

Matematik Öğretiminde Bilgisayar Teknolojisi Kullanımına Yönelik İnançların Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi

Investigate of the Beliefs Regarding to Computer Technology Usage in Mathematics Teaching in Terms of Different Variables

Gül KALELİ YILMAZ¹

Timur KOPARAN²

Öz

Bu çalışmada matematik öğretmenlerinin matematik öğretiminde bilgisayar teknolojisi kullanımına yönelik inançlarının farklı değişkenler açısından incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç kapsamında matematik öğretmenlerinin matematik öğretiminde bilgisayar teknolojisi kullanımına yönelik inançlarının cinsiyet, mesleki deneyim yılı, çalışılan kurum, yazılım bilgisi, bilgisayara sahip olma, derslerde teknoloji kullanma ve akıllı telefona sahip olma durumlarına göre nasıl farklılık gösterdiği tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu araştırma nicel araştırma yaklaşımları içerisinde yer alan bir tarama çalışmasıdır. Araştırmanın örneklemini 172 matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Çalışmada veri toplama aracı olarak 31 maddelik “Matematik Öğretiminde Bilgisayar Teknolojisi Kullanımına Yönelik İnanç Ölçeği” kullanılmıştır. Veriler SPSS paket programında frekans, yüzde, ortalama, standart sapma, bağımsız örneklem t-testi, tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve post-hoc testleri kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda matematik öğretmenlerinin matematik öğretiminde bilgisayar teknolojisi kullanımına yönelik inançlarının cinsiyete ve çalışılan kuruma göre farklılık göstermediği; deneyim yılı, yazılım bilgisi, bilgisayara sahip olma, derslerde teknoloji kullanma ve akıllı telefona sahip olma durumlarına göre ise anlamlı farklılık gösterdiği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Bilgisayar teknolojisi, inançlar, matematik öğretmenleri

Abstract

The study is aimed to investigate mathematics teachers' beliefs in regarding to computer technology usage in mathematics teaching in terms of different variables. It is tried to identify how the belief differs according to their gender, the experience in the years of professional experience, the company or school they worked, software knowledge, being owner of a smart phone, being owner a computer, usage the technology in the classes. This is a survey research within the quantitative approaches . The participants of the research consist 172 mathematics teachers. As a data collector device with the 31 item “belief scale regarding to computer technology usage in the mathematics teaching” used for the evaluation. The data is analyzed with the usage of frequency in the SPSS package program, percentage, standard deviation, independent sampling t-test, one way variance analysis (ANOVA) and the post-hoc test. As a result of the research it observed that teachers' beliefs regarding to technology usage in mathematics teaching don't differs according to their gender, their company or school, but it differs meaningfully to their experience year, software knowledge, being owner a computer or smart phone.

Keywords: Computer technology, belief, mathematics teachers

¹ Yrd. Doç. Dr., Bayburt Üniversitesi, Bayburt Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Matematik Eğitimi Bilim Dalı, gyilmaz@bayburt.edu.tr

² Yrd. Doç. Dr., Bülent Ecevit Üniversitesi, Ereğli Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Matematik Eğitimi Bilim Dalı, timur.koparan@beun.edu.tr

Giriş

Teknoloji donanımlı ortamlarda öğrenme kolaylaşır, öğrenme süreci hızlanır, geri dönütler sayesinde eksiklikler giderilir, aktif ve bireysel öğrenmeye fırsat tanınır (Baki, 2008). Matematik öğretiminde teknoloji kullanımı ise problemi anlama, çözme, ilişkilendirme yapabilme becerilerine yardımcı olur ve kavram ile becerilerin gelişimine katkı sağlar (Kimmins ve Bouldin, 1996). Ayrıca derslerde teknoloji kullanımı matematik öğretimini olumlu yönde etkiler ve öğrenci öğrenmelerini artırır (NCTM, 2000). Teknolojinin bu denli avantajlar sağlaması nedeniyle 2005 yılında yenilenen matematik öğretim programlarında teknolojinin matematik öğretimindeki yeri daha fazla önem kazanmış ve derslerde teknoloji kullanılmasının gerekliliğine vurgu yapılmıştır (MEB, 2005). Ancak aradan uzun bir süre geçmesine rağmen matematik öğretiminde teknoloji kullanımı hala daha istenilen seviyeye ulaşmamıştır (Kaleli-Yılmaz, 2012). Bunun altında yatan birçok sebep bulunmaktadır. Ertmer (2005), teknolojinin derslerde kullanımını etkileyen çok sayıda faktör bulunduğunu ve bu faktörlerin genel olarak içsel ve dışsal faktörler olmak üzere iki kategori altında toplanabileceğini ifade etmiştir. Ertmer (2005), dışsal faktörlerin okul şartları, teknolojiye ulaşma durumu gibi doğrudan öğretmenle ilgili olmayan çevresel faktörler olduğunu, içsel faktörlerin ise doğrudan öğretmenle ilgili olan tutum, özgüven, inanç gibi faktörler olduğunu vurgulamaktadır. Derslere teknoloji entegre edilmek istenildiğinde dışsal faktörlerin ortadan kaldırılması daha kolaydır ancak doğrudan öğretmenle ilgili olan teknolojiye yönelik inanç gibi içsel faktörlerin kontrol altına alınması daha zorlu bir süreçtir.

Bir öğretmenin kavramlar, fikirler ve değerler sisteminden oluşan inançlar (Ernest, 1989), öğretmen davranışlarını şekillendiren güçlü belirleyicidirler (Erickson, 1993). Öğretmenlerin sahip olduğu inançlar, okullarda bir yenilik hareketinin başlatılmasında önemli bir etkiye sahiptir (Ersoy, 2005). Her yeni teknolojinin bir yenilik olduğu göz önüne alındığında derslere teknoloji entegrasyonunun gerçekleştirilmesinde inançların önemli bir rol oynadığı anlaşılmaktadır (Baki, 1994; Bullock, 2004; Ertmer, 2005). Ayrıca yapılan çalışmalarda öğretmenlerin sahip oldukları inançlarla, sınıf uygulamaları konusunda verilen kararlar arasında kuvvetli ilişkiler bulunduğu (Kagan, 1992; Thompson, 1992; Wilson ve Cooney, 2002; Forgasz ve Leder, 2008) ve teknolojiye yönelik pozitif inançlara sahip olan öğretmenlerin teknolojiyi öğretim sürecine entegre etmede daha başarılı oldukları ortaya konulmuştur (Kersaint, Horton, Stohl ve Garofalo, 2003). Bu bağlamda matematik öğretiminde teknoloji uygulamalarının yaygınlaşabilmesi ve etkili teknoloji destekli matematik öğretimi faaliyetlerinin gerçekleştirilebilmesi için öncelikle matematik öğretmenlerinin teknolojiye yönelik olumlu inançlara sahip olmaları gerekmektedir. Bu

nedenle öğretmenlerin matematik öğretiminde ne tür inançlara sahip oldukları ve bu inançların hangi değişkenlerden etkilendiğinin tespit edilmesi önem kazanmaktadır.

