



ISSN:1306-3111
e-Journal of New World Sciences Academy
2009, Volume: 4, Number: 2, Article Number: 1C0025

EDUCATION SCIENCES

Received: September 2008

Accepted: March 2009

Series : 1C

ISSN : 1308-7274

© 2009 www.newwsa.com

Melih Turgut

Berna Cantürk-Günhan

Süha Yılmaz

University of Dokuz Eylül

melih.turgut@gmail.com

Izmir-Türkiye

UZAMSAL YETENEK HAKKINDA BİR BİLGİ SEVİYESİ İNCELENMESİ

ÖZET

Bu araştırmanın amacı, ilköğretim matematik öğretmen adaylarının uzamsal yetenek hakkındaki bilgi seviyelerini incelemektir. Araştırma İzmir'de, Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi ilköğretim matematik öğretmenliği bölümünde öğrenim gören 24 öğretmen adayı üzerinde gerçekleştirilmiştir. Bu araştırma betimsel bir çalışmadır. Araştırma için içerisinde yedi açık-uçlu problem bulunan yarı-yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Çalışmadan elde edilen verilerin analizinde frekans ve yüzde kullanılmıştır. Araştırmanın bulgularında ilköğretim matematik öğretmen adaylarının uzamsal yetenek hakkındaki bilgi seviyelerinin oldukça düşük seviyede olduğu görülmüştür. Bunun yanında, öğretmen adayları, öğretim yöntem ve teknikleri ve etkinlikler hazırlama hakkında yeterli bilgiye sahip olmalarına rağmen, bunları uzamsal yeteneği geliştirecek şekilde nasıl kullanacakları hakkında bilgilerinin yeterli olmadığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Uzamsal Yetenek, İlköğretim Matematik Öğretmen Adayı, Bilgi Seviyesi, Uzamsal Görselleştirme, Uzamsal İlişkiler

AN INVESTIGATION OF KNOWLEDGE LEVEL ABOUT SPATIAL ABILITY

ABSTRACT

The purpose of this study is to investigate pre-service primary mathematics teachers' knowledge levels about spatial ability. This study was conducted in İzmir with 24 pre-service elementary mathematics teachers of Dokuz Eylül University Buca Educational Faculty department of primary mathematics teacher. This research is a descriptive study. To collect data an interview form, which contains 7 open-ended questions, were used. In order to analyze the obtained data, frequencies, mean and percent were used. The results indicated that pre-service primary mathematics teachers' knowledge level about spatial ability was too low. Moreover, although the pre-service primary mathematics teachers had adequate knowledge about the learning methods and to prepare the activities, it shown that their knowledge about how they use to improve the students' spatial abilities was inadequate.

Keywords: Spatial Ability, Pre-service Primary Mathematics Teacher, Knowledge Level, Spatial Visualization, Spatial Relations



1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

20. yüzyılın başından itibaren doğrudan ders anlatmayla etkili ve bütünsel bir başarı elde edemememin başlıca nedenleri araştırılmaya başlanmıştır. Elde edilemeyen başarısızlığın sebebi yıllarca belki de yüzyıllarca öğrencilerin çalışmamalarına bağlanırken kişisel özellikler bir yana, bireyin nasıl öğrendiği ve yapılan öğretimin uygunluğu konusu neredeyse hiç ele alınmamıştır. Eğitim araştırmaları öğreticiden çok öğrenene odaklanırken matematik eğitimcileri zorlu bir yolculuğa başlamışlardır. Çünkü matematik bireyin zihinsel becerilerini doğrudan kullanmasını gerektirmektedir. Bireyde kavramların oluşmasının zamanının önemliliği ortaya çıkmaya başlamıştır. Zihinsel beceriler, bireyin sahip olduğu kavramlara mutlaka bağlıdır. Peki, bu kavramlar ne zaman ve nasıl gelişmektedir?

Bireylere matematik öğretilirken kavram oluşturma çabaları hep farklı etkinlik ve öğretim yaklaşımlarıyla donatılırken öğrenenlerin içinde buldukları dönem de göz önünde tutulur. Yapılan binlerce eğitim araştırmaları belli bir öğrenme çatısı altında hep matematik başarısını arttırma çabası içerisindedir. Öğrencilere sunulan bu matematik öğrenme ve öğretme ortamında, öğrencilerin kavram oluşturabilme sürecinin tamamı genel olarak matematiksel düşünme olarak adlandırılır. Birçok bilim insanı, bu süreci değerlendirmek amacıyla teorik ve uygulamaya yönelik araştırmalar yapmışlardır. Bu detaylı sürecin içerisinde "Uzamsal Yetenek Kavramı" nasıl yer almaktadır?

