukça yüksek düzeyde güvenirliğe tekabül eden katsayı değerine sahip olduğu ve ölçeğin güvenirlik düzeyi yüksek ölçme sonuçları elde edilebileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 31. Alt Boyutlar Cronbach Alfa Analiz Sonuçları

Boyut	Cronbach's Alpha Değeri	N öge
Olumsuz Yaklaşım	,958	22
Olumlu Yaklaşım	,942	17

Tablo 31 incelendiğinde ölçeğin ilk boyutu olan Olumsuz Yaklaşım boyutunun Cronbach's Alpha Değeri'nin ,958 ve ikinci boyut olan Olumlu Yaklaşım boyutunun Cronbach's Alpha Değeri'nin ,942 olduğu ve yüksek düzeyde güvenirliğe sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Geliştirilen ölçekte yer alan maddelerin ölçeğin toplam puanı ile uyumunu ölçmek amacıyla her boyut için madde-toplam korelasyonu analizi ve madde çıkarılması durumunda

ölçeğin ne şekilde değişeceğini görmek için de madde-toplam istatistiği analizi yapılarak aşağıda tablolar halinde sunulmuştur.

Tablo 32. 1. Boyut İçin Madde-Toplam Korelasyon Analiz Bulguları

	M54	M52	M41	M50	M34	M35	M46	M44	M39	M37	M42
M54	1,000	,658	,622	,598	,561	,537	,487	,573	,586	,582	,586
M52	,658	1,000	,551	,644	,564	,533	,544	,531	,522	,531	,564
M41	,622	,551	1,000	,547	,596	,497	,541	,505	,668	,610	,544
M50	,598	,644	,547	1,000	,550	,533	,561	,563	,535	,493	,578
M34	,561	,564	,596	,550	1,000	,512	,532	,552	,525	,524	,579
M35	,537	,533	,497	,533	,512	1,000	,523	,547	,535	,591	,577
M46	,487	,544	,541	,561	,532	,523	1,000	,582	,511	,454	,518
M44	,573	,531	,505	,563	,552	,547	,582	1,000	,478	,516	,544
M39	,586	,522	,668	,535	,525	,535	,511	,478	1,000	,625	,497
M37	,582	,531	,610	,493	,524	,591	,454	,516	,625	1,000	,455
M42	,586	,564	,544	,578	,579	,577	,518	,544	,497	,455	1,000
M36	,548	,560	,485	,600	,511	,508	,522	,510	,463	,535	,487
M30	,488	,482	,536	,452	,503	,510	,481	,462	,552	,511	,537
M49	,615	,511	,621	,494	,561	,524	,508	,514	,529	,554	,500
M38	,550	,539	,495	,556	,488	,474	,521	,474	,430	,481	,523
M22	,501	,520	,499	,439	,510	,513	,505	,538	,516	,572	,443
M55	,537	,552	,544	,505	,502	,457	,442	,471	,493	,527	,534
M31	,471	,527	,485	,494	,489	,485	,493	,505	,444	,573	,485
M21	,500	,508	,484	,498	,536	,501	,496	,464	,457	,468	,502
M56	,555	,567	,502	,534	,471	,482	,458	,438	,530	,461	,468
M14	,538	,534	,559	,486	,434	,495	,453	,489	,530	,506	,527
M10	,433	,482	,540	,510	,446	,488	,499	,447	,442	,431	,415

Tablo 32 devamı

	M36	M30	M49	M38	M22	M55	M31	M21	M56	M14	M10
M54	,548	,488	,615	,550	,501	,537	,471	,500	,555	,538	,433
M52	,560	,482	,511	,539	,520	,552	,527	,508	,567	,534	,482
M41	,485	,536	,621	,495	,499	,544	,485	,484	,502	,559	,540
M50	,600	,452	,494	,556	,439	,505	,494	,498	,534	,486	,510
M34	,511	,503	,561	,488	,510	,502	,489	,536	,471	,434	,446
M35	,508	,510	,524	,474	,513	,457	,485	,501	,482	,495	,488
M46	,522	,481	,508	,521	,505	,442	,493	,496	,458	,453	,499
M44	,510	,462	,514	,474	,538	,471	,505	,464	,438	,489	,447
M39	,463	,552	,529	,430	,516	,493	,444	,457	,530	,530	,442
M37	,535	,511	,554	,481	,572	,527	,573	,468	,461	,506	,431
M42	,487	,537	,500	,523	,443	,534	,485	,502	,468	,527	,415
M36	1,000	,485	,497	,673	,489	,490	,501	,461	,504	,430	,424
M30	,485	1,000	,526	,473	,538	,526	,473	,536	,440	,539	,499
M49	,497	,526	1,000	,490	,463	,489	,425	,521	,454	,515	,396
M38	,673	,473	,490	1,000	,429	,521	,465	,466	,456	,478	,462
M22	,489	,538	,463	,429	1,000	,425	,475	,491	,409	,460	,456
M55	,490	,526	,489	,521	,425	1,000	,438	,458	,426	,502	,494
M31	,501	,473	,425	,465	,475	,438	1,000	,530	,433	,470	,478
M21	,461	,536	,521	,466	,491	,458	,530	1,000	,440	,511	,474
M56	,504	,440	,454	,456	,409	,426	,433	,440	1,000	,449	,442
M14	,430	,539	,515	,478	,460	,502	,470	,511	,449	1,000	,492
M10	,424	,499	,396	,462	,456	,494	,478	,474	,442	,492	1,000

Büyüköztürk'e (2015) göre madde toplam korelasyonu için kabul edilebilecek en düşük değerin ,30 olması gerekmektedir. Tablo 32 incelendiğinde 1.Boyutta korelasyon değeri ,30 altında olan madde bulunmadığı görülmüştür. Elde edilen analiz sonuçlarına göre maddelerin ait olduğu alt boyutun toplam puanı ile anlamlı bir ilişkiye sahip olduğu ve alt boyut için iç tutarlığın sağlandığı sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 33. 1. Boyut İçin Madde-Toplam İstatistiği Analiz Bulguları

Maddeler	Madde silinirse ölçek ortalaması	Madde çıkarıldığında varyans değeri	Düzeltilme madde korelasyonu	yapılmış toplam	Madde çıkartıldığında Cronbach's Alpha değeri
M54	53,4950	342,484	,756		,955
M52	53,4332	343,398	,748		,955
M41	53,3366	341,465	,749		,955
M50	53,4257	343,992	,731		,956
M34	53,3713	345,058	,716		,956
M35	53,4208	345,450	,707		,956
M46	53,4777	346,856	,694		,956
M44	53,4678	345,684	,699		,956
M39	53,4109	344,064	,711		,956
M37	53,3441	343,214	,720		,956
M42	53,3490	344,585	,710		,956
M36	53,4777	346,429	,697		,956
M30	53,3540	346,641	,689		,956
M49	53,5124	345,605	,700		,956
M38	53,3738	346,155	,681		,956
M22	53,3861	346,391	,664		,956
M55	53,3416	346,479	,674		,956
M31	53,3985	347,689	,661		,956
M21	53,3564	346,716	,671		,956
M56	53,5916	347,443	,646		,957
M14	53,5495	346,189	,679		,956
M10	53,3985	348,047	,634		,957

Tablo 33’de 1. Boyut için ölçekten madde çıkarılması durumunda ölçeğin güvenirlik seviyesinin ne şekilde değişeceği incelenmiştir. Elde edilen analiz sonuçlarına göre üçüncü sütunda yer alan madde toplam puan korelasyon değerlerin beklenildiği gibi ,30 üzerinde olduğu maddelerin ait olduğu alt boyutun toplam puanı ile anlamlı bir ilişkiye sahip olduğu, alt boyut için iç tutarlığın sağlandığı ve hiçbir maddenin ölçekten çıkarılmasına gerek olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 34. 2. Boyut İçin Madde-Toplam Korelasyon Analiz Bulguları

	M15	M13	M17	M19	M18	M29	M20	M27	M26	M16	M28	M33	M24	M8	M32	M2	M7
M15	1,000	,521	,642	,534	,541	,461	,539	,492	,465	,485	,503	,467	,457	,506	,434	,519	,470
M13	,521	1,000	,529	,586	,564	,546	,513	,482	,577	,550	,522	,476	,527	,496	,449	,534	,450
M17	,642	,529	1,000	,584	,559	,455	,484	,463	,528	,445	,524	,509	,466	,500	,470	,520	,469
M19	,534	,586	,584	1,000	,542	,517	,512	,438	,450	,522	,489	,513	,460	,464	,451	,456	,519
M18	,541	,564	,559	,542	1,000	,505	,517	,495	,474	,522	,435	,406	,523	,472	,565	,555	,422
M29	,461	,546	,455	,517	,505	1,000	,479	,539	,501	,478	,523	,550	,445	,403	,509	,486	,424
M20	,539	,513	,484	,512	,517	,479	1,000	,494	,479	,518	,506	,482	,497	,453	,425	,384	,393
M27	,492	,482	,463	,438	,495	,539	,494	1,000	,517	,517	,570	,453	,417	,467	,452	,470	,402
M26	,465	,577	,528	,450	,474	,501	,479	,517	1,000	,527	,572	,537	,581	,432	,458	,483	,442
M16	,485	,550	,445	,522	,522	,478	,518	,517	,527	1,000	,539	,459	,496	,421	,514	,422	,444
M28	,503	,522	,524	,489	,435	,523	,506	,570	,572	,539	1,000	,476	,510	,427	,411	,464	,466
M33	,467	,476	,509	,513	,406	,550	,482	,453	,537	,459	,476	1,000	,521	,454	,463	,432	,497
M24	,457	,527	,466	,460	,523	,445	,497	,417	,581	,496	,510	,521	1,000	,458	,483	,498	,467
M8	,506	,496	,500	,464	,472	,403	,453	,467	,432	,421	,427	,454	,458	1,000	,475	,463	,560
M32	,434	,449	,470	,451	,565	,509	,425	,452	,458	,514	,411	,463	,483	,475	1,000	,498	,366
M2	,519	,534	,520	,456	,555	,486	,384	,470	,483	,422	,464	,432	,498	,463	,498	1,000	,434
M7	,470	,450	,469	,519	,422	,424	,393	,402	,442	,444	,466	,497	,467	,560	,366	,434	1,000

Tablo 34 incelendiğinde 2.Boyutta korelasyon değeri ,30 altında olan madde bulunmadığı görülmüştür. Elde edilen analiz sonuçlarına göre maddelerin ait olduğu alt boyutun toplam puanı ile anlamlı bir ilişkiye sahip olduğu ve alt boyut için iç tutarlığın sağlandığı sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 35. 2.Boyut İçin Madde-Toplam İstatistiği Analiz Bulguları

Maddeler	Madde silinirse ölçek ortalaması	Madde çıkarıldığında varyans değeri	Düzeltilme madde korelasyonu	yapılmış toplam	Madde çıkartıldığında Cronbach's Alpha değeri
M15	59,1262	169,585	,698		,938
M13	59,1881	170,714	,724		,938
M17	59,1163	170,406	,708		,938
M19	59,0891	171,387	,698		,938
M18	59,1634	169,953	,704		,938
M29	59,0916	171,289	,677		,939
M20	59,1114	172,273	,665		,939
M27	59,0371	172,006	,664		,939
M26	59,0743	170,942	,696		,938
M16	59,1114	171,027	,681		,938
M28	59,1238	171,652	,689		,938
M33	59,0990	173,132	,666		,939
M24	59,2129	171,964	,676		,939
M8	59,0173	174,151	,644		,939
M32	59,0990	173,400	,642		,939
M2	59,1510	171,861	,660		,939
M7	59,0594	173,649	,622		,940

Tablo 35'te 2. Boyut için ölçekten madde çıkarılması durumunda ölçeğin güvenirlik seviyesinin ne şekilde değişeceği incelenmiştir. Elde edilen analiz sonuçlarına göre üçüncü sütunda yer alan madde toplam puan korelasyon değerlerin beklenildiği gibi ,30 üzerinde olduğu maddelerin ait olduğu alt boyutun toplam puanı ile anlamlı bir ilişkiye sahip olduğu, alt boyut için iç tutarlığın sağlandığı ve hiçbir maddenin ölçekten çıkarılmasına gerek olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Yapılan tüm analizler sonucu araştırma kapsamında geliştirilen ve kullanılan Sınıf Öğretmenlerine Yönelik Yapay Zeka Destekli Eğitim Sistemleri Tutum Ölçeğinin geçerli ve

güvenilir bir ölçek olduğu tespit edilmiştir. Araştırmanın nihai uygulaması olan ve sınıf öğretmenlerinin yapay zeka destekli eğitim sistemlerine ilişkin tutumlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi analizlerine 39 madde ve 2 boyuttan oluşan (Olumsuz Yaklaşım: 54, 52, 41, 50, 34, 35, 46, 44, 39, 37, 42, 36, 30, 49, 38, 22, 55, 31, 21, 56, 14 ve 10. maddeler ile Olumlu Yaklaşım: 15, 13, 17, 19, 18, 29, 20, 27, 26, 16, 28, 33, 24, 8, 32, 2 ve 7. maddeler) ölçek ile devam edilmiştir. Geliştirilen ölçeğin son haline EK-2'den ulaşılabilir.

