

Sınıf Öğretmeni Adaylarının Geometri Hazırbulunuşlukları, Düşünme Düzeyleri, Geometriye Karşı Özyeterlikleri ve Tutumları*

Asuman Duatepe Paksu**

Özet

Bu çalışmanın amacı sınıf öğretmeni adaylarının ilköğretim matematik dersi programı geometri içeriği konusundaki hazırbulunuşluklarını, geometri özyeterlikleri, geometriye yönelik tutumlarını ve geometri düşünme düzeylerini belirlemektir. Çalışma kapsamında Türkiye'nin tüm coğrafi bölgelerinden son sınıf okumakta olan sınıf öğretmeni adaylarına ulaşılmıştır. Bu amaçla belirlenen 19 üniversiteden toplam 1730 öğretmen adayından veri toplanmıştır. Veriler öğretmen adaylarının geometriye yönelik hazırbulunuşluklarının ve geometrik düşünme düzeylerinin düşük olduğunu göstermiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının geometriye yönelik özyeterlikleri ve geometriye yönelik tutumları orta düzeydedir. Kadın öğretmen adayları çember, düzlem ve geometrik cisimler alt öğrenme alanlarında ve geometri hazırbulunuşluk testinin genelinde erkek öğretmen adaylarına göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha başarılıdırlar.

Anahtar Sözcükler: Sınıf öğretmeni adayı, matematik dersi öğretim programı, geometri, hazırbulunuşluk, geometri düşünme düzeyi, özyeterlik, tutum

Preservice Elementary Teachers' Geometry Readiness, Thinking Levels, Self Efficacy and Attitudes towards Geometry

Abstract

The aim of this study is to investigate preservice elementary teachers' geometry readiness, geometry self efficacy, attitude towards geometry and geometric thinking level. Data of the study collected on 1730 senior preservice teachers from 19 universities in each region of Turkey. Findings showed that geometry readiness of preservice teachers was weak and their geometric thinking level was low. Their geometry self efficacy and attitude toward geometry were medium level. Female preservice elementary teachers were statistically got higher scores than male preservice elementary teachers on circle, plane, solids and overall score of the test.

Key Words: preservice elementary school teacher, elementary mathematic curriculum, geometry, readiness, geometric thinking level, efficacy, attitude

GİRİŞ

Matematik eğitimi alanında ülkemizde bazı sıkıntılar yaşanmaktadır. Uluslararası Eğitim Başarısını Değerlendirme Kuruluşu IEA'nın (International Association for the Evaluation of Educational Achievement) düzenlediği TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) ve PISA (Programme

for International Student Assessment) gibi uluslararası sınavlardaki derecelerimiz bu durumu açıkça ortaya koymaktadır (Mullis, Martin, Gonzalez, Gregory, Garden, O'Connor, Chrostowski, ve Smith, 2000; OECD, 2004). Ülkemiz PISA sınavına ilk kez 2003'te katılmış ve bu sınavda matematik ortalama başarısında

¹ Bu çalışma Pamukkale Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından 2007EGT007 nolu proje kapsamında desteklenmiştir.

** Doç. Dr., Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü, Denizli e-posta:

40 ülke arasında 36. olmuştur. PISA'da 6 düzey üzerinden yapılan değerlendirmede ülke ortalaması olarak 2. düzeyde kalmıştır. Bununla birlikte ülkemizden alınan örneklemin puanının tepe değeri 1 düzeyinin altında hesaplanmıştır (OECD, 2004).

Bu uluslararası sonuçlardan sonra Milli Eğitim Bakanlığı kısa bir süre içinde 1. - 5. sınıf tüm derslerin eğitim programlarını yenilemiştir. Hazırlanan bu matematik programı Ağustos 2004'te kamuoyuna açıklanmıştır. Aynı yıl Kasım ayında Tebliğler Dergisi'nde yayımlanmış ve 2004-2005 yılı içinde uygulanmaya başlanmıştır. Diğer bir deyişle matematik dersi programları yaygın bir pilot çalışma yapılmaksızın uygulamaya geçirilmiştir. Bununla birlikte öğretmenler bu programın felsefesinin ışığında detaylı bir eğitime tabii tutulmadan uygulamaya geçirilmiştir. Ayrıca programın uygulanması için düşünülmesi gereken araç-gereç desteği, teknik donanım, sınıf mevcutları gibi temel bileşenler konusunda da kayda değer çalışmalar yapılmamıştır. Umay, Duatepe-Paksu ve Akkuş (2006)'ın da belirttiği gibi programın hızla ortaya konulması ve altyapı eksikliklerinin düşünülmemesi büyük çabalarla ortaya konan ve pedagojik anlamda eskisinden çok daha iyi olan programın başarısızlığa uğrama riskini ortaya çıkarmaktadır.

Ortaya konan programın içeriğinde eski programa göre bazı ekleme çıkarmalar yapılmıştır. Bu kapsamda programı oluşturan sayılar, geometri, ölçme ve veri alt öğrenme alanlarının amaçları belirlenmiştir. İlköğretim 1-5 matematik dersi programında (MEB, 2009, s.10) geometri öğrenme alanının amaçları aşağıdaki gibi belirtilmiştir:

- Uzamsal (durum-yer, doğrultu-yön) ilişkilerle ilgili beceriler geliştirir ve kullanır.
- Geometrik cisim ve şekillerin özelliklerini bilir ve bunları problem çözümlerinde kullanır.
- Geometrik cisim ve şekiller arasındaki ilişkileri belirler ve çıkarımlarda bulunur.
- Geometrik araçları kullanır.
- Geometrik cisim ve şekillerden, yeni

cisim ve şekiller elde eder, bunlarla süslemeler yapar.

- Geometrik cisim ve şekilleri oluşturur ve çizer.
- Simetriyi bilir ve kullanır.
- Şekillerle örüntüler oluşturur.

Geometri alt öğrenme alanında örüntü ve süslemeler gibi yeni alt öğrenme alanları eklenmiştir. Bunun yanı sıra geometrik şekiller arasında paralelkenarın da bir tür yamuk sayılması gibi yeni bir hiyerarşik model benimsenmiştir (Umay, Duatepe-Paksu, Akkuş-Çıkla, 2006). Aynı zamanda simetri alt öğrenme alanına ilişkin kazanımların eski programda verilenlere göre daha derin olduğu söylenebilir (MEB, 2009, s.29-30).

