

Received: 29.11.2017

Accepted: 14.12.2017

INVESTIGATION OF PRE-SERVICE TEACHERS' OPINIONS TOWARD MOBILE TECHNOLOGIES WITHIN THE FRAME OF TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL

Zühal ÇUBUKÇU*, Şule Betül TOSUNTAŞ**, Kağan KIRCABURUN***

ABSTRACT: The purpose of this research is to examine the opinions of pre-service teachers' toward mobile technology within the frame of Technology Acceptance Model. This research aims to explain structural equation model which is formed according to the Technology Acceptance model, in which pre-service teachers' perceived usefulness, perceived ease of use, and attitude variables affecting behavioral intention and usage are related to the use of mobile technologies. In the study, in order to investigate the causal relationship between the variables in the theoretical model was used causal research design. Participants of the study consisted of 350 pre-service teachers from a faculty of education at a university in Central Anatolia. The data of the study were collected with scale, developed by researchers in order to determine the factors affecting the use of mobile technology by the pre-service teachers. The structural equation model was used to test the relationship between perceived usefulness, perceived ease of use, attitude and behavioral intentions within the theoretical model which is formed according to Technology Acceptance Model. In the research, the good-fit indexes of the total model concurrent contribution of each variable related to the path analysis performed for the theoretical model for the relation between the perceived usefulness, perceived ease of use, attitude, behavioral intention and usage were determined. The NFI, the GFI, and the AGFI were found to be .86, .84, and .80, respectively. The goodness of fit implies that the values fit the data obtained from the theoretical model. At the same time, the RMSEA value was set at .08, which seems to be sufficient for harmonization. Similarly, the ratio of χ^2 / df , determined as 3.68, is indicative of compatibility between observed and reproduced covariance matrices. As a result of the study, the perceived usefulness and perceived ease of use of teaching pre-service teachers' attitudes have a positive effect on attitude, and attitude has positive effect on behavioral intention, and also behavioral intention has a positive effect on usage.

Keywords: Technology Acceptance Model, mobile technologies, mobile learning, structural equation model, technology integration.

* Prof. Dr., Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, zcubukcu@hotmail.com

** Corresponding Author, Arş. Gör. Dr., Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, sbtosuntas@hotmail.com

*** Arş. Gör., Düzce Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, kircaburunkagan@gmail.com

SUMMARY

Each new technology brings its own unique opportunities and features. The adoption and use of new technologies by individuals is influenced by many factors, so it is necessary to explain these factors. In terms of individuals, the acceptance and use of mobile technologies continues to be uncertain. At the same time, the acceptance and adoption of mobile technologies are important in ensuring sustainability. It is also thought that it is important to examine the mobile technologies that have not yet been widely used with the views of future teachers.

In accepting a new technology, Technology Acceptance Model [TAM], a model developed by Davis (1989), is based on the Theory of Reasoned Action developed by Fishbein and Ajzen (1975) in order to explain and predict the behaviors of individuals. Similar to Theory of Reasoned Action, behavioral intention is determined by the individual's use of technology and behavioral intent is determined by the individual's attitude. In addition, on the attitude of the individuals, two cognitive beliefs are determinants, which are perceived ease of use and perceived usefulness.

Purpose

The purpose of this research is to examine the opinions of pre-service teachers' toward mobile technology within the frame of Technology Acceptance Model. In this research, TAM was used as the theoretical framework to investigate the determinants related to the use of mobile technologies. All the components and hypotheses in the study were constructed according to TAM structure. In this context, the research aims to explain structural equation model which is formed according to the Technology Acceptance model, in which pre-service teachers' perceived usefulness, perceived ease of use and attitude variables affecting behavioral intentions and usage which are related to the use of mobile technologies.

H₁ Perceived ease of use has a positive effect on attitude regarding the acceptance of mobile technologies.

H₂ Perceived usefulness has a positive effect on attitude regarding the acceptance of mobile technologies.

H₃ Attitude has a positive effect on behavioral intention regarding the acceptance of mobile technologies.

H₄ Behavioral intention has a positive effect on usage regarding the acceptance of mobile technologies.

Method

This research aims to explain structural equation model which is formed according to the Technology Acceptance model, in which pre-service teachers' perceived usefulness, perceived ease of use and attitude variables affecting behavioral intention and usage are related to the use of mobile technologies. In the study, in order to investigate the causal relationship between the variables in the theoretical model was used causal research design. At the first level of model, perceived usefulness and perceived ease of use variables are taken as causes, and attitude as the result; at the second level of model attitude are taken as cause, and behavioral intention as the result; whereas at the third level of model behavioral intention are taken as the cause, and usage as the result variable. Participants of the study consisted of 350 pre-service teachers from a faculty of education at a university in Central Anatolia. The data of the study were collected with scale, including 4 demographic information, 3 questions and 20 items which were measured using 7 points likert scale, developed by researchers in order to determine the factors affecting the use of mobile technology by the pre-service teachers. The structural equation model was used to test the relationship between perceived usefulness, perceived ease of use, attitude and behavioral intentions within the theoretical model which is formed according to Technology Acceptance Model.

Findings

In the research, the good-fit indexes of the total model concurrent contribution of each variable related to the path analysis performed for the theoretical model for the relation between the perceived usefulness, perceived ease of use, attitude, behavioral intention and usage were determined. The NFI,

the GFI, and the AGFI were found to be .86, .84, and .80, respectively. The goodness of fit implies that the values fit the data obtained from the theoretical model. At the same time, the RMSEA value was set at .08, which seems to be sufficient for harmonization. Similarly, the ratio of χ^2 / df , determined as 3.68, is indicative of compatibility between observed and reproduced covariance matrices. When the hypotheses were examined according to the results of the path analysis made within the scope of the research, the result that all the research hypotheses were accepted was reached.

Discussion

It was concluded that with the acceptance of hypothesis perceived ease of use had a positive effect on attitude and with the acceptance of H₂ perceived usefulness had a positive effect on attitude. These results are parallel to the research on the effect of perceived ease of use, and perceived usefulness on attitude, which are examine similar technologies used in teaching such as computer, interactive board. It can be said that pre-service teachers' beliefs that mobile technology is easy to use and does not require much effort, positively affect their attitudes. In this respect, it is thought that mobile technology is easy to use for teaching purposes and does not require technical knowledge. Many of the features of mobile technology are similar to the computer and it is possible to reach the result that it is easy to use for teaching purposes, especially because of its widespread use in daily life. Likewise, pre-service teachers have believed that the use of mobile technology in teaching will benefit the teaching profession.

With the acceptance of H₃, found to attitude have a positive effect on behavioral intention towards mobile technology. According to research findings, the most important effect on the acceptance and use of mobile technologies is the effect of attitude on behavioral intention. Parallel to this finding, it is stated that the attitude is also an important effect in terms of the adoption of mobile learning. Moreover, in many research conducted, it has been achieved that the attitude is an important determinant, in terms of the usage of any technology for instructional purposes and especially acceptance and usage of computer for teaching purposes.

With the acceptance of H₄, it was concluded that pre-service teachers' positive attitudes towards mobile technology had a positive effect on their use. In parallel with this finding, studies investigating the acceptance and use of tablet computers and mobile technologies have found that the behavioral intentions of university students have positive effects on technology use.

Conclusion and Suggestions

As a result of the study, the perceived usefulness and perceived ease of use of teaching pre-service teachers' attitudes have a positive effect on attitude, and attitude has positive effect on behavioral intention, and also behavioral intention has a positive effect on usage.

In order to provide successful technology integration and to support the student's success, the technological competencies that teachers should have are research subjects that are important in terms of teacher education. Pre-service teachers' pedagogical beliefs in the pre-service training process should be shaped together with the use of technology. Pre-service teachers should be educated and competent about the ease and benefits of using mobile technologies and up-to-date new technologies in this process. The ability to overcome the internal and external barriers in front of technology integration depends partially on how extent to which technology integration is integrated within teacher education. Teacher training is the most important process in which teachers' pedagogical beliefs are shaped and the use of technology in teaching is the most important process. Of course, the admission and use of mobile technology for teaching purposes is not enough to provide technology integration alone. One of the issues that need to be addressed is how technology is used. From this point of view, mobile technologies can be given importance in future research. In addition, pre-service teachers can be provided with examples of effective technology integration before they are graduated, and through this support they can develop positive attitudes and use the technology at the desired level.