4.2. Sınıf Öğretmenlerinin Yapay Zeka Destekli Eğitim Sistemlerine Yönelik Tutumlarına İlişkin Bulgular

Bu bölümde geliştirilen Yapay Zeka Destekli Eğitim Sistemleri Tutum Ölçeği (YZDESTÖ) sınıf öğretmenlerinin yapay zeka destekli eğitim sistemlerine ilişkin tutumlarını araştırmanın alt problemleri doğrultusunda farklı değişkenler açısından (cinsiyet, yaş, öğrenim durumu, mesleki kıdem ve öğretmenlik kariyer basamakları) analiz etmek amacıyla örneklem içerisinde yer alan 152 sınıf öğretmenine uygulanarak veriler toplanmıştır. Öncelikle elde edilen veriler SPSS 26.0 programına aktarılarak eksik veri olup olmadığı yanlış girilen verilerin bulunup bulunmadığı kontrol edilmiştir.

Tablo 3'te görüleceği üzere sınıf öğretmenlerinin yapay zeka destekli eğitim sistemlerine yönelik tutumlarını ölçmek üzere hazırlanan ölçekteki maddeler “Kesinlikle Katılmıyorum”, “Katılmıyorum”, “Kararsızım”, “Katılıyorum”, “Kesinlikle Katılıyorum” şeklinde belirtilen 5’li Likert tipi dereceleme ölçeğidir. Olumlu maddeler “Kesinlikle Katılıyorum” kategorisinden başlayarak sırayla 5, 4, 3, 2, 1 olarak puanlama yapılırken, olumsuz maddeler ise “Kesinlikle Katılmıyorum” kategorisinden başlayarak 1, 2, 3, 4, 5 olarak puanlama yapılmıştır. Bu ölçekten alınabilecek en düşük puan 39, en yüksek puan ise 195’tir. Puanlama sonrasında öğrencilerin maddelere verdikleri yanıtların ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanmıştır. Ayrıca, ölçek ortalamalarını boyutlar açısından değerlendirmek amacıyla her boyutta yer alan maddelerin ortalamaları da belirlenmiştir. Tutum düzeyleri için ortalama puan aralığına bakılmıştır. Puan aralığı “1,00-1,79” arası için tutum düzeyi çok düşük, “1,80-2,59” arası düşük, “2,60-3,39” arası orta, “3,40-4,19” arası yüksek ve “4,20-5,00” arası ise çok yüksek tutum düzeyini belirtmektedir.

Tablo 36. Sınıf Öğretmenlerinin Yapay Zeka Destekli Eğitim Sistemlerine Yönelik Tutumlarına İlişkin Bulgular

Ölçeğin Boyutları	Maddeler	Tanımlayıcı İstatistikler				
		N	Minimum	Maximum	Ortalama	Std. Sapma
Olumsuz Yaklaşım	M37	152	1.00	5.00	2,4539	1,13837
	M36	152	1.00	5.00	2,4145	1,18737
	M30	152	1.00	5.00	2,5526	1,17811
	M35	152	1.00	5.00	2,4474	1,18930
	M24	152	1.00	5.00	2,6118	1,19629
	M25	152	1.00	5.00	2,5789	1,19339
	M33	152	1.00	5.00	2,4934	1,15085
	M32	152	1.00	5.00	2,4342	1,17180
	M29	152	1.00	5.00	2,5855	1,23118
	M27	152	1.00	5.00	2,5658	1,18305
	M31	152	1.00	5.00	2,5921	1,18688
	M26	152	1.00	5.00	2,5789	1,20444
	M20	152	1.00	5.00	2,5395	1,16733
	M34	152	1.00	5.00	2,4803	1,17913
	M28	152	1.00	5.00	2,6053	1,19689
	M14	152	1.00	5.00	2,6118	1,21279
	M38	152	1.00	5.00	2,7039	1,16709
	M21	152	1.00	5.00	2,5263	1,15631
	M13	152	1.00	5.00	2,5526	1,22225
	M39	152	1.00	5.00	2,3947	1,15178
Olumlu Yaklaşım	M6	152	1.00	5.00	2,3553	1,11823
	M4	152	1.00	5.00	2,6316	1,26430
	TOPLAM	152	22.00	110.00	2,5322	1,1839
	M7	152	1.00	5.00	3,7697	,97295
	M5	152	1.00	5.00	3,6250	1,07846
	M9	152	1.00	5.00	3,7500	1,03098
	M11	152	1.00	5.00	3,7500	,97145
	M10	152	1.00	5.00	3,8026	1,02962
	M19	152	1.00	5.00	3,6974	1,09810
	M12	152	1.00	5.00	3,7961	,99228
	M17	152	1.00	5.00	3,6645	1,06693
	M16	152	1.00	5.00	3,7566	,98328
	M8	152	1.00	5.00	3,7105	1,08348
	M18	152	1.00	5.00	3,7434	1,02613
	M23	152	1.00	5.00	3,8026	1,04874
	M15	152	1.00	5.00	3,6645	1,09147
	M3	152	1.00	5.00	3,7829	1,07295
	M22	152	1.00	5.00	3,6776	1,05856
	M1	152	1.00	5.00	3,6711	1,10852
	M2	152	1.00	5.00	3,8158	1,10640
	TOPLAM	152	17.00	85.00	3,7341	1,04825
Genel Toplam		152	39.00	195.00	3,0561	1,12480

Sınıf öğretmenlerinin yapay zeka destekli eğitim sistemleri tutum ölçeğine vermiş oldukları cevaplar ölçütlere göre puanlanmış ve SPSS programına aktararak betimsel analizleri yapılmıştır. Sınıf öğretmenlerinin yapay zeka destekli eğitim sistemlerine ilişkin tutumlarını boyutlar düzeyinde inceleyebilmek için boyutlarda yer alan maddelere verilen puan ortalamalarının ortalaması alınarak ortalamaları bulunmuştur. Boyut ortalamalarına ek olarak ölçeğin genel ortalaması da bulunmuştur. Yapay zeka destekli eğitim sistemleri tutum ölçeğine ait SPSS programı ile yapılmış betimsel analize ait veriler Tablo 42’de sunulmuştur.

Tablo 36 incelendiğinde ölçeğin genel ortalamasının 3,0561 olarak bulunduğu görülmektedir. Bu değer sınıf öğretmenlerinin yapay zeka destekli eğitim sistemlerine orta düzeyde bir tutuma sahip olduğunu göstermektedir. Boyutlar açısından incelendiğinde Olumsuz Yaklaşım Boyutu ortalamasının 2,5322 olduğu görülmektedir. Bu değer sınıf öğretmenlerinin yapay zeka destekli eğitim sistemlerine yönelik olumsuz tutumlarının düşük düzeyde olduğunu göstermektedir. Aynı zamanda Olumlu Yaklaşım Boyutu ortalamasının 3,7341 olduğu görülmektedir. Bu değer ise sınıf öğretmenlerinin yapay zeka destekli eğitim sistemlerine yönelik olumlu tutumlarının yüksek düzeyde olduğunu göstermektedir. Ölçekte bulunan maddelerin standart sapma değerlerine bakıldığında 0,97295 ile 1,26430 aralığında değişmektedir. Bu değişkenlik sınıf öğretmenlerinin yapay zeka destekli eğitim sistemleri tutumların farklılaşmasının fazla olmasından kaynaklanmaktadır.

BÖLÜM 5

5.SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmanın amacı kapsamında sınıf öğretmenlerine yönelik geliştirilen yapay zeka destekli tutum ölçeğinin araştırmanın problemi ve alt problemlerine ilişkin bulgularından elde edilen sonuçlar literatüre dayalı olarak tartışılarak yorumlanmıştır. Bu kapsamda öncelikle sınıf öğretmenlerine yönelik geliştirilen yapay zeka destekli eğitim sistemleri tutum ölçeğinin alt boyutlarına dair bulgular paylaşılarak tartışılmıştır. Daha sonra geliştirilen yapay zeka destekli eğitim sistemleri tutum ölçeğinin geçerlik ve güvenirlik çalışmalarına dair sonuçlar verilerek literatür eşliğinde değerlendirilmesi yapılmıştır. Son olarak, nihai hali verilmiş ve sınıf öğretmenlerine uygulanmış yapay zeka destekli eğitim sistemleri tutum ölçeği bulgularına dayalı olarak katılımcı sınıf öğretmenlerinin yapay zeka destekli eğitim sistemlerine yönelik tutum düzeylerine yönelik sonuçlara yer verilmiş ve alan yazın destekli değerlendirmeleri gerçekleştirilmiştir. Sonuçlar ve tartışmalar araştırmanın alt problemlerine paralel olarak başlıklar halinde sunulmuştur. Bu bölümün son kısmında ise araştırma sonuçları dikkate alınarak birtakım önerilerde bulunulmuştur.

5.1.Sonuç ve Tartışma

Araştırmanın problemi ve alt problemleri temel alınarak bulgular kısmında paylaşılan ve analizler neticesinde elde edilen sonuçlar ve bu sonuçların literatüre dayalı olarak değerlendirilmesi bu bölümde başlıklar altında yer almaktadır.

5.1.1. Ölçek Geliştirme Sürecine yönelik sonuç ve tartışma

Bu çalışmada DeVellis (2014) tarafından önerilen ölçek geliştirme aşamaları dikkate alınarak sınıf öğretmenlerinin yapay zeka destekli eğitim sistemlerine ilişkin tutumlarını ölçen geçerli ve güvenilir bir tutum ölçeği geliştirilmiştir. Ölçek geliştirme sürecine literatür taraması ile başlanmış ve literatürde karşılaşılan tutum ölçekleri genellikle yapay zeka teknolojisi ile ilgili olup yapay zeka destekli eğitim sistemlerine yönelik herhangi bir tutum ölçeğine rastlanmamıştır. Bu çalışma ile literatüre bu konuda katkıda bulunulmak istenmiştir. Literatür taraması sonucu 62 maddelik bir madde havuzu oluşturulmuştur. Madde havuzu oluşturulduktan sonra ölçek değerlendirme alanında uzman 2 öğretim üyesi ile sınıf eğitimi alanında uzman 2 öğretim üyesi ve başöğretmen unvanına haiz 2 sınıf öğretmeni olmak üzere toplam 6 adet uzmanın görüşü alınarak 56 maddeye düşürülen ölçek pilot uygulamaya hazır hale getirilmiştir. Hazırlanan 56 maddelik taslak ölçek 404 sınıf öğretmenine uygulanarak

faktör analizleri yapılmıştır. Faktör analizleri sonucu 39 maddelik nihai tutum ölçeği geliştirilmiş ve sınıf öğretmenlerinin yapay zeka destekli eğitim sistemlerine yönelik tutumlarını değerlendirmek amacıyla tekrar 152 sınıf öğretmenine uygulanmıştır.