Uzamsal yetenek kavramı ilk bu soru üzerine ele alınmamış da olsa günümüz araştırmalarında matematik, bilhassa da geometri başarısı için etkin bir rol üstlenmektedir. Ayrıca yapılan çeşitli araştırmalar uzamsal yetenek ile matematik başarısı arasında pozitif bir ilişkinin olduğunu vurgulamaktadır [1]. Geometri sadece tanımlardan çok şekiller arasındaki ilişkileri fark etme ve muhakeme yapmayı [2]. Uzamsal yeteneğin doğası görselliği, görsel açıdan tanımayı gerektirir ve geometri açısından bu yetenek, geometrik şekilleri tanımda, yorumlamada eğitimciler için önemli bir araç olabilmektedir. Bu görüntüsüyle uzamsal yetenek kavramını araştıran kimi araştırmacıların düştüğü yanılgı bu yeteneği doğrudan bir matematik yeteneği olarak görmeleri olmuştur.

1.1. Matematiksel ve Uzamsal Düşünme (Mathematical and Spatial Thinking)

Matematiksel düşünmenin genel olarak tanımları incelendiğinde bir süreç göze çarpar ve bu süreç problem çözme etkinliğinden oluşmaktadır. Dolayısıyla da matematiksel düşünme "Problemlerin çözümünde açık olarak veya olmayarak matematiksel tekniklerin, kavramların ve süreçlerin uygulanmasıdır" [3].

Diğer taraftan teorik bir yaklaşımla, [4]'e göre, matematiksel düşünmeyi, diğer düşüncelerden ayıran temel farkların başında 'sonuç' olması gelir. Aynı sonuca giden çözüm yollarından en iyisi matematikçiler için en kısa olanıdır. Matematiksel düşünme yine diğerlerinden farklı olarak kesinlik ister. Tanımlanan gerçekler içinde doğru, 'kesin ve tek'tir, esneklik kaldırmaz.

Uzamsal düşünme; Üç boyutlu uzayda bir ya da daha çok parçadan oluşan cisimleri ve bileşenlerini zihinde hareket ettirilebilme veya zihinde canlandırabilme yeteneği olarak tanımlanmıştır [5].

Matematiksel ve uzamsal düşünme arasındaki ilişki ise uzamsal düşünmenin her zaman matematiksel düşünmeyi destekler olmasıdır. Uzamsal düşünme nesnelere, karşılaşılan durumun görsel halini zihinde ele alma gücüdür. Bireyin uzamsal düşünme seviyesinin yüksek olması matematiksel düşünmesinin varlığını gerektirmez, eğer böyle olsaydı tüm ressamlar çok iyi birer matematikçi olurdu. Uzamsal düşünme,



matematiksel düşünme içerisinde bireye problem çözerken açıklayıcı şekiller çizmesini, sözel problemler verildiğinde (örneğin, bir kenar uzunluğu a br olan bir küpün cisim köşegeniyle ilgili bir problem) zihninde bunu canlandırarak kolayca çizebilmesini, organize etme verileri tablo haline getirme gibi kolaylıklar sağlar. Diğer taraftan da şekiller arasındaki ilişkiyi sunan geometride, şekilleri akılda daha iyi tutmayı, aralarındaki ilişkinin daha iyi kavranmasını destekler.

1.2. Uzamsal Yetenek ve Bileşenleri (Spatial Ability and The Components)

Alanyazında, uzamsal yetenek kavramı yerine, uzamsal görselleştirme, görsel-uzaysal yetenek, uzamsal kavrama yeteneği ve üç boyutlu görselleştirme ifadeleri birbirlerinin yerlerine kullanılmaktadırlar. Araştırmacılar tam olarak kavramı niteleyecek ifadede tartışmaya devam ederlerken bunun bir yetenek mi? yoksa bir beceri mi? olduğu da psikologlar tarafından tartışılmaya devam etmektedir. Uzamsal yetenek kavramının üzerindeki bu kararsızlık arkasında da buna bağlı olarak farklı alt bileşenler tanımlanmasına sebep olmuştur.