Geometri Öğretimine İlişkin Sıkıntılar

Geometri matematik öğretim programında önemli bir alandır. Matematiğin diğer alanlarındaki problemlerin çözümünde kullanılmasının yanı sıra, günlük hayata ilişkin problemleri çözmeye ve matematik dışındaki bilim, sanat gibi diğer disiplinlerde de kullanılmaktadır. Amerika'daki Ulusal Matematik Öğretmenleri Birliği (NCTM, 2000), okul matematiğinin ilkeleri ve standartlarını belirlediği kitabında, geometrinin önemi üzerinde durmakta ve geometrinin öğrencilerin akıl yürütme ve ispatlama becerilerini geliştirdiğinden bahsetmektedir. Yapılan araştırmalar, matematik eğitiminde oldukça önemli olan bu alanda öğrencilerin pek çok zorlukla karşılaştığını göstermiştir (Mayberry, 1983; Mitchelmore, 1997; Prescott, Mitchelmore ve White, 2002; Thirumurthy, 2003; Van Hiele, 1986; Van Hiele-Geldof, 1984). Türk öğrenciler üzerine yapılan çalışmalar da bunu desteklemektedir (Mullis ve arkadaşları 2000; Özsoy ve Kemankaşlı, 2004; Ubuz, 1999; Ubuz ve Üstün, 2003; Üstün 2003; Yenilmez ve Yaşa, 2008). Örneğin, Mullis ve arkadaşları (2000) Üçüncü Ulusal Matematik ve Fen Çalışması (TIMSS), kapsamında otuz sekiz ülkeden toplanan verilere dayanarak Türk öğrencilerin ölçülen beş matematik alanı içinde en düşük puanı geometri bölümünden aldıklarını belirtmişlerdir. Genel matematik ortalaması dikkate alındığında Türkiye örneklemini sondan sekizinci olarak yer alırken, geometri kısmında sondan beşinci olarak yer almıştır.

Sınıf Öğretmenlerinin Matematik Öğretmeye Yönelik Hazırbulunuşlukları

Alanyazında öğretmen adaylarının temel geometrik kavramlarda sıkıntıları olduğunu ortaya koyan çalışmaların sayısı oldukça fazladır (Çetin ve Dane, 2004; Duatepe, 2000; Mayberry, 1983; Pickreign, 2007; Sandt ve Nieuwoudt, 2003). Programların değerlendirilmesine yönelik yapılan çalışmalarda ortaya çıkan öneri, programı uygulayacak öğretmenlerin içerik ve pedagojik özellikler bakımından yeni programı öğretme konusunda yetkin olup olmadıklarının belirlenmesi ve gereken önlemlerin alınması gerektiğidir. Diğer bir deyişle öğretmenlerin programın ağırlıklı olarak benimsediği yaklaşımı biliyor olmaları ve uygulayabilecek durumda olmaları gerekmektedir. Ayrıca içerik açısından ele alındığında bahsedilen yeni eklenen konular ve değiştirilen bilgilerden haberdar olmaları beklenmektedir.

Bahsedilen matematik programının değerlendirilmesine yönelik yapılan bir çalışmada öğretmen adaylarının en fazla sıkıntı çektikleri öğrenme alanının geometri öğrenme alanı olduğu ortaya çıkmıştır (Umay, Duatepe ve Akkuş, 2005). Bunun sebebi öğretmen adaylarının genel olarak geometride başarısız olmaları ve olumsuz tutuma sahip olmaları olabileceği gibi (Duatepe, 2000; Mayberry, 1983; Roberts, 1995) öğretmen adaylarının ilköğretim matematik öğretimi programının geometri alt öğrenme alanındaki yenilikler konusunda yeterince bilgi sahibi olmamaları olabilir.

Çalışmanın Amacı ve Önemi:

Bu çalışmanın amacı sınıf öğretmeni adaylarının ilköğretim matematik dersi programı geometri içeriği konusundaki hazır bulunuşluklarını, geometri düşünme düzeylerini, geometri yönelik tutumlarını ve özyeterliklerini belirlemektir. Öğretmen adaylarının geometri öğrenme alanının hangi alt öğrenme alanında daha eksik olduğunun belirlenmesi, geleceğin öğretmenlerinin geometri bilgisini geliştirebilmesi için önemlidir. Olumlu ve olumsuz tutumların sebeplerinin araştırılması, olumsuz tutumların giderilmesi ve olumlu tutumların geliştirilmesi için ilk adım olacaktır. Bu sebeplerle araştırma sonuçları gelecek yıllarda matematik öğretiminin gelişimine katkı sağlama

potansiyelinedir. Bulgular doğrultusunda, sınıf öğretmeni yetiştirme programlarına ve ilköğretim geometri programına yönelik önerilerde bulunulabilecektir. Bulgular aynı zamanda sınıf öğretmeni adaylarına ve sınıf öğretmenlerine geometri dersi planlama ve uygulamada yardımcı olacaktır.

YÖNTEM

İşlem Basamakları

Çalışmada sınıf öğretmeni adaylarının ilköğretim matematik dersi programı geometri içeriği konusundaki hazır bulunuşlukları, geometri düşünme düzeyleri, geometriye yönelik özyeterlikleri ve geometri alt öğrenme alanına yönelik tutumları ile bu değişkenler arasındaki ilişkiler belirlenmiştir. Araştırma, bu yönüyle betimsel bir çalışmadır. Araştırmanın yürütülmesinde genel tarama yöntemi kullanılmıştır. Tarama modeli, geçmişte ya da halen var olan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımıdır. Genel tarama modelinde, çok sayıda elemandan oluşan bir evrende, evren hakkında genel bir yargıya varmak için evrenin tümü ya da ondan alınacak bir grup örnek ya da örneklem üzerinde tarama yapılmaktadır (Karasar, 2002: 77-79).

Veri Toplama Grubu

Çalışmada Türkiye'nin tüm coğrafi bölgelerinden toplam 19 üniversitede öğrenim görmekte olan 1730 sınıf öğretmeni adayına ulaşılmıştır. Örneklemde yer alan öğretmen adaylarının üniversite ve cinsiyete göre dağılımı Tablo 1'de verilmiştir. Sınıf öğretmenliği lisans programında öğretmen adaylarının geometri öğrenme alanındaki bilgi ve becerilerini geliştirmesini sağlayabilecek dersler; Temel Matematik I ve II; Matematik Öğretimi I ve II dersleridir. Bu dersler ilgili lisans programının üçüncü senesinin sonunda tamamlanmaktadır. Bu sebeple araştırmanın verileri bu dersleri tamamlayan son sınıf öğretmen adaylarından toplanmıştır.

Veri Toplama Araçları

Araştırmanın verileri geometri hazır bulunuşluk testi, geometrik düşünme düzeyleri testi, geometriye yönelik özyeterlik ölçeği ve geometriye yönelik tutum ölçekleri kullanılarak veri toplanmıştır.

