



FARKLI ÜLKELERDEKİ ÖĞRENCİLERİN BİLGİ-İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİNE AŞINALIKLARININ ÇEŞİTLİ DEĞİŞKENLERE GÖRE SINIFLAMA DOĞRULUKLARININ İNCELENMESİ¹

EXAMINATION OF THE CLASSIFICATION ACCURACIES ACCORDING TO VARIOUS VARIABLES OF FAMILIARITY OF INFORMATION-COMMUNICATION TECHNOLOGIES OF STUDENTS IN DIFFERENT COUNTRIES

Muharrem ŞENGÜL² - Ergül DEMİR³

Öz

Bu araştırmanın amacı, PISA 2012 uygulamasına katılan farklı matematik yeterlik düzeyindeki Türkiye, Yunanistan, Portekiz ve Şanghay'daki 15 yaş grubu öğrencilerin bilgi iletişim teknolojileri aşinalıklarının; öğrencilerin okul türü, sosyo-ekonomik düzey ve cinsiyetlerine göre sınıflama doğruluklarını incelemektir. Araştırma korelasyonel olarak yürütülmüş olup, araştırma sorularını yanıtlamak için çok değişkenli varyans analizi (MANOVA) ve diskriminant fonksiyon analizi kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; genel olarak BİT aşinalık düzeyinin en yüksek Portekiz'de olduğu, ikinci sırada bazı alt boyutlarda Türkiye'nin bazılarında Yunanistan'ın yer aldığı, son sırada Şanghay'ın yer aldığı bulunmuştur. Matematik dersinde bilgi iletişim teknolojileri kullanımında Türkiye'nin diğer ülkelere göre manidar olarak yüksek indeks değerlerine sahip olduğu bulunmuştur. Diskriminant fonksiyon analizi sonuçlarına göre; Türkiye, Yunanistan, Portekiz ve Şanghay'da sırasıyla okul türüne göre %60.9, %83.6, %61.2, %54; sosyo-ekonomik düzeye göre %56, %48.6, %50.2, %55.6; cinsiyetlere göre %64.2, %58.4, %65.2, %57.5 sınıflama doğruluğu elde edilmiştir. Her ülkede okul türü, sosyo-ekonomik düzey ve cinsiyetlere göre sınıflama doğruluğu maksimum şans kriterine eşit veya bu kriterin üzerindedir. Bu sonuçlar; her ülkede okul türü, sosyo-ekonomik düzey ve cinsiyetlere göre elde edilen farkları desteklemekte ve yordayıcıların manidar olduğunu göstermektedir.

Anahtar kelimeler: PISA, Bilgi İletişim Teknolojileri Aşinalığı

Abstract

The aim of this research is to examine the classification accuracy of the familiarity of information communication technologies of Turkey, Greece, Portugal and Shanghai at different mathematics competence levels of 15 years old students participating in PISA 2012 application according to school type, socio-economic level and genders. The model of the research was correlational and multivariate analysis of variance (MANOVA) and discriminant function analysis were used to answer the research questions. According to the results of the research; it was found that the level of familiarity with ICT was the highest in Portugal in general, while in some sub-dimensions Turkey was found to be Greece in some sub-dimensions, and Shanghai in the last place. In the use of information communication technologies in mathematics lesson, it is found that Turkey has high index values according to the other countries. According to the results of discriminant function analysis; 60.9%, 83.6%, 61.2%, 54% in Turkey, Greece, Portugal and Shanghai, respectively. 56%, 48.6%, 50.2%, 55.6% according to the socio-economic level; 64.2%, 58.4%, 65.2%, 57.5% classification accuracy was obtained according to gender. In each country, the classification accuracy by school type, socio-economic level and gender is equal to or above the maximum chance criteria. These results; it supports the differences in school type, socio-economic level and gender in each country and shows that predictors are the significant.

Keywords: PISA, Information and Communication Technology Familiarity

¹ Bu makale; Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme anabilim dalında hazırlanan yüksek lisans tezinden derlenmiştir.

² Arş. Gör.; Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Anabilim Dalı; msengul@ankara.edu.tr

³ Dr. Öğr. Üyesi; Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Anabilim Dalı; erguldemir@ankara.edu.tr

GİRİŞ

Sosyal bir varlık olan insan yaşadığı toplum içerisinde yaşamını sürdürebilmek, ihtiyaçlarını gidermek ve bilgi alışverişinde bulunmak için iletişimden faydalanır. İnsan vasıtasıyla gelişen iletişim, genel olarak dünyadaki gelişmelere öncülük eder (Büyükbakkal, 2015). İletişimin bu denli etkili olması akranlarımızla nasıl iletişime geçtiğimizden, nasıl alışveriş yaptığımız kadar hayatımızın her alanına müdahil olmuş özellikle de 21. yüzyılın odak noktası bilgi iletişim teknolojileri (BİT) olmuştur (OECD, 2013). BİT; bilginin üretilmesi, yayılması, arşivlenmesi ve yönetilmesiyle beraber iletişim kurmak amacıyla kullanılan farklı cihazlar olarak tanımlanmaktadır (Blurton, 1999). Bu geniş tanımlamayla beraber bu kategoriye bilgisayar teknolojileri, internet teknolojileri, cep telefonu, televizyon, radyo, eğitici setler, veri tabanları, elektronik ansiklopediler ve görsel işitsel cihazların tamamı girmektedir (Skryabin, Zhang, Liu ve Zhang, 2015).

BİT'in modern hayatın ayrılmaz bir parçası olması toplumsal yaşamın her yaş düzeyindeki bireyleri etkilemektedir (Acar, 2015). Günümüzde her sektör eğitim kurumlarından, teknolojiyi kullanabilen ve yeni teknolojilere aşina bireylerin yetiştirilmesini beklemektedir. Eğitim sistemi açısından bu teknolojilerin öğretim etkinliklerinde doğru ve faydalı bir şekilde kullanılması, eğitim sisteminin paydaşları olan öğretmenleri, öğrenme ortamını ve öğrencileri etkilemektedir (Akpınar, 2003). Bu yüzden eğitimle teknoloji bütünleşmesinin doğru planlanması eğitimde başat faktör olan başarıyı da olumlu yönde etkileyecektir (Çelen, Çelik ve Seferoğlu, 2011).

Ülkeler başarıyı olumlu yönde etkileyebileceği düşünülen BİT kullanımını teşvik etmek, BİT ile eğitim-öğretim etkinliklerini daha etkili hale getirmek, öğrencilerini BİT becerileri ile donatmak ve okullar ile dijital dünya arasında köprü kurmak için yatırımlar yapmaktadırlar (OECD, 2010). Yapılan yatırımların ve sonuçlarının değerlendirilmesi ulusal boyutta olduğu gibi uluslararası düzeyde belirli aralıklarla yapılan PISA ve TIMMS gibi uygulamalarla değerlendirilmektedir. PISA örgün eğitime devam eden 15 yaş grubu öğrencilerin okuma becerileri, matematik ve fen okuryazarlığı gibi bilişsel özelliklerinin yanında, öğrencilerin başarılarını etkilediği düşünülen tutum, özyeterlilik, benlik gibi duyuşsal özelliklerini, okul ve öğretmen özelliklerini ve isteğe bağlı olarak öğrenci başarısı ile ilişkili diğer özellikleri ölçmektedir. Öğrenci başarısı ile ilişkili bu özelliklerden birisi de bilgi iletişim teknolojilerine aşinalık (BİTA-ICT Familiarity) olarak belirlenmiştir (OECD, 2014b). Aşinalık kavramı, kelime anlamı olarak "bilme, tanıma ve tanışıklık" olarak açıklanmakta (TDK, 2005); genel olarak da, algılayıcıların yeni uyaranlara karşı, biraz deneyim kazandıkları uyaranlara göre farklı yanıt vermeleri şeklinde tanımlanmaktadır (Haber ve Hershenson, 1973). Bu kavram daha önce bir şeyin görülmesi, maruz kalınması veya tecrübe edilmesini ima etmektedir.

PISA, BİTA'yı beş başlık altında açıklamaktadır (OECD, 2013). Bunlar; BİT'e erişim, genel bilgisayar kullanımı, okul dışında bilgisayar kullanımı, okulda bilgisayar kullanımı ve bilgisayara yönelik tutumdur. Bu kapsamda hazırlanan ve ülkelerin isteğe bağlı olarak katıldıkları PISA 2012 BİTA anketi (ICT Familiarity Questionnaire) 9 alt boyutta toplam 8 indeksten oluşmaktadır. Bu alt boyutlar; öğrencilerin evde BİT cihazlarına erişimi, okulda BİT cihazlarına erişimi, genel bilgisayar kullanım sıklığı, bilgisayarın okul dışında eğlence amaçlı kullanımı, bilgisayarın okul işleri için evde kullanımı, bilgisayarın okul işleri için okulda kullanımı, bilgisayarın matematik dersinde kullanımı, bilgisayarın öğrenmeler için önemli olması ve bilgisayarın öğrenmeler için sınırlı olması şeklinde tanımlanmıştır (OECD, 2014b).

Erişim kavramı; mevcut BİT sayısı ve türünün ötesinde bir kavram olup, bireylerin aynı anda teknolojiyi (istediklerinde) kullanıp kullanamamaları ile ilgili bir durumdur

(EARGED, 2011). Günümüzde erişim kavramı, ev veya okuldaki bilgisayar sayısından ziyade bilgisayarların eğitim alanında kullanılması anlamını da kapsamaktadır (Tömte ve Hatlevik, 2011). Erişim kavramı aynı zamanda, “dijital bölünme, sayısal uçurum ve dijital eşitsizlik” kavramlarına da vurgu yapmaktadır. Dijital bölünme, BİT’i kullanmak için gereken materyal, kültürel ve bilişsel kaynaklar arasındaki farklılıklar olarak açıklanmakta (OECD, 2015) ve üç aşamada sınıflandırılmaktadır. Birinci aşama fiziksel erişim sorunlarını; ikinci aşama bireylerin BİT’i kullanabilmek için gerekli olan bilgi, beceri ve tecrübesini; üçüncü aşama bireylerin gerekli olan bilgiyi üretmesi, yayması ve gerekli durumlarda kullanabilmesi ile ilgilidir (Attewell, 2001).

Eğitim ortamında BİT’e erişim denilince; bilgisayar, yazıcı, eğitim yazılımı, eğitim içerikli oyunlar, projeksiyon cihazları, beyaz (akıllı) tahtalar, eğitim video kasetleri ve ofis yazılımları gelmekte (Gülbahar, Tınmaz ve Köse, 2006) ve kuşkusuz bilgisayarlar en temel araçlardan birisi olmaktadır. Bilgisayarlar öğrenciler tarafından okul işleriyle ilgili olarak ev ödevlerini yapma, internetten araştırma yapma, materyal indirme veya yükleme, ödevleriyle ilgili arkadaşlarıyla ve öğretmenleriyle bağlantı kurma (e-posta) şeklinde; eğlence amaçlı olarak da, bireysel veya grup halinde oyun oynama, internetten oyun oynama, müzik ve film indirme, e-posta kullanma, sosyal ağlara katılma, internetten haber okuma ve pratik bazı bilgiler elde etme şeklinde kullanılmaktadırlar (OECD, 2015).

