

İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMENLERİ İLE ÖĞRETMEN ADAYLARININ MATEMATİK EĞİTİMİNDE HESAP MAKİNESİ KULLANIMINA YÖNELİK İNANÇLARININ İNCELENMESİ

Yaşar AKKAN¹, Ünal ÇAKIROĞLU²

Özet

Son zamanlarda bilgisayar ve hesap makinelerine dayalı tüm teknolojilerin eğitim alanında kullanılması hızla artmakta, bu araçların birçoğundan yararlanma ise tüm gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde sürekli yaygınlaşmaktadır. Nitekim dünyada yaşanan değişimlere ve gelişmelere paralel olarak Türkiye’de yenilenen ilk ve ortaöğretim matematik öğretimi programlarında teknolojinin (bilgisayar ve hesap makinesi gibi) matematikle entegrasyonuna vurgu yapılmıştır. Teknoloji kullanımına yönelik sahip olunan inançlar, entegrasyon sürecinde anahtar bir role sahiptir. Bu çalışma ile ilköğretim matematik öğretmen ve öğretmen adaylarının matematik eğitiminde hesap makinesi kullanımına yönelik inançlarının belirlenmesi ve farklı değişkenler açısından incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç kapsamında 48 öğretmen ile 45 öğretmen adayına, iki alt boyutu içeren ve araştırmacılar tarafından literatür destekli geliştirilen bir ölçek uygulanmıştır. Elde edilen bulgular öğretmen ve öğretmen adaylarının önemli bir kısmının hesap makinesinin matematik eğitiminde kullanımına karşı olumsuz inançlara sahip olduğunu, yine önemli bir kısmının ise kararsız olduğunu göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: matematik eğitimi, inanç, hesap makinesi, öğretmen ve öğretmen adayları

EXAMINING THE BELIEFS OF PRIMARY SCHOOL MATHEMATICS TEACHERS AND STUDENT TEACHERS TOWARD THE USE OF CALCULATORS

Abstract

In recent years, using calculators and computers in mathematics education is rapidly increasing in developed and developing countries. As a result of innovations in mathematics

¹ Yrd. Doç. Dr., Gümüşhane Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Matematik Mühendisliği, akkanyasar61@hotmail.com

² Yrd. Doç. Dr., Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fatih Eğitim Fakültesi, BÖTE Bölümü, cakiroglu@ktu.edu.tr

education around the world the new mathematics curricula in Turkey have demanded the use of technology especially calculators and computers. The beliefs about the use of technology play a key role in technology integration. This study investigates the teachers' and candidate teachers' beliefs through the use of calculators in mathematics classrooms. The sample of the study consists of 48 primary school mathematics teachers and 45 teacher candidates. Data is collected via belief scale implemented by researchers. Findings illustrate that; a remarkable number of teacher and candidate teachers have negative beliefs and also a remarkable number of teachers have neutral thoughts towards the use of calculators in mathematics classrooms.

Keywords: mathematis education, belief, calculators, teacher and candidate teacher

Summary

Recently, information society needs individuals who perceive the problem cases correctly, offers correct solutions and who have researcher and creator abilities. Thus there is a tendency about individuals to have mathematics and technology literacy. Mathematics education should grow expert individuals in order to adopt them in to the new world. Because in the developing world, who understand and make mathematics may have more opportunities in order to shape the future. This idea shows that, individuals need different mathematics education other than the past. In recent years technologies based on PC and Calculators are begun to be used in education. In NCTM reports, calculators are offered to be used in, from kindergarten to the universities. Nevertheless the Turkish Ministry of Education highlights integration of technology such as PC and Calculator to the mathematics curriculum. Therefore this study is focused on capturing mathematics teachers' and candidates' beliefs and analyzing these beliefs through some variables like (status, gender). The sample of the study consist of totally 93 person; 48 of them were primary school teachers in Trabzon and 45 were candidate teachers from Education Faculty 4th class in Karadeniz Technical University

A 5 point Likert-type scale which has 24 items about beliefs of teachers and candidates towards use of calculator is used for capturing data. The answers to the Likert-type scale were evaluated as 5. Strongly Agree, 4. Agree, 3. Undecided, 2. Disagree 1. Strongly Disagree. Also the demographics data (gender, status) about teachers are captured via the scale. The alpha reliability coefficient = 0, 79. The frequencies and percentages of the responds of participants are calculates and illustrated by tables. tT-test is used in order to determine the significance through status and experience variables.

By analyzing data, it is seen that remarkable number of primary school mathematics teachers and candidates have negative beliefs towards using calculator in mathematics classrooms. Most of the sample (teachers and candidates) have worried concerned about using calculator that it will direct students to the memorizing and it will affect their calculation process negatively. Though these negative beliefs, most of teachers and candidates have positive beliefs towards using calculator individually and while doing homework. Despite the fact that there is no significant difference between teachers' and candidates' beliefs of calculator using in mathematics courses; the average of the positive beliefs were in favor of candidates. The remarkable number of teachers' and candidates' responds were "Undecided". This illustrates that; they cannot define their roles about using calculator in mathematics courses. As a result; teachers' and candidates' beliefs towards calculator use in mathematics courses do not have significant difference according to the gender.

In conclusion, though there are many studies offering calculator use in mathematics courses and research studies which address that teachers' and candidates' influence by in-service and pre-service courses; there are remarkable number of teacher' and candidates who have opinions about calculator will decrease the mathematical ability, will direct students to memorizing, will lack the cognitive abilities. In order to eliminate these negative beliefs the pre-service and in-service courses should be organized for teaching PC and Calculator' integration to the school mathematics. Also, in different grades some pilot studies about calculator use may be shared by teachers and may be presented in pre-service education in order to integrate calculators to the courses.

Giriş

Bilgi teknolojisinin hızla gelişmesi, bilgi toplumlarının ortaya çıkmasına neden olmuş, toplumların yeni teknolojik gelişmeleri izlemeleri ve kendilerine uyarlamaları zorunlu hale gelmiştir (Gürol, 1990). Özellikle bilgi toplumlarında analitik düşünme yeteneğine sahip, problem durumlarını doğru algılayan ve uygun çözümler getirebilen, toplumla olan ilişkileri kolaylıkla anlayabilen, araştırmacı ve yaratıcı bireylere ihtiyaç duyulmaktadır (Baki ve Çelik, 2005). Bu nedenle bireylerin matematik, bilim ve teknoloji okur-yazarı olması konusunda genel bir eğilim ve gereksinim vardır. Matematik eğitimi, matematiğin anlamını bilen, gelişen dünyaya uyum sağlamak adına gerekli matematik bilgisine sahip ve ileri teknoloji kullanma konusunda uzman bireyler yetiştirebilmedir (Ersoy, 2003b; Nikolaou, 2000). Çünkü değişen dünyamızda, matematiği anlayan ve matematik yapanlar, geleceğini şekillendirmede daha fazla seçeneğe sahip olmaktadır. Bu düşünce, öğrencilerin geçmişte olduğundan farklı bir matematik eğitimine ihtiyaç duyduklarını göstermektedir.