Tablo 1. Veri Toplama Grubunun Üniversite ve Cinsiyet Değişkenlerine Göre Dağılımı

	Üniversite	N	%	
Bölge	Akdeniz	Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi	103	5.95
		Çukurova Üniversitesi	144	8.32
	Ege	Pamukkale Üniversitesi	115	6.64
		Balıkesir Üniversitesi	100	5.78
		Uşak Üniversitesi	93	5.37
	Doğu Anadolu	Yüzüncü Yıl Üniversitesi,	70	4.04
		Bayburt Üniversitesi	36	2.08
	Güney Doğu Anadolu	Adıyaman Üniversitesi	67	3.87
		Dicle Üniversitesi	64	3.70
	İç Anadolu	Necmettin Erbakan Üniversitesi	149	8.61
		Hacettepe Üniversitesi	50	2.89
		Ankara Üniversitesi	49	2.83
		Kastamonu Üniversitesi	99	5.72
	Karadeniz	Giresun Üniversitesi	151	8.72
Karadeniz Teknik Üniversitesi		169	9.76	
Bülent Ecevit Üniversitesi		77	4.45	
Marmara	Trakya Üniversitesi	53	3.06	
	Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi	60	3.47	
	Abant İzzet Baysal Üniversitesi	82	4.74	
Cinsiyet	Kadın	768	50.93	
	Erkek	740	49.07	

Geometri Hazırbulunmuşluk Testi

Bu testin maddeleri ilköğretimde kullanılan beşinci sınıf ders kitapları ve çalışma kitapları (Duatepe, Umay, Eke, Avşar, ve Karaca, 2006) ile yardımcı kitaplardan yararlanılarak oluşturulmuştur. Bu amaçla 45 madde hazırlanmıştır. Oluşturulan maddeler, matematik ve matematik eğitimi uzmanlarına, matematik ve sınıf öğretmenlerine sunularak uzman görüşü alınmıştır. Maddeler uzman görüşleri doğrultusunda yeniden düzenlendikten sonra 70 öğretmen adayına uygulanarak madde güçlük ve ayırıcılık indeksleri hesaplanmış ve uygulamaya hazır hale getirilmiştir. Son durumda ölçekte bulunan 39 maddenin 4'ü çokgenler, 12'si dörtgenler, 4'ü çember, 3'ü simetri, 2'si düzlem ve 14'ü geometrik cisimler alt öğrenme alanı ile ilgilidir.

Geometriye Yönelik Özyeterlik Ölçeği

Cantürk-Günhan ve Başer (2007) tarafından geliştirilen 5li Likert tipindeki geometriye yönelik özyeterlik ölçeği kullanılarak öğretmen adaylarının geometriye yönelik özyeterlik algıları belirlenmeye çalışılmıştır. 3 boyuttan oluşan 25 maddelik bu ölçek; 12 madde içeren Olumlu Özyeterlik İnançları, 6 madde içeren Geometri Bilgisinin Kullanılması

ve 7 madde içeren Olumsuz Öz-yeterlik İnançları boyutlarından oluşmaktadır. Ölçeğin güvenilirliği araştırmacılar tarafından .90 olarak hesaplanmıştır. Ölçekten alınabilecek en düşük puan 25, en yüksek puan ise 125'tir.

Geometri Tutum Ölçeği

Öğretmen adaylarının geometriye yönelik tutumlarını belirlemek üzere Duatepe-Paksu ve Ubuz (2007) tarafından geliştirilen "Geometri Tutum Ölçeği" kullanılmıştır. Ölçek yedisi motivasyon, beşi güven boyutunda olmak üzere 12 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin güvenilirlik katsayısı $\alpha = .93$ olarak hesaplanmıştır. Motivasyon boyutuna ait güvenilirlik katsayısı .92, güven boyutuna ilişkin güvenilirlik katsayısı ise .87 olarak hesaplanmıştır. Ölçekten alınabilecek en düşük puan 12, en yüksek puan ise 60'tir.

Geometri Düşünme Düzeyleri Testi

Öğretmen adaylarının geometrik düşünme düzeylerini belirlemek için çoktan seçmeli 25 maddeden oluşan Van Hiele Geometrik Düşünme Testi kullanılmıştır. Usiskin (1982) tarafından geliştirilen bu test, bir yüksek lisans tezi çalışmasında Türkçe'ye uyarlanmıştır (Duatepe, 2000). Testteki ilk beş madde (madde 1-5) birinci, ikinci beş madde (madde

6- 10) ikinci, üçüncü beş madde (madde 11-15) üçüncü, dördüncü beş madde (madde 16-20) dördüncü, son beş madde (madde 20- 25) ise son düşünce düzeyini göstermektedir. Testin güvenilirlik katsayısı .69 olarak hesaplanmıştır.

BULGULAR

Öğretmen Adaylarının Geometri Hazırbulunuşlukları

Öğretmen adaylarının geometri hazırbulunuşluk testinden aldıkları puanların ortalaması 39 üstünden 21.80 ve standart sapması 4.65'tir. Öğretmen adaylarının başarı yüzdesi % 56 olarak hesaplanmıştır. Bu teste verilen yanıtların doğruluğunun değerlendirilmesine ilişkin sıklık ve yüzde değerleri Tablo 2'de verilmiştir. Geometri hazırbulunuşluk testi sorularının ilköğretim beşinci sınıf geometri konularına yönelik olduğu diğer bir deyişle beşinci sınıf öğrencisi düzeyinde olduğu düşünüldüğünde, öğretmen adaylarının bu testteki tüm maddeleri doğru olarak yanıtlayabileceği beklentisi oluşmaktadır. Tablo incelendiğinde, yalnızca 11 soruya (2, 3, 10, 11, 14, 15, 21, 22, 24, 27 ve 29) öğretmen adaylarının % 80'inden fazlasının doğru yanıt verdiği görülmektedir. Dahası 17 soruda (1, 4, 5, 13, 17, 18, 20, 25, 26, 28, 30, 33, 34, 35, 36, 38 ve 39) öğretmen adaylarının yarısından fazlasının yanlış yanıt vermiş olması oldukça düşündürücüdür.

Öğretmen adaylarının geometri testinin her bir alt öğrenme alanına yönelik sorulara verdikleri doğru yanıtların istatistikleri hesaplanarak alt öğrenme alanlarına ilişkin başarıları karşılaştırılmıştır. Alt öğrenme alanlarına ilişkin istatistikler Tablo 3'te görülebilir.

Tablo 2. Geometri Hazırbulunuşluk Testine Verilen Yanıtlara İlişkin Sıklık ve Yüzdeler

Soru no	Doğru yanıt f (%)	Yanlış yanıt f (%)
1	840 (48.5)	891 (51.5)
2	1520 (87.8)	211 (12.2)
3	1505 (86.9)	226(13.1)
4	339(19.6)	1392(80.4)
5	50(2.9)	1681(97.1)
6	1304 (75.3)	427 (24.7)
7	874 (50.5)	857 (49.5)
8	914 (52.8)	817 (47.2)
9	953 (55.1)	778 (44.9)
10	1645 (95.0)	86 (5.0)
11	1585 (91.6)	146 (8.4)
12	963 (55.6)	768 (44.4)
13	586 (33.9)	1145 (66.1)
14	1631 (94.2)	100 (5.8)
15	1616 (93.4)	115(6.6)
16	1614 (93.2)	117 (6.8)
17	448 (25.9)	1283 (74.1)
18	186 (10.7)	1545 (89.3)
19	1052 (60.8)	679 (39.2)
20	283 (16.3)	1448 (83.7)
21	1662 (96.0)	69 (4.0)
22	1618 (93.5)	113 (6.5)
23	985 (56.9)	746 (43.1)
24	1397 (80.7)	334 (19.3)
25	77 (4.4)	1654 (95.6)
26	329 (19.0)	1402 (81.0)
27	1510 (87.2)	221 (12.8)
28	862 (49.8)	869 (50.2)
29	1557 (89.9)	174 (10.1)
30	787 (45.5)	944 (54.5)
31	1082 (62.5)	649 (37.5)
32	1377 (79.5)	354 (20.5)
33	522 (30.2)	1209 (69.8)
34	96 (5.5)	1635 (94.5)
35	249 (14.4)	1482 (85.6)
36	262 (15.1)	1469 (84.9)
37	986 (57.0)	745 (43.0)
38	784 (45.3)	947 (54.7)
39	856 (49.5)	875 (50.5)

