

Öğretmenlerin Eğitimde İnsansı Robot Teknolojisini Kabul Düzeyleri

Nuray Yıldırım¹ & Süleyman Nihat Şad²

Özet: Bu çalışmada öğretmenlerin eğitimde insansı robot teknolojisini kabul düzeylerinin belirlenmesi ve çeşitli değişkenler açısından incelenmesi amaçlanmaktadır. Araştırmada nicel araştırma modellerinden olan temel tarama modeline dayalı ilişkisel araştırma deseni kullanılmıştır. *Araştırma 2018-2019 eğitim-öğretim yılında Tunceli il merkezinde bulunan okul öncesi, ilkokul, ortaokul ve lise düzeyindeki okullarda görev yapmakta olan 294 öğretmen üzerinde yapılmıştır.* Araştırma verilerinin toplanması amacıyla öğretmenler için “Eğitimde İnsansı Robot Teknolojisi Kabul Ölçeği” [EİRTKÖ] geliştirilmiştir. Yirmi dört maddeden oluşan EİRTKÖ; “Algılanan Fayda”, “Algılanan Kullanım Kolaylığı”, “Algılanan Öz-Yeterlik”, “Kaygı” ve “Kullanım Niyeti” olmak üzere toplam beş faktörden oluşmaktadır. Araştırma bulgularına göre *öğretmenlerin insansı robotların eğitimde kullanımını orta düzeyde (kararsız) kabul ettikleri sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmenlerin eğitimde insansı robot teknolojisini kabul düzeylerine ilişkin görüşleri farklı değişkenler açısından incelendiğinde; cinsiyet, branş, hizmet verilen okul düzeyi ve mesleki kıdem değişkenleri açısından anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. En son mezun olunan eğitim kademesi değişkenine göre ise yüksek lisans mezunu öğretmenlerin eğitimde insansı robot teknolojisini kabul düzeylerine ilişkin kullanım niyetlerinin lisans mezunu öğretmenlere göre daha yüksek olduğu, ancak bu fark için hesaplanan etki büyüklüğünün düşük olduğu gözlenmiştir. Okul türü değişkeninde ise özel okulda görev yapan öğretmenlerin eğitimde insansı robot teknolojisini kabul düzeylerine ilişkin algılanan fayda, algılanan kullanım kolaylığı ve kullanım niyetlerinin devlet okulunda görev yapan öğretmenlere göre daha yüksek olduğu, ancak bu farkın da düşük düzeyde etkiye sahip olduğu görülmüştür.*

Anahtar kelimeler: İnsansı Robot, Teknoloji Kabul Modeli-TKM, Eğitimde İnsansı Robot Kullanımı, Öğretmen Kabul Düzeyi.

Geliş Tarihi: 21.03.2019 – **Kabul Tarihi:** 10.12.2019 – **Yayın Tarihi:** 24.12.2019

DOI: 10.29329/mjer.2019.218.21

Teachers' Acceptance Levels of Humanoid Robot Technology in Education

Abstract: The aim of this study is to determine teachers' views on humanoid robot technology and to evaluate their acceptance levels of using humanoid robots in education in terms of various variables. A quantitative associational design based on the basic survey model was used in the study. The study was carried out with 294 teachers working at pre-school, primary schools, secondary schools and high schools in the city center of Tunceli during the fall semester of 2018-2019 academic year. To collect the research data “Acceptance of Humanoid

1 Nuray Yıldırım, Öğr.Gör., Tunceli Meslek Yüksekokulu, Tasarım Bölümü, Munzur Üniversitesi

İrtibat Yazarı: nuray_acaroglu@hotmail.com

2 Süleyman Nihat Şad, Prof. Dr., Eğitim Fakültesi, Eğitim Programları ve Öğretim Bölümü, İnönü Üniversitesi

Robot Technology in Education Scale” was developed. This scale contains 24 items under five factors: "Perceived Benefit", "Perceived Ease of Use", "Perceived Self-Efficacy", "Anxiety" and "Intention to Use". According to the results, teachers accept the use of humanoid robots in education at a moderate level (*undecided*). When the opinions of the teachers about the acceptance levels of humanoid robots in education were examined in terms of different variables, no significant differences were observed in terms of gender, subject field, school level, and professional seniority variables. According to the educational background variable, it was found that graduates with a master's degree had higher intention to use of humanoid robot technology in education than teachers with a bachelor's degree, but this difference had a small effect size. In the school type variable, it was also found that the teachers working at private schools had higher scores from perceived benefit, ease of use and intention to use factors compared to the teachers working at public school, but this difference had a small effect size.

Keywords: Humanoid Robot, Technology Acceptance Model-TAM, Using Humanoid Robots in Education, Teachers' Acceptance Level

GİRİŞ

Bireylerin çağın getirisi olan karmaşık yaşam ve çalışma ortamlarına hazırlanabilmesinde eğitim büyük bir öneme sahiptir. Bu nedenle bireylerin toplumsal gelişim ve değişime ayak uydurabilmesinde aldığı eğitimin niteliği belirleyici bir unsurdur. Nitelikli bir eğitim yalnızca bireysel gelişim için değil aynı zamanda toplumsal gelişim ve kalkınma için de önemlidir. Dolayısıyla hem bireysel hem de toplumsal gelişimin sağlanması için değişen ve gelişen çağın getirilerine uygun olarak eğitimin niteliği artırılmalıdır. Özellikle de teknolojik gelişmelerin yaşamın her alanına hızla nüfuz ettiği çağımızda, bu gelişmelerin eğitim alanına etkin bir şekilde entegrasyonunu sağlamak önemlidir. Buradan hareketle eğitimin niteliğini artıracak yenilikçi çalışmalara yoğunlaşması çağın bir gereği haline gelmiştir.

Son yıllarda eğitim alanında önemli bir eğitim teknolojisi unsuru haline gelen robotlar, çok geniş bir model ve işlev yelpazesine sahiptir. Eğitim alanında kullanılan düşük maliyetli tek fonksiyonlu mekanik robot kitlelerinden, LEGO Mindstormlara ve yüksek maliyetli çok fonksiyonlu eğitim amaçlı insansı robotlara kadar farklı robot türleri mevcuttur (Mubin, Stevens, Shahid, Mahmud ve Dong, 2013). Günümüzde işlevleri açısından robot teknolojisinin ulaştığı en gelişmiş tür ise humanoid yani insansı robotlardır. İnsansı robotlar, mimiklerle zenginleştirilmiş konuşmalar sayesinde sosyal etkileşime girme becerisine sahip robotlardır. Bu tür robotlar çoğunlukla öğrenci ile sosyal etkileşimin öne çıktığı; yabancı dil, müzik, matematik gibi derslerin öğretiminde de kullanılır (Mubin vd., 2013). Bu robotlar sahip oldukları insansı görünümüleri, beden dilleri, iletişim ve etkileşim yetenekleri, zengin tekrar ve alıştırma imkânı gibi özellikleri sayesinde eğitim ortamlarında farklı amaçlar ve işlevlerle yaygın olarak kullanılmaktadırlar. Eğitim alanında kullanılan insansı robotlar, öğretmen ya da asistan öğretmen rolleriyle sınıf içinde ya da sosyal/öğrenci/ev robotu rolüyle sınıf dışında kullanılmaktadır.

Robot öğretmenler, özellikle etkin dil özelliklerine sahip olmasından dolayı sınıf ortamında yabancı dil eğitimi için öğretmen olarak kullanılmaktadır. Örneğin Güney Kore’de yerel İngilizce öğretmenlerinin yanı sıra Kanada, Güney Afrika gibi ülkelerden de İngilizce öğretmeni getirilerek yabancı dil eğitimi verilmeye çalışmıştır. Ancak yaşanan sıkıntılar nedeniyle 2009 yılından sonra yabancı dil eğitiminde robot öğretmen uygulamalarına başlanmıştır. Bu amaçla yabancı dil derslerinde hizmet verebilecek, İRobiQ, MentoRo, Robi, Cubo, Tiro ve U-Robo gibi öğretmen robotlar tasarlanmıştır (Kim ve Kim, 2011). Ayrıca İngiltere, Kanada, ABD ve Japonya gibi ülkelerde de robot öğretmenler yabancı dil eğitiminde kullanılmaktadır. Robotlar gelecekte tamamen öğretmenlerin yerini alması hedeflense de başta sınıf yönetimi olmak üzere pedagojik becerilerinin geliştirilmesi amacıyla deneme çalışmaları halen devam etmektedir (Aslan, 2014).

Asistan robotlar ise, öğretmenleri desteklemek amacıyla tasarlanmış robotlardır. Günümüzde insansı robotların en popüler işlevi olan öğretmen asistanlığı, özellikle kalabalık sınıflarda öğretmenlerin öğrenci takibini kolaylaştırmaktadır. Ayrıca bireysel öğretim programları ile öğrencilerin ilgilerine odaklanarak öğrenmeye teşvik etmede kullanılmaktadırlar. You, Shen, Chang, Liu ve Chen (2006) Tayvan’da yaptıkları çalışmada, beşinci sınıf İngilizce derslerinde insansı robotun öğretmen asistanı olarak nasıl kullanılabileceğini ve öğrencilerle nasıl etkileşim kurabileceklerini araştırmışlardır. Elde edilen sonuçlara göre, insansı asistan robot öğrencilerin derse karşı tutumlarının ve dersteki performanslarının iyileşmesini sağlamıştır. Ayrıca öğrenciler robotla etkileşime girdiğinde, robotun her öğrencinin gelişim durumunu kayıt altına alması potansiyel bir avantaj olarak vurgulanmış, böylece öğretmenlerin her öğrencinin gelişimi hakkında daha fazla bilgi sahibi olmasına yardımcı olduğu belirtilmiştir.

Öğrenci /Ev/Sosyal Robotlar, çocuklar için bir öğrenme arkadaşı olmakla beraber, yeni edindikleri bilgileri robota öğretmek bilgilerini pekiştirebilecekleri bir öğrenci olarak kullanılmaktadır. Örneğin Kore’de ebeveynlerin artan iş yükü ve uzun çalışma saatleri nedeniyle çocukları için birçok özelliği içeren IROBI adlı eğitim ve ev robotu tasarlanmıştır (Han, Jo, Jones ve Jo, 2008). Özel ders ve eğitim hizmetleri için tasarlanan bu robotlar çocuklara İngilizce öğretmek, tekerleme söylemek, dans etmek gibi aktivitelerin yanı sıra davetsiz misafirleri tespit edip fotoğraflayarak ev güvenliğini de sağlayabilmektedir.

Günümüzde Japonya, Güney Kore, Tayvan, ABD ve İngiltere gibi gelişmiş ülkelerde insansı robotlar sınıf içi ve dışında etkili bir eğitim teknolojisi unsuru olarak kullanılmakta ve öğrenci başarısı üzerinde olumlu sonuçları raporlanmaktadır (Chang, Lee, Chao, Wang ve Chen, 2010; Han vd., 2008; Khalifa, Kato ve Yamamoto 2016; Kim ve Kim, 2011; You vd., 2006). Ayrıca ülkemizde hali hazırda otizmli ve işitme engelli bireylerin eğitiminde de insansı robotların kullanılmasına ilişkin çalışmalar

mevcuttur (Akalin, 2014; Eliçin, 2016; Özdemir ve Kahraman, 2017). Bu güncel teknolojinin eğitim alanında etkili kullanımı için öncelikle eğitim ortamlarına entegre edilmesi önemlidir. Bu nedenle eğitim uygulayıcıları olan öğretmenlerin; eğitimde insansı robot teknolojisini kabul düzeylerine dair görüşlerinin belirlenmesi gerekmektedir. Cincioğlu, Şişman ve Yaman'a (2015) göre, öncelikle öğretmenlerin eğitimde insansı robot teknolojisinin kullanımına ikna olmaları önemlidir. Öğretmenlerin bu yeni teknolojileri yeterince benimsememesi hedeflenen verimin alınabilmesini engelleyecektir. Chang ve arkadaşları (2010) Tayvan'da bir ilkokulda dil eğitiminde öğretim aracı olarak insansı robotların kullanılabilirliği üzerine yaptıkları araştırmada, uygulama öncesi öğretmenler ile yaptıkları görüşmede bazı öğretmenlerin robot teknolojisini karmaşık bulduklarını ve bu teknolojiye kuşkuyla baktıklarını ifade etmişlerdir. Aynı zamanda bu öğretmenler sınıf ortamında robotları idare etmenin zor ve karmaşık olacağını düşündüklerini belirtmişlerdir. Yazarlar bu durumun öğretmen eğitimindeki yetersizliklerden kaynaklandığı ve gerekli bilgilendirme ve eğitimler yapılmazsa, robotların sınıfta dikkat dağıtıcı bir oyuncak olmanın ötesine geçemeyeceğini ifade etmişlerdir. Yapılan bu araştırmada da görüldüğü gibi öğretmenler daha önce deneyimlemedikleri bir teknolojiyi eğitim alanında kullanmaya karşı kaygılı ve kuşkucu bakabilmektedir. Robotik teknolojisi eğitim alanına entegre edilmeden önce öğretmenlerin bu teknoloji hakkındaki kabul düzeyleri belirlenmesi ve gerekli eğitimlerin planlanması halinde, bu güncel teknoloji de eğitim alanına daha hızlı ve kolay bir şekilde entegre edilebilecektir. Bu yönüyle, eğitim uygulayıcıları olan öğretmenlerin eğitimde insansı robot teknolojisini kabul düzeylerini tespit etmeyi amaçlayan bu çalışmanın özgün bir araştırma olduğu söylenebilir. Ayrıca bu çalışma gelecekte insansı robotların eğitim programlarına entegre edilmesi üzerine yapılacak çalışmalar için de aydınlatıcı ve temel oluşturabilecek niteliktedir.