Psikometrik faktörler ve bilgi işleme araştırmaları uzamsal yeteneğin iki alt basamağının varlığını desteklemiştir [6 ve 7]. Bu bileşenler uzamsal ilişkiler (spatial relations) ve uzamsal görselleştirme (spatial visualization)'dir. Bu becerilerle ilgili yetenek testleri incelendiğinde uzamsal ilişkilerle ilgili sorularda öğrencinin kâğıt üzerinde verilen bir grup nesneden hangisinin ilk gösterilen şeklin döndürülmüş ya da çevrilmiş hali olduğuna karar vermesi gerekmektedir [8]. Bunun yanında, uzamsal ilişkiler, zihinde döndürme işlemiyle hızlı ve doğru şekilde meşgul olma işini harekete geçirebilme yeteneği olarak tanımlanmıştır [6]. Uzamsal ilişkiler alt bileşeni aşağıdaki gibi özetlemiştir [8].

...Uzamsal ilişkiler, öğrencinin 2 ve 3 boyutlu geometrik formları bir bütün olarak zihinde evirip çevirebilmesi ve onları çeşitli konumlanışlarında tanıyabilmesidir. Ayrıca bu testlerde kişinin doğru karar vermesinin yanında çabuk karar vermesi de beklenmektedir...

Uzamsal görselleştirme, [9]'dan sonra da [8]'de de bir yada birden çok parçadan oluşan 2 ve 3 boyutlu nesnelere ve bunların parçalarına ait görüntülerin üç boyutlu uzayda hareket ettirilmesi sonucu oluşacak yeni durumların zihinde canlandırılabilmesi becerileri olarak tanımlanmıştır. Bu beceriyi ölçen standart testlerdeki maddeler incelendiğinde hareketli parçalardan oluşan karmaşık şekiller ve/veya zihinde katlama ya da zihinsel bütünleme (mental integration) yoluyla iki boyuttan 3 boyutluya dönüştürme gibi zihinsel eylemleri gerektirdiği görülmektedir [8]. Bu testlerin içeriği, uzamsal ilişkilerde olduğunun aksine hızdan çok gittikçe karmaşıklaşan maddelerdeki doğruluğa önem verilmektedir [8].

2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICATION)

Matematik eğitimi için on temel standart belirlemiştir [2]. Gerekli içerikler; Sayı ve İşlemler, Cebir, Geometri, Ölçme ve Veri analizi ve Olasılıktır. Bu standarttaki gerekli işlem ve beceriler ise Problem Çözme, Muhakeme yapma ve Kanıt, İletişim, İlişkilendirme ve gösterim (simgeleme)'dir.

Bunun yanında [2]'ye göre bütün matematik programları öğrencilerin;

- Yaratma ve organize etme için gösterimler kullanma, kaydetme ve matematiksel fikirlerini iletme,



- Seçme, uygulama ve matematiksel gösterimleri problem çözmede kullanma,
- Model için, gösterimler (simgelemeler) yapma ve fiziksel, sosyal ve matematiksel doğayı yorumlama becerilerini geliştirecek şekilde düzenlenmelidir.

Bu amaçlar incelendiğinde görselleştirmeye odaklanıldığı, öğrencilerin bu becerilerinin gelişmesine önem verildiği görülmektedir. Diğer taraftan bu beceriler gerçek dünya problemlerinin çözümü için çok önemli olup sorunu belirleme ve organize bir yol belirleme ve çözüm adımlarını seçmede de karşımıza çıkmaktadır. Bu beceriler, gösterimler yapma, modeller oluşturma yani görselleştirmeyi, uzamsal yeteneğin bir alt bileşeni oluşturmaktadır. Dolayısıyla, uzamsal düşünmenin gelişmesi şüphesiz bireyin düşünme şeklini, düşünme gücünü görsel olarak desteklemekte ve matematik başarısını etkilemektedir. Diğer taraftan ülkemizin genellikle problem çözme ve geometrik ilişkilerle donatılmış sorulardan oluşan TIMMS (1999)'deki başarısızlığı [10]; geleceğin mühendislerinin, mimarlarının yanı sıra, günümüz teknolojilerinin odaklandığı benzetim, program yazma aktiviteleriyle bütünleşik, hızlı ve pratik problem çözen bireylere ihtiyaç duyduğumuz göz önünde tutulursa; bu ülkenin geleceğini yetiştirecek öğretmen adaylarının uzamsal yetenek hakkındaki bilgi seviyelerinin ve incelenmesinin önemli olduğu düşünülmektedir.

