

Uzamsal Beceri ve Uzamsal Kaygı Arasındaki İlişki: Sınıf Öğretmeni Adayları Üzerine Bir Araştırma

Mehmet Hayri Sarı¹

Makale geçmişi

Makale geliş tarihi: 24 Mayıs 2016

Yayına kabul tarihi: 18 Eylül 2016

Öz: Bu çalışmada, sınıf öğretmeni adaylarının uzamsal becerileri ile uzamsal kaygı düzeyleri arasındaki ilişkinin araştırılması amaçlanmıştır. Uzamsal beceri ve uzamsal kaygı üzerinde önemli bir değişken olduğu düşünülen cinsiyet faktörü de bu çalışmada dikkate alınmıştır. Araştırmaya merkezde iki ve taşrada iki olmak üzere toplam dört üniversitenin üçüncü sınıflarında öğrenim görmekte olan 267 sınıf öğretmeni adayı katılmıştır. Öğretmen adaylarından elde edilen verilerin toplanmasında "Uzamsal Görselleştirme Testi" ile "Uzamsal Kaygı Ölçeği" kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen veriler sonucunda, uzamsal beceriler açısından erkek öğretmen adaylarının kız öğretmen adaylarına göre daha başarılı olduğu bulunmuştur. Ayrıca kız öğretmen adaylarının erkek öğretmen adaylarına göre daha yüksek uzamsal kaygıya sahip oldukları görülmüştür. Uzamsal beceri ile uzamsal kaygı arasında negatif yönde anlamlı bir ilişki ortaya çıkmıştır. Elde edilen bulgular çerçevesinde önerilere yer verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Uzamsal beceri, uzamsal görselleştirme, geometri, kaygı, uzamsal kaygı

DOI: [10.16949/turkbilmat.277877](https://doi.org/10.16949/turkbilmat.277877)

Abstract: The aim of this study was to investigate the relationship between the spatial skills and anxiety levels of pre-service primary-school teachers. Gender that was considered as an important variable on spatial ability and spatial anxiety was also taken into account in the study. Totally 267 pre-service primary-school teachers studying at the third grades of totally four universities including two in the province and two in the district area participated into the research. "Spatial Visualization Test" and "Spatial Anxiety Scale" were used for collecting the data from pre-service teachers. It was determined as result of the study that pre-service male teachers were more successful rather than the female pre-service teachers in terms of spatial skills. Furthermore, female pre-service teachers were noticed to have higher spatial anxiety rather than the male pre-service teachers. Also it was found a significant negative correlation between the spatial anxiety and spatial skill. Some suggestions were offered within the framework of obtained findings.

Keywords: Spatial skill, spatial visualization, geometry, anxiety, spatial anxiety

[See Extended Abstract](#)

1. Giriş

Uzamsal becerilerin sadece matematik alanı ile değil, matematiğin dışında birçok alanla ilişki içerisinde olduğu söylenebilir. Örneğin; mimarlıkta mobilyaları yerleştirirken cisimleri zihninizde canlandırma yeteneğimize başvururuz. Fizikte atış problemlerini çözerken, benzer şekilde, haritacılıkta ve mühendislikte çizim yaparken uzamsal becerimizden yararlanırız. Uzamsal beceriye bunun gibi matematiğin dışındaki birçok alanda karşılaşabilmekteyiz. Bu nedenle çevremizi saran nesnelere yorumlamada, betimlemede ve onlar hakkında derinlemesine düşünmede *geometri* ve *uzamsal beceri* önemli role sahiptir (Clements, 1998; National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000).

¹ Yrd. Doç. Dr., Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Sınıf Eğitimi Anabilim Dalı, Türkiye, mhsari@nevsehir.edu.tr

Uzamsal beceri, nesnelerin zihinsel olarak kaydırılmasını, çevrilmesini, döndürülmesini ve dönüşümlerin zihinsel gösterimlerinin oluşturulmasını ve kullanılmasını içerir (Clements, 1998; Grande, 1990). Başka bir tanıma göre *uzamsal beceri*; yapılandırılmış görsel görüntüleri oluşturma, sürdürme, yeniden düzenleme ve dönüştürme becerisi (Casey, Nuttal & Pezaris, 1997; 2001'den akt., Ramirez, Gunderson, Levine & Beilock, 2012) olup öğrencinin "Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (STEM)" disiplinlerine ve kariyerine olan katılımının tutarlı bir ön göstergesidir (Ramirez ve ark., 2012). Olkun (2003) ise *uzamsal beceriyi*; nesnelere ve onların parçalarını iki boyutlu (2D) ve üç boyutlu (3D) uzayda zihinsel olarak düzenlemesi olarak tanımlamaktadır.

