

The Journal of Academic Social Science Studies



International Journal of Social Science
Volume 6 Issue 4, p. 1049-1060, April 2013

7. VE 8. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN SAYI HISSİ İLE MATEMATİK ÖZ YETERLİKLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

*EXAMINATION OF THE RELATION BETWEEN NUMBER SENSE AND
MATHEMATICAL SELF-EFFICACY OF 7TH AND 8TH GRADE STUDENTS*

Doç. Dr. Sare ŞENGÜL

Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Matematik Öğretmenliği ABD

Arş. Gör. Hande GÜLBAĞCI

*Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi
Bölümü, Matematik Öğretmenliği ABD*

Abstract

Number sense is the ability of using understanding of numbers and computations in mathematical situations flexibly. The person having number sense to make sense of numerical situations, uses numbers flexibly when mentally computing, estimating, judging number magnitude, and judging reasonableness of results; moves between number representations; and relates numbers, symbols, and operations. Many performed studies have stated that the low number sense' of individuals and the positive effect of various teaching methods in improvement of number sense, but a few studies about number sense' relationship with the other facts like attitude, thoughts etc. The purpose of this study is to find out the relationship between the number sense and self-efficacy of 7th and 8th grades. A total of 119 7th grade and 109 8th grade students participated in this study. The data of the study which is analyzed quantitatively is obtained via a number sense test and the mathematics self-efficacy scale. The results of the study show that the number sense of the group of students, who have participated at the study, isn't sufficiently well. The result indicates that the number sense performances of the students increase proportional to the grade

level. But this increase is not statistically meaningful. Otherwise, there is a moderate correlation between student performance in number sense and mathematical self-efficacy.

Key Words: Number Sense, Mathematics Self-Efficacy, Number Sense Test

Öz

Sayı hissi bireylerin sayı ve işlem bilgisini matematiksel durumlarda esnek biçimde kullanabilme becerisidir. Sayı hissine sahip olan birey sayısal durumları anlamlandırabilir, zihinden, işlem yaparken sayıları esnek biçimde kullanabilir, tahminde bulunabilir, sayı büyüklüklerini yargılayabilir, sonuçların akla uygunluğunu sorgulayabilir, sayı gösterimleri arasında geçiş yapabilir, sayı, sembol ve işlemleri ilişkilendirebilir. Daha önce yapılan çalışmalar bireylerdeki düşük sayı hissini, farklı öğretim metotlarının sayı hissini gelişimine olan olumlu etkisini ortaya koyarken sayı hissini davranışlar, düşünceler ve algılar ile olan ilişkisi yeteri kadar aydınlatılamamıştır. Bu eksiklikten yola çıkan çalışmanın amacı da ilköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin sayı hissini belirlemek ve bunun matematik öz yeterliği ile arasındaki ilişkiyi araştırmaktır. Çalışmaya 119 (52 kız, 67 erkek) 7. sınıf ve 109 (58 kız, 51 erkek) 8. sınıf öğrencisi katılmıştır. Çalışmanın amacı doğrultusunda öğrencilere literatürde yer alan 25 maddelik bir sayı hissi testi ve 14 maddelik matematik öz yeterlik ölçeği uygulanmıştır. Sayı hissi testinden ve ölçekten elde edilen puanlar nicel olarak analiz edilmiştir. Sonuç olarak çalışmaya katılan öğrencilerin sayı hissini oldukça düşük olduğu ortaya çıkmıştır. Bunun yanı sıra sınıflar düzeyi arttıkça sayı hissi performansı artsa da sınıf düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı bulunmuştur. Ayrıca öğrencilerin sayı hissi ve matematik öz yeterlikleri arasında orta düzeyde bir ilişki ortaya çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sayı Hissi, Matematik Öz Yeterliği, Sayı Hissi Testi

GİRİŞ

İlköğretim üçüncü sınıf öğrencisi Enes'in sınavdaki problemin sonucunu bulması için 36 ve 48 sayılarını toplamak gerekmektedir. Enes işlemini yaparken sayıları alt alta yazıp toplamak yerine 48 sayısını 50 gibi düşünmüş 50 ile 36'nın toplamı olan 86'dan 2'yi çıkararak bulduğu 84 sayısını sınav kâğıdına yazmıştır. Öğretmeni Enes'in sınav kâğıdını gördüğünde problemin sonucunu işlem yapmadan nasıl bulduğunu merak etmiş ve bunu Enes'e sormuştur. Enes'in öğretmene verdiği cevap "Aklımdan..." gibi kısa bir cevap olmuştur.