BİT’in toplumda ve günlük yaşamda artan kullanımı bu teknolojilerin öğrenilmesi için talepler oluşturmalarının yanında, okulda ve özellikle derste kullanılmasının birçok avantajı göze çarpmaktadır. Bir araç olarak BİT, geleneksel öğretim yöntemlerinin gelişip zenginleşmesini sağlar ve herhangi bir değişiklik istendiği anda daha geniş bir değişim yelpazesi sunar. Ayrıca BİT’in okul dışında öğrenme amacıyla kullanımı, farklı sosyo-ekonomik düzeyden gelen bireylerin arasındaki “dijital uçurum”un ortadan kalkmasına fayda sağlar ve okullardaki BİT yatırımları eğitimde maliyetlerin düşmesini sağlayabilir. Örneğin; öğretmen yetersizliliğin olduğu veya bu yetersizliğin beklenildiği durumlarda, öğretmenleri mesleğe çekmek ve tutmak için BİT sayesinde cazip olanaklar oluşturulabilir. Evde ve toplum içinde kolaylıkla erişilen BİT cihazlarıyla, eğitimin okuldaki fiziksel sınıfın ötesine taşınması mümkün olmakta ve öğrenme faaliyetleri, bu olanaklarla okulda ve okul dışında öğrencilere sunulabilmektedir (OECD, 2015). Bu sebeplerden dolayı BİT öğrenmeyi destekleyebilir ve geliştirebilir. Bilgisayarlara ve internete erişimi olan öğrenciler, öğretmenler ve ders kitapları aracılığıyla edinilen bilgilerin ötesinde bilgi arayabilir ve yeni bilgiler edinebilir. BİT aynı zamanda öğrencilere kişisel bir web sayfası açmak, belirli yayınlar yapmak, bilgisayar yazılımları oluşturmak, yabancı dil öğrenirken uygulama yapmak ve multimedya sunumu hazırlamak gibi yeteneklerini uygulamak için yeni yollar sunar. Örneğin; BİT aygıtları, geleneksel olarak ayrılmış eğitim medyalarını (kitaplar, ses kayıtları, video kayıtları, veri tabanları, oyunlar, vb.) bir araya getirir ve böylece öğrenmenin gerçekleşebileceği yer ve zaman aralığını genişletir veya bütünleştirir (Livingstone, 2011).

Öğrencilerin bilgisayarı her alanda kullanmalarıyla beraber özellikle derste kullanmaları öğrencilere uygulama olanağı verdiği için bilgisayarın ders ile bütünleşmesine katkı sağlamaktadır. Bu nedenle derslerde bilgisayarın etkili ve faydalı olarak kullanılması eğitim açısından üst seviyede istenilen bir durumdur. Bilgisayarların derste aktif olarak kullanılması PISA çalışmasında da yoklanmaktadır. PISA uygulamalarında her dönem bir alana ağırlık verildiğinden PISA 2012 BİTA anketi içerisinde de matematik dersinde bilgisayarı kullanılmaya yönelik görevler ölçülmektedir. Bu görevler, bilgisayarda bir fonksiyonun grafiğini çizme, hesaplama yapma, geometrik şekiller oluşturma, elektronik tabloya veri girişi yapma, cebirsel ifadeleri yazma ve çözümleme, histogram çizme ve bir fonksiyonun değerini bulma şeklindedir (OECD, 2014c).

Genel olarak bilgi iletişim teknolojilerinden, eğitim alanında özellikle de bilgisayarlardan üst düzeyde faydalanabilmek için eğitim sürecinin baş aktörü olan öğrencilerin teknoloji kullanmaya yönelik tutumları önem arz etmektedir (Gökdaş, 2008). Teknoloji kullanmaya yönelik tutum “bir sistemi kullanırken bireyin genel olarak verdiği duygusal tepki” olarak (Venkatesh, Morris, Davis ve Davis 2003, s.455), bilgisayara yönelik tutum, “bireyin bilgisayarı kullanmaya yönelik bakış açısı” olarak tanımlanmaktadır (Loyd ve Loyd, 1985; Akt; Imbiri, 2015). Olumlu tutumların öğrenmeyi kolaylaştırdığı olumsuz tutumların ise öğrenmeye engel olduğu dikkate alındığında ilgili alana yönelik tutumların ölçülmesi gerekmektedir (Turgut ve Baykul, 2013). Bu nedenle, öğrencilerin tutumlarının bilinmesi onların teknolojiye yönelik olumlu tutum geliştirmesi hususunda fayda sağlayacağı düşünülmektedir (Frantom, Green ve Hoffman, 2002).

Bilgi iletişim teknolojilerine yönelik ilgili literatür incelendiğinde, araştırmaların genel olarak ikiye ayrılabilirdiği görülebilmektedir. Birincisi, geleneksel öğretim ile bilgisayar tabanlı öğretimin karşılaştırılarak BİT uygulamaların etkinliğini ortaya koyan çalışmalar (Bayraktar, 2002; Cengizhan 2007; Gül ve Yeşilyurt, 2011), diğeri ise genellikle büyük ölçekli uygulamalardaki (PISA vb.) öğrenci başarıları ile BİT kullanımı arasındaki ilişkiyi inceleyen (Aypay 2010; Demir, Kılıç ve Ünal 2010; Kubiakto ve Vlckova 2010; Ziya, Doğan ve Kelecioğlu 2010; Güzeller 2011; Tømte ve Hatlevik 2011; Lee ve Wu 2011; Cheung, Mak ve Sit, 2013; Güzeller ve Ertuna 2015; Tezoh 2015; Skryabin ve ark. 2015; Bilican Demir ve Yıldırım, 2016) çalışmalardır. Ayrıca bilgisayar kullanımı, bilgisayar özyeterliliği, bilgisayara yönelik üst düzey becerilerde kendine güven ve bilgisayara yönelik tutum açısından okul türü, SED ve cinsiyete göre farklılıkları araştıran çalışmalar da mevcuttur (Schumacher ve Morahan-Martin, 2001; Sam, Othman ve Nordin, 2005; Aypay, 2010; Güzeller 2011; Ayas ve Horzum, 2013). Genel olarak ulusal ve uluslararası uygulamalar üzerine yapılan araştırmalarda, BİT üzerine sınıflama doğruluğu çalışmalarına rastlanılmamıştır.

Bilgisayara erişimin, modern toplum yaşamına katılım için ön koşul haline geldiği ve bilgisayarların öğrenmenin ayrılmaz bir parçası olduğu bir dünyada asıl mesele, bazı öğrenci gruplarının (cinsiyet, okul türü, SED gibi) BİT’e aşinalıklarının bulunduğu toplum içinde özellikle de uluslararası düzeyde geride kalıp kalmamaları önem taşımaktadır. Uluslararası düzeyde son yıllarda “dijital bölünme/sayısal uçurum”un ülkeden ülkeye farklılaşma gösterdiği bilinmekte ve bu durum uluslararası uygulamalarda daha çok dikkat çekmektedir. Özellikle de “Türkiye’de geleceğin teminatı olan 15 yaş grubundaki bireylerin diğer ülkelere göre BİT aşinalığı okul türü, SED ve cinsiyete göre sınıflama doğruluğu ne düzeydedir?” sorusunu akla getirmektedir. Belirtilen özelliklerden dolayı bu araştırmada, PISA 2012’de matematik yeterlik düzeyine göre farklı düzeylerde başarı gösteren ülkeler arasındaki BİT aşinalıklarının arasında fark olup olmadığı, BİT aşinalıklarının okul türü, SED ve cinsiyete göre öğrencilerin grup üyeliklerinin tahmin edilip edilmeyeceği araştırılmıştır. Kültürlerarası bir çalışma olması dolayısıyla PISA 2012 uygulamasında farklı başarı düzeyindeki ülkelerin BİT’e yönelik özellikleri karşılaştırılacağından eğitim sisteminin karar vericileri ve diğer paydaşları için dikkat çekeceği düşünülmektedir.

YÖNTEM

Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada PISA 2012 verilerine göre BİT aşinalığı; okul türü, SED ve cinsiyetlere göre sınıflama doğruluğu açısından dört ülke karşılaştırılmaktadır. Buna göre bu araştırma korelasyonel bir araştırmadır. Korelasyonel araştırmalar, değişkenler arasındaki ilişkilerin ortaya çıkarılmasında ve ilişki düzeyinin belirlenmesinde etkili olan araştırmalardır (Fraenkel ve Wallen, 2012; Anderson ve Anderson, 1998; Gall, Borg ve Gall, 1996). Bu amaç doğrultusunda PISA verileri üzerinde ikincil analizler yürütülmüştür.

Evren-Örneklem

Araştırma evreni –PISA öğrenci evreni- uygulamaya katılan 65 ülkenin eğitim kurumlarında eğitim alan ve uygulamanın yapıldığı tarihte yaşları 15 yıl 3 ay ve 16 yıl 2 ay arasında değişen öğrencilerden oluşmaktadır. PISA 2012 BİTA anketine isteğe bağlı olarak 42 ülkeyi temsilen 311.376 öğrenci katılmıştır. PISA uygulamasında örneklem grubu belirlenirken tabakalı ve küme örnekleme içeren iki aşamalı örnekleme yöntemleri kullanılmıştır. Tabakalı örneklemede ülkelerin bölgesel sınıflamaları dikkate alınmakta, ikinci aşamada her bir bölgeden ağırlıklandırılarak belirlenen öğrenci sayısına ve okul türlerine göre belli sayıda okul belirlenmekte ve her okuldan 35 civarı öğrenci örnekleme seçilmektedir. PISA tarafından ilgili okulların belirlenmesinden sonra uygulama Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından yapılmaktadır. Bu araştırma kapsamına alınan dört ülke belirlenirken matematik yeterlik düzeylerinde çeşitlilik sağlanması, okul türlerinin benzer olması, örneklem sayılarının yakın olması ve kayıp veri miktarının %5'in üzerinde olmaması ölçütleri dikkate alınmıştır. Bu kapsamda belirlenen Türkiye, Yunanistan, Portekiz ve Şanghay'ın matematik yeterlik düzeyleri sırasıyla 2, 2, 3 ve 5 olup her bir ülkenin örneklem sayıları Tablo 1'de görüldüğü gibidir.

1391

Tablo 1. Türkiye, Yunanistan, Portekiz ve Şanghay Örneklemine Okul Türü, SED ve Cinsiyet Göre Dağılımı

Bağımsız Değişken	Kategori	Türkiye		Yunanistan		Portekiz		Şanghay	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Okul Türü	İlköğretim	83	2.0	146	3.4	2275	44.6	2175	44.1
	Genel Lise	2467	59.0	3712	83.8	2465	48.4	1727	35.0
	Meslek Lisesi	1597	39.0	568	12.8	357	7.0	1026	19.9
SED	Alt	1111	27.0	1186	27.0	1362	27.0	1333	27.0
	Orta	1916	46.0	2029	46.0	2348	46.0	2269	46.0
	Üst	1120	27.0	1211	27.0	1387	27.0	1326	27.0
Cinsiyet	Kız	2067	49.8	2346	53.0	2653	52.0	2529	52.0
	Erkek	2080	50.2	2080	47.0	2444	48.0	2399	48.0
Toplam		4147	100	4426	100	5097	100	4928	100

Tablo 1 incelendiğinde her ülkede uygulamaya katılan öğrenci sayıları birbirine yakındır. Ayrıca ülkelerdeki eğitim sistemindeki farklılıklardan dolayı Türkiye ve Yunanistan'da ilköğretim kademesindeki öğrenci sayısı daha düşüktür.

Verilerin Elde Edilmesi

PISA 2012 uygulaması ağırlıklı olarak matematik okuryazarlığına odaklanmakla birlikte fen ve okuma becerilerini de içeren bilişsel testler, öğrenci anketi, okul anketi, ebeveyn anketi, eğitim kariyer anketi, finansal okuryazarlık anketi ve BİTA anketini

kapsamaktadır (OECD, 2015). Bu araştırmada PISA BİTA anketinden elde edilen veriler kullanılmıştır. BİTA anketi 9 alt boyut ve toplam 62 maddeden oluşmaktadır. Bu alt boyutlar; evde bilgi iletişim teknolojilerine erişim (EBİTE), okulda bilgi iletişim teknolojilerine erişim (OBİTE), genel bilgisayar kullanımı (GBK), eğlence amaçlı bilgi iletişim teknolojilerinin kullanımı (EBİTK), okul ile ilgili işlerde evde bilgi iletişim teknolojileri kullanımı (OEBİTK), okul ile ilgili işlerde okulda bilgi iletişim teknolojilerinin kullanımı (OBİTK), matematik derslerinde bilgi iletişim teknolojileri kullanımı (MDBİTK), okul öğrenmeleri için bilgisayarın önemli olması (BÖO) ve okul öğrenmeleri için bilgisayarın sınırlı olması (BSO)'dır (OECD, 2014a). GBK alt boyutunun indeks değeri olmadığı için araştırma dışında bırakılmış diğer sekiz indeks ile araştırma yürütülmüştür. Tablo 2'de BİTA anketi alt boyutları Cronbach α katsayıları verilmiştir.