Bu araştırmanın amacı, Tunceli ilindeki okullarda görev yapmakta olan öğretmenlerin eğitimde insansı robot teknolojisini kabul düzeylerinin bazı değişkenler açısından incelenmesidir. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranmıştır:

1. Öğretmenlerin eğitimde insansı robot teknolojisini kabul düzeyleri nedir?
2. Öğretmenlerin eğitimde insansı robot teknolojisini kabul düzeyleri;
 - a) Cinsiyet,
 - b) Branş,
 - c) En son mezun olunan eğitim kademesi,
 - d) Mesleki kıdem,
 - e) Hizmet verilen okul düzeyi ve
 - f) Görev yapılan okul türü değişkenlerine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmakta mıdır?

YÖNTEM

Araştırma Yöntemi

Bu araştırma nicel araştırma modellerinden olan temel tarama modeline dayalı ilişkisel deseninde hazırlanmıştır. Tarama modellerinde, nispeten geniş örneklem grupları ile herhangi bir olay ya da konuya ilişkin katılımcıların görüşlerinin ya da yetenek, ilgi, tutum vb. özellikleri belirlenirken, özelde ilişkisel modellerde tarama sonucunda elde edilen verilerden iki ya da daha fazla değişken arasındaki ilişkilerin incelenmesi amaçlanmaktadır (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2008). Bu çalışmada Tunceli ilindeki devlet ve özel okullarda görev yapmakta olan öğretmenlerin eğitimde insansı robot teknolojisini kabul düzeyleri tarama modeline uygun şekilde betimlenerek; kabul düzeylerinin cinsiyet, öğretmenlik branşı, en son mezun olunan eğitim kademesi, mesleki kıdem, hizmet verilen okul düzeyi ve görev yapılan okul türü değişkenleri ile olan bağıntısı ilişkisel tarama modeline göre incelenmiştir.

Çalışma Grubu

Araştırma 2018-2019 eğitim-öğretim yılında Tunceli ili merkezindeki okullarda yürütülmüştür. Bu okullarda görev yapmakta olan toplam 478 öğretmene gönüllülük esasına göre veri toplama aracı dağıtılmış ve 312 öğretmenden geri dönüş alınmıştır. Hatalı ve eksik olanlar çıkarıldıktan sonra 294 öğretmene ait veriler çalışmaya dâhil edilmiştir. Araştırmaya katılan öğretmenlere ait demografik özellikler Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1. Araştırmaya katılan öğretmenlere ait demografik bilgiler

<i>Değişken</i>	<i>Grup</i>	<i>N</i>	<i>%</i>
<i>Cinsiyet</i>	<i>Erkek</i>	136	46,3
	<i>Kadın</i>	158	53,7
<i>Branş</i>	<i>Ana Dil Alan Öğretmeni^a</i>	22	7,5
	<i>Sosyal Bilimler Alan Öğretmeni^b</i>	27	9,2
	<i>Sınıf Öğretmeni</i>	54	18,4
	<i>İngilizce Öğretmeni</i>	26	8,8
	<i>Okul Öncesi Öğretmeni</i>	16	5,5
	<i>Özel Eğitim Alan Öğretmeni^c</i>	21	7,1
	<i>Beden Eğitimi Öğretmeni</i>	18	6,1
	<i>Matematik Öğretmeni</i>	18	6,1
	<i>Fen Alan Öğretmeni^d</i>	19	6,4
	<i>Mes. ve Tek. Eğt. Alan Öğretmeni^e</i>	22	7,5
	<i>Bilişim Alan Öğretmeni^f</i>	14	4,8
<i>En Son Mezun Olunan Eğitim Kademesi</i>	<i>Rehberlik ve Felsefe Grup Öğretmeni^g</i>	22	7,5
	<i>Güzel Sanatlar Alan Öğretmeni^h</i>	15	5,1
<i>En Son Mezun Olunan Eğitim Kademesi</i>	<i>Lisans</i>	256	87,1
	<i>Yüksek Lisans</i>	38	12,9
<i>Hizmeti Verilen Okul Düzeyi</i>	<i>Okul Öncesi</i>	20	6,8
	<i>İlkokul</i>	66	22,4
	<i>Ortaokul</i>	94	32,0
	<i>Lise</i>	114	38,8

<i>Değişken</i>	<i>Grup</i>	<i>N</i>	<i>%</i>
<i>Görev Yapılan Okul Türü</i>	<i>Devlet Okulu</i>	278	94,6
	<i>Özel Okul</i>	16	5,4
<i>Kıdem</i>	<i>0-5 yıl arası</i>	50	17,0
	<i>6-10 yıl arası</i>	101	34,4
	<i>11-15 yıl arası</i>	66	22,4
	<i>16-20 yıl arası</i>	44	15,0
	<i>21 yıl ve üzeri</i>	33	11,2
<i>Toplam</i>		294	%100

^a Türkçe Öğretmeni, Türk Dili ve Edebiyat Öğretmeni

^b Tarih Öğretmeni, Coğrafya Öğretmeni, Sosyal Bilgiler Öğretmeni

^c Özel Eğitim Öğretmeni, Zihinsel Engelliler Öğretmeni, İşitme Engelliler Öğretmeni

^d Fen Bilgisi Öğretmeni, Kimya Öğretmeni, Biyoloji Öğretmeni, Fizik Öğretmeni

^e Sağlık Hizmetleri Öğretmeni, Yiyecek ve İçecek Hazırlama Öğretmeni, Konaklama ve Seyahat Hizmetleri Öğretmeni, Tesisat teknolojisi ve İklimlendirme Öğretmeni, Saç Bakımı Öğretmeni, Elektrik Öğretmeni, İnşaat Öğretmeni, Yapı Öğretmeni, Muhasebe Öğretmeni, Teknik Öğretmen, Mobilya ve Dekorasyon Öğretmeni, Makine Öğretmeni, Motor Öğretmeni, Harita ve Kadastro Öğretmeni, Pazarlama ve Planlama Öğretmeni

^f Bilişim Teknoloji Öğretmeni, Bilgisayar Öğretmeni, Teknoloji Tasarım Öğretmeni

^g Rehberlik Öğretmeni, Felsefe Grup Öğretmeni

^h Müzik Öğretmeni, Resim Öğretmeni, Görsel Sanatlar Öğretmeni

Tablo 1 incelendiğinde, katılımcıların altı farklı değişkene göre dağılımları görülmektedir. Araştırmaya katılan 294 öğretmenin cinsiyete göre dağılımlarına bakıldığında; %46,3'ünün erkek (n=136), %53,7'sinin ise kadın (n=158) olduğu görülmektedir. Öğretmenlerin branş bazında dağılımları incelendiğinde, çalışma grubunun %7,5'ni Ana Dil Alan Öğretmenleri (Türkçe Öğretmeni, Türk Dili ve Edebiyat Öğretmeni) (n=22); %9,2'sini Sosyal Bilimler Alan Öğretmenleri (Tarih Öğretmeni, Coğrafya Öğretmeni, Sosyal Bilgiler Öğretmeni) (n=27); %18,4' ünü Sınıf Öğretmenleri (n=54); %8,8 'ini İngilizce Öğretmenleri (n=26); %5,5'ini Okul Öncesi Öğretmenleri (n=16); %7,1'ini Özel Eğitim Alan Öğretmenleri (Özel Eğitim Öğretmeni, Zihinsel Engelliler Öğretmeni, İşitme Engelliler Öğretmeni) (n=21); %6,1'ini Beden Eğitimi Öğretmenleri (n=18); %6,1'ini Matematik Öğretmenleri (n=18); %6,4'ünü Fen Alan öğretmenleri (Fen Bilgisi Öğretmeni, Kimya Öğretmeni, Biyoloji Öğretmeni, Fizik Öğretmeni) (n=19); %7,5'ini Mesleki ve Teknik Eğitim Alan Öğretmenleri (Sağlık Hizmetleri Öğretmeni, Yiyecek ve İçecek Hazırlama Öğretmeni, Konaklama ve Seyahat Hizmetleri Öğretmeni, Tesisat teknolojisi ve İklimlendirme Öğretmeni, Saç Bakımı Öğretmeni, Elektrik Öğretmeni, İnşaat Öğretmeni, Yapı Öğretmeni, Muhasebe Öğretmeni, Teknik Öğretmen, Mobilya ve Dekorasyon Öğretmeni, Makine Öğretmeni, Motor Öğretmeni, Harita ve Kadastro Öğretmeni, Pazarlama ve Planlama Öğretmeni) (n=22); %4,8'ini Bilişim Alan Öğretmenleri (Bilişim Teknoloji Öğretmeni, Bilgisayar Öğretmeni, Teknoloji Tasarım Öğretmeni) (n=14); %7,5'ini Rehberlik ve Felsefe Grup Öğretmenleri (n=22); %5,1'ini ise Güzel Sanatlar Alan Öğretmenleri (Müzik Öğretmeni, Resim Öğretmeni, Görsel Sanatlar Öğretmeni) (n=15) oluşturmaktadır. Katılımcıların eğitim düzeylerine bakıldığında %87,1'inin lisans (n=256) ve %12,9'unun Yüksek Lisans (n=389) düzeyinden mezun olduğu görülmektedir. Araştırmaya katılan öğretmenlerin hizmet kademelerine göre dağılımları incelendiğinde; %6,8'inin Okul Öncesi (n=20); %22,4'ünün İlkokul

(n=66); %32'sinin Ortaokul (n=94); %38,8'inin Lise (n=114) kademesinde görev yaptığı belirlenmiştir. Katılımcıların %94,6'sı devlet okulunda (n=278), %5,4'ü ise özel okullarda (n=16) görev yapmaktadır. Katılımcıların mesleki kıdem değişkenine göre dağılımları incelendiğinde; %17'sinin (n=50) 0-5 yıl arası, %34,4'ünün (n=101) 6-10 yıl arası, %22,4'ünün (n=66) 11-15 yıl arası, %15'inin (n=44) 16-20 yıl arası, %11,2'sinin (n=33) ise 21 yıl ve üzeri mesleki kıdeme sahip oldukları belirlenmiştir.

Veri Toplama Aracı

Araştırma verileri, araştırmacılar tarafından geliştirilen bir ölçme aracıyla toplanmıştır. İki bölümden oluşan ölçme aracının; ilk kısmı katılımcıların demografik özelliklerinin belirlenmesini amaçlayan yedi sorudan oluşmaktadır. İkinci kısmında ise, TKM-3 (Teknoloji Kabul Modeli-3) ile desteklenerek TKM'nin (Teknoloji Kabul Modeli) insansı robotlar için uyarlanmış hali olan "Eğitimde İnsansı Robot Teknolojisini Kabul Ölçeği"ne [EİRTKÖ] yer verilmiştir. Bu ölçekle öğretmenlerin eğitim ortamlarında insansı robot teknolojisini kabul düzeylerine ilişkin görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmaktadır. EİRTKÖ'nün geliştirilmesi süreci aşağıda ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

Öğretmenler için Eğitimde İnsansı Robot Teknolojisi Kabul Ölçeği [EİRTKÖ]

Ölçek geliştirilme sürecinde öncelikle ilgili alan yazın detaylı bir şekilde incelenmiştir. Yurtiçi ve yurtdışında teknoloji kabul kuramına dayalı yapılan çalışmalar (Bagozzi, Davis ve Washaw, 1992; Davis, 1993; Güldal, Kılıçaslan ve Çuhadar, 2016; Uğur ve Turan, 2016; Venkatesh ve Bala, 2008; Venkatesh ve Davis, 2000; Yuen ve Ma, 2008; Avcı-Yücel ve Gülbahar, 2013) ve veri toplama araçları (Davis, 1989; Hamutoğlu, 2018; Ursavaş, Şahin ve Mcilroy, 2014) incelenerek 38 maddeden oluşan ölçek "Katılıyorum-Katılmıyorum" aralığında değişen beşli dereceleme kullanılarak oluşturulmuştur. Oluşturulan ölçek maddeleri öğretmenlerin eğitimde insansı robot teknolojisini kabul düzeylerini belirlemek için TKM ve TKM-3 incelenerek araştırmacılar tarafından belirlenen Algılanan Fayda, Algılanan Kullanım Kolaylığı, Algılanan Öz-Yeterlik, Kaygı ve Kullanım Niyeti olmak üzere toplam beş boyutta hazırlanmıştır. Bu boyutların seçiminde TKM modeli temel alınarak TKM-3'ten bazı boyutlar (araştırma grubunu oluşturan öğretmenlerin daha önce insansı robot teknolojisini eğitimde kullanmadıkları göz önüne alınarak) belirlenmiştir. Hazırlanan veri toplama aracı için; üç eğitim programları ve öğretim alan uzmanı, iki bilişim alan uzmanı, bir mekatronik alan uzmanı ve dört öğretmenden görüş alınmıştır. Uzman ve öğretmen görüşleri doğrultusunda yapılan gerekli düzenleme ve değişikliklerin ardından, veri toplama aracının ikinci kısmını oluşturan ölçek için 38 madde üzerinde uzlaşma sağlanarak pilot uygulama öncesinde ölçeğe son hali verilmiştir.

Hazırlanan maddelerin ölçülmek istenen yapıyı ne derecede doğru ölçtüğünü açıklamak amacıyla ölçeğin yapı geçerliliği incelenmiştir. Bu amaçla sık kullanılan yöntemlerden olan faktör analizi yöntemine başvurulmuştur. Faktör analizi, insanların farklı düzeylerde sahip olduğu özellikler,

nitelikler veya boyutların yani faktörlerin veya belirli değişkenlerin tanımlanması amacıyla geliştirilmiş (Cohen ve Swerdlik, 2013) ve sosyal bilimler alanında geliştirilen ölçeklerin yapı geçerliliğinin test edilmesinde yaygın olarak tercih edilen bir yöntemdir (Büyüköztürk vd., 2008). Faktör analizi, açıklama ve doğrulama esasına göre yapılır. Açımlayıcı Faktör Analizi (AFA), faktör kestirme ya da çıkarma, faktör sayısını belirleme ve yorumlanabilir veri üretmek için veri döndürme işlemlerini kapsar; doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) ise önceden belirlenen faktör yapısı ile ölçülen değişkenlerin gözlenen kovaryans yapısı ile uyumunu test eder (Cohen ve Swerdlik, 2013).