5.1.2. Geliştirilen yapay zeka destekli eğitim sistemleri tutum ölçeğinin alt boyutlarına yönelik sonuçlar ve tartışma

Araştırmanın ilk alt problemi “Geliştirilen yapay zeka destekli eğitim sistemleri tutum ölçeğinin alt boyutları nedir?”, ikinci alt problemi ise “Geliştirilen yapay zeka destekli eğitim sistemleri tutum ölçeğinin alt boyutları arasında ilişki var mıdır?” olarak belirlenmiştir. Araştırma kapsamında sınıf öğretmenlerine yönelik geliştirilen yapay zeka destekli eğitim sistemleri tutum ölçeği yapay zeka destekli eğitim sistemlerine yönelik “Olumsuz Yaklaşım” ve “Olumlu Yaklaşım” şeklinde 2 alt boyuttan oluşmaktadır. Ölçeğin alt boyutları arasında orta düzeyde ve negatif yönde anlamlı bir ilişki bulunmakta olup bu iki boyutun birbirine zıt yönlü olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Olumsuz yaklaşım boyutunun ölçek genel toplamı ile arasında yüksek düzeyde ve pozitif yönlü anlamlı bir ilişki olduğu, ölçeğin ikinci boyutu olan olumlu yaklaşım boyutu ile ölçek genel toplamı arasında düşük düzeyde ve pozitif yönlü anlamlı bir ilişki olduğu sonucunu ulaşılmıştır. Ayrıca ölçeğin alt boyutlarının Cronbach Alpha güvenirlik katsayıları ,952 ve ,948 gibi çok yüksek düzeyde güvenirliğe tekabül eden katsayı değerine sahip olduğu ve ölçeğin güvenirlik düzeyi yüksek ölçme sonuçları elde edilebileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Alan yazında incelenen diğer yapay zeka tutum ölçekleri YZDESTÖ ölçeğinden farklı olarak ortaokul öğrencilerine veya başka branş öğretmenlerinin yapay zekaya yönelik tutumlarını ölçmek amacıyla geliştirilmiştir. Öztan (2024) çalışmasında kullanmak üzere geliştirdiği “Eğitimde Yapay Zeka Tutum Ölçeği” bunlardan biridir. Araştırmacının geliştirdiği ölçek 54 maddeden oluşan 5’li likert tipinde olup “Yapay zekâya yönelik merak boyutu”, “Yapay zekânın derse etki boyutu” ile “Yapay zeka edinimlerinin paylaşımı boyutu” olmak üzere 3 alt boyuttan oluşmakta ve ,910 iç tutarlılık katsayısına (Cronbach Alpha) sahip güvenilir bir ölçektir. Bir diğer araştırmacı Ferikoğlu (2021) çalışmasında kullanmak üzere verilerini 561 öğretmenden topladığı 51 madde “Uygulama bilgisi”, “İnanç-Tutum”, “İlişkilendirebilme” ve “Teorik bilgi” şeklinde dört faktörden oluşan ve Cronbach Alpha katsayısı 0,986 olan geçerli ve güvenilir bir “Öğretmenler İçin Yapay Zeka Farkındalık Düzeyi Ölçeği” geliştirmiştir. Bir diğer çalışmada araştırmacılar Erdoğan ve Ekşioğlu (2024)(Wang vd., 2023) tarafından geliştirilmiş olan “Yapay Zekâ Okuryazarlığı Ölçeğini

Türkçeye uyarlayarak araştırmalarında kullanılmışlardır. AFA ve DFA sonuçlarına göre 12 madde ve dört faktörlü yapı elde edilmiştir. Yapılan araştırmalara bakıldığında yapay zeka destekli eğitim sistemleri ile ilgili tutum boyutunda yapılmış bir ölçeğe rastlanmamıştır. Bu nedenle sınıf öğretmenlerine yönelik geliştirilen 2 faktör ve 39 maddeden oluşan 5'li Likert tipi YZDESTÖ'nün alan yazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

5.1.3. Geliştirilen yapay zeka destekli eğitim sistemleri tutum ölçeğinin geçerlik ve güvenirliğine yönelik sonuçlar ve tartışma

Araştırmanın üçüncü alt problemi “Geliştirilen yapay zeka destekli eğitim sistemleri tutum ölçeği güvenilir bir ölçek midir?”, dördüncü alt problemi ise “Geliştirilen yapay zeka destekli eğitim sistemleri tutum ölçeği geçerli bir ölçek midir?” olarak belirlenmiştir. YZDESTÖ geliştirilirken geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirme süreci sırasıyla adım adım takip edilmiştir. Bu süreçte ilk aşama olarak ölçeğin kapsam geçerliğinin sağlanması adına taslak form uzman görüşüne tabi tutulmuştur. Alanında uzman 2 öğretim üyesi ve başöğretmen unvanına haiz 2 sınıf öğretmeni olmak üzere toplam 4 adet uzmanın görüşüne başvurulmuş olup ölçeğin taslak formunu incelemeleri ve değerlendirmelerde bulunmaları istenmiştir. Daha sonra bu değerlendirmeler eşliğinde maddeler üzerinde gerekli düzenlemeler yapılmış, çıkarılması gereken maddeler çıkarılmış ve nihayetinde ölçeğin kapsam geçerliği sağlanmıştır. Bir sonraki aşamada ise uzman görüşü sonrası düzenlenen taslak form anlaşılabilir olması özelliği açısından değerlendirilmesi amacıyla örneklem harici 6 sınıf öğretmenine (2 öğretmen, 2 Uzman Öğretmen ve 2 Başöğretmen) incelemesine sunulmuştur. Bu aşamada gerçekleştirilen görüşmeler ile sınıf öğretmenlerinin taslak formdaki maddelerin uygun olup olmadığı ile anlaşılır olup olmadığı hakkındaki görüş ve değerlendirmelerini belirtmeleri istenmiştir. Alınan geri bildirimler doğrultusunda ölçeğin taslak formu pilot uygulamaya hazır hale getirilmiştir. Bu aşama ile ölçeğin görünüş geçerliği güvence altına alınmıştır.

Araştırma kapsamında geliştirilen yapay zeka destekli sistemler tutum ölçeğinin yapı geçerliğini belirlemek amacıyla yapılan faktör analizi ile ölçekte yer alan maddelerin sınıf öğretmenlerinin yapay zeka destekli eğitim sistemlerine yönelik tutumları ile ilgili hangi faktörleri ölçtüğü ortaya çıkarılmıştır. İlk olarak veri yapısının faktör analizine uygun olup olmadığını belirlemek amacıyla KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) katsayısı ve Barlett Sphericity Testi sonuçlarına bakılmıştır. Taslak ölçeğin KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) (Örneklem Hacmi Uygunluğu Ölçümü) değerinin 0,953 olup, Barlett Sphericity Testi (Bartlett Bütünlük Testi)

sonucu da anlamlı olduğu gözlemlenmiştir ($p<0.05$).Ki kare değerinin 14983,998 ve Df'nin1540 olması verilerin faktör analizine uygun olduğunu göstermiştir.

Faktör sayısının belirlenmesi için faktörlerin öz değerlerine ait çizgi grafiğı kullanılmıştır. Başlangıçta faktör sayısı serbest bırakıldığında başlangıç öz değeri 1'in üzerinde olan7 faktör bulunmuştur. Bu 7 faktörün toplam varyansa yaptığı katkının %60,246 olduğu tespit edilmiştir. Faktör analizinde maddeler Varimax yöntemiyle döndürölmüş madde yük değeri .30'un altında olan maddeler ile binişik olan 13 madde ölçekten çıkarılmıştır. Yapılan analizler ve madde çıkarma işlemlerinden sonra 2 faktör ve 39 madde oluşın ölçekte 2 faktörün varyansı açıklama oranının %51,507 olduğu ve ölçekte yer alan maddelerin yük değerlerinin ,572 ile ,769 arasında olduğu görölmüştür.

Ölçeğın ayırt ediciliğine ilişkin ise elde edilen puanlar büyükten küçüğe doğru sıralanarak üst%27 ve alt%27gruplar oluşturularak Bağımsız gruplar t-testi gerçekleştirilmiştir. Yapılan testler sonucu istatistiksel olarak anlamlılık göstermeyen 4 madde daha ölçekten çıkarılarak madde ayırt ediciliğide sağlanmıştır.

Birinci faktör sınıf öğretmenlerinin yapay zeka destekli eğitim sistemlerine yönelik olumsuz tutumlarını içeren maddelerden oluştuğu için “Olumsuz Yaklaşım” olarak adlandırılmıştır. 22 maddeden oluşın “Olumsuz Yaklaşım” boyutundaki maddelerin yük değerlerinin ,645 ile ,769 arasında olduğu görölmüştür. İkinci faktör ise sınıf öğretmenlerinin yapay zeka destekli eğitim sistemlerine yönelik olumlu tutumlarını içeren maddelerden oluşmasından ötürü “Olumlu Yaklaşım” olarak isimlendirilmiştir. 17 maddeden oluşın “Olumlu Yaklaşım” boyutundaki maddelerin yük değerlerinin ise ,631 ile ,734 olduğu tespit edilmiştir.

AFA ve bağımsız t-testi ile belirlenen faktör yapısı DFA ile doğrulanmıştır. Sınıf öğretmenlerinin yapay zeka destekli eğitim sistemlerine yönelik tutumlarını ölçen tutum ölçeğinin doğrulanması için yapılan DFA sonucu (LISREL) χ^2/df (ki-kare/serbestlik derecesi) değeri 2,0189 olarak bulunmuştur. Bu değerin3 ya da altında değeri alması o modelin mükemmel uyum gösterdiğini, 5 ya da altında değeri alması o modelin kabul edilebilir bir uyum gösterdiğinin kanıtıdır (Ayyıldız, Cengiz ve Ustasüleyman, 2006). Çıkan sonuca bakılarak modelin mükemmel uyum gösterdiğini anlaşılmaktadır. Ölçekten elde edilen RMSEA değeri 0,056 çıkmıştır. Bu sonucun kabul edilebilir değeri aralığında olduğu görölmektedir. Aydın'a (2010) göre RMSEA sonucu model 0,05'ten düşük değeri aldıysa iyi, 0,05 ve 0,10

arasında değer aldıysa kabul edilebilir uyum değerindedir ve değer 0,05'ten 0'a yaklaştıkça mükemmel uyum iyiliği göstermektedir.

Modelin GFI değeri 0,83, AGFI değeri ise 0,81 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlara bakıldığında değerlerin kabul edilebilir değer aralığında olmadığı bu nedenle zayıf uyum gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. GFI ve AGFI için .85 ile .89 arasındaki değerler kabul edilebilir uyumu, .90'dan büyük değerler ise mükemmel uyumu göstermektedir (Büyüköztürk, 2015). Ölçekten elde edilen RMR değeri 0,057 olarak bulunmuştur. Bu analiz sonucunun kabul edilebilir değer aralığında olduğu anlaşılmaktadır. Modelin SRMR değeri ise 0,041 olarak bulunmuş ve değer mükemmel uyum gösterdiği görülmüştür. RMSEA'da olduğu gibi SRMR için ise .05 ile .08 arasındaki değerler kabul edilebilir uyumu, .05'ten küçük değerler de mükemmel uyumun göstergesidir (Çokluk vd., 2016).