Araştırmacılar tarafından uzamsal beceri benzer şekilde tanımlansa da uzamsal becerinin alt bileşenleri konusunda fikir birliğini varıldığını söylemek güçtür. McGee (1979), Clements (1998; 2004) ile Cross, Woods ve Schweingruber (2009) uzamsal beceriyi; uzamsal görselleştirme ve uzamsal yönelme olmak üzere ikiye ayırırken; Olkun ve arkadaşları, uzamsal görselleştirme ve uzamsal ilişkiler şeklinde iki grupta sınıflandırmıştır (Olkun, 2003; Olkun ve Altun, 2003). Linn & Peterson (1985) ise uzamsal beceriyi; uzamsal algılama, zihinde döndürme ve uzamsal görselleştirme olarak üç grupta değerlendirmiştir. Mevcut araştırmada kullanılan uzamsal görselleştirme testinin bileşenleri Olkun (2003) ve Olkun ve Altun (2003) tarafından yapılan sınıflamayı içerdiği için bu bileşenler dikkate alınmıştır.

Uzamsal becerinin alt bileşenlerinden birisi olan *uzamsal görselleştirme*, nesnelerin ve parçalarına ait görüntülerin üç boyutlu uzayda döndürülmesi ve oluşacak yeni durumların hayal edilmesidir (Olkun, 2003). Başka bir tanıma göre uzamsal görselleştirme, iki boyutlu ve üç boyutlu nesnelerin hayali hareketlerinin anlaşılması ve uygulanmasıdır (Cross, Woods, & Schweingruber, 2009). Uzamsal görselleştirmenin, geometrik düşünmenin önemli bir yönü olduğu ifade edilmektedir (NCTM, 2000).

Uzamsal ilişkiler ise, iki ve üç boyutlu geometrik şekillerin formlarını zihinde bir bütün olarak döndürülmesini hayal edebilme (Olkun, 2003) ve çeşitli konumlarda tanıyabilme becerisi (Olkun ve Altun, 2003) olarak tanımlanmaktadır. Uzamsal ilişkiler algısı, iki ya da daha fazla nesneyi kendisi ile ya da birbirleriyle olan ilişkisi içerisinde görme becerisini kapsamaktadır (Grande, 1990). Uzamsal becerinin her iki alt bileşenleri değerlendirildiğinde bireyin nesnelere ait görüntüler üzerinde zihinsel oynamalar yapabileceği ile ilgili olduğu görülmektedir (Olkun ve Altun, 2003).

İlgili alanyazın incelendiğinde, araştırmacıların uzamsal becerinin farklı yönlerine odaklandığı görülmektedir. Bazı araştırmacılar bireylerin sahip oldukları uzamsal beceri düzeylerinin belirlenmesine ve farklı değişkenler (cinsiyet, sınıf düzeyi vb.) açısından incelenmesine odaklanırken (Dursun, 2010; Turğut ve Yenilmez, 2012), bazıları uzamsal becerilerin geliştirilmesine (Clements, 1998; McClurg, Lee, Shavaliyer & Jacobsen, 1997; Olkun, 2003; Yıldız ve Tüzün, 2011; Yurt ve Sünbül, 2012), bazıları da uzamsal becerinin matematikle ve farklı alanlarla olan ilişkisine (Delialioğlu ve Aşkar, 1999; Orion, Ben-Chaim & Kali, 1997) odaklanmıştır.

Uzamsal beceri üzerine yapılan bu araştırmalar değerlendirildiğinde; öncelikli olarak bireylerin uzamsal becerilerinin yeterli düzeyde olmadığı görülmektedir (Turęut ve Yılmaz, 2012). Yapılan eğitimsel müdahalelerle (geometrik yazılım, somut malzeme, oyun, video vb. kullanımı) bu becerinin geliştirilebileceği ifade edilmektedir (Ksa, 2011; zcan, Akbay ve Karakuş, 2016; Martin-Dorta ve ark., 2014; Okagaki & Frensch, 1994). Uzamsal beceriye yönelik yapılan çalışmalarda dikkate alınan en önemli değişkenlerden birisi de cinsiyettir. Bu konudaki çalışmalar değerlendirildiğinde cinsiyet faktörünün uzamsal beceri üzerindeki etkisi tam olarak ortaya konulduğu söylemek güçtür. Örneğin, Dündar (2014), Yenilmez ve Kakmacı (2015) ve McGee (1979) tarafından yapılan araştırmalarda erkekler uzamsal beceri konusunda başarılı olurlen; zcan ve arkadaşları (2016) ve Turęut ve Yenilmez (2012) tarafından yapılan araştırmalarda ise, cinsiyet faktörünün uzamsal beceri üzerinde bir etkisinin olmadığı bulunmuştur

Diğer taraftan yapılan çalışmalarda uzamsal becerinin matematikle ve diğer alanlarla bir ilişkisinin olduğu ortaya konulmuştur (Ferguson, Maloney, Fugelsang & Risko, 2015; Ping ve ark., 2011). Uzamsal beceriler, matematik becerisinden bağımsız olarak STEM başarisını da öngördüğü ifade edilmektedir (Wai Lubinski & Benbow, 2009'den akt., Ferguson ve ark., 2015). Alanyazında özellikle uzamsal becerinin matematik ve geometri başarısı üzerinde güçlü bir etkisinden söz edilmektedir (Clements, 1998; Dursun, 2010; Erkek ve Bostan-Işıksal, 2015; Grande, 1990; Olkun ve Altun, 2003; Turęut ve Yılmaz, 2012). Bu nedenle geometrideki ve matematiğin tümündeki yaratıcı düşünceyi uzamsal becerinin desteklediği ne sürülmektedir (Clements, 1998).