Faktör analizi uygulanmadan önce veri seti eksik, hatalı veriler ve uç değerler açısından incelenmiş ve gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra 294 kişiye ait veri seti elde edilmiştir. Bu verilerin faktör analizine uygunluğu, maddeler arası ilişkinin gücüne bakılarak ve Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ve Bartlett Küresellik testleri yapılarak sınanmıştır. EİRTKÖ'nün maddeleri arasındaki ilişkilerin bir çok durumda .30'un üzerinde korelasyona sahip olduğu görülmüştür. Ayrıca hesaplanan KMO değeri (0,935) ve Bartlett küresellik testi sonuçlarından ($X^2=5278,310$; $sd= 406$; $p=,000$) hareketle 238 kişilik veri setinin faktör analizi için yeterli olduğu görülmüştür.

Verilerin örnekleme büyüklüğü ve maddeler arası ilişki gücü sağlandıktan sonra faktör çıkarma işlemine geçilmiştir. Faktör çıkarma işlemi değişkenlerin birbiriyle olan karşılıklı ilişkisini en iyi şekilde temsil edebilecek minimum sayıda faktöre ulaşmayı amaçlar. Literatürde; araştırmanın yapısına uygun olarak bir faktörleşme sağlanana kadar çeşitli sayılarda ve farklı faktörlerin denenmesi tavsiye edilmektedir (Cohen ve Swerdlik, 2013). Bu çalışmada ise faktör çıkarma tekniklerinden olan temel bileşen analizi uygulanmış ve ölçüt olarak Kaiser ölçütü (≥ 1 özdeğer) ve çizgi grafiği kullanılmıştır. Belirlenen bu ölçüte göre, bir faktörün özdeğeri bu faktör ile açıklanan toplam varyansı temsil etmektedir (Tabachnick ve Fidell, 2015). Yapılan analiz sonucunda maddeler, özdeğeri 1'den büyük olan toplam 5 faktör altında toplanmıştır. Ayrıca birden fazla faktörde yüksek yük değeri alan ve düşük faktör yüküne sahip olan maddeler sırasıyla faktör analizinden çıkarılmıştır. Yapıyı açıklamak için genellikle; .30 ile .40 arası faktör yükleri kabul edilebilir en düşük düzey yükleri, .50 ve üzerindeki yükler uygulama anlamlılığı olan yükler ve .70 ve üzerinde olan yükler ise yapıyı iyi açıklayabilen yüklerdir (Alpar, 2014). Bu nedenle en küçük faktör yük değeri .40 olarak alınmış ve bu değer altına yük değeri almış olan maddeler (1, 3, 4, 11, 12, 13, 18, 21, 22, 28, 31,33, 37, 38) kademeli olarak ölçekten çıkarılmış ve analiz tekrar edilmiştir. Yapılan faktör analiz sonuçları Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Öğretmenlerin eğitimde insansı robot teknolojisini kabul ölçeğinin 5 faktörlü yapısı için temel bileşenler analizi sonuçları

No	Madde	Ort. Fak. varyansı	1.Faktör	2.Faktör	3.Faktör	4.Faktör	5.Faktör
7	Derslerimde insansı robot kullanmak, öğrencilerin ders içeriğini daha iyi öğrenmelerini sağlayacaktır.	,802	,845				
6	Derslerimde insansı robot kullanmak, öğrencilerin derse olan ilgisini ve katılımını artıracaktır.	,764	,811				
5	İnsansı robot kullanmanın, sınıf içi etkinlikleri çeşitlendireceğini düşünüyorum.	,763	,794				
10	Derslerde insansı robot kullanımının, genel olarak alanımda yararlı olacağını düşünüyorum.	,792	,786				
2	Derslerimde insansı robot kullanmak mesleki üretkenliğimi artıracaktır.	,736	,779				
8	Derslerimde insansı robot kullanmak, zamandan tasarruf etmemi sağlayacaktır.	,817	,759				
9	Derslerimde insansı robot kullanmak, sınıf yönetimi açısından faydalı olacaktır.	,748	,724				
15	İnsansı robot kullanımı ile öğrenci gelişimini takip etmenin kolay olacağını düşünüyorum.	,656		,815			
14	İnsansı robot sayesinde, öğrenci başarısına ilişkin kayıtların kolaylıkla tutulabileceğini düşünüyorum.	,643		,806			
16	Genel olarak derslerde insansı robot kullanımının kolay olacağını düşünüyorum.	,756	,450	,565			
19	Derslerde insansı robota gerekli etkinlikleri yaptırmanın kolay olacağını düşünüyorum.	,758		,518			
20	Derslerimde İnsansı robotları, sadece nasıl kullanılacağına dair verilen bir hizmet içi eğitim sonrası kullanabilirim.	,577		,494			
26	Sınıf ortamında insansı robotla çalışmak beni gergin hissettirir.	,686			,807		
27	İnsansı robotla çalışırken kendimi güvende hissedemem.	,665			,803		
29	İnsansı robotların sınıf içi etkinliklerde beklenmedik şekillerde davranma ihtimali beni kaygılandırır.	,525			,749		
32	İnsansı robota dokunmak bile beni kaygılandırır.	,624			,643		
24	Derslerimde insansı robotun nasıl kullanılacağını rahatlıkla öğrenebilirim.	,620				,823	
25	Derslerimde insansı robot kullanırken karşılaştığım sıkıntıları kolaylıkla aşabileceğimi düşünüyorum.	,637				,791	
23	Derslerimde insansı robotları bireysel çabalarım ile kullanabilirim.	,493				,717	
17	İnsansı robotun ders uygulamalarında kullanımını kısa sürede öğrenebileceğimi düşünüyorum.	,706				,523	
35	Derslerde insansı robot uygulamalarının deneme çalışmalarında (pilot uygulamalarında) gönüllü olarak yer almak isterim.	,624					,771
36	Dersimde insansı robot kullanmak heyecan verici bir deneyim olurdu.	,718					,729
30	Derslerimde insansı robot kullanma imkânı sunulduğunda kesinlikle kullanmayı düşünürüm.	,787	,427				,553
34	Derslerde insansı robot kullanımı öğretmen tercihi bırakılırsa kullanmayı tercih etmem.	,419					,541
Özdeğer			10,421	2,336	1,807	1,157	1,025
Açıklanan Varyans Oranı (Toplam % 69,776)			23,57	12,32	11,99	11,95	9,92
Cronbach Alfa			,940	,855	,789	,813	,844

Not: .30'un altındaki yük değerleri tabloda gösterilmemiştir.

Tablo 2’de görüldüğü gibi EİRTKÖ’nün maddeleri beş faktöre indirgenmiştir. İlk faktörün özdeğerinin 10,421 olduğu ve varyansın %23,569’unu açıkladığı, ikinci faktörün özdeğerinin 2,336 olduğu ve varyansın %12,323’ünü açıkladığı, üçüncü faktörün özdeğerinin 1,807 olduğu ve varyansın %11,990’ını açıkladığı, dördüncü faktörün özdeğerinin 1,157 olduğu ve varyansın %11,949’unu açıkladığı ve beşinci faktörün ise özdeğerinin 1,025 olduğu ve varyansın %9,918’ini açıkladığı görülmüştür. Bu beş faktör toplam varyansın %69,776’sını açıklamaktadır.

Eğitimde insansı robot teknolojisinin kullanımın faydasına ilişkin öğretmen görüşlerini ifade eden 7 maddeden (faktör yük değerleri sırasına göre; 7, 6, 5, 10, 2, 8, 9) oluşan birinci faktör **“Algılanan Fayda”** olarak adlandırılmıştır. Bu maddelerin faktörde aldıkları yük değerleri ,724-,845 arasında değişmektedir. İkinci faktörde yer alan 5 madde ise (15, 14, 16, 19, 20) katılımcıların eğitimde insansı robot teknolojisi kullanım kolaylığına ilişkin görüşlerini temsil ettiğinden **“Algılanan Kullanım Kolaylığı”** olarak adlandırılmıştır. Maddelerin aldığı faktör yük değeri ,494-,815 arasında değişmektedir. **“Algılanan Öz-Yeterlilik”** adı verilen üçüncü faktörde öğretmenlerin eğitimde insansı robot teknolojisini kullanabileceklerine dair inançlarını ifade eden 4 madde (24, 25, 23, 17) bulunmakta ve faktör yükü ,643-,807 arasında değer almaktadır. Öğretmenlerin eğitimde insansı robot teknolojisi kullanımına dair kaygılarını ifade eden 4 maddeden (26, 27, 29, 32) oluşan dördüncü faktör **“Kaygı”** olarak adlandırılmış ve bu maddeler ,523-,823 arasında faktör yük değeri almışlardır. Son faktör ise **“Kullanım Niyeti”** adı verilen ve öğretmenlerin insansı robot teknolojisini eğitim ortamlarında kullanma niyetlerine dair görüşlerini ölçen 4 maddeden (35, 36, 30 ve 34) oluşmakta ve faktör yükleri ,553-,729 arasında dağılım göstermiştir. Beş faktör altında dağılan 24 maddenin tümü ise toplam varyansın %69,776’sını açıklamaktadır. Sosyal bilimlerde açıklanan varyans oranının %40-60 arasında olması “yeterli” olarak kabul edilmektedir (Alpar, 2014). Sonuç olarak beş faktörlü bu yapının toplam varyansa yaptığı katkının yeterli olduğuna karar verilmiştir.

Beş faktörden oluşan ölçekten elde edilen puanların iç tutarlılık açısından güvenilirliği Cronbach Alpha katsayıları hesaplanarak belirlenmiştir. Hesaplanan Cronbach Alpha katsayıları, **“Algılanan Fayda”** faktöründeki maddeler için 0,940; **“Algılanan Kullanım Kolaylığı”** faktöründe yer alan maddeler için 0,855; **“Algılanan Öz-Yeterlilik”** faktöründe yer alan maddeler için 0,813; **“Kaygı”** faktöründe yer alan maddeler için 0,789 ve **“Kullanım Niyeti”** faktöründe yer alan maddeler için ise 0,844 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlardan hareketle ölçekten elde edilen puanların yeterince güvenilir olduğu sonucuna varılmıştır.

Ölçek geliştirme aşamalarında açılımlayıcı faktör analizinin yanı sıra; önceden belirlenmiş bir faktöriyel yapının doğrulanmasını test etmek adına doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Doğrulayıcı faktör analizinde; iddia edilen faktör yapısının ölçülen değişkenler ile uyumu test edilir (Cohen ve Swerdlik, 2013). *Bu amaçla hazırlanan ölçek maddelerinin belirlenen boyutlarla uygunluğu doğrulayıcı faktör analizi ile hesaplanmıştır.*

Yapılan ilk analiz sonunda beş boyutlu modelin iyileştirmesine yönelik modifikasyon önerileri incelenmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda program tarafından “14. İnsansı robot sayesinde, öğrenci başarısına ilişkin kayıtların kolaylıkla tutulabileceğini düşünüyorum.” ve “15. İnsansı robot kullanımı ile öğrenci gelişimini takip etmenin kolay olacağını düşünüyorum.” maddelerinin; “24. Derslerimde insansı robotun nasıl kullanılacağını rahatlıkla öğrenebilirim.” ve “25. Derslerimde insansı robot kullanırken karşılaşacağım sıkıntıları kolaylıkla aşabileceğimi düşünüyorum.” maddelerinin; ve “35. Derslerde insansı robot uygulamalarının deneme çalışmalarında (pilot uygulamalarında) gönüllü olarak yer almak isterim.” ve “36 Dersimde insansı robot kullanmak heyecan verici bir deneyim olurdu.” maddelerinin hata varyansları arasında ilişkilerin tanımlanmasının önerildiği görülmüştür. Madde içeriklerine bakıldığında; 14. ve 15. maddeler “Algılanan Kullanım Kolaylığı” boyutunda, 24. ve 25. maddeler “Kaygı” boyutunda, 35. ve 36. Maddeler ise “Kullanım Niyeti” boyutunda yer almaktadır. Önerilen ikili eşleştirmeler aynı boyutlar altında olduğundan ve modelde anlamlı düzeyde iyileşmeye neden olduğundan önerilen modifikasyonlar yapılmıştır.

Yapılan modifikasyonların ardından tekrarlanan analizde beş boyutlu model için beklenen ve gözlenen kovaryans matrisi arasında .01 düzeyinde anlamlı bir fark olduğu görülmüş, dolayısıyla modelin uygunluğunun diğer uyum iyiliği değerlerine bakılarak değerlendirilmesine karar verilmiştir. Model uygunluğunun değerlendirmesinde, alanda yaygın kabul edilen uyum iyiliği indeks değerleri (Schermele-Engel, Moosbrugger ve Müller, 2003) dikkate alınmıştır. Tablo 3’te ölçeğin doğrulayıcı faktör analizinden elde edilen uyum iyiliği değerleri verilmiştir.

