

İLKÖĞRETİM 7. ve 8. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN UZAMSAL YETENEKLERİNİN İNCELENMESİ¹

Investigation of 7th and 8th Grade Students' Spatial Ability

Melih TURĞUT²
Süha YILMAZ³

Özet

Bu çalışmada ilköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin uzamsal yetenekleri ile cinsiyetleri, matematik başarıları ve okulöncesi eğitimleri arasındaki ilişki araştırılmıştır. Çalışma İzmir merkez ilçelerindeki 9 ilköğretim okulundan seçilen 674 ikinci kademe öğrencisi üzerinde gerçekleştirilmiştir. Bu araştırma betimsel bir çalışmadır. Araştırmada ölçme aracı olarak MGMP Uzamsal Yetenek testi ve kişisel bilgi formu kullanılmıştır. Çalışmada elde edilen verilerin analizinde frekans, ortalama, t-testi ve korelasyon analizi kullanılmıştır. Araştırmada, öğrencilerinin uzamsal yeteneklerinin oldukça düşük seviyede olduğu görülmüştür. Uzamsal yetenek ile cinsiyet arasında anlamlı ilişkiler bulunmazken uzamsal yetenekle matematik başarıları arasında orta düzeyde pozitif ve anlamlı bir ilişki; uzamsal görselleştirme ve uzamsal ilişkiler arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Okul öncesi eğitimi alanlar, almayanlara göre uzamsal yetenek testinden daha başarılı olmuşlardır.

Anahtar Kelimeler: Uzamsal Düşünme, Uzamsal Yetenek, Uzamsal Görselleştirme, Uzamsal İlişkiler.

Abstract

The aim of this study is to investigate relationships among primary 7 and 8 grade students' spatial ability and their gender, mathematics achievement and early childhood education. This study was conducted in İzmir with 674, 7th and 8th grade students of 9 primary schools. The research is a descriptive study. To collect data MGMP Spatial Ability test and personal information form were utilized. In order to analyze the obtained data mean, t-test and Pearson product moment correlation were used. The results indicated that spatial abilities of primary 7th and 8th grade students were low level and significant relationships between spatial ability and gender were not found. There was a significant positive relationship between spatial ability and mathematics achievement, and there was a significant positive relationship between spatial visualization and spatial relations. Furthermore, the students who had early childhood education more performed in spatial ability test than those who had not.

Key Words: Spatial Thinking, Spatial Ability, Spatial Visualization, Spatial Relations.

¹ Bu çalışma, ikinci yazar danışmanlığında, birinci yazar tarafından 2007 yılında hazırlanan yüksek lisans tezinin bir bölümünü oluşturmaktadır.

² Yrd. Doç. Dr., Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Eskişehir. E-mail: mturgut@ogu.edu.tr

³ Yrd. Doç. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Buca-İzmir. E-mail: suha.yilmaz@deu.edu.tr

GİRİŞ

20. yüzyılın başından itibaren doğrudan ders anlatmayla etkili ve bütünsel bir başarı elde edememenin başlıca nedenleri araştırılmaya başlanmıştır. Elde edilemeyen başarının 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 oluşma zamanının önemi ortaya çıkmaya başlamıştır. Zihinsel beceriler, bireyin sahip olduğu kavramlara mutlaka bağlıdır. Peki, bu kavramlar ne zaman ve nasıl gelişmektedir? Bu noktadan itibaren eğitim bilhassa da matematik alanındaki araştırmalarda Jean Piaget'in bilişsel kuramı temel alınmaya başlamıştır. Eğitimciler için bireydeki kavramların gelişimi, bir kavramlar bütünü olan matematik için etkin bir referans haline gelmiştir. 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. Peki öğrencilere sunulan bu matematik öğrenme ve öğretme ortamında, öğrencilerin kavram oluşturmaları için uzamsal düşünme güçleri göz önünde tutuluyor mu?