Son zamanlarda bilgisayar ve hesap makinelerine dayalı tüm teknolojilerin eğitim alanında kullanılması hızla artmakta, bu araçların bir çoğundan yararlanma ise tüm gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde sürekli yaygınlaşmaktadır. Nitekim dünyada yaşanan değişimlere ve gelişmelere paralel olarak Türkiye’de yenilenen ilk ve ortaöğretim matematik öğretimi programlarında teknolojinin (bilgisayar ve hesap makinesi gibi) matematikle entegrasyonuna vurgu yapılmıştır. Bu değişimlerin ve gelişmelerin doğal sonucu olarak matematik eğitiminde kâğıt-kalem ile hesaplamaların önemi azalırken teknoloji destekli tahmin edebilme, problem çözme gibi beceriler önem kazanmıştır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2006). National Council Teachers of Mathematics’in [NCTM] yayınladığı raporlarda, uygun hesap makinesini yuvadan üniversiteye her seviyede öğrenciler tarafından kullanılmasını önermekte, hesap makinesini matematik derslerinde bulunması ve kullanılması gereken bilişsel araçlar olarak yer almaktadır (NCTM, 1989, 2000). Yani, bilişim teknolojisinin ürünlerinden bilgisayar ve ileri hesap makinelerini (grafik ve CAS: “Computer Algebra Systems”) yalnızca hızlı hesap yapmayı, grafik çizmeyi ve kavramsal öğrenmeyi kolaylaştırmakla kalmadı, aynı zamanda matematikte çok sayıda problemlerin doğasını, bunları keşfetmek için matematikçilerin kullandıkları yöntemleri de etkileyerek bir kısmının değiştirmesine neden oldu ve olmaktadır (Cockcroft, 1982; Ersoy, 1994; NCTM, 1989).

Son yıllarda araştırmacılar hesap makinesinin matematik derslerinde kullanımına yönelik hem öğretmenler hem de öğrenciler düzeyinde birçok çalışma yapmışlar ve yapmaktadırlar. Örneğin, hesap makinesinin kullanımının öğrencilerin başarı ve matematiğe karşı tutumlarına etkilerini inceleyen çok sayıda araştırma vardır. Bu araştırmaların birçoğu, geleneksel yöntemlerle eğitim alan öğrencilerin oluşturduğu gruplar ile teknoloji destekli bir ortamda eğitim alan öğrencilerin oluşturduğu gruplar arasındaki farklılıkların ortaya çıkarma ile ilgilidir. Araştırmaların sonucu, hesap makinesi kullanımının öğrencilerin matematik veya bilgisayara karşı olumlu tutum geliştirmelerinde, matematik derslerindeki akademik başarılarını arttırmalarında etkili olduğunu göstermiştir (Duatpe ve Ersoy, 2002; Dunham ve Dick, 1994; Hembree ve Dessart, 1986; Laughbaum, 2000; Milou, 1999; Nikolaou, 2000; Paschal, 1994; Pomerantz, 1997; Trout, 1993;). Fakat bazı araştırma sonuçları ise hesap makinesinin kullanımının öğrencilerin başarı veya tutumu arttırmada ve matematiksel kabiliyetlerinin geliştirmede (Alexander, 1993; Scott, 1995) etkili olmadığını gösterirken,

yalnızca birkaç araştırma sonucu hesap makinesinin öğrenci başarısı üzerine çok az da olsa olumsuz bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir (Upshaw, 1994).

Bununla birlikte öğretmenlerin öğretim-öğrenme sürecinde teknolojiden yararlanma hakkındaki görüş ve düşünceleri bu entegrasyon sürecinin merkezinde yer almaktadır (Mumtaz, 2000). Araştırmacılar, hesap makinesi kurslarından önce hesap makinesinin matematik derslerinde kullanımına olumsuz bakan öğretmenlerin çoğunun kurstan sonra, bu teknolojinin “matematiğe olan ilgiyi arttıracığı, öğrencinin ilgisini derse çekeceği, etkili ve kalıcı öğrenmeyi sağlayacağı, öğrencileri araştırmaya sevk edeceği, işlemlerini hızlandıracağı ve işlem hatalarını azaltacağı, zihinde işlem yapabilme becerisini ve çarpım tablosu bilgisini arttıracığı; dolayısıyla matematik derslerinde kullanımının faydalı olacağı” şeklinde görüşler bildirdiklerini ifade etmişlerdir (Alakoç, 2003; Baki ve Çelik, 2005; Ersoy ve Başgün, 2000; Ersoy, 2005a). Ayrıca birçok araştırma sonucu, öğretmenlerin matematik ve matematik öğretimi hakkında sahip olduğu bilgi ve inançlarının sınıf içerisinde hesap makinesi kullanımını etkilediğini göstermiştir (Doerr ve Zangor 2000; Gomes ve Waits, 1996; Simmt 1997; Tharp, Fitzsimmons ve Ayers, 1997).

Nitekim araştırmacılar teknolojik araçların matematik sınıflarına entegrasyonuna etki eden öğretmen, öğrenci, ortam, yönetim kaynaklı birçok neden bulunduğuna vurgu yapmışlardır (Baki, 2000; Forgazs ve Prince, 2001; Umay, 2004). Öğretmen kaynaklı nedenler; gerekli ve uygun öğretim materyallerine ulaşabilme, teknik destek, matematik-teknoloji entegrasyonu bilgisi, teknoloji destekli matematik derslerini işlemek için yeterli zaman, öğretmenlerin deneyimleri, tutumları ve inançları şeklinde sıralanabilir (Çelik ve Kahyaoğlu, 2007; Fine ve Fleener, 1994; Forgazs ve Prince, 2001; Manoucherhri, 1999; Simonsen ve Dick, 1997; Walen, Williams ve Garner, 2003). Öğretmen kaynaklı bu nedenler içerisinde öğretmenlerin inançları en önemli neden olarak düşünülmektedir (Simonsen ve Dick, 1997). Czerniak ve Lumpe (1996) de öğretmenlerin, matematiğin doğası, öğretimi ve öğrenimi hakkında sahip oldukları inançlar ile sınıf içi etkinliklerde teknolojinin kullanımı arasında doğrudan bir ilişki olduğuna vurgu yapmıştır.

Bireylerin bilinçli ya da bilinçsiz bir şekilde sahip oldukları inançlar, onların eylemlerine rehberlik eden bireysel anlayışlardır. Ernest’e göre inancı oluşturan bileşenler: bireyin kavrayışları, değerleri, ideolojisi, eğilimleridir (Ernest, 1989a). Thompson (1984) matematik öğretmenlerinin öğretim sırasındaki davranışlarını şekillendirmede, öğretmenlerin inançlarının, bakış açılarının ve tercihlerinin önemli rol oynadığını ortaya koymuştur. Benzer şekilde Erickson, öğretmen inançlarının öğretmen davranışlarının güçlü belirleyicileri olarak kabul edildiğini belirtmektedir (Erickson, 1993). Ernest (1991), matematik öğretmenlerinin inançlarını; “matematiğin doğası ile ilgili görüş ya da anlayışlar, matematik öğretimin doğası ile ilgili inançlar, matematik öğrenme ile ilgili inançlar” şeklinde üç ana başlık altında ele almaktadır. Öğretmenin matematik öğretimi hakkında sahip olduğu inanç, öğretmenin sınıf içindeki rolüne ilişkin anlayışını şekillendirmektedir. Öğretmen bu inancı sonucunda öğretici, açıklayıcı ya da kolaylaştırıcı roller benimseyebilir (Ernest, 1991). Bununla birlikte öğretmenin matematik öğrenme ile ilgili inancı öğrenci merkezli bir eğitim yaklaşımının anahtarı konumundadır. Ernest’in inançlar arası ilişkiler ve öğretimsel pratikler ile ilişkilerine dair model, Şekil 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1. Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Cinsiyetleri, Öğretmenlik Durumları ve Öğretmenlerin Deneyim Yılları

Öğretmenlik Durumu	Öğretmenler			Aday Öğretmenler	
	Deneyim Yılları	0-10	10-20	20+	4. Sınıf
Cinsiyet	Bayan	8	7	6	21
	Erkek	10	9	8	24
Toplam		48			45

Ölçek maddeleri arasında hesap makinesinin okur-yazarlığını belirlemeye yönelik bir madde yer almaktadır. Bu maddeye öğretmen ve öğretmen adaylarının verdikleri cevapları gösteren Tablo 2 aşağıdaki gibidir.