Uzamsal becerinin matematik ve diğer alanlarla güçlü ve olumlu ilişkisine rağmen bu becerinin gelişimini etkileyen faktörler hakkında çok az şey bilinmektedir (Ramirez ve ark., 2012). Bu faktörlerin araştırılmasının geometri ve matematik başarısı açısından önemli olacağı düşünülmektedir. Çünkü uzamsal beceri ile olası bağlantısı olan değişkenlerin sadece matematik alıştırmalarını değil matematiğin "temel yapı taşlarını" etkileyebileceği ne sürülmektedir. Bu değişkenlerden birisi de uzamsal kaygıdır (Ferguson ve ark., 2015).

Uzamsal kaygı, kaybolma konusunda endişelenme (Schmitz, 1997, s.217) olarak tanımlanmaktadır. Lawton (1994, s.767) ise uzamsal kaygıyı, çevresel yön bulma (navigation) konusundaki kaygı olarak açıklamaktadır. Uzamsal becerinin, öğrencilerin matematik ve bilimdeki başarısı için öneminin bilinmesine rağmen, uzamsal becerileri ve uzamsal kaygıları arasındaki ilişkiyi araştıran çok az çalışma yapılmıştır (Dursun, 2010; Erkek ve Işıksal-Bostan, 2015; Ferguson ve ark., 2015; Lawton, 1994; Ramirez ve ark., 2012). Söz konusu araştırmalarda uzamsal performansla uzamsal kaygının negatif ilişki içerisinde olduğu bulunmuştur. Uzamsal beceride olduğu gibi uzamsal kaygı araştırmalarında cinsiyet faktörü araştırmacıların sıkça odak noktasını oluşturmuştur. Yapılan çalışmalarda ağırlıklı olarak kızların erkeklere oranla daha sık uzamsal kaygı yaşadığı ortaya konulmuştur(Dursun, 2010; Erkek ve Işıksal-Bostan, 2015; Lawton, 1994; 1996; Lawton & Kallai, 2002). Yapılan bu araştırmalarda daha çok yetişkin insanlar ile

matematik öğretmeni/öğretmen adaylarının uzamsal kaygıları üzerine odaklanıldığı görülmektedir.

Bu araştırmada ise; sınıf öğretmenliği öğrencilerinin uzamsal becerileri ile uzamsal kaygıları arasındaki ilişkinin ve cinsiyet faktörünün bu değişkenler üzerindeki etkisinin araştırılması amaçlanmaktadır. Çünkü uzamsal becerideki bireysel farklılıkların anaokulundan itibaren görülmeye başlandığı ve dolayısıyla uzamsal kaygıların çok küçük bir yaşta oluşabilme ve çocukların becerilerini etkileyebilme olasılığı (Lawton & Kallai, 2002) düşünüldüğünde ileride görev yapacak sınıf öğretmeni adaylarının sahip oldukları uzamsal becerileri ve uzamsal kaygı düzeyleri öğrencilerinin başarılarını olumsuz yönde etkileyebilir. Aynı zamanda öğretmenin sahip olduğu kaygılar, uygunsuz ve etkisiz öğretim davranışlarının gelişimine neden olabileceğinden (Ameen, Guffey & Jackson, 2002; Gunderson, Ramirez, Beilock & Levine, 2013), bu durum öğrencisinin uzamsal performansını negatif olarak etkileyebilir. Cinsiyet faktörünün ise; uzamsal beceri üzerindeki etkisinin tam olarak belirlenmemiş olması dolayısıyla bu araştırmaya dâhil edilme nedenidir. Bu nedenle uzamsal beceri, uzamsal kaygı ve cinsiyet arasındaki bağlantının daha iyi anlaşılması kritik önem taşımaktadır. Çalışmanın amacı doğrultusunda aşağıda yer alan araştırma sorularına yanıt aranmıştır:

- 1- Sınıf öğretmeni adaylarının uzamsal becerileri ve uzamsal kaygı düzeyleri cinsiyete göre anlamlı bir değişim göstermekte midir?
- 2- Sınıf öğretmeni adaylarının uzamsal becerileri ile uzamsal kaygı düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

2. Yöntem

Bu çalışmada ilişkiyel tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmada, sınıf öğretmeni adaylarının uzamsal becerisi, uzamsal kaygıları ve cinsiyet değişkeni arasındaki ilişkiler incelenmiştir.