Alan yazınında, uzamsal yetenek kavramı yerine, uzamsal görselleştirme, görsel-uzaysal yetenek, uzamsal kavrama yeteneği ve 3 boyutlu görselleştirme ifadeleri birbirlerinin yerlerine kullanılmaktadırlar. Bu kavramı tanımlamaya çalışan ilk araştırmacılardan birisi olan French (1951), uzamsal yeteneği '3 boyutlu uzaydaki nesnelerin hareketlerinin canlandırma ile kavrama veya zihinde, hayalde nesneleri hareket ettirebilme yeteneği' olarak tanımlamıştır (Akt. McGee,1979:21). Ekstrom, French ve Harman (1976) ise uzamsal yeteneği ' uzamsal şekilleri kavrama ya da uzaydaki nesnelerle meydana gelen yeni durumlardaki yönelim yeteneği' olarak tanımlamıştır. Diğer bir araştırmacı Lohman (1993) ise uzamsal yeteneğin, görsel bir imgeyi meydana getirebilme, bir şekli devam ettirebilme, yeniden düzenleme ve başka bir şekle dönüştürebilme olarak tanımlanabileceğini ifade etmiştir. Diğer taraftan psikometrik faktörler ve bilgi işleme araştırmaları uzamsal yeteneğin iki alt basamağının varlığını desteklemiştir (Pellegrino, Alderton ve Shute, 1984'den akt. Odell:11). Bu bileşenler uzamsal İlişkiler (spatial relations) ve uzamsal görselleştirme (spatial visualization)'dir. Bu becerilerle ilgili yetenek testleri incelendiğinde uzamsal ilişkilerle ilgili sorularda öğrencinin kağıt üzerinde verilen bir grup nesneden hangisinin ilk gösterilen şeklin döndürülmüş ya da çevrilmiş hali olduğuna karar vermesi gerekmektedir (Pellegrino ve diğerleri, 1984'den akt. Olkun ve Altun, 2003:2). Bunun yanında Odell (1993:7), uzamsal ilişkileri zihinde döndürme işlemiyle hızlı ve doğru şekilde meşgul olma işini harekete geçirebilme yeteneği olarak

tanımlamıştır. Olkun ve Altun (2003) uzamsal ilişkiler alt bileşenini aşağıdaki gibi özetlemiştir:

...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 görselleştirmeyi Burnet ve Lane (1980)' den sonra da Olkun ve Altun (2003), bir ya da 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 tanımlamışlardır. 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 (Pellegrino ve diğerleri, 1984'den akt. Olkun ve Altun, 2003:2). Bu testlerde uzamsal ilişkilerde olduğunun aksine hızla çok gittikçe karmaşıklaşan maddelerdeki doğruluğa önem verilmektedir.

NCTM (2000) matematik eğitimi için on temel standart belirlemiştir. Gerekli içerikler; Sayı ve İşlemler, Cebir, Geometri, Ölçme ve Veri analizi ve Olasılık'tır. Bu standarttaki gerekli işlem ve beceriler ise Problem Çözme, Muhakeme yapma ve Kanıt, İletişim, İlişkilendirme ve gösterim (simgeleme)'dir. Bunun yanında NCTM (2000:280)'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 bileşenini oluşturmaktadır. Matematiksel yetenek alan örüntüleri ve sayıları algılama yeteneği ile bu tür örüntülerin saklanması içermektedir (Kurt, 2002:121). Bu nitelikleriyle matematiksel yetenek saklama boyutuyla ele alındığında, uzamsal yeteneğin yani geri çağırma, akılda canlandırma ve görselleştirme yeteneklerinin matematik öğrenilmesi için mutlaka gerekli olduğu söylenebilir. Bu önemli kavramın ülkemizde, bilhassa

da uzamsal yeteneğin gelişmeye devam ettiği ilköğretimin ikinci kademesinde araştırılmasının iki önemli sebebinin olduğu düşünülmektedir. Bunlardan birincisi uzamsal yeteneğin pozitif bilim dalları ve geometri başarısı ile olumlu ve pozitif bir ilişkinin var olmasıdır. İkincisi ise her yanı 3 boyutlu cisimlerle donatılmış dünyada yaşayan bir birey için, objelerin yer değiştirmesi, yeniden yapılandırılmasını algılama, kavrama etkinliklerinin, uzamsal yeteneğin gelişmesiyle daha etkili hale geleceği, bireyin gösterimler kullanarak gerçek hayat problemlerine etkin çözümler getireceği düşünülmektedir. İlköğretim ikinci kademe bu araştırmanın yapılması, etki eden faktörlerin belirlenmesi ve buna yönelik önerilerin verilmesinin önemli olduğu düşünülmüş ve aşağıdaki problemlere yanıt aranmıştır:

1. İzmir evreninde yer alan ilköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin uzamsal görselleştirme ve uzamsal ilişkiler yetenekleri ne düzeydedir?
2. İzmir evreninde yer alan ilköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin uzamsal görselleştirme ve uzamsal ilişkiler yetenekleri cinsiyete ve okul öncesi eğitim alma durumuna göre farklılaşmakta mıdır?
3. İzmir evreninde yer alan ilköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin uzamsal görselleştirme ve uzamsal ilişkiler yetenekleri ile matematik başarıları arasında bir ilişki var mıdır?
4. İzmir evreninde yer alan ilköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin uzamsal görselleştirme puanı ile uzamsal ilişkiler puanı arasında bir ilişki var mıdır?

YÖNTEM

İlköğretim ikinci kademe öğrencilerin uzamsal yeteneklerinin incelenmesi için yapılan bu çalışmada –amaca uygun olarak- ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır.

Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini İzmir metropol ilçelerinde öğrenim gören tüm ilköğretim II. kademe öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini ise 2006-2007 öğretim yılında öğrenimlerine devam eden İzmir metropol ilçelerindeki ilköğretim okullarından, ilçelerdeki okul sayıları baz alınarak (olasılık tabanlı örnekleme yönteminden tabakalı örnekleme yöntemiyle) seçilen 9 ilköğretim okulunun 7. ve 8. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Bu örnekleme toplamda 674 olmak üzere; 346 tane 7. ve 328 tane 8. sınıf öğrencisi bulunmaktadır.

Veri Toplama Araçları ve Geliştirilmesi

Bu çalışmada iki adet veri toplama aracı kullanılmıştır. Bilgi formu, öğrencilerin kişisel bilgilerini edinmek için uzmanların görüşüyle hazırlanmıştır. İkinci veri toplama aracı olarak kullanılan MGMP Uzamsal Görselleştirme Testi Middle Grades Mathematics Project adlı projede kullanılmak üzere Michigan State Üniversitesi matematik bölümü öğretim

elemanları tarafından geliştirilmiştir. Bu test, 5 şıklı 32 çoktan seçmeli sorudan oluşmuştur. Bu test ilköğretimin II. kademesi için geliştirilmiştir. Fakat bazı çalışmalarda, seviyesinin yüksek olduğu düşünülerek yetişkinlere uygulanmıştır. Bu farklılıktan dolayı test Türkçeye çevrilmeden önce ilköğretim matematik eğitimi anabilim dalından iki öğretim elemanına ve bir ilköğretim matematik öğretmenine gösterilmiştir. Gelen görüşler, bazı soruları öğrencilerin anlamakta güçlük çekeceği ve bazı sorularda küp sayılarının fazla olmasından dolayı öğrencilerin bu küpleri toplu olarak zihinlerinde hareket ettirmelerinin zor olacağı yönünde olmuştur. Görüşler doğrultusunda test maddeleri yeniden düzenlenmiştir. Testin orijinali 10 farklı tip 32 sorudan oluşurken, yeni (ilköğretim II. kademeye ve Türkçeye uyarlanan) test ise 6 tip 31 sorudan oluşmaktadır. Yeni testin pilot çalışması 4 ilköğretim okulunda gerçekleştirilmiştir. Pilot çalışmaya 128 altıncı sınıf, 150 yedinci sınıf ve 104 sekizinci sınıf öğrencisi katılmıştır. Sonuçların ITEMANN programında madde analizi yapılarak ve gerekli düzenlemeler yapılarak, 29 sorudan oluşan testin son güvenilirlik katsayısı 0,830 olarak bulunmuştur. Örnek test maddeleri EK-1’de verilmiştir.

Verilerin Analizi

Verilerin bilgisayar ortamına aktarılmasının ardından çözümlenmesinde SPSS 12.0 paket programı kullanılmıştır. Uzamsal yeteneğin diğer değişkenlerle ilişkisini incelemek için, bağımsız gruplar t-tesisi ve Pearson Korelasyon katsayısı testi kullanılmış; 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin uzamsal yeteneklerinin seviyesini belirlemek için ortalama ve standart sapma değerleri kullanılmıştır. Elde edilen bulguların ışığında istatistiksel anlamlılıklara dayanılarak yorumlar yapılmıştır.