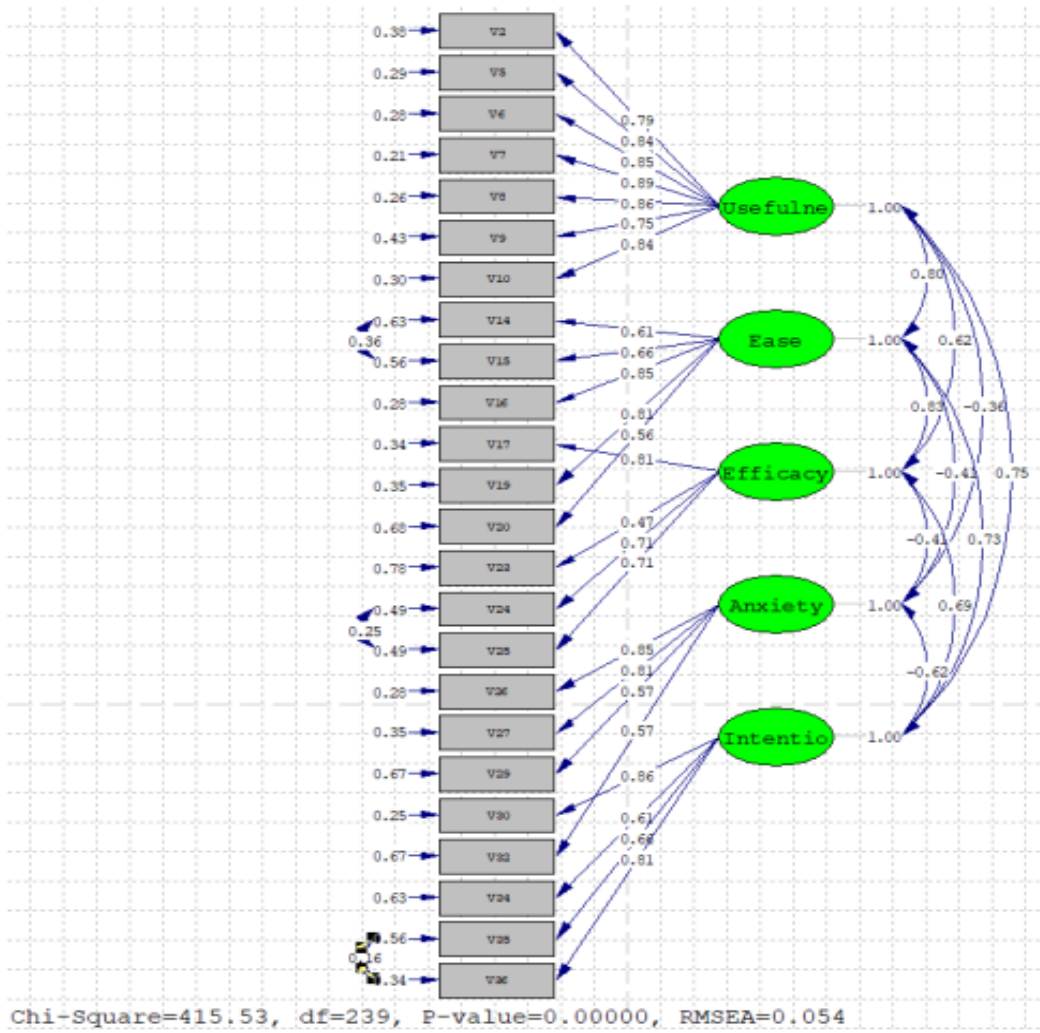
Tablo 3. EİRTKÖ’ye ait uyum iyiliği değerlerinin standart değerlerle karşılaştırılması

Uyum Ölçütleri	İyi Uyum Değerleri (İ)	Kabul Edilebilir Uyum (K)	Ölçek Uyum Değerleri	Yorum
χ^2/df	$0 \leq \chi^2/sd \leq 2$	$2 \leq \chi^2/sd \leq 3$	415.53/239=1.738	İ
RMSEA	$0.00 \leq RMSEA \leq 0.05$	$0.05 < RMSEA \leq 0.08$	0.054	K
SRMR	$0.00 \leq SRMR \leq 0.05$	$0.05 < SRMR \leq 0.10$	0.050	İ
GFI	$0.95 \leq GFI \leq 1.00$	$0.90 \leq GFI < 0.95$	0.88	
AGFI	$0.90 \leq AGFI \leq 1.00$	$0.85 \leq AGFI < 0.90$	0.85	K
NFI	$0.95 \leq NFI \leq 1.00$	$0.90 \leq NFI < 0.95$	0.96	İ
NNFI	$0.97 \leq NNFI \leq 1.00$	$.95 \leq NNFI < .97$	0.98	İ
CFI	$0.95 \leq CFI \leq 1.00$	$0.90 \leq CFI < 0.95$	0.98	İ

Tablo 3 ’te görüldüğü gibi hesaplanan Ki Kare ($\chi^2=415.53$), serbestlik derecesi (sd=239, p=0.00) oranı $\chi^2/df=1.73$ değeri ile iyi uyum değer aralığında yer almaktadır. Kök ortalama kare yaklaşım hatası (RMSEA= 0.054) kabul edilebilir uyum değerlerine sahiptir. Standardize edilmiş kök ortalama kare artık değeri (SRMR=0.050) iyi uyum değer aralığında yer almaktadır. Uyum iyiliği indeksinin (GFI=0.88) ise kabul edilebilir uyum değer aralığı sınırının hemen altında kaldığı görülmüştür. Düzeltilmiş uyum iyiliği indeksi (AGFI= 0.85) kabul edilebilir değerler arasındadır. Normlanmış uyum endeksi (NFI= 0.96) iyi uyum değerine sahiptir. Norm dışı uyum indeksi

(NNFI=0.98) iyi uyum değer aralığındadır. Karşılaştırmalı uyum endeksi (CFI=0.98) ise iyi uyum değer aralığındadır. Elde edilen sonuçların GFI dışında iyi ve kabul edilebilir sınır aralığında yer aldığı tespit edilmiştir. Bu bulgular, “Eğitimde İnsansı Robot Teknolojisi Kabul Ölçeği”nin faktör yapısını doğrular niteliktedir.

Doğrulayıcı faktör analizi ile hesaplanan standardize edilmiş madde faktör katsayıları Şekil 1’de sunulmuştur. Modelde maddelerle faktörler arasındaki standardize edilmiş yük değerlerinin .47 ile .89 arasında, maddelerin hata varyanslarının ise .21 ile .78 arasında değiştiği belirlenmiştir. Beş boyutlu modele ait yol diyagramı Şekil 1’de verilmiştir.



Şekil 1: Modifikasyon sonrasında beş boyutlu modele ait yol diyagramı

Ölçeğin kararlılık açısından güvenilirliğini test etmek amacıyla ayrıca test-tekrar test güvenilirlik yöntemi uygulanmıştır. Test-tekrar test güvenilirlik yöntemi, bir ölçeğin aynı gruba ayrı zamanlarda iki farklı uygulamasından elde edilen puan çiftleri arasındaki korelasyonu ile elde edilen güvenilirlik kestirim yöntemidir (Cohen ve Swerdlik, 2013). Elde edilen değer kararlılık katsayısı olarak adlandırılır ve bu katsayının 0,80’in üzerinde olması, daha esnek yaklaşımla ise 0,70’in altına

düşmemesi beklenir (Alpar, 2014). Araştırmada test-tekrar test güvenilirlik yöntemi hesaplayabilmek için; Munzur üniversitesinde görev yapmakta olan 51 akademisyene iki hafta ara ile ölçek uygulanmıştır. İki uygulamadan elde edilen veriler arasındaki ilişki düzeyini belirlemek için Pearson korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Ölçeğin ilk ve son uygulamalardaki toplam puanları arasındaki korelasyon değeri; 0,90 olarak hesaplanmıştır. Boyut bazında korelasyon değerleri ise “*Algılanan Fayda*” boyutu için 0,84; “*Algılanan Kullanım Kolaylığı*” boyutu için 0,71; “*Algılanan Öz-Yeterlik*” boyutu için 0,87; “*Kaygı*” boyutu için 0,79 ve “*Kullanım Niyeti*” boyutu için de 0,73 olarak hesaplanmıştır. Bu verilerden hareketle ölçekten elde edilen puanların kararlılık açısından yeterince güvenilir olduğu söylenebilir.

Verilerin Analizi

Ölçek 2018-2019 eğitim-öğretim yılı Tunceli ili merkez ilçesine bağlı okullarda görev yapmakta olan öğretmenler üzerinde uygulanmıştır. Ölçeğin uygulanabilmesi için gerekli izinler ilgili makamlardan alındıktan sonra öğretmenlere veri toplama aracı uygulanmış ve elde edilen veriler bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Veriler sosyal bilimlerde veri analizi için kullanılan IBM SPSS yazılımı ile analiz edilmiştir. Analiz testleri yapılmadan önce hatalı ve eksik veriler yazılım kullanılarak, analiz sonuçlarına etki etmeyecek şekilde düzeltilmiştir. Araştırmanın amacına uygun olarak elde edilen verilerin analizinde; frekans, yüzde, aritmetik ortalama ve çok değişkenli varyans analizi (MANOVA) testi kullanılmıştır. MANOVA testinin ön koşulu olan verilerin tek değişkenli normallik koşulu çarpıklık-basıklık katsayıları hesaplanarak, çok değişkenli normallik koşulu ise Mahalanobis uzaklık değerleri hesaplanarak kontrol edilmiş ve raporlanmıştır. Kovaryans matrislerinin eşitliği koşulu Box’s M testiyle her bir bağımlı değişken için hata varyanslarının eşitliği önkoşulu ise Levene testi ile kontrol edilerek bulgular kısmında rapor edilmiştir.

Ölçekte yer alan ilgili maddelerin gerçekleşme düzeyini belirlemek için beşli dereceleme ölçeğinin aralıkları kullanılmıştır. Buna göre katılma oranlarına ait aralıklar aşağıda Tablo 4’teki gibi belirlenmiştir:

Tablo 4. Beşli derecelendirme ölçeği aralıkları

Puan Aralığı	Katılma Düzeyi
1.00-1.80	Katılmıyorum
1.81-2.60	Kısmen Katılmıyorum
2.61-3.40	Kararsızım
3.41-4.20	Kısmen Katılıyorum
4.21-5.00	Katılıyorum

BULGULAR

Bu araştırmada öğretmenlerin eğitimde insansı robot teknolojisini kabul düzeylerine ilişkin görüşleri incelenmiştir. Ölçek maddelerinin ve yapılan faktör analizi sonucunda oluşan beş faktörün ortalamaları katılma oranları ile birlikte Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5. Öğretmenlerin eğitimde insansı robot teknolojisini kabul düzeylerine ilişkin görüşlerinin dağılımı

Madde	N	Min.	Maks.	\bar{X}	ss	Katılım Düzeyi
Derslerimde insansı robot kullanmak mesleki üretkenliğimi artıracaktır.	294	1,0	5,0	2,63	1,40	Kararsızım
İnsansı robot kullanmanın, sınıf içi etkinlikleri çeşitlendireceğini düşünüyorum.	294	1,0	5,0	3,20	1,37	Kararsızım
Derslerimde insansı robot kullanmak, öğrencilerin derse olan ilgisini ve katılımını artıracaktır.	294	1,0	5,0	3,25	1,39	Kararsızım
Derslerimde insansı robot kullanmak, öğrencilerin ders içeriğini daha iyi öğrenmelerini sağlayacaktır.	294	1,0	5,0	2,98	1,34	Kararsızım
Derslerimde insansı robot kullanmak, zamandan tasarruf etmemi sağlayacaktır.	294	1,0	5,0	3,10	1,38	Kararsızım
Derslerimde insansı robot kullanmak, sınıf yönetimi açısından faydalı olacaktır.	294	1,0	5,0	2,55	1,32	Kısmen Katılmıyorum
Derslerde insansı robot kullanımının, genel olarak alanımda yararlı olacağını düşünüyorum.	294	1,0	5,0	2,81	1,35	Kararsızım
Algılanan Fayda	294	1,0	5,0	2,93	1,18	Kararsızım
İnsansı robot sayesinde, öğrenci başarısına ilişkin kayıtların kolaylıkla tutulabileceğini düşünüyorum.	294	1,0	5,0	3,63	1,37	Kısmen Katılıyorum
İnsansı robot kullanımı ile öğrenci gelişimini takip etmenin kolay olacağını düşünüyorum.	294	1,0	5,0	3,45	1,34	Kısmen Katılıyorum
Genel olarak derslerde insansı robot kullanımının kolay olacağını düşünüyorum.	294	1,0	5,0	2,91	1,24	Kararsızım
Derslerde insansı robota gerekli etkinlikleri yaptırmanın kolay olacağını düşünüyorum.	294	1,0	5,0	3,12	1,27	Kararsızım
Derslerimde insansı robotları, sadece nasıl kullanılacağına dair verilen bir hizmet içi eğitim sonrası kullanabilirim.	294	1,0	5,0	3,43	1,33	Kısmen Katılıyorum
Algılanan Kullanım Kolaylığı	294	1,0	5,0	3,31	1,06	Kararsızım
İnsansı robotun ders uygulamalarında kullanımını kısa sürede öğrenebileceğimi düşünüyorum.	294	1,0	5,0	2,78	1,31	Kararsızım
Derslerimde insansı robotları bireysel çabalarım ile kullanabilirim.	294	1,0	5,0	2,67	1,30	Kararsızım
Derslerimde insansı robotun nasıl kullanılacağını rahatlıkla öğrenebilirim.	294	1,0	5,0	3,35	1,31	Kararsızım
Derslerimde insansı robot kullanırken karşılaştığım sıkıntıları kolaylıkla aşabileceğimi düşünüyorum.	294	1,0	5,0	2,32	1,36	Kısmen Katılmıyorum
Algılanan Öz-Yeterlik	294	1,0	5,0	3,23	1,04	Kararsızım
Sınıf ortamında insansı robotla çalışmak beni gergin hissettirir.	294	1,0	5,0	3,35	1,33	Kararsızım
İnsansı robotla çalışırken kendimi güvende hissedemem.	294	1,0	5,0	2,97	1,29	Kararsızım
İnsansı robotların sınıf içi etkinliklerde beklenmedik şekillerde davranma ihtimali beni kaygılandırır.	294	1,0	5,0	3,40	1,25	Kararsızım
İnsansı robota dokunmak bile beni kaygılandırır.	294	1,0	5,0	3,20	1,22	Kararsızım
Kaygı	294	1,0	5,0	2,78	1,01	Kararsızım
Derslerimde insansı robot kullanma imkânı	294	1,0	5,0	3,27	1,29	Kararsızım

sunulduğunda kesinlikle kullanmayı düşünürüm							
Derslerde insansı robot kullanımını öğretmen tercihinin bırakılırsa kullanmayı tercih etmem.	294	1,0	5,0	2,86	1,37	Kararsızım	
Derslerde insansı robot uygulamalarının deneme çalışmalarında (pilot uygulamalarında) gönüllü olarak yer almak isterim.	294	1,0	5,0	3,00	1,44	Kararsızım	
Dersimde insansı robot kullanmak heyecan verici bir deneyim olurdu.	294	1,0	5,0	3,42	1,34	Kısmen Katılıyorum	
Kullanım Niyeti		1,0	5,0	3,14	0,82	Kararsızım	