Ölçekten elde edilen CFI değeri 0,98, NFI değeri 0,97 ve NNFI değeri 0,098 olarak bulunmuştur. Çıkan sonuçlara bakılarak mükemmel uyum gösterdikleri anlaşılmaktadır. Değerler .90 ile .95 arasında olması kabul edilebilir uyumu gösterirken, .95'ten büyük olması ise mükemmel uyumun göstergesidir (Çokluk vd., 2016). Değişkenler arasında olan ilişkiyi incelemek için path analizinden yararlanılmıştır. Yapılan path analizine göre yapay zeka destekli eğitim sistemleri tutum ölçeği ile ilgili 2 boyutlu yapının uygun olduğu söylenebilir. Doğrulamalı faktör analizi ile hesaplanan standardize edilmiş madde faktör katsayıları sunulmuş, madde-faktör doğrudan ilişki katsayıları 0,65 ile 0,77 arasında, maddelerin hata varyansları 0,40 ile 0,57 arasında değiştiği görülmüştür.

Ölçeğin güvenirlik analizi için açımlayıcı faktör analizi öncesinde yapılan güvenirlik analizinde 56 maddelik yapay zeka destekli eğitim sistemleri tutum ölçeğinin Cronbach's Alpha değeri 0,865 olarak bulunmuştur. Yapılan analizler sonucunda 39 maddelik nihai yapay zeka destekli eğitim sistemleri tutum ölçeğinin güvenirlik analizinde Cronbach's Alpha değeri 0,842 olarak bulunmuştur.

Ölçekte yer alan boyutların güvenirlik katsayıları dikkate alındığında olumsuz yaklaşım boyutunun Cronbach's Alpha katsayısı 0,958, olumlu tutum boyutunun Cronbach's Alpha katsayısı 0,942 olarak bulunmuştur. Elde edilen bu sonuçlar doğrultusunda YZDESTÖ'nin güvenilir ve kararlı bir ölçme aracı olduğu anlaşılmaktadır.

Sonuç olarak tez çalışması kapsamında geliştirilen YZDESTÖ ölçeğinin güvenilir ve geçerli bir ölçek olduğu sonucuna ulaşılmış olup kalan ölçek maddeleri yeniden sıralanarak düzenlenmiş ve sınıf öğretmenlerinin yapay zeka destekli eğitim sistemlerine yönelik tutumlarını ölçmek amacıyla kullanılmıştır.

5.1.4. Sınıf Öğretmenlerinin Yapay Zeka Destekli Eğitim Sistemlerine Yönelik Tutumlarına İlişkin Sonuç ve Tartışma

Araştırmanın beşinci alt problemi “Sınıf öğretmenlerinin yapay zeka destekli eğitim sistemleri hakkında tutumları nasıldır?” olarak belirlenmiştir. Günümüz teknolojik gelişmelerin neredeyse tamamı yapay zeka teknolojilerine aittir. Bu teknolojinin eğitim alanının dışında düşünülmesi imkansızdır. Bu nedenle çağa ayak uyduracak nesiller yetiştiren öğretmenlerin teknolojik gelişmelere ve çağın gereği yapay zekaya yönelik tutumları önem arz etmektedir. Zira Öğretmenlerin olumlu tutumları öğrencilerin öğrenme süreçlerini desteklerken, olumsuz tutumları ise öğrencilerin performans düzeylerinde düşüslere yol açmaktadır (Uluğ, Özden ve Eryılmaz, 2011). Bu çalışma kapsamında geliştirilen tutum ölçeği ile araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin yapay zeka destekli eğitim sistemlerine yönelik tutumları incelenmiştir. Araştırmanın beşinci alt problemine yönelik cevap bulmak amacıyla gerçekleştirilen analizler sonucunda madde ortalamaları incelendiğinde ölçeğin genel ortalamasının 3,0561 olarak bulunduğu görülmektedir. Bu değer sınıf öğretmenlerinin yapay zeka destekli eğitim sistemlerine orta düzeyde bir tutuma sahip olduğunu göstermektedir. Boyutlar açısından incelendiğinde Olumsuz Yaklaşım Boyutu ortalamasının 2,5322 olduğu görülmektedir. Bu değer sınıf öğretmenlerinin yapay zeka destekli eğitim sistemlerine yönelik olumsuz tutumlarının düşük düzeyde olduğunu göstermektedir. Aynı zamanda Olumlu Yaklaşım Boyutu ortalamasının 3,7341 olduğu görülmektedir. Bu değer ise sınıf öğretmenlerinin yapay zeka destekli eğitim sistemlerine yönelik olumlu tutumlarının yüksek düzeyde olduğunu göstermektedir.

İlgili literatür incelendiğinde yapay zeka destekli eğitim sistemlerine yönelik tutumlarının araştırıldığı herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Öte yandan yapay zekaya yönelik çalışmalar incelendiğinde Sarıkaya ve Kavan (2024) Yapay Zekâya Yönelik Genel Tutum Ölçeği” kullanarak Türkçe öğretmeni adaylarının yapay zekaya yönelik tutumlarının incelenmesini amaçlayan bir çalışma yapmışlardır. Çalışmanın betimsel analiz bulguları sonucunda Türkçe öğretmeni adaylarının pozitif tutumlar alt boyutuna ait ortalamalarının $X=3,46$ olduğu, negatif tutumlar alt boyutuna ait ortalamalarının $X=2,84$ olduğu ve ölçeğin

tamamına ait ortalamalarının $X=3,21$ olduğu bulunmuştur. Bu sonuçlar neticesinde Türkçe öğretmeni adaylarının ölçekten yüksek puan alması bu çalışma sonucuyla benzer şekilde yapay zekâya yönelik genel tutumlarının yüksek olduğunu göstermektedir. Grafik tasarım bölümü öğrencilerinin yapay zekaya yönelik tutumlarını incelemeyi amaçlayan bir çalışma yapılmıştır. Bu çalışmada “yapay zekâya yönelik genel tutum ölçeği” kullanılmış olup araştırma verileri 2023-2024 eğitim-öğretim yılında Tokat ilinde Grafik Tasarım bölümünde okuyan 139 öğrenciden toplanmıştır. Araştırma sonucunda bu çalışmanın sonucuna benzer şekilde öğrencilerin yapay zekâya yönelik genel tutum ölçeğinin pozitif tutum alt boyutuna verdikleri puan ortalamasının 3,58; standart sapmasının ise 0,76 olduğu görülmüştür. Bu sonuçtan da anlaşılabacağı üzere katılımcı öğrencilerin yapay zekâya yönelik pozitif tutumlarının yüksek düzeyde olduğu görülmüştür. Öğrencilerin yapay zekâya yönelik genel tutum ölçeğinin negatif tutum alt boyutuna verdikleri puanların minimum 1,00; maksimum 5,00; ortalamasının 3,10; standart sapmasının 0,89 olduğu görülmüştür. Araştırmaya katılan öğrencilerin yapay zekâya yönelik negatif tutumlarının orta düzeyde olduğu görülmüştür (Kum, 2023).

Karacan ve Çiçek (2024) Wang ve arkadaşları tarafından geliştirilip Çelebi vd. tarafından Türkçeye uyarlanan Yapay Zeka Okuryazarlığı Ölçeği ile Schepman ve Rodway’in geliştirdiği Kaya ve arkadaşlarının Türkçeye uyarladığı Yapay Zekaya Yönelik Genel Tutum Ölçeği kullanarak İlahiyat Fakültesi öğrencilerinin yapay zeka okuryazarlık düzeyleri ile yapay zekaya yönelik tutumlarını inceleyen bir araştırma yapmışlardır. Araştırmaya 701 öğrenci katılmış olup bu öğrencilerin yapay zekaya yönelik genel tutum ölçeğine verdiği cevapların ortalamasının 3,28 olduğu tespit edilmiştir. Araştırmanın bulguları sonucunda öğrencilerin yapay zeka okuryazarlık düzeylerinin ortalamasının üzerinde ve yapay zekaya yönelik tutumlarının bu çalışmada olduğu gibi olumluya daha yakın olduğu, öğrencilerin yapay zeka okuryazarlıkları ile yapay zekaya yönelik tutumları arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçlar araştırmanın sonucuyla benzerlik göstermektedir.

5.2. Öneriler

Eğitimde kullanılan yapay zeka destekli eğitim sistemlerine ilişkin sınıf öğretmenlerine yönelik Yapay Zeka Destekli Eğitim Sistemleri Tutum Ölçeği (YZDESTÖ) geliştirilmiştir. Geliştirilen tutum ölçeği (YZDESTÖ) geçerliği ve güvenilirliği test edilmiş bir ölçek olması nedeniyle;

- Sınıf öğretmenlerinin bu sistemlere yönelik tutumlarının farklı değişkenler açısından inceleneceği çalışmalarda kullanılması önerilmektedir.
- Araştırmada sınıf öğretmenlerine yönelik geliştirilen tutum ölçeğinin revize edilerek başka branş öğretmenlerinin tutumlarını ölçmek için de kullanılması önerilmektedir.
- Araştırmada sınıf öğretmenlerine yönelik geliştirilen tutum ölçeği revize edilerek eğitim öğretim sürecinin tüm paydaşlarına da (öğrenci, veli, öğretmen, okul yönetimi vb.) uygulanması önerilmektedir.
- Araştırmada sınıf öğretmenlerine yönelik geliştirilen tutum ölçeği ileride yapılacak çalışmalarda farklı ölçeklerle beraber kullanılarak tutum ile bağımsız değişkenlerin kıyaslanması önerilmektedir.
- Uygulama geliştiricileri tarafından bu araştırmada geliştirilen tutum ölçeği kullanılarak öğretmenlerin yapay zeka destekli eğitim sistemlerine dair tutumlarını olumlu yönde geliştirecek ve bu yeni teknolojiye ait bilgi seviyelerini arttıracak tanıtıcı eğitimler düzenlenmesi ve rehber dokümanlar oluşturması önerilmektedir.
- Eğitim politikacıları tarafından bu araştırmada geliştirilen tutum ölçeği kullanılarak sınıf öğretmenlerinin yapay zeka destekli eğitim sistemlerine karşı olumlu tutum geliştirmeleri ve bu sistemleri verimli şekilde kullanabilmelerini amaçlayan hizmet içi eğitimlerin ve mesleki gelişim programlarının içeriğini belirlemesi önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- A. Kış. (2019). Eğitimde yapay zekâ. XIV. uluslararası eğitim yönetimi kongresi özetler kitabı. 2-4 Mayıs. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Acet, İ.Şensiz, N.Bilir, S.Ciğerci, Ü.Çirişoğlu, M. Yeşil, S. (2024). İlkokul Öğretmenlerinin Yapay Zekâya İlişkin Tutumlarının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi: Kastamonu Örneği. *International Journal of SocialandHumanitiesSciencesResearch*, 11(112), 2055–2062. <https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.14028429>
- Akdeniz, M. veÖzdiñç, F. (2021). Eğitimde Yapay Zeka Konusunda Türkiye Adresli Çalışmaların İncelenmesi. *YüzüncüYılÜniversitesiEğitimFakültesi Dergisi*, 18(1), 912–932. <https://doi.org/10.33711/yyuefd.938734>
- Aksakal, Ş., Emre, İ. ve Özbek, M. (2024). Sınıf Öğretmenlerinin Yapay Zekaya İlişkin Tutumlarının Belirlenmesi. *Eğitimde Yeni Yaklaşımlar Dergisi*, 7(1), 1–13.
- Akkaya, B., Özkan, A. ve Özkan, H. (2021). Yapay zekâ kaygı (YZK) ölçeği: Türkçeye uyarlama, geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Alanya Akademik Bakış*, 5(2), 1125–1146.<https://doi.org/10.29023/alanyaakademik.833668>
- Aksekili, Elif ve Kan, A. (2024). Öğretmenlerin Eğitimde Yapay Zekâ Kullanımına Yönelik Tutum Ölçeği Geliştirme: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması.21. Yüzyılda Eğitim Ve Toplum Dergisi,13(39), 525–541.
- Aksu, B. (2024). Öğretmenlerin Yapay Zeka Farkındalık Düzeyleri İle Yapay Zeka Kaygı Düzeyleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi.Yüksek Lisans Tezi,Pamukkale Üniversitesi. Denizli.
- Alan,B.,Keçeci,G. ve Kırbağ Zengin, F. (2025). Öğretmenler için Yapay Zekâ Tutum Ölçeği: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* (63), 120–149.<https://doi.org/10.9779/pauefd.1418456>
- Alavi, M., Visentin, D. C., Thapa, D. K., Hunt, G. E., Watson, R. ve Cleary, M. (2020). Chi-squarefor model fit in confirmatoryfactoranalysis. *Journal of Advanced Nursing*, 76(9), 2209–2211. <https://doi.org/10.1111/jan.14399>