Enes'in işlemin aklından yapabilmesinin nedeni sayılar hakkında iyi bir bilgiye sahip olması ve bu bilgiyi öğrenmiş olduğu toplama işlemi kurallarına bağlı kalmadan problemin çözümünü kolaylaştıracak şekilde kullanabilmesidir. Başka bir deyişle

Enes'in iyi bir sayı hissine sahip olmasıdır. Sayı hissi, ülkemizde fazla duyulmamasına rağmen matematik eğitimi literatüründe son 20 yıldır yer alan bir kavramdır.

Sayı hissi; bir kişinin sayıları ve işlemleri genel anlaması ve sayıları içeren günlük durumların üstesinden gelme becerisidir. Bu beceri sayısal problemleri ele almak için etkili ve esnek stratejilerin geliştirilmesinde kullanılmaktadır (McIntosh, Reys, & Reys, 1992; Reys & Yang, 1998; Yang, 2005b). Kişi sayı hissini varlığında sayısal durumları anlamlı kılabilme için sayıları esnek biçimde kullanılabilir; sayıların farklı gösterimleri arasında geçişler yapılabilir; sayılar, semboller ve işlemleri birbiriyle ilişkilendirilebilir (Markovits & Sowder, 1994).

Öğrencilerin sayı hissi ile matematiksel durumları esnek biçimde yönetebilmesi, kavramın matematik eğitimde yer almasının önemini ortaya koymaktadır. Bu önem de yapılan çalışmalar ile birçok kez vurgulanmaktadır (Anghileri, 2006; NCTM, 2000; Verschaffel, Greer, & De Corte, 2007). Sayı hissini öğretmesinin ve öğrenilmesinin neden bu kadar önemli olduğunu Yang ve Wu (2010) literatürdeki farklı çalışmalarını inceleyerek dört maddede belirtmiştir.

- Sayı hissi; esnek, yaratıcı, etkili ve akla yatkın bir düşünme biçimidir.
- Sayı hissi, günlük durumlara esnek ve etkili biçimde uygulanabilen sayılar, işlemler ve bunların ilişkisinin bütünsel bir kavramdır.
- Yetişkinlerin sayı temsilleri ve matematiksel düşünceleri kısmi olarak sayı hissine bağlıdır.
- Yazılı işlemlere yapılan aşırı vurgu hem öğrencilerin matematiksel düşüncelerini kısıtlamakta hem de onların sayı hissini gelişmesini engellemektedir.

Sayı hissini önemi sıkça vurgulanmasına rağmen yapılan çalışmalar öğrencilerin sayı hissini düşük olduğunu göstermektedir (Alajmi & Reys, 2010; Howell & Kemp, 2010; Yang, 2005b; Yang & Li, 2008). Yani öğrenciler sayı hissine dayalı stratejileri kullanmaktan ziyade kural temelli stratejilere ve yazılı işlem algoritmalarına bağlı kalmaktadırlar. Öğrenciler için ortaya çıkan bu sonuç öğretmen adayları için de benzerdir ve onlar da sayı hissi problemlerinde düşük bir performans sergilemektedirler (Tsao, 2004). Ülkemizde yapılan sayı hissi çalışmaları da uluslararası sonuçlar ile benzerlik göstermektedir (Harç, 2010; Kayhan Altay, 2010). Örneğin Harç'ın (2010) çalışmasındaki ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin sadece %9'u sayı hissi stratejilerini kullanarak soruları cevaplayabilmiştir. Öğrencilerin sayı hissi düşük olsa da kullanılan farklı öğretim metotları ile sayı hissini artırılabilirliği yapılan çalışmalar ile ortaya çıkmıştır (Griffin, 2004; Markovits & Sowder, 1994; Yang, 2002, 2005a; Yang, Hsu, & Huang, 2004; Yang & Tsai, 2010).