Tablo 2. Dört Ülkenin BİTA Anketi Alt Boyutları Güvenirlik Katsayıları

BİTA Anketi Alt Boyutları								
Ülkeler	EBİTE	OBİTE	EBİTK	OEBİTK	OBİTK	MDBİTK	BÖO	BSO
Madde Sayısı	11	7	10	7	9	7	3	3
Türkiye	.78	.75	.90	.86	.89	.92	.79	.77
Yunanistan	.64	.68	.86	.88	.91	.92	.67	.65
Portekiz	.55	.62	.83	.88	.92	.93	.68	.78
Şanghay	.65	.70	.86	.81	.82	.91	.72	.71

Kaynak: PISA 2012 Technical Report, 2014, 338-339.

Tablo 2 incelendiğinde, ülkelerde sekiz indeksin α güvenirlik katsayıları .55 ile .93 arasında değişmektedir. α katsayısı, güvenirliğin alt sınırı olup .70 üzerinde olması yeterli kabul edilmekle (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2009) beraber güvenirliğin kabul edilebilir orta düzeyde olduğu değerlendirilmiştir. Uygulanan BİTA anketine ait öğrenci verileri PISA'nın uluslararası internet adresinden indirilmiştir (<https://www.oecd.org/pisa/data>).

Verilerin Analizi

Verilerin analizinden önce verilerin kayıp veri ve uçdeğer incelemeleri yapılmıştır. Kayıp veriler değerlendirilirken sekiz indeksten iki veya daha fazlasına cevap vermeyen sırasıyla Türkiye, Yunanistan, Portekiz ve Şanghay'dan 271, 237, 231 ve 48 birey ihmal edilmiştir. Geriye kalan kayıplar için (Türkiye, Yunanistan, Portekiz ve Şanghay sırasıyla 95, 46, 174 ve 9) Little's MCAR testi ve kukla değişken ataması yapılarak kayıp veri mekanizmaları incelenmiştir. Türkiye ve Şanghay'da kayıp veriler tam seçkisiz dağılım gösterdiği için ortalama atama; Yunanistan ve Portekiz'de seçkisiz dağılım gösterdiği için EM atama yöntemleri kullanılarak eksiksiz veri setleri elde edilmiştir. Uç değerler incelenirken tek değişkenli ve çok değişkenli uç değer incelemeleri yapılmıştır. Tek değişkenli uç değer incelemelerinde grafiksel yöntemler, çok değişkenli uç değer incelemelerinde ise Mahalonobis uzaklıkları, Lverage ve Cook uzaklıkları dikkate alınmıştır. Belirlenen uç değerlerin silinmesinden sonra her bir ülkede kalan veri sayısı sırasıyla; 4147, 4426, 5106 ve 4928'dir. Her ülkede yaklaşık olarak %10 veri silinmiş olup, Hair, William, Black, Babin ve Anderson (2014) kayıp verilerin seçkisiz dağıldığı durumlarda %10'un altındaki kayıp verilerin ihmal edilebileceğini belirtmektedir.

Kayıp veriler ve uçdeğer incelemelerinden sonra çok değişkenli analizlere geçmeden önce bu analizlerin temel varsayımları olan tek ve çok değişkenli normallik, tek ve çok değişkenli homojenlik, doğrusallık ve çoklu bağlantılık incelenmiştir (Stevens, 2009). Tek değişkenli normallik birçok şekilde değerlendirilebilir olup bu çalışmada çarpıklık ve basıklık katsayılarının -1 ile +1 arasında yer alması tek değişkenli normalliğe kanıt sunmaktadır (Hair ve diğ., 2014). Her bir ülkede BİTA anketi alt boyutlarında çarpıklık ve basıklık katsayılarının ± 1 arasında yer aldığı görülmüştür. Çok değişkenli normallik testi sonuçları her bir ülkede (Türkiye $\chi^2=1947.304$, $p<.05$; Yunanistan $\chi^2=2726.378$, $p<.05$; Portekiz $\chi^2=2308.351$, $p<.05$; Şanghay $\chi^2=2457.297$, $p<.05$) manidardır ve bu varsayım sağlanamamıştır. Ancak Hair ve diğ. (2014) örneklem sayısının büyük olması durumunda bu varsayımın ihlalinin testin gücünü çok az düşüreceğinden ihmal edilmiş ve analizlere devam edilmiştir. Tek ve çok değişkenli homojenlik için Levene ve Box M testleri incelenmiş olup test sonuçlarının manidar olmaması varyans ve kovaryans matrislerinin homojen olduğunu göstermektedir. Yapılan analizler sonucunda Levene testi sonuçları manidardır ve varyanslar homojen değildir. Tabachnick ve Fidell (2013) eşit olmayan grup büyüklükleri varsa bu varsayımın yok sayılabileceğini ve araştırmacıların varyansın heterojenliği yerine, örneklem sayısına daha fazla dikkat etmeleri gerektiğini (Zimmerman, 2004) ve eşvaryanslılığın ihlali analizin gücünü zayıflasa da hayati öneme sahip olmadığını ve oldukça katı bir test olduğunu belirtilmektedir. Box M varyans-kovaryans matrislerinin homojenliği testi sonuçlarına göre varyans-kovaryans matrisleri homojen değildir. Ancak Stevens (2009) Box M testinin çok değişkenli normalliğe duyarlı olduğunu ve bu yüzden kovaryans matrisleri eşit olsa bile eşvaryanslılık testinin manidar çıkabileceğini; Tabachnick ve Fidell (2013) Box M testinin büyük örneklerde aşırı katı olduğu için kritik bir önem taşımadığını, Hair ve diğ. (2014) grup büyüklükleri birbirine yakınsa (büyük grup/küçük grup <1.5) bu varsayımın ihlalinin çok az etkiye sahip olduğunu belirtmektedir. Ayrıca Sharma (1996), yordayıcı sayısının fazla olması ve grup büyüklüklerinin farklı olması durumunda bu testin daha duyarlı hale geldiğini vurgulamaktadır. Belirtilen gerekçelerden dolayı varyans ve kovaryans matrisleri homojenliğinin sağlandığı varsayılmıştır. Doğrusallık varsayımı, artık değerler grafiği (residuals plots) incelenerek değerlendirilmiş ve noktaların sıfır çizgisi üzerinde kümelandiğinden bu varsayımın karşılandığına karar verilmiştir. Çoklu bağlantılık için değişkenler arasındaki korelasyonlar, VIF değeri, CI değeri ve varyans oranları incelenmiştir. Her ülkede VIF değerlerinin 10'da küçük, CI değerlerinin 30'dan küçük, tolerans değerinin 0.1'den büyük, değişkenler arasındaki korelasyonun en fazla .44 olduğu ve varyans oranlarının da en yüksek .50 dolaylarında olduğu için çoklu bağlantılılık probleminin olmadığı görülmüştür.

BULGULAR

Bu bölümde öncelikle her bir ülkede BİTA anketi alt boyutlarına ilişkin betimsel istatistiklere yer verilmiştir. Sonrasında araştırma problemlerine yönelik olarak “öğrencilerin BİT’e aşinalık düzeyleri açısından ülkeler (Türkiye, Yunanistan, Portekiz, Şanghay) arasında manidar fark var mıdır?” araştırma sorusu çok değişkenli varyans analizi (MANOVA) ile “ülkeler arasında (Türkiye, Yunanistan, Portekiz, Şanghay) öğrencilerin bilgi iletişim teknolojilerine aşinalık düzeyleri açısından cinsiyet, SED ve okul türlerine göre sınıflama doğrulukları arasında fark var mıdır?” araştırma sorusu MANOVA ve aşamalı diskriminant fonksiyon analizi ile test edilmiştir. Tablo 3'te ülkelere ait BİTA anketi alt boyutu aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri verilmiştir.

Tablo 3. Ülkelerde BİT Aşinalığı Alt Boyutlarının Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

İndeksler	n	TÜRKİYE (n=4147)	YUNANİSTAN (n=4425)	PORTEKİZ (n=5097)	ŞANGHAY (n=4928)
EBİTE	$\bar{X}$	-1.115	-.154	.082	-.532
	SS	1.137	.876	.719	.850
OBİTE	$\bar{X}$	-.387	.134	.133	-.844
	SS	1.090	.917	.773	.970
EBİTK	$\bar{X}$	-.284	.115	.178	-.364
	SS	.992	.890	.788	.806
OEBİTK	$\bar{X}$	.140	-.085	.339	-.590
	SS	.806	.994	.728	.978
OBİTK	$\bar{X}$	-.324	.148	-.064	-.963
	SS	1.046	.976	1.003	.836
MDBİTK	$\bar{X}$	.253	-.031	.123	.029
	SS	1.074	.971	1.015	.805
BÖO	$\bar{X}$	.088	-.088	.213	-.363
	SS	1.018	.890	.856	.942
BSO	$\bar{X}$	.180	.302	.146	-.102
	SS	1.099	.818	.932	.865

Tablo 3'teki değerler standart indeks değerleri [-4, 4] olup EBİTE, EBİTK, OEBİTK ve BÖO indekslerinde Portekiz'in; OBİTE, OBİTK ve BSO indekslerinde Yunanistan'ın; MDBİTK indeksinde Türkiye'nin ortalaması daha yüksektir. MDBİTK indeksi hariç tüm indekslerde Şanghay'ın ortalaması en düşüktür. Araştırmanın amacına yönelik BİTA anketi alt boyutları ile bağımsız değişken olan BİT aşinalık düzeyi arasında yapılan MANOVA sonuçları Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 4. Ülkelere Göre BİT Aşinalık Düzeylerinin Farklılaşma Düzeyi

	Wilks' Lambda*	F	Hip. sd	Hata sd	p	η^2
Ülke	.543	512.968	24	55764	.000	.181

* Bray ve Maxwell (1985) çok değişkenli istatistiklerde dört test istatistiğinin de (Pillai's Trace, Wilks' Lambda, Hotelling's Trace ve Roy's Largest Root) varsayımların kısmen ihlali durumunda nispeten güçlü test olduğunu; örneklem büyüklüklerinin eşit olması ve varsayımların ihlal edilmesi durumunda Pillai's Trace'in en güçlü istatistik olduğunu; ancak örneklem sayılarının eşit olmaması ve varsayımların ihlal edilmesi (özellikle varyans-kovaryans matrislerinin homojen olmaması) durumunda bu istatistiğin etkilendiğini belirtmektedir (akt: Field, 2013). Örneklem büyüklükleri eşit olmadığı için Wilks' Lambda değeri verilmiştir.

Tablo 4 incelendiğinde farklı kültürlerden gelen öğrencilerin BİT aşinalıkları arasında manidar fark bulunmuştur [Wilks' Lambda=.543, $F_{(24,55764)}=512.968$, $p<.05$, $\eta^2=.181$]. Etki büyüklüğü dikkate alındığında BİT aşinalık anketi alt boyut indekslerinin doğrusal bileşeninden elde edilen indekse ait varyansın %18'inin ülkeler arasındaki farklılıklardan kaynaklandığı görülmektedir ve bu değer geniş etki büyüklüğü olarak açıklanmaktadır (Green ve Salkind, 2013). Ayrıca ülkeler arasında ortaya çıkan manidar farklılığın kaynağını bulabilmek için alt boyutlarda ayrı ayrı ANOVA yürütülmüş, ayrıca farkın kaynağını belirleyebilmek için çoklu karşılaştırma testlerinden Scheffe testi uygulanmıştır. Elde edilen analiz sonuçları Tablo 5'te gösterilmiştir.