TEKNOLOJİ KABUL MODELİ ÇERÇEVESİNDE ÖĞRETMEN ADAYLARININ MOBİL TEKNOLOJİLERE YÖNELİK GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ¹

ÖZET: Bu araştırmanın amacı, Teknoloji Kabul Modeli çerçevesinde öğretmen adaylarının mobil teknolojilere yönelik görüşlerinin incelenmesidir. Bu bağlamda araştırma Teknoloji Kabul modeline göre, öğretmen adaylarının mobil teknolojileri kullanımlarına yönelik algılanan kullanışlılık, algılanan kullanım kolaylığı ve tutum değişkenlerinin, davranışsal niyeti ve kullanım durumunu etkilediği şeklinde oluşturulmuş teorik modeli yapısal eşitlik modelinde açıklamayı amaçlamaktadır. Araştırmada teorik modelde yer alan değişkenler arasındaki neden-sonuç ilişkisini incelemek amacıyla *nedensel desen* kullanıldı. Modelin birinci düzeyinde algılanan kullanışlılık ve algılanan kullanım kolaylığı değişkenleri neden, tutum değişkeni sonuç; modelin ikinci düzeyinde tutum değişkeni neden, davranışsal niyet değişkeni sonuç; modelin üçüncü aşamasında ise davranışsal niyet değişkeni neden, kullanım durumu sonuç değişkeni olarak ele alındı. Araştırmanın katılımcıları İç Anadolu Bölgesi'nde bir üniversitenin eğitim fakültesinde öğrenim gören 350 öğretmen adayından oluştu. Araştırmanın verileri öğretmen adaylarının mobil teknolojileri kullanımını etkileyen faktörleri belirlemek amacıyla araştırmacılar tarafından geliştirilen ölçek ile toplandı. Öğretmen adaylarının mobil teknolojileri kullanımını oluşturan algılanan kullanışlılık, algılanan kullanım kolaylığı, tutum ve davranışsal niyetleri arasındaki ilişkiyi Teknoloji Kabul Modeli'ne göre oluşturulan teorik model ile test etmek için yapısal eşitlik modeli kullanıldı. Araştırma kapsamında öğretmen adaylarının mobil teknolojileri kabullerine ilişkin algılanan kullanışlılık, algılanan kullanım kolaylığı, tutum, davranışsal niyet ve kullanımları arasındaki ilişkilere yönelik oluşturulmuş olan teorik model için gerçekleştirilen yol analizine ilişkin her değişkenin toplam modele eş zamanlı katkısının uyum iyiliği indeksleri belirlendi. Bu araştırma modelinde NFI değeri .86, GFI değeri .84 ve AGFI değeri .80 olarak saptandı. Bu uyum iyiliği değerleri teorik modelin elde edilen veriye uygun olduğunun göstermektedir. Aynı zamanda RMSEA değeri, .08 olarak belirlendi ve bu değer uyum için yeterli olduğu görülmektedir. Benzer şekilde 3.68 olarak belirlenen χ^2/df oranı gözlenen ve çoğaltılan kovaryans matrisleri arasında uyumun göstergesi anlamına gelmektedir. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının mobil teknolojileri öğretim amaçlı kullanımında algılanan kullanışlılık ve algılanan kullanım kolaylığının tutumları üzerinde; tutumlarının mobil teknolojilere yönelik davranışsal niyetleri üzerinde ve davranışsal niyetlerin kullanımları üzerinde olumlu etkisi olduğu ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Teknoloji kabul modeli, mobil teknolojiler, mobil öğrenme, yapısal eşitlik modeli, teknoloji entegrasyonu.

¹ Bu araştırma 30 Mayıs – 2 Haziran 2016'da düzenlenen XVIII. Uluslararası AMSE-AMCE-WAER Kongresi'nde sunulmuş sözlü bildirinin genişletilmiş halidir.

GİRİŞ

Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki hızlı gelişmeler öğrenme-öğretme süreçleri açısından çeşitli fırsatları beraberinde getirmektedir. Mobil teknolojiler daha kolay ulaşılabilir hale gelmiş ve bilgiye erişim açısından zaman ve mekân sınırlamasını ortadan kaldırmıştır. Mobil teknolojilerin günlük hayatın içerisinde varlığını arttırması sonucunda mobil içerikler artış göstermiştir. Bu durum mobil öğrenme kavramının ortaya çıkmasını sağlamıştır. Mobil teknolojiler geliştirilebilir birçok özelliğe sahip olan cep bilgisayarı, akıllı telefon ve tablet bilgisayarları ifade ederken (Martin & Ertzberger, 2013); mobil öğrenme her zaman ve her yerde kaynaklara erişim, güçlü arama özellikleri, zengin etkileşim, etkili öğrenme için destek ve performansa dayalı değerlendirme sağlayan mobil bilgi işleme ve e-öğrenmenin kesişimi olarak tanımlanmaktadır (Quinn, 2000). Benzer şekilde mobil öğrenme, davranışlarda değişikliklere neden olacak her zaman ve her yerde mobil teknolojilerden yararlanarak bilgi, tutum ve beceri kazanımı olarak ifade edilebilir (Hamidi & Chavoshi, 2017).

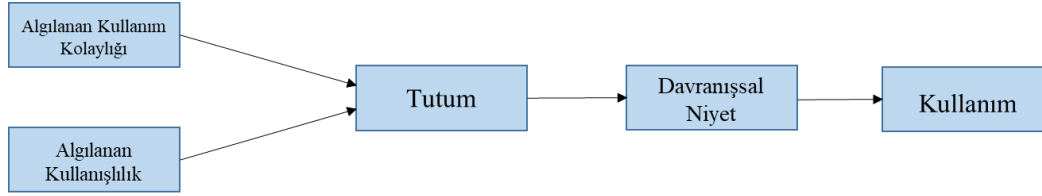
Fotoğraf çekme, video kaydetme, GPS, Bluetooth, SMS, MMS, internet, e-kitap ve birçok yazılım gibi özellikleriyle (Koç, Turan, & Okursoy, 2016) akıllı telefonlar en popüler mobil teknoloji olarak görülmektedir. Günümüzde tablet bilgisayarlarda benzer özelliklere sahip olup bireylerin öğrenme ortamlarına esnek ve hızlı bir biçimde ulaşmalarını sağlamaktadır. Dünyada bireylerin %50'sinin, Avrupa'da ise %80'nin online olduğu; 15-24 yaş arasındaki gençlerin ise %71'inin online olduğu düşünüldüğünde mobil teknolojilerin ne kadar yaygın hale geldiği görülmektedir (ITU, 2017). Mobil teknolojilerin daha kolay erişilebilir hale gelmesiye eğitime entegrasyonu adına araştırmalar yapılmakta ve birçok proje hayata geçirilmektedir. Ülkemizde de FATİH (Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi) Projesi kapsamında öğretmen ve öğrencilere tablet dağıtılması planlanmıştır (MEB, 2016). Bu bağlamda FATİH Projesi'nin de önemli öğelerinden biri olan tablet bilgisayarlar ve günümüzde hayatın her alanında kullanılabilen cep telefonlarının eğitim amaçlı kullanımı çeşitli araştırmalara konu olmaktadır. Mobil teknolojilerin eğitim amaçlı kullanımı öğrenci başarısı (Köse, Koç, & Yücesoy, 2013; Martin & Ertzberger, 2013), tutum (Demir & Akpınar, 2016; Jaradat, 2014), motivasyon (Ciampa, 2014), destek (Ozan, 2013; Park, 2011), etkileşim (Dold, 2016), özyeterlik (Tang & Tseng, 2013) ve öğrenme stilleri (Karimi, 2016) gibi birçok değişkenle birlikte ele alınmıştır.

Her yeni teknoloji kendi özgü fırsatları ve özellikleri beraberinde getirmektedir (Hamidi & Chavoshi, 2017). Bireylerin yeni teknolojileri benimseme ve kullanımları birçok faktörden etkilenmekte ve dolayısıyla bu faktörlerin, benimseme sürecinin açıklanması gereklidir. Zira bireyler açısından mobil teknolojilerin kabul ve kullanım süreci belirsizliğini sürdürmektedir (Gao, Krogstie, & Siau, 2011). Aynı zamanda mobil teknolojilerin kabul ve benimsenmesi sürdürülebilirliğinin sağlanması açısından önemlidir. Ayrıca henüz yaygın kullanımı sağlanamayan mobil teknolojilerin gelecekte eğitim verecek öğretmen adaylarının görüşleriyle incelenmesinin önemli olduğu düşünülmektedir. Literatürde yeni bir teknolojinin kabul ve benimsenmesini açıklayan çeşitli model ve teoriler bulunmaktadır. Bu modellerden birisi de Davis (1989) 'in geliştirdiği Teknoloji Kabul Modelidir. Bu nedenle araştırmada Teknoloji Kabul Modeli çerçevesinde öğretmen adaylarının mobil teknolojilere yönelik görüşlerinin incelenmesi amaçlanmaktadır.