Öğretmenlerin eğitimde insansı robot teknolojisi kabul ölçeğine ait boyut bazında ortalamaları incelendiğinde; beş boyuttan da (sırasıyla $\bar{X}= 2,93$; $\bar{X}= 3,31$; $\bar{X}= 3,23$; $\bar{X}= 2,78$ ve $\bar{X}= 3,14$)“kararsızım” düzeyinde olduğu tespit edilmiştir. Madde ortalamaları boyut bazında değerlendirildiğinde; birinci boyut olan “*Algılanan Fayda*” boyutunda 9. madde “*Derslerimde insansı robot kullanmak, sınıf yönetimi açısından faydalı olacaktır*” dışında tüm maddelerin “kararsızım” düzeyinde olduğu görülmektedir. 9. Maddeye ilişkin öğretmen görüşleri ortalamasının ise ($\bar{X}= 2,55$) “kısmen katılmıyorum” düzeyinde olduğu tespit edilmiştir. Buradan hareketle öğretmenlerin eğitimde insansı robot kullanımının sınıf yönetimine katkı sağlayamayacağını düşündükleri söylenebilir. Ölçeğin ikinci boyutu olan “*Algılanan Kullanım Kolaylığı*” boyutuna dair öğretmen görüşleri ortalamaları 14. madde ($\bar{X}= 3,63$) “*İnsansı robot sayesinde, öğrenci başarısına ilişkin kayıtların kolaylıkla tutulabileceğimi düşünüyorum.*”, 15. Madde ($\bar{X}= 3,45$) “*İnsansı robot kullanımı ile öğrenci gelişimini takip etmenin kolay olacağını düşünüyorum.*” ve 20. madde ($\bar{X}= 3,43$) “*Derslerimde İnsansı robotları, sadece nasıl kullanılacağına dair verilen bir hizmet içi eğitim sonrası kullanabilirim.*” dışında ki maddelerin “kararsızım” düzeyinde olduğu görülmektedir. Bu maddelerden 14. ve 15. maddeler aynı zamanda ölçekte en yüksek ortalamaya sahip olan maddelerdir. Bu bulgulardan yola çıkarak, öğretmenler eğitimde insansı robot teknolojisi kullanımının özellikle öğrenci başarısı ve gelişimine takip etmekte katkı sağlayacağını düşünmektedirler. Ayrıca öğretmenler hizmet içi bir eğitim ile insansı robotları kullanabileceklerine dair olumlu görüş bildirmişlerdir. “*Algılanan Öz-Yeterlik*” adı verilen ölçeğin üçüncü boyutunun madde bazında ortalamaları incelendiğinde; 25. madde “*Derslerimde insansı robot kullanırken karşılaşılabilecek sıkıntıları kolaylıkla aşabileceğimi düşünüyorum*” dışında tüm maddelere “kararsızım” düzeyinde olduğu belirlenmiştir. 25. maddeye ($\bar{X}= 2,32$) ilişkin öğretmen görüşü ortalamalarının ise “kısmen katılmıyorum” düzeyinde olduğu görülmektedir. Buradan hareketle öğretmenlerin eğitimde insansı robot kullanımı sırasında yaşanacak aksaklıklarla baş edebilme konusunda tereddütleri olduğu sonucuna varılabilir. Ölçeğin dördüncü alt boyutu olan “*Kaygı*” boyutu maddelerine ilişkin öğretmen görüşü ortalamalarının tüm maddelerde “kararsızım” düzeyinde olduğu tespit edilmiştir. Ölçeğin son boyutu olan “*Kullanım Niyeti*” boyutunda bulunan maddelere dair öğretmen görüşü ortalamaları 36. madde “*Dersimde insansı robot kullanmak heyecan verici bir deneyim olurdu.*” dışında tüm maddelerin “kararsızım” düzeyinde olduğu görülmektedir. 36. maddeye ($\bar{X}= 3,42$) ait öğretmen görüşü ortalaması ise “kısmen katılıyorum” düzeyindedir. Genel olarak elde edilen bulgulardan yola çıkarak; madde ve boyut ortalamaları bazında

öğretmenlerin eğitim ortamlarında insansı robot teknolojisini kabul düzeylerinin olumsuz olmadıkları söylenebilir.

Araştırmanın ikinci alt problemi doğrultusunda öğretmenlerin eğitimde insansı robot teknolojisini kabul düzeylerine ilişkin görüşleri; cinsiyet, branş, en son mezun olunan eğitim kademesi, mesleki kıdem, hizmet verilen okul düzeyi ve görev yapılan okul türü değişkenleri açısından incelenmiştir. Yapılan fark analizlerine ait sonuçlar ve yorumlar aşağıda verilmiştir.

Araştırmaya katılan öğretmenlerin EİRTKÖ'den aldıkları puanların birleşik olarak cinsiyet değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla MANOVA testi yapılmıştır. Analiz öncesinde verilerin tek değişkenli ve çok değişkenli normallik koşulları sırasıyla çarpıklık-basıklık katsayıları ve Mahalanobis uzaklık değerlerinin hesaplanması ile kontrol edilmiş ve koşulların sağlandığı görülmüştür. Kovaryans matrislerinin eşitliği koşulu ise Box's M testi ile sınanmış ve kovaryans matrisleri arasında anlamlı bir fark olmadığı için (Box's M= 14,013; F=,917; p> .05) bu koşulun sağlandığı görülmüştür. Ayrıca her bir bağımlı değişken için hata varyanslarının eşitliği önkoşulu Levene testi ile sınanmış ve tüm değişkenler için hata varyansları arasında fark olmadığı anlaşılmıştır [Levene_(Algılanan Fayda) = ,356; p> .05; Levene_(Algılanan Kullanım Kolaylığı) = ,006; p> .05; Levene_(Algılanan Öz-Yeterlilik) = 2,586, p> .05; Levene_(Kaygı) = ,037; p> .05; Levene_(Kullanım Niyeti) = ,082; p> .05]. Yapılan MANOVA testi sonuçları Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6. Öğretmenlerin insansı robot teknolojisini kabul düzeylerinin cinsiyet değişkenine göre MANOVA sonuçları

Bağımlı değişken	Cinsiyet	N	\bar{X}	Ss	KT	Sd	KO	F	P	η^2
Algılanan Fayda	Kadın	136	3,00	1,15						
	Erkek	158	2,88	1,20	1,010	1	1,010	0,723	0,396	0,002
	Toplam	294	2,94	1,18						
Algılanan Kullanım Kolaylığı	Kadın	136	3,32	1,06						
	Erkek	158	3,31	1,08	0,018	1	0,018	0,016	0,900	0,000
	Toplam	294	3,31	1,07						
Algılanan Öz-yeterlilik	Kadın	136	3,33	1,09						
	Erkek	158	3,15	1,00	2,474	1	2,474	2,266	0,133	0,008
	Toplam	294	3,23	1,05						
Kaygı	Kadın	136	2,70	1,00						
	Erkek	158	2,86	1,03	1,930	1	1,930	1,882	0,171	0,006
	Toplam	294	2,78	1,01						
Kullanım Niyeti	Kadın	136	3,20	0,82						
	Erkek	158	3,09	0,82	0,913	1	0,913	1,356	0,245	0,005
	Toplam	294	3,14	0,82						

* p < .05

Cinsiyet değişkenine göre yapılan MANOVA analizi sonucunda kadın ve erkek öğretmenlerin EİRTKÖ faktörlerinden aldıkları birleşik puanlar arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür [F(5-

288)= 1,417; $p > .05$; Wilks' Lambda=0,976; $\eta^2= 0,024$]. Ayrıca her bir bağımlı değişken için cinsiyet açısından yapılan tek yönlü Anova sonucunda da gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir. Buradan hareketle kadın ve erkek öğretmenlerin eğitimde insansı robot teknolojisini kabul düzeylerinin benzer olduğu anlaşılmaktadır.

Öğretmenlerin EİRTKÖ'ye ait faktörlerden aldıkları puanların birleşik olarak branş değişkenine göre anlamlı düzeyde farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla MANOVA testi yapılmıştır. Analiz öncesinde verilerin tek değişkenli ve çok değişkenli normallik koşulları sırasıyla çarpıklık-basıklık katsayıları ve Mahalanobis uzaklık değerlerinin hesaplanması ile kontrol edilmiş ve koşulların sağlandığı görülmüştür. Kovaryans matrislerinin eşitliği koşulu Box's M testi ile kontrol edilmiş ve kovaryans matrisleri arasında anlamlı bir fark olmadığı için (Box's M= 212,167; F=,955; $p > .05$) bu koşulun sağlandığı görülmüştür. Ayrıca her bir bağımlı değişken için hata varyanslarının eşitliği önkoşulu Levene testi ile sınanmış ve tüm değişkenler için hata varyansları arasında fark olmadığı tespit edilmiştir [Levene_(Algılanan Fayda) = ,809; $p > .05$; Levene_(Algılanan Kullanım Kolaylığı) = 1,353; $p > .05$; Levene_(Algılanan Öz-yeterlilik) = ,681; $p > .05$; Levene_(Kaygı) = 1,335; $p > .05$; Levene_(Kullanım Niyeti) = 1,239; $p > .05$]. Araştırmaya katılan öğretmenlerin insansı robot teknolojisini kabul düzeylerinin branş değişkenine göre yapılan MANOVA testi sonuçları Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7. Öğretmenlerin insansı robot teknolojisini kabul düzeylerinin branş değişkenine göre MANOVA sonuçları

<i>Brans</i>	<i>N</i>	<i>X̄</i>	<i>SS</i>	<i>KT</i>	<i>Sd</i>	<i>KO</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	<i>η²</i>
<i>Ana Dil Alan Öğretmeni</i>	22	2,22	1,04						
<i>Sosyal Bil. Alan Öğretmeni</i>	27	2,97	1,30						
<i>Sınıf Öğretmeni</i>	54	2,87	1,23						
<i>İngilizce Öğretmeni</i>	26	3,16	1,22						
<i>Okul Öncesi Öğretmeni</i>	16	2,73	1,03						
<i>Özel Eğitim Alan Öğretmeni</i>	21	3,05	1,01						
<i>Beden Eğitimi Öğretmeni</i>	18	2,72	1,36	23.608	13	1.816	1.321	.200	.058
<i>Matematik Öğretmeni</i>	18	2,95	1,07						
<i>Fen Alan Öğretmeni</i>	19	3,11	1,09						
<i>Mesleki ve Teknik Eğt. Öğrt.</i>	22	3,35	1,07						
<i>Bilişim Alan Öğretmeni</i>	14	3,38	1,03						
<i>Rehberlik ve Felsefe Grup Öğrt.</i>	22	3,07	1,29						
<i>Güzel San. Alan Öğretmeni</i>	15	2,63	1,26						
Total	294	2,94	1,18						
<i>Ana Dil Alan Öğretmeni</i>	22	3,00	1,28						
<i>Sosyal Bil. Alan Öğretmeni</i>	27	3,46	1,08						
<i>Sınıf Öğretmeni</i>	54	3,16	1,24						
<i>İngilizce Öğretmeni</i>	26	3,65	1,05						
<i>Okul Öncesi Öğretmeni</i>	16	3,40	1,05						
<i>Özel Eğitim Alan Öğretmeni</i>	21	3,39	0,87	16.908	13	1.301	1.145	.321	.050
<i>Beden Eğitimi Öğretmeni</i>	18	3,08	1,11						
<i>Matematik Öğretmeni</i>	18	3,02	0,98						
<i>Fen Alan Öğretmeni</i>	19	3,24	0,93						
<i>Mesleki ve Teknik Eğt. Öğrt.</i>	22	3,38	0,92						
<i>Bilişim Alan Öğretmeni</i>	14	3,74	0,84						

	<i>Branş</i>	<i>N</i>	\bar{X}	<i>SS</i>	<i>KT</i>	<i>Sd</i>	<i>KO</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	η^2
	<i>Rehberlik ve Felsefe Grup Öğretmeni</i>	22	3,07	1,29						
	<i>Güzel San. Alan Öğretmeni</i>	15	2,99	0,92						
	Total	294	3,31	1,07						
Algılanan Öz-Yeterlik	<i>Ana Dil Alan Öğretmeni</i>	22	2,70	1,13						
	<i>Sosyal Bil. Alan Öğretmeni</i>	27	3,28	1,20						
	<i>Sınıf Öğretmeni</i>	54	3,07	1,07						
	<i>İngilizce Öğretmeni</i>	26	3,59	0,79						
	<i>Okul Öncesi Öğretmeni</i>	16	3,08	0,94						
	<i>Özel Eğitim Alan Öğretmeni</i>	21	3,39	0,85						
	<i>Beden Eğitimi Öğretmeni</i>	18	3,32	1,06						
	<i>Matematik Öğretmeni</i>	18	3,07	0,94	19.819	13	1.525	1.416	.151	.062
	<i>Fen Alan Öğretmeni</i>	19	3,38	1,09						
	<i>Mesleki ve Teknik Eğt. Öğrt.</i>	22	3,24	1,08						
	<i>Bilişim Alan Öğretmeni</i>	14	3,86	1,01						
	<i>Rehberlik ve Felsefe Grup Öğretmeni</i>	22	3,28	1,03						
	<i>Güzel San. Alan Öğretmeni</i>	15	3,03	1,15						
	Total	294	3,23	1,05						
	Kaygı	<i>Ana Dil Alan Öğretmeni</i>	22	2,56	0,88					
<i>Sosyal Bil. Alan Öğretmeni</i>		27	2,82	1,06						
<i>Sınıf Öğretmeni</i>		54	2,94	1,09						
<i>İngilizce Öğretmeni</i>		26	2,69	0,89						
<i>Okul Öncesi Öğretmeni</i>		16	2,69	1,23						
<i>Özel Eğitim Alan Öğretmeni</i>		21	2,54	0,83						
<i>Beden Eğitimi Öğretmeni</i>		18	2,78	0,91						
<i>Matematik Öğretmeni</i>		18	3,18	1,24	10.097	13	.777	.747	.716	.034
<i>Fen Alan Öğretmeni</i>		19	2,68	0,89						
<i>Mesleki ve Teknik Eğt. Öğrt.</i>		22	2,88	1,25						
<i>Bilişim Alan Öğretmeni</i>		14	2,95	0,65						
<i>Rehberlik ve Felsefe Grup Öğretmeni</i>		22	2,66	1,03						
<i>Güzel San. Alan Öğretmeni</i>		15	2,72	0,97						
Total		294	2,78	1,01						
Kullanım Niyeti		<i>Ana Dil Alan Öğretmeni</i>	22	2,93	1,07					
	<i>Sosyal Bil. Alan Öğretmeni</i>	27	3,24	0,99						
	<i>Sınıf Öğretmeni</i>	54	3,01	0,77						
	<i>İngilizce Öğretmeni</i>	26	3,30	0,64						
	<i>Okul Öncesi Öğretmeni</i>	16	2,84	0,96						
	<i>Özel Eğitim Alan Öğretmeni</i>	21	3,33	0,89						
	<i>Beden Eğitimi Öğretmeni</i>	18	3,01	0,95						
	<i>Matematik Öğretmeni</i>	18	3,13	0,75	7.590	13	.584	.861	.595	.038
	<i>Fen Alan Öğretmeni</i>	19	3,22	0,61						
	<i>Mesleki ve Teknik Eğt. Öğrt.</i>	22	3,20	0,68						
<i>Bilişim Alan Öğretmeni</i>	14	3,43	0,68							
<i>Rehberlik ve Felsefe Grup Öğretmeni</i>	22	3,30	0,78							
<i>Güzel San. Alan Öğretmeni</i>	15	2,97	0,82							
Total	294	3,14	0,82							