Tablo 5. Ülkelere Göre BİTA Anketi Alt Boyutları Varyans Analizi Sonuçları

İndeksler	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	η^2	Farkın Yönü
EBİTE	3659.94	3	1219.98	1517.59	.197	P>Y>Ş>T
OBİTE	3215.61	3	1071.87	1221.15	.165	Y=P>T>Ş
EBİTK	1076.12	3	358.71	478.09	.072	P>Y>T>Ş
OEBİTK	2364.82	3	788.28	1011.87	.140	P>T>Y>Ş
OBİTK	3339.87	3	1113.29	1194.99	.162	Y>P>T>Ş
MDBİTK	198.76	3	66.25	70.84	.011	T>P>Ş>Y
BÖO	918.03	3	306.01	357.64	.055	P>T>Y>Ş
BSO	408.42	3	136.14	157.45	.025	Y>T=P>Ş

Tablo 5 incelendiğinde BİTA anketi alt boyutlarında her ülke arasında manidar fark bulunmuş, sadece OBİTE alt boyutunda Portekiz ile Yunanistan arasında ve BSO alt boyutunda Portekiz ile Türkiye arasında manidar fark bulunamamıştır. Her alt boyutta manidar fark olmakla birlikte sadece EBİTE indeks sonucuna değinilmiştir. EBİTE alt boyutunda Türkiye ($\bar{X}=-1.115$, $SS=1.137$), Yunanistan ($\bar{X}=-.154$, $SS=.876$), Portekiz ($\bar{X}=.082$, $SS=.719$) ve Şanghay ($\bar{X}=-.532$, $SS=.850$) arasında manidar fark vardır [$F_{(3,18593)}=1517.59$, $p<.05$ ve $\eta^2=.197$]. EBİTE indeksine ait varyansın %20'si ülke farklılıklarından kaynaklanmaktadır. Ülke değişkeninin her bir bağımlı değişken üzerinde etkililiği incelendiğinde; evde BİT'e erişim, okulda BİT'e erişim, okul ile ilgili işlerde okulda BİT kullanımı ve okul ile ilgili işlerde evde BİT kullanımı üzerinde yüksek etkisi (sırasıyla $\eta^2=.197$, .165, .140 ve .162); eğlence amaçlı BİT kullanımı üzerinde orta düzeyde etkisi ($\eta^2=.072$); matematik dersinde BİT kullanımı, bilgisayarın önemli olması ve bilgisayarın sınırlı olması üzerinde ülke değişkeninin düşük düzeyde ($\eta^2=.011$, .025, .055) etkisi vardır. Tablo 3'te genel olarak ülkeler karşılaştırıldığında; evde BİT'e erişim, okulda BİT'e erişim, eğlence amaçlı BİT kullanımı, okul ile ilgili işlerde evde BİT kullanımı ve bilgisayarın öğrenmeler için önemli olması (olumlu tutum) alt boyutlarında Portekiz'in; okulda BİT'e erişim, okul ile ilgili işlerde okulda BİT kullanımı ve bilgisayarın sınırlı olması (olumsuz tutum) alt boyutlarında Yunanistan'ın; matematik dersinde BİT kullanımında Türkiye'nin diğer ülkelere göre manidar olarak yüksek indeks değerlerine sahiptir. BİT aşinalığı açısından genel olarak ikinci ve üçüncü sırada genel olarak Türkiye ile Yunanistan'ın yer değiştirdiği, evde BİT'e erişim hariç her alt boyutta en son sırada ise Şanghay'ın yer aldığı görülmektedir.

Tablo 6'da Türkiye, Yunanistan, Portekiz ve Şanghay'da okul türü, SED ve cinsiyete göre MANOVA sonuçları verilmiştir.

Tablo 6. Türkiye, Yunanistan, Portekiz ve Şanghay'da BİT Aşinalıklarının Okul Türü, SED ve Cinsiyet Değişkenlerine Göre Farkın Manidarlığı

	Wilks' Lambda*	F	Hip. Sd	Hata Sd.	η^2
TÜRKİYE					
Okul türü	.964	9.484*	16	8248	.018
SED	.973	7.042*	16	8248	.013
Cinsiyet	.992	3.971*	8	4123	.008
Okultürü*SED	.987	1.665*	32	16504	.003
Okultürü*Cinsiyet	.991	2.427*	16	8248	.005
SED*Cinsiyet	.992	2.179*	16	8248	.004
Okultürü*SED*Cinsiyet	.995	.862	24	12375	.002

(devam ediyor)

Tablo 6. devam

		Wilks' Lambda*	F	Hip. Sd	Hata Sd.	η^2
YUNANİSTAN	Okul türü	.962	10.696*	16	8804	.019
	SED	.980	5.589*	16	8804	.010
	Cinsiyet	.996	2.340*	8	4401	.004
	Okul Türü*SED	.998	1.626*	32	17616	.003
	Okul Türü*Cinsiyet	.995	1.338	16	8804	.002
	SED*Cinsiyet	.998	.661	16	8804	.001
	OkulTürü*SED*Cinsiyet	.991	1.263	32	17616	.002
PORTEKİZ	Okul türü	.908	30.709*	16	10146	.046
	SED	.952	15.576*	16	10146	.024
	Cinsiyet	.969	20.086*	8	5072	.031
	Okul Türü*SED	.992	1.300	32	20300	.002
	Okul Türü*Cinsiyet	.994	1.807*	16	10146	.003
	SED*Cinsiyet	.994	1.857*	16	10146	.003
	OkulTürü*SED*Cinsiyet	.994	1.012	32	20300	.002
ŞANGHAY	Okul türü	.863	46.064*	16	9808	.070
	SED	.796	70.095*	16	9808	.103
	Cinsiyet	.983	10.591*	8	4903	.017
	Okul Türü*SED	.982	2.847*	32	19624	.005
	Okul Türü*Cinsiyet	.993	2.209*	16	9808	.004
	SED*Cinsiyet	.995	1.593	16	9808	.003
	OkulTürü*SED*Cinsiyet	.992	1.250	32	19624	.002

*p<0.05

1396

Tablo 6 incelendiğinde; her ülkede BİT aşinalıklarının okul türüne göre manidar fark gösterdiği ve eta-kareye (η^2) göre en yüksek farkın Şanghay'da ($\eta^2=.07$) olduğu; her ülkede BİT aşinalıklarının SED'e göre manidar fark gösterdiği ve eta-kareye göre en yüksek farkın Şanghay'da ($\eta^2=.10$) olduğu; her ülkede BİT aşinalıklarının cinsiyete göre manidar fark gösterdiği ve eta-kareye göre en yüksek farkın Portekiz'de ($\eta^2=.03$) olduğu; BİT aşinalıklarının okul türü*SED'e göre Türkiye, Yunanistan ve Şanghay'da manidar fark gösterdiği ve eta-kareye göre en yüksek farkın Şanghay'da ($\eta^2=.005$) olduğu; BİT aşinalıklarının okul türü*cinsiyete göre Türkiye, Portekiz ve Şanghay'da manidar fark gösterdiği ve eta-kareye göre en yüksek farkın Şanghay'da ($\eta^2=.005$) olduğu; BİT aşinalıklarının SED*cinsiyete göre sadece Türkiye'de manidar fark gösterdiği görülmektedir. Ancak her ülkede BİT aşinalıkları okul türü*SED*cinsiyete göre manidar fark göstermemiştir. Tablo 7'de Türkiye, Yunanistan, Portekiz ve Şanghay örneklemelerinde okul türüne göre üretilen diskriminant fonksiyonları manidarlık testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 7. Türkiye, Yunanistan, Portekiz ve Şanghay Örneklemelerinde Okul Türü, SED ve Cinsiyete Göre Üretilen Diskriminant Fonksiyonu Manidarlık Testi

Ülkeler	Bağımlı Değişken	Fonksiyon	Özdeğer	Kanonik Korelasyon	Wilks' Lambda	χ^2	sd
Türkiye	Okul Türü	1	.084	.278	.911*	387.430	10
		2	.013	.114	.987*	54.515	4
	SED	1	.397	.533	.711*	1411.842	8
		2	.007	.081	.993*	27.022	3
	Cinsiyet	1	.117	.324	.895*	459.863	8

(devam ediyor)

Tablo 7. devam

Ülkeler	Bağımlı Değişken	Fonksiyon	Özdeğer	Kanonik Korelasyon	Wilks' Lambda	χ^2	sd
Yunanistan	Okul Türü	1	.090	.287	.912*	405.504	14
		2	.006	.077	.994*	26.096	6
	SED	1	.130	.339	.880*	567.442	10
		2	.006	.077	.994*	26.314	4
	Cinsiyet	1	.039	.194	.963*	168.747	5
		2	.006	.077	.994*	26.314	4
Portekiz	Okul Türü	1	.165	.376	.839*	891.006	14
		2	.023	.149	.978*	113.679	6
	SED	1	.166	.378	.854*	801.049	12
		2	.004	.059	.996*	18.054	5
	Cinsiyet	1	.135	.344	.881*	642.918	7
		2	.006	.077	.994*	26.314	4
Şanghay	Okul Türü	1	.151	.363	.813*	1020.280	14
		2	.069	.253	.936*	326.384	6
	SED	1	.376	.523	.722*	1600.940	10
		2	.006	.079	.994*	30.448	4
	Cinsiyet	1	.026	.160	.974*	128.274	6
		2	.006	.077	.994*	26.314	4

*p<.05

Tablo 7 incelendiğinde; her ülkede okul türü ve SED'e yönelik iki, cinsiyete yönelik bir fonksiyon üretilmiş olup her ülkede elde edilen değerler; fonksiyonların grup üyeliklerini atamada zayıf düzeyde etkili olsa da Wilks' Lambda değeri üretilen fonksiyonun ayırma gücünün istatistiksel olarak manidar olduğunu göstermektedir [Örneğin Türkiye; $\chi^2_{(10)}=387.430$, $p<.05$]. Ayrıca, bağımlı değişkene göre oluşturulan grupla diskriminant fonksiyonu arasındaki ilişkiyi açıklayan kanonik korelasyon katsayısı her ülkede düşük düzeyde etkili olup, bu değer in karesine göre; kurulan model, bağımlı değişkendeki varyansın (sınıflamanın) en fazla %27'sini açıklamaktadır (Örneğin; Şanghay, Kanonik korelasyon=.523²=.274). Tablo 8'de Türkiye, Yunanistan, Portekiz ve Şanghay örneklemelerinde SED'e göre diskriminant fonksiyon analizi sınıflama sonuçları verilmiştir.

