



Türkiye’deki Öğretmen Adaylarının BİT Kullanımına Yönelik Davranışsal Niyetlerinin Belirlenmesinde Branşlarının Rolü

Ömer Faruk Ursavaş ¹, Sami Şahin ², David McIlroy ³

Öz

Bu çalışmanın amacı, farklı disiplinlerde öğretmenlik eğitimlerine devam eden son sınıf öğretmen adaylarının Teknoloji Kabul Modeli (TKM) kapsamında teknoloji kabul düzeylerinin belirlenmesidir. Araştırma 973 (583 kadın, 390 erkek) öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Katılımcılardan cevaplar, TKM’ye ilişkin dört faktörden oluşan bir ölçme aracı yardımı ile toplanmış olup çalışma kapsamında toplanan veriler yapısal eşitlik modellemesi ile çözümlenmiştir. Algılanan kullanılabilirlik, kullanıma yönelik tutum ve algılanan kullanım kolaylığı davranışsal niyet değişkenini sırasıyla etkileyen değişkenler olmuştur. Sonuç olarak algılanan kullanılabilirlik teknoloji kullanımına yönelik niyeti tahmin eden anahtar değişken olarak belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler

Teknoloji kabulü
Öğretmen adayı
Yapısal Eşitlik Modellemesi
Türkiye

Makale Hakkında

Gönderim Tarihi: 10.05.2014
Kabul Tarihi: 01.10.2014
Elektronik Yayın Tarihi: 10.11.2014

DOI: 10.15390/EB.2014.3357

Giriş

Pek çok ülkenin eğitim reformlarında, teknolojinin eğitim-öğretime dâhil edilmesi anahtar bir fikir olarak görülür (Demetriadis, Barbasb, Molohidesb, Palaigeorgioua, Psillosb, Vlahavasa, Tsoukalasa ve Pombortsisa, 2003; Lim ve Hang, 2003; van Braak, 2001). Günümüzde, Bilgi ve İletişim Teknolojilerine (BİT) yapılan yatırımlar artarak devam etmekte; bilgisayar, tablet-bilgisayar, yansıtım aygıtı ve akıllı tahta gibi yeni teknolojik araçlar sınıflarda yerini almaktadır. Alev ve Yiğit (2009) eğitimde BİT kullanımının bireylerin bu teknolojileri kabullenmesine, anlamasına, sahip çıkmasına ve kullanmak üzere enerji sarf etmesine bağlı olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmenlerin BİT’lere dair bilgi ve becerilerin öğrencilerin öğrenme sürecine uyarlanması önemli yere sahip olduğu vurgulanmaktadır (Cüre ve Özden, 2008; Rosen ve Weil, 1995; Seferoğlu, Akbıyık ve Bulut, 2008; Usluel, Mumcu ve Demirarslan, 2007). Öte yandan öğretmenlerin BİT’lerin kullanımı için gerekli bilgi ve becerilere sahip olmalarının yanında bu teknolojileri sınıflarında kullanmaya yönelik gerekli inanca da sahip olması gerekmektedir (Göktas, Gedik ve Baydaş, 2013). Pajares (1992), öğretmenlerin sahip olduğu inançların hem kendi öğrenmelerinde, hem de ders etkinliklerinde etkili olduğunu belirtmiştir. Bu nedenle öğretmenlerin öğrencilerin öğrenmeleri hakkındaki inançları, derslerini yapılandırmasını, müfredatını şekillendirmesini ve öğrencilerle olan ilişkilerini etkilemektedir. Fullan’ın (2007) belirttiği gibi eğitimde meydana gelecek olan değişimin uygulamada yerini alırsa gerçek değişimin olacağı ve bu değişimde de öğretmenin rolünün büyük olduğudur. Bu sebeple öğretmenlerin BİT kullanımı üzerine düşünme becerilerinin de desteklenmesinin gerekliliğine vurgu yapılmıştır (Tsai ve Chai, 2012). Dolayısıyla öğrencilerin teknolojiyi etkin kullanımlarını sağlamak için öncelikle öğretmenlerin bu beceriye sahip olması gerekir (Akkoyunlu ve Orhan, 2003; Fullan, 1991).

¹ Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü, Türkiye, omer.ursavas@erdogan.edu.tr

² Gazi Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü, Türkiye, sami@gazi.edu.tr

³ Liverpool John Moores Üniversitesi, Fen Fakültesi, Doğal Bilimler ve Psikoloji Bölümü, İngiltere, D.McIlroy@ljmu.ac.uk

Dutt-Doner, Allen ve Corcoran (2006) okullara BİT'leri uyarlamayı kolaylaştırmak için atılacak en önemli adımlardan birinin öğretmen yetiştirme programlarını mercek altına almak olduğunu belirtmiştir. Bu programlarda teknoloji uyarlamasının etkili yapılmasının olumlu gelişmeleri tüm okullara yansıtılabileceği vurgulanmaktadır. Ancak öğretmen adaylarının hizmet öncesi aldıkları eğitimle gerçek sınıf uygulamaları arasında farklılıklar bulunmaktadır. Bu durum ise öğretmen yetiştiricilerini zor durumda bırakmaktadır (Şahin, 2012). Bu genel sorun tüm dünyada olduğu gibi Türk Eğitim sisteminde de etkilerini göstermektedir.

Türkiye'deki öğretmen eğitimi programına baktığımızda öğretmen adayları 4 yıllık bir lisans eğitiminden sonra öğretmen olabilmektedirler. Yaklaşık olarak 150 krediden oluşan bu eğitim; mesleki, teknolojik ve konu alanına yönelik ders ve etkinlikleri kapsamaktadır. Yükseköğrenimden elde edilen öğretmen eğitimi raporuna göre; öğretmen eğitimi programları yüzde 50-60 konu alanı, yüzde 25-30 ilgili meslek öğrenimi ve yüzde 15-20 her bir programın özelliği ile ilgili genel kültür dersler içermektedir. (YOK, 2007). Teknoloji eğitimi açısından iki çeşit ders vardır. Bunlardan biri öğretmen adaylarına teknolojik bilgi sağlamayı amaçlayan temel bilgisayar dersi, diğeri ise teknolojiyi öğretimlerine uyarlama becerilerini geliştirmeyi amaçlayan öğretim tasarımı ve materyal geliştirme dersidir. Ancak, araştırmalar öğretmen eğitiminde yer alan bu derslerin öğretmen adaylarından beklenen bu becerileri geliştirmede yetersiz olduğunu göstermiştir (Çoklar, Kılıçer ve Odabaşı, 2007; Sami, 2012).

Öğretmen adayları hizmet öncesi eğitim sürecinde edinmeleri gereken tutum ve becerileri meslek hayatına başladıklarında kullanılmaktadırlar. Bu süreçte kazanılan tutumların etkililiği bu süreçte belirlenmeli ve varsa sorunlar çözümlenmelidir. Bu bağlamda sorulması gereken soru şu olmalıdır: Öğretmen adaylarının teknoloji kullanımına yönelik davranışsal niyetlerini nasıl değerlendirebiliriz? Bu değerlendirme ise Teknoloji Kabul Modeli (TKM) ile yapılabilir.

Alan yazındaki çalışmalar incelendiğinde öğretmen adaylarının teknoloji kullanımını inceleyen çeşitli model ve kuramlara dayanan araştırmalara rastlanmaktadır. Bu çalışmanın amacı ise son sınıf öğretmen adaylarının teknoloji kabul ve kullanımına yönelik davranışsal niyetlerinin TKM kullanılarak ortaya koyulmasıdır.

Ayrıca aşağıdaki araştırma sorularının yanıtları aranmıştır:

1-Öğretmen adaylarının teknoloji kabullerini açıklamada TKM'nin geçerliliği nedir?

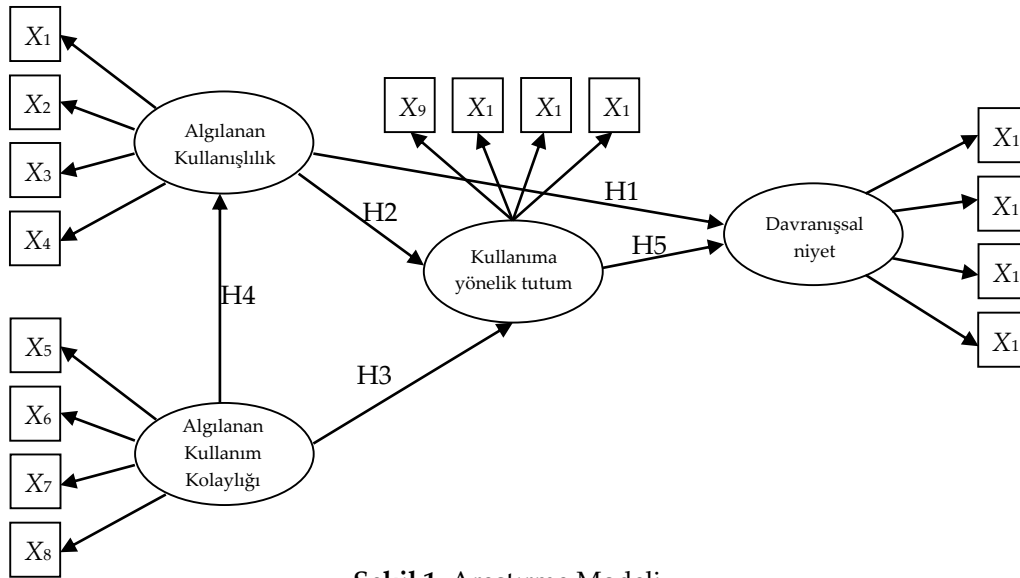
2-TKM'ye ait değişkenler farklı branşlarda öğretmenlik eğitimi alan öğretmen adayları açısından nasıl değişmektedir.