Teknoloji Kabul Modeli ve Araştırma Hipotezleri

Yeni bir teknolojinin kabulünde bireylerin davranışlarını açıklamak ve tahmin etmek adına Davis (1989) tarafından geliştirilmiş bir model olan Teknoloji Kabul Modeli [TKM], Fishbein ve Ajzen (1975) tarafından geliştirilen Sebep Davranış Teorisi'ni temel almaktadır. Sebep Davranış Teorisi'ne benzer şekilde bireyin teknolojiyi kullanımında davranışsal niyeti belirleyici olmakta ve davranışsal niyet ise bireyin tutumu tarafından şekillendirilmektedir. Ek olarak bireyin tutumu üzerinde ise algılanan kullanım kolaylığı ve algılanan kullanışlılık olmak üzere ortaya atılan iki bilişsel inanç belirleyicidir. *Algılanan kullanım kolaylığı* bireyin yeni teknolojinin kolay ve anlaşılır

olduğuna dair inançları; *algılanan kullanılabilirlik* ise bireyin yeni teknolojinin performansını geliştirdiği veya olumlu yönde etkilediğine yönelik inançları olarak açıklanabilir (Davis, 1989). Genel olarak bakıldığında modelin içerisindeki tüm bileşenler bireyin yeni teknolojiyi kullanımında doğrudan veya dolaylı olarak etkili olmaktadır (bkz. Şekil 1).



Şekil 1. Teknoloji Kabul Modeli

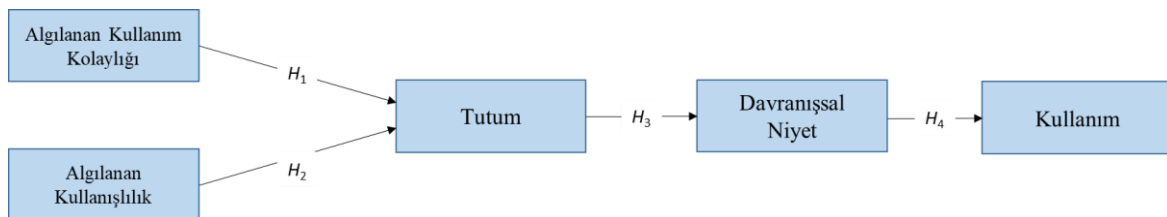
Yönetim bilişim sistemleri alanında en temel teorilerden biri olmakla beraber deneysel olarak teknoloji kullanımının %40-50 oranında açıklamaktadır (Park, 2009). Teorik olarak modelin sınırlılıklarına vurgu yapılarak modele yeni bileşenler eklenmesi ve açıklayıcılığının artırılması önerilerinde bulunulmuştur. Bunun sonucunda model diğer modellerle birleştirilmek veya yeni bileşenler eklemek suretiyle yenilenmeye devam etmektedir. Nitekim literatürde teknolojinin benimsenme ve kullanımı açıklayan bir teorik model bulunmaktadır. Bunlardan bazıları Teknoloji Kabul Modeli 2 (Venkatesh & Davis, 2000), Teknoloji Kabul Modeli ve Planlı Davranış Teorisinin Birleştirilmiş Modeli (Taylor & Todd, 1995), Birleştirilmiş Teknoloji Kabul ve Kullanım Modeli (Venkatesh, Morris, Davis, & Davis, 2003) ve Birleştirilmiş Teknoloji Kabul ve Kullanım Modeli 2 (Venkatesh, Thong, & Xu, 2012) olarak ifade edilebilir. Teorik modellerin gelişimi sürmesine rağmen teknoloji kullanımının açıklanmasında TKM yerini korumaktadır. Literatürde farklı gruplar üzerinde bilgisayar (Ma, Andersson, & Streith, 2005), internet bankacılığı (Doğan, Şen, & Yılmaz, 2015; Lee & Chung, 2009), mobil hizmetler (Naqvi, 2012), karekod (Tüfekçi, 2014), e-öğrenme (Chang, Hajiyev, & Su, 2017; Shafeek, 2011), online alışveriş (Zhou, Dai, & Zhang, 2007), RFID (Radio-Frequency Identification) (Müller-Seitz, Dautzenberg, Creusen, & Stromereder, 2009), e-ticaret (Pavlou, 2003), e-ödeme (Tella & Olasina, 2014), kitlesel çevrimiçi açık dersler (Massive Open Online Courses, MOOC) (Wu & Chen, 2017), sosyal ağlar (Hossain & Silva, 2009; Howell, 2016), giyilebilir araçlar (DuFour, Jajeunesse, Pipada, & Xu, 2016), bulut teknolojileri (Eltayeb & Dawson, 2016) ve kütüphane sistemleri (Thong, Hong, & Tam, 2002) gibi çeşitli teknolojilerin kabulünde TKM kullanılmıştır. Bu çalışmada ise mobil teknolojilerin kullanımıyla ilgili belirleyici faktörlerin araştırılması için teorik çerçeve olarak TKM temel alındı. Araştırmadaki tüm bileşenler ve hipotezler TKM yapısına göre oluşturuldu (Bkz. Şekil 2). Bu bağlamda test edilen araştırma hipotezler şunlardır:

H_1 Algılanan kullanım kolaylığının mobil teknolojiler ile ilgili tutum üzerine olumlu bir etkisi vardır.

H_2 Algılanan kullanılabilirliğin mobil teknolojiler ile ilgili tutum üzerine olumlu bir etkisi vardır.

H_3 Tutumun mobil teknolojiler ile ilgili davranışsal niyet üzerine olumlu bir etkisi vardır.

H_4 Davranışsal niyetin mobil teknolojilerin kullanımı üzerine olumlu bir etkisi vardır.



Şekil 2. Araştırma Modeli ve Hipotezler

YÖNTEM

Araştırma Deseni

Bu araştırma Teknoloji Kabul modeline göre, öğretmen adaylarının mobil teknolojileri kullanımlarına yönelik algılanan kullanışlılık, algılanan kullanım kolaylığı ve tutum değişkenlerinin, davranışsal niyeti ve kullanım durumunu etkilediği şeklinde oluşturulmuş teorik modeli yapısal eşitlik modelinde açıklamayı amaçlamaktadır. Araştırmada teorik modelde yer alan değişkenler arasındaki neden-sonuç ilişkisini incelemek amacıyla *nedensel desen* kullanıldı. Modelin birinci düzeyinde algılanan kullanışlılık ve algılanan kullanım kolaylığı değişkenleri neden, tutum değişkeni sonuç; modelin ikinci düzeyinde tutum değişkeni neden, davranışsal niyet değişkeni sonuç; modelin üçüncü aşamasında ise davranışsal niyet değişkeni neden, kullanım durumu sonuç değişkeni olarak ele alındı. Bu değişkenler arasında neden-sonuç ilişkisi kurabilmek için gerekli olan ön koşullar şunlardır (Neuman, 2007):

Zaman sırası: Nedenin sonuçtan önce gelmesi anlamına gelmektedir. Teknoloji Kabul Modeline bağlı olarak öğretmen adaylarının mobil teknolojilere yönelik tutumlarının oluşmasının öncesinde algılanan kullanışlılık ve algılanan kullanım kolaylığı; davranışsal niyetlerinin oluşmasının öncesinde tutum; kullanım düzeylerinin öncesinde de davranışsal niyet değişkeninin geldiği görülmektedir.

İlintileme: En az iki olgunun birlikte gerçekleşmesi anlamına gelmektedir. İlintilemenin belirlenmesi için çeşitli yöntemlerin yanı sıra korelasyon kat sayılarından yararlanılır. Bu çalışmada değişkenler arasındaki ilintinin tanımlanmasında korelasyon ve regresyon sonuçlarından yararlanılmıştır.