3. YÖNTEM (METHOD)

Araştırma, mevcut bir durumu ortaya çıkarmak amacıyla olduğu için betimsel nitelikte bir araştırmadır. Araştırmaya konu olan olay, birey ya da nesne, kendi koşulları içinde ve olduğu gibi tanımlanmaya çalışılır [11]. Bu tür çalışmalar, genellikle hedef kitlenin cinsiyet, yaş ve sosyo-ekonomik durum gibi kişisel özelliklerinin tekil ya da ilişkisel olarak betimlenmesini; bir olay ya da olguyla ilgili olarak var olan performansların, görüşlerin, düşüncelerin, tutumların veya bir başka psikolojik özelliğin tekil ya da bazı faktörlerle ilişkileri bakımından betimlenmesini amaçlar [12].

3.1. Çalışma Örnekleme (Sample of Study)

Araştırmanın evrenini 2006-2007 öğretim yılının güz döneminde Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi'nde öğrenim gören İlköğretim Matematik öğretmen adayları oluşturmaktadır. Örneklem de ise İlköğretim Matematik Öğretmenliği bölümünde 4. sınıfa devam eden 24 öğretmen adayı bulunmaktadır. Örneklemdeki 12 öğretmen adayı örgün öğretimde (6 kız ve 6 erkek), 12 öğretim adayı ise ikinci öğretimde (6 kız ve 6 erkek) eğitim görmektedirler.

3.2. Ölçme Aracı (Surveying Instrument)

Araştırmada, veri toplamak için araştırmacılar tarafından 7 açık uçlu sorudan oluşan görüşme formu hazırlanmıştır. Öğretmen adaylarıyla yapılan yarı yapılandırılmış mülakatlar yaklaşık 15-20 dakika sürmüştür. Ses kayıt cihazıyla kaydedilen görüşmeler araştırmacılar tarafından farklı zamanlarda çözümlenmiş ve uyuşum yüzdeliği hesaplanmıştır. Uyuşum yüzdesi %85 olarak bulundu. Veri çözümlemesinde sorun yaşandığında görüşülen kişiye ulaşılarak kişinin söylediklerinin doğruluğu kontrol edilmiştir. Böylece görüşmenin güçlendirilmesine çalışılmıştır. Görüşmeler sonunda elde edilen görüşlerin dökümü yapılmıştır. Öğretmen adayları ile yapılan görüşmeler sonucunda kategoriler "Uzamsal Yeteneğin Tanımı, Uzamsal Yeteneğin Gelişimi, Etkinlikler ve Matematik Başarısının Etkisi" olarak saptanmıştır. Daha

sonra alt kategoriler oluşturulmuştur. Kategoriler ve alt kategoriler Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Uzamsal yetenekle ilgili kategoriler ve alt kategoriler
(Table 1. Categories and subcategories about spatial ability)

-Uzamsal Yeteneğin Tanımı
-Uzamsal Yeteneğin Gelişimi
-Eğitim Seviyesi
-Etkileyen Dersler
-Öğrenme Yöntemleri
-Etkinlikler
-Türleri
-Hazırlama Kriterleri
-Matematik Başarısının Etkisi

4. BULGULAR (FINDINGS)

Bu bölümde araştırmancının amacına uygun olarak elde edilen bulgulara ve yorumlara yer verilmiştir. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının uzamsal yetenek hakkındaki görüşleri ortaya koyulmak istenmiştir.

Araştırmada, ilk kategori uzamsal yeteneğin tanımı olup öğretmen adaylarının uzamsal yeteneği nasıl tanımladıkları belirlenmeye çalışılmıştır. Bu bağlamda öğretmen adaylarına "Uzamsal yetenek sizce nedir?" sorusu sorulmuştur. Öğretmen adaylarının bu soruya ait görüşleri Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Uzamsal yeteneğin tanımına ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri
(Table 2. Pre-Service teachers' opinions about definition of spatial ability)

Tanım	Örgün Öğretim		İkinci Öğretim	
	N	Yüzde (%)	N	Yüzde (%)
Görsel Zeka	7	58	5	42
Üç Boyutlu Düşünme	2	17	7	58
Uzamsal Yetenek	3	25	-	-

Tablo 2 incelendiğinde öğretmen adaylarından örgün öğretimde okuyanların %58'i uzamsal yeteneği görsel zeka olarak tanımladığı, %17'si üç boyutlu düşünme ve %25'i ise tam olarak tanım yapabildiği gözlenmiştir. İkinci öğretimde okuyan öğrencilerin %42'si uzamsal yeteneği görsel zekâ olarak tanımlarken %58'i üç boyutlu düşünme olarak tanımlamıştır. Bu bulgulara dayanarak öğretmen adaylarının uzamsal yeteneği tam olarak tanımlayamadığı söylenebilir. Oysa öğretmen adayları bu yeteneğin ne olduğunu bilirse öğrencilere de o derecede yardımcı olabilirler.