Teknoloji Kabul Modeli

Davis (1989) tarafından geliştirilen TKM kullanıcıların teknolojiyi nasıl kabul ettiklerini ve kullandıklarını ortaya çıkarmayı amaçlayan bir modeldir. Pek çok araştırmacı gerçekleştirdikleri çalışmalarda teknoloji kabul modelinin gücünü açıklamaya çalışmışlardır ve birbirleri ile tutarlı sonuçlar elde etmişlerdir. Modelin kuramsal temeli Ajzen ve Fishbein (1980) tarafından geliştirilen SDK'ya (Sebepli Davranış Kuramı) dayanmaktadır. SDK birey davranışının kendi iradesi ve isteğiyle gerçekleştiğini savunur. Ajzen (1991) ise Planlı Davranış Kuramında (PDK) bireyin elinde olmayan faktörlerin davranışını etkileyebileceğini öne sürmüştür. Hem SDK hem de PDK üzerine çalışmalar yapılmış ve geçerliliği üzerine kanıtlar sunulmuştur. Her iki model de inanç, tutum, niyet ve davranış ilişkisinin kullanım üzerindeki etkileri ve nedenlerini açıklamak veya tahmin edebilmek amacıyla geniş çapta kullanılmıştır. Bu iki kuramı temel alan teknoloji kabul modelinin bir sistemin kullanımını %40 civarında tahmin ettiğine dair kanıtlar mevcuttur (Legris, Ingham ve Collette, 2003). Model beklentilerin ve tutumların teknolojiyi nasıl etkilediğini de az da olsa ortaya çıkartmıştır (Silvo ve Pan, 2005; Teo, 2009).

Araştırma Modeli ve Hipotezler

TKM bireylerin sistem kullanımını ortaya çıkarmak amacıyla farklı alanlarda kullanılmış ve doğruluğu ispatlanmış bir kuramsal çerçeve olarak karşımıza çıkmaktadır. Kullanım alanları genellikle internet, sosyal ağlar, e-ticaret, hastane vb. teknoloji kullanımının olduğu sistemlerdir. Son yıllarda öğretmen adaylarının teknoloji kabul ve kullanımlarını belirlemek amacıyla kullanılan çalışmalara rastlanmaktadır (Kiraz ve Ozdemir, 2006; Ma, Andersson, & Streith, 2005; Teo, 2009). Teknoloji kullanımını etkilediği düşünülen pek çok değişken alan yazında incelenmiş ancak kullanıcıların yeni bir teknolojiye adapte olmasında en etkili olduğu düşünülen ve en çok incelenen iki değişken algılanan kullanılabilirlik ve algılanan kullanım kolaylığı olmuştur (Davis, 1989; Szajna, 1996; Venkatesh, 2000). Şekil 1’de görüldüğü gibi davranışsal niyet doğrudan kullanıma yönelik tutumdan etkilenmektedir. Ayrıca algılanan kullanılabilirlik dolaylı ve doğrudan; algılanan kullanım kolaylığı da dolaylı olarak davranışsal niyet üzerinde etkilidir. Algılanan kullanım kolaylığı ve algılanan kullanılabilirlik kullanıma yönelik tutumu ortaklaşa etkilerken algılanan kullanım kolaylığı algılanan kullanılabilirliği doğrudan etkilemektedir.



Şekil 1. Araştırma Modeli

Algılanan Kullanılabilirlik (AK)

Algılanan kullanılabilirlik kişinin belli bir sistemi kullandığında iş performansındaki artışa dair algı derecesi olarak tanımlanmıştır (Davis, 1989). Davis ve diğerleri (1989) kullanım niyetinin en etkili belirleyicisininin algılanan kullanılabilirlik olduğunu belirtmişlerdir. Bir başka ifadeyle de eğer bir teknolojiyi kullanmanın yararlı olacağına ya da olmayacağına dair bir algı oluşursa bu kullanım niyetini de etkileyecektir. Buna göre bu çalışmada algılanan kullanılabilirlikla ilgili aşağıdaki hipotezler test edilecektir.

H1: Algılanan kullanılabilirliğin davranışsal niyet üzerine anlamlı bir etkisi vardır.

H2: Algılanan kullanılabilirlik kullanıma yönelik tutumu üzerine anlamlı bir etkisi vardır.

Algılanan Kullanım Kolaylığı (AKK)

Algılanan kullanım kolaylığı kişinin belli bir sistemi kullanmanın kolaylığına dair algı derecesini ifade etmektedir (Davis, 1989). AKK ayrıca sistemi kullanmak için kullanıcının göstermesi gereken çaba olarak da ifade edilmiştir (Davis, 1989). Davis ve diğerleri (1989) algılanan kullanım kolaylığının kullanım niyetini tahmin etmede ikinci en etkili değişken olduğunu ve algılanan kullanılabilirliği ve kullanıma yönelik tutumu doğrudan, kullanıma yönelik niyeti ise dolaylı olarak etkilediğini öne sürmüşlerdir. Ancak, bu konuda alan yazında farklı araştırma sonuçları da vardır.

Sonuçlar, kullanılan teknoloji ve kuruma göre değişkenlik göstermektedir. Bu çalışmada algılanan kullanım kolaylığına ilişkin aşağıdaki hipotezler test edilecektir.

H3: Algılanan kullanım kolaylığının bilgisayar kullanım tutumu üzerine anlamlı bir etkisi vardır.

H4: Algılanan kullanım kolaylığının algılanan kullanışlılık üzerine anlamlı bir etkisi vardır.

Kullanıma Yönelik Tutum (KYT)

Fishbein ve Ajzen (1975) tutumu belli bir teknolojiyi kullanma davranışı gösterecek olan kişinin o davranışın gerçekleşmesine yönelik olan olumlu veya olumsuz değerlendirmesi şeklinde açıklamıştır. Ajzen ve Fishbein'e (1980) göre, bir sisteme yönelik tutumlar niyetleri etkilemekte, bu da akabinde nesneyle ilgili davranışı, yani kullanımını etkilemektedir. Bu bilgiler ışığında bu çalışmada aşağıdaki hipotezler test edilecektir.

H5: Kullanıma yönelik tutumun davranışsal niyet üzerine anlamlı bir etkisi vardır.

Davranışsal Niyet (DN)

Ajzen ve Fishbein (1980) davranışsal niyeti kişinin bir davranışı gerçekleştirme ihtimalinin bir ölçüsü olarak belirtmişlerdir. Davranışsal niyet ve gerçek kullanım değişkenleri arasında çoğunlukla mükemmel bir uyum olmamasına rağmen, kişiler genellikle kendi niyetleri doğrultusunda hareket ederler (Ajzen ve Fishbein, 1980). TKM'de gerçek kullanım, kullanım niyeti tarafından açıklanmaktadır. Bu çalışmada davranışsal niyet bağımlı değişken olarak kullanılmıştır. Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının tümü teknolojiyi akademik ve kişisel ihtiyaçlarından dolayı kullandıkları için adayların pek çoğu teknolojinin sınıf içi uygulamalarında deneyimsizlerdir. Bu nedenle çalışmada davranışsal niyetin gerçek kullanım değişkeninin yerine kullanılması uygun görülmüştür. Buna ek olarak, kullanım niyeti ve gerçek kullanım arasında ilişki olduğunu gösteren çok sayıda çalışma vardır (Davis ve diğerleri, 1989; Hu, Clark ve Ma, 2003; Kiraz ve Özdemir, 2006; Taylor ve Todd, 1995). Ayrıca alan yazında, öğretmen/öğretmen adayları ve üniversite öğrencilerinin teknoloji kullanımına yönelik davranışsal niyetlerinin ölçüldüğü pek çok araştırma da yapılmıştır (Becit-İşçitürk, 2012; Hu ve diğerleri, 2003; Liaw ve Huang, 2003; Teo, 2009; Teo ve diğerleri, 2010; Teo, Ursavaş ve Bahçekapılı, 2011; Ursavaş, 2014). Sonuç olarak araştırma hipotezlerinin test edilmesi ile öğretmen adaylarının bilişim teknolojilerini kabul düzeyleri ve kullanma niyetinde etkili faktörler ortaya konacaktır.

Yöntem

Katılımcılar ve Verilerin Toplanması

Araştırmanın katılımcıları Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Fakültesinde öğrenimlerine devam eden 973 (583 Kız, 390 Erkek) üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adayından oluşmaktadır. Öğretmen adaylarının disiplinlere göre dağılımı 324 (203 Kız, 121 Erkek) sınıf öğretmeni adayı, 219 (140 Kız, 79 Erkek) ilköğretim matematik öğretmeni adayı, 191 (95 Kız, 96 Erkek) sosyal bilgiler öğretmeni adayı ve 239 (145 Kız, 94 Erkek) fen bilgisi öğretmeni adaydır. Katılımcıların yaş ortalaması 21.39 (SD=1.54) dur. Katılımcıların %68.2'si evde veya okulda kullanabildikleri bir bilgisayara sahiptir; günlük bilgisayar kullanım süreleri ortalama 2.20 saattir (SD=0.82) ve ortalama 3.91 yıldır (SD=0.98) bilgisayar kullanmaktadırlar. Katılımcılar araştırmaya gönüllülük esasına göre dâhil edilmiş olup herhangi bir ücret ödenmemiş ve veriler ders saatlerinde ve ilgili öğretim elemanından izin alınarak gerçekleştirilmiştir. Ölçeği cevaplama süresi 10-12 dakika olup yapılan araştırma ve ölçekte yer alan maddelere ilişkin cevaplama öncesinde öğrenciler bilgilendirilmiştir. Ayrıca öğrencilerin vermiş oldukları cevapların saklı tutulacağı ve sadece bu araştırma çerçevesinde kullanılacağı vurgulanmıştır. Araştırmaya dâhil edilen öğrencilerin tümü adaylık sürecinin son iki yılı içerisinde olup üniversite ders geçme yönetmeliği gereği Temel Bilgi Teknolojileri dersini almışlardır.