2.1.Katılımcılar

Araştırmanın örneklemini merkezde iki ve taşrada iki üniversitenin üçüncü sınıflarında öğrenim görmekte olan toplam 267 sınıf öğretmeni adayı oluşturmuştur. Evrenden alınacak örneklemin belirlenmesinde kolay ulaşılabilir durum örnekleme yoluna gidilmiştir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2008). Katılımcıların 168 tanesi kız ve 99 tanesi erkek öğrenciden oluşmaktadır.

2.2.Veri Toplama Araçları

Araştırmada elde edilen veriler "Uzamsal Görselleştirme Testi" (UGT) ve "Uzamsal Kaygı Ölçeği" (UKÖ) ile toplanmıştır. UGT, Lappan ve arkadaşları (1983) tarafından geliştirilmiş olup; Dursun (2010) tarafından Türkçeye uyarlaması yapılmıştır. Uyarlama sonucunda testin güvenilirlik katsayısı $KR_{20} = 0.73$ olarak elde edilmiştir. UGT, 10 farklı tip (şekli zihinde ayırıştırma ve bütünleştirme, zihinde döndürme vb.) ve 32 sorudan oluşan bir testtir. Testten alınabilecek en yüksek puan 32 iken, en düşük puan sıfırdır.

UKÖ ise; Lawton (1994) tarafından uzamsal/navigasyonel becerilerin gerektiği durumlarda birey tarafından hissedilen kaygı düzeyini ölçmeye yönelik olarak geliştirilmiştir (Dursun, 2010). Ölçek tek faktörlü ve toplam sekiz maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin Türkçeye uyarlanması sonucu elde edilen Cronbach's alpha değeri 0.87 olarak bulunmuştur (Dursun, 2010). Bu araştırmada ise; ölçeğe ait alpha değeri 0.88 olarak hesaplanmıştır. Uzamsal kaygı ölçeğinden alınabilecek en düşük puan sekiz iken, en yüksek puan 40'tır. Ölçekten alınacak puan arttıkça kişinin kaygı düzeyinin yüksek, alınacak puan düştükçe kaygı düzeyinin düşük olduğu anlamına gelmektedir.

2.3.Verilerin Analizi

Verilerin analizinde öncelikli olarak UGT ve UKÖ'den alınan toplam puanların cinsiyet faktörüne göre değişip değişmediğini incelemek için bağımsız örneklem t-testi analizi yapılmıştır. Daha sonra test toplam puanları ile ölçek toplam puanları arasındaki ilişkiyi ortaya koymak için Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayısı hesaplanmıştır.

3. Bulgular

Sınıf öğretmeni adaylarının "Uzamsal Görselleştirme Testi" (UGT) ve "Uzamsal Kaygı Ölçeği"nden (UKÖ) aldıkları toplam puanların cinsiyet faktörüne göre değişip değişmediğini ortaya koymak için yapılan bağımsız örneklem t-testi analizi sonucu Tablo 1'de verilmiştir:

Tablo 1. UGT ve UKÖ'den Alınan Toplam Puanların Cinsiyete Göre t-testi Sonucu

Değişkenler	Cinsiyet	N	\bar{X}	S.s	Sd	t	p
UKÖ	Kız	168	19,01	6,58	265	4,772	.000*
	Erkek	99	15,32	5,17			
UGT	Kız	168	14,64	6,29	265	-2,728	.007*
	Erkek	99	16,79	5,99			

p<.05

Tablo 1 incelendiğinde kız ve erkek öğrenciler arasında uzamsal kaygı açısından anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir [$t(265) = 4,772, p < .05$]. Kız öğrencilerinin uzamsal kaygılarına ait ortalamaları $\bar{X}=19,01$ ve erkek öğrencilerin uzamsal kaygılarına ait ortalamaları ise $\bar{X}=15,32$ 'dir. Ortalamalara bakıldığında gözlenen farkın kız öğrenciler lehine olduğu görülmektedir. Başka bir ifadeyle; kız öğrencilerin uzamsal kaygı düzeyleri, erkek öğrencilerinkinden daha yüksektir.

Sınıf öğretmeni adaylarının uzamsal becerileri açısından aldıkları ortalama puanlara bakıldığında (Tablo 1); kız ve erkek öğrenciler arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir [$t(265) = -2,728, p < .05$]. Kız öğrencilerin uzamsal becerilerine ait

ortalamaları $\bar{X}=14,64$ iken, erkek öğrencilerin ortalamaları $\bar{X}=16,79$ olduğu gözlenmektedir. Ortalamalara bakıldığında erkek öğrencilerin, kız öğrencilere göre uzamsal beceriler konusunda daha başarılı olduğu görülmektedir.