Öğrencilerin sayı hissi performansları ve farklı öğretim metotlarının bu performansa olan etkisi birçok çalışma ile ortaya konmuş olsa da sayı hissini

davranış, algı ve inanç gibi olgularla olan ilgisi yeteri kadar araştırılmamıştır. Sayı olarak az olan bu çalışmalardan birinde Tayvan'daki öğretmen adaylarının sayı hissi belirlenmiş ve bunun matematiksel davranışlar ile olan ilişkisi araştırılmıştır (Tsao, 2004). Bunun için sayı hissi testi ve Fennema-Sherman Matematik Tutum Ölçeği (Fennema-Sherman Mathematics Attitudes Scales) kullanılmıştır. Adı geçen ölçeğin alt boyutlarından bir tanesi Matematik Öğrenmede Güven boyutudur. Bu alt boyut kişinin matematik öğrenmede ve matematiksel görevlerde iyi performans göstermedeki güvenini ölçmektedir. Çalışma sonucunda sayı hissi ile matematik öğrenmedeki güven arasındaki ilişki orta düzeyde bulunmuştur. Benzer başka bir çalışmada ortaokul öğrencilerinin sayı hissi ile matematiksel davranışları arasındaki ilişki araştırılmıştır (Velloo, 2010). Çalışmada kullanılan dört boyutlu matematik tutum ölçeğinin alt boyutlarından biri "matematikte öğrenme ve başarmaya ait güven" ve "matematiksel görevleri başarma becerisine ait güven"dir. Yapılan ölçümler sonucunda sayı hissi ile her iki alt boyut arasında orta düzeyde bir ilişki ortaya çıkmıştır.

Öğrencilerin öğrenme sürecini ve çıktısını önemli şekilde etkileyen algılardan bir tanesi öz yeterlidir. Öz yeterlik, bireylerin bir performansı başarmak için gerekli etkinlikleri düzenleme ve yapabilme kapasitelerine dair olan yargıdır (Bandura, 1997). Öz yeterlik bireylerin gözlenen becerileri değil onların becerileri ile ne yapabileceği hakkındaki inançlarıdır (Şengül, 2011). Kişilerin kendilerine dair olan bu yargıları da onların hayatlarına, davranışlarına ve başarılarına yön vermektedir.

Matematik öz yeterliği ise belirli bir matematiksel görevi ya da problemi başarılı şekilde yerine getirme ve üstesinden gelmedeki becerisine dair kendine olan güvenidir (Hackett & Betz, 1989). Yapılan çalışmalar matematik öz yeterliğinin matematik başarısı ile ilişkili olduğunu göstermektedir (Pajares & Kranzler, 1995; Stevens, Olivarez, Lan, & Tallent-Runnels, 2004). Başka bir deyişle matematiği yapabileceğine dair yüksek inanca sahip olan bir öğrencinin matematik başarısının yüksek olması muhtemeldir.

Kişinin öz yeterliği farklı alanlarda değişiklik gösterebilmektedir. Hatta bu aynı disiplin içerisindeki farklı konular için bile geçerli olabilmektedir. Örneğin bir öğrencinin kesirler konusunda öz yeterliği yüksek iken ondalık sayılar için düşük olabilir. Bunun sebebi ise kişinin geçmiş tecrübeleri, karşılaştığı modeller, sosyal ikna/övgüler ve psikolojik durumudur (Bandura, 2000).

Matematik başarısı ile matematik öz yeterliği arasında bir ilişkinin olmasının yanı sıra matematik başarısı ile sayı hissi arasında da bir ilişki bulunmaktadır. Yapılan çalışmalar öğrencilerin matematikteki başarısının onların sayı hissi ile anlamlı biçimde ilişki olduğunu göstermektedir (Harç, 2010; Mohamed & Johnny, 2010; Yang ve ark., 2004; Yang, Li, & Lin, 2008). Matematik başarısının hem matematik öz yeterliği hem de sayı hissi ile ilişkili olması akıllara sayı hissi ile öz yeterlik arasında bir ilişki olabileceği fikrini getirmektedir. Böyle bir ilişkinin var olup olmadığı konusunda literatür taraması yapıldığında ise bu ilişkiyi açıklayan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu

eksiklikten yola çıkan çalışmanın amacı da 7. ve 8. öğrencilerinin sayı hissi saptamak ve sayı hissi ile öz yeterlikleri arasında ne tür bir ilişki olduğunu ortaya koymaktır.