Veri Toplama Aracı

Araştırmada iki kısımdan oluşan bir ölçme aracı uygulanmıştır. Birinci kısım katılımcıların demografik özelliklerini, ikinci kısım ise teknoloji kabul modelinde yer alan dört faktör altında toplamda 16 maddeyi içermektedir. Her bir faktör dörder maddeden oluşmuştur. Ölçüm maddeleri, daha önce yayınlanmış bir araştırma olan Teo, Ursavaş ve Bahçekapılıdan (2011) alınmıştır. Ölçme aracında yer alan maddelere algılanan kullanışlılık (AE), algılanan kullanım kolaylığı (AKK), kullanıma yönelik tutum (KYT) ve davranışsal niyettir (DN). Her bir faktör beşli Likert tipinde (1=Kesinlikle Katılmıyorum ve 5=Kesinlikle katılıyorum) derecelendirilmiştir. Türkçe ölçme aracında yer alan faktörlere ilişkin güvenilirlik analizi 110 öğrenci ile tamamlanmıştır. Yapılan güvenilirlik analizinde her bir faktör kabul edilebilir güvenilirlik sınırları içerisinde kalmıştır (AK:0.940; AKK:0.951; KYT:0.899 ve DN:0.832) (Teo ve diğerleri, 2011).

Bulgular

Araştırmanın bulguları kullanılan istatistik tekniklere göre iki bölüme ayrılmıştır. Birinci bölümde; betimleyici istatistiklere ve güvenilirlik ve geçerlilik analizlerine yer verilmiştir. İkinci bölümde ise araştırma hipotezlerinden kurulu yapısal eşitlik modelinde yer alan değişkenlere ve değişkenler arası doğrudan ve dolaylı ilişkilere ait tahminlere, bu tahminlerin anlamlılık düzeylerine ve model uyumu sonuçlarına yer verilmiştir.

Betimleyici İstatistikler

Tablo 1, araştırma modelinde yer alan faktörlere (AK, AKK, KYT ve DN) ait ortalamaları puanları göstermektedir. Tüm gruplara ait madde ortalama puanları ölçeğin orta kesme noktası olan 3.00'dan büyüktür ve 3.51 ile 4.51 arasında değişmektedir. Bu, tüm gruplardan elde edilen ortalamaların tamamının da olumlu yönde olduğunu göstermektedir. Tüm gruplarda standart madde sapma değerlerine baktığımızda ise birkaç değer dışındaki tüm sapmaların 1.00'dan düşük olduğu hesaplanmıştır. Başka bir söylemle gruplara ait ölçüm skorlarının ortalama skorlarının etrafında olduğudur.

Tablo 1. Ortalama, Standart Sapma, Çarpıklık ve Basıklık Katsayıları

	Tüm Gruplar				İlköğretim Öğrt.				Matematik Öğrt.				Sosyal Bilgiler Öğrt.				Fen Bilgisi Öğrt.			
	M	SD	Sk	K	M	SD	Sk	K	M	SD	Sk	K	M	SD	Sk	K	M	SD	Sk	K
AK1	4.17	.91	-1.40	2.04	4.51	.74	-1.89	4.81	3.89	.95	-.87	.79	4.39	1.05	-1.85	2.79	4.20	.85	-1.12	1.49
AK2	4.32	.76	-1.01	.89	4.43	.72	-.105	.40	4.11	.80	-.84	.80	4.43	.78	-1.59	3.17	4.26	.73	-.70	.03
AK3	4.15	.85	-.78	.18	4.16	.85	-.58	-.57	3.85	.90	-.63	.27	4.47	.75	-1.32	1.03	4.16	.79	-.86	1.12
AK4	4.24	.80	-.81	.24	4.25	.81	-.66	-.51	4.02	.83	-.70	.59	4.48	.76	-1.48	1.83	4.24	.74	-.73	.49
AKK1	3.76	.90	-.36	-.08	3.78	.87	-.34	.01	3.67	.83	-.24	.03	3.79	1.04	-.60	-.02	3.81	.88	-.23	-.58
AKK2	3.85	.90	-.62	.42	3.90	.87	-.65	.57	3.75	.81	-.37	.26	3.74	1.00	-.56	.05	3.97	.90	-.82	.83
AKK3	3.65	.98	-.53	.09	3.61	.96	-.35	-.02	3.59	.86	-.42	.11	3.69	1.05	-.52	-.23	3.74	1.04	-.86	.58
AKK4	3.71	.96	-.57	.18	3.70	.95	-.53	.17	3.63	.92	-.44	-.01	3.73	.98	-.50	-.04	3.77	.99	-.82	.68
KYT1	4.06	.89	-.83	.52	4.03	.91	-.67	.07	3.84	.86	-.83	1.02	4.17	.90	-1.12	1.25	4.22	.84	-.94	.52
KYT2	4.20	.84	-.81	.17	4.24	.80	-.49	-1.19	3.95	.83	-.71	.69	4.42	.82	-1.44	1.76	4.19	.85	-.94	.69
KYT3	4.10	.86	-.79	.45	4.16	.82	-.57	-.40	3.76	.89	-.61	.40	4.30	.84	-1.24	1.87	4.17	.76	-.74	.67
KYT4	4.19	.83	-.82	-.69	4.23	.81	-.64	-.64	3.84	.83	-.63	.72	4.42	.81	-1.51	2.14	4.27	.77	-.89	.37
DN1	4.09	.85	-.69	.09	4.11	.85	-.64	-.07	3.77	.83	-.43	.19	4.30	.84	-1.24	1.61	4.19	.80	-.70	-.14
DN2	4.11	.82	-.61	-.09	4.09	.82	-.39	-.64	3.86	.82	-.61	.57	4.34	.80	-1.05	.45	4.18	.77	-.66	-.05
DN3	3.80	.99	-.59	-.06	3.88	.95	-.54	-.14	3.51	1.01	-.37	-.26	3.94	1.07	-.94	.34	3.85	.92	-.57	.15
DN4	4.15	.81	-.80	.56	4.17	.84	-.74	.12	3.81	.83	-.67	.54	4.45	.69	-1.14	1.11	4.20	.71	-.80	1.29

Parametre tahminlerinde parametrik bir teknik olan maksimum olasılık tekniği kullanılmıştır. Bu teknik çok değişkenli normallik varsayımının karşılanmasını gerekli kılmaktadır. Ayrıca çok değişkenli normallik için gözlenen değişkenlerin her birinin tek değişkenli normalliğe sahip olması da gerekmektedir. Kline'a (2005) göre tek değişkenli normalliğin varsayılabilmesi için ilgili değişkene ait çarpıklık ve basıklık değerlerinin sırasıyla |3.0| ve |10.0| aşmaması yeterlidir. Bu bağlamda, değişkenlere değerleri hesap edilmiş ve çarpıklığın -1.89 - 0.24 aralığında basıklığın ise 0.01 - 4.81 aralığında değiştiği görülmüştür. Bu bulgular tüm değişkenler için tek değişkenli normalliğin

varsayılabileceğini göstermiştir. Çok değişkenli normallik testi için ise Mardia'nın normalleştirilmiş çok değişkenli basıklık katsayısı hesaplanmıştır. Araştırmada yer alan gruplar (tüm örneklem, sınıf öğretmenliği, matematik öğretmenliği, sosyal bilgiler öğretmenliği, fen bilgisi öğretmenliği) için bu katsayı sırasıyla 137.35, 132.07, 101.96, 93.38 ve 113.03 hesaplanmıştır. Çok değişkenli normallik için kritik değer Raykov ve Marcoulides'in (2008) önerdiği $p(p + 2)$ denklemine göre hesap edilmiş ve 288 olarak bulunmuştur. Denklemden p gözlenen değişkenlerin (ölçek maddelerinin) sayısıdır ve araştırma modeli kapsamında 16'dır. Elde edilen katsayıların bu kritik değerden düşük olması çok değişkenli normalliğin varsayılabileceğini göstermektedir.

Yakınsak Geçerliliği

Bir ölçeğin maddelerine verilen cevaplara ilişkin yakınsak geçerliliği test etmek amacıyla Fornell ve Larcker (1981) üç aşamadan oluşan bir yöntem önermişlerdir. Bu aşamalar (1) ölçekte yer alan her bir faktöre ilişkin maddelerin güvenilirlik, (2) her bir faktöre ilişkin birleşik güvenilirlik ve (3) ortalama açıklanan varyansdır. İlk olarak bir maddenin güvenilirliği onun yer aldığı faktördeki faktör yük değeri ile belirlenir. Hair, Black, Babin ve Anderson'a (2010) göre bir maddenin faktör yük değeri 0.50 den büyük ise o maddenin güvenilirliğine kanaat getirmek için yeterlidir. Bu çalışmada ise değişkenlere ait faktör yük değerleri 0.66 ile 0.91 arasında değişmektedir. Böylece her bir faktöre ilişkin madde düzeyinde yakınsaklık geçerliliğinin yeterli olduğu sonucuna varılmıştır. İkinci olarak, her bir yapının birleşik güvenilirliğine bakılmıştır. Bazı araştırmalarda birleşik güvenilirliği Cronbach'ın alfa katsayısından elde edilmesine rağmen Hair ve ark. (2006) yapısal eşitlik modellemesi çalışmalarında her bir yapıya ilişkin güvenilirliğin hesaplanmasında birleşik güvenilirliğin kullanılmasını tavsiye etmişlerdir. Nunnally ve Berstein (1994) alfa değerinin 0.70 ve üstünde olduğunda birleşik güvenilirliğinin sağlandığına işaret etmişlerdir. Bu çalışmada her bir yapıya ilişkin hesaplanan birleşik güvenilirliği değerleri 0.81 ile 0.91 arasında değişmektedir. Yakınsak geçerliliğine ilişkin son olarak açıklanan ortalama varyans hesaplanmıştır. Açıklanan ortalama varyans her bir yapıya ilişkin değerler için ayrı hesaplanmıştır. Bu değer 0.50'ye eşit ve yüksek olması yeterlidir (Fornell ve Larcker, 1981). Aksi takdirde yüksek oranda ölçüm hatası içerdiğine kanaat edilir (Segars, 1997). Araştırmada bütün gruplara ilişkin açıklanan ortalama varyans değerleri 0.53 ile 0.76 arasında değişmektedir. Tablo 2'de, bütün gruplara ilişkin faktör yapılarının yakınsaklık geçerliliğinin sağladığı görülmektedir.