Öğretmen adaylarının uzamsal kaygı düzeyleri ile uzamsal becerileri arasında bir ilişki olup olmadığını belirlemek için yapılan Pearson momentler çarpımı korelasyon katsayısı hesaplamalarını ait sonuçlar Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. UGT ve UKÖ'den Alınan Toplam Puanlara Ait Korelasyon Sonucu

Değişkenler	UKÖ	UGT
UKÖ	Pearson Korelasyon Katsayısı (r)	1
	Anlamlılık Düzeyi (p)	-.201*
UGT	Pearson Korelasyon Katsayısı (r)	-.201*
	Anlamlılık Düzeyi (p)	.001

*p< .01

Tablo 2 incelediğinde sınıf öğretmeni adaylarının UKÖ ile UGT'den aldıkları puanlar arasında negatif yönlü ve anlamlı bir korelasyonun var olduğu görülmektedir ($r = -.201$; $p < .001$). Başka bir ifadeyle uzamsal kaygı ile uzamsal beceri arasında negatif yönlü ve anlamlı bir ilişkinin olduğuudur. Öğretmen adaylarının uzamsal kaygı düzeyleri arttıkça, uzamsal becerilerinde bir azalmanın olduğu söylenebilir.

4. Tartışma ve Sonuç

Psikologlar, uzamsal algı ve uzamsal beceriler üzerine senelerdir çalışmaktadırlar. Matematik eğitimcilerinin uzamsal beceriler üzerinde etkisi olan değişkenlerin ortaya konulması konusundaki çalışmaları ise yakın geçmişe dayanmaktadır (Grande, 1990). Uzamsal becerinin gelişimi üzerinde etkisi olan önemli bir değişkenin ise uzamsal kaygı olduğu ifade edilmektedir (Dursun, 2010; Erkek ve Işıksal-Bostan, 2015; Ferguson ve ark., 2015; Lawton, 1994; Ramirez ve ark., 2012).

Matematiğe yönelik kaygı ve beraberindeki matematik yetkinliğinde eksiklik genellikle bireylerin yaşamlarındaki kararlarda önemli bir faktördür. Matematik kaygısına sahip insanlar; matematiksel uygulamalardan uzak yaşamlarına ve kariyerlerine yön vermekte, bu durum ayrıca onların kariyer gelişimi ve gelecek potansiyellerini etkilemektedir (Hadley & Dorward, 2011). Bu çerçevede mevcut araştırmanın konusunu oluşturan uzamsal beceri ile uzamsal kaygı arasındaki ilişkinin araştırılmasından elde edilen sonuçlar şu şekildedir:

Sınıf öğretmeni adaylarının uzamsal kaygı ölçeğinden aldıkları ortalama puanları açısından cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermektedir. Araştırmadan elde edilen bu bulguya göre; kız öğrenciler, erkek öğrencilere göre daha fazla uzamsal kaygı yaşamaktadır. Elde edilen bu bulgu alanyazın bulgularıyla paralellik göstermektedir

(Dursun, 2010; Erkek ve İşıksal-Bostan, 2015; Lawton, 1994; 1996; Lawton & Kallai, 2002).

Araştırmadan elde edilen diğer bir bulgu ise; öğretmen adaylarının uzamsal becerileri açısından aldıkları ortalama puanlara ilişkin kız ve erkek öğrenciler arasında anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır. Erkek öğrenciler, kız öğrencilere göre uzamsal beceriler konusunda daha başarılı olmuşlardır. Araştırmadan elde edilen bu bulguya paralel olarak yapılan araştırmalarda erkeklerin uzamsal beceri puanlarının kızlarından anlamlı derecede yüksek olduğu sonucuna varılmıştır (Dursun, 2010; Dündar, 2014; Yenilmez & Kakmacı, 2015; McGee, 1979). Araştırmadan elde edilen bulguyla paralellik göstermeyen çalışmalar da mevcuttur (Özcan ve ark., 2016; Turğut ve Yenilmez, 2012). Örneğin, Özcan ve arkadaşları (2016) ile Turğut ve Yenilmez (2012) yaptıkları araştırmada cinsiyet faktörünün uzamsal beceri üzerinde bir etkisinin olmadığını ortaya koymuşlardır.

Mevcut araştırmada kız öğrencilerin uzamsal beceri açısından erkeklere oranlara daha az başarılı olmalarının uzamsal kaygı düzeyiyle ilişkili olduğu söylenebilir. Çünkü araştırmadan elde edilen bulgu sonucunda uzamsal kaygı düzeyi ile uzamsal beceri arasında negatif yönde anlamlı bir ilişki çıkmıştır. Bir diğer ifadeyle uzamsal becerideki başarının artması uzamsal kaygıda azalmaya neden olmaktadır. Bu nedenle matematik kaygısı yüksek olan bireylerin yön duygusunun daha kötü olduğu, uzamsal ve genel kaygılarının daha yüksek olduğu kaydedilmektedir. Yön bulamama tecrübesinin sık sık meydana gelmesi durumunda uzamsal kaygı düzeyinin artabileceği ifade edilmektedir (Ferguson ve ark., 2015; Lawton, 1996). Bu kişilerin küçük ve büyük çaplı uzamsal becerilerdeki davranışsal testlerde daha kötü bir performans gösterdiği görülmüştür (Ferguson ve ark., 2015).