- Al-Zubi, M. (2017). TheDegree of PracticingDemocracy in the EFL ClassroomAccordingtoPerceptions of Instructors. *English Language Teaching*, 11(1), 136–140.<https://doi.org/10.5539/elt.v11n1p136>
- Arı, S. (2024). Sınıf öğretmenlerinin yapay zekâ kaygılarının farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi*, 14(4), 2393–2405. <https://doi.org/10.30783/nevsosbilen.1519636>
- Arslan, K. (2020). Eğitimde Yapay Zeka ve Uygulamaları.*Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*11, 71–80. <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-4763-2.ch014>
- Arslan, M. (2012). Araştırma yöntem ve teknikleri,(Ders notları. 80-83). Erişim adresi: <https://akademik.adu.edu.tr/myo/cine/webfolders/files/20241111174349-MFUJEVEDLH6JSWAICB4V-MERYEMSATILMIS-188734546.pdf#page=4.00>
- Atılgan, H. (2018). Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme. Ankara: Anı yayıncılık.
- Avşar, F. (2007). Doğrulamalı Faktör Analizi ve Beck Depersyon Envanteri Üzerime Bir Uygulama.*Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi*. İstanbul.
- Aydın, M. (2010). Eğitim Yönetimi. Ankara:Hatiboğlu Yayınevi.
- Aydoğmuş, T. (2025). Öğrencilerin Yapay Zeka Okuryazarlığı Düzeyi: Bir Ölçek Geliştirme Çalışması. *Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi*. İstanbul
- Ayyıldız, H., Cengiz, E. ve Ustasüleyman, T. (2006). Üretim ve Pazarlama Bölüm Çalışanları Arası Davranışsal Değişkenlerin Firma Performansı Üzerine Etkisine İlişkin Yapısal Bir Model Önerisi. *Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17, 21–38.
- Banaz, E. (2024). Türkçe Öğretmenlerinin Yapay Zeka Kaygılarının İncelenmesi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 48, 35–58. <https://doi.org/https://doi.org/10.14520/adyusbd.1542238>
- Banaz, E. ve Maden, S. (2024). Türkçe Öğretmen Adaylarının Yapay Zekâ TutumlarınınFarklıDeğişkenlerAçısından İncelenmesi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 14(2), 1173–1180. <https://doi.org/10.24315/tred.1430419>
- Bardakçı, S. ve Kartal, M. (2019). Tutum Ölçekleri. Ankara: Akademisyen Kitabevi.

- Barut, S. (2025). Görsel Sanatlar Öğretmen Adaylarının Yapay Zeka ve Üretken Yapay Zeka İle İlgili Görüşlerinin İncelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi. Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi*. Bolu.
- Baysal, C. ve Tekarslan, E. (1998). Davranış Bilimleri.İstanbul: Dönence Basım ve Yayın.
- Brown, T. A. (2015). Confirmatoryfactoranalysisforappliedresearch (2.Baskı). NewYork: GuilfordPress.
- Burtgil, S. M. (2024). Eğitimde Yapay Zeka Kullanımına Yönelik Öğretmenlerin Görüşleri.*Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi*. İstanbul.
- Büyüköztürk, Ş. (2015). Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El KitabıAnkara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2024). Eğitimde Bilimsel Araştırma Yöntemi(36. Baskı). Ankara: PegemAkademi Yayıncılık.
- Caz, Ç. Yazıcı, Ö ve Biçer, T. (2024). Spor bilimleri fakültesi öğrencilerinde dijital iyi oluş ile yapay zekâ okuryazarlığı ilişkisi: Yapısal eşitlik modeli uygulaması. *ROL Spor Bilimleri Dergisi*, 5(4), 581–593. <https://doi.org/https://doi.org/10.70736/jrolss.463>
- Chakma, M. (2025). A Qualitative Research On Usability Of Artificial Intelligence In Education. Yüksek Lisans Tezi. Lahti Teknoloji Üniversitesi. Lahti.
- Çavuş, M. N. (2024). Eğitimde Yapay Zekâ Tabanlı Ölçme ve Değerlendirme Üzerine Bir Derleme.*International Journal of English forSpecificPurposes*, 2(1), 39-54.
- Çelik, H. E. (2009). Yapısal Eşitlik Modellemesi ve Bir Uygulama: Genişletilmiş Online Alışveriş Kabul Modeli.*Doktora Tezi, Osmangazi Üniversitesi*. Eskişehir.
- Cevahir, E,ve Çatar, Ö. (2020). SPSS ile Nicel Veri Analizi Rehberi. Erişim Adresi: https://www.academia.edu/43650091/SPSS_ile_Nicel_Veri_Analizi_Rehberi_Egemen_Cevahir
- Chai, C. S., Liang, S. ve Wang, X. (2023). A surveystudy of chineseteachers' continuousintentionstoteachartificialintelligence.*Educationand Information Technologies*, 29(11), 1–20.<https://doi.org/10.1007/s10639-023-12430-z>

- Chassignol, M., Khoroshavin, A., Klimova, A., ve Bilyatdinova, A. (2018). ArtificialIntelligencetrends in education: A Narrativeoverview. *ProcediaComputerScience*, 16–24.<https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.08.233>
- Chen, F. F. (2007). Sensitivity of goodness of fit indexestolack of measurementinvariance. *StructuralEquationModeling A MultidisciplinaryJournal*,14(3), 464–504. <https://doi.org/10.1080/10705510701301834>
- Chong, J. V. (2020). Perspectives On ArtificialIntelligenceInEducation: A Study Of PublicElementary School Teachers.*Master Thesis, BiolaUniversity*. California.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, Ş. (2016). Sosyal Bilimler İçin Çok Değişkenli İstatistik: SPSS ve LISREL Uygulamaları (4.Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Çöllü, E.F. ve Öztürk, Y. E. (2014). Örgütlerdeİnançlar-TutumlarTutumların ÖlçümYöntemleri Ve UygulamaÖrnekleri BuYöntemlerin Değerlendirilmesi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 9(1-2), 373-404.
- Comrey, A. ve Lee, H. (2013). A First Course InFactor Analysis (2.Baskı). New York: Psikoloji Basını. <https://doi.org/https://doi.org/10.4324/9781315827506>
- Cortes, C .ve Vapnik, V. (1995). Support-Vector Networks. *Journal of Physics: Conference Series*, 628(1), 273–297. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/628/1/012073>
- Davis, G. M. (2022). HumanlikeConversationalArtificialIntelligenceAgentsForForeignOr Second Language Learning: User Perceptions,ExpectationsAndInteractionsWithAgents.*DoctoralThesis, StanfordUniversity*. California.Erişim Adresi: <https://purl.stanford.edu/dj743bg5280>
- Demir,B. ve Beyazhançer, R. (2024). İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Yapay Zekâ Öz-Yeterliklerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi. *International Journal of SocialandHumanitiesSciencesResearch*, 11(113), 2393–2398. <https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.14279357>

- Derrick, B., ve White, P. (2017). Comparing two samples from an individual likert question. *International Journal of Mathematics and Statistics*, 18, 1–13. Erişim Adresi: <https://uwe-repository.worktribe.com/output/882904>
- DeVellis, R. F. (2014). Ölçek Geliştirme, Kuram ve Uygulamalar (T. Totan, Çev.). Ankara: Nobel Yayınevi.
- Devlin, J., Chang, M. W., Lee, K., ve Toutanova, K. (2019). BERT: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding. *Association for Computational Linguistics* (1), 4171–4186.
- Eker, C. ve Gürbüz, S. (2024). Matematik Öğretmenlerinin Matematik Dersinde Yapay Zekâ Kullanımına Yönelik Yeterlilik Algıları. *Sosyal, Beşeri ve İdari Bilimler Dergisi*, 7(7), 513–528. <https://doi.org/https://doi.org/10.26677/TR1010.2024.1425>
- Elmas, Ç. (2021). Yapay Zeka Uygulamaları: (Yapay Sinir Ağı, Bulanık Mantık, Genetik Algoritma). Ankara: Seçkin yayıncılık.
- Erdoğan, T. E., ve Ekşioğlu, S. (2024). Yapay Zekâ Okuryazarlığı Ölçeği 'nin Türkçe ye Uyarlanması Adaptation of Artificial Intelligence Literacy Scale into Turkish. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 22(2), 1196–1211. <https://doi.org/10.37217/tebd.1496716>
- Ernst, C., ve Rogers, M. R. (2009). Development of the inclusion attitudes scale for high school teachers. *Journal of Applied School Psychology*, 25(3), 305–322. <https://doi.org/10.1080/15377900802487235>
- Ferikoğlu, D. (2021). Öğretmenler İçin Yapay Zeka Farkındalık Düzeyi Ölçeği: Güvenirlik Ve Geçerlilik Çalışması. *Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi*. İstanbul.
- Gatignon, H. (2010). Confirmatory factor analysis. In *Statistical Analysis of Management Data*, 5–122. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1270-1_4
- Genç, S. Z. (2005). Sınıf öğretmeni yetiştirme meselemiz. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 86–99.
- Gilbert, A. D. (2015). An exploration of the use of and the attitude toward technology in first-year instrumental music. In *Student Research, Creative Activity, and Performance - School of Music*. Erişim Adresi: <http://digitalcommons.unl.edu/musicstudent/79>

- Gökdemir, F.ve Yılmaz, T. (2023). Likert tipi ölçekleri kullanma, modifiye etme, uyarlama ve geliştirme süreçleri. *Journal of Nursology*, 26(2), 148–160.<https://doi.org/10.5152/JANHNS.2023.22260>
- Gondal, K. M. (2018). Artificialintelligenceandeducationalleadership. *Annals of King Edward MedicalUniversity*, 24–4, 1–2.<https://doi.org/10.21649/akemu.v24i4.2591>
- Gülleroğlu, H. D. ve Coşkun, F. (2022). Uzaktan eğitime yönelik bir tutum ölçeği geliştirme çalışması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 58, 57–73.<https://doi.org/10.9779/pauefd.1112523>
- Güllü, M. ve Güçlü, M. (2009). Ortaöğretim Öğrencilerinin Beden Eğitimi Dersi Tutum Ölçeği Geliştirilmesi. *Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 3(2), 138–151.
- Gürbüz, S. ve Şahin, F. (2018). Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri. Ankara: Seçkin yayıncılık.
- Haşlaman, T. (2007). Programlama Dersi İle İlgili Özdüzenleyici Öğrenme Stratejileri İleBaşarı Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi: Bir Yapısal Eşitlik Modeli.*Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi*. Ankara.
- Henson, R. K., ve Roberts, J. K. (2006). Use of exploratoryfactoranalysis in publishedresearch: Commonerrorsandsomecomment on improvedpractice. *EducationalandPsychologicalMeasurement*, 66(3), 393–416. <https://doi.org/10.1177/0013164405282485>
- Hinton, G. E. ve Salakhutdinov, R. (2006). Reducingthedimensionality of datawithneuralnetworks. *Science*, 313(5786), 504–507.
- Holmes, W., Bialik, M. ve Fadel, C. (2019). Artificialintelligence in education: Promisesandimplicationsforteachingandlearning. Boston: The Center forCurriculumRedesign.
- Hoşgörür, V. (1997). Bogardus, Guttman ve Likert ölçekleri. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(1), 346–357.