Ayrırma Geçerliliği

Bir modelde yer alan faktörlerin ne derecede ayrıştığını ya da aralındaki farklılaşmayı belirler. Farrell (2010) bu durumu A, B, C, D gibi dört faktörden oluşan bir ölçme aracının her hangi bir faktörünün diğerlerinden ne kadar ayrıştığının ölçüsü olarak tanımlamıştır. Sonuç olarak faktörlerin birbirlerine benzememesi diğer yandan da belli bir düzeyde ilişkiye sahip olmaları beklenir. Ayrırma geçerliliği bir faktöre ait ortalama açıklanan varyansın karekökü ile o yapının diğer yapılarla olan korelasyon katsayısının karşılaştırılması ile değerlendirilir. Faktörlere ait korelasyon ve açıklanan ortak varyans (AVE) değerleri Tablo 3'de gösterilmiştir. Köşegen üzerinde yer alan ve parantez içerisinde belirtilen değerler her bir yapıya ait açıklanan varyansın karekök değerleridir. Köşegen dışındaki satır ve sütunlarda yer alan değerler ise yapıların birileri arasındaki korelasyondur. Ayrırma geçerliliği için köşegenler üzerinde yer alan değerlerin kendi satır ve sütun değerlerinden büyük olması gerekmektedir (Fornell ve Larcker 1981). Ayrırma geçerliliğinden hem madde hem de yapı düzeyinde tatmin edici sonuçlar elde edilmiştir. Böylece araştırma modelinde yer alan faktörlerin ayrırma geçerliliği yeterli kabul edilebilir.

Tablo 2. Yakınsak Geçerliği

	Tüm Gruplar (973)			Sınıf Öğrt. (324)			Matematik Öğrt. (219)			Sosyal Bilgiler Öğrt. (191)			Fen Bilgisi Öğrt. (239)		
	FY	OAV	BG	FY	OAV	BG	FY	OAV	BG	FY	OAV	BG	FY	OAV	BG
Algılanan Kullanışlılık (AK)															
AK1	.69	.59	.85	.69	.60	.85	.66	.58	.84	.70	.61	.86	.66	.53	.81
AK2	.72			.70			.75			.70			.69		
AK3	.83			.84			.83			.85			.75		
AK4	.82			.84			.79			.85			.79		
Algılanan Kullanım Kolaylığı (AKK)															
AKK1	.75	.56	.83	.74	.63	.87	.73	.63	.87	.78	.73	.91	.67	.58	.84
AKK2	.52			.74			.82			.84			.74		
AKK3	.84			.83			.80			.89			.81		
AKK4	.83			.84			.81			.89			.81		
Kullanıma Yönelik Tutum (KYT)															
KYT1	.76	.66	.89	.82	.76	.92	.72	.64	.87	.71	.67	.89	.71	.59	.85
KYT2	.83			.87			.80			.85			.78		
KYT3	.88			.91			.87			.89			.80		
KYT4	.83			.88			.80			.79			.79		
Davranışsal Niyet (DN)															
DN1	.85	.71	.90	.88	.74	.92	.84	.72	.91	.77	.66	.88	.84	.64	.87
DN2	.85			.87			.84			.84			.83		
DN3	.79			.83			.81			.78			.69		
DN4	.86			.86			.90			.84			.82		

Not: FY faktör analizi sonucunda her bir maddeye ait faktör yükü; BG birleşik güvenilirlik katsayısı $(\Sigma\lambda)^2 / (\Sigma\lambda)^2 + (\Sigma\eta)$ formülü ile hesaplanmıştır;

OAV ortalama açıklanan varyans $(\Sigma\lambda^2) / (\Sigma\lambda^2) + (\Sigma\eta)$ formülü ile hesaplanmıştır.

Tablo 3. Ayırma Geçerliği

Tüm Gruplar	İlköğretim Öğrt.			Matematik Öğrt.			Sosyal Bilgiler Öğrt.			Fen Bilgisi Öğrt.						
	AK	AKK	KYT	DN	AK	AKK	KYT	DN	AK	AKK	KYT	DN	AK	AKK	KYT	DN
AK (.77)																
AKK .43* (.75)	.47*															
KYT .69* .47* (.81)	.70*	.56*														
DN .70* .50* .79* (.84)	.68*	.57*	.84*													

Tabloda yer alan bütün korelasyonlar $p < .001$ düzeyinde anlamlıdır. Köşegen üzerinde yer alan parantez içerisinde belirtilmiş değerler, ortalama açıklanan varyans değerlerinin kareköküdür; diğer değerler ise, yapılar arası korelasyon katsayılarıdır

Yapısal Modelin Testi

Araştırmada kullanılan yapısal modelin uygunluğu IBM SPSS AMOS 21 programı kullanılarak test edilmiştir. Araştırmacılar model uygunluğu için farklı uyum indeksleri kullanmışlardır. Brown (2006) bu uyum indekslerini tam uyum, hassas uyum ve kıyaslamalı uyum olmak üzere üç kategoride değerlendirmiştir. Tam uyum indeksleri önerilen modelin, gözlenen verileri ne kadar iyi ölçtüğünü test eder. En sık kullanılan uyum indeksleri ise χ^2 ve SRMR'dir. χ^2 değeri örneklem büyüklüğüne duyarlı ve örneklem büyüdükçe anlamlı farklılaşma eğilimindedir. Hair ve ark (2006) serbestlik derecesinin (df) χ^2 'ye oranının da (χ^2/df) yeterlik için bir ölçüt olacağını ve bu oranın 3 ve 3'ün altında olduğunda kabul edilebilir uyumu işaret ettiğini belirtmişlerdir. Hassas uyum indeksleri ise modelin karmaşıklığını dikkate alması dışında tam uyum indekslerine benzer. Örnek olarak RMSEA indeksini verebiliriz. Son olarak, karşılaştırmalı uyum indeksleri, alternatif bir modeli değerlendirmek için temel modele göre uyumuna bakan indekslerdir (Harrington, 2009). Karşılaştırmalı uyum indekslerine örnek ise CFI ve TLI indeksleridir. Tablo 4'de tüm gruplara ilişkin yapısal modelin sonuçları ve önerilen değerler gösterilmiştir.

Table 4. Önerilen Modele İlişkin Uyum İyiliği İndeksleri

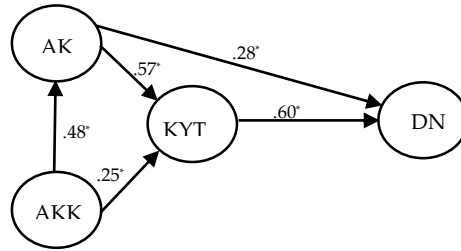
Uyum İndeksleri	İndeks Sınır Değeri	Tüm Örneklem	İlköğretim Öğrt.	Matematik Öğrt.	Sosyal Bilgiler Öğrt.	Fen Bilgisi Öğrt.
χ^2	anlamsız p<0.05	768,7 anlamsız p<0.05	232,5 anlamsız p<0.05	196,9 anlamsız p<0.05	120,9 anlamsız p<0.05	218,2 anlamsız p<0.05
χ^2/df	< 3	1.94	2.34	1.99	1.22	2.20
GFI	=>0.90	0.91	0.92	0.90	0.92	0.92
NFI	=>0.90	0.91	0.93	0.89	0.93	0.86
TLI	=>0.90	0.94	0.95	0.93	0.98	0.92
SRMR	<0.05	0.05	0.05	0.05	0.04	0.05
RMSEA	< 0.05 (iyi uyum) < 0.08 (zayıf uyum)	0.03 (0.02-0.03)	0.06 (0.05-0.07)	0.06 (0.05-0.08)	0.03 (0.00-0.05)	0.07 (0.05-0.08)
CFI	=>0.90	0.95	0.95	0.94	0.98	0.90

Araştırma kapsamında gruplara göre kurulan ve test edilen modellere ilişkin sonuçlara bakıldığında χ^2 değeri haricindeki tüm indeksler kabul edilebilir olması nedeniyle modellerin uyumu yeterli görülmüştür. Tüm örnekleme ilişkin kurulan modelde ($\chi^2 = 768.7$, $p < 0.05$; $\chi^2/df = 1.94$; $TLI = 0.94$; $CFI = 0.95$; $RMSEA = 0.03$ (LO90 = 0.02, HI90 = 0.03); $SRMR = 0.05$), sınıf öğretmenliği adaylarına ilişkin kurulan model ($\chi^2 = 232.5$, $p < 0.05$; $\chi^2/df = 2.34$; $TLI = 0.95$; $CFI = 0.95$; $RMSEA = 0.06$ (LO90 = 0.05, HI90 = 0.07); $SRMR = 0.05$), matematik öğretmenliği adayları için kurulan model ($\chi^2 = 196.9$, $p < 0.05$; $\chi^2/df = 1.99$; $TLI = 0.93$; $CFI = 0.94$; $RMSEA = 0.06$ (LO90 = 0.05, HI90 = 0.08); $SRMR = 0.05$), sosyal bilgiler öğretmenliği için kurulan model ($\chi^2 = 120.9$, $p < 0.05$; $\chi^2/df = 1.22$; $TLI = 0.98$; $CFI = 0.94$; $RMSEA = 0.03$ (LO90 = 0.00, HI90 = 0.05); $SRMR = 0.04$) ve fen bilgisi öğretmen adayları için kurulan model katsayıları ($\chi^2 = 218.2$, $p < 0.05$; $\chi^2/df = 2.20$; $TLI = 0.92$; $CFI = 0.90$; $RMSEA = 0.07$ (LO90 = 0.05, HI90 = 0.08); $SRMR = 0.05$) hesaplanmıştır. Bütün modellerde davranışsal niyet algılanan kullanım kolaylığı, algılanan kullanılabilirlik ve kullanıma yönelik tutum tarafından tahmin edilmiştir.