BULGULAR

Bu bölümde araştırmanın belirlenen problemlerine ilişkin çözümlenmeler sonucunda elde edilen bulgular ve bu bulgularla ilgili yorumlara yer verilmiştir. Her bir alt probleme ait, istatistiksel işlemler sonucunda elde edilen analiz bulguları ve yorumlar aşağıda belirtilmiştir. Aşağıdaki tabloda 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin uzamsal görselleştirme ve uzamsal ilişkiler yetenek testinden aldıkları puanların dağılımı verilmiştir.

Tablo 1. 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Uzamsal Görselleştirme ve Uzamsal İlişkiler Puanları

Sınıf	Uzamsal Görselleştirme		Uzamsal İlişkiler	
	\bar{X}	S.S.	\bar{X}	S.S.
7	12.39	4.49	1.97	1.43
8	11.81	4.45	2.13	1.50

Tablo 1’e göre 7. sınıf öğrencilerinin uzamsal görselleştirme testi ortalama puanı 12.39, uzamsal ilişkiler ortalama puanı ise 1.97’dir. Benzer şekilde, 8.sınıf öğrencilerinin uzamsal görselleştirme ortalama puanı 11.81, uzamsal

ilişkiler ortalama puanı ise 2.13'tür. Toplamda 29 sorudan oluşan testin, 23 sorusunun uzamsal görselleştirme ile 6'sının ise uzamsal ilişkiler ile ilgili olduğu göz önüne alınır, ilköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin uzamsal görselleştirme ve uzamsal ilişkiler yeteneklerinin oldukça düşük seviyede olduğu söylenebilir. İkinci olarak, ilköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin uzamsal görselleştirme ve uzamsal ilişkiler yeteneklerinin cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için uygulanan bağımsız gruplar t-testinin sonuçları aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 2. 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Uzamsal Görselleştirme ve Uzamsal İlişkiler Puanlarının Cinsiyete Göre t-testi Sonuçları

Sınıf	Bileşen	Cinsiyet	n	\bar{X}	S.S.	t	p
7	Uzamsal Görselleştirme	Kız	162	12.14	4.34	1.04	0.29
		Erkek	184	12.65	4.64		
	Uzamsal İlişkiler	Kız	162	1.82	1.30	1.97	0.04*
		Erkek	184	2.13	1.56		
8	Uzamsal Görselleştirme	Kız	170	11.40	4,25	1.65	0.98
		Erkek	158	12.22	4,65		
	Uzamsal İlişkiler	Kız	170	2,20	1,57	0.85	0.39
		Erkek	158	2,06	1,43		

Tablo 2'ye göre, ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin uzamsal görselleştirme puanları cinsiyete göre farklılaşmazken, uzamsal ilişkiler puanları erkeklerin lehine bir farklılık göstermektedir ($\bar{X}=2.13$, $p<0.05$). 8.sınıf öğrencilerinin ise uzamsal görselleştirme ve uzamsal ilişkiler becerileri cinsiyete göre farklılaşmamaktadır. 7.sınıfta öğrenim gören kız ve erkek öğrencilerinin uzamsal görselleştirme becerileri ve 8.sınıftaki kız ve erkek öğrencilerinin uzamsal görselleştirme ve uzamsal ilişkiler becerilerinin aynı seviyede olduğu söylenebilir.

İlköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin uzamsal görselleştirme ve uzamsal ilişkiler yeteneklerinin okul öncesi eğitim almaya göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için bağımsız gruplar t-testi ile araştırılmıştır. Aşağıdaki tabloda analiz sonuçları verilmiştir.

Tablo 3'e göre ilköğretim 7.ve 8.sınıf öğrencilerinin uzamsal görselleştirme ve uzamsal ilişkiler becerileri, aldıkları okul öncesi eğitime göre farklılaşmaktadır. Her bir sınıf ve bileşen için fark okul öncesi eğitim alanların lehinedir. Bu sonuçlara dayanılarak okul öncesi eğitimin uzamsal görselleştirme ve uzamsal ilişkiler yeteneklerinin gelişiminde bir etken olduğu söylenebilir.