Tablo 2. Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Hesap Makinesi Okuryazarlığı Durumu

	Hiç Kullanamam		Temel Düzeyde		Orta Düzeyde		İleri Düzeyde	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Öğretmen	0	0	18	37,5	28	58,33	2	4,17
Öğretmen Adayı	0	0	10	22,22	29	64,45	6	13,33

Tablo 2’de ifade edilen düzeyler ve içerikleri ise aşağıda sırasıyla sunulmuştur:

Temel Düzeyde: Yalnızca dört işlem ile ilgili özellikleri kullanabilme.

Orta Düzeyde: Dört işlem, trigonometrik, üstel-logaritmik ve yüzde hesaplamaları ile ilgili özellikleri kullanabilme.

İleri Düzeyde: Dört işlem, trigonometrik, üstel-logaritmik ve yüzde hesaplamaları, ileri fonksiyonların grafik çizimleri (ters fonksiyon, artan-azalan fonksiyon, trigonometrik fonksiyon, ...), sayısal ve sembolik türev ve integral hesaplamaları ve “computer algebra system” ile ilgili özellikleri kullanabilme.

Bununla birlikte ölçekte öğretmen ve öğretmen adaylarına daha önce hizmet içi veya öncesinde matematik eğitiminde hesap makinesinin kullanımına yönelik bir ders veya kurs alıp almadıkları sorulmuştur. Öğretmen ve öğretmen adaylarından sadece 7’i (%7,52) bu soruya “Evet” cevabı vermiştir.

Veri Toplama Aracı

Bu çalışmada veri toplama aracı olarak 24 maddeden oluşan Likert tipi “Matematik Eğitiminde Hesap Makinesinin Kullanımına İlişkin Öğretmen ve Öğretmen Adayı İnanç Ölçeği” kullanılmıştır. Matematik öğretmen ve öğretmen adaylarının sahip oldukları inançlar matematiğin doğası, matematik öğretme ve öğrenme ile ilgili inançlar olarak sınıflandırılabilir (Ernest, 1991). Literatür incelendiğinde matematik öğretmenlerinin inançlarını belirlemeye yönelik geliştirilen ölçeklerin bu üç bileşen temel alınarak yapılandırıldığı görülmektedir. Fakat bu çalışma kapsamında geliştirilen ölçek, öğrenme ve öğretme üzerine şekillendirilmiştir. Ölçeğin geliştirilmesinde literatürdeki inanç ölçeklerinden yararlanılmıştır (Albirin, 2006; Çakıroğlu, Güven ve Akkan, 2008; Güven, Çakıroğlu ve Akkan, 2009; Stipek, Givvin ve Salmon, 2001; Wu, Hsu ve Hwang, 2007,).

Geliştirilen 5 seçenekli Likert tipi ölçekte (5.Tamamen Katılıyorum (TK), 4.Katılıyorum (K⁺), 3. Kısmen Katılıyorum (KK), 2. Katılmıyorum (K⁻), 1. Hiç Katılmıyorum (HK)) yer alan alt bölümler sırasıyla şöyledir: 1) Hesap makinesi ile matematik öğrenmeye yönelik inançların yer aldığı bu bölümde, hesap makinesinin matematik öğrenme üzerindeki etkisini belirlemeye yönelik 14 madde yer almaktadır. Bu maddelerden bazıları: “Hesap makinesi kullanımı öğrencilerin problem çözme basaklarını atlamasına neden olur, hesap makinesi öğrencilerin zihinsel işlem yapma becerilerini köreltir, hesap makinesi öğrencileri ezbere yönlendirir” şeklindedir. 2) Matematik öğretilerde hesap makinesi kullanımına yönelik inançların ele alındığı 10 madde mevcuttur. Bu bölümde, “hesap makinesinin derslerde kullanılması gerektiğini düşünüyorum, hesap makinesi, matematikte özel beceriler geliştirmede bize yardımcı olur, hesap makinesi kullanımı esnasında sınıf kontrolünü sağlamada zorlanacağımı düşünüyorum” şeklinde maddeler mevcuttur. Ölçekte ayrıca öğretmen ve öğretmen adaylarının cinsiyetlerini, öğretmenlik durumları (öğretmen ve öğretmen adayları) ve öğretmenlik deneyimleri (0-10, 10-20 veya 20 ve üzeri) istenmiştir. Geliştirilen bu ölçeğin alfa güvenilirlik katsayısı 0,79 olarak hesaplanmıştır.

Veri Analizi

İlköğretim matematik öğretmen ve öğretmen adaylarının hesap makinesinin matematik derslerinde kullanımı ile ilgili inançlarını incelemeyi amaçlayan bu çalışmada, öncelikli olarak öğretmen ve öğretmen adaylarının ölçek maddelerine verdikleri cevapların frekans ve yüzde değerleri kullanılmıştır. Veri toplama aracındaki maddelerin bilgisayar ortamına aktarılmasında 5’li likert şeklindeki ifadeler verilen yanıtlar “Tamamen Katılıyorum(TK), 5”, “Katılıyorum(K⁺), 4”, “Kısmen Katılıyorum(KK), 3”. “Katılmıyorum(K⁻), 2” ve “Hiç Katılmıyorum(HK),1” şeklinde puanlanmıştır. Öğretmen ve öğretmen adaylarının inançlarına, cinsiyet ve öğretmenlik durumlarına (öğretmen ve öğretmen adayı) göre bir farklılık olup olmadığını belirlemek için.05 anlam düzeyinde bağımsız t-testi yapılmıştır.

Bulgular

Bu bölümde, ilköğretim matematik öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının inançları, hesap makinesi ile matematik öğrenme ve öğretilme başlıklarında frekanslar ve yüzdeler olarak sunulduktan sonra; cinsiyet ve öğretmenlik durumları faktörlerinin inançlar üzerindeki etkisini belirlemeye yönelik analizler verilmiştir.

Hesap Makinesinin Matematik Öğrenme Amaçlı Kullanımı Hakkındaki İnançlar

Ölçekte bu bölüm ile ilgili toplam 14 madde yer almaktadır. Öğretmen ve öğretmen adaylarının ölçek maddelerine verdikleri cevapların frekansları ve yüzdeleri Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3. Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Hesap Makinesinin Matematik Öğrenme Amaçlı Kullanımı Hakkındaki Cevaplarının Frekans ve Yüzdeleri