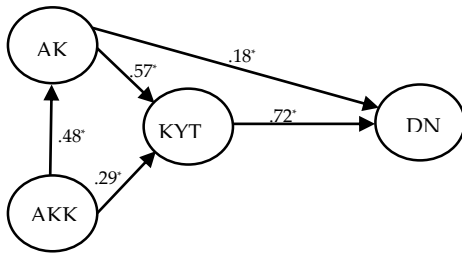
Yol Analizi Sonuçları

Tablo 5'de yol analizi sonuçları sunulmuştur. Yol analizinde iki tür etki vardır. Bunlar doğrudan ve dolaylı etkilerdir. Yol analizinde bir değişkenden diğerine doğrudan ve tek yönlü bir ok çizildiğinde bu durum doğrudan etki olarak adlandırılır. Bir değişkenden bir başka değişkene tek yönlü bir ok çizildiğinde ve o değişkenden de bir başka değişkene tek yönlü ok çizildiğinde ise buna dolaylı etki adı verilir. Bir değişkene ait toplam etki ise o değişkenin doğrudan ve dolaylı etkilerin toplamından oluşur. Cohen'e (1988) göre etki büyüklüğü (d ile gösterilmektedir); 0.1'e kadar olursa küçük etkiyi, 0.3'e kadar orta olursa dereceli etkiyi ve 0.5'e kadar olursa büyük etkiyi göstermektedir. Şekil 2(a,b,c,d,e) bütün öğretmen adayları için model sonuçlarını göstermiştir. Buna göre H3 haricindeki bütün hipotezler kabul edilmiştir. Tüm örneklem açısından sonuçlara bakıldığında davranışsal niyetin en baskın yordayıcısı 0.648 toplam etki ile algılanan kullanılabilirlik. Bunu kullanıma yönelik tutum ($d = 0.595$) ve algılanan kullanım kolaylığı ($d = 0.408$) izlemektedir. Algılanan kullanılabilirlik, kullanıma yönelik tutum ve algılanan kullanım kolaylığı kullanıma yönelik niyetin %67'sini açıklamaktadır. Modelde yer alan diğer değişkenlerden olan kullanıma yönelik tutumu algılanan kullanılabilirlik ($d = 0.604$) ve algılanan kullanım kolaylığı ($d = 0.473$) izlemektedir. Algılanan kullanılabilirlik ve algılanan kullanım kolaylığı ise kullanıma yönelik tutum üzerindeki varyansın %51'ini açıklarken algılanan kullanım kolaylığı tek başına $d = 0.438$ 'lik toplam etki ile algılanan kullanılabilirliğin %19'unu açıklamaktadır. Sonuç olarak tüm öğretmen adayları için oluşturulmuş olan modelde davranışsal niyeti belirlemede en baskın faktör algılanan kullanılabilirlik.

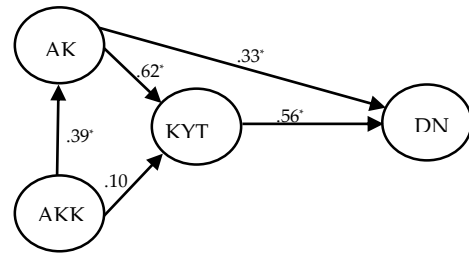
Sınıf öğretmenleri açısından sonuçlara bakıldığında davranışsal niyetin en baskın yordayıcısı 0.725 toplam etki ile bilgisayar kullanımına yönelik tutumdur. Bunu algılanan kullanışlılık ($d=0.588$) ve algılanan kullanım kolaylığı ($d=0.492$) izlemektedir. Algılanan kullanışlılık, kullanıma yönelik tutum ve algılanan kullanım kolaylığı kullanıma yönelik niyetin %73'ünü açıklamaktadır. Kullanıma yönelik tutumu 0.568 toplam etki ile algılanan kullanışlılık ve 0.564 toplam etki ile algılanan kullanım kolaylığı etkilemektedir. Algılanan kullanışlılık ve algılanan kullanım kolaylığı ise kullanıma yönelik tutum üzerindeki varyansın %56'sını açıklarken algılanan kullanım kolaylığı tek başına $d=0.477$ 'lik toplam etki ile algılanan kullanışlılığın %22'sini açıklamaktadır. Sonuç olarak sınıf öğretmenliği öğretmen adayları için oluşturulmuş olan modelde davranışsal niyeti belirlemede en baskın faktör kullanıma yönelik tutumdur. Matematik öğretmen adayları açısından sonuçlara bakıldığında, davranışsal niyetin en baskın yordayıcısı 0.683 toplam etki ile algılanan kullanışlılıktır. Bunu kullanıma yönelik tutum ($d=0.560$) ve algılanan kullanım kolaylığı ($d=0.356$) izlemektedir. Algılanan kullanışlılık, kullanıma yönelik tutum ve algılanan kullanım kolaylığı kullanıma yönelik niyetin %67'sini açıklamaktadır. Kullanıma yönelik tutumu 0.622 toplam etki ile algılanan kullanışlılık ve 0.348 toplam etki ile algılanan kullanım kolaylığı etkilemektedir. Algılanan kullanışlılık ve algılanan kullanım kolaylığı ise kullanıma yönelik tutum üzerindeki varyansın %44'ünü açıklarken algılanan kullanım kolaylığı tek başına 0.392'lik toplam etki ile algılanan kullanışlılığın %15'ini açıklamaktadır. Sonuç olarak matematik öğretmeni adayları için oluşturulmuş olan modelde davranışsal niyeti belirlemede en etkili faktör algılanan kullanışlılıktır.



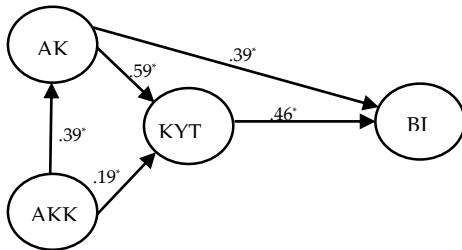
Şekil 2a: Tüm Gruplar



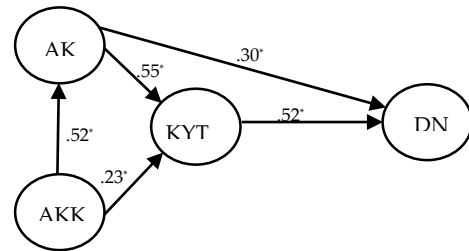
Şekil 2b: İlköğretim



Şekil 2c: Matematik



Şekil 2d: Sosyal Bilgiler



Şekil 2e: Fen Bilgisi

Şekil 2. Yol Analizi Sonuçları

Sosyal Bilgiler öğretmenleri açısından sonuçlara bakıldığında davranışsal niyetin en baskın tahmin edicisi 0.664 toplam etki ile algılanan kullanışlılıktır. Bunu kullanıma yönelik tutum ($d=0.464$) ve algılanan kullanım kolaylığı ($d=0.350$) izlemektedir. Algılanan kullanışlılık, kullanıma yönelik tutum ve algılanan kullanım kolaylığı kullanıma yönelik niyetin %60'ını açıklamaktadır. Kullanıma yönelik tutumu 0.593 toplam etki ile algılanan kullanışlılık ve 0.425 toplam etki ile algılanan kullanım kolaylığı etkilemektedir. Algılanan kullanışlılık ve algılanan kullanım kolaylığı ise kullanıma yönelik tutum üzerindeki varyansın %47'sini açıklarken algılanan kullanım kolaylığı tek başına 0.394'lik toplam etki ile algılanan kullanışlılığın %15'ini açıklamaktadır. Bunun sonucunda sosyal bilgiler öğretmen adayları için oluşturulmuş olan modelde davranışsal niyeti belirlemede en baskın faktör algılanan kullanışlılıktır.

Son olarak fen bilgisi öğretmenleri açısından sonuçlara bakıldığında davranışsal niyetin en baskın tahmin edicisi 0.588 toplam etki ile algılanan kullanışlılıktır. Bunu bilgisayar kullanıma yönelik tutum ($d=0.519$) ve algılanan kullanım kolaylığı ($d=0.426$) izlemektedir. Algılanan kullanışlılık, kullanıma yönelik tutum ve algılanan kullanım kolaylığı kullanıma yönelik niyetin %57'sini açıklamaktadır. Kullanıma yönelik tutumu 0.554 toplam etki ile algılanan kullanışlılık ve 0.521 toplam etki ile algılanan kullanım kolaylığı etkilemektedir. Algılanan kullanışlılık ve algılanan kullanım kolaylığı ise kullanıma yönelik tutum üzerindeki varyansın %49'unu açıklarken algılanan kullanım kolaylığı tek başına 0.516'lık toplam etki ile algılanan kullanışlılığın %26'sını açıklamaktadır. Sonuç olarak fen bilgisi öğretmeni öğretmen adayları için oluşturulmuş olan modelde davranışsal niyeti belirlemede en baskın faktör algılanan kullanışlılıktır. Ayrıca her gruba ait doğrudan, dolaylı ve toplam etkiler Tablo 5 'de özetlenmiştir.