YÖNTEM

Öğrencilerin sayı hissi ile matematik öz yeterlikleri arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışma ilişkiyel tarama modeli olarak tasarlanmıştır. İlişkiyel tarama modelleri, iki ya da daha çok sayıdaki değişken arasında birlikte değişim varlığını ve/veya derecesini belirlemeyi amaçlayan modeller olarak tanımlanmaktadır (Karasar, 2000).

Katılımcılar

2011-2012 eğitim-öğretim yılının güz döneminde yürütölen çalışmaya İstanbul İli'ndeki üç ilköğretim okulunun 7. ve 8. sınıf öğrencileri katılmıştır. Çalışmaya katılan öğrenciler basit rastgele örnekleme modeli kullanılmıştır. Bu örnekleme modelinde çalışmaya katılan her kişinin seçilmek için eşit şansı bulunmaktadır.(Cohen & Manion, 1994). Çalışmada 7. sınıflardan 52 kız (%43.69) ve 67 erkek (%56.31) olmak üzere toplam 119 öğrenci, 8. sınıflardan 58 kız (%53.21) ve 51 erkek (%46.79) olmak üzere toplam 109 öğrenci yer almaktadır.

Veri toplama araçları

Çalışmada öğrencilerin sayı hissini ölçmek için kullanılan test literatürden alınmıştır. Veloo (2010) hazırlamış olduğu testi doktora tezinde ortaokul öğrencileri için kullanmıştır. 25 maddeden oluşan testin Cronbach alpha güvenilirlik katsayısı 0.82 olarak hesaplanmıştır. Test; tam sayılar, kesirler, ondalık sayılar, yüzde ve dört işlem konularından oluşmaktadır. Testte sayı hissini yedi karakteristiği temele alınmıştır. Bunlar: sayılar ve işlemlerin anlamını anlama; işlem yaparken ölçüm referanslarını kullanma; işlemlerin sayılar üzerindeki göreceli etkisini kavrama; sayıların göreceli büyüklüğünü kavrama; işlemsel sonuçların akla uygunluğunu yargılama; işlem yaparken eş ifadeler kullanma; sayılar ve işlemlerin esnek kullanma.

Literatürde İngilizce olarak yer alan test ilk olarak araştırmacılar tarafından Türkçeye çevrilmiştir. Bir matematik eğitimcisi ve bir dil uzmanı testin uygunluğunu gözden geçirmiş ve uzmanların görüşleri doğrultusunda gerekli olan değişiklikler yapılmıştır. Daha sonrasında ise sayı hissi testi 27 öğrenciye pilot olarak uygulanmıştır.

Öğrencilerin matematik öz yeterliğini ölçmek için Umay (2001) tarafından geliştirilen "Matematiğe Karşı Öz-yeterlik Algısı Ölçeği" kullanılmıştır. 14 maddeden oluşan ölçek 5 (Her zaman) ve 1 (Hiçbir zaman) olmak üzere 5'li Likert tipinde hazırlanmıştır. Ölçeğin güvenilirlik katsayısı 0.88 olarak hesaplanmış ve ölçeğin maddelerinin geçerlik katsayılarının ortancası .54 bulunmuştur. Bu da ölçeğin tümünün geçerliği konusunda bir ölçüt olarak kabul edilmiştir. Ölçek üç faktörden oluşmaktadır: matematik benlik algısı (M.B.A.), matematik konularında davranışlarındaki farkındalık (M.K.D.F.) ve matematiği yaşam becerilerine

dönüştürebilme (M.Y.B.D.). Ölçeğin M.B.A. boyutuna ait güvenilirlik katsayısı .72, M.K.D.F. boyutuna ait güvenilirlik katsayısı .64 ve M.Y.B.D. boyutuna ait güvenilirlik katsayısı .68 olarak hesaplanmıştır.

İşlem

7. ve 8. sınıf öğrencilerine sayı hissi testi bir ders saati (40 dakika) içerisinde uygulanmıştır. Test başlamadan önce uygulayıcı öğretmen sınıfı test hakkında bilgilendirilmiştir. Öğrenciler kâğıt-kalem kullanmamaları ve işlemleri zihinden yapıp sonuçları tahmin etmeleri gerektiği konusunda uyarılmıştır. Bazı sorularda yer alan “kesin bir hesaplama yapmadan” ifadesi ile öğrencilerin kesin sonuçlara ulaşmaları engellenmeye çalışılmıştır.