Tablo 3. Geometri Alt Öğrenme Alanlarına İlişkin İstatistikler

Alt öğrenme alanları	ortalama	Standart sapma	Başarı yüzdesi (%)
geometri testi genel	21,80	4,65	56
çokgenler	1,52	,89	38
dörtgenler	6,12	1,56	51
çember	3,38	,78	84
simetri	1,89	,62	63
düzlem	1,77	,48	88
geometrik cisimler	7,12	2,59	51

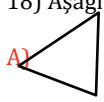

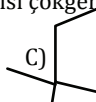
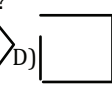
Tablodaki değerlerden anlaşılacağı gibi öğretmen adaylarının en başarılı olduğu alt öğrenme alanı % 88 başarı yüzdesiyle düzlem alt öğrenme alanıdır. Bunu % 84 lük başarı yüzdesiyle çember alt öğrenme alanı takip etmektedir. Bu alt öğrenme alanlarının ardından simetri (% 63), dörtgenler (% 51), geometrik cisimler (% 51) ve çokgenler (% 38) alt öğrenme alanları gelmektedir. Diğer bir deyişle düzlem ve çember alt öğrenme alanı dışındaki alt öğrenme alanlarında başarı yüzdesi % 80'in altında hesaplanmıştır.

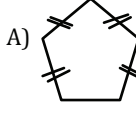

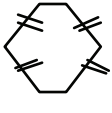
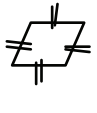
Öğretmen Adaylarının Çokgenler Alt Öğrenme Alanına Yönelik Hazırbulunuşlukları

Geometri testinde yer alan çokgenler alt öğrenme alanına yönelik sorular Çizelge 1'de verilmiştir. Görüldüğü gibi testteki birinci soru bu alt öğrenme alanının ilk kazanımıyla ilgili, 18. soru ikinci kazanımla ilgili ve 17 ve 26. sorular ise üçüncü kazanım ile ilgilidir. Öğretmen adaylarının testte yer alan bu dört soruya verdikleri doğru yanıtlara ilişkin istatistikler Tablo 4'de görülmektedir.

1) Atatürk'ün matematik alanında yazdığı kitabın adı nedir?
A) müselles B) geometri C) nutuk D) matematik

17) Aşağıdakilerden hangisi **düzgün** dörtgendir?
A) eşkenar dörtgen B) dikdörtgen
C) paralelkenar D) kare

18) Aşağıdakilerden hangisi çokgendir?
A)  B)  C)  D) 

26) Aşağıdakilerden hangisi **düzgün** çokgendir?
A)  B)  C)  D) 

Çizelge 1. Geometri testindeki çokgenler alt öğrenme alanına yönelik sorular

Tablo 4'te de görüldüğü gibi öğretmen adaylarının sadece 29'u yani % 1.7 si çokgenlerle ilgili bu dört sorunun hepsine

doğru yanıt verebilmiştir. % 88 gibi büyük bir çoğunluk verilen soruların sadece yarısına doğru yanıt verebilmiştir.

Tablo 4. Çokgenler Alt Öğrenme Alanı Sorularına İlişkin İstatistikler

Doğru yanıtlanan soru sayısı	sıklık	yüzde	yığılmalı yüzde
0	202	11,7	11,7
1	654	37,8	49,5
2	667	38,5	88
3	178	10,3	98,3
4	29	1,7	100
Toplam	1730	100	

Öğretmen Adaylarının Dörtgenler Alt Öğrenme Alanına Yönelik Hazırbulunuşlukları

Geometri testinin dörtgenler alt öğrenme alanına yönelik soruları Çizelge 2'de görülmektedir. Testteki 2, 11, 13 ve 28. sorular

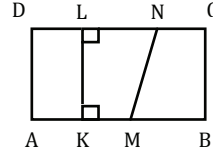
bu alt öğrenme alanının ilk kazanımıyla ilgili, 10, 14, 25 ve 33. sorular ikinci kazanımla ilgili, 7 ve 12. sorular üçüncü kazanım ile ilgili ve 5 ve 20. sorular son kazanım ile ilgilidir.

2) Verilenlerden hangisi paralelkenar **değildir**?

- A) eşkenar dörtgen B) kare C) dikdörtgen D) **yamuk**

5) Aşağıdakilerden hangisi verilen dikdörtgenin yüksekliği **olamaz**?

- A) [AB] B) [KL]
C) [NM] D) [AD]

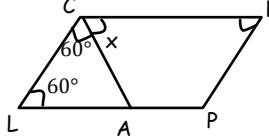


7) Verilenlerin hangisinde her zaman köşegenler birbirine diktir?

- A) **Eşkenar dörtgen** B) Dikdörtgen C) Yamuk D) Paralelkenar

10) Aşağıdaki şekilde CAL bir eşkenar üçgen ve CFPL ise paralelkenardır. Buna göre x ile gösterilen açının ölçüsü kaç derecedir?

- A) 120 B) **60**
C) 50 D) 30



11) Hangisi eşkenar dörtgen **değildir**?

- A) B) C) D)

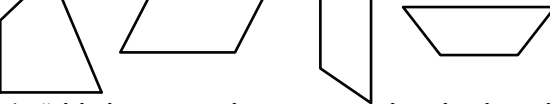


12) Aşağıdakilerden hangisinde köşegenlerin uzunlukları eşittir?

- A) Paralelkenar B) Yamuk C) Eşkenar dörtgen D) **Dikdörtgen**

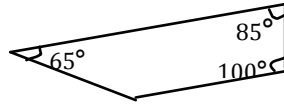
13) Aşağıdakilerden hangisi yamuk **değildir**?

- A) B) C) D)



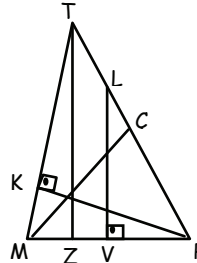
14) Aşağıdaki dörtgenin verilmeyen açısının ölçüsü kaç derecedir?

- a) 85 b) 90
c) 100 d) **110**



20) Verilenlerden hangisinin aşağıdaki MLP üçgenin yüksekliği olduğundan emin olabilirsiniz?

- A) [LV] B) [TZ]
C) **[KP]** D) [MÇ]



25) Yamuk ve eşkenar dörtgenin ortak özelliği nedir?

- A) Karşılıklı kenarlarının paralel olması B) Köşegenlerinin dik olması
C) **Ardışık açılarının ölçüleri toplamının 180° olması** D) Karşılıklı açılarının ölçülerinin eşit olması

28) Hem kare hem eşkenar dörtgen için aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Karşılıklı açılarının ölçüleri eşittir. B) Kenar uzunlukları eşittir.
C) **Köşegenlerin uzunlukları eşittir.** D) İç açılarının ölçüleri toplamı 360° dir.