Tablo 5. Doğrudan, Dolaylı ve Toplam Etkiler

	Tahmin edilen	Tahmin eden	Standartlaştırılmış Tahminler		
			Doğrudan	Dolaylı	Toplam
Bütün Örneklem	Davranışsal Niyet ($R^2= 0.676$)	AK	.288	.360	.648
		AKK	---	.408	.408
		KYT	.595	---	.595
	Kullanıma yönelik tutum ($R^2= 0.519$)	AK	.604	---	.604
		AKK	.209	.264	.473
	Algılanan Kullanışlılık ($R^2= 0.192$)	AKK	.438	---	.438
Sınıf	Davranışsal Niyet ($R^2= 0.737$)	AK	.176	.412	.588
		AKK	---	.492	.492
		KYT	.725	---	.725
	Kullanıma yönelik tutum ($R^2= 0.567$)	AK	.568	---	.568
		AKK	.293	.271	.564
	Algılanan Kullanışlılık ($R^2= 0.227$)	AKK	.477	---	.477
Matematik	Davranışsal Niyet ($R^2= 0.674$)	AK	.335	.348	.683
		AKK	---	.326	.326
		KYT	.560	-	.560
	Kullanıma yönelik tutum ($R^2= 0.448$)	AK	.622	---	.622
		AKK	.104	.244	.348
	Algılanan Kullanışlılık ($R^2= 0.153$)	AKK	.392	---	.392
Sosyal Bilgiler	Davranışsal Niyet ($R^2= 0.608$)	AK	.389	.275	.664
		AKK	---	.350	.350
		KYT	.464	---	.464
	Kullanıma yönelik tutum ($R^2= 0.477$)	AK	.593	---	.593
		AKK	.191	.234	.425
	Algılanan Kullanışlılık ($R^2= 0.155$)	AKK	.394	---	.394
Fen Bilgisi	Davranışsal Niyet ($R^2= 0.571$)	AK	.301	.287	.588
		AKK	---	.426	.426
		KYT	.519	---	.519
	Kullanıma yönelik tutum ($R^2= 0.496$)	AK	.554	---	.554
		AKK	.235	.286	.521
	Algılanan Kullanışlılık ($R^2= 0.266$)	AKK	.516	---	.516

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bu araştırmanın amacı öğretmenlik eğitimlerine devam eden üçüncü sınıf ve son sınıf öğretmen adaylarının BT'lerin kullanımına yönelik davranışsal niyetlerini inceleyerek teknoloji kabul modelinin geçerliliğini ortaya koymaktır. Sonuçlar TKM'nin geçerli ve hassas bir model olduğunu, algılanan kullanılabilirlik ve kullanıma yönelik tutumun doğrudan, algılanan kullanılabilirlik ve algılanan kullanım kolaylığının ise dolaylı olarak davranışsal niyete etki ettiğini göstermektedir. Buna ek olarak önerilen modelde yer alan faktörler (AKK, AK ve KYT) öğretmen adaylarının teknoloji kullanımına yönelik davranışsal niyetlerindeki varyansın tüm örneklem için %67,6'sını, sınıf öğretmenliği için %73,7'sini, matematik öğretmenliği için %67,4'ünü, sosyal bilgiler öğretmenliği için %60,8'ini ve fen bilgisi öğretmenliği için %57,1'ini sırasıyla açıklamıştır. Bu farklılığın sebebi ise farklı branşlarda öğretmenlik eğitimi alan adayların teknoloji kullanımına yönelik tutumları ve beklentilerinden kaynaklandığı söylenilebilir. Öte yandan tüm sonuçlar benzeri araştırmalarda bulunan davranışsal niyetin açıklanma oranının üzerindedir (Legris, Ingham ve Collerette, 2003; Silvo ve Pan, 2005; Teo, 2009; 2010; 2011).

Algılanan kullanılabilirlik açısından sonuçlar değerlendirildiğinde davranışsal niyet üzerinde doğrudan ve dolaylı olumlu ve anlamlı etkiler hesaplanmıştır. Bu bulgu, teknolojiyi kullanmanın bireyin işinde yarar sağlayacağını dolayısıyla o teknolojiye yönelik kullanım niyetini arttıracak olduğunu göstermektedir. Ayrıca algılanan kullanılabilirliğin teknoloji kullanıma yönelik tutum üzerinden de davranışsal niyete dolaylı etkisi olduğu bulunmuştur. Sınıf öğretmeni adayları haricindeki diğer branşlarda davranışsal niyet üzerindeki varyansı en çok bu faktörün açıkladığı görülmektedir. Davis ve diğerleri (1989) algılanan kullanılabilirliğin niyeti belirlemede en önemli faktör olduğunu söylemişlerdir. Ancak bu araştırmada niyeti tahmin etme açısından doğrudan ve dolaylı etkisine bakıldığında sınıf öğretmeni adayları için toplam etki açısından algılanan kullanılabilirlik ikinci sırada yer almıştır. Bu bize sınıf öğretmeni adayları açısından bakıldığında kullandıkları BİT'lere yönelik davranışsal niyetlerini belirlemede o teknolojinin işine sağladığı faydanın etkisinden daha önemli başka etkilerin olduğunu göstermektedir. Benzeri araştırmalarda da algılanan kullanılabilirliğin niyet üzerinde olumlu ve anlamlı etkileri bulunmuştur (Liaw, 2002; Ma, Andersson ve Streith, 2005; Turan ve Çolakoğlu, 2008; Teo, 2011; Teo, Luan ve Sing, 2008; Teo ve Schaik, 2009; Teo, 2009; El-Gayar, Moran, ve Hawkes, 2011; Terzis ve Economides, 2011; Teo, Ursavaş ve Bahçekapılı, 2011; Teo ve Ursavaş, 2012; Escobar-Rodriguez ve Pedro Monge-Lozano, 2012; Teo, Ursavaş ve Bahçekapılı, 2012; Ursavaş, 2013). Öğretmen adaylarının öğretmenlik eğitimleri sırasında yapmış oldukları uygulamalarda BİT'lerin onların işlerine yaradığı algısının oluşmasının gelecekteki öğretmenlik yaşantılarında etkili olacağı çıkarımında bulunulabilir.

Algılanan kullanım kolaylığının algılanan kullanılabilirlik üzerindeki etkileri TKM çalışmalarında sıklıkla inceleme odağını oluşturmaktadır. Çünkü bu iki değişken modelin temel faktörleridir. Kullanılabilirlik algısının kullanım kolaylığı algısından anlamlı bir şekilde etkilendiği görülmektedir. Teknolojinin kullanımı açısından bakıldığında bir teknolojiyi kullanırken veya kullanımını öğrenirken fazla çaba gerekmiyorsa o teknolojinin kullanımının kolay olduğu algısı oluşur (Ursavaş, 2014). Özellikle fen bilgisi öğretmen adayları durumunda algılanan kullanılabilirliğin algılanan kullanım kolaylığından etkilendiği daha nettir. Matematik ve sosyal bilimler öğrencilerinin birbirine oldukça yakın sınıf öğretmenlerinin ise bunlardan daha yüksek fakat fen bilgisi öğretmenliğinden düşük oluşu bir teknolojinin kullanılabilirlik algısının disipline göre farklılaştığını göstermektedir.

Kullanıma yönelik tutumu etkileyen en önemli faktör algılanan kullanılabilirlik olmuştur. En fazla sınıf öğretmenleri adaylarında tutumdaki varyans açıklanmış bunu fen, sosyal ve matematik öğretmen adayları takip etmiştir. Davranışsal niyeti en fazla etkileyen değişken olarak tutum sınıf öğretmeni adaylarında görülmüştür. Bu bize sınıf öğretmeni adayları için pek çok teknolojinin sınıfta kullanılabilmesi ve bu teknolojilerin kullanılabilirliğinden ziyade kullanımına yönelik tutumun davranışsal niyet üzerinde daha fazla etkili olduğuna işaret edebilir.

Davranışsal niyet üzerindeki dolaylı ve doğrudan etkiler incelendiğinde tutumun niyeti etkileyen en önemli faktör olduğu ve bunu sırasıyla algılanan kullanışlılık ve algılanan kullanım kolaylığının izlediği görülmüştür. Bir başka dikkat çeken sonuç ise algılanan kullanışlılığın davranışsal niyet üzerindeki etkisi sınıf öğretmeni ve matematik öğretmeni adaylarında dolaylı etkinin (tutum üzerinden) doğrudan etkiden daha yüksek oluşudur. Bu öğretmen adaylarında teknoloji kullanımına yönelik tutum oluşturma'nın önemli olduğu ve gelecekte bu teknolojileri kullanmalarında tutumun etkisinin göz ardı edilemeyecek derecede önemli olduğudur.