Sayı hissi testi uygulandıktan bir sonraki derste ise öğrencilere matematik öz yeterlik ölçeği uygulanmıştır. Öğrencilere ölçekteki maddeleri cevaplamaları için 15 dakika süre verilmiştir. Öğrenciler ölçekteki maddeleri boş bırakmamaları konusunda uyarılmıştır.

Veri analizi

Sayı hissi testinden ve öz yeterlik ölçeğinde elde edilen veriler nicel olarak analiz edilirken frekans, ortalama, standart sapma, bağımsız örnekler t test, kolerasyon gibi istatistikî teknikler kullanılmıştır. Sayı hissi testinde doğru cevaplar “1” ve yanlış cevaplar “0” olarak kodlanmıştır. Testten alınabilecek en düşük puan 0, en yüksek puan 25 olarak belirlenmiştir. Öz yeterlik ölçeğinden alınabilecek en düşük puan 14 iken en yüksek puan 70’dir.

BULGULAR

Elde edilen veriler analiz edilirken ilk olarak 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin sayı hissi testinden aldığı puanlar incelenmiştir. Tablo 1’de sayı hissi test puan ortalamaları, standart sapması ve doğru cevap yüzdesi yer almaktadır.

Tablo 1. Sayı Hissi Testine Ait Betimleyici İstatistikler

Sınıf	N	\bar{X}	SD	%
7. sınıf	119	9.201	3.235	36.8
8. sınıf	109	9.311	3.765	37.2
Toplam	228	9.25	3.491	

Yukarıdaki tabloda da görüldüğü üzere 7. sınıf öğrencilerinin sayı hissi test puanlarının ortalaması 9.201 iken 8. sınıf öğrencilerinin ortalaması 9.311 olarak bulunmuştur. Kolmogorov Smirnov testi sonucunda 7. ve 8. sınıflar için sırasıyla [KSZ= 1.325, p = .60 > .05] ve [KSZ = 1.159, p = .136 > .05] değerleri bulunmuştur.

Ortaya çıkan değerler sayı hissi testinden alınan puanların normal dağılım sergilediğini belirtmektedir.

Testten alınabilecek en yüksek puanın 25 olduğu düşünüldüğünde her iki sınıf düzeyinde de öğrenciler testin soruların yarısından çok daha azını çözebilmişlerdir. Aynı sonuç doğruluk yüzdeleri incelendiğinde de görülebilmektedir. 7. ve 8. sınıf öğrencileri sırasıyla soruların %36.8 ve %37.2'sini doğru olarak cevaplandırabilmiştir. Testten elde edilen sonuçlara bakıldığı zaman öğrencilerin sayı hissi testinde iyi bir performans sergileyemedikleri söylenebilir.

7. sınıf öğrencilerinin test puan ortalama 9.201 iken 8. sınıf öğrencilerinin ortalaması 9.311'tir. Puan ortalamaları sınıf düzeyi arttıkça test puan ortalamasının kısmen de olsa arttığı söylenebilir. Sınıf düzeyleri arasındaki test puan ortalamasındaki artışın anlamlılığını ölçmek için bağımsız örnekler t testi uygulanmıştır. Analiz sonucunda 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır [$t(226) = -.328, p = .812 > .05$]. Sonuç olarak sınıf düzeyi arttıkça sayı hissinde de bir artışın olduğu fakat bunun anlamlı olmadığı söylenebilir.

Sayı hissi testinden alınan puanlarının ardından öğrencilerin öz yeterlik ölçeğinden almış olduğu puanlar incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar Tablo 2'de yer almaktadır.