Alanyazın incelendiğinde öğretim sürecinde teknoloji kullanımına yönelik inanç, tutum ve algıları temel alan bazı çalışmalar yapıldığı görülmüştür. Örneğin Park ve Ertmer (2007) çalışmalarında problem temelli öğrenmenin, öğretmen adaylarının teknoloji kullanımına yönelik inançlarına etkisini incelemişlerdir. Bu amaçla haftada iki saat olmak üzere toplam 8 haftalık kurs düzenlenmiştir. Çalışmada öğretmen adaylarının teknoloji kullanımına yönelik inançlarını ölçmek için 54 maddelik anket kullanılmıştır. Çalışma sonucunda öğretmen adaylarının teknoloji kullanımına yönelik inançlarının 16 saatlik deneyimle anlamlı şekilde değişmediği görülmüştür. Bu nedenle 16 saatlik sürenin inançlarını değiştirmek için fazla kısa olabileceği ifade edilmiştir. Çakıroğlu, Güven ve Akkan (2008) ise çalışmalarında matematik öğretmenlerinin matematik eğitiminde bilgisayar kullanımına yönelik inançlarını incelemişler ve 76 matematik öğretmenine geliştirdikleri inanç ölçeğini uygulamışlardır. Çalışma sonucunda öğretmenlerin önemli bir kısmının bilgisayar destekli matematik öğretimine yönelik olumsuz inançlara sahip olduğu, öğretmenlik deneyimi, öğretim kademesi ve öğretmenlerin bilgisayar okur-yazarlık düzeylerinin inançlar üzerinde etkili olduğu görülmüştür. Öksüz ve Ak (2009), öğretmen adaylarının ilköğretim matematik öğretiminde teknoloji kullanımına ilişkin algılarını inceledikleri çalışmada 292 öğretmen adayına kendilerinin geliştirdikleri teknoloji kullanımına ilişkin algı ölçeğini uygulamışlardır. Çalışma sonucunda öğretmen adaylarının ilköğretim matematik öğretiminde teknoloji kullanımına yönelik algılarının olumlu olduğu ve algıların okudukları sınıf düzeyine göre değişiklik gösterdiği görülmüştür. Kutluca ve Ekici (2010) öğretmen adaylarının bilgisayar destekli eğitime (BDE) ilişkin tutum ve öz-yeterlik algılarını farklı değişkenlere göre inceledikleri çalışmada BDE'ye ilişkin tutumun cinsiyete ve bilgisayar kullanım sıklığına göre farklılık gösterdiği, programa, bilgisayara sahip olma durumuna ve bilgisayar kullanım yılına göre farklılık göstermediği tespit edilmiştir. Sarı ve Özerbaş (2013), sınıf öğretmenlerinin matematik derslerinde teknoloji kullanımına ilişkin algılarını cinsiyet, okutulan sınıf düzeyi, mesleki kıdem ve teknoloji kullanımına yönelik hizmet-içi eğitim kursu alma değişkenleri bağlamında incelemişlerdir. Araştırmada matematik öğretiminde teknoloji kullanımına ilişkin algı ölçeği kullanılarak 210 sınıf öğretmeninden veriler toplanmıştır. Araştırma sonucunda cinsiyet ve mesleki kıdem açısından öğretmenlerin algılarında anlamlı bir farklılık görülmemiş ancak okutulan sınıf düzeyi ve hizmet-içi eğitim alma değişkenine göre anlamlı farklılıklar olduğu görülmüştür. Kağızmanlı, Tatar ve Zengin (2013) öğretmen adaylarının matematik öğretiminde teknoloji kullanımına ilişkin algılarını inceledikleri

çalışmada 471 matematik öğretmeni adayına matematik öğretiminde teknoloji kullanımı algı ölçeğini uygulamışlardır. Çalışma sonucunda öğretmen adaylarının algılarının cinsiyete göre değişmediği ancak öğrenim görülen program ve sınıf düzeyine göre değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir.

Görüldüğü gibi yapılan çalışmalar genellikle matematik öğretmenlerinden ziyade öğretmen adaylarıyla yapılmıştır. Ayrıca az sayıda çalışmada öğretmenlerin inançları tespit edilmeye çalışılmıştır. Oysa Milli Eğitim Bakanlığı'nın da önerdiği ve Fatih Projesi ile gerçekleştirilmeye çalışılan teknoloji destekli derslerin işlenebilmesi için öncelikle öğretmenlerin teknolojiye yönelik olumlu inançlara sahip olmaları sağlanmalıdır. Kaleli-Yılmaz (2012), doktora tez çalışmasında, başlangıçta teknolojiye yönelik olumsuz bir inanca sahip olan ancak sonrasında hizmet-içi eğitim kursu aracılığıyla teknoloji kullanımı konusunda yeterli bilgi sahibi olan ve faydalı teknoloji uygulamaları ile birinci elden deneyim kazanan öğretmenlerin, matematik öğretiminde bilgisayar teknolojisi kullanımına yönelik inançlarını olumlu yönde değiştirdiklerini ortaya koymuştur. O halde etkili teknoloji destekli matematik öğretimi uygulamalarının gerçekleştirilebilmesi için öncelikle öğretmenlerin ne tür inançlara sahip olduklarının tespit edilmesi gerekmektedir. Ayrıca hangi özelliklere sahip öğretmenlerin bilgisayar teknolojisi kullanımına yönelik daha olumlu inançlara sahip olduklarının belirlenmesi alınacak önlemler ve teknoloji entegrasyonu ile ilgili yapılacak düzenlemelere yön vermede faydalı olabilir. Bu bağlamda bu çalışmada inançlar üzerinde çalışılması planlanmış ve matematik öğretmenlerinin matematik öğretiminde bilgisayar teknolojisi kullanımına yönelik inançlarının farklı değişkenler açısından incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç kapsamında araştırmada aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır:

Matematik öğretmenlerinin matematik öğretiminde bilgisayar teknolojisi kullanımına yönelik inançları;

1. Cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
2. Mesleki deneyim yılına göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
3. Çalışılan kuruma göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
4. Yazılım bilgisine göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
5. Bilgisayara sahip olma durumuna göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
6. Derslerde teknoloji kullanma durumuna göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
7. Akıllı telefona sahip olma durumuna göre anlamlı farklılık göstermekte midir?

Yöntem

Bu araştırma nicel araştırma yaklaşımları içerisinde yer alan bir tarama çalışmasıdır. Tarama araştırması kurumların, toplumların, olayların doğasını ve ne tür özellikler taşıdığını

tespit etmek amacıyla kullanılan bir yöntemdir (Johnson ve Christensen, 2000; Cohen, Manion ve Morrison, 2007). Bu yöntemle daha çok araştırılmak istenen olayın ya da problemin mevcut durumu hakkında bilgi toplanılır (Çepni, 2012). Bu araştırmada da matematik öğretmenlerinin matematik öğretiminde bilgisayar teknolojisi kullanımına yönelik inançlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi amaçlandığından tarama yöntemi tercih edilmiştir.

Araştırma Grubu

Araştırma grubunun seçimi kolay ulaşılabilir bir yolla belirlenmiştir. Bu seçim sonucunda araştırma Artvin, Bayburt, Erzurum, Rize, Trabzon ve Zonguldak illerinden çalışmaya gönüllü olarak katılan toplam 172 matematik öğretmeni ile yürütülmüştür. Bu öğretmenlere ait özellikler aşağıdaki Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1.