33) Aşağıdakilerden hangisinde karşılıklı açılarının ölçüleri birbirine eşit değildir?

- A) Dikdörtgen B) Paralelkenar C) Kare D) **Yamuk**

Çizelge 2. Geometri testindeki dörtgenler alt öğrenme alanına yönelik sorular

Dörtgenler alt öğrenme alanına yönelik sorulara verilen doğru yanıtlara ilişkin istatistikler Tablo 5'te görülmektedir. Tablodaki değerlerden de anlaşılacağı gibi öğretmen adaylarının sadece 28'i (% 1.6)

dörtgenlerle ilgili soruların tümüne doğru yanıt vermiştir. Soruların yarısına doğru yanıt verebilen öğretmen adaylarının yüzdesinin sadece % 58.9 olması onların bu konuda ne kadar zayıf olduğunu göstermektedir.

Tablo 5. Dörtgenler Alt Öğrenme Alanı Sorularına İlişkin İstatistikler

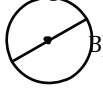

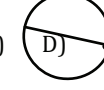

Doğru yanıtlanan soru sayısı	sıklık	yüzde	Yığılmalı yüzde
0	7	.5	.5
1	2	.1	.6
2	10	.6	1.2
3	48	2.8	3.9
4	160	9.2	13.2
5	370	21.4	34.5
6	422	24.4	58.9
7	405	23.4	82.3
8	207	12.0	94.3
9	71	4.1	98.4
10	28	1.6	100
Toplam	1730	100	

Öğretmen Adaylarının Çember Alt Öğrenme Alanına Yönelik Hazırbulunuşlukları

Çember alt öğrenme alanına yönelik öğretmen adaylarına yöneltilen 4 soru Çizelge 3'te verilmiştir.

9) Aşağıdakilerden hangisi daire biçimindedir?
A) boru B) top C) yüzük D) kavanoz kapağı

15) Aşağıda verilenlerden hangisi biçim olarak diğerlerinden farklıdır?
A) Simit B) Madeni para C) Bilezik D) Bisiklet tekeri

21) Hangisinde çemberin merkezi ve çapı doğru gösterilmiştir?
A)  B)  C)  D) 

22) Daire şeklindeki bir havuzun tam ortasında bir fiskiye vardır. Fiskiye'nin havuzun kenarına uzaklığı 14 cm'dir. Havuzun çapı kaç santimetredir?
A) 7 B) 14 C) 27 D) 28

Çizelge 3. Geometri testindeki çember alt öğrenme alanına yönelik sorular

Yukarıda da ifade edildiği gibi çember alt öğrenme alanı öğretmen adaylarının başarı yüzdelerinin en yüksek olduğu ikinci alt öğrenme alanıdır. Bu alt öğrenme alanına yönelik sorulara verilen doğru yanıtlara ilişkin istatistiklerin yer aldığı Tablo 6 incelendiğinde öğretmen adaylarının % 50'sinin çember alt

öğrenme alanıyla ilgili tüm sorulara doğru yanıt vermiştir. Bu açıdan bakıldığında başarı yüzdelerinin yüksek olduğu alt öğrenme alanında bile katılımcıların sadece % 50'sinin tüm soruları doğru yanıtlayabilmiş olmaları bu konudaki yetersiz durumlarını ortaya koymaktadır.

Tablo 6. Çember Alt Öğrenme Alanı Sorularına İlişkin İstatistikler

Doğru yanıtlanan soru sayısı	sıklık	yüzde	Yığılmalı yüzde
0	20	1,2	1.2
1	29	1.7	2.9
2	103	6	8.8
3	698	40.3	49.2
4	880	50.8	100
Toplam	1730	100	

Öğretmen Adaylarının Simetri Alt Öğrenme Alanına Yönelik Hazırbulunuşlukları

Geometri testinin dörtgenler alt öğrenme alanına yönelik soruları Çizelge 4'te verilmiştir.

16) Aşağıdaki düzgün çokgen üzerine bazı doğrular çizilmiştir. Bu doğrulardan hangisi simetri doğrusu **değildir**?

A) f B) e
C) d D) a

24) Aşağıdakilerden hangisinin simetri eksenini yoktur?

A) B) C) D)

36) Aşağıdakilerden hangisinin iki simetri eksenini vardır?

A) B) C) D)

Çizelge 4. Geometri testindeki simetri alt öğrenme alanına yönelik sorular

Testteki simetri alt öğrenme alanına yönelik sorulara verilen doğru yanıtlara ilişkin istatistiklerin yer aldığı Tablo 7'deki değerler

öğretmen adaylarının sadece % 11'inin bu alt öğrenme alanına ait tüm soruları doğru yanıtladığını göstermektedir.

Tablo 7. Simetri Alt Öğrenme Alanı Sorularına İlişkin İstatistikler

Doğru yanıtlanan soru sayısı	Sıklık	yüzde	Yığılmalı yüzde
0	40	2.4	2.4
1	310	17.9	20.3
2	1177	68	88.3
3	203	11.7	100
Toplam	1730	100	

Öğretmen Adaylarının Düzlem Alt Öğrenme Alanına Yönelik Hazırbulunuşlukları

Düzlem alt öğrenme alanına yönelik öğretmen adaylarına yöneltilen 2 soru Çizelge

5'te verilmiştir. Düzlem alt öğrenme alanı öğretmen adaylarının en başarılı olduğu alt öğrenme alanıdır.

3) Verilenlerden hangisi kesişen iki yüzeyi anlatmaktadır?
A) yerde serili halı ve tavan B) perde ve pencere
C) **açık kapı ve kapının bulunduğu duvar**
D) kapalı duran kalın bir kitabın ön ve arka kapağı

29) Aşağıda verilenlerden hangisi paralel iki yüzeyi anlatmaktadır?
A) sınıfın kapısı ve tavanı B) sıranın üstü ve sınıfın yan duvarı
C) vazi tahtası ve sınıfın tavanı D) **sıranın üstü ve sınıfın tabanı**

Çizelge 5. Geometri testindeki düzlem alt öğrenme alanına yönelik sorular

Düzlem alt öğrenme alanına yönelik sorulara verdikleri doğru yanıtlara ilişkin istatistikler Tablo 8'de görülmektedir. Tablodaki değerler

öğretmen adaylarının % 79.7'sinin bu alt öğrenme alanıyla ilgili tüm sorulara doğru yanıt verdiğini göstermektedir.

Tablo 8. Düzlem Alt Öğrenme Alanı Sorularına İlişkin İstatistikler

Doğru yanıtlanan soru sayısı	Sıklık	yüzde	Yığılmalı yüzde
0	49	2.8	2.8
1	302	17.4	20.3
2	1380	79.7	100
Toplam	1730	100	

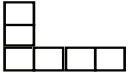


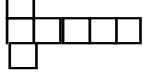
Geometrik Cisimler Alt Öğrenme Alanına Yönelik Hazırbulunuşlukları

Çizelge 6'da geometrik cisimler alt öğrenme alanına yönelik sorular, Tablo 9'da ise

geometrik cisimler alt öğrenme alanına yönelik sorulara verilen doğru yanıtlara ilişkin verilen değerler görülmektedir.