Tablo 2. Öz Yeterlik Ölçeğinden Alınan Puanların Alt Boyutlara Göre Ortalamaları

	M.B.A.		M.K.D.F.		M.Y.B.D.		Toplam	
	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD
7. sınıf	3.71	.81	3.19	.60	3.40	.78	3.42	.54
8. sınıf	3.75	.79	3.25	.71	3.12	.96	3.40	.68
Toplam	3.73	.80	3.22	.65	3.27	.86	3.41	.61

7. sınıf öğrencilerinin öz yeterlik algı puanlarının ortalaması 3.42 ve puan ortalaması "çoğu zaman" düzeyindedir. 8. sınıf öğrencilerinin öz yeterlik algı puanlarının ortalaması 3.40 ve puan ortalaması "çoğu zaman" düzeyindedir. Öğrencilerin tümü sınıf göz önüne alınmaksızın bakıldığında M.B.A. puan ortalaması 3.73 (çoğu zaman), M.K.D.F. puan ortalaması 3.22 (bazen) ve M.Y.B.D. puan ortalaması 3.27 (bazen) olarak bulunmuştur. Tüm öğrencilerin matematik öz yeterlik ölçeğinin puan ortalaması 3.41 ve "çoğu zaman" düzeyindedir. Ortaya çıkan değerler bize öğrencilerinin matematiğe karşı öz yeterliklerinin yüksek olduğunu göstermektedir.

Çalışmaya katılan öğrencilerin sayı hissi ile matematiğe karşı öz yeterliklerini karşılaştırmak için kolerasyon hesaplaması yapılmıştır. Sınıf düzeylerine göre ve tüm öğrenciler için öğrencilerin sayı hissi testi puanları ve matematik öz yeterlik ölçeği puanları karşılaştırılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 3'te yer almaktadır.

Tablo 3: Sayı Hissi İle Matematik Öz Yeterliği Arasındaki Kolerasyon

			Sayı hissi
7. sınıf	Matematik Öz Yeterliği	Pearson kolerasyon	0.302*
8. sınıf	Matematik Öz Yeterliği	Pearson kolerasyon	0.323*
Toplam	Matematik Öz Yeterliği	Pearson kolerasyon	0.311*

* Kolerasyon 0.01 düzeyinde anlamlıdır.

Korelasyon katsayısının mutlak değer olarak 1.00-.70 arasında olmasını yüksek, .70-.30 arasında olmasını orta, .30-.00 arasında olması ise düşük düzeyde ilişki olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk, 2011). Buna göre elde edilen sonuçlara bakıldığında öğrencilerin sayı hissi ile matematiğe karşı öz yeterlikleri arasında orta düzeyde bir ilişki bulunmaktadır ($r = 0.311$, $p < 0.01$). Determinasyon katsayısı ($r^2 = 0.096$) dikkate alındığında, sayı hissindeki toplam varyansın yaklaşık %9'unun matematik öz yeterliğinden kaynaklandığı söylenebilir.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Yapılan çalışmada 119 7. sınıf ve 109 8. sınıf öğrencisinin sayı hissi belirlenmiş ve bunun öğrencilerin matematik öz yeterlikleri ile olan ilgisi ortaya konmuştur. Literatürdeki bir sayı hissi testi ve matematik öz yeterliğini ölçen bir ölçek aracılığıyla toplanan verilerin analizi sonucunda elde edilen bulgulardan elde edilen sonuçlar aşağıda belirtilmiştir.

1. Her iki sınıf düzeyindeki öğrencilerin sayı hissi testindeki performansları düşük düzeyde bulunmuştur. Öğrencilerin testten aldıkları puanlar öğrencilerin sayı hissi testindeki soruların yarısından daha azını çözebildiğini göstermektedir. Elde edilen bulgular doğrultusunda çalışmaya katılan öğrenci grubunun sayı hissinin yeterince iyi olmadığını söylenebilir. Bu sonuç yurtdışında benzer yaş grubu ile yapılan çalışmalar (Alsawaie, 2011; Yang, 2005b) ve Türkiye'de 6. sınıflar (Harç, 2010) ve 6.-8. (Kayhan Altay, 2010) sınıflar ile yürütülen çalışmalarla da paralellik göstermektedir.