Alternatifleri elemek: Araştırmada ulaşılan/ulaşılacak sonucun nedensel değişkene bağlı olup olmadığının gösterilmesi anlamına gelmektedir. Araştırmalarda alternatifleri gözlemek ve bütün alternatiflerin elenmesi mümkün olmadığından bu durum ancak dolaylı olarak gösterilebilir. Bu araştırmada alternatifleri elemek amacıyla oluşturulan yapısal eşitlik modeli test edilmiştir.

Çalışma Grubu

Araştırmanın katılımcıları İç Anadolu Bölgesi'nde bir üniversitenin eğitim fakültesinde öğrenim gören 350 öğretmen adayından oluştu. Katılımcıların 266'sı kadın (%76), 84'ü erkek (%24) ve tüm katılımcıların yaş ortalamaları 21.84 tür. Katılımcıların demografik özelliklerine ilişkin bilgiler Tablo 1'de sunuldu.

Çalışma grubunun büyüklüğü açısından literatürde 300 kişilik örneklemin ölçek geliştirme çalışmaları (Comrey & Lee, 1992; Tabachnick & Fidell, 1996) ve yapısal eşitlik modellemesi (Kline, 2005) açısından yeterli olması nedeniyle, çalışma grubunun araştırma için uygun olduğu görülmektedir.

Tablo 1. Katılımcıların Demografik Özelliklerine İlişkin Dağılımlar

Seçenekler	1	2	3	4	5	6	Toplam	
Cinsiyet	Erkek		Kadın					
	<i>n</i>	84	266				350	
	%	24	76				100	
Bölüm	PDR	Sınıf Öğr.	Fen Bilgisi Öğr.	Okul Öncesi Öğr.	İngilizce Öğr.	Matematik Öğr.		
	<i>n</i>	136	73	48	36	31	22	346
	%	38.9	20.9	13.7	10.3	8.9	6.3	98.9
Sınıf Düzeyi	1.Sınıf	2.Sınıf	3.Sınıf	4.Sınıf				
	<i>n</i>	8	113	136	89			

	%	2.3	32.3	38.9	25.4	98.9
Mobil	Tablet		Akıllı Telefon	E-Kitap Okuyucu	Diğer	
Teknolojiler* n	86	331	8	13	331	
	24.57	94.58	2.29	3.71	94.58	

*Katılımcılar birden fazla mobil teknolojiyi kullandığını işaretlemiştir.

Mobil Teknolojilerin Kabulü Ölçeği

Araştırmanın verileri öğretmen adaylarının mobil teknolojileri kullanımını etkileyen faktörleri belirlemek amacıyla araştırmacılar tarafından 4 demografik bilgi, 3 soru ve 20 maddeden oluşan 7'li Likert tipinde geliştirilen ölçek ile toplandı. Literatürde Teknoloji Kabul Modeli temel alınarak yapılan araştırmaların ölçek maddeleri dikkate alınarak madde havuzu oluşturuldu. Ölçek için oluşturulan madde havuzu için dört alan uzmanının görüşleri alındı. Alınan görüşler sonucunda havuzdan madde çıkarılmadı ancak gerekli düzeltmeler yapıldı. Aynı örneklem üzerinde ön uygulaması yapılan ölçek maddelerinin madde ayırt edicilik, geçerlik ve güvenilirlik analizleri yapıldı. Madde ayırt ediciliği için madde-toplam, madde-kalan, korelasyon analizi değerlerini belirlemek amacıyla *Pearson çarpım momentler korelasyon analizi*; %27'lik alt-üst grup madde puanlarının karşılaştırılmasında *bağımsız grup t-testi* kullanıldı. Madde-toplam, madde-kalan ve %27'lik alt-üst grup madde puanlarının karşılaştırılmasında ve korelasyon analizinde ölçekten madde çıkarılmadı. Verinin normalliği için uç Z skorlara |3.29| sahip olan 27 veri çalışma grubundan çıkartıldı.

Araştırma kapsamında geliştirilen ölçeğin yapı geçerliğinin tespiti ve teorik modelin test edilmesinde maksimum olabilirlik tekniğiyle *doğrulayıcı faktör analizi* kullanıldı. Doğrulayıcı faktör analizin sonucunda uyum indekslerinden ki-kare (χ^2) değeri ve istatistikî anlamlılık düzeyleri belirlendi. [$\chi^2=596,48$, $df=162$]. Serbestlik derecesine bağlı olarak düşük ki-kare (χ^2) değeri [$\chi^2/df=3,67$], ölçek maddelerinin toplanan veriye uygun olduğunu; modele ait uyum iyiliği indeksleri [RMSEA=.08, AGFI=.81, GFI=.85, CFI=.9187] ölçek için önerilen modelin uygun olduğunu gösterdi. Ayrıca çalışma modeline ilişkin elde edilen değerler, standart uyum değerleri kapsamında incelendiğinde modellenen faktör yapısını doğruladığını gösterdi. Yapı geçerliği sonucunda *Mobil Teknolojilerin Kabulü Ölçeği*; hiç katılmıyorum'dan (1) tamamen katılıyorum'a (7) uzanan cevaplama skalası olmak üzere yedili Likert tipinde toplam 20 maddeden ve *algılanan kullanılışlılık*, *algılanan kullanım kolaylığı*, *tutum* ve *davranışsal niyet* olmak üzere 4 alt ölçekten oluşmaktadır.

- (i) Algılanan Kullanışlılık: Bu alt ölçekten alınan yüksek puan mobil teknolojilerin öğretim performansını geliştirdiği veya olumlu etkilediğini yönelik inançların yüksek olduğunu göstermektedir. Bu alt ölçeğe ilişkin örnek maddeler aşağıdaki gibidir:
- (1) Mobil teknolojiler öğretim sürecim açısından kullanılışlıdır.
 - (2) Mobil teknolojiler öğretim performansımı artırır.
- (ii) Algılanan Kullanım Kolaylığı: Bu alt ölçekten alınan yüksek puan mobil teknolojilerin kullanımın kolay ve anlaşılır olduğuna yönelik inançların yüksek olduğunu göstermektedir. Bu alt ölçeğe ilişkin örnek maddeler aşağıdaki gibidir:
- (3) Mobil teknolojilerle istediğimi yapmak kolaydır.
 - (1) Mobil teknolojileri öğretimde kullanmak kolaydır.
- (iii) Tutum: Bu ölçekten alınan yüksek puan mobil teknolojilerin öğretimde kullanımına yönelik olumlu inançların yüksek olduğunu göstermektedir. Bu alt ölçeğe ilişkin örnek maddeler aşağıdaki gibidir:
- (1) Mobil teknolojileri öğretimde kullanmaya karşı olumluyum.
 - (2) Mobil teknolojilerin öğretimde kullanımının yararlı olduğunu düşünüyorum.
- (iv) Davranışsal Niyet: Bu ölçekten alınan yüksek puan gelecekte mobil teknolojilerin öğretimde kullanmaya yönelik niyetin var olduğunu göstermektedir. Bu alt ölçeğe ilişkin örnek maddeler aşağıdaki gibidir:
- (1) Gelecekte mobil teknolojileri öğretimde kullanmayı planlıyorum.

(2) Şartlar elverdiği ölçüde mobil teknolojileri öğretimde kullanmayı planlıyorum.

İç tutarlılık yöntemiyle ölçeğin güvenilirliği incelendi ve ölçeğin alt boyutlarının Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayıları .81 ile .87 arasında toplamında ise .95 olarak belirlendi. Tablo 2' de ölçeğe ilişkin alt ölçeklerin madde sayıları ve Cronbach Alpha güvenilirlik katsayıları sunuldu.