Benzer şekilde Lawton & Kallai (2002) yol bulmayla alakalı kaygıdaki cinsiyet ve kültür farklılıklarını inceleyen iki çalışma yapmıştır. Macaristan ve Amerika'daki erkeklerin yönelim stratejisini (kendi konumlarını çevredeki referans noktalarına göre anlamlandırma duygusu geliştirme) daha fazla tercih ettikleri kaydedilirken; kadınların yol (rota) bilgilerine dayalı bir stratejiyi tercih ettiği bildirilmiştir. Her iki ülkede de kadınların yol bulma kaygısının erkeklerden yüksek olduğu görülmüştür. Lawton (1994; 1996) tarafından yapılan iki farklı araştırmada ise; kadınlar büyük çoğunlukla rota stratejisini (bir yerden diğerine nasıl gidileceği hakkında talimatlara uymak) kullanırken erkekler daha çok yönelim stratejisini kullanmışlardır. Kadınların uzamsal kaygısı ya da çevresel navigasyon kaygısı erkeklerden daha yüksek düzeyde çıkmıştır. Schmitz'in (1999) araştırmasında ise, erkekler haritalarda ve betimlemelerde rota yönlendirmelerini kadınlardan daha çok hatırlamışlardır. Bu başarının nedeni olarak kadınlardaki uzamsal kaygı düzeyinin rota yönlendirme ve yol bulma tercihini engellediğini belirtmiştir.

Yapılan tüm bu araştırmalar, bireyin uzamsal kaygısı ile uzamsal beceri arasında negatif bir ilişki olduğunu göstermektedir. Uzamsal becerinin erken matematiksel sürecin önemli bir bileşeni olduğu düşünüldüğünde uzamsal kaygısı olan öğretmenlerin öğrencinin uzamsal performansını negatif yönde etkileyeceği söylenebilir. Çünkü Lawton

& Kallai (2002) ile Gunderson ve arkadaşları (2013), öğretmenlerin uzamsal kaygıları, çocukların matematikteki ve ilişkili disiplinlerdeki başarılarını etkileyecek sonuçlar doğurabileceğini ifade etmektedir.

5. Öneriler

Araştırmalardan elde edilen tüm bu sonuçlar bir araya getirildiğinde; uzamsal kaygı ile uzamsal beceri arasında bir ilişkinin olduğu gerçektir fakat bu ilişkide hangi değişkenin bir diğerini etkilediği bilinmemektedir. Daha sonraki araştırmalarda bu ilişkinin açıklanması sağlanabilir. Benzer şekilde kız öğretmen adaylarının erkeklere oranla daha fazla uzamsal kaygı yaşadığı görülmektedir. Kızların uzamsal becerileri, erkeklere oranla daha düşük çıkmıştır. Yapılacak yeni araştırmalarla bu durumların nedenleri ortaya konulabilir.

The Relationship between Spatial Skill and Spatial Anxiety: A Research on Pre-Service Primary-School Teachers

Extended Abstract

Introduction

Spatial skill is important for learning of several subjects. For example, we consider parallel streets, right turns, streets on corner style, and roundabouts while giving directions to someone. Similarly, we appeal to our intuition on relationships between the shapes and visualization skills on moving items while furnishing the furniture in our houses or offices. We can face with several such situations in which we encounter geometry or spatial skill in our daily life (Donald, 1979). Therefore, importance of geometry and spatial skill is significant in interpreting, describing and deeply-thinking the objects surrounding us (Clements, 1998; NCTM, 2000).

Despite the strong and positive relationship of spatial skill with mathematics and other fields, little information about the factors affecting the development of this skill has been known (Ramirez et al., 2012). Searching these factors has been considered to be important in terms of geometry and mathematics success. Because it has been suggested that the variables possibly correlated with spatial skill can not only affect mathematics exercises but also “basic corner points.” One of these variables has been expressed to be spatial anxiety (Ferguson et al., 2015).

Purpose of Research

In this research, it was aimed to investigate the relationship between the spatial skills and spatial anxiety of primary-school teaching department students and the effect of gender factor upon these variables. Because when we considered that individual differences in spatial skills started as of the kindergarten grade and accordingly had the possibility of affecting the skills of children as being developed at a very early age (Lawton & Kallai, 2002), the spatial skills and spatial anxiety levels primary-school teaching department students who would carry on a duty in future had could affect the success of students. Moreover, the anxieties teachers had could cause the development of inappropriate and inefficient teaching behaviors (Ameen, Guffey & Jackson, 2002; Gunderson, Ramirez, Beilock & Levine, 2013), and this could negatively affect the spatial performance of their students. The gender factor was included into this research because its effect upon the spatial skills has not been completely determined. For that reason, better understanding of the relationship between spatial skill, spatial anxiety and gender had a critical importance.

Method

Relational screening model was used in the study. In the research, the relationships between the spatial skill, spatial anxieties and gender of the primary-school teaching department

students were investigated. Sample of the research included totally 267 pre-service primary-school teachers studying at the third grade of two universities in the provincial center and two universities in district area. In the study, 168 of the participants were female and 99 were male students.