Bir diğer sonuç ise matematik öğretmenlerinde algılanan kullanım kolaylığının tutum üzerindeki etkisi anlamsız iken algılanan kullanışlılığın tutum üzerindeki etkisinin diğer branşlara göre daha yüksek ve anlamlı oluşudur. Bu matematik öğretmen adayları için bir teknolojinin kullanımının kolay olmasından ziyade o teknolojinin iş performansına artış sağlamanın oluşacak olan olumlu tutum için daha etkili olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Son olarak, araştırma bulguları benzeri çalışmalar paralelinde (Huang ve Liaw, 2005; Leigris ve diğerleri, 2003; Teo, 2008; Teo ve diğerleri, 2009) algılanan kullanışlılığın tutumu belirlemede anahtar bir değişken olduğunu göstermiştir. Diğer taraftan tutumun davranışsal niyeti pozitif yönde etkileyen ikinci değişken olduğu (sınıf öğretmeni adayları hariç) yine araştırma sonuçlarında görülmüştür. Öte yandan Davis ve arkadaşları (1989) bir teknolojinin kullanışlı oluşu ya da kullanımının kolay oluşunun bireyin o teknolojiyi kullanması için yeterli olabileceğini, olumlu tutum geliştirmesine gerek olmadığını belirtmişlerdir. Benzer olarak Swain (2006) öğretmen adaylarına sorulduğunda bilgisayar kullanmanın bir sürü yararından bahsedebileceklerini ancak bunun derslerinde bilgisayar kullanacakları anlamına gelmeyeceğini söylemiştir. Ancak daha fazla araştırmacı (Nistor ve Heymann, 2010; Lopez-Bonilla ve Lopez-Bonilla, 2011; Ursavaş, 2013; Teo, 2009) kullanıma yönelik tutumun niyet veya gerçek kullanım üzerindeki etkisinin araştırılmasında kullanıcının kullanma davranışını gerçekleştirmesinde gönüllü olup olmadığının anlaşılmasında önemli olduğunu vurgulamışlardır. Bireyin baskı ile ya da sadece kolay olduğu için değil de olumlu tutuma sahip olarak gerçekleştirdiği kullanma davranışı sonuçta daha etkili olacaktır. Ayrıca başka araştırmacılar (Luan ve diğerleri, 2005; Teo ve diğerleri, 2010; Teo ve diğerleri, 2012) tutumun davranışsal niyetin doğrudan bir belirleyicisi olduğunu bulmuşlardır. Bu öğretmen adaylarının bilgisayar kullanırken olumlu tutumlar edinmelerinin gelecekteki mesleki yaşantılarında bu teknolojileri kullanabileceğinin işareti olarak algılanabilir.

Artık günümüzde bilgi ve iletişim teknolojilerinin sürekli gelişmekte olduğu aşikârdır. Gelişen bu teknolojiler karşısında bireylerin teknoloji kullanımına yönelik niyetleri, tutumları ve inançlarının aynı kalması beklenemez. Eğitimde, özellikle öğretmenlerin/öğretmen adaylarının bu teknolojiler karşısında kendi profesyonel gelişimleri için teknik ve pedagojik bilgilerini güncellemeleri kaçınılmazdır. Öğretmen adayları için bakılacak olursa, günümüz teknolojilerinin mevcut öğretmen eğitimi müfredatına bütünleşmesi öğretmenlere mesleki yaşantıları esnasında büyük fayda sağlayacaktır. Aksi halde eğitim programlarında yer alan içeriği geleneksel yollar ve araçlarla aktarmada dahi çeşitli güçlüklerle karşılaşılabilirler. Tüm bunlar göz önüne alındığında, öğretmen adayı yetiştiren fakültelerde yeterli teknolojik alt yapının kurulmuş olması ve adayların bu teknolojileri kullandırılmaları teşvik edilmelidir. Böylece, öğretmenlik yaşantılarında teknoloji kullanımına yönelik tutum ve inançlarının gelişimine olumlu katkı sağlanmış olur.

Araştırma bazı sınırlılıklara sahiptir. İlk olarak, bu araştırma öğretmen adayları ile yapılmıştır ancak adayların şuan ki durumları ile öğretmenlik mesleğini icra ederken içerisinde bulunacakları durumları farklılık gösterebilir (Teo, 2009). Öğretmen adaylarının gerçek bir okul ortamında BİT'lerle nasıl karşılaşacakları, bu teknolojileri kendi derslerine nasıl uyarlayacakları noktasında bazı sıkıntılar yaşayabilirler. Öğretmen adayları BİT'leri şuan da öğrenme amaçlı kullanırken, öğretmenler sınıf içi uygulamalarda ve profesyonel gelişimlerinde kullanılmaktadırlar. Bu nedenle öğretmen adayları mevcut öğretmenlere oranla daha az baskı ve stres altındadırlar. İkinci olarak, öğretmen adaylarının öğrenim gördükleri esnada kullandıkları bir takım teknolojiler (dijital kamera, akıllı tahta), öğretmenlik mesleğini icra ederken öğretmenlerin görev yaptıkları okullarda yer almayabilir veya farklılık gösterebilir. Üçüncüsü, araştırmada toplanan veriler adayların yalnızca kendi kendilerini

değerlendirmelerini yansıttığından ve doldurmaya alışık oldukları ve ezbere doldurma eğilimine girebilecekleri bir yöntemle gerçekleştirildiğinden sonuçlar yaygın yöntem varyansı (YYV) hatası içerebilir. YYV ölçülen faktörün gerçek yapısından ziyade ölçüm yöntemi kaynaklı varyansını ifade eder (Podsakoff, MacKenzie, Lee, & Podsakoff, 2003). Dördüncüsü, bağımlı değişken olan davranışsal niyet üç değişken tarafından tüm örneklem için %67.6, sınıf öğretmeni adayları için %73.7, matematik öğretmeni adayları için %67.4, sosyal bilgiler öğretmen adayları için %60.8 ve fen bilgisi öğretmen adayları için %57.1 düzeyinde açıklanabilmiştir. Ancak her bir model için davranışsal niyetin hala açıklanamayan kısmı mevcuttur. Bu modele dâhil edilecek diğer anlamlı değişkenlerle giderilebilir. Örneğin Park (2009), Teo (2009), ve Teo, Ursavaş, Bahçekapılı (2012) öz yeterlilik ve teknolojik karmaşa değişkenlerinin davranışsal niyeti anlamlı bir şekilde etkilediğini tespit etmişlerdir. Ayrıca yine bazı araştırmalardan (Paraskeva ve diğerleri, 2008; Saade ve Kira, 2007) görüldüğü gibi öz saygı (self esteem) ve kaygı gibi değişkenlerde modele dâhil edilebilir. Son olarak bu araştırmada adayların teknolojiyi gerçek kullanımları yerine kullanıma yönelik davranışsal niyetleri tespit edilmiştir. Yapılan araştırmalarda (Davis ve diğerleri., 1989; Hu, Clark ve Ma, 2003; Kiraz ve Özdemir, 2006) kullanıma yönelik niyet ile gerçek kullanım arasında ilişki olduğu gösterilse de bir sistemin gerçek kullanımının tespitinin daha uygun olduğu düşünülmektedir.

Farklı disiplinlerde eğitimlerine devam eden öğretmen adayları ile gerçekleştirilen bu çalışmanın sonuçları önerilen araştırma modeli ile toplanılan verilerin kabul edilebilir olduğunu göstermiştir. Araştırma kapsamında test edilen hipotezlerden H3 haricinde (matematik öğretmen adayları) tümü kabul edilmiştir. Gelecekte yapılması düşünülen araştırmalarda farklı örneklemeler kullanılarak modelin test edilmesi önemlidir. Ayrıca model kişisel özellikler (cinsiyet, bilgisayar kullanım deneyimi) ve kullanılan teknolojinin türü (dizüstü bilgisayar, Tablet PC) açısından da irdelenebilir. Başka bir açıdan bakılacak olursa, bu araştırmanın sınırlılıkları arasında da yer aldığı üzere benzeri bir araştırmanın mevcut öğretmenlerle yapılması önemli olacaktır. Son olarak, tüm dünyada eğitimde teknoloji kullanımı ülkelerin gündemlerini meşgul ettiği düşünüldüğünde, öğretmen adaylarının/öğretmenlerin bilgi iletişim teknolojilerine yönelik davranışsal niyetlerini belirlemek ve karşılaştırmak amaçlı ülkeler arası ve kültürler arası araştırmalar yapılabilir.

Kaynakça

- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179-211.
- Ajzen, I. and Fishbein, M. (1980). *Understanding Attitudes and Predicting Social Behavior*. Prentice-Hall, Upper Saddle River, NJ.
- Ajzen, I. and Madden, T.J. (1986). Prediction of goal-directed behavior: Attitudes, intentions, and perceived behavioral control. *Journal of Experimental Social Psychology*, 22(5), 453-474.
- Akbaba-Altun, S. (2004). Information technology classrooms and elementary school principals' roles: Turkish experience. *Education and Information Technologies* 9(3), 225-270.
- Akkoyunlu, B. and Orhan, F. (2003). Relationship between computer usage self-efficacy and their demographic characteristics of teacher candidates. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(3),86-93.
- Alev, N., & Yiğit, N. (2009). Öğretim elemanlarının bilgi ve iletişim teknolojilerini öğretmen eğitim programlarına uyarlamasında ilgi-endişe ve benimseme seviyeleri. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(37), 82-91.
- Baylor, A. and Ritchie, D. (2002). What factors facilitate teacher skill, teacher morale, and perceived student learning in technology-using classrooms? *Journal of Computers & Education*, 39(4), 395-414.
- Becit-İşçitürk, G. (2012). *Öğretmen Adaylarının Bilgi ve İletişim Teknolojilerini Kabul ve Kullanımlarının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Cheon, J., Lee, S., Crooks, S. M. and Song, J. (2012). An investigation of mobile learning readiness in higher education based on the theory of planned behaviour. *Computers and Education*, 59(3), 1054-1064.
- Cure, F. and Özdener, N. (2008). Teachers' Information and communication technologies(Ict) using achievements & attitudes towards Ict. *Hacettepe University Journal of Education*, 34, 41-53.
- Çoklar, A., Kılıçer, K., & Odabaşı, H. (2007). *Eğitimde teknoloji kullanımına eleştirel bir bakış: teknopedagoji*. Paper presented at the 7nd International educational technology conference.
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P. and Warshaw, P. R. (1989). User Acceptance of Computer Technology: a Comparison of Two Theoretical Models. *Management Science*, 35(8), 982-1003.
- Dutt-Doner, K., Allen, S. M., & Corcoran, D. (2006). Transforming student learning by preparing the next generation of teachers for type II technology integration. *Computers in the Schools*, 22 (3-4), 63-75.
- El-Gayar, O., Moran, M., and Hawkes, M. (2011). Students' Acceptance of Tablet PCs and Implications for Educational Institutions. *Educational Technology & Society*, 14(2), 58-70.
- Ertmer, P. A. and Hruskocy, C. (1999). Impacts of a university-elementary school partnership designed to support technology integration. *Educational Technology Research and Development*, 47(1), 81-96.
- Escobar-Rodriguez, T. and Monge-Lozano, P. (2012). The acceptance of Moodle technology by business administration students. *Computers & Education*, 58(4), 1085-1093.
- Fishbein, M. and Ajzen, I. (1975). *Belief, Attitude, Intention, and Behaviour: An Introduction to Theory and Research*. MA:Addison-Wesley.
- Fullan. M. (1991). *The New Meaning of Educational Change*. Teachers' College Press, New York.
- Goktas, Y., Gedik, N., & Baydas, O. (2013). Enablers and barriers to the use of ICT in primary schools in Turkey: A comparative study of 2005-2011. *Computers & Education*, 68, 211-222.
- Hair, J. F., Jr., Black, W. C., Babin, B. J. and Anderson, R. E. (2010). *Multivariate data analysis (7th ed.)*. NY: Prentice Hall.