İkinci kategori, uzamsal yeteneğin gelişimidir. Bu kategoride öğretmen adaylarına "Uzamsal yeteneklerin geliştirilmesine sizce en erken ne zaman başlanmalı?", "Hangi dersler bu yeteneğin gelişmesine yardımcı olur?" ve "Uzamsal yeteneği geliştirebilecek öğrenme yöntemleri neler olabilir?" soruları soruldu ve bu sorulara verilen görüşler Tablo 3'te sunulmaktadır.



Tablo 3. Uzamsal yeteneğin gelişimine ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri
(Table 3. Pre-Service teachers' opinions about development of spatial ability)

		Örgün Öğretim		İkinci Öğretim	
		N	Yüzde (%)	N	Yüzde (%)
Eğitim Seviyesi	Aile Ortamı	1	8	2	17
	Okul Öncesi	7	58	4	33
	İlköğretim 1. Kademe	2	17	2	17
	İlköğretim 2. Kademe	2	17	4	33
Etkileyen Dersler	Geometri	7	58	7	58
	Matematik	4	33	4	33
	Sosyal Dersler	4	33	1	8
	Resim	3	25	1	8
Öğrenme Yöntemi	Çoklu Zeka Yöntemi	12	100	12	100
	Etkinlik Temelli Öğrenme	11	92	7	58
	Buluş Yoluyla Öğrenme	2	17	1	8
	Proje Tabanlı Öğrenme	1	8	1	8
	Yaratıcı Drama	1	8	1	8
	Bilgisayar Destekli Öğrenme	3	25	-	-
	Probleme Dayalı Öğrenme	-	-	2	17

Tablo 3'te görüldüğü gibi öğrencilerin uzamsal yeteneklerinin geliştirilmesine örgün öğretimde okuyan öğretmen adaylarının %8'i aile ortamında, %58'i okul öncesi dönemde, %17'si birinci kademe ve %17'si ise ikinci kademe önem verilmesi gerektiğini söylemişlerdir. Bunun yanı sıra ikinci öğretimde okuyan öğretmen adaylarının %17'si aile ortamında, %33'ü okul öncesi dönemde, %17'si birinci kademe ve %33'ü ise ikinci kademe öğrencilerin uzamsal yeteneklerinin geliştirilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Bireylerin uzamsal yeteneğin geliştirilmesi küçük yaşlarda başlamalıdır. Her iki grubunda bu görüşü benimsemiş olması öğretmen olduklarında matematik öğretimlerine de yansiyacaktır. Bu bağlamda sevindirici bir bulgudur.

Hangi derslerin uzamsal yeteneği etkileyeceği sorulduğunda, örgün ve ikinci öğretimde öğrenim gören öğretmen adaylarının %58'i geometri dersinin ve %33'ü matematik dersinin etkileyebileceğini belirtmişlerdir. Örgün öğretimde (%33) ve ikinci öğretimde (%8) öğrenim gören öğretmen adayları sosyal derslerin de uzamsal yeteneğin gelişiminde etkisi olabileceğini söylemişlerdir. Bunun yanı sıra örgün öğretimdeki öğretmen adaylarının %25'i ve ikinci öğretimdeki öğretmen adaylarının ise %8'i resim dersinde üç boyutlu düşünülmesi gerektiğine dayanarak bu dersinde etkili olabileceğini ifade etmişlerdir. Bireylerin öğrenim yıllarında pek çok dersin uzamsal yeteneklerini etkilediği fikrini öğretmen adayları da savunmuştur.