4) Aşağıdakilerin hangisinde tek sayıda köşe vardır?
A) **dörtgen piramit** B) üçgen prizma C) üçgen piramit D) küp




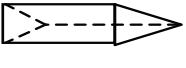
6) Yandaki yapıda kaç küp vardır?
A) 4 B) 5
C) **6** D) 8

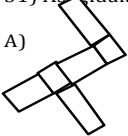
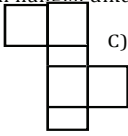
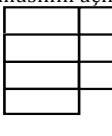
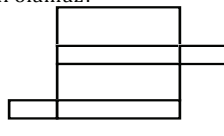
8) Küpün açılımı aşağıdakilerden hangisidir?
A)  B)  C)  D) 

19) 27 tane üçgen prizmada kaç tane **dikdörtgen yüzey** vardır?
A) **81** B) 108 C) 135 D) 162

23) Aşağıdakilerden hangisi boyut sayısı bakımından diğerlerinden farklıdır?
A) **düzgün altıgen** B) piramit c) küp D) koni

27) Aşağıda çizimleri verilen yapılardan hangisi 6 tane birim küpten oluşmuştur?
A)  B)  C)  D) 

30) Aşağıdakilerden hangisi üçgen piramittir?
A)  B)  C)  D) 

31) Aşağıdakilerden hangisi dikdörtgenler prizmasının açılımı olamaz?
A)  B)  C)  D) 

32) Yüzeyleri altta verilen cisim nedir?
A) küp B) **üçgen prizma**
C) dikdörtgen prizma D) üçgen piramit

34) Verilenlerden hangisi üç boyutludur?
A) Beşgen B) Doğru C) Yamuk D) **Küp**

35.) Piramitle ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?
A) Yan yüzleri üçgensel bölgedir.
B) **Alt ve üst taban olmak üzere çokgensel bölgeden oluşan 2 tabanı vardır.**
C) Yan yüzlerinin hepsi tepe noktasında birleşirler.
D) Yüz sayısı tabanını oluşturan şekle göre değişir.

37) Küp için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
A) 6 tane köşesi vardır. B) Piramide bir örnektir.
C) **Prizmaya bir örnektir.** D) 8 tane ayrıtı vardır.

38) 8 köşesi, 12 ayrıtı, 2 kare 4 dikdörtgen yüzü olan cisim nedir?
A) Küp B) **Kare prizma** C) Dikdörtgenler prizması D) Dörtgen piramit

39) Dikdörtgenler prizması ve üçgen prizmanın ortak yönü nedir?
A) **Yan yüzleri dikdörtgendir.** B) Tepe noktaları vardır.
C) 8 köşeleri vardır. D) Tabanları aynı geometrik şekil biçimindedir.

Çizelge 6. Geometri testindeki geometrik cisimler alt öğrenme alanına yönelik sorular

Tablo 9. Geometrik Cisimler Alt Öğrenme Alanı Sorularına İlişkin İstatistikler

Doğru yanıtlanan soru sayısı	sıklık	yüzde	Yığılmalı yüzde
0	8	.5	.5
1	24	1.4	1.9
2	44	2.5	4.4
3	74	4.3	8.7
4	131	7.6	16.3
5	183	10.6	26.9
6	232	13.4	40.3
7	239	13.8	54.1
8	244	14.1	68.2
9	206	11.9	80.1
10	180	10.4	90.5
11	109	6.3	96.8
12	51	2.9	99.7
13	4	.2	99.8
14	1	.1	100
Toplam	1730	100	

Tablo 9'da verilen değerler sadece 1 öğretmen adayının (% .1) tüm soruları doğru yanıtlayabildiğini göstermiştir. Bununla birlikte öğretmen adaylarının sadece % 54.1'i soruların yarısına doğru yanıt verebilmiştir.

Öğretmen Adaylarının Geometriye Yönelik Özyeterlikleri, Geometriye Yönelik Tutumları ve Geometrik Düşünme Düzeyleri

Öğretmen adaylarının geometriye yönelik özyeterlik ölçeğinin boyutlarından ve ölçeğin tamamından aldıkları puanların ortalama ve standart sapması Tablo 10'da verilmiştir. Öğretmen adaylarının ölçeğinden tamamından aldıkları puanların ortalaması 125 üzerinden 72.85'tir. Katılım derecesi aralıkları $n-1/n$ formülü kullanılarak hesaplandığında, 72.85 değeri öğretmen adaylarının geometriye yönelik özyeterliğinin orta düzeyde olduğu biçiminde yorumlanabilir.

Tablo 10. Geometriye Yönelik Özyeterlik Ölçeğinden Alınan Puanlara İlişkin İstatistiksel Değerler

	ortalama	Standart sapma
olumlu özyeterlik	40,40	16,52
negatif özyeterlik	14,38	9,17
geometri kullanımı	18,05	7,95
özyeterlik	72,85	28,97

Öğretmen adaylarının geometri tutum ölçeğinin boyutlarından ve ölçeğin tamamından aldıkları puanların ortalama ve standart sapmasının verildiği Tablo 11'de görüldüğü gibi tutum puanlarının

ortalaması 60 üzerinden 35,98'dir. Katılım derecesi aralıkları hesaplandığında, bu değere bakılarak öğretmen adaylarının geometriye yönelik tutumlarının orta düzeyde olduğu söylenebilir.

Tablo 11. Geometri Tutum Ölçeğinden Alınan Puanlara İlişkin İstatistiksel Değerler

	Ortalama	Standart sapma
motivasyon	22,19	7,11
güven	13,79	4,62
tutum	35,98	11,22

Öğretmen adaylarının van Hiele geometrik düşünme düzeyleri testinden aldıkları puanların ortalaması 11.45 ve standart sapması 3.45'tir. Testin 25 üzerinden değerlendirildiği düşünüldüğünde öğretmen adaylarının bu testteki başarı düzeylerinin % 50 bile olmaması oldukça üzücüdür.

Öğretmen Adaylarının Geometri Hazırbulunuşluklarının Cinsiyet Açısından Karşılaştırılması

Öğretmen adaylarının cinsiyete göre geometri testinden aldıkları puanlara ilişkin ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 12'de verilmiştir.

Tablo 12. Cinsiyete göre Geometri Hazırbulunuşluk Testi Puanlarının İstatistiksel Değerleri

	Cinsiyet	ortalama	Standart sapma
Genel geometri hazırbulunuşluk	Erkek	21,66	4,58
	Kadın	22,15	4,13
çokgenler	Erkek	1,48	,89
	Kadın	1,57	,86
dörtgenler	Erkek	6,17	1,60
	Kadın	6,03	1,38
çember	Erkek	3,36	,75
	Kadın	3,45	,69
simetri	Erkek	1,92	,58
	Kadın	1,88	,58
düzlem	Erkek	1,75	,50
	Kadın	1,83	,40
geometrik cisimler	Erkek	6,97	2,61
	Kadın	7,43	2,44

Tablo 12'deki değerlerden anlaşılacağı üzere dörtgenler ve simetri alt öğrenme alanları haricindeki alt öğrenme alanlarında kadın öğretmen adaylarının ortalama puanları erkek öğretmen adaylarının puanlarından daha yüksektir. Bu puan farkları t testiyle analiz edilmiş ve sonuçlar Tablo 13'te sunulmuştur.

t testi sonuçları kadın öğretmen adaylarının çember, düzlem ve geometrik cisimler alt öğrenme alanlarında ve testin genelinde erkek öğretmen adaylarına göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek puan aldıklarını ortaya koymuştur.