- İçen, E. (2024). Öğretmenlerin Yapay Zeka Farkındalıkları İle Yenilikçi Pedagoji Uygulamaları Arasındaki İlişki. *Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi*. İstanbul.
- İçöz, S. ve İçöz, E. (2024). Türkçe öğretmen adaylarının yapay zekâ uygulamalarına yönelik farkındalık düzeylerinin incelenmesi. *Ulusal Eğitim Dergisi*, 4(3), 987–1001.
- İnam, N. (2020). Öğretmenlere Yönelik STEM Tutum Ölçeği Geliştirme Çalışması. *Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi*. Balıkesir.
- İşler, B. ve Kılıç, M. Y. (2021). the Use and Development of Artificial Intelligence in Education. *Electronic Journal of New Media*, 5(1), 1–11. https://doi.org/10.17932/iau.ejnm.25480200.2021/ejnm_v5i1001
- Jamieson, S. (2004). Likert scales: How to (ab)use them? *Medical Education*, 38(12), 1217–1218. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2929.2004.02012.x>
- Jones L. ve Mitchell K. (2016). Defining and Measuring Youth Digital Citizenship. *New Media & Society*, 18(9), 2063–2079.
- Kağıtçıbaşı, Ç. (1979). İnsan ve İnsanlar. İstanbul: Cem Ofset.
- Kara, M. (2014). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının türev konusuna yönelik tutumları: ölçek geliştirme çalışması. *Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi*. Konya.
- Karaca ve Telli. (2019). Yapay Zeka ve Gelecek. İstanbul: Doğu Kitapevi.
- Karacan, S. ve Çiçek, Ş. (2024). İlahiyat Fakültesi Öğrencilerinin Yapay Zeka Okuryazarlık Düzeyleri İle Yapay Zekaya Yönelik Tutumları. *Dinbilimleri Akademik Araştırma Dergisi*, 24(3), 259–292. <https://doi.org/10.33415/daad.1577561>
- Karadağ, E. ve Kaya, H. (2020). Eğitim ve Öğretimde Etkili Faktörler (Editör: H. Yıldız ve M. Doğan). Ankara: Nobel Yayınevi.
- Karagöz, Yalçın ve Bardakçı, S. (2020). Bilimsel Araştırmalarda Kullanılan Ölçme Araçları ve Ölçek Geliştirme. Ankara: Nobel Yayınevi.

- Karasar, N. (2011). Bilimsel Araştırma Yöntemi: Kavramlar İlkeler Teknikler. Ankara: Nobel Yayınevi.
- Kaya, B. N. (2023). Yapay Zeka Tabanlı Dil Modelleri İle İlgili Öğretmen Görüşlerinin İncelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi, Düzce Üniversitesi*. Düzce.
- Keleş, S. (2019). Ortaokul Öğrencileri İçin Zorbalığa Yönelik Tutum Ölçeği Geliştirme Çalışması. *Yüksek Lisans Tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi*. Muğla.
- Kim, D., Bolger, M. (2017). Analysis of Korean elementary pre-service teachers' changing attitudes about integrated STEAM pedagogy through developing lesson plans. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 15(4), 587–605.
- Koç, H. (2024). Eğitimde Yapay Zeka Kullanımı: Bir Meta-Sentez Çalışması. *Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi*, Afyon.
- Köklü, N. (1995). Tutumların Ölçülmesi ve Likert Tipi Ölçeklerde Kullanılan Seçenekler. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi* 28(2), 81-93. https://doi.org/10.1501/egifak_00000000299
- Korucu, A.T. ve Biçer, H. (2020). Eğitimde Yapay Zeka Kuramdan Uygulamaya. Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Kum, Ö. (2023). Grafik Tasarım Bölümü Öğrencilerinin Yapay Zekaya Yönelik Tutumları (Tokat İli Örneği). *Ekev Akademi Dergisi*, 96, 172–181. <https://doi.org/10.17753/sosekev.1381995>
- Kuzu, B. (2016). Öğretmenlerin Ölçme Değerlendirme Sürecine Yönelik Tutumlarını Ölçen Bir Ölçek Geliştirme Çalışması. *Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi*. İstanbul.
- Langevin, M. (2009). The Peer Attitudes Toward Children who Stutter scale: Reliability, known groups validity, and negativity of elementary school-age children's attitudes. *Journal of Fluency Disorders*, 34(2), 72–86. <https://doi.org/10.1016/j.jfludis.2009.05.001>
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M. ve Forcier, L.B. (2016). Intelligence Unleashed: An argument for AI in Education. Londra: Pearson Education. Erişim Adres: <http://discovery.ucl.ac.uk/1475756/> adresinden alındı

Luger, G. ve S. W. (1998). ArtificialIntelligenceStructuresandStrategiesforComplex Problem Solving. Addison (6.Baskı).Londra: PearsonEducation Erişim Adresi: https://www.uoitc.edu.iq/images/documents/informatics-institute/exam_materials/artificial%20intelligence%20structures%20and%20strategies%20for%20%20complex%20problem%20solving.pdf

Mart, M. ve Kaya, G. (2024). Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Yapay Zekâya Yönelik Tutumları ve Yapay Zekâ Okur Yazarlığı Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *EduTechResearch*, 2(1), 92–109.<https://doi.org/10.7884/teke.1628023>

MEB. (2018). *Vizyon belgesi*. Erişim Adresi: https://baklan.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2018_12/11144802_2023_EGITIM_VIZYONU.pdf

MEB. (2022). *Milli Eğitim İstatistikleri*. MEB.<https://istatistik.meb.gov.tr/OgretmenSayisi/Index>

MEB. (2025). *MEBİ*. <https://mebi.eba.gov.tr/?form=MG0AV3&form=MG0AV3>

Meço, G. ve Coştu, F. (2022). Eğitimde Yapay Zekânın Kullanılması: Betimsel İçerik Analizi Çalışması.*Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(23), 171–193.

Mersin, N. ve Durmuş, S. (2021). Ortaokul Öğrencileri İçin Matematik Tarihi Destekli MatematikDerslerineYönelik Tutum Ölçeği Geliştirme Çalışması. *Trakya Eğitim Dergisi*, 11(2), 766–782. <https://doi.org/10.24315/tred.708422>

Metin İnceoğlu. (2010). Tutum Algı İletişim. Ankara: Beykent Üniversitesi Yayınları.

Mikalef, P. veGupta, M. (2021). Artificialintelligencecapability: Conceptualization, measurementcalibration, andempiricalstudy on itsimpact on organizationalcreativityandfirmperformance. *Information and Management*, 58(3), 103434. <https://doi.org/10.1016/j.im.2021.103434>

MinjiJeon. (2023). DevelopingMiddleSchoolers’ ArtificialIntelligenceLiteracy Through Project-BasedLearning:InvestigatingCognitive&AffectiveDimensions Of Learning AboutAi.*DoctoralThesis, Indiana University*.Bloomington.

- Noras, B. (2022). Lise Öğrencilerine Yönelik Çöl Ekosistemi Tutum Ölçeği Geliştirme Çalışması ve Farklı Değişkenler Açısından Analizi. *Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi*. Konya.
- Önder, H. H. (2014). Yapay Zeka Programlama Teknikleri Ve Bilgisayar Destekli Eğitim. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (3), 101-106.
- Özdemir, O. (2016). İlköğretim İkinci Kademedeki Çevre Sorunları Tutum Ölçeği Geliştirme : Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi*. Konya.
- Özeren, G. (2023). Demokrasi Eğitimine İlişkin Tutum Ölçeği Geliştirme Çalışması. *Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi*. Elazığ.
- Özgüven, İ. E. (1998). Psikolojik Testler. Ankara: PDREM Yayınevi.
- Özsongür, M. Z. (2024). Sınıf Öğretmenlerinin Eğitimde Üretken Yapay Zeka Kullanımına İlişkin Görüşleri. *Yüksek Lisans Tezi, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi*. Burdur.
- Öztan, E. (2024). Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Yapay Zeka Tutum Ölçeğinin Geliştirilmesi: Geçerlilik ve Güvenirlik Çalışması. *Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi*, Çanakkale.
- Öztemel, E. (2012). Yapay Sinir Ağları. İstanbul: Papatya Yayıncılık.
- Öztemel, E. (2020). Yapay Zekâ ve İnsanlığın Geleceği Birey ve Toplum Güvenliği. *Türkiye Bilimler Akademisi*, 95–112. <https://doi.org/10.53478/TUBA.2020.002>
- Öztürk, O., Yusuf, C. ve Tan, Ç. (2023). Öğretmenlerin Yapay Zekaya Karşı Tutumlarının İncelenmesi. *The Journal of Social Sciences*, 67, 72–83. <https://doi.org/10.29228/SOBIDER.73772>
- Perloff, R. M. (2017). The Dynamics of Persuasion: Communication and Attitudes in the Twenty-First Century (2. Baskı). New York: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781410606884>

- Popenici, S. A. D., ve Kerr, S. (2017). Exploringtheimpact of artificialintelligence on teachingandlearning in highereducation. *ResearchandPractice in TechnologyEnhanced Learning*, 12(1). <https://doi.org/10.1186/s41039-017-0062-8>
- Rysbayeva, G., Berdaliyeva, A., Kuralbayeva, A., Baiseitova, N., Uspabayeva, A., Zhapparbergenova, E., vePoshayeva, G. (2022). Students' AttitudesTowards Mobile Learning. *International Journal of EngineeringPedagogy*, 12(2), 129–140. <https://doi.org/10.3991/IJEP.V12I2.29325>
- Sarikaya, B. ve Kavan, N. (2024). An investigation of Turkishteachercandidates' attitudetowardsartificialintelligence. *Electronic Journal of EducationSciences*, 13(26), 191–203. <https://doi.org/10.55605/ejedus.1550010>
- Seçer, İ. (2013). SPSS ve LISREL ile pratik veri analizi (2. Baskı). Ankara: Anı yayıncılık.
- Self, J. A., Brooks, C., González, D., ve Lee, V. R. (2018). Improvingprogrammingperformancethrough an intelligenttutoringsystem: A replicationandextension. *Journal of Educational Computing Research*, 56(6), 922–949.
- Sencer, M. (1989). Toplum Bilimlerinde Yöntem. İstanbul: Beta Yayınları.
- Siemens, G., ve Tittenberger, P. (2019). Artificialintelligence in education: promisesandimplicationsforteachingandlearning. *International Journal of EducationalTechnology in HigherEducation*, 16(1), 31–40.
- Şimşek, A.ve Eroğlu, Ö. (2013). Davranış bilimleri.Konya: Eğitim Yayınevi.
- Şimşek, Ö. F. (2007). Yapısal Eşitlik Modellemesine Giriş: Temel İlkeler ve LISREL Uygulamaları.İstanbul: Ekinoks Yayınevi.
- Stuart J. Russell and Peter Norvig. (2016). ArtificialIntelligence A Modern Approach. Londra: PearsonEducation.
- Sullivan, G. M. ve ArtinoJr, A. R. (2013). AnalyzingandinterpretingdatafromLikert-typescales. *Journal of GraduateMedicalEducation*, 5(4), 541–542. <https://doi.org/10.4300/JGME-5-4-18>