Araştırmanın Yürütüldüğü Öğretmenlere İlişkin Özellikleri

Örneklemin Özellikleri	f	%	
1. Cinsiyet	Kadın	74	43
	Erkek	98	57
	Toplam	172	100
2. Mesleki Deneyim Yılı	1-5 yıl	90	52
	6-10 yıl	36	21
	10 yıl ve üzeri	46	27
3. Çalışılan Kurum	Toplam	172	100
	Dershane	35	20
	Milli Eğitim	101	59
4. Yazılım Bilgisi	Üniversite/Yüksekokul	36	21
	Toplam	172	100
	Hiç	77	45
	1 tane	37	22
5. Bilgisayara Sahip Olma	2 tane	28	16
	3 ve daha fazla	30	17
	Toplam	172	100
	Evet	148	86
6. Derslerde Teknoloji Kullanma	Hayır	24	14
	Toplam	172	100
	Evet	66	38
7. Akıllı Telefona Sahip Olma	Kısmen	69	40
	Hayır	37	22
	Toplam	172	100
7. Akıllı Telefona Sahip Olma	Evet	151	88
	Hayır	21	12
	Toplam	172	100

Tablo 1’den görüldüğü gibi araştırma, 74 (%43)’ü kadın, 98 (%57)’i erkek olmak üzere 172 matematik öğretmeni ile yürütülmüştür. Öğretmenlerin 90 (%52)’i 1-5 yıl, 36

(%21)'sı 6-10 yıl arasında, 46 (%27)'sı ise 10 yıl ve üzeri mesleki deneyime sahiptir. Öğretmenlerin 35 (%20)'i dersane, 101 (%59)'i milli eğitim, 36 (%21)'sı ise üniversite/yüksekokul da çalışmaktadır. Öğretmenlerin 77 (%45)'si matematik öğretimi ile ilgili hiçbir yazılım bilmemekte, 37 (%22)'si 1 tane, 28 (%16)'i 2 tane, 30 (%17)'u 3 ve daha fazla yazılım bilmektedir. Öğretmenlerin 148 (%86)'sinin kendisine ait bir bilgisayarı bulunmakta iken 24 (%14)'ünün kendine ait bir bilgisayarı bulunmamaktadır. Öğretmenlerin 66 (%38)'sı derslerinde teknoloji kullanmakta, 69 (%40)'u kısmen kullanmakta, 37 (%22)'si ise kullanmamaktadır. Öğretmenlerin 151 (%88)'inin kendine ait bir akıllı telefonu bulunmakta iken 21 (%12)'inin ise bulunmamaktadır.

Veri Toplama Aracı

Çalışmada veri toplama aracı olarak Kaleli-Yılmaz (2012) tarafından doktora tezi kapsamında geliştirilen 31 maddelik “Matematik Öğretiminde Bilgisayar Teknolojisi Kullanımına Yönelik İnanç Ölçeği (MÖBTKYİÖ)” kullanılmıştır (Ek-1). MÖBTKYİÖ'nün Cronbach alfa güvenirlik katsayısı 0.895 dir (Kaleli-Yılmaz, 2014). Bir ölçeğin alfa katsayısı $0.00 \leq \alpha < 0.40$ ise ölçek güvenilir değil, $0.40 \leq \alpha < 0.60$ ise güvenirlik seviyesi düşük, $0.60 \leq \alpha < 0.80$ ise oldukça güvenilir, $0.80 \leq \alpha < 1.00$ ise ölçek yüksek derecede güvenilirdir (Kalaycı, 2005:405). Bu bağlamda çalışma kapsamında kullanılan ölçeğin yüksek derecede güvenilir olduğu söylenebilir.

Verilerin Analizi

Verilerin analizinde nicel veri analizi yöntemleri kullanılmıştır. Verilere SPSS paket programı kullanılarak frekans, yüzde, ortalama, standart sapma, bağımsız örneklem t-testi vetek yönlü varyans analizi (ANOVA) uygulanmıştır. Ayrıca, varyans analizi sonrasında tespit edilen anlamlı farklılığın hangi gruplar arasında olduğunun belirlenebilmesi için çoklu karşılaştırma testlerinden biri olan ve çalışmalarda sıklıkla başvurulan Tukey Testi kullanılmıştır. Analizler yapılırken anlamlılık düzeyi (p) 0.05 olarak belirlenmiş ve matematik öğretiminde bilgisayar teknolojisi kullanımına yönelik inanç puanı bağımlı değişken, diğer değişkenler bağımsız değişken olarak ele alınmıştır. Ölçek “Kesinlikle Katılmıyorum”, “Katılmıyorum”, “Kararsızım”, “Katılıyorum”, Kesinlikle Katılıyorum” şeklinde 5’li likert tipindedir ve olumlu soru maddeleri sırasıyla 1, 2, 3, 4, 5 şeklinde puanlanırken; olumsuz soru maddeleri 5, 4, 3, 2, 1 şeklinde puanlandırılmıştır. Öğretmenlerin matematik öğretiminde bilgisayar teknolojisi kullanımına yönelik inanç puanları maddelerden alınan puanlar toplanarak elde edilmiştir. Bu nedenle bir öğretmenin inanç ölçeğinden alabileceği en düşük puan 31; en yüksek puan ise 155’dir. Verilerin analizinde, ortalama inanç puanları kullanılmıştır.

Bulgular ve Yorum

Bu bölümde çalışmadan elde edilen bulgular araştırmanın alt problemleri doğrultusunda ayrı başlıklar halinde sunulmuştur. Öncelikle verilerin normal dağılım gösterip göstermedikleri incelenmiştir.

Tablo 2.

Normallik Varsayımı

Değişkenler		N	Medyan	Çarpıklık	Basıklık	Kolmogorov-Smirnov/ Shapiro-Wilk*	p
Cinsiyet	Kadın	74	113	-,133	,414	,068	,200
	Erkek	98	108,5	-,262	-,192	,066	,200
Mesleki Deneyim Yılı	1-5	90	108	-,439	-,077	,087	,089
	6-10	36	119	,255	,632	,975*	,581
	10+	46	112,0	-,083	,086	,986*	,843
Çalışılan Kurum	Dershane	35	103	-,020	,0847	,974*	,547
	Milli Eğitim	101	112	-,585	,824	,085	,072
	Üniversite/ Yüksekokul	36	118	-,339	-,922	,953*	,134
Yazılım Bilgisi	Hiç	77	104,5	-,224	,116	,082	,200
	1 tane	37	111,5	-,706	,433	,957*	,168
	2 tane	28	113,0	-,836	,988	,946*	,160
Bilgisayar a Sahip Olma	3 ve daha fazla	30	122,5	-,252	-,837	,961*	,330
	Evet	148	111	-,348	,280	,074	,144
	Hayır	24	103	,073	-,449	,975*	,811
Derslerde Teknoloji Kullanm	Evet	66	119	-,591	-,290	,095	,200
	Kısmen	69	109	-,357	,783	,089	,200
	Hayır	37	102	-,201	,619	,979*	,702
Akıllı Telefona Sahip	Evet	151	111	-,229	,222	,060	,200
	Hayır	21	111	,501	,972	,938*	,202

N \geq 51 ise Kolmogorov-Smirnov, N \leq 50 ise Shapiro-Wilk* değeri kullanılmıştır.

Verilerin normal dağılım gösterip göstermediğinin tespit edilebilmesi için öncelikle Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk değerlerine bakılmıştır. Örneklem büyüklüğü (N) 51 ya da daha büyük sayıda ise Kolmogorov-Smirnov değeri; örneklem büyüklüğü 50 ya da 50'den daha küçük ise Shapiro-Wilk değeri kullanılmıştır. Tablo 2'den görüldüğü gibi her bir değişken için anlamlılık düzeyi $p > .05$ 'dir. Bu durum verilerin normal dağılım gösterdiğini sergilemektedir. Verilerin normallik varsayımını tam anlamıyla sağladığını doğrulayabilmek için ayrıca çarpıklık-basıklık değerleri de incelenmiştir. Tablo 2'den görüldüğü gibi bütün değişkenler için çarpıklık ve basıklık değerleri -1 ile +1 arasında değişmektedir. Bu değerler verilerin normal dağılmış olma olasılığını artırmaktadır. Bu nedenle bu araştırmada verilerin normallik varsayımlarını karşıladıkları kabul edilerek parametrik testler kullanılmıştır.

Cinsiyet Değişkenine Yönelik Bulgular

Cinsiyete göre öğretmenlerin matematik öğretiminde bilgisayar teknolojisi kullanımına yönelik inançlarından nasıl bir değişim olduğunun tespit edilebilmesi için bağımsız t-testi yapılmıştır.

Tablo 3.