The data obtained in the research, were collected using “Spatial Visualization Test” (SVT) and “Spatial Anxiety Scale” (SAS). SVT was developed by Lappan et al. (1983), and adapted into Turkish by Dursun (2010). SAS was developed by Lawton (1994) in order to measure the level of anxiety felt by individuals in situations when spatial/navigational skills are required (Dursun, 2010).

In data of the analysis, independent samples t-test was primarily performed in order to analyze whether total scores taken from SVT and SAS differed or not according to the gender factor. Subsequently, Pearson Product-Moment Correlation Coefficient was calculated in order to reveal the correlation between the total test scores and total scale scores.

Conclusions

The results obtained from investigating the relationship between spatial skill and spatial anxiety creating the subject of this study were as below:

Average scores pre-service primary-school teachers took from the spatial anxiety scale significantly differed according to gender. According to this finding obtained from the research, female students experienced more spatial anxiety rather than the male students.

Another finding obtained from the research revealed that there was a significant difference between the average scores female and male pre-service teachers took in terms of their spatial skills. Male students were more successful rather than the female students on their spatial skills.

In this research, it was possible to mention that female students’ being less successful rather than the male students in terms of their spatial skills was related to their spatial anxiety level. Because it was noted that individuals with high mathematics anxiety had worse sense of direction and higher general anxiety level. When the experience of not finding the direction was frequent, spatial anxiety level was expressed to be increasing possibly (Ferguson et al., 2015; Lawton, 1996). Such individuals were noticed to display worse performance in behavioral tests for small and large scale spatial skills (Ferguson et al., 2015).

All these analyses revealed that there was a negative relationship between the spatial anxiety and spatial skills of the individuals. When spatial skill was considered to be an important component of the early mathematical process, teachers with spatial anxiety was possible to be mentioned as negatively affecting the spatial performance of the students. Because Lawton & Kallai (2002) and Gunderson et al. (2013) mentioned that spatial anxieties of teachers could cause results that were possible to affect the success of students in mathematics and relevant disciplines.

Implications

When all these results obtained from the research were considered together, it was a real fact that there was a relationship between the spatial anxiety and spatial skill; however, which variable affected the other in this relationship has not been known. In future researches, explanation of this relationship should be provided. Similarly, female pre-service teachers were noticed to experience more spatial anxiety rather than the male pre-service teachers. Spatial skills of the female students were determined to be lower rather than the male students. In further studies, reasons of these should be revealed.

Kaynaklar/References

- Ameen, E. C., Guffey, D. M., & Jackson, C. (2002). Evidence of teaching anxiety among accounting educators. *Journal of Education for Business*, 78(1), 16-22.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. (4. Baskı). Ankara: Pegem A. Yayıncılık.
- Clements, D. H. (1998). *Geometric and spatial thinking in young children*. National Science Foundation, Arlington, VA. Eric Document Number: 436232.
- Clements, D. H. (2004). Geometric and spatial thinking in early childhood education. In D.H. Clements, J.Sarama, (Eds.), *Engaging young children in mathematics* (pp. 267-297). New Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Croos, C. T., Woods, T. A., & Schweingruber, H. (2009). *Mathematics learning in early childhood*. Washington, DC: National Academies.
- Delialioğlu, Ö. ve Aşkar, P. (1999). Contribution of students' mathematical skills and spatial ability in secondary school physics. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16-17, 34-39.
- Dursun, Ö. (2010). *The relationships among preservice teachers' spatial visualization ability, geometry self-efficacy, and spatial anxiety*. (Yüksek lisans tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Dündar, S. (2014). The investigation of spatial skills of prospective teachers with different cognitive. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(1), 102-112. doi: 10.14686/BUEFAD.201416209.
- Donald, R. K. (1979). A case for geometry: Geometry is important, it is there, teach it. *The Arithmetic Teacher*, 26(6), 14.
- Erkek, Ö. ve Işıksal-Bostan, M. (2015). Uzamsal kaygı, geometri öz-yeterlik algısı ve cinsiyet değişkenlerinin geometri başarısını yordamadaki rolleri. *İlköğretim Online*, 14(1), 164-180, [Online]: <http://ilkogretim-online.org.tr>, doi: 10.17051/io.2015.18256.
- Ferguson, A. M., Maloney, E. A., Fugelsang, J., & Risko, E. F. (2015). On the relation between math and spatial ability: The case of math anxiety. *Learning and Individual Differences*, 39, 1-12.
- Grande, J. D. (1990). Spatial sense. *The Arithmetic Teacher*, 37(6), 14-20.