Tablo 8. Türkiye, Yunanistan, Portekiz ve Şanghay Örneklemelerinde Okul Türüne Göre Sınıflama Sonuçları

Ülkeler	Grup	Tahmin Edilen Grup Üyelikleri						Toplam	
		İlköğretim		Genel lise		Meslek Lisesi			
		n	%	n	%	n	%	n	%
Türkiye*	İlköğretim	7	8.4	38	45.8	38	45.8	83	100.0
	Genel lise	6	0.2	2136	86.6	325	13.2	2467	100.0
	Meslek lisesi	4	0.3	1209	75.7	384	24.0	1597	100.0
Yunanistan**	İlköğretim	0	.0	143	52.0	3	2.1	146	100.0
	Genel lise	0	.0	3684	73.5	28	0.8	3712	100.0
	Meslek lisesi	0	.0	553	62.1	15	2.6	568	100.0
Portekiz***	İlköğretim	1424	62.6	850	37.4	1	.3	2275	100.0
	Genel lise	771	31.3	1694	68.7	0	.0	2465	100.0
	Meslek lisesi	238	66.7	118	33.1	1	.3	357	100.0
Şanghay****	İlköğretim	1602	73.7	417	19.2	156	7.2	2175	100.0
	Genel lise	847	49.0	757	43.8	123	7.1	1727	100.0
	Meslek lisesi	439	42.8	284	27.7	303	29.5	1026	100.0

* Mak. şans kriteri= %60; Doğru sınıflama= %60.9, ilköğretim ihmal edilirse=%62.1; Artış=%1.5

** Mak. şans kriteri= %84; Doğru sınıflama=%83.6, ilköğretim ihmal edildiğinde=%86.4; Artış=%0

*** Mak. şans kriteri=%48.3; Doğru sınıflama=%61.2, meslek lisesi ihmal edilirse=%65.9; Artış=%27

**** Mak. şans kriteri=%44; Doğru sınıflama=%54; Artış= %23

Tablo 8’de her ülkede okul türüne yönelik üretilen birinci diskriminant fonksiyonuna göre sınıflama sonuçları verilmiştir. Tablo incelendiğinde; Türkiye’de üretilen birinci diskriminant fonksiyonuna göre, 83 ilköğretim öğrencisinden 7’si (%8.4), 2467 genel lise öğrencilerinden 2136’sı (%86.6) ve meslek lisesi öğrencilerinden 384’ü (%24) doğru sınıflandırılmıştır. Toplamda 4147 öğrenciden 2527’si (%60.9) doğru sınıflandırılmıştır. Elde edilen doğru sınıflama sonucunu değerlendirmek için grup içerisindeki en yüksek sayıya sahip olan grubun toplam sayıya oranı olan maksimum şans kriteri kullanılmıştır. Maksimum şans kriteri %60; sınıflama doğruluğu %60.9’dur. Yunanistan’da 146 ilköğretim öğrencisinden hiçbiri (%0), 3712 genel lise öğrencilerinden 3684’ü (%73.5) ve 568 meslek lisesi öğrencilerinden 15’i (%2.6) doğru sınıflandırılmıştır. Toplam 4426 öğrenciden 3699’u (%83.6) doğru sınıflandırılmıştır. Maksimum şans kriteri %60; sınıflama doğruluğu %60.9’dur. Portekiz’de; 2275 ilköğretim öğrencisinden 1474 (%65), 2465 genel lise öğrencilerinden 1694’ü (%68.7) ve 357 meslek lisesi öğrencilerinden 1’i (%0.3) doğru sınıflandırılmıştır. Toplam 5096 öğrenciden 3169’u (%61.2) doğru sınıflandırılmıştır. Maksimum şans kriteri %48.3; sınıflama doğruluğu %61.2’dir. Şanghay’da 2175 ilköğretim öğrencisinden 1602’si (%73.7), 1727 genel lise öğrencilerinden 757’si (%68.7) ve 1026 meslek lisesi öğrencilerinden 303’ü (%29.5) doğru sınıflandırılmıştır. Toplam 4927 öğrenciden 2662’si (%54) doğru sınıflandırılmıştır. Maksimum şans kriteri %44; sınıflama doğruluğu %54’tür. Türkiye, Yunanistan, Portekiz ve Şanghay’da öğrencilerin okul türüne göre sınıflama doğrulukları şansla sınıflamasının sırasıyla %1.5, %0, %27 ve %23 fazlasına eşittir. Türkiye ve Yunanistan’da okul türlerine göre sınıflamada ancak şansla sınıflama düzeyinde ya da bu düzeye yakın performans gösterdiğinden bu fonksiyonların kullanılması gerçekçi değildir. Portekiz ve Şanghay’da şans kriterinin üzerinde sınıflama doğruluğu sağlamaktadır. Hair ve diğ. (2014)’e göre şans kriterinin %25 üzerinde sınıflama doğruluğu sağlayan tek model Portekiz için üretilen modeldir. Bu durum aynı zamanda BİTA açısından okullar arasındaki farkın en yüksek olduğu ülkenin Portekiz olduğunu, bunu sırasıyla Şanghay, Türkiye ve Yunanistan’ın takip ettiğini göstermektedir. Bu bulgu, MANOVA sonucuna yönelik bulgular tarafından da desteklenmektedir. Analizler sonucunda standardize edilmemiş katsayılar göre diskriminant fonksiyonu aşağıda gösterildiği gibidir.

$$Z(\text{Türkiye, Okul türü}) = -.661 - .575x(\text{EBİTE}) + .396x(\text{MDBİTK}) + .366x(\text{OBİTK}) + .314x(\text{BSO}) + .085x(\text{EBİTK})$$

$$Z(\text{Yunanistan, Okul türü}) = -.313 + .725x(\text{MDBİTK}) + .448x(\text{OBİTK}) - .435x(\text{OEBİTK}) + .424x(\text{BSO}) - .349x(\text{EBİTE}) + .297x(\text{EBİTK}) + .118x(\text{OBİTE})$$

$$Z(\text{Portekiz, Okul türü}) = .133 + .857x(\text{OBİTK}) - .592x(\text{OEBİTK}) + .411x(\text{BSO}) - .391x(\text{EBİTE}) + .326x(\text{EBİTK}) + .203x(\text{OBİTE}) + .079x(\text{MDBİTK})$$

$$Z(\text{Şanghay, Okul türü}) = 1.002 + 1.012x(\text{EBİTK}) + 0.779x(\text{OBİTK}) - .380x(\text{MDBİTK}) - .244x(\text{EBİTE}) - .132x(\text{OEBİTK}) - .088x(\text{OBİTE}) + .057x(\text{BSO})$$

Denklemlerde görüldüğü üzere; Türkiye’de başlangıç modeline dâhil edilen 8 değişkenden 5 tanesinin, Yunanistan, Portekiz ve Şanghay’da 7 tanesinin öğrencileri okul türlerine göre sınıflamaya yönelik modele katkısı manidardır. Dört ülkede üretilen diskriminant fonksiyonuna göre en yüksek ve en düşük yordayıcılar farklılık göstermektedir. Türkiye örneğinde grupları ayırmada en ayırıcı değişken EBİTE, Yunanistan’da MDBİTK, Portekiz’de OBİTK ve Şanghay’da EBİTK’dir.

Tablo 9’da Türkiye, Yunanistan, Portekiz ve Şanghay örneklemelerinde SED’e göre diskriminant fonksiyon analizi sınıflama sonuçları verilmiştir.

Tablo 9. Türkiye, Yunanistan, Portekiz ve Şanghay Örneklemelerinde SED’e Göre Sınıflama Sonuçları

Ülkeler	Grup	Tahmin Edilen Grup Üyelikleri						Toplam	
		Alt SED		Orta SED		Üst SED			
		n	%	n	%	n	%	n	%
Türkiye*	Alt SED	519	46.7	578	52.0	14	1.3	1111	100.0
	Orta SED	260	13.6	1409	73.5	247	12.9	1916	100.0
	Üst SED	33	2.9	696	62.1	391	34.9	1120	100.0
Yunanistan**	Alt SED	263	22.2	872	73.5	51	4.3	1186	100.0
	Orta SED	180	8.9	1656	81.6	193	9.5	2029	100.0
	Üst SED	38	3.1	955	78.9	218	18.0	1211	100.0
Portekiz***	Alt SED	395	29.0	927	68.1	40	2.9	1362	100.0
	Orta SED	257	10.9	1894	80.7	197	8.4	2348	100.0
	Üst SED	57	4.1	1059	76.4	271	19.5	1387	100.0
Şanghay****	Alt SED	586	44.0	728	54.6	19	1.4	1333	100.0
	Orta SED	283	12.5	1701	75.0	285	12.6	2269	100.0
	Üst SED	40	3.0	835	63.0	451	34.0	1326	100.0

* Maksimum şans kriteri=%46; Doğru sınıflama= %55.9; Artış=%22

** Maksimum şans kriteri=%46; Doğru sınıflama= %48.3; Artış=%6

*** Maksimum şans kriteri=%46; Doğru sınıflama= %50.2; Artış=%10.9

**** Maksimum şans kriteri=%46; Doğru sınıflama= %55.6; Artış=%21

Tablo 9’da her ülkede SED’e yönelik üretilen birinci diskriminant fonksiyonuna göre sınıflama sonuçları verilmiştir. Tablo incelendiğinde; Türkiye’de; 1111 alt SED grubu öğrencisinden 519’u(%46.7), 1916 orta SED grubu öğrencisinden 1409’u (%73.5) ve 1120 üst SED grubu öğrencisinden 391’i (%34.9) doğru sınıflandırılmıştır. Toplamda 4147 öğrenciden 2319’u (%55.9) doğru sınıflandırılmıştır. Elde edilen doğru sınıflama sonucunu değerlendirmek için grup içerisindeki en yüksek sayıya sahip olan grubun toplam sayıya oranı olan maksimum şans kriteri kullanılmıştır. Maksimum şans kriteri %46; sınıflama doğruluğu %55.9’dur. Yunanistan’da 1186 alt grup SED öğrencisinden 263’ü (%22.2), 2029 orta grup SED öğrencilerinden 1656’sı (%81.6) ve 1211 üst grup SED öğrencisinden 1218’i (%18) doğru sınıflandırılmıştır. Toplam 4147 öğrenciden 2319 (%55.9)’u doğru sınıflandırılmıştır. Maksimum şans kriteri %46; sınıflama doğruluğu %48.3’tür. Portekiz’de 1362 alt grup SED öğrencisinden 395’i (%29), 2348 orta grup SED öğrencilerinden 1894’ü (%80.7) ve 1387 üst grup SED öğrencisinden 271’i (%19.5) doğru sınıflandırılmıştır. Toplam 5096 öğrenciden 3169’u (%61.2) doğru sınıflandırılmıştır. Maksimum şans kriteri %46; sınıflama doğruluğu %50.2’dir. Şanghay’da 1333 alt grup SED öğrencilerinden 586’sı (%44), 2269 orta grup SED öğrencilerinden 1701’i (%75) ve 1326 üst grup SED öğrencilerinden 451’i (%34) doğru sınıflandırılmıştır. Toplam 4927 öğrenciden 2738’i (%55.6) doğru sınıflandırılmıştır. Maksimum şans kriteri %46; sınıflama doğruluğu %55.6’dır. Türkiye, Yunanistan, Portekiz ve Şanghay’da öğrencilerin okul türüne göre sınıflama doğrulukları şansla sınıflamasının sırasıyla %22, %6, %10.9 ve %21 fazlasına eşittir. Yunanistan ve Portekiz’de üretilen diskriminant fonksiyonları manidar olmakla birlikte öğrencileri okul türlerine göre sınıflamada şansla sınıflama düzeyinin biraz üzerinde performans göstermektedir. Bu nedenle bu fonksiyonların kullanılması gerçekçi değildir. Türkiye ve Portekiz için üretilen fonksiyonlar belirgin şekilde şans kriterinin üzerinde sınıflama doğruluğu sağlamaktadır. Hair ve diğ. (2014)’e göre şans kriterinin %25 üzerinde sınıflama doğruluğu sağlayan model yoktur. Bu durum aynı zamanda BİTA açısından okullar arasındaki farkın en yüksek olduğu

ülkenin Türkiye olduğunu, bunu sırasıyla Şanghay, Portekiz ve Yunanistan'ın takip ettiğini göstermektedir. Bu bulgu, MANOVA sonucuna yönelik bulgular tarafından da desteklenmektedir. Analizler sonucunda standardize edilmemiş katsayılara göre diskriminant fonksiyonu aşağıda gösterildiği gibidir.

$$Z(\text{Türkiye, SED}) = 1.065 + .953x(\text{EBİTE}) - .193x(\text{OBİTK}) - .141x(\text{BSO}) + .138x(\text{EBİTK})$$

$$Z(\text{Yunanistan, SED}) = .317 + 1.141(\text{EBİTE}) - .362x(\text{BSO}) - .204x(\text{OBİTK}) - .194x(\text{MDBİTK}) - .064x(\text{EBİTK})$$

$$Z(\text{Portekiz, SED}) = -.142 + 1.257x(\text{EBİTE}) + .356x(\text{OEBİTK}) - .338x(\text{OBİTE}) - .337x(\text{OBİTK}) - .304x(\text{BSO}) - .076x(\text{EBİTK})$$

$$Z(\text{Şanghay, SED}) = .708 + 1.388 x(\text{EBİTE}) - .373x(\text{EBİTK}) + .195x(\text{OEBİTK}) - .134x(\text{BSO}) - .077x(\text{MDBİTK})$$

Denklemlerde görüldüğü üzere; Türkiye'de başlangıç modeline dâhil edilen 8 değişkenden 4 tanesinin, Yunanistan ve Şanghay'da 5 tanesinin, Portekiz'de 6 tanesinin öğrencileri SED'e göre sınıflamaya yönelik modele katkısı manidardır. Ayrıca dört ülkede üretilen diskriminant fonksiyonuna göre en yüksek yordayıcı EBİTE'dir. Tablo 10'da Türkiye, Yunanistan, Portekiz ve Şanghay örneklerinde cinsiyete göre diskriminant fonksiyon analizi sınıflama sonuçları verilmiştir.