Cinsiyete Göre MÖBTKYİP İlişkin t-testi Sonuçları

Cinsiyet	N	\bar{X}	SS	Sd	t	p
Kız	74	112,94	18,18	170	1,184	.238
Erkek	98	109,20	22,10			

Öğretmenlerin matematik öğretiminde bilgisayar teknolojisi kullanımına yönelik inançları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir [$t_{(170)}=1.184, p > .05$]. Bir başka ifadeyle matematik öğretmenlerinin matematik öğretiminde bilgisayar teknolojisi kullanımına yönelik inançları cinsiyete göre değişmemektedir.

Deneyim Yılına Yönelik Bulgular

Deneyim yılına göre öğretmenlerin matematik öğretiminde bilgisayar teknolojisi kullanımına yönelik inanç puanlarına ilişkin betimsel veriler aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 4.

Deneyim Yılına Göre Betimsel Analiz Sonuçları

Deneyim-Yılı	N	\bar{X}	SS
1-5	90	107,2778	20,64468
6-10	36	118,1667	17,77237
10+	46	111,9783	21,08764

Toplam	172	110,8140	20,53837
---------------	-----	----------	----------

Deneyim yılına göre betimsel analiz sonuçları incelendiğinde 6-10 yıl arası deneyime sahip olan matematik öğretmenlerinin, matematik öğretiminde bilgisayar teknolojisi kullanımına yönelik puan ortalamalarının diğerlerine göre daha fazla olduğu görülmektedir. Ancak ortalama puanlarda görülen bu farklılığın anlamlı olup olmadığının tespit edilebilmesi için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçlarına ihtiyaç duyulmuştur. Bu analizden elde edilen sonuçlar Tablo 5 de verilmiştir.

Tablo 5.

Deneyim Yılına Göre MÖBTKYİP İlişkin ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplararası	3134,013	2	1567,006	3,838	,023
Gruplarıçi	68998,034	169	408,272		
Toplam	72132,047	171			

Tablo 5’den görüldüğü gibi deneyim yılına göre MÖBTKYİP arasında anlamlı bir fark bulunmaktadır [$F(2, 169)=3,838, p<.05$]. Bu farklılığın hangi gruplar arasında olduğunun tespit edilebilmesi için Tukeytestine başvurulmuş ve sonuçlar aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 6.

Deneyim Yılına Göre Öğretmenlerin MÖBTKYİP Uygulanan Tukey Testi Sonuçları

Grupların Karşılaştırılması	Ortalama Fark	Standart Hata	Anlamlılık Düzeyi
(1-5 yıl) ve (6-10 yıl)	-10,88889*	3,98463	,019*
(1-5 yıl) ve 10+ yıl	-4,70048	3,66222	,406
(6-10 yıl) ve 10+ yıl	6,18841	4,49626	,356

*: $p<.05$

Tablo 6’dan görüldüğü gibi yalnızca 1-5 yıl arasında deneyimi olanlarla 6-10 yıl arasında deneyimi olan matematik öğretmenlerinin MÖBTKYİP arasında anlamlılık farklılık bulunmaktadır ve bu fark 6-10 yıl arası deneyime sahip olanların lehinedir. Bir başka ifadeyle yapılan araştırmada 6-10 yıl arası deneyime sahip olan matematik öğretmenlerinin matematik öğretiminde bilgisayar teknolojisi kullanımına yönelik inançlarının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Çalışılan Kuruma Yönelik Bulgular

Çalışılan kuruma göre öğretmenlerin matematik öğretiminde bilgisayar teknolojisi kullanımına yönelik inanç puanlarına ilişkin betimsel veriler aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 7.

Çalışılan Kuruma Göre Betimsel Analiz Sonuçları

Çalışılan Kurum	N	\bar{X}	SS
Dershane	35	103,9714	18,76556
Milli Eğitim	101	111,7228	17,74549
Üniversite	36	114,9167	27,43343
Toplam	172	110,8140	20,53837

Çalışılan kuruma göre betimsel analiz sonuçları incelendiğinde üniversitelerde görev yapan matematik öğretmenlerinin, matematik öğretiminde bilgisayar teknolojisi kullanımına yönelik puan ortalamalarının daha fazla olduğu görülmektedir. Ancak ortalama puanlarda görülen bu farklılığın anlamlı olup olmadığının tespit edilebilmesi için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçlarına ihtiyaç duyulmuştur. Bu analizden elde edilen sonuçlar Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8.

Çalışılan Kuruma Göre MÖBTKYİP İlişkin ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplararası	2328,087	2	1164,044	2,818	,063
Gruplarıçi	69803,959	169	413,041		
Toplam	72132,047	171			

Tablo 8’den görüldüğü gibi çalışılan kuruma göre MÖBTKYİP arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır [$F(2,169)=2.818, p>.05$]. Bu bulgu çalışılan kuruma göre matematik öğretiminde bilgisayar teknolojisi kullanımına yönelik inançların değişiklik göstermediğini ortaya koymaktadır.

Yazılım Bilgisine Yönelik Bulgular

Yazılım bilgisine göre öğretmenlerin matematik öğretiminde bilgisayar teknolojisi kullanımına yönelik inanç puanlarına ilişkin betimsel veriler aşağıdaki Tablo 9’da sunulmuştur.

Tablo 9.

Yazılım Bilgisine Göre Betimsel Analiz Sonuçları

Deneyim-Yılı	N	\bar{X}	SS
Hiç	77	105,1818	19,42240
1 tane	37	109,7297	20,60966
2 tane	28	114,3214	16,34592
3 ve daha fazla	30	123,3333	21,51557
Toplam	172	110,8140	20,53837

Yazılım bilgisine göre betimsel analiz sonuçları incelendiğinde 3 ve daha çok sayıda matematikle ilgili yazılım bilen matematik öğretmenlerinin, matematik öğretiminde bilgisayar teknolojisi kullanımına yönelik puan ortalamalarının daha fazla olduğu görülmektedir. Ancak ortalama puanlarda görülen bu farklılığın anlamlı olup olmadığının tespit edilebilmesi için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçlarına ihtiyaç duyulmuştur. Bu analizden elde edilen sonuçlar Tablo 10 da verilmiştir.

Tablo 10.

Yazılım Bilgisine Göre MÖBTKYİP İlişkin ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplararası	7532,521	3	2510,840	6,530	,000
Gruplarıçi	64599,526	168	384,521		
Toplam	72132,047	171			

Tablo 10'dan görüldüğü gibi yazılım bilgisine göre MÖBTKYİP arasında anlamlı bir fark bulunmaktadır [$F(3, 168)=6.530, p<.05$]. Bu farklılığın hangi gruplar arasında olduğunun Tukey testine başvurulmuş ve sonuçlar Tablo 11'de sunulmuştur.

Tablo 11.

Yazılım Bilgisine Göre Öğretmenlerin MÖBTKYİP Uygulanan Tukey Testi Sonuçları

Grupların Karşılaştırılması	Ortalama Fark	Standart Hata	Anlamlılık Düzeyi
Hiç-1 tane	-4,54791	3,92253	,653
Hiç-2 tane	-9,13961	4,32743	,153
Hiç-3 ve daha fazla	-18,15152*	4,22033	,000*
1 tane-2 tane	-4,59170	4,91176	,786
1 tane-3 ve daha fazla	-13,60360*	4,81766	,027*
2 tane-3 ve daha fazla	-9,01190	5,15269	,302

*: $p < .05$

Tablo 11'den görüldüğü gibi matematik öğretimi ile ilgili hiç yazılım bilmeyenlerle 3 ve daha fazla yazılım bilenler arasında ve 1 tane yazılım bilenlerle 3 ve daha fazla yazılım bilenler arasında anlamlı farklılık bulunmaktadır ve bu fark 3 ve daha fazla yazılım bilenlerin lehinedir. Bir başka ifadeyle yapılan araştırmada matematik öğretimi ile ilgili 3 ve daha fazla yazılım bilen matematik öğretmenlerinin matematik öğretiminde bilgisayar teknolojisi kullanımına yönelik inançlarının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Bilgisayara Sahip Olma Durumuna Yönelik Bulgular

Bilgisayara sahip olma durumuna göre öğretmenlerin matematik öğretiminde bilgisayar teknolojisi kullanımına yönelik inanç puanlarına ilişkin betimsel veriler Tablo 12'de sunulmuştur.