- Tabachnick, B. G. ve Fidell, L. S. (2013). Review of Using Multivariate Statistics. In *Contemporary Psychology: A Journal of Reviews* (Vol. 28, Issue 8). <https://doi.org/10.1037/022267>
- Tamer, H. Y. ve Övgün, B. (2020). Yapay Zeka Bağlamında Dijital Dönüşüm Ofisi. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 75(2), 775–803. <https://doi.org/10.33630/ausbf.691119>
- Tanrıöğen, A. (2006). Eğitim Bilimine Giriş. Ankara: Anı yayıncılık.
- Tao, B., Díaz, V., ve Guerra, Y. (2019). Artificial intelligence and education, challenges and disadvantages for the teacher. *Arctic Journal*, 72(12), 30–50.
- Tavşancıl, E. (2019). Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi (4. Baskı). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Terzioğlu, E. ve Çakır, R. (2021). Yapay zekâ eğitim ilişkisi: yapay zekânın eğitim felsefesine yansımaları. R. Küçükali (Ed.), Eğitim felsefesi (s.359-391). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Thibaut, L., Knipprath, H., Dehaene, W. ve Depaepe, F. (2018). How school context and personal factors relate to teachers' attitudes toward teaching integrated STEM. *International Journal Of Technology And Design Education*, 28(3), 631–651.
- Tomlinson, C. (2014). The Differentiated Classroom: Responding To The Needs Of All Learners (2. Baskı). Alexandria: ASCD Erişim Adresi: <https://files.ascd.org/staticfiles/ascd/pdf/siteASCD/publications/books/differentiated-classroom2nd-sample-chapters.pdf>
- Topçu, Z. (2021). Özel Yetenekli Öğrencilere Yönelik Çocuk Üniversitesi Tutum Ölçeği Geliştirme Çalışması. *Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Aydın Üniversitesi*. İstanbul.
- Türkiye Yapay Zeka İnisiyatifi. (2021). *Yapay zeka zaman çizelgesi*. Erişim Adresi: <https://turkiye.ai/kaynaklar/yapay-zeka-zaman-cizelgesi/>
- Tutar, H. (2016). Sosyal Psikoloji: Kavramlar ve kuramlar. Ankara: Seçkin yayıncılık.
- Uluğ, M., Özden, M. ve Eryılmaz, A. (2011). The effects of teachers' attitudes on students' personality and performance. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 30, 738–742. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.10.144>

- Ünal, H. (2025). Öğretmenlerin Yapay Zeka Farkındalık Düzeyleri. *Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi*. Denizli.
- Uzun, Y, Tümtürk, A. ve Öztürk, H. (2021). Günümüzde ve Gelecekte Eğitim Alanında Kullanılan Yapay Zekâ. *1st International Conference on Applied Engineering and Natural Sciences*, 1(3). 1-6.
- Uzunsakal, E., ve Yıldız, D. (2018). Alan araştırmalarında güvenilirlik testlerinin karşılaştırılması ve tarımsal veriler üzerine bir uygulama. *Uygulamalı Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(1), 14–28.
- VasifNabiyev. (2012). Yapay Zeka: İnsan-Bilgisayar Etkileşimi. Ankara: Seçkin Yayıncılık
- VasifNabiyev. (2021). Yapay Zeka Derin Öğrenme -Stratejili Oyunlar Örüntü Tanıma - Doğal Dil İşleme. Ankara: Seçkin yayıncılık.
- Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., Kaiser, Ł., ve Polosukhin, I. (2017). Attention is all you need. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 5999–6009. Erişim Adresi: <https://arxiv.org/abs/1706.03762>
- Wang, B., Rau, P. L. P. ve Yuan, T. (2023). Measuring user competence in using artificial intelligence: validity and reliability of artificial intelligence literacy scale. *Behaviour & Information Technology*, 42(9), 1324–1337.
- Woolf, B. (2010). Building Intelligent Interactive Tutors: Student-Centered Strategies for Revolutionizing e-Learning. Burlington: Morgan Kaufmann.
- Yaşlıoğlu, M. M. (2017). Sosyal bilimlerde faktör analizi ve geçerlilik: keşfedici ve doğrulayıcı faktör analizlerinin kullanılması. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 46, 74–85.
- Yıldırım, İ. (2020). Amazon alexa ve google home akıllı ev sistemi asistanlarının adli açıdan incelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi*. Ankara.
- Yıldız, K. (2021). Bitkisel Ürünlerin Güvenli Kullanımına Yönelik Tutum Ölçeği Geliştirilmesi. *Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi*. Konya.
- Yılmaz, A. (2017). Yapay zeka. İstanbul: KODLAB.

Yılmaz, V. ve Çelik, H. E. (2009). Lisrel ile Yapısal Eşitlik Modellemesi. Ankara: Pegem Akademi Yayınları.

Yurdugül, H. (2005). Ölçek Geliştirme Çalışmalarında Kapsam Geçerliliği İçin Kapsam Geçerlilik İndekslerinin Kullanılması. *XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi*

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., ve Gouverneur, F. (. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – Where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(39). <https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>

ZNA. (2025). ZNA Teknoloji. Erişim Adresi: <https://www.znateknoloji.com/yapay-zeka-destekli-egitim-cozumleri/?form=MG0AV3>

EKLER

Ek-1 Taslak Yapay Zeka Destekli Eğitim Sistemleri Tutum Ölçeği

Değerli Meslektaşım,

Katılacağınız bu çalışma, sınıf öğretmenlerinin yapay zekâ destekli eğitim sistemleri hakkındaki tutumlarının incelenmesi için bir tutum ölçeği geliştirmeyi amaçlamaktadır. Araştırma T.C. Millî Eğitim Bakanlığının ve okul/kurum yönetiminin izni ile gerçekleştirilmektedir. Araştırma uygulamasına katılım tamamıyla gönüllülük esasına dayalıdır. Belirteceğiniz görüşler yüksek lisans tezinde yalnızca araştırma amacıyla kullanılacağından tüm soruları içtenlikle ve samimiyetle cevaplamanız çalışmada önemli katkılar sunacaktır. Çalışmada sizden kimlik belirleyici hiçbir bilgi istenmemektedir. Cevaplar tamamıyla gizli tutulacak, veriler sadece araştırmada kullanılacak ve üçüncü kişilerle paylaşılmayacaktır. Tüm soruları cevapladığınız ve araştırmaya katıldığınız için teşekkür ederim.

Salih UZUN

M.K.Ö. İlkokulu Md. Yrd.

Yüksek Lisans Öğrencisi

KİŞİSEL BİLGİ FORMU

Lütfen aşağıda verilen soruları cevaplayınız.

1. Cinsiyet

Kadın () Erkek ()

2. Yaş

20-25 Yaş () 26-30 Yaş () 31-40 Yaş () 41-50 Yaş () 51 Yaş ve Üstü ()

3.Öğrenim Durumu

Ön Lisans () Lisans () Yüksek Lisans () Doktora ()

4. Mesleki Kıdem

0-1 Yıl () 2-3 Yıl () 4-5 Yıl () 6-10 Yıl () 11-15 Yıl () 16 Yıl ve Üstü ()

5. Öğretmenlik Kariyer Basamağı

Öğretmen () Uzman Öğretmen () Başöğretmen ()

YAPAY ZEKÂ DESTEKLİ EĞİTİM SİSTEMLERİ TUTUM ÖLÇEĞİ

	AÇIKLAMA: Aşağıdaki ifadeleri dikkatlice okuyup size uygun olan seçeneğe çarpı (X) işareti koyunuz. Boş bırakmamaya özen gösteriniz. Yapay zekâ destekli eğitim sistemlerine örnek: Duolingo, Google Translate, PhotoMath, Otter.ai, Chatbolar vs.	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1.	Yapay zekâ destekli sistemlerin ne olduğuna dair yeterli bilgiye sahibim.					
2.	Yapay zekâ destekli sistemler hakkında doğru bilgiye kolaylıkla ulaşabilirim.					
3.	Yapay zekâ destekli sistemler hakkında eğitim veren kişilere ulaşmakta zorluk yaşıyorum.					
4.	Yapay zekâ destekli sistemlerin potansiyel riskleri hakkında yeterli bilgiye sahip değilim.					
5.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemleri hakkındaki güncel gelişmeleri yakından takip edebiliyorum.					
6.	Yapay zekâ destekli sistemlerin eğitimdeki etik standartlara uygunluğu hakkında yeterli bilgiye sahip olmadığımı düşünüyorum.					
7.	Yapay zekâ destekli sistemlerin eğitimde çağın gerekliklerine uygun bir yöntem olduğunu düşünüyorum.					
8.	Yapay zekâ destekli sistemlerin eğitimde kaliteyi arttıracığını düşünüyorum.					
9.	Yapay zekâ destekli sistemlerin öğrencilerde küresel vatandaşlık farkındalığı oluşturabileceğine inanıyorum.					
10.	Yapay zekâ destekli sistemlerin öğretmenlerin eğitim öğretim sürecindeki etkinliğini azaltabileceğinden endişeliyim.					
11.	Yapay zekâ destekli sistemlerin öğrenci kişisel verilerini korumak için yeterli güvenlik önlemlerine sahip olduğunu düşünmüyorum.					
12.	Yapay zekâ destekli sistemlerin öğretmen-öğrenci etkileşimini azaltacağına inanıyorum.					
13.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemlerini ders işleyişimde kullanmaya özen gösteririm.					
14.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemlerini derslerimde kullanmayı hiç düşünmüyorum.					
15.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemlerini öğrencilerin anlama ve kavrama düzeylerini ölçmek için kullanırım.					
16.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemlerini öğrencilerin eksik bilgilerini tamamlamak için kullanırım.					
17.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemlerini öğrencilerin farklı öğrenme stillerine uygun etkinlikler sunmak için kullanırım.					
18.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemlerini dersin hazırlık aşamasında kullanırım.					
19.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemlerini dersin kavrama ve uygulama aşamasında kullanırım.					
20.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemlerini dersin değerlendirme aşamasında kullanırım.					
21.	Derse hazırlık aşamasında yapay zekâ destekli eğitim sistemlerini kullanmak derse uygun materyal geliştirme konusundaki					

	yeteneklerimi sınırlandırır.					
22.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemlerinin derse hazırlık önerilerinin öğrencilerimin bireysel farklılıklarını ihmal edebileceğinden endişe duyuyorum.					
23.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemlerinin derse hazırlık önerileri dersin hedeflerine ulaşmamda bana yardımcı olur.					
24.	Derse hazırlık aşamasında yapay zekâ destekli eğitim sistemlerini kullanarak ders aşamalarını daha rahat planlayabiliyorum.					
25.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemlerinin derse hazırlık önerilerinin öğrencilerimin hazır bulunuşluk seviyesine uygun olmadığını düşünüyorum.					
26.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemlerini Matematik dersinde kullanırım.					
27.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemlerini Türkçe dersinde kullanırım.					
28.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemlerini Hayat Bilgisi dersinde kullanırım.					
29.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemlerini görsel sanatlar, müzik, oyun ve fiziki etkinlikler gibi uygulamalı derslerde kullanırım.					
30.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemlerini kullanarak işlediğim derslerin gerçek hayatla ilişkilendirilmesin daha zor olduğunu düşünüyorum.					
31.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemlerini kullanarak işlediğim derslerde öğrencilerimin eleştirel düşünme becerilerinin azaldığını düşünüyorum.					
32.	Dersi işledikten sonra yapay zekâ destekli eğitim sistemlerini kullanmak değerlendirme yapmamı kolaylaştırır.					
33.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemleri ders sonrası öğrenim çıktılarını raporlamamı çok kolaylaştırır.					
34.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemlerinin ders sonrası öğrenme kaynaklarını kısıtladığını düşünüyorum.					
35.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemlerinin ders sonrası etkinliklerde yeterli olmadığını düşünüyorum.					
36.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemlerinin ders sonrası pekiştirme etkinliklerinde öğrencilerin kendi başlarına araştırma yapma becerileri geliştirmesine fırsat vermediğini düşünüyorum.					
37.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemleri ders sonrası değerlendirme etkinliklerinde öğretmen gelişimini göz ardı ettiğini düşünüyorum.					
38.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemleri ders sonrası etkinliklerinin öğrencilerin problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirmesine fırsat vermediğini düşünüyorum.					
39.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemleri öğrencilerimin öğrenme motivasyonunu azaltır.					
40.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemleri öğrencilerimin akademik başarılarına olumlu katkı sağlar.					
41.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemleri öğrencilerimin öğrenme deneyimlerini sıradanlaştırır.					
42.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemleri öğrencilerimin öğrenme farklılıklarına hitap etmez.					
43.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemleri öğrencilerimin yeni öğrenme stilleri geliştirmesine katkı sağlar.					
44.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemleri öğrencilerimin kalıcı öğrenme becerileri geliştirmesini engeller.					