	HK		K ⁻		KK		K ⁺		TK		Ö	ÖA
	Ö	ÖA	Ö	ÖA	Ö	ÖA	Ö	ÖA	Ö	ÖA		
	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	\bar{x}	\bar{x}
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)		
Hesap makinesi öğrencileri ezbere	4	5	5	6	18	15	15	11	6	8	3,31	3,24
	(8,33)	(11,11)	(10,4)	(13,30)	(37,5)	(33,3)	(31,2)	(24,4)	(12,50)	(17,78)		

yönlendirir.)	2)	0)	3)	5)	4))				
Hesap makinesi öğrencilerin matematiksel işlem becerilerini köreltir.	2 (4,17)	4 (8,89)	7 (14,58)	8 (17,78)	15 (31,25)	11 (24,44)	14 (29,17)	10 (22,22)	10 (20,83)	12 (26,67)	3,483,40
Hesap makinesi kullanımı belli bir zamandan sonra öğrencilerin işlem hızını artırır.	12 (25,00)	8 (17,78)	8 (16,67)	9 (20,00)	11 (22,92)	13 (28,89)	8 (16,67)	7 (15,56)	9 (18,75)	8 (17,78)	2,882,96
Hesap makinesi öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına yönelik öğrenmelerine destek olur.	2 (4,17)	3 (6,67)	6 (12,50)	5 (11,11)	18 (37,50)	10 (22,22)	10 (20,83)	16 (35,55)	12 (25,00)	11 (24,44)	3,503,60
Hesap makinesi kullanımı öğrencilerin problem çözme basaklarını atlmasına neden olur.	3 (6,25)	5 (11,11)	7 (14,58)	7 (15,56)	16 (33,33)	10 (22,22)	12 (25,00)	12 (26,67)	10 (20,83)	11 (24,44)	3,403,38
Hesap makinesi ile öğrenciler tahminde bulunma becerilerini geliştirir.	11 (22,92)	6 (13,33)	5 (10,42)	8 (17,78)	13 (27,08)	14 (31,11)	10 (20,83)	10 (22,22)	9 (18,75)	7 (15,56)	3,023,08
Hesap makinesi öğrencileri araştırmaya yönlendirir.	7 (14,58)	9 (20,00)	15 (31,25)	6 (13,33)	6 (12,50)	12 (26,67)	15 (31,25)	10 (22,22)	5 (10,42)	8 (17,78)	2,923,04
Hesap makinesi öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarını olumlu yönde etkiler.	10 (20,83)	6 (13,33)	9 (18,75)	10 (22,22)	6 (12,50)	11 (24,44)	13 (27,08)	10 (22,22)	10 (20,83)	8 (17,78)	3,083,09
Öğrenciler kağıt-kalem ile işlem yapmada ustalaşmadıkça hesap makinesi kullanmamalıdır.	5 (10,42)	4 (8,89)	4 (8,33)	7 (15,56)	15 (31,25)	13 (28,89)	12 (25,00)	10 (22,22)	12 (25,00)	11 (24,44)	3,463,38
Matematikte hesap makinesi kullanımı işlem hatalarını azaltır.	8 (16,67)	8 (17,78)	9 (18,75)	8 (17,78)	12 (25,00)	12 (26,67)	11 (22,92)	8 (17,78)	8 (16,67)	9 (20,00)	3,043,05
Hesap makinesi kullanımının işbirlikçi öğrenmeye uygun olmadığını düşünüyorum.	10 (20,83)	7 (15,56)	9 (18,75)	8 (17,78)	6 (12,50)	9 (20,00)	13 (27,08)	11 (24,44)	10 (20,83)	10 (22,22)	3,083,20
Hesap makinesi başarısız öğrenciler için daha yararlıdır.	9 (18,75)	10 (22,22)	5 (10,42)	3 (6,67)	13 (27,08)	12 (26,67)	10 (20,83)	9 (20,00)	11 (22,92)	11 (24,44)	3,193,18

Hesap makinesi öğrencilerin zihinsel işlem yapma becerilerini köreltir.	9 (18,7 5)	8 (17,78)	4 (8,33)	8 (17,78)	11 (22,9 2)	10 (22,2 2)	12 (25,0 0)	9 (20,0 0)	12 (25,00)	10 (22,22)	3,29 3,24
Hesap makinesi ödev yaparken kullanılırsa daha etkili olur.	7 (14,5 8)	6 (13,33)	8 (16,6 7)	10 (22,22)	13 (27,0 8)	11 (24,4 4)	12 (25,0 0)	7 (15,5 6)	8 (16,67)	11 (24,44)	3,12 3,16

Tablo 3'ten de görüldüğü gibi matematik derslerinde hesap makinesinin kullanılmasının öğrencilerin zihinsel işlem yapma becerilerini ($\bar{x}_o = 3,29$; $\bar{x}_{OA} = 3,24$) ve matematiksel işlem becerilerini ($\bar{x}_o = 3,48$; $\bar{x}_{OA} = 3,40$) körelteceğini düşünen matematik öğretmenleri ile öğretmen adayları yarıdan daha fazla iken, bu iki beceriyi köreltmeyeceğine inanan öğretmenlerin yüzdesi daha azdır. Bununla birlikte "hesap makinesi kullanımı belli bir zamandan sonra öğrencilerin işlem hızını arttırır" ($\bar{x}_o = 2,88$; $\bar{x}_{OA} = 2,96$) diyen öğretmen ve öğretmen adayları yarıdan azdır. Yine öğretmen ve öğretmen adaylarının önemli bir kısmı matematik derslerinde hesap makinesinin kullanımının öğrencileri ezbere yönlendireceğini düşünürken ($\bar{x}_o = 3,31$; $\bar{x}_{OA} = 3,24$) öğretmen ve öğretmen adaylarının ortalamaları yakın değerlerdir. Ayrıca matematik öğretmen ve öğretmen adayları arasında hesap makinesinin, öğrencilerin problem çözme basamaklarını atlmasına neden olacağına inananlar çok yakın olmakla birlikte ($\bar{x}_o = 3,40$; $\bar{x}_{OA} = 3,38$) inanmayanlara göre daha fazladır. Benzer sonuç "öğrenciler kağıt-kalem ile işlem yapmada ustalaşmadıkça hesap makinesi kullanmamalıdır" ($\bar{x}_o = 3,46$; $\bar{x}_{OA} = 3,38$) maddesine öğretmen ve öğretmen adaylarının verdikleri cevaplarda da bulunmaktadır. Diğer taraftan hesap makinesinin kullanımının öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına yönelik öğrenmelerine destek sağlayacağına inanan öğretmen ve öğretmen adaylarının aritmetik ortalama değerleri tablodaki en yüksek aritmetik ortalama değerlerdir ($\bar{x}_o = 3,50$; $\bar{x}_{OA} = 3,60$). Matematik derslerinde hesap makinesinin kullanımının öğrencilerin araştırmaya yönlendireceğine ($\bar{x}_o = 2,92$; $\bar{x}_{OA} = 3,04$) ve hesap makinesi ile öğrencilerin tahminde bulunma becerilerini geliştireceğine ($\bar{x}_o = 3,02$; $\bar{x}_{OA} = 3,06$) inanan öğretmen ve öğretmen adaylarının ortalamaları inanmayanlara yakın durumdadır. Benzer sonuç, matematikte hesap makinesinin kullanımının işlem hatalarını azaltacağına inananlarda da ($\bar{x}_o = 3,04$; $\bar{x}_{OA} = 3,05$) vardır. Öğretmen ve öğretmen adayları arasında hesap makinesinin öğrencilerin matematiğe karşı olumlu tutumlar geliştirmelerine yardım edeceğine inananların ortalamaları ($\bar{x}_o = 3,08$; $\bar{x}_{OA} = 3,09$), inanmayanlara göre az da olsa yüksektir. Bununla birlikte ölçek sonuçlarına göre, hesap makinesinin kullanımının işbirlikçi öğrenmeye uygun olmadığını düşünen ($\bar{x}_o = 3,08$; $\bar{x}_{OA} = 3,20$) öğretmen ve öğretmen adaylarının değerleri yine ortalamadan üstündedir. Öğretmen ve öğretmen adaylarının yarıdan fazlası, hesap makinesinin başarısız öğrenciler için daha yararlı olduğunu düşünürken, bu iki gruba ait ortalamalar ise oldukça yakındır ($\bar{x}_o = 3,19$; $\bar{x}_{OA} = 3,18$). Hesap makinesinin ödev yaparken kullanılmasının daha etkili olacağına inanan öğretmen ve öğretmen adaylarının ortalaması ($\bar{x}_o = 3,12$; $\bar{x}_{OA} = 3,16$) ise inanmayanlara göre daha fazladır. Sonuç olarak ilköğretim matematik öğretmen ve öğretmen adayları, hesap makinesinin bireysel öğrenmeye destek amacıyla, bir araştırma aracı olarak kullanımına olumlu bakarken, matematik derslerinde hesap makinesinin kullanımının öğrencileri ezbere yönlendireceği, zihinsel ve matematiksel işlem becerilerini körelteceği şeklinde bir inanca sahiptirler. Ayrıca