- Gunderson, E. A., Ramirez, G., Beilock, S. L., & Levine, S. C. (2013). Teachers' spatial anxiety relates to 1st- and 2nd-graders' spatial learning. *Journal Compilation*, 7(3), 196-199.
- Hadley K. M., & Dorward, J. (2011). The relationship among elementary teachers' mathematics anxiety, mathematics instructional practices, and student mathematics achievement. *Journal of Curriculum and Instruction (JoCI)*, 5(2), 27-44.
- Kösa, T. (2011). *Ortaöğretim öğrencilerinin uzamsal becerilerinin incelenmesi* (Doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Lawton, C. A. (1994). Gender differences in way-finding strategies: relationship to spatial ability and spatial anxiety. *Sex Roles*, 30(11/12), 765-779.
- Lawton, C. A. (1996). Strategies for indoor wayfinding: The role of orientation. *Journal of Environmental Psychology*, 16, 137-145.
- Lawton, C., & Kallai, J. (2002). Gender differences in wayfinding strategies and anxiety about wayfinding: A cross-cultural comparison. *Sex Roles*, 47, 389-401.
- Linn, M. C., & Petersen, A. C. (1985). Emergence and characterization of gender differences in spatial abilities: A meta-analysis. *Child Development*, 56(6), 1479-1498.
- Martin-Dorta, N., Sanchez-Berriel, I., Bravo, M., Hernandez, J., Saorin, J. S., & Contero, M. (2014). Virtual Blocks: a serious game for spatial ability improvement on mobile devices. *Multimed Tools Appl*, 73, 1575-1595. doi: 10.1007/s11042-013-1652-0.
- McClurg, P., Lee, J., Shavaliyer, M., & Jacobsen, K. (1997). *Exploring children's spatialvisual thinking in an HYPERGAMI environment*. ERIC Document Number: 408976.
- McGee, M. G. (1979). *Human spatial abilities: Sources of sex differences*. NewYork: Praeger.
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Okagaki, L. R., & Frensch, P. A. (1994). Effects of video game playing on measures of spatial performance: Gender effects in late adolescents. *Journal of Applied Developmental Psychology* 15, 33-58.
- Olkun, S. (2003). Making connections: Improving spatial abilities with engineering drawing. *International Journal of Mathematics Teaching and Learning*, 3(1), 1-10. Retrieved from <http://www.cimt.plymouth.ac.uk/journal/sinanolkun.pdf>.
- Olkun, S. ve Altun, A. (2003). İlköğretim öğrencilerinin bilgisayar deneyimleri ile uzamsal düşünme ve geometri başarıları arasındaki ilişki. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*, 2(4), 86-91.
- Orion, N., Ben-Chaim, D., & Kali, Y. (1997). Relationship between earth science education and spatial visualization. *Journal of Geoscience Education* 45, 129-132.
- Özcan, K. V., Akbay, M. ve Karakuş, T. (2016). Üniversite öğrencilerinin oyun oynama alışkanlıklarının uzamsal becerilerine etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 24(1), 37-52.
- Ping, R. M., Bradley, C., Gunderson, E. A., Ramirez, G., Beilock, S. L., & Levine, S.C. (2011). *Alleviating anxiety about spatial ability in elementary school teachers*. Retrieved from <http://csjarchive.cogsci.rpi.edu/proceedings/2011/papers/0442/paper0442.pdf>.
-

- Ramirez, G., Gunderson, E.A., Levine, S. C., & Beilock, S. L. (2012). Spatial anxiety relates to spatial abilities as a function of working memory in children, *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 65(3), 474-487.
- Schmitz, S. (1997). Gender-related strategies in environmental development: effects of anxiety on wayfinding in and representation of a three-dimensional maze. *Journal of Environmental Psychology*, 17, 215-228.
- Schmitz, S. (1999). Gender differences in acquisition of environmental knowledge related to wayfinding behavior, spatial anxiety and self-estimated environmental competencies. *Sex Roles*, 41(1/2), 71-93.
- Turğut, M. ve Yenilmez, K. (2012). Matematik öğretmenleri adaylarının uzamsal görselleştirme becerileri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 243-252.
- Turğut, M. ve Yılmaz, S. (2012). İlköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin uzamsal yeteneklerinin incelenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19, 69-79.
- Yenilmez, K., & Kakmacı, Ö. (2015). Investigation of the relationship between the spatial visualization success and visual/spatial intelligence capabilities of sixth grade students. *International Journal of Instruction*, 8(1), 189-204.
- Yıldız, B. ve Tüzün, H. (2011). Üç boyutlu sanal ortam ve somut materyal kullanımının uzamsal yeteneğe etkileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41, 498-508.
- Yurt, E. ve Sünbül, A. M. (2012). Sanal ortam ve somut nesnelere kullanılarak gerçekleştirilen modellemeye dayalı etkinliklerin uzamsal düşünme ve zihinsel çevirme becerilerine etkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12(3), 1975-1992.

Kaynak Gösterme

Sarı, M. H. (2016). Uzamsal beceri ve uzamsal kaygı arasındaki ilişki: sınıf öğretmeni adayları üzerine bir araştırma. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 7(3), 646-658.

Citation Information

Sarı, M. H. (2016). The relationship between spatial skill and spatial anxiety: A research on pre-service primary-school teachers. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 7(3), 646-658.