45.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemleri öğrencilerimin farklı öğrenme alanları keşfetmesine yardımcı olur.					
46.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemlerinin öğrencilerimin öğrenme eksiklerini tamamlama konusunda yeterli olmadığını düşünüyorum.					
47.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemlerinin yenilikçi düşünme yeteneklerime olumlu katkı sağladığını düşünüyorum.					
48.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemlerinin mesleki bilgi ve becerilerimi güncel tutmamda bana yardımcı olur.					
49.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemlerinin mesleki özgüvenime zarar verdiğini düşünüyorum.					
50.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemlerinin mesleki gelişim fırsatlarımı sınırlandırdığını düşünüyorum.					
51.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemleri yeni beceriler kazanmama katkı sağlar.					
52.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemleri diğer öğretmen arkadaşlarımla işbirliği yapma becerilerimi köreltir.					
53.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemleri sorunlara farklı çözüm yolları bulmama yardımcı olur.					
54.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemlerinin mesleki yeterliliğimi zayıflattığını düşünüyorum.					
55.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemlerinin bilgi kaynaklarının güvenilir olmadığını düşünüyorum.					
56.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemlerinin mesleki otoritemi zayıflattığını düşünüyorum.					

EK-2 Nihai Yapay Zeka Destekli Eğitim Sistemleri Tutum Ölçeği

Değerli Meslektaşım,

Katılacağınız bu çalışma, sınıf öğretmenlerinin yapay zekâ destekli eğitim sistemleri hakkındaki tutumlarının incelenmesi için bir tutum ölçeği geliştirmeyi amaçlamaktadır. Araştırma T.C. Millî Eğitim Bakanlığının ve okul/kurum yönetiminin izni ile gerçekleştirilmektedir. Araştırma uygulamasına katılım tamamıyla gönüllülük esasına dayalıdır. Belirteceğiniz görüşler yüksek lisans tezimde yalnızca araştırma amacıyla kullanılacağından tüm soruları içtenlikle ve samimiyetle cevaplamanız çalışmada önemli katkılar sunacaktır. Çalışmada sizden kimlik belirleyici hiçbir bilgi istenmemektedir. Cevaplar tamamıyla gizli tutulacak, veriler sadece araştırmada kullanılacak ve üçüncü kişilerle paylaşılmayacaktır. Tüm soruları cevapladığınız ve araştırmama katıldığınız için teşekkür ederim.

Salih UZUN

M.K.Ö. İlkokulu Md. Yrd.

Yüksek Lisans Öğrencisi

KİŞİSEL BİLGİ FORMU

Lütfen aşağıda verilen soruları cevaplayınız.

1. Cinsiyet

Kadın () Erkek ()

2. Yaş

20-25 Yaş () 26-30 Yaş () 31-40 Yaş () 41-50 Yaş () 51 Yaş ve Üstü ()

3. Öğrenim Durumu

Ön Lisans () Lisans () Yüksek Lisans () Doktora ()

4. Mesleki Kıdem

0-1 Yıl () 2-3 Yıl () 4-5 Yıl () 6-10 Yıl () 11-15 Yıl () 16 Yıl ve Üstü ()

5. Öğretmenlik Kariyer Basamağı

Öğretmen () Uzman Öğretmen () Başöğretmen ()

YAPAY ZEKÂ DESTEKLİ EĞİTİM SİSTEMLERİ TUTUM ÖLÇEĞİ

	AÇIKLAMA: Aşağıdaki ifadeleri dikkatlice okuyup size uygun olan seçeneğe çarpı (X) işareti koyunuz. Boş bırakmamaya özen gösteriniz. Yapay zekâ destekli eğitim sistemlerine örnek: Duolingo, Google Translate, PhotoMath, Otter.ai, Chatbolar vs.	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1.	Yapay zekâ destekli sistemler hakkında doğru bilgiye kolaylıkla ulaşabilirim.					
2.	Yapay zekâ destekli sistemlerin eğitimde çağın gerekliklerine uygun bir yöntem olduğunu düşünüyorum.					
3.	Yapay zekâ destekli sistemlerin eğitimde kaliteyi arttıracığını düşünüyorum.					
4.	Yapay zekâ destekli sistemlerin öğretmenlerin eğitim öğretim sürecindeki etkinliğini azaltabileceğinden endişeliyim.					
5.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemlerini ders işleyişimde kullanmaya özen gösteririm.					
6.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemlerini derslerimde kullanmayı hiç düşünmüyorum.					
7.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemlerini öğrencilerin anlama ve kavrama düzeylerini ölçmek için kullanırım.					
8.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemlerini öğrencilerin eksik bilgilerini tamamlamak için kullanırım.					
9.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemlerini öğrencilerin farklı öğrenme stillerine uygun etkinlikler sunmak için kullanırım.					
10.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemlerini dersin hazırlık aşamasında kullanırım.					
11.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemlerini dersin kavrama ve uygulama aşamasında kullanırım.					
12.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemlerini dersin değerlendirme aşamasında kullanırım.					
13.	Derse hazırlık aşamasında yapay zekâ destekli eğitim sistemlerini kullanmak derse uygun materyal geliştirme konusundaki yeteneklerimi sınırlandırır.					
14.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemlerinin derse hazırlık önerilerinin öğrencilerimin bireysel farklılıklarını ihmal edebileceğinden endişe duyuyorum.					
15.	Derse hazırlık aşamasında yapay zekâ destekli eğitim sistemlerini kullanarak ders aşamalarını daha rahat planlayabiliyorum.					
16.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemlerini Matematik dersinde kullanırım.					
17.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemlerini Türkçe dersinde kullanırım.					
18.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemlerini Hayat Bilgisi dersinde kullanırım.					
19.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemlerini görsel sanatlar, müzik, oyun ve fiziki etkinlikler gibi uygulamalı derslerde kullanırım.					
20.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemlerini kullanarak işlediğim derslerin gerçek hayatla ilişkilendirilmesin daha zor olduğunu düşünüyorum.					

21.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemlerini kullanarak işlediğim derslerde öğrencilerimin eleştirel düşünme becerilerinin azaldığını düşünüyorum.					
22.	Dersi işledikten sonra yapay zekâ destekli eğitim sistemlerini kullanmak değerlendirme yapmamı kolaylaştırır.					
23.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemleri ders sonrası öğrenim çıktılarını raporlamamı çok kolaylaştırır.					
24.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemlerinin ders sonrası öğrenme kaynaklarını kısıtladığını düşünüyorum.					
25.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemlerinin ders sonrası etkinliklerde yeterli olmadığını düşünüyorum.					
26.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemlerinin ders sonrası pekiştirme etkinliklerinde öğrencilerin kendi başlarına araştırma yapma becerileri geliştirmesine fırsat vermediğini düşünüyorum.					
27.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemleri ders sonrası değerlendirme etkinliklerinde öğretmen gelişimini göz ardı ettiğini düşünüyorum.					
28.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemleri ders sonrası etkinliklerinin öğrencilerin problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirmesine fırsat vermediğini düşünüyorum.					
29.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemleri öğrencilerimin öğrenme motivasyonunu azaltır.					
30.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemleri öğrencilerimin öğrenme deneyimlerini sıradanlaştırır.					
31.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemleri öğrencilerimin öğrenme farklılıklarına hitap etmez.					
32.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemleri öğrencilerimin kalıcı öğrenme becerileri geliştirmesini engeller.					
33.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemlerinin öğrencilerimin öğrenme eksiklerini tamamlama konusunda yeterli olmadığını düşünüyorum.					
34.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemlerinin mesleki özgüvenime zarar verdiğini düşünüyorum.					
35.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemlerinin mesleki gelişim fırsatlarımı sınırlandırdığını düşünüyorum.					
36.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemleri diğer öğretmen arkadaşlarımla işbirliği yapma becerilerimi köreltir.					
37.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemlerinin mesleki yeterliliğimi zayıflattığını düşünüyorum.					
38.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemlerinin bilgi kaynaklarının güvenilir olmadığını düşünüyorum.					
39.	Yapay zekâ destekli eğitim sistemlerinin mesleki otoritemi zayıflattığını düşünüyorum.					

EK-3 Etik Kurul Kararı



NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
ETİK KURUL KARARI

Etik Kurul Toplantı Tarihi/Sayısı ve Karar No	Tarih :02/02/2024 Toplantı Sayısı: 03 Karar No :2024/144
Araştırmanın Başlığı	SINIF ÖĞRETMENLERİNE YÖNELİK YAPAY ZEKA DESTEKLİ EĞİTİM SİSTEMLERİNE İLİŞKİN TUTUM ÖLÇEĞİ GELİŞTİRME ÇALIŞMASI.
Sorumlu Araştırmacı	Dr. Öğr. Üyesi Derya ÇINAR
Yardımcı Araştırmacı	Salih UZUN Lisansüstü Öğrenci
Etik Kurul Kararı	17910 sayılı başvuru Etik Kurul tarafından değerlendirilmiş olup, başvurunun bilimsel araştırma etiği açısından “Uygun” olduğuna karar verilmiştir.

EK-4 Araştırma İzni



T.C.
KONYA VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü



Sayı : E-83688308-605.99-102191701
Konu : Araştırma İzni (Salih UZUN)

13.05.2024

DAĞITIM YERLERİNE

- İlgi : a) Millî Eğitim Bakanlığının (Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü) 21.01.2020 tarihli ve 2020/2 sayılı Genelgesi.
b) 09/05/2024 tarihli ve E-48178250-300-502918 sayılı yazınız.
c) 10/05/2024 tarihli Araştırma İzinleri Değerlendirme Komisyonu Tutanağı.

Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Temel Eğitim Anabilim Dalı Sınıf Eğitimi Bilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Salih UZUN'un "Sınıf Öğretmenlerine Yönelik Yapay Zeka Destekli Eğitim Sistemlerine İlişkin Tutum Ölçeği" konulu araştırmasını uygulama talebi incelenmiştir.

Araştırmanın; Karatay, Meram ve Selçuklu ilçelerinde bulunan ekli listede adı yazılı ilkokullarda görevli sınıf öğretmenlerine eğitim öğretimi aksatmamak ve ilgi (a) Genelgede belirtilen açıklamalara uyulması kaydıyla gerçekleştirilmesi ilgi (c) komisyon tutanağı ile uygun görülmektedir. Müdürlüğümüze bağlı eğitim kurumlarındaki çalışmaların 2023-2024 eğitim öğretim yılı içerisinde tamamlanması zorunludur. Araştırma kapsamında yürütülecek çalışmaların 2023-2024 eğitim öğretim yılında tamamlanmaması durumunda Müdürlüğümüzden tekrar izin alınması gerekmektedir.

Araştırmada Müdürlüğümüz tarafından onaylanarak gönderilen veri toplama araçlarının kullanılması, elde edilecek kişisel verilerin gizliliği hususuna dikkat edilmesi ve araştırma sonucunun çalışma bitiminden itibaren 30 gün içerisinde elektronik ortamda Müdürlüğümüz istatistik42@meb.gov.tr e-posta adresine gönderilmesi gerekmektedir.

Arz/rica ederim.

Murat YİĞİT
İl Millî Eğitim Müdürü

Ek:

- 1-Genelge (3 Sayfa)
- 2-Katılımcı Onam Formu(1 Sayfa)
- 3-Kişisel Bilgi Formu (1 Sayfa)
- 4-Yapay Zeka Destekli Eğitim Sistemleri Tutum Ölçeği (3 Sayfa)
- 5-Okul Listesi (1 Sayfa)

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Adres : Sarıyakup Mahallesi Garaj Cad. No:4 42020 Karatay/Konya

Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys>

Telefon No : 0 (332) 353 30 50

Bilgi için: Ali Naci IŞIK -1223

E-Posta: istatistik42@meb.gov.tr

Unvan : Veri Hazırlama ve Kontrol İşletmeni

Kep Adresi : meb@hs01.kep.tr

İnternet Adresi: <http://konya.meb.gov.tr>

Faks:3323515940

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 7810-d3ba-35fb-b39a-929c kodu ile teyit edilebilir.