Tablo 12.

Bilgisayara Sahip Olma Durumuna Göre MÖBTKYİP İlişkin t-testi Sonuçları

Bilgisayara Sahip Olma	N	\bar{X}	SS	sd	t	p
Evet	148	112,1081	20,43344	170	2,072	,040
Hayır	24	102,8333	19,75869			

Tablo 12'den görüldüğü gibi bilgisayara sahip olma durumuna göre MÖBTKYİP arasında anlamlı bir fark bulunmaktadır [$t_{(170)}=2.072$, $p < .05$]. Bu farklılık bilgisayar sahibi olan öğretmenlerin lehinedir. Bir başka ifadeyle bilgisayara sahip olan matematik öğretmenlerinin matematik öğretiminde bilgisayar teknolojisi kullanımına yönelik inançlarının daha yüksek olduğu görülmüştür.

Derslerde Teknoloji Kullanma Durumuna Yönelik Bulgular

Derslerde teknoloji kullanma durumuna göre öğretmenlerin matematik öğretiminde bilgisayar teknolojisi kullanımına yönelik inanç puanlarına ilişkin betimsel veriler Tablo 13'de sunulmuştur.

Tablo 13.

Derslerde Teknoloji Kullanma Durumuna Göre Betimsel Analiz Sonuçları

Derslerde Teknoloji Kullanma Durumu	N	\bar{X}	SS
Evet	66	115,9848	24,75324
Kısmen	69	109,4493	15,38672
Hayır	37	104,1351	18,75450

Toplam	172	110,8140	20,53837
---------------	-----	----------	----------

Derslerde teknoloji kullanma durumuna göre betimsel analiz sonuçları incelendiğinde derslerine teknoloji kullanan matematik öğretmenlerinin, matematik öğretiminde bilgisayar teknolojisi kullanımına yönelik puan ortalamalarının daha fazla olduğu görülmektedir. Ancak ortalama puanlarda görülen bu farklılığın anlamlı olup olmadığının tespit edilebilmesi için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçlarına ihtiyaç duyulmuştur. Bu analizden elde edilen sonuçlar Tablo 14’de verilmiştir.

Tablo 14.

Derslerde Teknoloji Kullanma Durumuna Göre MÖBTKYİP İlişkin ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplararası	3543,665	2	1771,832	4,366	,014
Gruplarıçi	68588,382	169	405,848		
Toplam	72132,047	171			

Tablo 14’den görüldüğü gibi derslerde teknoloji kullanma durumuna göre MÖBTKYİP arasında anlamlı bir fark bulunmaktadır [$F(2, 169)=4.366, p<.05$]. Bu farklılığın hangi gruplar arasında olduğunun Tukey testine başvurulmuş ve sonuçlar Tablo 15’de sunulmuştur.

Tablo 15.

Derslerde Teknoloji Kullanma Durumuna Göre MÖBTKYİP Tukey Testi Sonuçları

Grupların Karşılaştırılması	Ortalama Fark	Standart Hata	Anlamlılık Düzeyi
Evet-Kısmen	6,53557	3,46858	,146
Evet-Hayır	11,84971 *	4,13740	,013 *
Kısmen-Hayır	5,31414	4,10496	,400

* : $p<.05$

Tablo 15’den görüldüğü gibi yalnızca derslerde teknoloji kullanıma evet ve hayır şeklinde görüş belirten matematik öğretmenlerinin MÖBTKYİP arasında anlamlılık farklılık bulunmaktadır ve bu fark evet şeklinde görüş belirten öğretmenlerin lehinedir. Bir başka ifadeyle yapılan araştırmada derslerinde teknoloji kullanan matematik öğretmenlerinin matematik öğretiminde bilgisayar teknolojisi kullanımına yönelik inançlarının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Akıllı Telefona Sahip Olma Durumuna Yönelik Bulgular

Akıllı telefona sahip olma durumuna göre öğretmenlerin matematik öğretiminde bilgisayar teknolojisi kullanımına yönelik inançlarında nasıl bir değişim olduğunun tespit edilebilmesi için bağımsız t-testi yapılmıştır.

Tablo 16.

Akıllı Telefona Sahip Olma Durumuna Göre MÖBTKYİP İlişkin t-testi Sonuçları

Akıllı Telefona Sahip Olma	N	\bar{X}	SS	sd	t	p
Evet	151	112,0927	20,00845	170	2.214	.028
Hayır	21	101,6190	22,42649			

Öğretmenlerin matematik öğretiminde bilgisayar teknolojisi kullanımına yönelik inançları akıllı telefona sahip olma durumuna göre anlamlı bir farklılık göstermektedir [$t_{(170)}=2.214, p<.05$]. Bu farklılık akıllı telefona sahip olan öğretmenlerin lehinedir. Buradan kendine ait akıllı telefonu bulunan matematik öğretmenlerinin matematik öğretiminde teknoloji kullanımına yönelik inançlarının daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

Tartışma, Sonuçlar ve Öneriler

Matematik öğretmenlerinin matematik öğretiminde bilgisayar teknolojisi kullanımına yönelik inançları, “*cinsiyet, mesleki deneyim yılı, çalışılan kurum, yazılım bilgisi, bilgisayara sahip olma, derslerde teknoloji kullanma ve akıllı telefona sahip olma*” durumlarına göre incelenmiş elde edilen sonuçlar ve sonuçlara yönelik tartışmalar aşağıda araştırma problemleri doğrultusunda sunulmuştur.

Araştırma sonucunda matematik öğretmenlerinin matematik öğretiminde bilgisayar teknolojisi kullanımına yönelik inançlarının, cinsiyete göre değişiklik göstermediği görülmüştür. Alanyazın incelendiğinde de yapılan birçok çalışmada cinsiyetin inanç, tutum ya da algıyı etkileyen önemli bir değişken olmadığı ortaya konulmuştur (Gerçek, Köseoğlu, Yılmaz ve Soran, 2006; Çakıroğlu vd., 2008; Sarı ve Özerbaş, 2013; Kağızmanlı, Tatar ve Zengin, 2013). Bu bağlamda cinsiyetin inançlar üzerinde önemli bir etki oluşturmadığı söylenebilir.