Tablo 3. 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Uzamsal Görselleştirme ve Uzamsal İlişkiler Puanlarının Okul Öncesi Eğitime göre t-testi Sonuçları

Sınıf	Bileşen	Eğitim	n	\bar{X}	S.S.	t	p
7	Uzamsal	Alan	44	15.81	4.69	5.58	0.00*
	Görselleştirme	Almayan	302	11.92	4.21		
	Uzamsal	Alan	44	3.11	1.75	5.72	0.00*
	İlişkiler	Almayan	302	1.82	1.33		
8	Uzamsal	Alan	71	15.14	4.32	7.73	0.00*
	Görselleştirme	Almayan	257	10.87	4.05		
	Uzamsal	Alan	71	3.16	1.35	6.97	0.00*
	İlişkiler	Almayan	257	1.85	1.42		

İlköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin uzamsal görselleştirme ve uzamsal ilişkiler yetenekleri ile matematik başarıları arasında bir ilişki olup olmadığı Pearson korelasyon katsayısı ile araştırılmıştır. Tablo 4'te bu bulgulara değinilmektedir.

Tablo 4. 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Uzamsal Yetenek Test Puanları ile Matematik Başarılarına İlişkin Pearson Korelasyon Katsayıları

Sınıf	Bileşen	n	Katsayı
7	Uzamsal Görselleştirme-Matematik Başarısı	346	0.39*
	Uzamsal İlişkiler- Matematik Başarısı		0.34*
8	Uzamsal Görselleştirme-Matematik Başarısı	328	0.53*
	Uzamsal İlişkiler- Matematik Başarısı		0.31*

* Korelasyon Katsayısı 0,01 seviyesinde anlamlıdır.

Tablo 4 incelendiğinde 7.sınıf öğrencilerin uzamsal görselleştirme ve uzamsal ilişkiler puanları ile matematik başarıları arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki görülmektedir [$r=0.39$, $p<0.01$; $r=0.34$, $p<0.01$]. Aynı şekilde 8.sınıf öğrencilerinin de uzamsal görselleştirme ve uzamsal ilişkiler puanları ile matematik başarıları arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki gözlemlenmiştir [$r=0.53$, $p<0.01$; $r=0.31$, $p<0.01$]. Bu sonuçlara dayanılarak öğrencilerin matematik başarıları arttıkça uzamsal görselleştirme ve uzamsal ilişkiler becerilerinin seviyesinin yükseldiği söylenebilir.

Son olarak ilköğretim 7.ve 8.sınıf öğrencilerinin uzamsal görselleştirme becerileri ile uzamsal ilişkiler becerileri arasındaki ilişki Pearson korelasyon katsayısı ile incelenmiştir. Aşağıdaki tabloda elde edilen sonuçlar verilmiştir.

Tablo 5. 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Uzamsal Görselleştirme ve Uzamsal İlişkiler Puanlarına İlişkin Pearson Korelasyon Katsayıları

Sınıf	Bileşen	n	Katsayı
7	Uzamsal Görselleştirme-Uzamsal İlişkiler	346	0.52*
8	Uzamsal Görselleştirme-Uzamsal İlişkiler	328	0.51*

* Korelasyon Katsayısı 0,01 seviyesinde anlamlıdır.

Tablo 5'ten de görülebileceği gibi, ilköğretim 7.ve 8.sınıf öğrencilerinin uzamsal görselleştirme becerisi ile uzamsal ilişkiler becerilerinin arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki vardır [$r=0.52$, $p<0.01$; $r=0.51$, $p<0.01$]. Bu sonuca göre, öğrencilerin uzamsal görselleştirme becerisi ve uzamsal ilişkiler becerilerinin paralel şekilde geliştiği söylenebilir. Ayrıca bu sonuç, uzamsal yeteneğin iki alt bileşeninin varlığını da desteklemektedir.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Araştırmadan elde edilen sonuca göre 7.ve 8. sınıf öğrencilerinin uzamsal görselleştirme ve uzamsal ilişkiler yeteneklerinin oldukça düşük seviyede olduğu görülmüştür. 8. sınıf öğrencilerinin uzamsal görselleştirme seviyeleri 7. sınıflara daha yüksek çıkması gerekirken daha düşük çıkmıştır. Bu farklılığın 6. ve 7. sınıflarda yapılandırıcılık temelli, etkinlik ağırlıklı uygulanan öğretim programı farklılığından kaynaklandığı düşünülebilir. İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinde uzamsal görselleştirme testinde erkeklerin ortalaması daha yüksek olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı bir farka rastlanmamıştır. Uzamsal ilişkiler testinde erkekler kızlara göre daha başarılı olmuşlardır. Bu sonuçlar Phunlaphawee (2000)'nin bulgularını desteklerken, 8. sınıf öğrencilerinin uzamsal görselleştirme ve uzamsal ilişkiler yeteneklerinin cinsiyete göre farklılaşmadığı tespit edilmiştir. Bu tutarsızlığın sebebi çok boyutlu olabilmesine rağmen, aynı okullardan ve aynı sınıflardan eşit sayıda örneklem alınmamış olmasına bağlanabilir. İlköğretim 7.ve 8.sınıf öğrencilerinin uzamsal görselleştirme ve uzamsal ilişkiler yetenekleri ile matematik başarıları arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişkiye rastlanmıştır. Bu sonuç ise Middaught (1980), Battista, Wheatley ve Talsma (1982) ve Kayhan (2005)'nin bulgularını desteklemiştir.