* p < .05

MANOVA analizi sonucunda farklı branşlardaki öğretmenlerin EİRTKÖ faktörlerinden aldıkları birleşik puanlar arasında anlamlı bir fark olmadığı gözlenmiştir [$F_{(65-1308,269)} = ,964$; $p > .05$; Wilks' Lambda=0,802; $\eta^2 = 0,043$]. Bunun yanı sıra her bir bağımlı değişken için branş bazında yapılan tek yönlü Anova test sonuçlarına göre gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı

belirlenmiştir. Buradan hareketle, farklı branşlardan öğretmenlerin eğitimde insansı robot teknolojisini kabul düzeylerinin benzer olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Diğer taraftan anlamlı bir fark olmamakla birlikte Ana Dil Alan Öğretmenlerinin (Türkçe, Türk Dili ve Edebiyatı) insansı robotların eğitimde kullanımına ilişkin algıladıkları fayda nispeten düşük bir puanların ortalamasıyla ($\bar{X}=2,22$) *Kısmen Katılmıyorum* aralığına karşılık gelmektedir. Ayrıca yine anlamlı bir fark olmamakla birlikte özellikle Bilişim Alan Öğretmenlerinin ($\bar{X}=3,74$), İngilizce Öğretmenlerinin ($\bar{X}=3,65$) ve Sosyal Bilimler Alan Öğretmenlerinin ($\bar{X}=3,46$) Algılanan Kullanım Kolaylığı puan ortalamaları nispeten daha yüksek ortalamalarla *Kısmen Katılıyorum* aralığında çıkmıştır. Benzer şekilde Bilişim Alan Öğretmenleri ($\bar{X}=3,86$), ve İngilizce Öğretmenlerinin ($\bar{X}=3,59$) Algılanan Öz-Yeterlik puan ortalamaları nispeten daha yüksek ortalamalarla *Kısmen Katılıyorum* aralığında hesaplanmıştır.

Araştırmaya katılan öğretmenlerin EİRTKÖ faktörlerinden aldıkları puanların birleşik olarak en son mezun olunan eğitim kademesi değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla MANOVA testi yapılmıştır. Analiz öncesinde verilerin tek değişkenli ve çok değişkenli normallik koşulları sırasıyla çarpıklık-basıklık katsayıları ve Mahalanobis uzaklık değerlerinin hesaplanması ile kontrol edilmiş ve koşulların sağlandığı görülmüştür. Kovaryans matrislerinin eşitliği koşulu Box's M testi ile sınanmış ve kovaryans matrisleri arasında anlamlı bir fark olmadığı için (Box's M= 8,739; F=,554; $p > .05$) bu koşulun sağlandığı görülmüştür. Bunun yanı sıra ölçeği oluşturan her bir bağımlı değişken için hata varyanslarının eşitliği önkoşulu Levene testi ile sınanmış ve tüm değişkenler için hata varyansları arasında fark olmadığı anlaşılmıştır [$Levene_{(Algılanan Fayda)} = ,703$; $p > .05$; $Levene_{(Algılanan Kullanım Kolaylığı)} = ,086$; $p > .05$; $Levene_{(Algılanan Öz-Yeterlilik)} = 2,445$, $p > .05$; $Levene_{(Kaygı)} = ,334$; $p > .05$; $Levene_{(Kullanım Niyeti)} = ,005$; $p > .05$]. Öğretmenlerin insansı robot teknolojisini kabul düzeylerinin en son mezun olunan eğitim kademesi değişkenine göre yapılan MANOVA testi sonuçları Tablo 8'de yer almaktadır.

Tablo 8. Öğretmenlerin insansı robot teknolojisini kabul düzeylerinin en son mezun olunan eğitim kademesi değişkenine göre MANOVA sonuçları

Bağımlı değişken	Mezun Olunan Eğitim Kademesi	N	\bar{X}	SS	KT	Sd	KO	F	p	η^2
Algılanan Fayda	Lisans	256	2,90	1,16						
	Yüksek Lisans	38	3,15	1,29	1.990	1	1.990	1.429	.233	.005
	Toplam	294	2,93	1,18						
Algılanan Kullanım Kolaylığı	Lisans	256	3,29	1,06						
	Yüksek Lisans	38	3,43	1,08	.663	1	.663	.579	.447	.002
	Toplam	294	3,31	1,06						
Algılanan Öz-yeterlik	Lisans	256	3,20	1,02						
	Yüksek Lisans	38	3,40	1,21	1.224	1	1.224	1.116	.292	.004
	Toplam	294	3,23	1,04						
Kaygı	Lisans	256	2,80	1,02						
	Yüksek Lisans	38	2,66	,95	.624	1	.624	.606	.437	.002

Bağımlı değişken	Mezun Olunan Eğitim Kademesi	N	\bar{X}	SS	KT	Sd	KO	F	p	η^2
	Toplam	294	2,78	1,01						
	Lisans	256	3,10	,81						
Kullanım Niyeti	Yüksek Lisans	38	3,38	,85	2.681	1	2.681	4.018	.046*	.014
	Toplam	294	3,14	,82						

*p < .05

Yapılan analiz sonucunda öğretmenlerin en son mezun oldukları eğitim kademeleri açısından EİRTKÖ faktörlerine ait birleşik puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir [$F_{(5;288)} = ,994$; $p > .05$; Wilks' Lambda=0,983; $\eta^2 = 0,017$]. Ancak her bir bağımlı değişken için en son mezun olunan eğitim kademesine göre anlamlı bir farklılığın olup olmadığı belirlenmesi için yapılan tek yönlü Anova devam testi sonucunda kullanım niyeti boyutunda lisans mezunu öğretmenlerin ortalamaları ($\bar{X} = 3,10$) ile yüksek lisans mezunu öğretmenlerin ortalamaları ($\bar{X} = 3,38$) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu görülmüştür. Test sonucu etki büyüklüğü ($\eta^2 = 0,14$) bu farkın küçük etki düzeyine sahip olduğunu göstermektedir. Elde edilen bulgulardan yola çıkarak yüksek lisans mezunu öğretmenlerin eğitimde insansı robot teknolojisini kabul düzeylerine ilişkin kullanım niyetlerinin, lisans mezunu öğretmenlere göre daha yüksek olduğu, ancak bu farkın büyük bir etkiye sahip olmadığı söylenebilir.

Araştırmaya katılan öğretmenlerin EİRTKÖ faktörlerinden aldıkları puanların birleşik olarak mesleki kıdem sürelerine göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla MANOVA testi yapılmıştır. Analiz öncesinde verilerin tek değişkenli ve çok değişkenli normallik koşulları sırasıyla çarpıklık-basıklık katsayıları ve Mahalanobis uzaklık değerlerinin hesaplanması ile kontrol edilmiş ve koşulların sağlandığı görülmüştür. Kovaryans matrislerinin eşitliği koşulu Box's M testi ile sınanmış ve kovaryans matrisleri arasında anlamlı bir fark olmadığı için (Box' M= 91,777; F=1,109; $p > .05$) koşul sağlanmıştır. Ayrıca her bir bağımlı değişken için hata varyanslarının eşitliği ön koşulu Levene testi ile sınanmış ve değişkenlerin hata varyansları arasında anlamlı fark olmadığı gözlenmiştir [Levene_(Algılanan Fayda) = ,115; $p > .05$; Levene_(Kullanım Kolaylığı) = ,123; $p > .05$; Levene_(Algılanan Öz-Yeterlilik) = ,223, $p > .05$; Levene_(Kaygı) = ,512; $p > .05$; Levene_(Kullanım Niyeti) = ,172; $p > .05$]. Öğretmenlerin insansı robot teknolojisini kabul düzeylerinin mesleki kıdem değişkenine göre yapılan MANOVA testi sonuçları Tablo 9'da sunulmaktadır.

Tablo 9. Öğretmenlerin insansı robot teknolojisini kabul düzeylerinin mesleki kıdem değişkenine göre MANOVA sonuçları

Bağımlı değişken	Mesleki Kıdem	N	\bar{X}	SS	KT	Sd	KO	F	p	η^2
Algılanan Fayda	0-5 yıl	50	3,15	1,09	14.629	5	2.926	2.138	.061	.036
	6-10 yıl	101	3,04	1,05						
	11-15 yıl	66	2,64	1,26						
	16-20 yıl	44	2,98	1,18						
	21 yıl ve üzeri	33	2,98	1,29						
	Toplam	294	2,93	1,18						
Algılanan Kullanım Kolaylığı	0-5 yıl	50	3,36	1,05	6.733	5	1.347	1.182	.318	.020
	6-10 yıl	101	3,37	,98						
	11-15 yıl	66	3,10	1,16						
	16-20 yıl	44	3,51	,92						
	21 yıl ve üzeri	33	3,31	1,16						
	Toplam	294	3,31	1,06						
Algılanan Öz-yeterlik	0-5 yıl	50	3,39	,96	9.123	5	1.825	1.683	.139	9.123
	6-10 yıl	101	3,30	,93						
	11-15 yıl	66	3,05	1,18						
	16-20 yıl	44	3,26	1,03						
	21 yıl ve üzeri	33	3,25	1,95						
	Toplam	294	3,23	1,04						
Kaygı	0-5 yıl	50	2,93	1,08	4.898	5	.980	.952	.448	.016
	6-10 yıl	101	2,71	,95						
	11-15 yıl	66	2,65	1,10						
	16-20 yıl	44	2,77	,93						
	21 yıl ve üzeri	33	3,04	,87						
	Toplam	294	2,78	1,01						
Kullanım Niyeti	0-5 yıl	50	3,30	,73	2.960	5	.592	.876	.497	.015
	6-10 yıl	101	3,16	,81						
	11-15 yıl	66	3,07	,91						
	16-20 yıl	44	3,14	,68						
	21-25 yıl	33	3,00	,90						
	Toplam	294	3,14	,82						

*p < .05

Araştırmaya katılan öğretmenlerin mesleki kıdemlerine göre EİRTKÖ faktörlerinden aldıkları birleşik puanlar arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür [$F_{(25-1056,515)} = 1,178$; $p > .05$; Wilks' Lambda=0,903; $\eta^2 = 0,020$]. Elde edilen sonuçlara göre; farklı mesleki kıdem sürelerine sahip öğretmenlerin eğitimde insansı robot teknolojisini kabul düzeylerine ilişkin görüşlerinin benzer olduğu söylenebilir.

Katılımcıların EİRTKÖ'nin faktörlerinden aldıkları puanların birleşik olarak hizmet verilen okul düzeyi değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığını tespit etmek için MANOVA testi yapılmıştır. Analiz öncesinde verilerin tek değişkenli ve çok değişkenli normallik koşulları sırasıyla çarpıklık-basıklık katsayıları ve Mahalanobis uzaklık değerlerinin hesaplanması ile kontrol edilmiş ve koşulların sağlandığı görülmüştür. Box's M testi ile kovaryans matrislerinin eşitliği koşulu sınanmış

ve kovaryans matrisleri arasında anlamlı bir fark olmadığı için (Box's $M= 52,381$; $F=1,103$; $p> .05$) koşulun sağlandığı görülmüştür. Ayrıca ölçekte yer alan her bir bağımlı değişken için hata varyanslarının eşitliği önkoşulu Levene testi ile sınanmış ve tüm değişkenler için hata varyansları arasında bir fark olmadığı gözlenmiştir [$Levene_{(Algılanan Fayda)} = ,694$; $p> .05$; $Levene_{(Algılanan Kullanım Kolaylığı)} = 2,532$; $p> .05$; $Levene_{(Algılanan Öz-Yeterlilik)} = ,317$, $p> .05$; $Levene_{(Kaygı)} = 1,815$; $p> .05$; $Levene_{(Kullanım Niyeti)} = ,961$; $p> .05$]. Araştırma kapsamında yer alan öğretmenlerin insansı robot teknolojisini kabul düzeylerinin hizmet verilen okul düzeyi değişkenine göre MANOVA testi sonuçları Tablo 10'da sunulmuştur.