Tablo 2. Ölçeğin Güvenirlik Katsayıları

Alt Ölçekler	Madde Sayısı	Cronbach Alpha
1- Algılanan Kullanışlılık	5	.84
2- Algılanan Kullanım Kolaylığı	5	.81
3- Tutum	5	.82
4- Davranışsal Niyet	5	.87

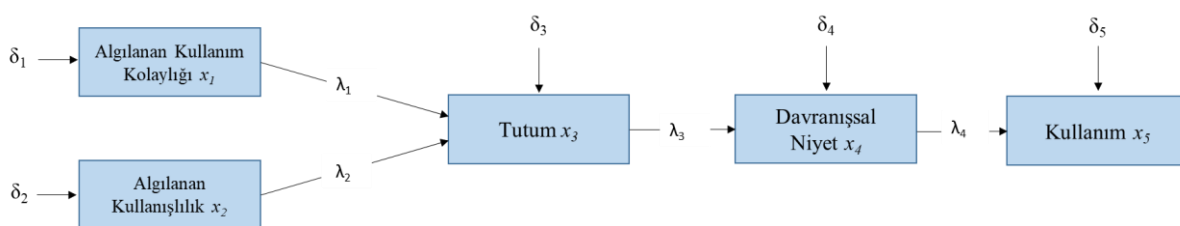
n=350

İşlem

Öğretmen adaylarının mobil teknolojileri kullanımını oluşturan algılanan kullanışlılık, algılanan kullanım kolaylığı, tutum ve davranışsal niyetleri arasındaki ilişkiyi TKM'ye göre oluşturulan teorik model ile test etmek için yapısal eşitlik modeli kullanıldı. Yapısal eşitlik modeli araştırmacılara, elde edilen verinin teorik modele uygunluğunu test edebilmelerini sağlamaktadır. Bu araştırmanın analizleri aşağıdaki aşamalardan oluşmaktadır.

(i) Teorik modelin oluşturulması: Araştırmada TKM'ye uygun olarak algılanan kullanışlılık, algılanan kullanım kolaylığı, tutum belirleyici faktörleri ile davranışsal niyet ve kullanım arasındaki ilişkileri gösteren yapısal eşitlik modeli oluşturuldu. Bu modele göre algılanan kullanışlılık ve algılanan kullanım kolaylığı değişkenlerinin tutum üzerinde; tutumun davranışsal niyet üzerinde; davranışsal niyetin kullanım üzerinde etkisi olduğu varsayıldı.

(ii) Modelin test edilmesi: Bu aşamada istatistiksel açıdan uyumlu bir model elde edildi. Araştırmada uyum iyiliği indeksleri olarak; Uyum iyiliği indeksi [GFI, Goodness-of-fit index], düzeltilmiş uyum iyiliği indeksi [AGFI, Adjusted goodness-of-fit index], ortalama hataların karekök ortalaması [RMSEA, Root mean square error of approximation], ki-kare istatistiği [χ^2 , Chi square], serbestlik derecesi [df, degrees of freedom] ve χ^2/df nin oranı ve t kat sayısı kullanıldı. NFI, GFI ve AGFI katsayıları 0 ile 1 arasında değişmekle birlikte .85 (Anderson & Gerbing, 1984; Cole, 1987; Marsh, Balla, & McDonald, 1988) ya da .90 (Kline, 2005; Schumacker & Lomax, 1996) üzerinde olması iyi bir uyum olarak kabul edilmektedir. RMSEA'dan elde edilen değerlerde 0 ile 1 arasında değişmektedir ve elde edilen .10 ve daha küçük değerler uyumluluk için yeterlidir. χ^2/df nin oranının 2-5 arasında olması iyi uyumu, 2'den küçük değerler ise mükemmel uyumu göstermektedir (Jöreskog & Sörbom, 2001). t değeri ise 1.96'dan daha büyükse uyum iyiliği indeksi istatistiksel olarak anlamlıdır. Ayrıca değişkenler istatistiksel olarak belirlenen yapılar ile ilişkilidir. Sonuç olarak modeldeki değişkenler ve yapılar arasındaki ilişkiler doğrulanmaktadır.



Simgeler: x_s : Gözlenen x değişkeni - δ_s : Gözlenen x değişkeninin hata terimi - λ_s : Gözlenen değişkenlerin faktör yüklemesi

Şekil 3. Mobil Teknolojilerin Kabulüne Yönelik Yapısal Eşitlik Modeli

BULGULAR**Teorik Modele İlişkin Korelasyon Analizi Bulguları**

Tablo 3' te teorik modele ilişkin korelasyon analizi değerleri sunuldu. Araştırmanın teorik modelinde yer alan değişkenlere ilişkin yapılan korelasyon analizi sonucunda değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler bulundu.

Tablo 3. *Teorik Modele İlişkin Korelasyon Analizi Bulguları*

	1	2	3	4	5
1. Algılanan Kullanışlılık	-				
2. Algılanan Kullanım Kolaylığı	.76*	-			
3. Tutum	.85*	.79*	-		
4. Davranışsal Niyet	.78*	.78*	.82*	-	
5. Kullanım	.23*	.15*	.18*	.14*	-

*n=350, *p<.05*

Teorik Modele İlişkin Regresyon Analizi Bulguları

Tablo 4' te teorik modele ilişkin standardize edilmemiş regresyon analizi değerleri sunuldu. Araştırmanın teorik modelinde yer alan değişkenlere ilişkin yapılan regresyon analizleri istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Bu değişkenler arasında en yüksek açıklama gücü algılanan kullanışlılık ve tutum değişkenlerine aittir.

Tablo 4. *Teorik Modele İlişkin Regresyon Analizi Bulguları*

Değişkenler	<i>B</i>	β	<i>S_h</i>	<i>t</i>	<i>R</i> ²	<i>VIF</i>
Algılanan Kullanışlılık -> Tutum	.83	.85	.03	30.19	.72*	1.00
Algılanan Kullanım Kolaylığı - > Tutum	.81	.79	.03	24.33	.63*	1.00
Tutum - > Davranışsal Niyet	.85	.82	.03	26.63	.67*	1.00
Davranışsal Niyet - > Kullanım	.18	.14	.07	2.56	.02*	1.00

**p<.05*

Teorik Modele İlişkin Çoklu Regresyon Analizi Bulguları

Tablo 5' te algılanan kullanışlılık ve algılanan kullanım kolaylığı alt ölçeklerinin tutum alt ölçeğini açıklama düzeyini hesaplamak amacıyla yapılan çoklu regresyon analizi sonuçları sunuldu. Analiz sonuçlarına göre algılanan kullanışlılık ve algılanan kullanım kolaylığı alt ölçekleri tutum alt ölçeğinin %77'sini olumlu yönde anlamlı şekilde açıklamaktadır [*R*=.88, *R*²=.77, *F*=595.79, *p*<.01].

Tablo 5. *Teorik Modele İlişkin Çoklu Regresyon Analizi Bulguları*

<i>Tutum</i>	<i>B</i>	<i>S_h</i>	<i>β</i>	<i>t</i>	<i>p</i>	<i>VIF</i>
Sabit	.46	.16		2.87	.00	
1–Algılanan Kullanışlılık	.57	.04	.59	14.92	.00	2.38
2–Algılanan Kullanım Kolaylığı	.35	.04	.35	8.84	.00	2.38

n=350, R=.88, R²=.77, F=595.79 p<.01

Yapısal Eşitlik Modeli Uyum İyiliği İndekslerine İlişkin Bulgular

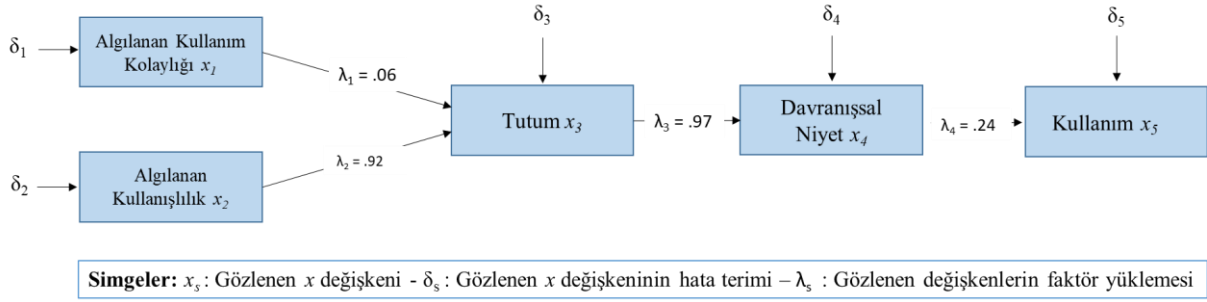
Araştırma kapsamında öğretmen adaylarının mobil teknolojileri kabullerine ilişkin algılanan kullanılabilirlik, algılanan kullanım kolaylığı, tutum, davranışsal niyet ve kullanımları arasındaki ilişkilere yönelik oluşturulmuş olan teorik model için gerçekleştirilen yol analizine ilişkin her değişkenin toplam modele eş zamanlı katkısının uyum iyiliği indeksleri de Tablo 6’ da sunuldu. Teknoloji Kabul Modeline göre geliştirilmiş olan teorik modelin uyum iyiliği; GFI, AGFI, RMSEA, χ^2 ve χ^2/df oranı ile belirlendi. Bu araştırma modelinde NFI değeri .86, GFI değeri .84 ve AGFI değeri .80 olarak saptandı. Bu uyum iyiliği değerleri teorik modelin elde edilen veriye uygun olduğunun göstermektedir. RMSEA değeri, .08 olarak belirlendi ve uyum için yeterli olduğu görülmektedir. Benzer şekilde 3.68 olarak belirlenen χ^2/df oranı gözlenen ve çoğaltılan kovaryans matrisleri arasında uyumun göstergesi anlamına gelmektedir.