Matematik öğretmenlerinin matematik öğretiminde bilgisayar teknolojisi kullanımına yönelik inançlarının, mesleki deneyim yılına göre değişiklik gösterdiği ve mesleki deneyimi 6-10 yıl arasında olan öğretmenlerin, mesleki deneyimi 1-5 yıl arasında olanlara göre daha olumlu inançlara sahip oldukları görülmüştür. Bilindiği gibi inançların değişmesi uzun süren bir süreçtir. Bir öğretmen teknoloji ile ilgili olumlu deneyimler yaşasa bile var olan olumsuz

inancını değiştirmesi çok hızlı olmayabilir. Park ve Ertmer (2007) da yaptıkları çalışma sonucunda inançların değişmesi için teknolojiyle 16 saatlik bir deneyimin kısa olduğunu, daha uzun bir zamana ihtiyaç duyulduğunu vurgulamışlardır. Ayrıca mesleğe yeni başlayan ve lisans yıllarında matematik öğretiminde teknoloji kullanımı hakkında bilgi sahibi olmayan öğretmenlerin teknolojiye yönelik olumlu bir inanca sahip olmalarını beklemek her zaman mümkün görülmemektedir. Daha önce teknolojiye yönelik herhangi bir inancı bulunmayan ya da olumsuz inanca sahip olan bir öğretmen, teknoloji ile ilgili belli deneyimler yaşadktan ve teknolojinin matematik öğretimi için faydalı sonuçlar ortaya koyduğunu gördükten sonra teknolojiye yönelik olumlu bir inanca sahip olabilir. 6-10 yıl arasında deneyime sahip olan öğretmenler, mesleğe yeni başlayan öğretmenlere kıyasla daha çok teknolojiyle olumlu deneyimler yaşama fırsatı elde edebilirler. Bu nedenle 6-10 yıl arası deneyime sahip öğretmenlerin teknolojiye yönelik daha olumlu inançlara sahip oldukları söylenebilir. Çakıroğlu vd. (2008) de çalışmaları sonucunda öğretmenlik deneyim yılının teknolojiye yönelik inancı etkileyen önemli bir değişken olduğunu, deneyim yılı 1-20 yıl arasında olan öğretmenlerin 20 yıl ve üzeri deneyime sahip olan öğretmenlere kıyasla daha olumlu inançlara sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Bu bağlamda deneyim yılının inançlar üzerinde olumlu bir etki oluşturduğu ancak alınan örnekleme göre deneyim yılları arasında farklılıklar bulunabileceği söylenebilir.

Çalışılan kuruma göre matematik öğretmenlerinin matematik öğretiminde bilgisayar teknolojisi kullanımına yönelik inançları incelendiğinde, her ne kadar üniversitede çalışan matematik öğretmenlerinin inanç puanı ortalamalarının daha yüksek olduğu görülse de yapılan tek yönlü varyans analizi sonucunda bu farklılığın anlamlı olmadığı görülmüştür. Bir başka ifadeyle matematik öğretmenlerinin dersane, milli eğitim ya da üniversitede çalışmaları matematik öğretiminde bilgisayar teknolojisi kullanımına yönelik inançlarını etkileyen önemli bir değişken değildir.

Matematik öğretmenlerinin matematik öğretiminde bilgisayar teknolojisi kullanımına yönelik inançları, matematik öğretimi ile ilgili bildikleri yazılım (Cabri, Derive, Geogebra vb.) sayısına göre anlamlı farklılık göstermektedir. Matematik öğretimi ile ilgili üç ve daha fazla yazılım bilen matematik öğretmenleri, hiç yazılım bilmeyen ya da yalnızca bir yazılım bilen matematik öğretmenlerine göre daha olumlu inançlara sahiptir. Bu sonuç teknolojiye yönelik inancı olumlu olan öğretmenlerin yeni yazılımlar öğrenmeye istekli oldukları şeklinde de yorumlanabilir.

Matematik öğretmenlerinin bilgisayara sahip olma durumlarının matematik öğretiminde bilgisayar teknolojisi kullanımına yönelik inançları etkileyen önemli bir değişken

olduğu ve kendine ait bir bilgisayarı bulunan öğretmenlerin, bilgisayarı olmayanlara göre daha olumlu inançlara sahip oldukları görülmüştür. Buradan teknolojiye yönelik inancı olumlu olan öğretmenlerin bilgisayara ihtiyaç duydukları ve gerekliliğine inandıkları için kendilerine ait bir bilgisayar edindikleri söylenebilir. Alanyazın incelendiğinde de kendisine ya da ailesine ait bir bilgisayarı bulunan bireylerin bilgisayara yönelik daha yüksek özyeterlik inançlarına sahip olduğu ortaya konulmuştur (Aşkar ve Umay, 2001; Tekinarıslan, 2008).

Matematik öğretmenlerinin derslerinde teknoloji kullanma durumlarının MÖBTKY inançlarını etkileyen önemli bir değişken olduğu ve derslerinde teknoloji kullanan öğretmenlerin kullanmayanlara göre daha olumlu inançlara sahip oldukları görülmüştür. Bu bulgu inançlarla, derslerde teknoloji kullanımı arasında doğrudan bir ilişki bulunduğu şeklinde yorumlanabilir. Yapılan çalışmalarda da öğretmenlerin sahip oldukları inançların sınıf içi uygulamaları etkileyen önemli bir etken olduğu ortaya konulmaktadır (Kagan, 1992; Thompson, 1992; Forgasz ve Leder, 2008).

Son olarak araştırmada matematik öğretmenlerinin akıllı telefona sahip olma durumlarının MÖBTKY inançlarını etkileyen bir faktör olup olmadığı incelenmiş çalışma sonucunda kendine ait bir akıllı telefonu bulunan öğretmenlerin akıllı telefonu olmayanlara göre daha olumlu inançlara sahip oldukları görülmüştür. Buradan teknolojiye yönelik inancı olumlu olan öğretmenlerin teknolojiye daha çok merak duydukları ve kendilerine bir akıllı telefon alma ihtiyacı hissettikleri söylenebilir.

Sonuç olarak bu çalışma ile matematik öğretmenlerinin matematik öğretiminde bilgisayar teknolojisi kullanımına yönelik inançlarının cinsiyete ve çalışılan kuruma göre farklılık göstermediği; deneyim yılı, yazılım bilgisi, bilgisayara sahip olma, derslerde teknoloji kullanma ve akıllı telefona sahip olma durumlarına göre ise anlamlı farklılık gösterdiği görülmüştür. Ayrıca kendisine ait bir bilgisayarı ve akıllı telefonu bulunan, derslerinde teknoloji kullanan, matematik öğretimi ile ilgili üç ve daha fazla yazılım bilen öğretmenlerin inançlarının diğer öğretmenlere göre daha yüksek olduğu fark edilmiştir. Bu bağlamda öğretmenlerin matematik öğretiminde bilgisayar teknolojisi ile ilgili inançlarının olumlu yönde artırılabilmesi için öğretmenlerin matematik öğretimi ile ilgili yazılımlar hakkında bilgilendirilmesi ve derslerinde teknoloji kullanmaları konusunda teşvik edilmeleri gerekmektedir. Bunun sağlanabilmesi için öğretmen adaylarının lisans eğitimleri sırasında teknoloji destekli matematik öğretimi dersleri ile tanıştırılmaları, öğretmenlerin ise hizmet-içi eğitim kursları aracılığıyla sürekli olarak desteklenmeleri önem arz etmektedir. Bunun yanında öğretmen ve öğretmen adaylarına etkili ve başarı getiren teknoloji destekli matematik öğretimi uygulamaları gösterilerek ve öğretmenlerin birinci elden deneyim kazanmaları

sağlanarak, teknolojiye yönelik olumlu inançlara sahip olabilmeleri için önemli adımlar atılmalıdır.

Bu çalışmada kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi ile Türkiye'deki bazı illerde görev yapan matematik öğretmenlerine ulaşılabilmiştir ve çalışma yalnızca 172 matematik öğretmeni ile sınırlıdır. Bu alanda çalışma yapacak araştırmacıların daha çok sayıda örnekleme ulaşması ve amaçlı örnekleme yöntemi ile her bir değişkeni daha ayrıntılı bir şekilde incelemesi daha faydalı olabilir. Ayrıca regresyon ya da yapısal eşitlik modellemesi çalışmaları yapılarak inançları etkileyen faktörlerin neler olduğu, inançların hangi değişkenlerle daha çok ilişkili olduğu tespit edilebilir. Bilindiği gibi mevcut durumu ortaya koyan birkaç çalışma yapıldıktan sonra benzer çalışmaların yapılması herhangi bir anlam ifade etmeyecektir. Bunun yerine teknolojiye yönelik inançların nasıl olumlu hale getirilebileceği ile ilgili çalışmalara odaklanılması daha faydalı olacaktır. Özellikle uzun süreçte öğretmenlerle yürütülen ve çok sayıda etkili teknoloji uygulamaları yapılarak inançlardaki değişimin incelendiği çalışmalara ihtiyaç vardır. İnançları olumlu yönde değiştiren çalışmaların yanı sıra değiştirmeyen çalışmaların paylaşılması da faydalı olacaktır. En azından hangi uygulamaların başarıya götürmediği, ya da başarısız olan uygulamaların neden başarısız olduğunun incelenmesi açısından önemli veriler ortaya koyacağı düşünülmektedir.