Öğretmen adaylarına derslerde hangi öğrenme yöntemi kullanılırsa öğrencilerin uzamsal yeteneklerinin gelişeceği sorulduğunda her iki gruptadaki öğretmen adayları da çoklu zeka kuramına dayalı öğrenmenin yararlı olacağına dair hem fikir olmuşlardır. Ayrıca her iki gruptaki öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun (Örgün öğretim %92, İkinci öğretim %58) etkinlik temelli öğrenme yöntemini belirttikleri görülmüştür. Örgün öğretimdeki (%17) ve ikinci öğretimdeki (%8) öğretmen adayları buluş yoluyla öğrenme yönteminin derslerde kullanılmasının da etkili olabileceğini ve her iki gruptaki öğretmen adaylarının %8'i proje tabanlı öğrenme ve yaratıcı drama yöntemlerinin öğrencilerin uzamsal yeteneklerini geliştirmede önemli rol oynayabileceğini ifade etmişlerdir. Bunun yanı sıra örgün öğretimde



okuyan öğretmen adaylarının %25'i bilgisayar destekli öğrenme, ikinci öğretimde okuyan öğretmen adaylarının da %17'si probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin uzamsal yeteneklerinin gelişmesine katkı sağlayacağını söylemişlerdir. Öğretmen adaylarının da belirttiği gibi yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayanan öğrenme yöntemlerinin bireylerin pek çok becerileri kazanması yanında uzamsal düşünme becerilerinin de gelişeceği söylenebilir.

Etkinlikler olan üçüncü kategoride öğretmen adaylarına "Uzamsal yeteneği geliştirecek etkinlikler sizce neler olabilir?" sorusu sorulmuştur. Öğretmen adaylarının bu soruya ait görüşleri Tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 4. Etkinlik hazırlamaya yönelik öğretmen adaylarının görüşleri
(Table 4. Pre-Service teachers' opinions about preparing activities)

	Örgün Öğretim		İkinci Öğretim	
	N	Yüzde (%)	N	Yüzde (%)
Teknolojik Araç	6	50	11	92
Materyal	4	33	5	42
Gözlem	2	17	-	-
Deneyler	2	17	-	-
Proje-Ödev	-	-	2	17

Tablo 4'den de görüldüğü gibi, örgün öğretimde okuyan öğretmen adaylarının %50'si teknoloji destekli, %33'ü materyal ağırlıklı, %17'si ise deney ve gözleme dayalı etkinliklerinin öğrencilerin uzamsal yeteneğini geliştireceğini öne sürmüşlerdir. İkinci öğretimde öğrenim gören öğretmen adaylarının ise %92'si teknoloji destekli, %42'si materyal destekli ve %17'si proje-ödev etkinliklerinin uzamsal yeteneği geliştireceğini iddia etmişlerdir.

Öğretmen adaylarına ayrıca "Bu etkinlikler hazırlanırken nelere dikkat edilmelidir" sorusu soruldu. Bu soruya yönelik görüşler, aşağıdaki Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5. Etkinlik içeriğine yönelik öğretmen adaylarının görüşleri
(Table 5. Pre-Service teachers' opinions about contents of activities)

	Örgün Öğretim		İkinci Öğretim	
	N	Yüzde (%)	N	Yüzde (%)
Görsel yönden zengin olmalı	7	58	4	33
Seviyeye uygun olmalı	5	42	7	58
Dikkat çekici olmalı	3	25	4	33
Kavram yanlışlığı oluşturmamalı	1	8	3	25
Kazanımları içermeli	-	-	4	33
Günlük yaşamla ilişkili olmalı	-	-	2	17

Tablo 5 incelendiğinde, örgün öğretimde okuyan öğretmen adaylarının %58'i hazırlanacak olan etkinliklerin görsel yönden zengin olması gerektiğini, %42'si seviyeye uygun olması gerektiğini, %25'i dikkat çekici olması gerektiğini ve %8'i de kavram yanlışlığı oluşturmayacak şekilde düzenlenmesi gerektiğini savunmuşlardır. İkinci öğretimde öğrenim gören öğretmen adaylarının %58'i etkinliklerin öğrencilerin seviyesine uygun olmasına, %33'ü ise kazanımları içermesine, görsel açıdan zengin ve dikkat çekici olmasına, %25'i kavram yanlışlığı oluşturmamasına ve %17'si günlük yaşamla ilişkili olmasına dikkat edilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir.

Matematik başarısının etkisi olan son kategoride öğretmen adaylarına "Uzamsal yetenek ve matematik başarısı birbiriyle ilişkili midir?" sorusu yöneltilmiştir. Bu soruya yönelik görüşler Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Uzamsal yetenek ile matematik başarı arasındaki ilişkiye yönelik öğretmen adaylarının görüşleri

(Table 6. Pre-Service teachers' opinions about relationship among spatial ability and mathematics achievement)