Tablo 6. *Mobil Teknolojileri Kabulü Yapısal Eşitlik Modeline İlişkin Uyum İyiliği Parametreleri*

Uyum Parametresi	Kat Sayı
NFI	.86
GFI	.84
AGFI	.80
RMSEA	.08
<i>Df</i>	202
χ^2	744,55
χ^2/df	3,68

Araştırma kapsamında yapılan yol analizi sonuçları Şekil 4’ te sunuldu. Şekil 4’ teki değerlere bakılarak hipotezler incelendiğinde H₁, H₂, H₃ ve H₄ hipotezlerinin kabul edildiği sonucuna ulaşıldı. Bu hipotezlere ilişkin sonuçlar Tablo 7’ de sunuldu.

Şekil 4. Mobil Teknolojilerin Kabulü Yapısal Eşitlik Modeli



Tablo 7. Test Sonuçlarının Özeti

	İlişkiler	Hipotezler	Test Sonuçları
Belirleyici Faktörler			
H ₁	AKK → T	Olumlu	Kabul edildi
H ₂	AK → T	Olumlu	Kabul edildi
H ₃	T → DN	Olumlu	Kabul edildi
H ₄	DN → KL	Olumlu	Kabul edildi

* AKK: Algılanan Kullanım Kolaylığı, AK: Algılanan Kullanışlılık, T: Tutum, DN: Davranışsal Niyet, KL: Kullanım

TARTIŞMA

Bu çalışmada öğretmen adaylarının mobil teknolojilerini kabulünü etkileyen faktörleri açıklamak üzere Teknoloji Kabul Modeline göre oluşturulan yapısal eşitlik modeli test edildi. Araştırmada algılanan kullanım kolaylığı, algılanan kullanılabilirlik, tutum, davranışsal niyet ve kullanım arasındaki belirleyici ilişkiler araştırıldı. Araştırma bulgularına göre araştırma hipotezlerinin tamamı kabul edildi.

H₁'in kabulü ile algılanan kullanım kolaylığının tutum üzerinde olumlu etkisi olduğu ve H₂'nin kabulü ile algılanan kullanılabilirliğin tutum üzerinde olumlu etkisi olduğu sonucuna ulaşıldı. Bulgular literatürde bilgisayar, etkileşimli tahta gibi öğretimde kullanılan benzer teknolojilerin algılanan kullanım kolaylığının ve algılanan kullanılabilirliğin tutum üzerine etkisinin incelendiği araştırmalarla paralellik göstermektedir (Çakıroğlu, Gököglü, & Öztürk, 2017; Mac Callum, 2011; Meng & Wang, 2012; Teo & Ursavaş, 2012; Teo, Ursavaş, & Bahçekapılı, 2012). Öğretmen adaylarının mobil teknolojilerinin kullanımını kolay olduğuna ve fazla çaba gerektirmediğine olan inançlarının tutumlarını olumlu şekilde etkilediği söylenebilir. Bu açıdan mobil teknolojilerin öğretim amaçlı kullanımının kolay olduğu, teknik bilgiler gerektirmediği düşünülmektedir. Mobil teknolojilerin birçok özelliğinin bilgisayarla benzerlik göstermesi ve özellikle günlük hayatta kullanımının yaygınlaşmasıyla öğretim amaçlı kullanımının kolay olduğu sonucuna ulaşılabilir. Benzer şekilde öğretmen adayları mobil teknolojilerin öğretimde kullanımının faydalı olacağına ve öğretim performanslarına geliştireceğine inanmaktadırlar. Bu bağlamda mobil teknolojilerin kullanımını kolay olması ve çaba gerektirmemesi; öğretim performansını iyileştirmesi ve geliştirmesine yönelik inançlar öğretmen adaylarının mobil teknolojilerin öğretimde kullanılmasına yönelik tutumlarını olumlu şekilde etkilemektedir. Literatürde öğretmen ve öğretmen adaylarının öğretimde teknoloji kullanımının derste etkileşim ve katılım, motivasyon, derse ilgi, dersi eğlenceli hale getirme açısından faydalı buldukları ifade edilmiştir (Kreijns, Van Acker, Vermeulen, & Van Buuren, 2013; Smith, Higgins, Wall, & Miller, 2005). Aynı zamanda öğretim elemanları da mobil teknolojilerin

öğretimde kullanımının zor ve karmaşık olmadığı; zamandan ve mekândan bağımsız, kişiselleştirilebilir, ilgi çekici ve motive eden bir öğrenme ortamı oluşturduğunu belirtmiştir (Menzi, Önal, & Çalışkan, 2012).

H₃'ün kabulü mobil teknolojilere yönelik tutumun davranışsal niyet üzerinde olumlu etkisi olduğunu göstermektedir. Araştırma bulgularına göre mobil teknolojilerin kabul ve kullanımında en önemli etki tutumun davranışsal niyet üzerine olan etkisidir. Bu bulguya paralel olarak mobil öğrenmenin benimsenmesi açısından da tutumun önemli bir etkisi olduğu ifade edilmiştir (Park, Nam, & Cha, 2012). Ayrıca yapılan birçok araştırmada herhangi bir teknolojinin öğretim amaçlı kullanımında (Meng & Wang, 2012; Moran, Hawkes, & Gayar, 2010; Teo, 2008; Teo, Lee, Chai, & Wong, 2009; Teo vd., 2012) ve özellikle bilgisayarın öğretim amaçlı kabul ve kullanımında (Chen, 2010; Compeau & Higgins, 1995; Wong, Goh, Hafizul, & Osman, 2010) tutumun önemli bir belirleyici olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Nitekim teknoloji entegrasyonu adına öğretmen adaylarına eğitim teknolojileri dersinde güncel teknolojilerin tanıtılması, algılanan kullanım kolaylığı ve algılanan kullanılabilirlik aracılığıyla tutumun geliştirilmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir (Wong, Osman, Goh, & Rahmat, 2013). Bazı araştırmalarda ise algılanan kullanım kolaylığı ve algılanan kullanılabilirliğin doğrudan davranışsal niyet üzerinde olan etkisi ortaya konulmuştur (Mun & Hwang, 2003; Pullen, Swabey, Abadooz, & Sing, 2015). Ancak mobil teknolojilere yönelik davranışsal niyet ve tutum yalnızca kullanım kolaylığı ve kullanılabilirlik ile sınırlandırılmaz, bilgisayara yönelik tutumda da görüldüğü gibi özyeterlik, endişe, bilgi ve dijital okuryazarlık gibi birçok değişkenle birlikte ele alınabilir (Teo vd., 2009).