Tablo 10. Türkiye, Yunanistan, Portekiz ve Şanghay Örneklerinde Cinsiyet Göre Sınıflama Sonuçları

Ülkeler	Grup	Tahmin Edilen Grup Üyelikleri					
		Kadın		Erkek		Toplam	
		n	%	n	%	n	%
Türkiye*	Kadın	1341	64.9	726	35.1	2067	100.0
	Erkek	758	36.4	1322	63.6	2080	100.0
Yunanistan**	Kadın	1697	72.3	649	27.7	2346	100.0
	Erkek	1192	57.3	888	42.7	2080	100.0
Portekiz***	Kadın	1906	71.8	747	28.2	2653	100.0
	Erkek	1029	42.1	1415	27.9	2444	100.0
Şanghay****	Kadın	1674	66.2	855	33.8	2529	100.0
	Erkek	1238	51.6	1161	48.4	2399	100.0

* Maksimum Şans Kriteri= %50; Doğru sınıflama yüzdesi= %64.2; Artış=%28.4

** Maksimum Şans Kriteri= %53; Doğru sınıflama yüzdesi= %58.4; Artış=%10

*** Maksimum Şans Kriteri= %52; Doğru sınıflama yüzdesi= %65.2; Artış=%25.4

**** Maksimum Şans Kriteri= %51; Doğru sınıflama yüzdesi= %57.5; Artış=%13

Tablo 10'da her ülkede cinsiyete yönelik üretilen diskriminant fonksiyonuna göre sınıflama sonuçları verilmiştir. Türkiye'de 2067 kız öğrenciden 1341'i (%64.9), 2080 erkek öğrenciden 1322'si (%63.6) doğru sınıflandırılmıştır. Toplam 4147 öğrenciden 2663'ü (%64.2) doğru sınıflandırılmıştır. Elde edilen doğru sınıflama sonucunu değerlendirmek için grup içerisindeki en yüksek sayıya sahip olan grubun toplam sayıya oranı olan maksimum şans kriteri değeri kullanılmıştır. Maksimum şans kriteri %50; sınıflama doğruluğu %64.2'dir. Yunanistan'da; 2346 kız öğrenciden 1697'si (%72.3), 2080 erkek öğrenciden 888'i (%42.7) doğru sınıflandırılmıştır. Toplam 4426 öğrenciden 2663'ü (%58.4) doğru sınıflandırılmıştır. Maksimum şans kriteri %53; sınıflama doğruluğu %64.2'dir. Portekiz'de 2653 kız öğrenciden 1906'sı (%71.8), 2444 erkek öğrenciden 1415'i (%27.9) doğru sınıflandırılmıştır. Toplam 5097 öğrenciden 3321'i (%65.2) doğru sınıflandırılmıştır. Maksimum şans kriteri %52; sınıflama doğruluğu %65.2'dir. Şanghay'da 2529 kız öğrenciden 1674'ü (% 66.2), 2399

erkek öğrenciden 1161'i (%48.4) doğru sınıflandırılmıştır. Toplam 4927 öğrenciden 2835'i (%57.5) doğru sınıflandırılmıştır. Maksimum şans kriteri %51; sınıflama doğruluğu %57.5'tir. Türkiye, Yunanistan, Portekiz ve Şanghay'da öğrencilerin cinsiyete göre sınıflama doğrulukları şansa sınıflamasının sırasıyla %28.4, %10, %25.4 ve %13 fazlasına eşittir. Her ülkede üretilen diskriminant fonksiyonları öğrencileri cinsiyete göre sınıflamada şansa sınıflama düzeyinin üzerinde performans göstermektedir. Yunanistan ve Şanghay'da bu oran maksimum şans kriterinin biraz üzerinde olup kullanılması gerçekçi değildir. Türkiye ve Portekiz için üretilen fonksiyonlar belirgin şekilde yüksek doğruluk düzeyinde şans kriterinin üzerinde sınıflama doğruluğu sağlamaktadır. Bu durum aynı zamanda BİTA açısından okullar arasındaki farkın en yüksek olduğu ülkenin Türkiye olduğunu, bunu sırasıyla Şanghay, Yunanistan ve Portekiz'in takip ettiğini göstermekte ve MANOVA sonucuna yönelik bulgular tarafından da desteklenmektedir. Analizler sonucunda standardize edilmemiş katsayılar göre diskriminant fonksiyonu aşağıda gösterildiği gibidir.

$$Z(\text{Türkiye, Cinsiyet}) = .081 + .965x(\text{EBİTK}) + .327x(\text{BSO}) + .311x(\text{MDBİTK}) + .278x(\text{OBİTK}) - .251x(\text{OEBİTK}) - .196x(\text{BÖO}) - .144x(\text{EBİTE}) - .097x(\text{OBİTE})$$

$$Z(\text{Yunanistan, Cinsiyet}) = -.093 + .780(\text{EBİTK}) + .672x(\text{MDBİTK}) + .359x(\text{EBİTE}) - .226x(\text{OEBİTK}) + .200x(\text{BSO})$$

$$Z(\text{Portekiz, Cinsiyet}) = -.061 + 1.293x(\text{EBİTK}) - .741x(\text{OEBİTK}) + .276x(\text{BSO}) + .194x(\text{OBİTK}) + .175x(\text{MDBİTK}) + .164x(\text{OBİTE}) + .137x(\text{EBİTE})$$

$$Z(\text{Şanghay, Cinsiyet}) = -.256 + 1.144x(\text{EBİTK}) - .600x(\text{OEBİTK}) + .517x(\text{MDBİTK}) - .315x(\text{EBİTE}) - .280x(\text{OBİTE}) + .278x(\text{BÖO})$$

Denklemlerde görüldüğü üzere; Türkiye'de başlangıç modeline dâhil edilen 8 değişkenden hepsinin, Yunanistan'da 5 tanesinin, Portekiz'de 7 tanesinin ve Şanghay'da 6 tanesinin öğrencileri cinsiyete göre sınıflamaya yönelik modele katkısı manidardır. Ayrıca dört ülkede üretilen diskriminant fonksiyonuna göre en yüksek yordayıcı EBİTK'dır.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Araştırma bulgularına göre araştırma kapsamına alınan ülkeler arasında BİT aşinalıklarına göre manidar fark vardır. Genel olarak BİT aşinalık düzeyleri açısından ilk sırada Portekiz'in bulunduğu, ikinci ve üçüncü sırada Türkiye ile Yunanistan'ın yer değiştirdiği, evde BİT'e erişim hariç her alt boyutta en son sırada ise Şanghay'ın yer aldığı görülmektedir. BİT aşinalıkları alt boyutlarına göre; evde BİT'e erişim, okulda BİT'e erişim, eğlence amaçlı BİT kullanımı, okul ile ilgili işlerde evde BİT kullanımı ve bilgisayarın öğrenmeler için önemli olması (olumlu tutum) alt boyutlarında Portekiz'in; okulda BİT'e erişim, okul ile ilgili işlerde okulda BİT kullanımı ve bilgisayarın sınırlı olması (olumsuz tutum) alt boyutlarında Yunanistan'ın; matematik dersinde BİT kullanımında Türkiye'nin diğer ülkelere göre manidar olarak yüksek indeks değerlerine sahiptir. Araştırma kapsamına alınan ülkelerin dahil edildiği çalışmalarda; Aşkar ve Olkun (2003) PISA 2003 verilerine göre Türkiye'de okulda BİT kullanımının OECD ülkelerinin çok gerisinde olduğunu; Şahinkaya (2008) Türk öğrencilerin bilgisayar ve internet kullanımında AB ülkelerine göre özgüvenlerinin daha düşük olduğunu ve daha az internet kullandıklarını; Usluel, Kelecioğlu ve Mazman (2010) üst düzey BİT görevlerinde kendine güven, internet BİT görevlerinde kendine güven, eğlence amaçlı BİT kullanımı ve BİT program kullanımında Türkiye'nin her alt boyutta Yunanistan'dan manidar şekilde yüksek olduğu, Wastiau ve diğ. (2013) 11. sınıflarda eğitimde BİT kullanımında öğretmen desteği Portekiz'de %45'ten fazla iken, Türkiye ve Yunanistan'da %10'un altında olduğunu, Chisăliță ve Crețu (2014) PISA 2012 verilerine göre BİT'e erişimde Yunanistanlı öğrencilerin Avrupa Birliği ülkelerinin gerisinde

kaldığını, Yıldız-Durak ve Seferoğlu (2015) BİT kullanımında Türkiye'nin Finlandiya ve Kore'nin gerisinde kaldığını; OECD (2015) PISA 2012 verilerine göre Türk, Şanghay, Yunan ve Portekizli öğrencilerin bilgisayara erişimi sırasıyla %70, %92, %95 ve %98 olduğu; internete erişimi sırasıyla %58, %85, %88 ve %95 olup (OECD, 2015) araştırmamızda elde edilen evde BİT'e erişim alt boyutundaki ülkeler arasında manidar farklılığı desteklemektedir. Ülkeler arasındaki farklar PISA 2009 verilerine göre azalsa da halen manidar fark vardır ve Türkiye özellikle OECD ülkelerine göre düşük düzeydedir (OECD, 2015).

Ulaşılan bir diğer sonuç olarak BİT aşinalığı açısından ülkeler arasında okul türü, SED ve cinsiyet ortak etkisine göre manidar fark gözlenememiştir. Ancak BİT aşinalığı her ülkede her bir bağımsız değişkene göre manidar fark göstermiştir. Okul türüne göre genel olarak; Türkiye'de ilköğretim ve meslek liselerinin BİT aşinalığının genel liselerden daha yüksek olduğu, Yunanistan ve Portekiz'de BİT aşinalığının meslek lisesi, ilköğretim ve genel lise şeklinde sıralandığı, Şanghay'da meslek lisesi ve genel liselerin BİT aşinalığının ilköğretimden yüksek olduğu görülmüştür. Okul türlerine göre ortaya çıkan bu farklar grup üyeliğinin tahmin edilmesine yönelik sınıflama doğruluğu sonuçlarıyla da desteklenmiştir. Okul türüne göre; Türkiye, Yunanistan, Portekiz ve Şanghay'da sınıflama doğrulukları şansa sınıflamasının sırasıyla %1.5, %0.0, %27 ve %23 fazlasına eşittir. Hair ve diğ. (2014) göre analiz sonucunda elde edilen sınıflama doğruluğunun, şansa göre sınıflama doğruluğunun %25'den daha fazla olması (şansa göre sınıflama %40 ise, elde edilecek sınıflama doğruluğunun en az %50 olması) yüksek doğruluk düzeyinde sınıflama olarak kabul edilmektedir. Türkiye ve Yunanistan'da okul türüne göre maksimum şans kriterine eşit sınıflama doğruluğu, Portekiz'de okul türüne göre yüksek doğruluk düzeyinde, Şanghay'da yüksek doğruluk düzeyine yakın sınıflama elde edilmiştir. Bu durum her ülkede farkların ve yordayıcıların manidar olduğunu göstermektedir. Ayrıca dört ülkede üretilen diskriminant fonksiyonuna göre en yüksek ve en düşük yordayıcılar farklılık göstermektedir. Bu durumun kültürlerarası farklılıktan kaynaklandığı düşünülmektedir.