Tablo 10. Öğretmenlerin insansı robot teknolojisini kabul düzeylerinin hizmet verilen okul düzeyi değişkenine göre MANOVA sonuçları

Bağımlı değişken	Okul Düzeyi	<i>N</i>	\bar{X}	<i>SS</i>	<i>KT</i>	<i>Sd</i>	<i>KO</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	η^2
Algılanan Fayda	Okulöncesi	20	2,80	1,10	3.385	3	1.128	.807	.491	.008
	İlkokul	66	2,89	1,21						
	Ortaokul	94	2,83	1,24						
	Lise	114	3,06	1,12						
	Toplam	294	2,93	1,18						
Algılanan Kullanım Kolaylığı	Okulöncesi	20	3,33	1,22	2.994	3	.998	.872	.456	.009
	İlkokul	66	3,16	1,19						
	Ortaokul	94	3,28	1,08						
	Lise	114	3,42	,94						
	Toplam	294	3,31	1,06						
Algılanan Öz-yeterlilik	Okulöncesi	20	2,97	1,02	3.173	3	1.058	.964	.410	.010
	İlkokul	66	3,11	1,06						
	Ortaokul	94	3,27	1,02						
	Lise	114	3,31	1,05						
	Toplam	294	3,23	1,04						
Kaygı	Okulöncesi	20	2,63	1,29	2.265	3	.755	.732	.534	.008
	İlkokul	66	2,92	1,07						
	Ortaokul	94	2,70	,96						
	Lise	114	2,79	,96						
	Toplam	294	2,78	1,01						
Kullanım Niyeti	Okulöncesi	20	2,80	,98	4.686	3	1.562	2.349	.073	.024
	İlkokul	66	3,00	,76						
	Ortaokul	94	3,19	,83						
	Lise	114	3,22	,78						
	Toplam	294	3,14	,82						

* $p < .05$

Öğretmenlerin hizmet verdikleri eğitim kademesine göre EİRTKÖ faktörlerinden aldıkları birleşik puanlar arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür [$F_{(15-789,921)} = 1,216$; $p> .05$; Wilks' Lambda= $0,939$; $\eta^2 = 0,021$]. Ayrıca devam analizinde tek yönlü Anova test sonuçlarına göre de gruplar arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı gözlenmiştir. Bu sonuçlardan hareketle farklı eğitim kademelerine çalışan öğretmenlerin eğitimde insansı robot teknolojisini kabul düzeylerine ilişkin görüşlerinin benzer olduğu söylenebilir.

EİRTKÖ faktörlerinden öğretmenlerin aldıkları puanların birleşik olarak görev yapılan okul türü değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığının belirlenmesi amacıyla MANOVA testi yapılmıştır. Analiz öncesinde verilerin tek değişkenli ve çok değişkenli normallik koşulları sırasıyla çarpıklık-basıklık katsayıları ve Mahalanobis uzaklık değerlerinin hesaplanması ile kontrol edilmiş ve koşulların sağlandığı görülmüştür. Kovaryans matrislerinin eşitliği koşulu Box's M testi ile sınanmış ve kovaryans matrisleri arasında anlamlı bir fark olmadığı için (Box' M= 19,079; F=1,113; p> .05) koşul sağlanmıştır. Ayrıca ölçekte yer alan her bir bağımlı değişken için hata varyanslarının eşitliği önkoşulu Levene testi ile sınanmış ve tüm değişkenler için hata varyansları arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. [Levene_(Algılanan Fayda) = 1,890; p> .05; Levene_(Algılanan Kullanım Kolaylığı) = ,126; p> .05; Levene_(Algılanan Öz-Yeterlilik) = ,005, p> .05; Levene_(Kaygı) = ,070; p> .05; Levene_(Kullanım Niyeti) = ,215; p> .05]. Araştırma kapsamında yer alan öğretmenlerin insansı robot teknolojisini kabul düzeylerinin görev yapılan okul türü değişkenine göre yapılan MANOVA testi sonuçları Tablo 11'de sunulmuştur.

Tablo 11. Öğretmenlerin insansı robot teknolojisini kabul düzeylerinin görev yapılan okul türü değişkenine göre MANOVA sonuçları

Bağımlı değişken	Okul Türü	N	\bar{X}	SS	KT	Sd	KO	F	p	η^2
Algılanan Fayda	Devlet Okulu	278	2,89	1,17						
	Özel Okul	16	3,68	1,02	9.535	1	9.535	6.976	.009*	.023
	Toplam	294	2,93	1,18						
Algılanan Kullanım Kolaylığı	Devlet Okulu	278	3,27	1,06						
	Özel Okul	16	3,97	1,04	7.402	1	7.402	6.600	.011*	.022
	Toplam	294	3,31	1,06						
Algılanan Öz-yeterlilik	Devlet Okulu	278	3,21	1,04						
	Özel Okul	16	3,56	1,14	1.828	1	1.828	1.670	.197	.006
	Toplam	294	3,23	1,04						
Kaygı	Devlet Okulu	278	2,80	1,01						
	Özel Okul	16	2,34	,97	3.280	1	3.280	3.214	.074	.011
	Toplam	294	2,78	1,01						
Kullanım Niyeti	Devlet Okulu	278	3,11	,81						
	Özel Okul	16	3,64	,79	4.236	1	4.236	6.399	.012*	.021
	Toplam	294	3,14	,82						

*p < .05

Araştırma kapsamında yer alan öğretmenlerin görev yapılan okul türüne göre EİRTKÖ faktörlerinden aldıkları birleşik puanlar arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür [$F_{(5-288)}= 2,214$; p > .05; Wilks' Lambda=0,963; $\eta^2= 0,037$]. Ancak analizin devamında yapılan tek yönlü Anova test sonuçlarında, “*Algılanan Fayda*”, “*Algılanan Kullanım Kolaylığı*” ve “*Kullanım Niyeti*” değişkenlerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gözlenmiştir. Bu boyutların tamamında fark özel okullarda görev yapan öğretmenlerin lehine çıkmıştır. Gruplar arasındaki farkın etki büyüklüğü incelendiğinde “*Algılanan Fayda*” ($\eta^2 =.023$), “*Algılanan Kullanım Kolaylığı*” ($\eta^2=.022$) ve “*Kullanım Niyeti*” ($\eta^2 =.021$) boyutlarının tümünde farkın küçük etki büyüklüğüne sahip

olduğu belirlenmiştir. Bu bulgulardan hareketle, özel okulda görev yapan öğretmenlerin eğitimde insansı robot teknolojisini kabul düzeylerine ilişkin algılanan fayda, kullanım kolaylığı ve kullanım niyet puanlarının devlet okulunda görev yapan öğretmenlere göre yüksek olduğu, ancak bu farkın düşük düzeyde bir etkiye sahip olduğu söylenebilir.

TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu araştırmada öğretmenlerin eğitimde insansı robot teknolojisini kabul düzeylerine ilişkin görüşleri farklı değişkenler açısından incelenmiştir. Ursavaş ve arkadaşları (2014) Türkiye’de öğretmenlerin teknolojiye uyumunu irdeleyen çalışmaların çoğunlukla alt yapı, donanım, yazılım gibi faktörler ile bireysel olan psikolojik faktörleri (öz-yeterlik, kaygı, tutum vb.) irdeleyen çalışmaların bulunduğu, ancak sınıf içi eğitim teknolojilerinin öğretmenler tarafından kabulü üzerine yapılan çalışmaların sınırlı olduğunu ifade etmişlerdir. Usluel ve Mazman (2010) ise, eğitsel potansiyeli yüksek olan güncel teknolojilerin eğitsel bağlamda kişilerin teknolojiyi kabulü ve benimsenmesi üzerine çalışmaların gerekliliğini vurgulamışlardır. İnsanların sınıftaki robotlarla etkileşimi ve kabulü üzerine yapılan araştırmalar çoğunlukla; öğrenci-robot etkileşimleri üzerine yapılmış ancak öğretmenler üzerine yapılan az sayıda çalışma bulunmaktadır (Fridin ve Belokopytov, 2014). Bu bağlamda yapılan araştırmanın literatürdeki boşluğu dolduracak nitelikte olmasının yanı sıra gelecekte yapılacak çalışmalar için de kaynak niteliğinde olduğu söylenebilir.

Araştırmaya katılan öğretmenlerin eğitimde insansı robot teknolojisi kabul düzeylerine ilişkin cevaplarının tüm boyutlarda (algılanan fayda, algılanan kullanım kolaylığı, algılanan öz-yeterlik, kaygı ve kullanım niyeti) genel olarak *kararsızım* düzeyinde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen bu sonuç öğretmenlerin eğitimde insansı robot kullanma konusunda olumsuz bir yargıya sahip olmadıklarının bir göstergesidir. Chang ve arkadaşları (2010) tarafından dil öğretiminde insansı robotların etkisini araştırdıkları deneysel çalışmada uygulama öncesi öğretmenler ile yaptıkları görüşmede; öğretmenlerin eğitim ortamında insansı robotu kullanma ve kontrol etmenin karmaşık ve zor olabileceğine dair kaygılarını belirtmişlerdir. Bu araştırmadan elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde de öğretmenlerin daha önce eğitimde insansı robot teknolojisini kullanımı ile ilgili herhangi bir deneyime sahip olmadıkları için bu yeni teknolojiyi kabul etme konusunda genel olarak kararsız olmaları makul görülebilir. Diğer yandan öğretmenlerin eğitim ortamlarında insansı robot teknolojisini kullanımına dair olumsuz görüş bildirmemiş olmaları, ilerleyen dönemlerde bu teknolojinin uygulanması ve yaygınlaşması süreci açısından olumlu bir bulgu olarak düşünülebilir. Zira teknolojik yeniliklerin eğitim ortamlarına aktarılması özellikle öğretmenlerin yenilikçi teknolojiye bakış açılarına bağlıdır (Dikmen ve Demirel, 2016). Robotların öğrenme-öğretme süreçlerinin verimliliğini artıracak şekilde eğitime entegre edilmesinden doğrudan sorumlu oldukları için öğretmenlerin robotik teknolojisini kabul etmeleri önemlidir (Fridin ve Belokopytov, 2014).

Araştırmada ayrıca öğretmenlerin insansı robot teknolojisini kabul düzeyleri bazı bağımsız değişkenlere göre karşılaştırılmıştır. Cinsiyete göre yapılan karşılaştırmada kadın ve erkek öğretmenlerin ölçeğinin her boyutundan benzer puanlar aldıkları görülmüştür. Bu sonuç Koca (2006) ile Karaođlan-Yılmaz ve Binay-Eyuboğlu (2018) tarafından yapılan çalışmalardan elde edilen; öğretmenlerin teknoloji kabullerinin cinsiyete göre değişmediği bulgularıyla benzer niteliktedir. Bağlıbel, Samancıoğlu, Summak'ın (2010) okul yöneticilerinin e-okul uygulaması üzerine teknoloji kabul düzeylerini araştırdıkları çalışmada, algılanan kullanım kolaylığı boyutunda cinsiyete göre anlamlı bir farklılık olmadığı ancak algılanan fayda boyutunda erkek yöneticilerin lehine bir sonuç ortaya çıkmıştır. Bu çalışmadaki algılanan kullanım kolaylığı boyutundan elde edilen sonuç mevcut araştırmadaki bulgularla örtüşürken algılanan fayda boyutundan elde edilen bulguyla çelişmektedir. Avcu ve Gökdaş (2012) tarafından ilköğretim ikinci kademe öğretmenlerinin teknoloji kabul düzeylerinin incelendiği çalışmada ise algılanan kullanım kolaylığı ve algılanan fayda boyutunda cinsiyete göre erkek öğretmenlerin lehine bir fark bulunmuştur.

Araştırmada farklı branşlardan öğretmenlerin eğitimde insansı robot teknolojisini kabul düzeylerine ilişkin görüşlerinin benzer olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Buradan hareketle öğretmenlerin eğitimde insansı robot teknolojisini kabul düzeylerinde branş değişkeninin bir etkisinin olmadığı sonucuna varılmıştır. Oktay ve Çakır (2012) tarafından yapılan çalışmada da benzer bir şekilde farklı branşlardan öğretmenlerinin teknolojiye karşı tutumları ve kullanımları arasında bir fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre, öğretmenlerin mezun oldukları eğitim kademesi değişkeni açısından kullanım niyeti dışındaki boyutlarda anlamlı bir fark bulunamamıştır. Yüksek lisans mezunu öğretmenlerin eğitimde insansı robot teknolojisini kabul düzeylerine ilişkin kullanım niyetlerinin ise lisans mezunu öğretmenlere göre daha yüksek olduğu, ancak bu farkın düşük düzeyde bir etkiye sahip olduğu görülmüştür. Etki düzeyi düşük olmakla birlikte öğretmenlerin eğitim seviyelerinin eğitimde insansı robot teknolojisini kabul düzeylerini etkilemediği söylenebilir. Elde edilen bu sonuç Dikmen ve Demirer (2016) tarafından yapılan araştırmada; yüksek lisans mezunu öğretmenlerin lisans mezunu olan öğretmenlerden teknoloji entegrasyonunda kendilerini daha yeterli hissettiklerini ve eğitim teknolojilerine daha fazla ilgi duydukları sonucunu destekler niteliktedir.

Araştırmaya katılan öğretmenlerin eğitimde insansı robot teknolojisini kabul düzeylerinin okul öncesi, ilkokul, ortaokul ve lise düzeyinde görev yapma durumlarına göre benzer olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Başka bir ifadeyle öğretmenlerin insansı robot teknolojisi kabul düzeyleri görev yaptıkları okul düzeyine göre değişmemektedir.