H₄'ün kabulü ile öğretmen adaylarının mobil teknolojilere yönelik davranışsal niyetlerinin kullanım üzerinde olumlu etkisi olduğu sonucuna ulaşıldı. Bu bulguya paralel olarak tablet bilgisayarların (Moran vd., 2010) ve mobil teknolojilerin (Çakıroğlu vd., 2017) kabul ve kullanımını incelediği araştırmalarda üniversite öğrencilerinin davranışsal niyetlerinin teknoloji kullanımları üzerinde olumlu etkileri olduğunu tespit edilmiştir. Benzer şekilde öğretmen adaylarının da gelecekte öğretimde teknoloji kullanımına yönelik olumlu görüşleri olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Baydaş & Göktaş, 2016; Lei, 2009). Ayrıca öğretim elemanlarının da mobil teknolojileri gelecekte kullanma niyetleri olduğu görülmektedir (Mac Callum, Jeffrey, & Kinshuk, 2014; Menzi vd., 2012). Ancak öğretmen adaylarının davranışsal niyetlerinin yüksek olması hali hazırda rahatlıkla kullanabildikleri mobil teknolojilere bağlı olabilir (Pullen vd., 2015). Yine de öğretmen adaylarının bu olumlu tutumlarından faydalanarak öğretimde de mobil teknolojilerin kullanımı sağlanabilir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Teknoloji Kabul modeline göre, öğretmen adaylarının mobil teknolojileri kullanımlarına yönelik algılanan kullanılabilirlik, algılanan kullanım kolaylığı ve tutum değişkenlerinin, davranışsal niyeti ve kullanım durumunu etkilediği şeklinde oluşturulmuş teorik modeli yapısal eşitlik modelinde açıklamayı amaçlayan bu araştırmada elde edilen bulgulara yönelik sonuç ve öneriler sunulmuştur. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının mobil teknolojileri öğretim amaçlı kullanımında algılanan kullanılabilirlik ve algılanan kullanım kolaylığının tutumları üzerinde; tutumlarının mobil teknolojilere yönelik davranışsal niyetleri üzerinde ve davranışsal niyetlerin kullanımları üzerinde olumlu etkisi olduğu ortaya konulmuştur.

Başarılı teknoloji entegrasyonunu sağlayabilmek ve öğrenci başarısını destekleyebilmek adına öğretmenlerin sahip olması gereken teknoloji yeterlikleri öğretmen eğitimi açısından önem arz eden araştırma konularındandır (Lawless & Pellegrino, 2007; Ottenbreit- Leftwich vd., 2012). Öğretmen adaylarının hizmet öncesi eğitim sürecinde pedagojik inançlarının teknoloji kullanımıyla birlikte şekillendirilmesi gereklidir. Öğretmen adayları bu süreçte gerek mobil teknolojiler gerek güncel yeni teknolojilerin kullanımının kolaylığı ve faydaları hakkında bilinçlendirilmeli ve yeterlik

kazandırılmalıdır. Ertmer (1999)'in belirttiği teknoloji entegrasyonunun önündeki içsel ve dışsal engellerin aşılabilmesi bir ölçüde öğretmen eğitiminde teknoloji entegrasyonuna ne kadar yer verildiğine bağlıdır. Zira öğretmen eğitimi, öğretmenlerin pedagojik inançlarının şekillendirilmesi ve öğretimde teknoloji kullanımı yeterliklerinin kazandırılması gereken en önemli süreçlerdendir.

Bu araştırmada öğretmen adaylarının mobil teknolojileri kabul ve kullanım durumlarını Teknoloji Kabul Modeli bağlamında incelemek amaçlandı. Elbette mobil teknolojilerin öğretim amaçlı kabul ve kullanımının açıklanması teknoloji entegrasyonunu sağlama açısından tek başına yeterli değildir. Ele alınması gereken konulardan biri de teknolojinin nasıl kullanıldığıdır. Bu açıdan mobil teknolojilerin öğretimde kullanıma yönelik araştırmalara ağırlık verilebilir. Ayrıca öğretmen adaylarına hizmet öncesinde etkili teknoloji entegrasyonu örnekleri sunulması ve bu konuda destek sağlanması yoluyla olumlu tutum geliştirmeleri ve sonucunda teknolojiyi istenilen düzeyde kullanmaları sağlanabilir.

KAYNAKÇA

- Anderson, J. C., & Gerbing, D. (1984). The effect of sampling error on convergence, improper solutions, and goodness-of-fit indices for maximum likelihood confirmatory factor analysis. *Psychometrika*, 49, 155-173.
- Baydaş, Ö., & Göktaş, Y. (2016). Influential factors on preservice teachers' intentions to use ICT in future lessons. *Computers in Human Behavior*, 56, 170-178.
- Chang, C. T., Hajiyev, J., & Su, C. R. (2017). Examining the students' behavioral intention to use e-learning in Azerbaijan? The general extended technology acceptance model for e-learning approach. *Computers & Education*, 111, 128-143.
- Chen, R. J. (2010). Investigating models for preservice teachers' use of technology to support student-centered learning. *Computers & Education*, 55(1), 32-42.
- Ciampa, K. (2014). Learning in a mobile age: an investigation of student motivation. *Journal of Computer Assisted Learning*, 30(1), 82-96.
- Cole, D. A. (1987). Utility of confirmatory factor analysis in test validation research. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 55(4), 1019-1031.
- Compeau, D. R., & Higgins, C. A. (1995). Computer self-efficacy: Development of a measure and initial test. *MIS Quarterly*, 19(2), 189-211.
- Comrey, A. L. & Lee, H. B. (1992). *A first course in factor analysis*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Çakıroğlu, Ü., Gökoğlu, S., & Öztürk, M. (2017). Pre-service computer teachers' tendencies towards the use of mobile technologies: A technology acceptance model perspective. *European Journal of Open, Distance and E-learning*, 20(1).
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 318-339.
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1992). Extrinsic and intrinsic motivation to use computers in the workplace. *Journal of Applied Social Psychology*, 22(14), 1111-1132.
- Demir, K., & Akpınar, E. (2016). Mobil öğrenmeye yönelik tutum ölçeği geliştirme çalışması. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 6(1), 59-79.
- Doğan, M., Şen, R. & Yılmaz, V. (2015). İnternet bankacılığına ilişkin davranışların planlanmış davranış teorisi ve teknoloji kabul modeli kullanılarak önerilen bir yapısal eşitlik modeliyle incelenmesi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2015(22).
- Dold, C. J. (2016). Rethinking mobile learning in light of current theories and studies. *The Journal of Academic Librarianship*, 42(6), 679-686.
- DuFour, A., Lajeunesse, K., Pipada, R., Xu, S., & Nomee, J. (2017). The effect of data security perception on wearable device acceptance: a technology acceptance model. *Proceedings of Student-Faculty Research Day, D11*, 1-6.
- Eltayeb, M., & Dawson, M. (2016). Understanding user's acceptance of personal cloud computing: Using the Technology Acceptance Model. *Information Technology: New Generations*, 448, 3-12.
- Ertmer, P. A. (1999). Addressing first-and second-order barriers to change: Strategies for technology integration. *Educational Technology Research and Development*, 47(4), 47-61.
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975). *Belief, attitude, intention and behavior: An introduction to theory and research*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Gao, S., Krogstie, J., & Siau, K. (2011). Developing an instrument to measure the adoption of mobile services. *Mobile Information Systems*, 7(1), 45-67.
- Hamidi, H., & Chavoshi, A. (2017). Analysis of the essential factors for the adoption of mobile learning in higher education: A case study of students of the University of Technology. *Telematics and Informatics*.