BİT aşinalıkları SED'e göre dört ülkede de manidar fark göstermiştir. Manidar farkın kaynakları ülkelere ve BİTA alt boyutlarına göre farklılaşmaktadır. Her ülkede genel olarak BİT aşinalığı büyükten küçüğe üst, orta ve alt SED şeklindedir. SED'e göre ortaya çıkan bu manidar farklılıklar, grup üyeliğinin tahmin edilmesine yönelik sınıflama doğruluğu analizleri sonuçlarıyla da desteklenmiştir. SED'e göre; Türkiye, Yunanistan, Portekiz ve Şanghay'da sınıflama doğrulukları şansa sınıflamasının sırasıyla %22.0, %6.0, %10.9 ve %21.0 fazlasına eşittir. Her ülkede sınıflama doğruluğu maksimum şans kriterinin üzerindedir. Türkiye ve Şanghay'da yüksek düzeyde sınıflama doğruluğuna yakın değerler elde edilmiştir. SED'e göre Yunanistan ve Portekiz'de BİTA açısından Türkiye ve Şanghay'a göre daha düşük farklar olduğunu göstermektedir. Farklar ve yordayıcılar manidardır, ancak Türkiye ve Şanghay'da daha yüksektir. Dört ülkede de diskriminant fonksiyonuna en fazla katkı yapan yordayıcı evde bilgi iletişim teknolojilerine erişim (EBİTE) değişkenidir. Tezoh (2015) PISA 2012 örnekleminde, çalışmaya dahil edilen 37 ülkeden 24'ünde matematik başarısını en çok yordayan değişkenin SED, sonrasında ise EBİTE değişkeni olarak bulmuştur. Bu bulgu, araştırmada dikkate alınan değişkenler arasında ayırıcılığı en yüksek olan değişkenin EBİTE olduğu bulgusuyla tutarlılık göstermektedir. Bu değişken dijital bölünmenin ilk basamağı olan BİT'e fiziksel olarak erişime vurgu yapmaktadır ve kuramsal olarak dijital bölünme aşamalarıyla tutarlılık göstermektedir. Yapılan çalışmalarda; Vekiri (2009) tüm SED geçmişlerinden gelen öğrencilerin BİT ile ilgili yüksek ilgi ve olumlu tutumlara sahip olma eğiliminde olduğunu, ancak alt SED'den gelen öğrencilerin BİT becerileri konusunda daha az güven duyduklarını, Lebens, Graff ve Mayer (2009) düşük SED ailelerinden gelen çocukların, gelecekteki eğitim ve mesleki beklentileri için bilgisayarların ve BİT becerilerinin önemini kabul etmekle birlikte, bilgisayarı kullanmak konusunda temkinli davrandıklarını; Zhong

(2011) PISA 2006 örnekleminde SED'in evde BİT'e erişim ve dijital becerilerle pozitif ilişki gösterdiğini; Gui ve Argentin (2011) Yunanistan'da lise öğrencilerinin dijital becerilerinin evebeyn eğitimi üst grupta olanlar lehine manidar fark gösterdiğini; Bilsen-Aşıcı ve Koçak-Usluel (2013); Li ve Ranieri (2013) BİT'e erişim konusunda SED'in yordayıcı olan anne-baba eğitim düzeyi yüksek olanlar lehine fark gösterdiğini; Özden ve Açıkgül-Fırat (2013) SED'in yordayıcısı olan anne baba eğitim düzeyi arttıkça bireylerin BİT'ten yararlanma düzeylerinin arttığını; Wong, Ho, Chen, Gu ve Zeng (2015) Şanghay'da SED gruplar arasında manidar fark olsa da giderek azaldığını orta koymuşlardır ve elde edilen sonuçlar araştırma bulgularıyla örtüşmektedir. Ancak; Van Braak ve Kavadias (2005); Tondeur, Sinnaeve, van Houtte ve van Braak (2011) alt grup SED'in daha düşük BİT yeterliliğine sahip olduğuna yönelik güçlü kanıtlar ortaya koyamadığını; Verhoeven, Heerwegh ve De Wit (2010) SED ve BİT yeterlikleri arasında pozitif yönlü bir ilişki olmadığı yönünde bulgular ortaya koymuşlardır ve bu bulgular araştırma sonuçlarıyla uyuşmamaktadır. Genel olarak ülkelerde SED'e göre yapılan çalışmalarda araştırma sonuçlarıyla tutarlı sonuçlar ortaya çıkmaktadır. Bu durum yeni teknolojilerin her zaman üst SED grubundaki bireylere pazarlanmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

BİT aşinalıkları cinsiyete göre dört ülkede de manidar fark göstermiştir. Manidar farkın kaynakları ülkelere ve BİTA alt boyutlarına göre farklılaşmaktadır. Dört ülkede de cinsiyete göre erkekler lehine manidar fark vardır. BİTA açısından cinsiyetlere göre ortaya çıkan bu manidar farklılıklar, grup üyeliğinin tahmin edilmesine yönelik sınıflama doğruluğu analizleri sonuçlarıyla da desteklenmiştir. Cinsiyetlere göre; Türkiye, Yunanistan, Portekiz ve Şanghay'da sınıflama doğrulukları şansla sınıflamasının sırasıyla %28.0, %10.0, %25.4 ve %13.0 fazlasına eşittir. Her ülkede sınıflama doğruluğu maksimum şans kriterinin üzerindedir. Türkiye ve Portekiz'de yüksek doğruluk düzeyinde sınıflama doğruluğu elde edilmiştir. Cinsiyete göre Yunanistan ve Şanghay'da BİTA açısından Türkiye ve Portekiz'e göre daha düşük farklar olduğunu göstermektedir. Farklar ve yordayıcılar manidardır, ancak Türkiye ve Portekiz'de daha yüksektir. Her ülkede cinsiyet açısından erkekler lehine manidar fark vardır. Her ülkede cinsiyete göre sınıflama doğruluğu çalışmalarında en yordayıcı değişken eğlence amaçlı BİT kullanımı (EBİTK)'dir. Bu durum erkekler ile kadınları ayırmada bu değişkenin ayırt ediciliğini birçok çalışmada olduğu gibi bu çalışmada da ortaya koymaktadır. Yapılan çalışmalarda; Schumacher ve Morahan-Martin (2001) ise erkek öğrencilerin bilgisayar programlama ve bilgisayar oyunlarına daha fazla zaman ayırdığı için bu öğrencilerin daha deneyimli olduklarını; Imhof, Vollmeyer ve Beierlein (2007) Almanya'da bilgisayar kullanımında cinsiyetler arası fark bulunmazken PowerPoint sunumu hazırlamada erkeklerin kadınlara göre daha iyi performans gösterdiklerini; Vekiri (2010) Yunanistan'da 8. sınıf ve 9. sınıf öğrencilerinin BİT özyeterlik ve değer inançlarının erkekler lehine manidar fark gösterdiğini; Güzeller (2011) PISA 2009 örnekleminde bilgisayar tutumlarının erkekler lehine manidar fark gösterdiğini; Altun (2011) ilköğretim öğrencilerinin bilgisayara yönelik tutumlarının erkekler lehine manidar fark gösterdiği; Gui ve Argentin (2011) Yunanistan'da lise öğrencilerinin teorik bilgi olarak dijital becerilerinin cinsiyetlere göre erkekler lehine, uygulamaya yönelik becerilerde fark olmadığını, herhangi bir teknik sorunla karşılaşıldığında kadınların daha fazla sorun yaşadığını; Dukić, Dukić ve Kozina (2012) Hırvat teknik üniversitelerindeki öğrenciler üzerinde cinsiyete göre yapılan diskriminant analizinde, erkek ve kadın öğrencileri ayırmada bilgisayarda çizim ve tasarım yapma değişkeninin en etkili değişken olduğunu; Sáinz ve Eccles (2012) Portekiz ile benzer kültüre sahip olan İspanyol öğrencilerin bilgisayar becerilerinin erkekler lehine sonuç gösterdiğini; Çakır (2012) PISA 2009'a katılan tüm ülkelerde bilgisayara yönelik tutumların erkek öğrenciler lehine manidar fark gösterdiğini; Barkatsas (2012) Yunanistanlı erkek öğrencilerin kadın öğrencilerden bilgisayar yönelik daha olumlu tutuma sahip oldukları; Cheung, Mak ve Sit (2013) PISA 2009 örnekleminde Hong Kong ve Koreli erkeklerin evde

boş zamanlarda BİT kullanımında kadınlara göre daha fazla zaman harcadıkları; Geçer ve İra (2015) öğrencilerin web ortamında bilgi arama ve yorumlama stratejilerinin erkekler lehine cinsiyetlerine göre manidar fark gösterdiğini; OECD (2015) PISA 2012 Türkiye ve Portekiz verilerine göre erkek öğrencilerin kadın öğrencilerden daha fazla eğlence amaçlı bilgisayar kullandıkları görülmüştür. Bu bulgular cinsiyete göre oluşan farklılığın sebeplerine ilişkin ipucu vermektedir ve elde edilen sonuçlar araştırma bulgularını desteklemektedir. Ancak; Sam, Othman ve Nordin (2005) öğrencinin bilgisayara yönelik kaygı, bilgisayar öz-yeterliliği, internete yönelik tutumlarını ve internet kullanımının cinsiyete göre fark göstermediğini; Teo (2008) Şanghay gibi Asya ülkesi olan Singapur'da bilgisayara yönelik tutumlarının cinsiyete göre fark göstermediğini; Tsai ve Tsai (2010), Tayvan'da bilgisayar ve internet öz-yeterliliklerinde cinsiyetler arası bir fark bulunmadığını, kadınların çevrimiçi iletişim konusunda erkeklerden daha emin olduklarını; Timur, Yılmaz ve Timur (2013) öğretmen adaylarının bilgisayar öz-yeterlilik inançlarının cinsiyetlere göre manidar fark göstermediğini; Drabowicz (2014) PISA 2016 örnekleminde 39 ülke içerisinde (Türkiye, Yunanistan ve Portekiz'in olduğu) erkek öğrencilerin bilgisayar ve internet'i eğitim amaçlı olarak kızlardan daha sık kullandıklarını beyan etseler de BİT'in eğitimde kullanılmasında cinsiyet farkı üzerinde manidar bir fark olmadığını; Ursavaş (2015) sınıf öğretmenleri adaylarının BİT kullanıma yönelik tutumu açıklamada cinsiyet grupları açısından kadınlar lehine sonuçlar elde edildiğini; Güzeller ve Ertuna (2015) PISA 2012 Türkiye örnekleminde bilgisayara yönelik olumlu tutumların cinsiyete göre fark göstermediğini ortaya koymuşlar ve elde edilen bulgular araştırma sonuçları ile çelişmektedir. Literatürde elde edilen tutarsız sonuçlarla birlikte, OECD (2015), PISA 2012 sonuçlarına göre birçok ülkede erkeklerin kızlardan BİT'e daha fazla zaman ayırdıkları, daha erken yaşta kullanmaya başladıkları ve eğlence amaçlı olarak bilgisayar başında daha fazla zaman geçirdiklerini belirtmektedir.

Yapılan araştırma sonunda farklı matematik yeterlik düzeyine sahip ülkelerdeki (Türkiye, Yunanistan, Portekiz ve Şanghay) öğrencilerin BİT aşinalıkları manidar fark göstermiştir. Her ülkede okul türüne göre BİT aşinalıkları manidardır. Bu nedenle farklı kültürlerdeki okul türlerine göre öğretim programı ve BİT ilişkisinin, eğitimde BİT kullanımının ve eğitim-öğretim süreçlerinde BİT'in konumunun gözden geçirilmesi gerekebilir. Her ülkede BİT aşinalıkları açısından cinsiyete göre erkekler lehine manidar farklılık vardır. Ortaya çıkan cinsiyet farkının kapanması için BİT kullanımı ve BİTA açısından destekleyici ve teşvik edici tedbirler alınarak kadınların desteklenmesi öngörülebilir. Her ülkede BİT aşinalıkları açısından SED'e göre üst SED grubu lehine manidar farklılık gözlenmektedir. Farklı kültürlerde SED'in iyileştirilmesinin BİT aşinalığını olumlu yönde etkileme olasılığı bulunduğundan özellikle Türkiye'de SED farkının kapanması için BİTA açısından alt ve orta grupların desteklenmesi önerilmektedir.