hesap makinesi kullanımının öğrencilerin problem çözme basaklarını atlmasına neden olacağına inanan öğretmen ve öğretmen adaylarının ortalamaları da yüksektir.

Bununla birlikte tablodan, öğretmen ve öğretmen adayları kendi içinde karşılaştırıldıklarında öğretmen adaylarının matematik derslerinde hesap makinesi kullanımına daha olumlu baktıkları görülmektedir. Özellikle *“hesap makinesi öğrencileri ezbere yönlendirir, hesap makinesi öğrencilerin matematiksel işlem becerilerini köreltir, hesap makinesi kullanımı öğrencilerin problem çözme basaklarını atlmasına neden olur, öğrenciler kağıt-kalem ile işlem yapmada ustalaşmadıkça hesap makinesi kullanmamalıdır”* gibi ölçek maddelerinde öğretmen adaylarının ortalamaları, öğretmenlerin ortalamalarından daha düşükken, *“hesap makinesi kullanımı belli bir zamandan sonra öğrencilerin işlem hızını artırır, hesap makinesi öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına yönelik öğrenmelerine destek olur, hesap makinesi ile öğrenciler tahminde bulunma becerilerini geliştirir, hesap makinesi öğrencileri araştırmaya yönlendirir, hesap makinesi kullanımının işbirlikçi öğrenmeye uygun olmadığını düşünüyorum”* gibi ölçek maddelerinde öğretmen adaylarının ortalamaları, öğretmenlerin ortalamalarından daha yüksektir. Bunun yanında, *“hesap makinesi başarısız öğrenciler için daha yararlıdır, hesap makinesi öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarını olumlu yönde etkiler, hesap makinesi ödev yaparken kullanılırsa daha etkili olur, matematikte hesap makinesi kullanımı işlem hatalarını azaltır”* gibi maddelerde de öğretmen ve öğretmen adaylarının ortalamaları çok yakın değerlerdir.

Ayrıca, matematik öğretmen ve öğretmen adayları sorulara büyük oranda “KK” cevabını vermiştir. Bu durum öğretmen ve öğretmen adaylarının hesap makinesinin matematik eğitiminde kullanımı hakkındaki kararsızlıklarını göstermektedir. Bu durumlar daha detaylı bir tartışmayı gerektirdiğinden çalışmanın tartışma bölümünde bu konuya yer verilmiştir.

Hesap Makinesinin Öğretme Amaçlı Olarak Kullanımı Hakkındaki İnançlar

Ölçekte bu bölüm ile ilgili toplam 10 madde yer almaktadır. Öğretmen ve öğretmen adaylarının ölçek maddelerine verdikleri cevapların frekansları ve yüzdeleri Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4. Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Hesap Makinesinin Matematik Öğretme Amaçlı Kullanımı Hakkındaki Cevaplarının Frekans ve Yüzdeleri

	HK		K ⁻		KK		K ⁺		TK		\bar{x}	\bar{x}
	Ö	ÖA	Ö	ÖA	Ö	ÖA	Ö	ÖA	Ö	ÖA		
	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f		
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)		
Hesap makinesi öğrencilerle birebir iletişim kurmama engeller.	5	5	8	6	14	13	10	11	11	10		
	(10,4	(11,1	(16,6	(13,3	(29,1	(28,8	(20,8	(24,4	(22,9	(22,3	3,293,24	
	1)	0)	7)	0)	7)	9)	3)	4)	2)	0)		
Hesap makinesi ile daha iyi grup çalışması tasarlanabilir.	10	7	9	8	6	10	13	11	10	9		
	(20,8	(15,5	(18,7	(17,7	(12,5	(22,2	(27,0	(24,4	(20,8	(20,0	3,083,20	
	3)	6)	5)	8)	0)	2)	8)	4)	3)	0)		
Hesap makinesinin derslerde kullanılması gerektiğini düşünüyorum.	8	7	10	6	15	13	8	11	7	8		
	(16,6	(15,5	(20,8	(13,3	(31,2	(28,8	(16,6	(24,4	(14,5	(17,7	2,923,15	
	7)	6)	3)	0)	5	9)	7)	4)	8)	8)		

Hesap makinesi uzun hesaplamalar için harcanan zamandan tasarruf etmeyi sağlar.	5 (10,4 2)	6 (13,3 0)	4 (8,33)	3 (6,67)	15 (31,2 5)	2 (4,44)	12 (25,0 0)	18 (40,0 0)	12 (25,0 0)	16 (35,5 3,473,78 6)
Hesap makinesi ile matematiksel kavramların daha iyi kavratılacağını düşünüyorum.	9 (18,7 5)	7 (15,5 6)	9 (18,7 5)	8 (17,7 8)	15 (31,2 5)	16 (35,5 5)	8 (16,6 7)	7 (15,5 6)	7 (14,5 8)	7 (15,5 2,922,98 6)
Hesap makinesi kullanımının öğrenciler arasında yaygınlaştırılması gerektiğini düşünüyorum.	8 (16,6 7)	4 (8,33)	10 (20,8 3)	7 (15,5 6)	15 (31,2 5)	18 (40,0 0)	8 (16,6 7)	10 (22,3 0)	7 (14,5 8)	6 (13,3 2,923,16 0)
Hesap makinesi kullanımı esnasında sınıf kontrolünün sağlanmasında zorlanacağını düşünüyorum.	9 (18,7 5)	3 (6,67)	5 (10,4 2)	5 (11,1 0)	13 (27,0 8)	16 (35,5 5)	10 (20,8 3)	10 (22,3 0)	11 (22,9 2)	11 (24,4 3,193,47 4)
Hesap makinesi matematik derslerinin daha eğlenceli olmasını sağlayabilir.	8 (16,6 7)	6 (13,3 0)	6 (12,5 0)	6 (13,3 0)	13 (27,0 3)	12 (26,6 7)	12 (25,0 0)	9 (20,0 0)	9 (18,7 5)	12 (26,6 3,173,33 7)
Hesap makinesi dersi daha iyi organize etmemi sağlayabilir.	7 (15,5 6)	7 (15,5 6)	12 (25,0 0)	9 (20,0 0)	12 (25,0 0)	14 (31,1 1)	11 (22,9 2)	9 (20,0 0)	6 (12,5 0)	6 (13,3 2,942,96 0)
Hesap makinesi ile matematiksel ilişkilerin görselleştirerek öğretilebileceğini düşünüyorum	7 (15,5 6)	6 (13,3 0)	9 (18,7 5)	8 (17,7 8)	14 (29,1 7)	16 (35,5 5)	12 (25,0 0)	8 (17,7 8)	6 (12,5 0)	7 (15,5 3,023,04 6)