- Hossain, L., & de Silva, A. (2009). Exploring user acceptance of technology using social networks. *The Journal of High Technology Management Research*, 20(1), 1-18.
- Howell, D. W. (2016). *Social media site use and the technology acceptance model: Social media sites and organization success* (Unpublished doctoral dissertation). Capella University.
- ITU. (2017). ICT facts & figures: The world in 2017.
- Jaradat, R. M. (2014). Students' attitudes and perceptions towards using m-learning for French language learning: A case study on Princess Nora University. *International Journal of Man - Machine Studies*, 2(1), 33-44.
- Jöreskog, K., & Sörbom, D. (2001). *LISREL 8.51*. Mooresville: Scientific Software.
- Karimi, S. (2016). Do learners' characteristics matter? An exploration of mobile-learning adoption in self-directed learning. *Computers in Human Behavior*, 63, 769-776.
- Kline, R. B. (2005). *Principle and practice of structural equation modeling*. New York, NY: Guilford Press.
- Koç, T., Turan, A. H., & Okursoy, A. (2016). Acceptance and usage of a mobile information system in higher education: An empirical study with structural equation modeling. *The International Journal of Management Education*, 14(3), 286-300.
- Kose, U., Koc, D., & Yucesoy, S. A. (2013). Design and development of a sample "computer programming" course tool via story-based e-learning approach. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 13(2), 1235-1250.
- Kreijns, K., Van Acker, F., Vermeulen, M., & Van Buuren, H. (2013). What stimulates teachers to integrate ICT in their pedagogical practices? The use of digital learning materials in education. *Computers in Human Behavior*, 29(1), 217-225.
- Lawless, K. A., & Pellegrino, J. W. (2007). Professional development in integrating technology into teaching and learning: Knowns, unknowns, and ways to pursue better questions and answers. *Review of Educational Research*, 77(4), 575-614.
- Lee, K. C., & Chung, N. (2009). Understanding factors affecting trust in and satisfaction with mobile banking in Korea: A modified DeLone and McLean's model perspective. *Interacting with Computers*, 21(5-6), 385-392.
- Lei, J. (2009). Digital natives as preservice teachers: What technology preparation is needed?. *Journal of Computing in Teacher Education*, 25(3), 87-97.
- Ma, W. W. K., Andersson, R., & Streith, K. O. (2005). Examining user acceptance of computer technology: An empirical study of student teachers. *Journal of Computer Assisted Learning*, 21(6), 387-395.
- Mac Callum, K. S. (2011). *Influences on the adoption of mobile technology by students and teachers* (Unpublished doctoral dissertation) Massey University, Albany, New Zealand.
- Mac Callum, K., Jeffrey, L., & Kinshuk. (2014). Factors impacting teachers' adoption of mobile learning. *Journal of Information Technology Education: Research*, 13,
- Marsh, H. W., Balla, J. R., & McDonald, R. P. (1988). Goodness-of-fit indexes in confirmatory factory analysis: The effects of sample size. *Psychological Bulletin*, 103(3), 391-410. doi: 10.1007/BF01102761.
- Martin, F., & Ertzberger, J. (2013). Here and now mobile learning: An experimental study on the use of mobile technology. *Computers & Education*, 68, 76-85.
- Meng, H., & Wang, T. (2012). Acceptance of IWBs instruction and contaminant behavior through self-regulation learning. *GSTF Journal on Computing*, 1(4).
- Menzi, N., Önal, N., & çalışkan, E. (2012). Mobil teknolojilerin eğitim amaçlı kullanımına yönelik akademisyen görüşlerinin Teknoloji Kabul Modeli çerçevesinde incelenmesi. *Ege Eğitim Dergisi*, 13(1), 40-55.

- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2017a). *Milli Eğitim Bakanlığı FATİH Projesi*. <http://fatihprojesi.meb.gov.tr> adresinden 1 Nisan 2017 tarihinde edinilmiştir.
- Moran, M., Hawkes, M., & El Gayar, O. (2010). Tablet personal computer integration in higher education: Applying the unified theory of acceptance and use technology model to understand supporting factors. *Journal of Educational Computing Research*, 42(1), 79-101.
- Mun, Y. Y., & Hwang, Y. (2003). Predicting the use of web-based information systems: self-efficacy, enjoyment, learning goal orientation, and the technology acceptance model. *International Journal of Human-Computer Studies*, 59(4), 431-449.
- Müller-Seitz, G., Dautzenberg, K., Creusen, U., & Stromereder, C. (2009). Customer acceptance of RFID technology: Evidence from the German electronic retail sector. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 16(1), 31-39.
- Naqvi, S. J. (2012). M-services Adoption in Oman Using Technology Acceptance Modeling Approach. *Communications of the IBIMA*, 2012, 1.
- Neuman, L. W. (2007). *Toplumsal araştırma yöntemleri: Nitel ve nicel yaklaşımlar* (Çev. S. Özge). İstanbul: Yayın Odası.
- Ottenbreit-Leftwich, A. T., Brush, T. A., Strycker, J., Gronseth, S., Roman, T., Abaci, S., ... & Plucker, J. (2012). Preparation versus practice: How do teacher education programs and practicing teachers align in their use of technology to support teaching and learning?. *Computers & Education*, 59(2), 399-411.
- Ozan, O. (2013). *Bağlantıcı mobil öğrenme ortamlarında yönlendirici destek* (Yayımlanmamış doktora tezi). Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.
- Park, S. Y. (2009). An analysis of the technology acceptance model in understanding university students' behavioral intention to use e-learning. *Journal of Educational Technology & Society*, 12(3), 150.
- Park, S. Y., Nam, M. W., & Cha, S. B. (2012). University students' behavioral intention to use mobile learning: Evaluating the technology acceptance model. *British Journal of Educational Technology*, 43(4), 592-605.
- Park, Y. (2011). A pedagogical framework for mobile learning: Categorizing educational applications of mobile technologies into four types. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 12(2), 78-102.
- Pavlou, P. A. (2003). Consumer acceptance of electronic commerce: Integrating trust and risk with the technology acceptance model. *International Journal of Electronic Commerce*, 7(3), 101-134.
- Pullen, D., Swabey, K., Abadoo, M., & Sing, T. K. R. (2015). Pre-service teachers' acceptance and use of mobile learning in Malaysia. *Australian Educational Computing*, 30(1), 1-14.
- Quinn, C. (2000). mLearning: Mobile, wireless, in-your-pocket learning. *LiNE Zine*, 2006.
- Schumacker, R. E., & Lomax, R. G. (1996). *A beginner's guide to structural equation modeling*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Shafeek, S. A. (2011). *E-learning Technology Acceptance Model with cultural factors*. (Unpublished doctoral dissertation). Liverpool John Moores University, UK.
- Smith, H. J., Higgins, S., Wall, K., & Miller, J. (2005). Interactive whiteboards: boon or bandwagon? A critical review of the literature. *Journal of Computer Assisted Learning*, 21, 91-101.
- Tabachnick, B., & Fidell, L. (1996). *Using multivariate Statistics*. New York: Harper & Row.
- Tang, Y., & Tseng, H. W. (2013). Distance learners' self-efficacy and information literacy skills. *The Journal of Academic Librarianship*, 39(6), 517-521.
- Taylor, S., & Todd, P. A. (1995). Assessing IT Usage: The role of prior experience. *MIS Quarterly*, 19(2), 561-570.

- Tella, A., & Olasina, G. (2014). Predicting users' continuance intention toward e-payment system: An extension of the technology acceptance model. *International Journal of Information Systems and Social Change (IJISSC)*, 5(1), 47-67.
- Teo, T. (2008). Pre-service teachers' attitudes towards computer use: A Singapore survey. *Australasian Journal of Educational Technology*, 24(4), 413-424.
- Teo, T., & Ursavaş, Ö. F. (2012). Technology acceptance of pre-service teacher in Turkey: A cross-cultural model validation study. *International Journal of Instructional Media*, 39(3), 187-195.
- Teo, T., Lee, C. B., Chai, C. S., & Wong, S. L. (2009). Assessing the intention to use technology among pre-service teachers in Singapore and Malaysia: A multigroup invariance analysis of the Technology Acceptance Model (TAM). *Computers & Education*, 53(3), 1000-1009.
- Teo, T., Ursavaş, Ö. F., & Bahçekapılı, E. (2012). An assessment of pre-service teachers' technology acceptance in Turkey: A structural modeling approach. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 21(1), 191-202.
- Thong, J. Y., Hong, W., & Tam, K. Y. (2002). Understanding user acceptance of digital libraries: what are the roles of interface characteristics, organizational context, and individual differences?. *International Journal of Human-Computer Studies*, 57(3), 215-242.
- Tüfekçi, Ö. K. (2014). Karekodların pazarlama iletişimi rolünü teknoloji kabul modeli ile açıklamaya yönelik bir araştırma. *Pamukkale İşletme ve Bilim Yönetimi Dergisi*, 1(1), 36-42.
- Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies. *Management Science*, 46(2), 186-204.
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS quarterly*, 425-478.
- Venkatesh, V., Thong, J. Y., & Xu, X. (2012). Consumer acceptance and use of information technology: extending the unified theory of acceptance and use of technology. *MIS Quarterly*, 36(1), 157-178.
- Wong, K. T., Osman, R., Goh, S.C., ve Rahmat, M. K. (2013). Understanding Student Teachers' Behavioural Intention to Use Technology: Technology Acceptance Model (TAM) Validation and Testing. *International Journal of Instruction*, 6(1), 89-104.
- Wong, K.T., Goh, S.C., Hafizul, F. H., & Osman, R. (2010). Computer attitudes and use among novice teachers: The moderating effects of school environment. *MJLI*, 7, 93-112.
- Wu, B., & Chen, X. (2017). Continuance intention to use MOOCs: Integrating the technology acceptance model (TAM) and task technology fit (TTF) model. *Computers in Human Behavior*, 67, 221-232.
- Zhou, L., Dai, L., & Zhang, D. (2007). Online shopping acceptance model-A critical survey of consumer factors in online shopping. *Journal of Electronic Commerce Research*, 8(1), 41.