KAYNAKÇA

- Acar, T. (2015). Examination of the PISA 2009 Reading skills and information and communication technology (ICT) use skills of Turkish students. *Educational Research and Reviews*, 10(13), 1825-1831.
- Akpınar, Y. (2003). Öğretmenlerin yeni bilgi teknolojileri kullanımında yükseköğretimin etkisi: İstanbul okulları örneği. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(2), 79-96.
- Altun, T. (2011). İlköğretim öğrencilerinin bilgisayara yönelik tutumlarının incelenmesi: Trabzon ili örneği. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 2(1), 69-86.
- Anderson, G. & Anderson, G. J. (1998). *Fundamentals of educational research (2nd Ed.)*. London: Psychology Press.
- Attewell, P. (2001). The first and second digital divides. *Sociology of Education*, 74(3), 252-259.
- Aypay, A. (2010). Information and communication technology (ICT) usage and achievement of Turkish students in PISA 2006. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 9(2), 116-124.
- Bayraktar, S. (2002). A meta-analysis of the effectiveness of computer-assisted instruction in science education. *Journal of Research on Computing in Education*, 34(2), 173-188.
- Bilican-Demir, S. ve Yıldırım, Ö. (2016). Okulda ve okul dışında bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımının öğrencilerin PISA 2012 performansı ile ilişkisinin incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 24(1), 251-262.
- Blurton, C. (1999). "New directions of ICT-use in education". Available online <http://www.unesco.org/education/educprog/lwf/dl/edict.pdf>.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak K. E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Cengizhan, S. (2007). Proje temelli ve bilgisayar destekli öğretim tasarımlarının; bağımlı, bağımsız ve iş birlikli öğrenme stillerine sahip öğrencilerin akademik başarılarına ve öğrenim kalıcılığına etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(3), 377-401.
- Cheung, K., Mak, S. & Sit, P. (2013). Online reading activities and ICT use as mediating variables in explaining the gender difference in digital reading literacy: Comparing Hong Kong and Korea. *Asia-Pacific Education Researcher*, 22(4), 709-720.
- Chisăliță, O. A. & Crețu, C. (2014). What do PISA 2012 results tell us about european students' ICT access, ICT use and ICT attitudes? *The 10th International Scientific Conference Learning and Software for Education Bucharest*, April 24-25.
- Çakır, O. (2012). Students' self confidence and attitude regarding computer: An international analysis based on computer availability and gender factor. *Social and Behavioral Sciences*, 47, 1017-1022.
- Çelen, F. K., Çelik, A. ve Seferoğlu, S. S. (2011). Türk eğitim sistemi ve PISA sonuçları. *Akademik Bilişim '11 - XIII. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri*. 765-773.
- Demir, İ., Kılıç, S. ve Ünal, H. (2010). Effects of students' and schools' characteristics on mathematics achievement: Findings from PISA 2006. *Computer & Education*, 2, 3099-3103.

- Drabowicz, T. (2014). Gender and digital usage inequality among adolescents: A comparative study of 39 countries. *Computer & Education*, 74, 98-111.
- Field, A. (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics (4. Ed.)*. Los Angeles: Sage Publications.
- Fraenkel, J. R. & Wallen, N. E. (2012). *How to design and evaluate research in education*. New York: McGraw-Hill.
- Frantom, C. G., Green, K. E. & Hoffman, E. R. (2002). Measure development: The children's attitudes toward technology scale. *Educational Computing Research*, 26(3), 249-263.
- Gall, M. D., Borg, W. R. & Gall, J. P. (1996). *Educational research: An introduction*. White Plains, N.Y: Longman Publishers USA.
- Geçer, A. ve İra, N. (2015). Üniversite öğrencilerinin web ortamında bilgi arama-yorumlama stratejilerinin demografik değişkenlere göre incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 40(179), 383-402.
- Gökdaş, İ. (2008). Bilgisayara yönelik tutumlar., D. Deryakulu (Ed.) *Bilişim teknolojileri eğitiminde sosyo-psikolojik değişkenler* (s. 33-49) Ankara: Maya Yayınları.
- Green, S. B. ve Salkind, N. J. (2013). *Using SPSS for Windows and Macintosh an Analyzing and Understanding Data (4. Ed.)*. New Jersey: Pearson.
- Gui, M. & Argentin, G. (2011). Digital skills of internet natives: Different forms of digital literacy in a random sample of northern Italian high school students. *New Media & Society*, 13(6), 963-980.
- Gül, Ş. ve Yeşilyurt, S. (2011). The effect of computer assisted instruction based constructivist learning approach on students' attitudes and achievements. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 5(1), 94-115.
- Gülbahar, Y., Tınmaz, H. ve Köse, F. (2012). *Bilgi iletişim teknolojileri*. Ankara: Gerhun Yayıncılık.
- Güzeller, C.O. (2011). PISA 2009 Türkiye örnekleminde öğrencilerin bilgisayar öz-yeterlik inançları ve bilgisayar tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(4), 183-203.
- Güzeller, C.O. ve Ertuna, L. (2015). An investigation of students' computer attitudes in PISA 2012 Turkey sampling. *Participatory Educational Research*, Special Issue (2), 35-46.
- Hair, J. F., William, Jr., Black, C., Babin, B. J. & Anderson, R. E. (2014). *Multivariate data analysis (7. Ed.)*. London: Pearson Publications. New York: Springer Science+Business Media.
- Haber, R. N. & Hershenson, M. (1973). *The Psychology of Visual Perception*. New York: Holt, Rinehart and Winston, Inc.
- Imbiri, W. (2015). Accounting students attitude towards computer, the acceptance of the accounting information system's course and teaching method. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 172, 18-25.
- Kubiato, M. & Vlckova, K. (2010). The relationship between ICT use and science knowledge for Czech students: A secondary analysis of PISA 2006. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 8, 523-543.

- Lebens, M., Graff, M. & Mayer, P. (2009) Access, attitudes and the digital divide: Children's attitudes towards computers in a technology-rich environment. *Educational Media International*, 46(3), 255-266.
- Lee, Y. H. & Wu, J. Y. (2012). The Effect of individual differences in the inner and outer states of ICT on engagement in online reading activities and PISA 2009 reading literacy: Exploring the relationship between the old and new reading literacy. *Learning and Individual Differences*, 22(3), 336-342.
- Li, Y. & Ranieri, M. (2013). Educational and social correlates of the digital divide for rural and urban children: A study on primary school students in a provincial city of China. *Computers & Education*, 60(1), 197-209.
- Livingstone, S. (2011). Critical reflections on the benefits of ICT in education. *Oxford Review of Education*, 38(1), 9-24.
- OECD (2013), PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264190511-en>.
- OECD (2014a). PISA 2012 Results: Creative Problem Solving: Students' Skills in Tackling Real-life Problems (Volume V), PISA, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264208070-en>.
- OECD (2014b). PISA 2012 Technical Report; PISA, OECD Publishing. <https://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/PISA-2012-technical-report-final.pdf>
- OECD (2014c). PISA 2012 Results: What Students Know and Can Do – Student Performance in Mathematics, Reading and Science (Volume I, Revised edition, February 2014), PISA, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264201118-en>.
- OECD (2015). Students, Computers and Learning: Making the Connection, PISA, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264239555-en>.
- Özden, M. ve Açıkgül-Fırat, E. (2013). İlköğretim öğrencilerinin bilgi iletişim teknolojilerinden yararlanma düzeyleri ve bilimsel süreç becerileri arasındaki ilişki. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(15), 1-28.
- Sáinz, M. & Eccles, J. (2012). Self-concept of computer and math ability: Gender implications across time and within ICT studies. *Journal of Vocational Behavior*, 80(2), 486-499.
- Schumacher, P. & Morahan-Martin, J. (2001). Gender, Internet and computer attitudes and experiences. *Computers in Human Behavior*, 17, 95-110.
- Sharma, S. (1996). *Applied multivariate techniques*. New York: John Wiley.
- Skryabin, M., Zhang, J., Liu, L. & Zhang, D. (2015). How the ICT development level and usage influence student achievement in reading, mathematics and science. *Computer & Education*, 85, 49-58.
- Stevens, J. P. (2009). *Applied multivariate statistics for the social sciences*. New York: Taylor & Francis Group, LLC.
- Şahinkaya, Y. (2008). *A cross-cultural comparison modeling of information and communication technologies aspects affecting mathematical and problem solving literacy and perceptions of policy makers*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

- Tabachnick, B. G. & Fidell, L. S. (2015). *Çok değişkenli istatistiklerin kullanımı* (M. Baloğlu, Çev. Ed.). Nobel Akademi (2013).
- Teo, T. (2008). Assessing the computer attitudes of students: An Asian perspective. *Computers in Human Behavior*, 24(4), 1634–1642.
- Tezbaşaran, A. (2008). *Likert tipi ölçek geliştirme kılavuzu*. Ankara: Psikologlar Derneği Yayınları.
- Tezoh, T. L. (2015). *Exploring the relationship between students' mathematics literacy and their access to and use of information and communication technologies (ICT): Using PISA 2012 data* (Yayımlanmamış Yüksek lisans tezi). Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul.
- Timur, B., Yılmaz, Ş. ve Timur, S. (2013). Öğretmen adaylarının bilgisayar kullanımına yönelik öz-yeterlik inançları. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(1), 165-174.
- Tømte, C. & Hatlevik, O. E. (2011). Gender-differences in self-efficacy ICT related to various ICT-user profiles in Finland and Norway. How do self-efficacy, gender and ICT-user profiles relate to findings from PISA 2006. *Computer & Educations*, 57, 1416-1424.
- Tsai, M. J. & Tsai, C. C. (2010). Junior high school students' internet usage and self-efficacy: a re-examination of the gender gap. *Computers & Education*, 54(4), 1182–1192.
- Turgut, M. F. ve Baykul, Y. (2013). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Pegem Akademi.
- Türk Dil Kurumu (2005). *Türkçe sözlük*. Ankara: Türk Dil Kurumu.
- Ursavaş, Ö. F. (2015). An examination of gender effect on pre-service teachers' behavioural intentions to use ICT. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 11(1), 68-88.
- Usluel, Y. K., Kelecioğlu, H. ve Mazman, S. G. (2010). Comparative examination of computer and internet usage of PISA balkan countries. *13th International Conference "ICT in The Education of The Balkan Countries"*, 138-143.
- Van Braak, J. & Kavadias, D. (2005). The influence of social-demographic determinants on secondary school children's computer use, experience, beliefs and competence. *Pedagogy and Education*, 14(1), 43-60.
- Vekiri, I. (2009). Socioeconomic differences in elementary students' ICT beliefs and out-of-school experiences. *Computer & Education*, 54(3), 941–950.
- Vekiri, I. (2010). Boys' and girls' ICT beliefs: Do teachers matter?. *Computer & Education*, 55(1), 16-23.
- Venkatesh, V., Morris, M., Davis, G. & Davis, F.D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27(3), 425–478.
- Verhoeven, J., Heerwegh, D. & De Wit, K. (2010). First year university students' self-perception of ICT skills: Do learning styles matter?. *Education and Information Technologies*, 17(1), 109-133.
- Wastiau, P., Blamire, R., Kearney, C., Quittre, V., Van de Gaer, E. & Monseur, C. (2013). The use of ICT in Education: A survey of schools in Europe. *European Journal of Education Part I*, 11-27.
- Wong, Y. C., Ho, K. M., Chen, H., Gu, D. & Zeng, Q. (2015) Digital divide challenges of children in low-income families: The case of Shanghai. *Journal of Technology in Human Services*, 33(1), 53-71.

- Zhong, Z. J. (2011). From access to usage: The divide of self-reported digital skills among adolescents. *Computer & Education*, 56, 736-746.
- Zimmerman, D. W. (2004). A note on preliminary tests of equality of variances. *British Journal of Mathematical & Statistical Psychology*, 57, 173–181.
- Ziya, E., Doğan, N. ve Kelecioğlu, H. (2010). What is the predict level of which computer using skills measured in PISA for achievement in mathematics. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 9(4), 185-191.