Kaynakça

- Aşkar, P. ve Umay, A. (2001). İlköğretim matematik öğretmenliği öğrencilerinin bilgisayarla ilgili öz-yeterlilik algısı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 1-8.
- Baki, A. (1994). *Breaking with tradition: A study of Turkish student teachers' experiences within a Logo-based mathematical environment*. Unpublished Doctoral Thesis, University of London, London.
- Baki, A. (2008). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi*. Harf Eğitim Yayıncılık, Ankara.
- Bullock, D. (2004). Moving from theory to practice: an examination of the factors that preservice teachers encounter as they attempt to gain experience teaching with technology during field placement experiences. *Journal of Technology and Teacher Education*, 12 (2), 211–237.
- Cohen, L., Manion, L. Ve Morrison, K. (2007). *Research methods in education*. London: Routledge

- Çakıroğlu, Ü., Güven, B. ve Akkan, Y. (2008). Matematik öğretmenlerinin matematik eğitiminde bilgisayar kullanımına yönelik inançlarının incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 38-52.
- Çepni, S. (2012). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*. Genişletilmiş 6. Baskı. Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Erickson, D.K. (1993). *Middle school mathematics teachers' view of mathematics and mathematics education, their planning and classroom instruction and student beliefs and achievement*. Proceedings of the Annual Conference of the American Educational Research Association. Atlanta, GA.
- Ernest, P. (1989). The knowledge beliefs and attitudes of the mathematics teacher: A model. *Journal of Education for Teaching*, 15 (1), 13-33.
- Ersoy, Y. (2005). Matematik eğitimini yenileme yönünde ileri hareketler-I: Teknoloji destekli matematik öğretimi. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4(2), 51-63.
- Ertmer, P. (2005). Teacher pedagogical beliefs: The final frontier in our quest for technology integration. *Educational Technology Research and Development*, 53, 25-39.
- Forgasz, H. ve Leder, G. (2008). *Beliefs about mathematics and mathematics teaching, knowledge and beliefs in mathematics teaching and teaching development*. Rotterdam: Sense Publishers.
- Gerçek, C., Köseoğlu, P., Yılmaz, M. ve Soran, H. (2006). Öğretmen adaylarının bilgisayar kullanımına yönelik tutumlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 130-139.
- Johnson, B. ve Christensen, L. (2000). *Educational research quantitative and qualitative approaches*. Boston: Allyn and Bacon.
- Kagan, D. M. (1992). Implications of research on teacher belief. *Educational Psychologist*, 27 (10), 65-70.
- Kağızmanlı, T. B., Tatar, E. ve Zengin, Y. (2013), Öğretmen adaylarının matematik öğretiminde teknoloji kullanımına ilişkin algılarının incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 14(2), 349-370.

- Kaleli-Yılmaz, G. (2012). *Matematik öğretiminde bilgisayar teknolojisinin kullanımına yönelik tasarlanan HİE kursunun etkililiğinin incelenmesi: Bayburt ili örneği*, Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Kaleli-Yılmaz, G. (2014). Developing a belief scale according to using computer technology in mathematics teaching. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 152 (2014), 613-618.
- Kersaint, G., Horton, B., Stohl, H. ve Garofalo, J. (2003). Technology beliefs and practices of mathematics education faculty. *Journal of Technology and Teacher Education*, 11(4), 549-577.
- Kimmins, D. ve Bouldin, E. (1996). Making mathematics come alive with technology. Proceedings of the Mid-South Instructional Technology Conference, Murfreesboro, Tennessee, March 31-April 2). <http://www.eric.ed.gov/PDFs/ED400796.pdf>. Erişim Tarihi: 10.06.2012.
- Kutluca, T. ve Ekici, G. (2010). Examining teacher candidates' attitudes and self-efficacy perceptions towards the computer assisted education. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38: 177-188.
- MEB (2005). İlköğretim matematik dersi (6-7-8. sınıflar) Öğretim Programı, Ankara.
- NCTM (2000). Principles and standards for school mathematics, <http://standards.nctm.org> Erişim Tarihi: 25 Haziran 2009.
- Öksüz, C. ve Ak, Ş. (2009). Öğretmen adaylarının ilköğretim matematik öğretiminde teknoloji kullanımına ilişkin algıları. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6 (2), 1-19.
- Park, S. H. ve Ertmer, P. A. (2007). Impact of problem-based learning (PBL) on teachers' beliefs regarding technology use. *Journal of Research on Technology in Education*, 40(2), 247-267.
- Sarı, M.H. ve Özerbaş, M.A. (2013). Sınıf öğretmenlerinin ilköğretim matematik öğretiminde teknoloji kullanımına ilişkin algılarının belirlenmesi, *XII. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu*, Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.
- Tekinarslan, E. (2008). Eğitimciler için temel teknoloji yeterlikleri ölçeğinin geçerlik ve güvenirlik çalışması, *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, www.esosder.org, 7(26), 186-205.

Thompson, A. G. (1992). *Teachers' beliefs and conceptions: A synthesis of the research, Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*, D. A. Grouws, New York, 127-147.

Wilson, M. ve Cooney, T. (2002). *Mathematics teacher change and development, In G. C. Leder, E. Pehkonen and G. Torner (Eds.), Beliefs: A Hidden Variable in Mathematics Education*, Dordrecht: Kluwer Academic, 127-147.

Extendend Abstract

Purpose

The study is aimed to investigate mathematics teachers' beliefs in regarding to computer technology usage in mathematics teaching in terms of different variables. It is tried to identify how the belief differs according to their gender, the experience in the years of professional experience, the company or school they worked, software knowledge, being owner of a smart phone, being owner a computer, usage the technology in the classes.

Method

This is a survey research within the quantitative approaches . The participants of the research consist 172 mathematics teachers. As a data collector device with the 31 item "belief scale regarding to computer technology usage in the mathematics teaching" used for the evaluation. The data is analyzed with the usage of frequency in the SPSS package program, percentage, standard deviation, independent sampling t-test, one way variance analysis (ANOVA) and the post-hoc test. During the analysis the significance level was confirmed as (p) 0.05, and the belief score in 'computer technology usage in math teaching' considered as dependent variance and the others considered as an independent variance. In the measurement device there were like " I definitely agree", "I agree", "undecided", "I don't agree", "I definitely don't I agree" and the positive question items were respectively scored as 1,2,3,4,5, for the negative question items were respectively scored as 5,4,3,2,1. And the result for "teachers' beliefs in usage of technology through teaching" we achieved the scores which is collected according to this assessment. For this reason a teacher from this belief assessment could get the lowest score as 31 and the highest score was 155. For the analysis of data the average belief points are used.

Findings

To test how the differences show in teachers' beliefs regarding to technology usage in mathematics teaching, according to their gender, the t-test is used. The teachers' beliefs according to their gender for the technology usage through mathematics teaching don't show

a meaningful disparity [$t_{(170)}=1.184, p>.05$]. So the mathematics teachers' beliefs in usage of technology through teaching don't differ by their gender.