Tablodan da görüldüğü gibi, öğretmen ve öğretmen adaylarının yarıdan fazlası ($\bar{x}_o = 3,17$; $\bar{x}_{oA} = 3,33$) matematik derslerinde hesap makinesinin kullanımını dersleri daha eğlenceli hale getireceğine inanırken, hesap makinesi kullanılarak matematiksel kavramların daha iyi kavratılabileceğini düşünenlerin ortalamaları ($\bar{x}_o = 2,92$; $\bar{x}_{oA} = 2,98$) ise yarıdan düşük değerlerdir. Benzer şekilde öğretmen ve öğretmen adayları “hesap makinesi, dersi daha iyi organize etmemi sağlayabilir” maddesini verdikleri cevapların ortalamaları da yarıdan azdır ($\bar{x}_o = 2,94$; $\bar{x}_{oA} = 2,96$). Diğer taraftan öğretmen ve öğretmen adayları, hesap makinesinin uzun hesaplamalar için harcanan zamandan tasarruf etmesini sağlayacağı tablodaki en yüksek aritmetik ortalama değere ($\bar{x}_o = 3,47$; $\bar{x}_{oA} = 3,78$) sahip olacak şekilde inandığını göstermektedir. Ölçekte “hesap makinesi kullanımının öğrenciler arasında yaygınlaştırılması gerektiğini düşünüyorum” ($\bar{x}_o = 2,92$; $\bar{x}_{oA} = 3,16$) ile “hesap makinesinin derslerde kullanılması gerektiğini düşünüyorum” ($\bar{x}_o = 2,92$; $\bar{x}_{oA} = 3,15$) maddelerine öğretmen ve öğretmen adaylarının verdiği cevapların ortalamaları çok yakın değerlerdir.

Öğretmenler ve öğretmen adaylarının yarısından fazlası ($\bar{x}_o = 3,19$; $\bar{x}_{oA} = 3,47$) hesap makinesi kullanımı esnasında sınıf kontrolünün sağlanmasında zorlanacaklarını belirtmişlerdir. Hesap makinesi ile matematiksel ilişkilerin görselleştirerek öğretilbileceğini düşünen öğretmenlerin ortalaması, düşünmeyenlerine yakındır ($\bar{x}_o = 3,02$; $\bar{x}_{oA} = 3,04$). Öğretmen ve öğretmen adayları arasında “hesap makinesi öğrencilerle birebir iletişim kurmamı engeller” ($\bar{x}_o = 3,29$; $\bar{x}_{oA} = 3,24$) ile “hesap makinesi ile daha iyi grup çalışması tasarlanabilir” ($\bar{x}_o = 3,08$; $\bar{x}_{oA} = 3,20$) maddelerine verdikleri cevapların ortalamaları yarısından fazladır.

Tablo 4’den, öğretmen ve öğretmen adayları kendi içinde karşılaştırıldıklarında, öğrenme ile ilgili diğer ölçek maddelerinde olduğu gibi öğretmen adaylarının öğretim açısından hesap makinesi kullanımına da daha olumlu baktıkları görülmektedir. Özellikle “hesap makinesinin derslerde kullanılması gerektiğini düşünüyorum, hesap makinesi kullanımı esnasında sınıf kontrolünün sağlanmasında zorlanacağımı düşünmüyorum, hesap makinesi ile matematiksel kavramların daha iyi kavratılacağını düşünüyorum, hesap makinesi matematik derslerinin daha eğlenceli olmasını sağlayabilir, Hesap makinesi kullanımının öğrenciler arasında yaygınlaştırılması gerektiğini düşünüyorum, hesap makinesi ile daha iyi grup çalışması tasarlanabilir” gibi ölçek maddelerinde öğretmen adaylarının ortalamaları, öğretmenlerin ortalamalarından daha düşükken, “hesap makinesi öğrencilerle birebir iletişim kurmamı engeller.” ölçek maddesinde öğretmen adaylarının ortalamaları, öğretmenlerin ortalamalarından daha yüksektir. Bununla birlikte “hesap makinesi ile matematiksel ilişkilerin görselleştirerek öğretilbileceğini düşünüyorum, hesap makinesi dersi daha iyi organize etmemi sağlayabilir” gibi ölçek maddelerinde, öğretmenler ile öğretmen adaylarına ait ortalamalar çok yakın değerlerdir. Benzer şekilde matematik öğretmen ve öğretmen adayları sorulara büyük ölçüde “KK” cevabını vermiştir.

Hesap Makinesinin Kullanımına Yönelik İnançlarda Cinsiyetin Etkisi

Öğretmen ve öğretmen adaylarının matematik eğitiminde hesap makinesi kullanımına yönelik inançlarının cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için verilere 0,05 anlam düzeyinde bağımsız t-testi uygulanmıştır. Öğretmen ve öğretmen adaylarının cinsiyetlerine göre inanç puanlarının ortalamaları arasındaki farka ilişkin analiz sonuçları Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5. Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Cinsiyetlerine Göre Ölçekten Aldıkları Puanların Karşılaştırılması

Cinsiyet	N	\bar{x}	ss	sd	t	P
Erkek	51	3,23	1,28	91	0,264	0,812
Bayan	42	3,20	1,25			

Tablo 5’den de görüldüğü gibi erkek öğretmen ve öğretmen adaylarının matematik eğitiminde hesap makinesinin kullanımına ilişkin puanlarının ortalaması (3,23), bayan öğretmen ve öğretmen adaylarının ortalamasından (3,20) fazladır. Ancak bağımsız t-testi sonuçları ortalamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir ($t_{(91)}=0,264$, $p>0,05$).

Matematik Öğretiminde Hesap Makinesinin Kullanımına Yönelik İnançlarda Öğretmenlik Durumlarının Etkisi

Öğretmen ve öğretmen adaylarının matematik eğitiminde bilgisayar kullanımına yönelik inançlarının öğretmenlik durumları değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için verilere 0,05 anlam düzeyinde bağımsız t-testi uygulanmış elde edilen sonuçlar Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Öğretmen ve Öğretmen Adaylarına Göre Ölçekten Aldıkları Puanların Karşılaştırılması

Öğretmenlik Durumları	N	\bar{x}	ss	Sd	t	p
Öğretmen Adayları	45	3,22	1,27	91	0,248	0,805
Öğretmenler	48	3,15	1,28			

Tablo 6'daki ortalama değerler karşılaştırıldığında ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik eğitiminde hesap makinesi kullanımına yönelik inançları ilköğretim kurumlarında görev yapan öğretmenlere göre daha olumludur. Fakat bağımsız t-testi sonuçları öğretmen ve öğretmen adayları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir ($t_{(91)}=0,248$, $p>0,05$).

Sonuçlar

Elde edilen veriler genel olarak incelendiğinde ilköğretim matematik öğretmen ve öğretmen adaylarının büyük bir kısmının hesap makinesinin matematik eğitiminde kullanımına yönelik olarak olumlu inançlar taşımadıklarını göstermektedir. Bu öğretmen ve öğretmen adayları, derslerde hesap makinesinin kullanımının öğrencileri ezberle yönlendireceği ve işlem yeteneklerini körelteceğine yönelik kaygılar taşımaktadırlar. Bu olumsuz görüşlere karşın öğretmen ve öğretmen adaylarının bir çoğu hesap makinesinin bireysel ve ödev yaparken kullanımına yönelik olumlu inançlar taşımaktadırlar. Bu inanç ülkemizde hesap makinesi ve bilgisayar gibi teknolojik araçların genellikle öğrenciler tarafından ders dışı günlük hesaplamalar veya ödev hazırlama (araştırma) amaçlı olarak kullanımının doğal bir içselleştirmesi olarak karşımıza çıkmaktadır. Öğretmen ve öğretmen adaylarının hesap makinesini bireysel kullanım için daha uygun görmeleri pedagojik olarak hesap makinesinin sınıf içerisinde bir rol yükleyemediklerinin açık bir göstergesidir.