	Örgün Öğretim		İkinci Öğretim	
	N	Yüzde (%)	N	Yüzde (%)
Uzamsal yetenek ve matematik başarısı birbirini çift yönlü etkiler.	6	50	2	17
Uzamsal yetenek ve matematik başarısı birbirini etkilemez.	2	17	2	17
Matematik başarısı uzamsal yeteneğe bağlıdır.	3	25	5	41
Uzamsal yeteneğin varlığı matematik başarısına bağlıdır.	1	8	3	25

Tablodan da görüldüğü gibi örgün öğretimde okuyan öğretmen adaylarının %50'si uzamsal yetenek ve matematik başarısının birbiriyle çift yönlü ilişkili olduğunu öne sürerken, %17'si bu iki yeteneğin birbirini etkilemediğini öne sürmüştür. Diğer taraftan öğretmen adaylarının %25'i matematik başarısını uzamsal yeteneğe bağlarken, %8'i uzamsal yeteneğin varlığını matematik başarısına bağlamıştır. İkinci öğretimde öğrenim gören öğretmen adaylarının %17'si uzamsal yetenek ve matematik başarısının birbirini çift yönlü etkilediğini öne sürerken, %17'si bu iki yeteneğin ilişkisiz olduğunu iddia etmiştir. Bunun yanı sıra öğretmen adaylarının %41'i matematik başarısını uzamsal yeteneğe bağlarken, %25'i uzamsal yeteneğin varlığını matematik başarısına bağlamıştır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER (CONCLUSION AND SUGGESTIONS)

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının uzamsal yetenek hakkındaki bilgi seviyelerini incelemek amacıyla yapılan araştırmada sonuçlar, görüşmeler sonucunda oluşturulan dört kategoride tartışılmıştır.

Eğitim sürecinde uzamsal yeteneğin önemi düşünülerek öğretmen adaylarına bu yeteneğin ne olduğu sorulduğunda büyük bir çoğunluğun tanımlayamadıkları görülmüştür. Bu bulguya dayanarak öğretmen adaylarının lisans eğitimleri sürecinde bu yeteneğe değinilmediği anlaşılmaktadır. Bu bağlamda matematik öğretmen adayları yetiştirilirken matematik ve eğitim derslerinde bu yeteneğin önemi üzerine bilgi verilmelidir.

Öğretmen adaylarının da bahsettiği gibi uzamsal yeteneğinin geliştirilmesine okul öncesinde hatta aile ortamında başlanmalıdır. Çocukların okul öncesi dönemdeki ilgi alanları, cinsiyetleri göz önünde tutularak, bireylerin uzamsal yeteneklerini geliştirecek etkinlikler yapılabilir. Örneğin, [5]'de, çocukluğunda lego oyuncuğu oynamış olan ilköğretim II. Kademe öğrencilerinin, oynamayanlara göre uzamsal yetenek seviyelerinin daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Öğretmen adayları, uzamsal yeteneği etkileyen derslerin genel olarak sayısal dersler olduğunu düşünmektedirler. Aksine, uzamsal yeteneğin doğası, hayal gücü ve zihinde canlandırabilme becerileridir. Bu beceriler ise hemisferik teoriye göre beyin sağ yarımküresinden kontrol edilmektedir [5]. Bu yarımkürede genel olarak sanatsal beceriler yer almaktadır. Bu bağlamda, bu teori öğretmen adaylarına açıklanarak; izometrik kağıtlara çizimler gibi bazı etkinliklerin



resim gibi görsel sanat derslerine eklenmesi sağlanabilir. Çünkü bu çalışmaların uzamsal yeteneği geliştirdiği bilinmektedir [13].

Öğretmen adayları uzamsal yeteneği geliştirecek öğrenme yöntemlerinin başında çoklu zeka teorisinin geldiğini savunmuşlardır. Diğer taraftan da öğretmen adaylarının çoğunlukla etkinlik temelli öğretim yaklaşımını savundukları görülmektedir. Çoklu zeka teorisi uygun olmakla birlikte her öğrenciye, öğrenme alanına ait fırsatlar verecektir. Fakat her bir öğrencinin uzamsal yeteneğini geliştireceği tartışılacak bir konudur. Buna paralel olarak da etkinlik temelli öğrenmenin uzamsal yeteneği geliştireceği doğrudan söylenemez. Bunun yanında, teknoloji destekli öğretim metotlarının uzamsal yeteneği geliştirdiği yakın çalışmalarda görülmüştür [8 ve 14]. Diğer taraftan öğretmen adaylarının teknoloji destekli öğretimin uzamsal yeteneği geliştireceğini savunmuşlardır. Öğretmen adaylarının bu çalışmalara daha fazla önem vermeleri sağlanabilir.