To assess how the "teachers' beliefs in computing technology usage through teaching differ according to their experience year, the one way variance analysis (ANOVA) used. As a result of the assessment it is observed that for "teachers' belief in usage of technology through teaching" there is a significant difference according to their experience [$F(2, 169)=3.838, p<.05$]. To identify the age groups who show this result a post-hoc test has done. And at the end of the analysis it is identified that the teacher who has 1-5 year experience have significant difference to those who has 6-10 year experience in beliefs regarding to technology usage in mathematics teaching. It is observed that the result is in favor of those who has 6-10 year experience.

To assess the teachers' beliefs according to the company for which they work, the one way variance test (ANOVA) has done. As the result of the test it is identified that there is no significant difference for the teachers' belief in usage of technology according to their company in which they work [$F(2,169)=2.818, p>.05$].

To assess the teachers' belief in usage of technology through mathematics teaching according to their software knowledge, the one way variance analysis (ANOVA) has done. As a result it is observed that the analysis of teachers' belief in usage of technology through teaching according to their software knowledge there is a significant difference [$F(3, 168)=6.530, p<.05$]. To identify this difference result between which group in they are the post-hoc test has done. As the result of analysis there is a significant difference between those who has 3 mathematics software knowledge and those who has no knowledge and those who have 1 mathematics software knowledge. And the result is in favor of those who has 3 software knowledge.

To evaluate the result for the "teachers' belief in usage of technology through mathematics teaching" according to those who has his/her own computer or who has no computer, the independent t-test test has done. As a result it is identified that there is a significant difference for teachers' beliefs in usage of computer technology through mathematics teaching those who has his/her own computer to those who has no computer [$t_{(170)}=2.072, p<.05$]. The result is in favor of those who have his/her own computer.

To evaluate how to differ by the teachers' belief in usage of computing technology according to their usage these devices in their classes, the one way analysis (ANOVA) has done. As a result it is observed that for the teachers' belief in computing technology usage through mathematics teaching, there is a significant difference between those who use the

computing technology in their classes and those who don't [F(2, 169)=4.366, p<.05]. To identify the result the post-hoc test has done. And it is observed that the teachers who use this technology in their classes have stronger belief to those who don't.

To evaluate how differ the teachers' belief in usage of computing technology usage according to those who have smart phone and those who don't, the independent test has done. It is identified that for the "teachers' belief in usage of computing technology through teaching "there is a significant difference between those who has a smart phone and those who don't [$t_{(170)}=2.214$, p<.05]. And this difference is in the favor of those who have smart phone.

Discussions and Conclusions

The teachers' belief in usage of computing technology through teaching has evaluated according to "*gender, years of experience in profession, the company for which they work, software knowledge, those who have computer or smart phone and those who don't.*" and the founded results are presented below as discussion and in accordance with the research problems.

At the end of the research it is observed that for the teachers' belief, there is no difference according to their gender. When the researches have done or in many researches it is observed that the gender is not a variance affects the belief, attitude or perception. In this context it can be said that the gender is not an important factor on beliefs.

It is also observed that the mathematics teachers' beliefs according to their experience years showed a significant difference. According to this it is observed that those who have 6-10 years' experience have stronger belief to those who have 1-5 years' experience. It is known that belief changing is a long term process. A teacher cannot change his belief easily even if he has some difficulties in a situation. Also it shouldn't be expect positive belief from those who haven't use any technological device during their graduate years. That seems impossible. Those who have a positive belief in technology may become more positive if they use the technology in their classes when they see the benefit of the benefits of the technology. And the teachers who have 6-10 years' experience may have the opportunity to get benefit from the technology.

When evaluation the teachers' beliefs according to the company, it is observed that even it was seen that the university mathematics teachers have scored better than others. But it is identified that there is no significant difference between others when the one way variance analysis has done. So working at university or school or any other private course is not a variant which effects teachers' belief.

Mathematics teachers' beliefs showed a significant difference according to their software knowledge. According to the mathematics teaching those who have three or more mathematics software knowledge has stronger belief. This result can be said that the teachers can be ambitious among use software, those who has positive belief in technology. Also it is showed that, having a computer affects the belief to those hasn't got a computer. And it is observed that the teacher who has computer he/she has more positive belief in technology usage. From here we can understand that they bought a computer because they have positive belief of necessity of this device.

It is identified that the teachers who use the computer in their classes which is very important variant and affects their beliefs. And is observed that those who use the computer in their classes they have positive belief in it. With these founded beliefs, it can be said that there is a direct effect on the usage of technology in the classes. In the researches also it is identified that the beliefs a teacher has can effect his/her attitude in the class.

For the last evaluation it is observed that who has a smart phone has positive beliefs to those who haven't got a smart phone. It can be said here the teachers those who has positive belief through the technology can be more curious about it and they may get a smart phone for this reason.

Ek-1. Matematik Öğretiminde Bilgisayar Teknolojisi Kullanımına Yönelik İnanç Ölçeği

Madde No	Matematik Öğretiminde Bilgisayar Teknolojisi (BT) Kullanımı İnanç Ölçeği	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1	BT kavramların daha iyi anlaşılmasına destek sağlar.					
2	BT ile matematiksel kavramlar daha iyi öğretilir.					
3	Matematik dersi öğretim programında yer alan konular doğaları gereği BT kullanımına uygun değildir.					
4	BT öğretmenin günlük hayata yönelik problemler tasarlamasına yardım eder.					
5	BT öğrencilerin yeni matematiksel bilgileri yapılandırmalarına yardım eder.					
6	BT öğretmenlerin güven ve cesaret duygularını geliştirir.					
7	BT öğrencilerin bilişsel gelişimlerinin izlenmesinde kullanılabilir.					
8	BT matematiksel ilişkilerin keşfedilmesinde öğrenciye yardım eder.					
9	BT derslerde etkili kullanılabilmesi için öğretim programında yer alan konuların azaltılması gerekir.					
10	BT öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına yönelik öğrenmelerine destek olur.					
11	BT kullanılan derslerde bol bol tekrar ve alıştırma yapılabilmektedir.					
12	BT öğrencilerin kendi ihtiyaçlarına göre bilgisayardan geri bildirimler almasına katkı sağlar.					
13	BT öğretmene dersi daha iyi organize etme imkânı tanır.					
14	BT ile öğrenciler üst düzey matematiksel becerilerini geliştiremez.					
15	Derslerde BT kullanılırsa, içerikte yer alan konuların belirtilen sürede					

	yetiştirilmesi problem oluşturur.						
16	BT uzun hesaplamalar için harcanan zamandan tasarruf edilmesini sağlar.						
17	BT kullanılan derslerde öğrenci başarısı artar.						
18	BT sınav sorularının hazırlanmasında etkin olarak kullanılır.						
19	BT kullanılan derslerde öğrencilerin derse karşı ilgileri artar.						
20	BT matematiksel ilişkileri görselleştirerek öğretme imkânı tanır.						
21	BT kullanılarak yapılan uygulamalar öğretim programında yer alan konuların zenginleştirilerek sunulmasına katkı sağlar.						
22	BT kullanılan derslerde öğrenciler pasifleşir.						
23	BT soyut kavramların somutlaştırılarak öğretilmesine yardımcı olur.						
24	BT ürün odaklı değerlendirmeden süreç odaklı değerlendirmeye geçişte önemli bir potansiyele sahiptir.						
25	Matematik derslerinde BT kullanımı derslerin daha eğlenceli olmasını sağlar.						
26	BT öğrencileri ezbere yönlendirir.						
27	Kalabalık sınıflarda BT' den faydalanmak zordur.						
28	BT öğrencilerin matematiğe yönelik düşüncelerini olumlu yönde etkiler.						
29	BT öğrencilerin zihinsel işlem yapma becerilerini köreltir.						
30	BT' nin derslerde kullanımı öğretmenlerin iş yükünü artırır.						
31	Derslerde BT' nin kullanımı öğrencilerin yaratıcılığını sınırlandırır.						