Tablo 13. Geometri Hazırbulunuşluklarının Cinsiyet Açısından Karşılaştırılmasına İlişkin t testi Sonuçları

	T	Serbestlik derecesi	Sig.
Geometri hazırbulunuşluk	-2,196	1506	,028
Çokgenler	-2,192	1477,399	,029
Dörtgenler	-1,338	1506	,181
	-1,337	1498,503	,181
Çember	1,895	1506	,058
	1,890	1455,000	,059
Simetri	-2,373	1506	,018
	-2,369	1486,332	,018
Düzlem	1,497	1506	,135
	1,497	1502,425	,135
geometrik cisimler	-3,114	1506	,002
	-3,102	1416,725	,002
	-3,551	1506	,000
	-3,546	1490,144	,000

Geometri Özyeterlik ve Geometriye Yönelik Tutumların Cinsiyet Açısından Karşılaştırılması

Öğretmen adaylarının cinsiyete göre geometri özyeterlik ve geometriye yönelik tutum ölçeğinden aldıkları puanlara ilişkin ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 14'te verilmiştir. Tablodaki değerlerin de gösterdiği

gibi kadın ve erkek öğretmen adaylarının geometri özyeterlik ve geometriye yönelik tutum ölçeklerinden aldıkları puanlar birbirine oldukça yakındır. Bu puan değerleri t testiyle karşılaştırıldığında kadın ve erkek öğretmen adaylarının aldıkları puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılık tespit edilmemiştir.

Tablo 14. Geometri Özyeterlik ve Geometriye Yönelik Tutum Puanlarının Cinsiyet Bazında Ortalama ve Standart Sapması

	cinsiyet	ortalama	Standart sapma
özyeterlik	Erkek	73,5581	28,97800
	Kadın	73,7578	27,86649
Tutum	Erkek	36,6689	10,04320
	Kadın	37,1667	10,55702

SONUÇ ve ÖNERİLER

Öğretmen adaylarının geometri hazırbulunuşluk başarı yüzdesi % 56 olarak hesaplanmıştır. Katılımcıların en başarılı olduğu alt öğrenme alanı % 88 başarı yüzdesiyle düzlem alt öğrenme alanıdır. Bunu % 84 lük başarı yüzdesiyle çember alt öğrenme alanı takip etmektedir. Düzlem ve çember alt öğrenme alanı dışındaki alt öğrenme alanlarında başarı yüzdesi % 80'in altında hesaplanmıştır. Bu bulgular alanyazındaki öğretmen adaylarının temel geometrik kavramlara sıkıntıları olduğunu gösteren çalışmalarla (Çetin ve Dane, 2004; Duatepe, 2000; Mayberry, 1983; Pickreign, 2007; Sandt ve Nieuwoudt, 2003) ve genel olarak geometri öğreniminde sorunları ortaya koyan çalışmalarla (Mayberry, 1983; Mitchelmore, 1997; Özsoy ve Kemankaşlı, 2004; Prescott, Mitchelmore, ve White, 2002; Thirumurthy, 2003; Ubuz, 1999; Ubuz ve Üstün, 2003; Üstün 2003; Yenilmez ve Yaşa, 2008; Van Hiele, 1986; Van Hiele-Geldof, 1984) paralellik göstermektedir.

Öğretmen adaylarının geometriye yönelik özyeterlik ölçeğinden aldıkları puanlara göre özyeterlik ölçeği maddelerine katılım düzeyleri orta düzeydedir. Benzer şekilde öğretmen adaylarının geometriye yönelik tutumlarının orta düzeyde olduğu söylenebilir.

Dörtgenler ve simetri alt öğrenme alanları haricindeki alt öğrenme alanlarında kadın

öğretmen adaylarının ortalama puanları erkek öğretmen adaylarının puanlarından daha yüksektir. t testi sonuçları kadın öğretmen adaylarının çember, düzlem ve geometrik cisimler alt öğrenme alanlarında ve testin genelinde erkek öğretmen adaylarına göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek puan aldıklarını ortaya koymuştur.

Kadın ve erkek öğretmen adaylarının geometri özyeterlik ve geometriye yönelik tutum ölçeklerinden aldıkları puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılık tespit edilmemiştir.

Çalışma bulguları değerlendirildiğinde ileriye dönük olarak kısa bir süre sonra geometri öğretecek sınıf öğretmeni adaylarının hazırbulunuşluk düzeylerinin zayıf olması, etkili bir eğitim gerçekleştirmelerinin önünde büyük bir engeldir. Bu nedenle öğretmen adaylarının eğitiminde yeni programın içeriğine uygun düzenlemeler yapılmalıdır. Bu kapsamda sınıf öğretmenliği lisans programında yer alan matematik ve matematik öğretimine ilişkin derslerin sayısı artırılarak, sınıf öğretmeni adaylarının matematik alan bilgisinin yeterli düzeye getirilmesi sağlanmalıdır. Ayrıca matematik alan bilgisine yönelik olarak derslerde uygulamalı etkinliklere daha çok ağırlık verilmelidir. Özellikle çizim ve süslemeler gibi konularda çalışmalara yeterli zaman ayrılmalıdır. Sınıf

öğretmenliği lisans programında yer alan matematik derslerinde öğretmen adaylarının kavramsal bilgiyle donanması sağlanmalı ve farklı düşünme becerileri geliştirmelerine fırsatlar tanınmalıdır.

Öğretmenlerin sahip oldukları alan bilgisinin mesleki başarılarını etkilediği düşünüldüğünde ilköğretim matematik dersi programına ve programın içeriğine yeterli düzeyde hâkim olmayan sınıf öğretmenlerin eksiklerinin hizmet içi eğitimlerle giderilmesi yoluna gidilmelidir.