Öğretmenlerin insansı robot teknolojisini kabul düzeylerinin mesleki kıdem değişkenine göre anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür. Elde edilen sonuçlardan yola çıkarak, öğretmenlerin mesleki tecrübelerinin eğitimde insansı robot teknolojisini kabul düzeylerini etkilemediği sonucuna

ulaşmıştır. Avcu ve Gökdaş'ın (2012) yaptığı araştırmada da benzer şekilde öğretmenlerin bilgisayar teknolojisi kullanım ve kabul niyetlerinin kıdem yılı değişkenine göre bir farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre; özel okullarda görev yapan öğretmenlerin eğitimde insansı robot teknolojisi kullanımına dair algıladıkları fayda, kullanım kolaylığı ve kullanım niyetlerinin devlet okullarında görev yapan öğretmenlere göre daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ancak bu farkların etki büyüklüklerinin düşük düzeyde olduğu gözlenmiştir. Koca (2006) tarafından öğretmenlerin BİT teknolojisi kabul düzeyleri üzerine yapılan çalışmada da benzer şekilde özel okulda çalışan öğretmenlerin devlet okulunda çalışan öğretmenlere göre kullanım niyet, algılanan kullanım kolaylığı, algılanan fayda değişkenlerinden aldıkları puan ortalamaları daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Gelecekte yapılacak çalışmalar için öneriler aşağıda maddeler halinde sunulmuştur:

- Gerekli maddi desteğin sağlanması halinde, eğitimde insansı robotların kullanımının etkisinin test edildiği deneysel çalışmalar yapılarak, öğrenciler ve öğretmen üzerindeki etkileri (başarı, motivasyon, kabul düzeyi vb.) incelenebilir.
- Bu çalışmada eğitimde insansı robot teknolojisini kabul düzeyleri beş boyutta incelenmiştir. İlerleyen çalışmalarda farklı boyutlar da (imaj, işe uygunluk, algılanan eğlence, çıktı kalitesi vb.) göz önünde bulundurulurken araştırmalar genişletilebilir.
- Yapılan bu çalışmada öğretmenlerin insansı robot teknolojileriyle ilgili yeterli deneyimleri olmadan kabul düzeylerinin ölçümü yapılmıştır. Gelecekte eğitimde insansı robot teknolojilerinin yaygınlaşmasıyla birlikte derslerinde insansı robotları kullanan öğretmenlerin kabul düzeyleri ölçülerek bu araştırmanın sonuçlarıyla karşılaştırılabilir.

KAYNAKÇA

- Akalın, N. (2014). *İnsansı robot destekli işaret dili öğretimi* (Yayınlanmamış doktora tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Alpar, R. (2014). *Uygulamalı istatistik ve geçerlik-güvenirlik*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Aslan, E. (2014). Yabancı dil öğretiminde robot öğretmenler. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(1), 15-26.
- Avcı-Yücel, U. & Gülbahar, Y. (2013). Technology acceptance model: A review of the prior predictors. *Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 46(1), 89-109.

- Avcu, D. Ü., & Gökdaş, İ. (2011). İlköğretim ikinci kademe öğretmenlerinin bilgi ve iletişim teknolojilerine ilişkin kabul ve kullanım niyetleri. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(1), 42-59.
- Bagozzi, R. P., Davis, F. D., & Warshaw, P. R. (1992). Development and test of a theory of technological learning and usage. *Human Relations*, 45(7), 659-686.
- Bağlıbel, M., Samancıoğlu, M., & Summak, M. S. (2010). Okul yöneticileri tarafından e-okul uygulamasının genişletilmiş teknoloji kabul modeline göre değerlendirilmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(13), 331-348.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Chang, C. W., Lee, J. H., Chao, P. Y., Wang, C. Y., & Chen, G. D. (2010). Exploring the possibility of using humanoid robots as instructional tools for teaching a second language in primary school. *Educational Technology & Society*, 13(2), 13-24.
- Cohen, R.J., & Swerdlik, M.E. (2013). *Psikolojik test ve değerlendirme testlere ve ölçmeye giriş*. Tavşancıl, E. (Çev. Ed.), Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Cıncioğlu, O., Şişman, B., & Yaman, Y. (2015). Exploring the utilization of robotic technology in foreign language teaching. *İstanbul Açık ve Uzaktan Eğitim Dergisi (AUZED)*, 1(2), 41-49.
- Davis, F.D. (1993). User acceptance of information technology: System characteristics, user perceptions and behavioral impacts. *International Journal of Man-Machine Studies*, 38(3), 475-487.
- Davis, F.D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340.
- Dikmen, C. H., & Demirer, V. (2016). Öğretmenlerin teknoloji entegrasyonuna yönelik davranışlarını etkileyen değişkenlerin incelenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(3), 153-167.
- Eliçin, Ö. (2016). Otizmi olan bireylerin eğitimlerinde robot kullanılarak yürütülen araştırmaların gözden geçirilmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(2), 231-253.
- Fridin, M., & Belokopytov, M. (2014). Acceptance of socially assistive humanoid robot by preschool and elementary school teachers. *Computers in Human Behavior*, 33, 23-31.
- Güldal, H., Kılıçaslan, Y., & Çuhadar, C. (2014). Bulut tabanlı bir ders yönetim sistemi yazılımının geliştirilmesine dayalı olarak öğretim elemanı ve öğrencilerin teknoloji kabullerinin incelenmesi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 176-188.
- Hamutoğlu, N. B. (2018). Bulut bilişim teknolojileri kabul modeli 3: Ölçek uyarlama çalışması. cloud computing technologies: The adaptation studies of TAM3 scale into Turkish. *Sakarya University Journal of Education*, 8(2), 8-25.
- Han, J., Jo, H., Jones, V. & Jo, J. H. (2008). Comparative study on the educational use of home robots for children. *Journal of Information Processing Systems*, 4(4), 159-167.
- Karaoğlu-Yılmaz, F.G., & Binay-Eyuboğlu, F.A. (2018). Öğretmenlerin yaşam boyu öğrenme tutumları, dijital yerli olma durumları ve teknoloji kabulü arasındaki ilişkinin birbirleri ile ve çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *International Journal of Education Science and Technology*, 4(1), 1-17.

- Khalifa, A., Kato, T., & Yamamoto, S. (2016, Mayıs). Joining-in-type humanoid robot assisted language learning system. *Tenth International Conference on Language Resources and Evaluation (LREC'16)* (ss. 245-249).
- Kim, J. W., & Kim, J. K. (2011). The effectiveness of robot pronunciation training for second language acquisition by children: Segmental and suprasegmental feature analysis approaches. *International Journal of Robots, Education and Art, 1*(1), 1-17.
- Koca, M. (2006). *Bilgi ve iletişim teknolojileri kabul ve kullanımı birleştirilmiş modelinin değişkenlerine göre öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanımlarının incelenmesi* (Yayınlanmış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Mubin, O., Stevens, C.J., Shahid, S., Mahmud, A.A., & Dong, J. J. (2013). A review of the applicability of robots in education. *Journal of Technology in Education and Learning, 1*, 1-7.
- Oktaç, S. ve Çakır, R. (2012). *İlköğretim öğretmenlerinin teknoloji kullanımları ve teknolojiye yönelik tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi*. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 27-30.
- Özdemir, D. & Karaman, K. (2017). Investigating interactions between students with mild mental retardation and humanoid robot in terms of feedback types. *Education and Science, 42*,109-138.
- Schermelleh-Engel, K., Moosbrugger, H., & Müller, H. (2003). Evaluating the fit of structural equation models: tests of significance and descriptive goodness of fit measures. *Methods of Psychological Research Online, 8*(2), 23-74.
- Tabachnick, B.G., & Fidell, L.S. (2015). Çok değişkenli istatistiklerin kullanımı [Using Multivariate Statistics]. M. Baloğlu (Çev. Ed.), Ankara: Nobel Yayınları.
- Uğur, N.G., & Turan, A. H. (2016). Mobil uygulama kabul modeli: Bir ölçek geliştirme çalışması. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 34*(4), 97-125.
- Ursavaş, Ö. F., Şahin, S., & Mcilroy, D. (2014). Technology acceptance measure for teachers: T-TAM [Öğretmenler için teknoloji kabul ölçeği: Ö-TKÖ]. *Eğitimde Kuram ve Uygulama, 10*(4), 885-917.
- Usluel, Y.K., & Mazman, S.G. (2010). Eğitimde yeniliklerin yayılımı, kabulü ve benimsenmesi sürecinde yer alan öğeler: Bir içerik analizi çalışması. *Cukurova University Faculty of Education Journal, 39*, 60-74.
- Venkatesh, V., & Bala, H. (2008). Technology acceptance model-3 and a research agenda on interventions. *Decision Sciences, 39*(2), 273-315.
- Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: four longitudinal field studies. *Management Science, 46*(2), 186-204.
- Yuen, A.H., & Ma, W.W. (2008). Exploring teacher acceptance of e-learning technology. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education, 36*(3), 229-243.
- You, Z. Z., Shen, C. Y., Chang, C. W., Liu, B. J., & Chen, G. D. (2006). A Robot As A Teaching Assistant in An English Class. *Proceedings of the Sixth International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT'06)*. DOI: 10.1109/ICALT.2006.1652373 · Source: IEEEExplore.

Teachers' Acceptance Levels of Humanoid Robot Technology in Education

EXTENDED SUMMARY

Education has great importance in preparing individuals for the complex life and business conditions of the contemporary world. Therefore, the quality of education is a decisive factor for individuals to adapt to social developments and changes. Qualified education is important not only for individual evolution but also for social advance and development.

It is important to ensure the integration of these advances into the field of education in our age, where technological advances are rapidly growing in all areas of life. Robotic technology, which has become an important domain in the field of education in recent years, has a wide range of models and functions. One of the robot types used in the field of education is humanoid robot, which has the ability to engage in social interaction through speeches enriched with gestures. These robots are often characterized by social interaction with the student; used in teaching non-mechanical subjects such as foreign language, music, mathematics etc. (Mubin et al., 2013).

Today, in developed countries such as Japan, South Korea, Taiwan, USA and UK, humanoid robots are used as an effective educational technology in and outside the classroom and reported positive results on student achievement (You et al., 2006; Chang et al., 2010; Han et al., 2008; Kim & Kim, 2011; Khalifa, Kato & Yamamoto 2016). There are also some studies on the use of humanoid robots in the education of individuals with autism and hearing impaired in Turkey (Özdemir & Kahraman, 2017; Eliçin, 2016; Akalın, 2014). For effective use of this contemporary technology in the field of education, it is important to integrate it into educational settings properly. For this reason, it is necessary to determine the opinions of teachers who are educational practitioners on acceptance levels of humanoid robot technology in education. If the acceptance level of teachers about this technology is determined and the necessary training programs are prepared before the robotic technology is integrated into the field of education; the integration of this current technology into the field of education will be faster and easier. As a result, in order for humanoid robots to be used as active and effective learning tools in educational environments, teachers should first recognize and adopt this technology.

PURPOSE OF THE RESEARCH

The aim of this study is to examine the teachers' acceptance levels of use of humanoid robots in education. This study is performed with teachers who are working in the public and private schools in Tunceli, Turkey. For this purpose, answers to the following research questions were searched:

1. What are teachers' acceptance levels of humanoid robots in education?

2. Do teachers' acceptance levels of humanoid robots in education differ significantly according to the following variables?

- a) Gender,
- b) Branch,
- c) Last graduate degree,
- d) Professional seniority,
- e) Level of school (pre-school, primary school etc.) and
- f) Type of school (private and public)

METHOD

The research was prepared according to associational survey model based on the basic survey model. The relationships between the acceptance levels and variables (gender, branch, last graduate degree, professional seniority, type of school and kind of school) were examined according to associational survey model. The study was carried out with 294 teachers working at pre-school, primary schools, secondary schools and high schools in the city center of Tunceli during the fall semester of 2018-2019 academic year. To collect the research data "Teachers' Acceptance of Humanoid Robot Technology in Education Scale" was developed. This scale contains 24 items under five factors: "Perceived Benefit", "Perceived Ease of Use", "Perceived Self-Efficacy", "Anxiety" and "Intention to Use".

RESULTS, DISCUSSION AND SUGGESTIONS

In this paper, the opinions of the teachers about the acceptance levels of humanoid robot technology in education were examined in terms of different variables. According to the results obtained, participating teachers were found "*Undecided*" in terms of accepting the use of humanoid robot technology in education. It was also found that the teachers' acceptance levels of humanoid robot in education by teachers participating in the research does not differ significantly according to gender, branch, professional seniority and type of school.

It was also found that the teachers with a master's degree were had better intention to use of humanoid robot technology in education than teachers with a bachelor's degree, but this difference had a small effect size. Although the level of influence is low, the education levels of teachers can be said to be a statistically significant variable in terms of acceptance level of humanoid robot technology in education. It was also found that the teachers who work in private schools have higher perceived benefit, ease of use and intention to use than human teachers working in public schools.

In this study, it was concluded that teachers were generally “*Undecided*” in terms of accepting use of humanoid robot technology in education. This result shows that teachers do not have either established negative or positive judgments about using humanoid robot in education. Chang et al. (2010) conducted an experimental study on the effect of humanoid robots in language teaching. They interviewed with teachers before the application. Teachers expressed concerns about the fact that the use and control of the humanoid robot can be complex and difficult in the educational environment. According to this result, the fact that teachers did not have any previous experience in the use of humanoid robot technology in education could be considered as the reason why they generally remain “*Undecided*” in all dimensions in our study.

In addition, according to Fridin and Belokopytov (2014), it is important for teachers to accept robotic technology, because, with the correct use of robots, they are responsible for demonstrating the value they add to the education process and providing comprehensive information about the importance of using robot technology. Dikmen and Demirer (2016) stated that the transfer of technological innovations to educational environments depends on teachers' perspectives on innovative technology. Hence, the fact that the teachers in the research did not give negative opinion about the use of humanoid robot technology in educational environments is seen as positive in terms of application and spreading process of this technology in the future.

This study is limited to the schools in the city center of Tunceli, Turkey. The same study can be carried out in different provinces in order to make comparisons with different working groups. The acceptance levels of humanoid robot technology in education were examined in five dimensions in this study.

In the further works, research can be extended by considering different dimensions (image, job relevance, perceived enjoyment, output quality, etc.). In addition, in this study, the acceptance level of this technology was made to the teachers without any introduction and information about humanoid robot technologies. In further studies, it can be given a detailed introduction and information about this technology to the teachers and measurement of acceptance levels can be performed after these process. It is possible to determine the limitations and superiorities of the humanoid robots, which is an innovative contemporary technology in the field of education, compared to the existing technological tools used in the field of education.