Her ne kadar öğretmen adayları ile öğretmenler arasında hesap makinesinin matematik derslerinde kullanımına yönelik inançları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmasa da ortalama değerlerde öğretmen adayları, öğretmenlere göre hesap makinesinin matematik derslerinde kullanımına daha olumlu bakmaktadır. Bu ise öğretmen adaylarının hesap makinesi okur-yazarlığı ve son dönemlerde teknolojinin matematik eğitime entegrasyonu ile ilgili olabilir. Özellikle yeni matematik müfredat programlarında, teknolojinin diğer disiplinlerle özellikle de matematikle entegrasyonuna vurgu yapıldığından, son zamanlarda öğretmen yetiştiren eğitim fakültelerinde bu entegrasyonu sağlayan derslere önem verilmektedir. Nitekim hesap makinesi okur-yazarlığı ile ilgili ölçek sorusundan elde edilen verilerde bu sonucu destekler niteliktedir. Bu nedenle öğretmen ve öğretmen adaylarına hizmet içi ve öncesi programlar yardımıyla "Matematik eğitiminde hesap makinesi kullanımı" derslerinin yanında ileri düzeyde hesap makinesi okur-yazarlığı kazandırılmalıdır. Ayrıca hesap makinesinin matematik eğitiminde kullanımı ile ilgili öğretmenlerin ortalamalarının öğretmen adaylarının ortalamalarından daha düşük olmasının bir nedeni de, öğretmenlerin deneyim yılları olabilir. Özellikle 20 ve üzeri yıl öğretmenlik deneyimine sahip öğretmenlerde matematik eğitiminde teknolojik araçların kullanımına

yönelik inançların düşük olduğunu içeren çalışmalar vardır (Baran, Okumuş, Birgin ve Güven, 2009; Güven, Çakiroğlu ve Akkan, 2009). Nitekim 48 öğretmenin 14'ü 20 ve üzeri yıl öğretmenlik deneyimine sahip öğretmenlerdir. Bu sonuç ise hizmet içi kursların bu gruba giren öğretmenler üzerinde daha da yoğunlaştırılması gerektiğini göstermektedir.

Öğretmen ve öğretmen adaylarının çok önemli bir kısmının ölçek maddelerine “Kısmen Katılıyorum” cevabını vermiş olmaları, onların hesap makinesinin matematik derslerinde kullanımına karşı konumlarını henüz belirleyemediklerini, bu değişime karşı temkinli yaklaşıtlarını ve kararsızlıklarını göstermektedir. Ülkemizde hesap makinesi destekli matematik eğitimi ile ilgili çalışmalar, ODTÜ'de 1990'lı yılların başında başlamış, 1999-2000 öğretim yılında ise laboratuvar kurmak üzere destek sağlanmış ve bazı etkinlikler gerçekleştirilerek sonuçlar rapor edilmiştir. Son zamanlarda Türkiye'nin birkaç üniversitesinde -Balıkesir, Dokuz Eylül, Karadeniz Teknik ve Selçuk Üniversiteleri- ve illerinde değişik düzeylerdeki öğretmen ve öğretmen adayları için hizmet içi ve öncesi çalışmalar düzenlenmiş ve düzenlenmektedir (Ersoy, 2005a). Fakat yapılan bu hizmet içi ve hizmet öncesi çalışmaların çok az öğretmen ve öğretmen adayına hitap ettiği düşünüldüğünde, ortaya çıkan bu kararsızlığın temelinde matematik eğitiminde hesap makinesi kullanımına karşı bilgisizlik olduğu görülmektedir. Bunun için öğretmen ve öğretmen adayları hizmet öncesi ve içi programlar yardımıyla uygun hesap makinesi destekli yaklaşımlarla ve etkinliklerle tanıştırılmalı ve kendilerine oluşturulacak ortamlarda hesap makinesi kullanarak matematikte öğrenme ve öğretme deneyimleri yaşatılmalıdır. Bu tanışıklık öğretmen ve öğretmen adaylarında matematik eğitiminde hesap makinesi kullanımına yönelik olumlu inançlar oluşmasına yardım edecektir (Baki, 2000; Baki ve Çelik, 2005). Nitekim benzer hizmet içi ve öncesi kurslar sonunda öğretmen ve öğretmen adaylarının inançlarında olumlu değişimler olduğu yapılan araştırmalarla ortaya konulmuştur (Alakoç, 2003; Baki ve Çelik, 2005; Ersoy, 1996; Ersoy, 2005a; Ersoy ve Başgün, 2000).

Ayrıca çalışma sonucunda öğretmen ve öğretmen adaylarının matematik eğitiminde hesap makinesi kullanımına yönelik inançlarının cinsiyet değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği de elde edilen sonuçlardandır.

Öneriler

Sonuç olarak, hesap makinesi kullanımının matematik eğitiminde yararlı olacağını ve hizmet içi ve öncesi kurslardan sonra öğretmen ve öğretmen adaylarının inançlarının olumlu yönde değişeceğini belgeleyen birçok araştırma olmasına rağmen, hala, hesap makinesi kullanımının öğrencilerin matematiksel kabiliyetini zayıflatacak, ezbere yönlendirecek, matematiksel ve zihinsel işlem becerilerini köreltecek, yani matematiksel cehaletin artmasıyla sonuçlanacak endişesinde olan öğretmen ve öğretmen adayları bulunmaktadır. Bu olumsuz inançların giderilmesi için; ileri eğitim teknolojilerini özelde bilgisayar ve ileri hesap makinesinin okullardaki matematik dersleri ile entegrasyonunu sağlayan etkinliklerin kullanma konusunda öğretmen ve öğretmen adayları bilgilendirecek hizmet içi ve öncesi kurslar düzenlenmelidir. Ayrıca Türkiye'nin değişik bölgelerinde ve farklı düzeylerde-üniversite ile ilk ve orta öğretim okullarında- pilot uygulama sınıfları seçilerek bilgisayar ve hesap makinesinin matematik etkinliklerinde kullanılmasını içeren denemeler hızlandırılmalı, uygulama içindeki eksiklikler belirlenerek giderilmelidir.