İzmir evreninde ilköğretim 7.ve 8.sınıf öğrencilerinin uzamsal görselleştirme ve uzamsal ilişkiler yeteneklerinin okul öncesi eğitim alma durumuna göre anlamlı düzeyde farklılaştığı görülmüştür. Öğrencilerinden okul öncesi eğitim alanlar uzamsal yetenek testinin her iki alt bileşeninde almayanlara göre üstün performans göstermişlerdir. Bu sonuç Kruetskii (1976)'nin teorisini -uzamsal yeteneğin bireyin gelişimi esnasında maruz kaldığı eğitim-öğretim ortamlarıyla ilişkili olduğunu- desteklemiştir. Son olarak, 7.ve 8.sınıf öğrencilerinin uzamsal görselleştirme yetenekleri ile uzamsal ilişkiler yetenekleri arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir

ilişkiye rastlanmıştır. Uzamsal görselleştirme yeteneği ile uzamsal ilişkiler yeteneği birbiriyle ilişkilidir.

Araştırmada ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin uzamsal görselleştirme ve uzamsal ilişkiler yeteneklerinin seviyesi oldukça düşük çıkmıştır. Yeni ilköğretim ikinci kademe matematik öğretim programı incelendiğinde dönüşüm geometrisi adı altında bu yeteneklerle ilişkili olabilecek etkinlikler olmasına rağmen, bu yeteneklerin okul öncesi dönem ve ilköğretim birinci kademedeki geliştiği düşünülmektedir. Bu nedenle ilköğretim birinci kademe 5. sınıf müfredatında yer alan birim küplerle ilgili etkinliklerin sayısı artırılabilir. Bu çalışmalar basit olarak izometrik kağıda çizimlerle donatılabilir (Örneğin, Olkun, 2003: 5). Araştırmada okul öncesi eğitim alan öğrencilerin almayan öğrencilere göre üstün performans gösterdikleri görülmüştür. Bu farklılığın sebebinin okul öncesi eğitimde yapılan kaplama, boyama, kutu yapma, süsleme gibi etkinliklerle ilişkili olduğu düşünülmektedir. Okul öncesi eğitime destek kampanyalarında ve bilgilendirme süreçlerinde uzamsal yeteneğin öneminden bahsedilebilir. Ayrıca, yeni ilköğretim ikinci kademe matematik öğretim programındaki dönüşüm geometrisi konusunun altına ek olarak basit izometrik kağıt çizimleri eklenebilir (Örneğin, Olkun ve Toluk Uçar, 2006: 106). Uzamsal yeteneğin matematik başarısıyla ilişkili olduğu görülmektedir. Bu yeteneğin gelişmesi matematik başarısını artırır mı sorusu yeni bir araştırma problemi olabilir. Aynı çalışmanın Türkiye çapında yapılarak daha kapsamlı sonuçların belirlenmesi sağlanabilir. Paralel bir çalışma uzun soluklu olarak ilköğretim birinci kademedeki ikinci kademeye kadar yapılarak öğrencilerin küçük yaşlardan itibaren uzamsal yeteneklerinin gelişimini sağlayan faktörler daha derinden incelenebilir.

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans öğrenimi boyunca Tübitak-Bideb (BAYG) tarafından desteklenen ilk yazar, kuruma sonsuz teşekkürlerini sunar.