Birçok çalışmada, uzamsal yetenek ile geometri düşünme düzeylerinin pozitif ilişkili olduğu görülmüştür [15], [16], [17]. Araştırmada, genel olarak, öğretmen adaylarının bu konular ve ilişkisi hakkında bilgi sahibi olmadıkları görüldü. Bu amaçla, ilköğretim matematik öğretmenliği lisans programındaki matematik derslerine Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri ve ayrıca da uzamsal düşünme konuları eklenerek, öğretmen adaylarının bu konuların önemliliğini fark etmesi ve meslek ve yaşantılarına yansıtılmaları sağlanabilir.

Araştırmanın bulgularına dayanarak öğretmen adaylarının da uzamsal yeteneklerin geliştirilmesi için farklı yöntemlerin kullanılmasını ve bu bağlamda çeşitli etkinliklerin hazırlanması gerektiğini belirtmesi sevindirici bir sonuçtur. Fakat öğretmen adaylarının uzamsal yeteneği oluşturan bileşenleri hangi tür etkinliklerin geliştirebileceği hakkında somut örnekler verememeleri de onların bu konuda eksik bilgilerinden kaynaklandığını sonucuna götürebilir.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

1. Bulut, S. ve Köroğlu, S., (2000). Onbirinci Sınıf Öğrencilerinin ve Matematik Öğretmen Adaylarının Uzaysal Yeteneklerinin İncelenmesi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 18: 56-61.
2. National Council of Teachers of Mathematics, (2000). Principles and Standards for School Mathematics. Reston, Va.: National Council of Teachers of Mathematics.
3. Yeşildere, S., (2006). Farklı Matematiksel Güce sahip İlköğretim 6,7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Düşünme ve Bilgi Oluşturma Süreçlerinin İncelenmesi. Doktora Tezi Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
4. Umay, A., (1996). Matematik Eğitimi ve Ölçülmesi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 12, 145-149.
5. Turgut, M., (2007). İlköğretim II. Kademe Öğrencilerin Uzamsal Yeteneklerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
6. Odell, R.L., (1993). Relationship Among Three Dimensional Laboratory Models, Spatial Visualization Ability, Gender and Earth Science Achievement. Yayımlanmamış Doktora Tezi School of Education, Indiana University.
7. Pellegrino, J.W., Alderton, D.L., and Shute, V.J., (1984). Understanding Spatial Ability. Educational Psychologist, 19, 239-253.
8. Olkun, S. ve Altun, A., (2003). İlköğretim Öğrencilerinin Bilgisayar Deneyimleri ile Uzamsal Düşünme ve Geometri Başarıları Arasındaki İlişki. TOJET, 2 (4) Article 13.



9. Burnett, S. and Lane, D., (1980). Effects of Academic Instruction on Spatial Visualization. *Intelligence*, 4, 233-342.
10. Olkun, S., and Aydođdu, T., (2003). Üçüncü Uluslar arası Fen ve Matematik Araştırması TIMMS Nedir ve Neyi Sorgular? Örnek Geometri Soruları ve Etkinlikler. *İlköğretim-Online*, 2 (1):28-35.
11. Karasar, N., (2000). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
12. Büyüköztürk, Ş., (2001). *Deneysel Desenler Ön Test-Son Test Kontrol gruplu Desen ve Veri Analizi*. Ankara:Anı Yayıncılık.
13. Ben-Chaim, D., Lappan, G., and Houang, R.T., (1988). The Effect of Instruction on Spatial Visualization Skills of Middle School Boys and Girls. *American Educational Research Journal*, 25 (1), 51-71.
14. Nimmons, L.A., (1997). *Spatial Ability and Dispositions Toward Mathematics in College Algebra: Gender-Related Differences*. Doktora Tezi, College of Education, Georgia State University.
15. Idris, N., (1998). *Spatial Visualization, Field Dependence/Independence, Van Hiele Level, And Achievement in Geometry: The Influence of Selected Activities For Middle School Students*. Doktora Tezi, Graduate School of The Ohio State University.
16. Smyser, E.M., (1994). *The Effects of The Geometric Supposers: Spatial Ability, Van Hiele Levels and Achievement*. Doktora Tezi, The Ohio State University.
17. July, R.A., (2001). *Thinking in Three Dimensions: Exploring Students' Geometric Thinking and Spatial Ability with The Geometer's Sketchpad*. College of Education, Doktora Tezi, Florida International University.