KAYNAKÇA

- Cantürk-Günhan B. Başer N. (2007). Geometriye Yönelik Öz-yeterlik Ölçeğinin Geliştirilmesi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayı 33/68-76.
- Çetin, Ö. F. ve Dane, A. (2004). Sınıf öğretmenliği III. sınıf öğrencilerinin geometrik bilgilere erişim düzeyleri üzerine, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 12(2), 427-436.
- Duatepe, A. (2000). *An Investigation on the Relationship between Van Hiele Geometric Level of Thinking and Demographic Variables for Preservice Elementary School Teachers*. Unpublished Master Thesis, Middle East Technical University, Ankara.
- Duatepe, A., Ubuz, B. (2007). The Development of a Geometry Attitude Scale. *Academic Exchange Quarterly*, 11 (2), 679-685
- Duatepe, A., Umay, A., Eke, N., Avşar, O., ve Karaca, M. (2006). İlköğretim Matematik 5 Ders Kitabı -Öğretmen Kılavuz Kitabı -Öğrenci Çalışma Kitabı. Koza Yayın Dağıtım. Ankara.
- Karasar, N. (2002). Bilimsel Araştırma Yöntemi, Nobel Yayın, Ankara.
- Mayberry, J. W. (1983). The van Hiele levels of geometric thought in undergraduate preservice teachers. *Journal for Research in Mathematics Education*. 14, 58 – 69.
- MEB (2009). İlköğretim Matematik Dersi (1- 5. Sınıflar) Öğretim Programı. Ankara Devlet Kitapları Basımevi.
- Mitchelmore, M. C. (1997). Children's Informal Knowledge of Physical Angle Situations. *Cognition and Instruction*, 7 (1) 1-19.
- Mitchelmore, M. C. & White, P. (2000). Development of Angle Concepts by Progressive Abstraction and Generalization. *Educational Studies in Mathematics*, 41 (3), 209 –238.
- Mullis I. V.S., Martin M. O., Gonzalez E. J., Gregory K. D, Garden R. A., O'Connor K. M., Chrostowski S. J., ve Smith T. A. (2000). *TIMSS 1999 International Mathematics Report: Findings from IEA's Repeat of the Third International Mathematics and Science Study at the Eighth Grade*, Chestnut Hill, MA, Boston College
- NCTM (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, Va. NCTM.
- OECD *Learning for Tomorrow's World First Results from PISA 2003*. Paris, OECD Publishing. (2004).
- Özsoy, N., Kemankaşlı, N. Ortaöğretim Öğrencilerinin Çember Konusundaki Temel Hataları ve Kavram Yanılgıları. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*, V.3, N.4. Article 19. (2004)
- Pickreign, J. (2007). Rectangles and Rhombi: how well do preservice teachers know them? *IUMPST: The Journal*, Vol 1 (Content Knowledge). [www.k-12prep.math.ttu.edu]
- Prescott, A., Mitchelmore, M., & White, P. (2002). Students' Difficulties in Abstracting Angle Concepts from Physical Activities with Concrete Material. *In the Proceedings of the Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australia Incorporated Eric Digest ED 472950*.
- Roberts, S. K. (1995). A study of the relationship between demographic variables and Van Hiele level of thinking for preservice elementary school teachers. *Unpublished Doctoral Dissertation*. Wayne State University.
- Sandt, S. ve Nieuwoudt, H., D. (2003). Grade 7 teachers' and prospective teachers' content knowledge of geometry. *South African Journal of Education*. 23(3), 199-205.

- Thirumurthy, V. (2003). *Children's Cognition of Geometry and Spatial Reasoning: A Cultural Process*. Unpublished PhD Dissertation, State University Of New York At Buffalo, USA.
- Ubuz, B. (1999). 10. ve 11. Sınıf Öğrencilerin Temel Geometri Konularındaki Hataları ve Kavram Yanılgıları, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16-17, 95-104.
- Ubuz, B. ve Üstün, I. (2003). Figural and Conceptual Aspects in Identifying Polygons, *Proceedings of the 2003 Joint Meeting of PME and PMENA*, Cilt. 1, s.328.
- Umay, A., Duatepe-Paksu, A., ve Akkuş, O. (2006). İlköğretim 1.-5. Sınıf Matematik Yeni Öğretim Programının NCTM Prensiplere Ve Standartlarına Göre İncelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 198-211
- Umay, A. Duatepe, A. ve Akkuş-Çıkkla, O. (2005). Sınıf öğretmeni adaylarının yeni öğretim programındaki matematiksel içeriğe yönelik hazır bulunuşluk düzeyleri. *XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi* 28-30 Eylül 456-458.
- Usiskin, Z. (1982). *Van Hiele Levels and Achievement in Secondary School Geometry*. Chicago: University of Chicago, 1982. *ERIC Document Reproduction Service no. ED 220 288*.
- Üstün, I. (2003). *Developing the Understanding of Geometry through Computer-based Learning Environment*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Van Hiele, P. M. (1986). *Structure and Insight*. New York: Academic Press.
- Van Hiele -Geldof, D. (1984). The Didactics of Geometry in the Lowest Class of Secondary School. In David Fuys, Dorothy Geddes, and Rosamond Tischler (Eds.), *English Translation of Selected Writings of Dina van Hiele-Geldof and Pierre M. van Hiele*, ERIC Document Reproduction Service, no. ED 287 697.
- Yenilmez, K. ve Yaşa, E. (2008). İlköğretim Öğrencilerinin Geometrideki Kavram Yanılgıları *Uludağ Eğitim Fakültesi Dergisi XXI (2)*, 461-483

Preservice Elementary Teachers' Geometry Readiness, Thinking Levels, Self Efficacy and Attitudes towards Geometry

While geometry is very important area of mathematics, research has shown that it is one of the most difficult areas for the students of mathematics in the world. This is also valid for Turkish samples.

A recent research showed that geometry content area on the mathematics curriculum is the most problematic one for the preservice elementary teachers. This can be stemmed from several reasons like new topics as a result of the curriculum revision. The aim of this study is to investigate preservice elementary teachers geometry readiness, geometry self efficacy, attitude towards geometry and geometric thinking level. Determining the readiness level for geometry and which sub-learning area is the most problematic one is very important step to improve teachers' geometry knowledge. On the other hand investigating self efficacy and attitude towards geometry is the first pace to understand their affective status and improve it.

Data for the study was collected from 1730 senior pre-service elementary school teachers from 19 universities. All participants had already taken all required mathematics and teaching mathematics courses. Four instruments used in the study were: the geometry readiness test, the self efficacy scale toward geometry, the geometry attitude scale and the Van Hiele geometric thinking level test. Instruments were administered by the researcher to pre-service elementary teachers during one of their courses. The geometry readiness test comprising 39 multiple choice questions was developed to measure the pre-service teachers' basic geometry knowledge. Items were devised by considering the elementary school curriculum, particularly on the fifth grade geometry curriculum. Items were on related to quadrilaterals, solids, circle, polygons, symmetry, and planes. Possible scores for this test ranged from 0 to 39. The Cronbach Alpha reliability coefficient was calculated as .98. The self-efficacy scale toward geometry consists of 25 items all of which have five response categories as never (1), seldom (2), sometimes (3), frequently (4),

always (5).. Possible scores on the instrument ranged from 25 to 125. The Cronbach Alpha reliability coefficient was calculated as .76. The third instrument attitude scale toward geometry involves 12 Likert-type items with five possible options (strongly disagree, disagree, uncertain, agree, and strongly agree). The possible scores on this scale ranged from 12 to 60. The scale yielded Cronbach's alpha reliability coefficients of .76 in this study. Van Hiele geometric thinking level test has 25 items. The possible scores of this test ranged from 0 to 25. The Cronbach Alpha reliability coefficient was calculated as .69.

Findings showed that geometry readiness of preservice teachers was weak and their geometric thinking level was low. Their geometry self efficacy and attitude toward geometry were medium level. Female preservice elementary teachers were statistically got higher scores than male on circle, plane, solids and overall score of the test.