KAYNAKLAR

- Battista, M.T. (1990). Spatial Visualization and Gender Differences in High School Geometry, *Journal for Research in Mathematics Education*, 21 (3), 47-60.
- Battista, M.T., Wheatley, G.H., Talsma, G. (1982). The Importance of Spatial Visualization and Cognitive Development for Geometry Learning in Preservice Elementary Teachers, *Journal for Research in Mathematics Education*, 13 (5), 332-340.
- Burnett, S., Lane, D. (1980). Effects of Academic Instruction on Spatial Visualization, *Intelligence*, Sayı 4, 233-342.
- Ekstrom, R.B., French, J.W., Harman, H.H. (1976). *Manual for Kit of Factor Referenced Cognitive Tests*, Princeton, NJ: Educational Testing Service.
- Kayhan, E. B. (2005). "Investigation of High School Students' Spatial Ability", Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi ODTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kurt, M. (2002). Görsel-Uzaysal Yeteneklerin Bileşenleri, 38. *Ulusal Psikiyatri Kongresi, Bildiriler Kitapçığı*, 120-125.
- Krutetskii, V.A. (1976). *The Psychology of Mathematical Abilities in School Children*, University of Chicago Press, Chicago.

- Lohman, D.F. (1993). Spatial Ability and G. *Paper presented at the First Spearman Seminar, University of Plymouth*, July 21, 1993.
- McGee, M.G. (1979). *Human Spatial Abilities : Sources of Sex Differences*, New York: Praeger.
- Middaught, D.J. (1980). "Spatial Ability and Its Relationship to the Mathematical Performance of Adolescents", Yayınlanmamış Doktora Tezi. Kent State University.
- Middle Grades Mathematics Project (1983). *Spatial Visualization Test*, Department of Mathematics, Michigan State University, Michigan.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*, Reston, Va.: National Council of Teachers of Mathematics.
- Odell, R.L. (1993). "Relationship Among Three Dimensional Laboratory Models, Spatial Visualization Ability, Gender and Earth Science Achievement", Yayınlanmamış Doktora Tezi School of Education, Indiana University, Indiana.
- Olkun, S. (2003). Making Connections: Improving Spatial Abilities with Engineering Drawing Activities, *International Journal of Mathematics Teaching and Learning*, Retrieved on 13 March 2007, at URL: <http://www.ex.uk/cimt/ijmt1/ijabout.htm>.
- Olkun, S., Altun, A. (2003). İlköğretim Öğrencilerinin Bilgisayar Deneyimleri ile Uzamsal Düşünme ve Geometri Başarıları Arasındaki ilişki, *Turkish Journal of Educational Technology*, 2 (4) Article 13.
- Olkun, S., Toluk, Z.(2004). *İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi*, Anı Yayıncılık, Ankara.
- Pellegrino, J.W., Alderton, D.L., Shute, V.J. (1984). Understanding Spatial Ability, *Educational Psychologist*, 19, 239-253.
- Phunlapthawee, K. (2000). "An Analysis of Constructures for Spatial And Error Pattern Scores Associated With The Spatial Ability and Related Gender Differences of Twelfth Grade Students in Thailand", Yayınlanmamış Doktora Tezi, Graduate School of The Ohio State University.

SORULAR

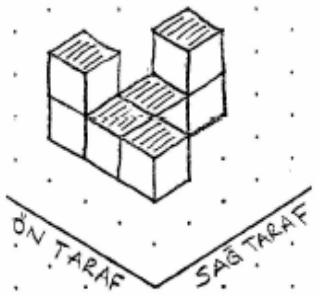
1. Önden ve sağdan görünüşü verilen aşağıdaki binanın sağdan görünüşü aşağıdakilerden hangisidir?



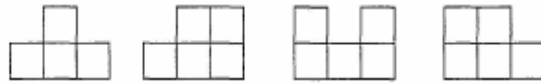
A) B) C) D)



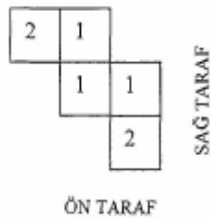
2. Önden ve sağdan görünüşü verilen aşağıdaki binanın önden görünüşü aşağıdakilerden hangisidir?



A) B) C) D)



3. Aşağıda bir binanın tepeden (kuşbakışı) görünüşü verilmiştir. Buna göre bu binanın sağdan görünüşü aşağıdakilerden hangisidir?



A) B) C) D)



EK-1

Örnek Test Maddeleri