- Kiraz, E. and Ozdemir, D. (2006). The Relationship between Educational Ideologies and Technology Acceptance in Pre-service Teachers. *Educational Technology & Society*, 9(2), 152-165.
- Legris, P., Ingham, J. and Collerette, P. (2003). Why do people use information technology? A critical review of the technology acceptance model. *Information & Management*, 40(3), 191-204.
- Liaw, S. S. (2002). Understanding user perceptions of World-wide web environments. *Journal of Computer Assisted Learning*, 18(2), 137-148.
- Lim, C. P. and Chai, C. S. (2008). Rethinking Classroom-Oriented Instructional Development Models to Mediate Instructional Planning in Technology Enhanced Learning Environments. *Teaching and Teacher Education*, 24(8), 2002-2013.
- López-Bonilla, L. M., & López-Bonilla, J. M. (2011). The role of attitudes in the TAM: A theoretically unnecessary construct? *British Journal of Educational Technology*, 42(6), E160-E162.
- Lowther, D. L., Inan, F. A., Strahl, J.D. and Ross, S.M. (2008). Does technology integration “work” when key barriers are removed? *Educational Media International*, 45(3), 195-206.
- Ma, W. W. K., Andersson, R. and 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.
- Morris, M. G., & Dillon, A. (1997). The influence of user perceptions on software utilization: application and evaluation of a theoretical model of technology acceptance. *IEEE Transactions on Software Engineering*, 14(4)58-65.
- Nistor, N., & Heymann, J. O. (2010). Reconsidering the role of attitude in the TAM: An answer to Teo (2009a). *British Journal of Educational Technology*, 41(6), E142-E145.
- Olson, J. M., & Zanna, M. P. (1993). Attitudes and attitude change. *Annual review of psychology*, 44(1), 117-154.
- Park, Y., Son, H. and Kim, C. (2012). Investigating the determinants of construction professionals' acceptance of web-based training: An extension of the technology acceptance model. *Automation in Construction*, 22, 377-386.
- Podsakoff, P. M., MacKenzie, S. B., Lee, J. Y., & Podsakoff, N. P. 2003. Common method biases in behavioral research: A critical review of the literature and recommended remedies. *Journal of Applied Psychology*, 88(5): 879-903.
- Raykov, T. and Marcoulides, G. A. (2008). *An introduction to applied multivariate analysis*. NY: Routledge.
- Russell, M., Bebell, I. D., O'Dwyer, L. M. and O'Connor, K. M. (2003). Examining teacher technology use: Implications for pre-service and in-service teacher preparation. *Journal of Teacher Education*, 54(4), 297-310.
- Sahin, S. (2012). Pre-service teachers' perspectives of the diffusion of information and communications technologies (ICTs) and the effect of case-based discussions (CBDs). *Computers & Education*, 59(4), 1089-1098.
- Seferoğlu, S. S, Akbıyık, C. and Bulut, M. (2008). İlköğretim Öğretmenlerinin ve Öğretmen Adaylarının Bilgisayarların Öğrenme/Öğretme Sürecinde Kullanımı ile İlgili Görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 273-283.
- Sivo, S. and Pan, C. (2005). Undergraduate engineering and psychology students' use of a course management system: A factorial invariance study of user characteristics and attitudes. *Journal of Technology Studies*, 31(2), 94-103.
- Szajna, B. (1996). Empirical evaluation of the revised technology acceptance model. *Management science*, 42(1), 85-92.
- Tabachnick, B. G. and Fidell, L. S. (2001). *Using multivariate statistics (4th ed.)*. Needham Heights, MA: Allyn & Bacon.

- Taylor, S. and Todd, P. A. (1995). Understanding information technology usage: a test of competing models. *Information Systems Research*, 6(4), 144-176.
- Teo, T. (2009a). Evaluating the BI technology among student teachers: A structural equation modeling approach. *International Journal of Technology in Teaching and Learning*, 5(2), 106-118.
- Teo, T. (2009b). Modelling technology acceptance in education: A study of pre-service teachers. *Computers & Education*, 52(2), 302-312.
- Teo, T. (2010). Examining the influence of subjective norm and facilitating conditions on the BI technology among pre-service teachers: a structural equation modeling of an extended technology acceptance model. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 11(2), 253-262.
- Teo, T. (2011). Factors influencing teachers' BI technology: Model development and test. *Computers & Education*, 57(4), 2432-2440.
- Teo, T. S. H., Lim, V. K. G. and Lai, R. Y. C. (1999). Intrinsic and Extrinsic Motivation in Internet Usage. *Omega*, 27(1), 25-37.
- Teo, T. and Noyes, J. (2011). An assessment of the influence of perceived enjoyment and attitude on the BI technology among pre-service teachers: A structural equation modeling approach. *Computers & Education*, 57(2), 1645-1653.
- Teo, T. and Ursavaş, Ö. F. (2012). Technology Acceptance of Pre-Service Teachers in Turkey: A Cross-Cultural Model Validation Study. *International Journal of Instructional Media*, 39(3), 193-201.
- Teo, T. and van Schaik, P. (2009). Understanding Technology Acceptance in Pre-Service Teachers: A Structural-Equation Modeling Approach. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 18(1), 47-66.
- Teo, T., Lee, C. B. and Chai, C.S. (2008). Understanding pre-service teachers' computer attitudes: applying and extending the technology acceptance model. *Journal of Computer Assisted Learning*, 24(2), 128-142.
- Teo, T., Lee, C. B., Chai, C. S. and Wong, S. L. (2009). Assessing the BI 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., Su-Luan, W. and Sing, C. C. (2008). A cross-cultural examination of the BI technology between Singaporean and Malaysian pre-service teachers: an application of the Technology Acceptance Model (TAM). *Educational Technology & Society*, 11(4), 265-280.
- Teo, T., Ursavaş, Ö. F. and Bahçekapılı, E. (2011). Efficiency of the technology acceptance model to explain pre-service teachers' BI technology: A Turkish study. *Campus-Wide Information Systems*, 28(2), 93-101.
- Teo, T., Ursavaş, Ö. F. and Bahçekapılı, E. (2012). An assessment of pre-service teachers' technology acceptance in Turkey: A structural equation modeling approach. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 21(1), 191-202.
- Terzis, V. and Economides, A. A. (2011). The acceptance and use of computer based assessment. *Computers & Education*, 56(4), 1032-1044.
- Terzis, V., Moridis, C. N. and Economides, A. A. (2012). How student's personality traits affect Computer Based Assessment Acceptance: Integrating BFI with CBAAM. *Computers in Human Behavior*, 28(5), 1985-1996.
- Tsai, C., & Chai, C. S. (2012). The "third"-order barrier for technology integration instruction: implications for teacher education. *Australasian Journal of Educational Technology*, 28(6), 1057-1060.
- Turan, A. H. and Çolakoğlu, B. E. (2008). Yüksek Öğretimde Öğretim Elemanlarının Teknoloji Kabulü ve Kullanımı: Adnan Menderes Üniversitesinde Ampirik Bir Değerlendirme. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 9(1), 106-121.

- Ursavaş, Ö. F. (2013) Reconsidering the role of attitude in the TAM: An answer to Teo (2009) and Nistor and Heymann (2010), and Lopez-Bonilla and Lopez-Bonilla (2011). *British Journal of Educational Technology*, 44(1),E22-E25.
- Ursavaş, Ö. F. (2014). *Öğretmenlerin bilişim teknolojilerini kullanmaya yönelik davranışlarının modellenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Usluel, Y. K., Mumcu, F. K. and Demiraslan, Y. (2007). Öğrenme-öğretme sürecinde Bilgi ve İletişim Teknolojileri: Öğretmenlerin entegrasyon süreci ve engelleriyle ilgili görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32,164-178.
- Venkatesh, V. (2000). Determinants of PEU: integrating control, intrinsic motivation, and emotion into the technology acceptance model. *Information Systems Research*, 11 (4), 342-365.
- YOK. (2007). *Teacher training and education faculties*. Retrieved from. [http://www.yok.gov.tr/component/option,com_docman/task/doc_download/gid,70/Itemid,215/lang, tr/](http://www.yok.gov.tr/component/option,com_docman/task/doc_download/gid,70/Itemid,215/lang,tr/).
- Yushau, B. (2006). Computer attitude, use, experience, software familiarity and perceived pedagogical usefulness: The case of mathematics professors. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 2(3), 1 – 7.