Kaynakça

- Alakoç, Z. (2003). Matematik öğretiminde teknolojik modern öğretim yaklaşımları. *The Turkish Online Journal of Educational Technology (TOJET)*, 2(1), 7-15.
- Albirin, A. (2006). Teachers-attitudes toward information and communication technologies: The case of Syrian EFL teachers. *Computers and Education*, 47, 373-398.
- Alexander, M. P. (1993). *The effective use of computers and graphing calculators in college algebra*. Unpublished doctoral dissertation, Georgia State University, Atlanta.
- Baki, A. (2000). Preparing student teachers to use computers in mathematics classrooms through a long-term pre-service course in Turkey. *Journal of Information Technology for Teacher Education*, 9(3), 343-462.
- Baki, A., ve Çelik, D. (2005), Grafik hesap makinelerinin matematik derslerine adaptasyonu ile ilgili matematik öğretmenlerinin görüşleri. *The Turkish Online Journal of Educational Technology (TOJET)*, 4 (4), 146-161.
- Baran, D., Okumuş, S., Birgin, O. ve Güven, B. (2009, October). *Matematik Öğretmenlerinin Matematik Eğitiminde Bilgisayar Kullanımına Yönelik Tutum ve Yeterlilikleri*. 3rd International Computer ve Instructional Technologies Symposium, Karadeniz Technical University, Trabzon.
- Cockroft, H. W. (1982). *Mathematics count*. London: HMSO.
- Czerniak, C. & Lumpe, A. T. (1996). Relationship between teacher beliefs and science education reform. *Journal of Science Teacher Education*, 7(4), 247-266.
- Çakıroğlu, Ü., Güven, B. ve Akkan, Y. (2008). Examining mathematics teachers' beliefs about using computers in mathematics teaching. *H.U. Journal of Education*, 35, 38-52.
- Çelik, H.C., ve Kahyaoğlu, M. (2007). İlköğretim öğretmen adaylarının teknolojiye yönelik tutumlarının kümeleme analizi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(4), 571-586.
- Doerr, H.M. & Zangor, R. (2000). Creating meaning for and with the graphing calculator. *Educational Studies in Mathematics*, 41, 143-163
- Duatepe, A. ve Ersoy, Y. (2002). Teknoloji destekli matematik öğretimi-I: Hesap makinesi ve okullarda geometri öğretimi. In O. Çelebi, Y. Ersoy ve G. Öner (Ed.), *Matematik etkinlikleri* (pp. 54-62). Ankara: MEB Yay.
- Dunham, P.H. & Dick, T.P. (1994). Research on graphing calculators. *The Mathematics Teachers*, 87, 440-455.
- Erickson, D. K. (1993, April). *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. (1989a). The impact of beliefs on the teaching of mathematics. In P. Ernest (Eds.), *Mathematics teaching: The state of art* (pp. 249-254). London, Falmer Pres.
- Ernest, P. (1991). *The philosophy of mathematics education*. Hampshire: The Falmer Press.

- Ersoy, Y. (1994). On the introduction of computer-based mathematics instruction into the Turkish educational system. In K. D., Graf et al. (Ed.). *Technology in the Service of the Mathematics Curriculum*. Proceeding of ICME-7, 251-261. Berlin: Freie University Berlin Pub.
- Ersoy, Y. (1996). Hizmetiçi eğitim ve yetiştirme kursunu geliştirme-I amaçlar ve matematik öğretmenlerinin görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 151-160.
- Ersoy, Y. (2003b). Teknoloji destekli matematik öğretimi-II: Hesap makinesinin matematik etkinliklerinde kullanılması. *İlköğretim-Online E-Dergi*, 2 (2), 35-60.
- Ersoy, Y. (2005a). Matematik eğitimini yenileme yönünde ileri hareketler-I: Teknoloji destekli matematik öğretimi. *The Turkish Online Journal of Educational Technology (TOJET)*, 4 (2), 51-63.
- Ersoy, Y. ve Başgün, M. (2000). *Sayılar ve aritmetik-2: Hesap makinesi kullanarak kesirlerin öğretimi*. 4. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi, 598-603.
- Fine, A. E., ve Fleener, M. J. (1994). Calculators as instructional tools: Perceptions of three preservice teachers. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 13(1), 83-100.
- Forgasz, H. ve Prince, N. (2001, August). *Computers for secondary mathematics: Who uses them and how?* Proceedings of the 2001 Annual Conference of the Australian Association for Research in Education Symposium, Fremantle, WA.
- Gomes, P. & Waits, B. (1996). *Roles of calculators in the classroom*. Proceedings of ICME-8, Una Empresa Docente , USA.
- Gürol, M. (1990). Bilgisayar destekli eğitim. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(1), 133-145.
- Güven , B., Çakıroğlu, Ü. ve Akkan, Y. (2009). The gap between expectations and reality: Integrating computers into mathematics classrooms. *Asia Pacific Education Review*, 10(4), 505-515.
- Hembree, R. & Desart, D. J. (1986). Effects of hand-held calculators in pre-college mathematics education: A meta-analysis. *Journal of Research in Mathematics Education* 17, 83-89.
- Laughbaum, E. D. (Eds.). (2000). *Hand-held technology in mathematics and science education: A collection of paper*. Ohio: The Ohio State Uni. Pub.
- Manoucherhri, A. (1999). Computers and school mathematics reform: Implications for mathematics teacher education. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 18(1), 31-48.
- Milli Eğitim Bakanlığı, TTKB. (2006). *Ortaöğretim matematik dersi öğretim programı ve kılavuzu*. Ankara: MEB Basımevi.
- Milou, E. (1999). The graphing calculator: A survey of classroom usage. *School Science and Mathematics*, 99, 133-139.
- Mumtaz, S. (2000). Factors affecting teachers' use of information and communications technology: A review of literature. *Journal of Information Technology For Teacher Education*, 9(3), 319-340.

- National Council of Teachers of Mathematics. (1989). *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*. Reston, Va: NCTM.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Nikolaou, C. (2000). *Hand-held calculator use and achievement in mathematics education: A meta analysis*. Unpublished doctoral dissertation, Georgia State University. Atlanta.
- Paschal, S.G. (1994). *Effects of a visualization-enhanced course in college algebra using graphing calculators and video tapes*. Unpublished doctoral dissertation, Georgia State University, Atlanta.
- Pomerantz, H. (1997). *The role of calculators in mathematics education*. Dallas, Texas: Texas Instrument.
- Scott, B. A. (1995). *The effect of graphing calculators in algebra II classrooms: A study of comparing achievement, attitude, and confidence*. Unpublished doctoral dissertation, University of North Texas, USA.
- Simmt, E. (1997). Graphing calculator in high school mathematics. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 16, 269-289
- Simonsen, L. M., ve Dick, T. P. (1997). Teachers' perceptions of the impact of graphing calculators in the mathematics classroom. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 16(2/3), 239-268.
- Stipek, D., Givvin, K., Salmon, J., ve MacGyvers, V. (2001). Teachers' beliefs and practices related to mathematics instruction. *Teaching and Teacher Education*, 17(2), 213 - 226.
- Tharp, M. L., Fitzsimmons, J. A., & Ayers, R. L. B. (1997). Negotiating a technological shift: Teacher perception of the implementation of graphing calculators. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 16, 551-575.
- Thompson, A. (1984). The relationship of teachers' conceptions of mathematics and mathematics teaching to instructional practice. *Educational Studies in Mathematics*, 15, 5-127.
- Trout, C.R. (1993). *The effect of computer algebra system in intermediate collage algebra*. Unpublished doctoral dissertation, The University of Texas at Austin, USA.
- Umay, A. (2004). İlköğretim matematik öğretmenleri ve öğretmen adaylarının öğretimde bilişim teknolojileri kullanımına ilişkin görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26, 176-181.
- Upshaw, J.T. (1994). *The effect of the calculator-based, graph-exploration method of instruction on advanced placement calculus achievement*. Unpublished doctoral dissertation, University of South Carolina, USA.
- Walén, S., Williams, S., & Garner, B. (2003). Pre-service teachers learning mathematics using calculators: A failure to connect current and future practice. *Teaching and Teacher Education*, 19(4), 445-462.
- Wu, H.-K., Hsu, Y.S., & Hwang, F.K. (2008). Factors affecting teachers' adoption of technology in classrooms: Does school size matter? *International Journal of Science and Mathematics Education*, 6(1), 63-85.