2. Sayı hissi testi puanları sınıf düzeyi arttıkça öğrencilerin sayı hissi performanslarının da arttığını göstermektedir. Fakat bu artış istatistikî olarak anlamlı

değildir. Yapılan çalışmalar yaşın sayı hissi üzerinde pozitif bir etkisi olduğunu ortaya koymuştur (Aunio, Ee, Lim, Hautamäki, & Van Luit, 2004; Aunio ve ark., 2006; Yang, 1995). Çalışmadan elde edilen bulgu belirtilen çalışmalar ile paralellik göstermektedir. Fakat çalışmada iki sınıf düzeyi arasında sayı hissi performansları açısından anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Bunun sebebi de öğrencilerin yaş düzeyleri arasında yaklaşık 1 yaş gibi birbirine yakın bir zaman farkı olması olabilir. Yaş farkı arttıkça öğrencilerin sayı hissi arasında da anlamlı bir farklılık olacağı düşünülmektedir.

3. Çalışmanın bulguları doğrultusunda elde edilen diğer bir sonuç ise öğrencilerin sayı hissi ile matematik öz yeterlikleri arasında orta düzeyde bir ilişki bulunmasıdır. Öz yeterlik algısı kişinin etkinliklerinin seçimini, zorluklar karşısındaki sabrını, çabalarının düzeyini ve performansını etkilemektedir (Aşkar & Umay, 2001). Dolayısıyla yüksek öz yeterliğe sahip öğrencilerin problemlerin çözümünde daha ısrarcı olup farklı çözüm stratejilerine yönelebilecekleri ve performanslarının daha yüksek olabileceği söylenebilir. Bundan dolayı yüksek matematik öz yeterliğine sahip öğrencilerin sayı hissi testinden daha yüksek bir performans sergilemesi olasıdır. Sayı hissi ile matematik öz yeterliği arasında orta düzeyde bir ilişki bulunması bunun ile açıklanabilir.

Çalışma sonucunda çalışmaya katılan öğrencilerin sayı hissini düşük olduğu yani problem çözümlerinde esnek stratejiler üretmedikleri ve kullanmadıkları, zihinden işlem ve tahmin etme gibi becerilerde yetersiz kaldıkları ortaya çıkmıştır. Bu durum bize sayı hissi öğretiminde yetersiz kaldığını göstermektedir. Çalışma sonuçları, bu eksikliğin ortadan kaldırılması için sayı hissini matematik programlarında daha fazla yer almasının ve sayı hissi stratejilerinin (zihinden işlem, tahmin etme vb.) üzerinde daha fazla durulmasının gerekliliği ortaya koymaktadır.

Çalışmada sayı hissi ile öz yeterlik arasındaki ilişkinin ortaya konulması ile ülkemizde yeni tanınmaya başlayan sayı hissi kavramına farklı bir boyuttan bakıldığı düşünülmektedir. Bundan sonra sayı hissi üzerine yapılacak çalışmalar ile kavram daha iyi anlaşılacak ve açıklanacaktır. Okulöncesi, ilköğretim ilk kademe ve ortaöğretim düzeylerindeki öğrencilerin sayı hissini ve sayı hissi problemlerini çözmekte kullandıkları stratejilerini inceleyen çalışmaların yapılması ülkemizdeki öğrencilerin sayı hissi profillerini ortaya koymak açısından yararlı olacaktır.

KAYNAKLAR

- ALAJMI, A. H., & REYS, R. (2010). Examining eighth grade Kuwaiti students' recognition and interpretation of reasonable answers. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 8(1), 117-139.

- ALSAWAIE, O. N. (2011). Number sense-based strategies used by high-achieving sixth grade students who experienced reform textbooks. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 1-27.
- ANGHILERI, J. (2006). *Teaching number sense* (2 bsk.). London: Continuum International Publishing Group.
- AŞKAR, P., & UMay, A. (2001). İlköğretim matematik öğretmenliği öğrencilerinin bilgisayarla ilgili öz-yeterlik algısı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 1-8.
- AUNIO, P., Ee, J., Lim, S. E. A., Hautamäki, J., & Van Luit, J. (2004). Young children's number sense in Finland, Hong Kong and Singapore. *International Journal of Early Years Education*, 12(3), 195-216.
- AUNIO, P., NIEMIVIRTA, M., HAUTAMÄKI, J., VAN LUIT, J. E. H., SHI, J., & ZHANG, M. (2006). Young children's number sense in China and Finland. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 50(5), 483-502.
- BANDURA, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: W. H. Freeman.
- BANDURA, A. (2000). Cultivate self-efficacy for personal and organizational effectiveness. In A. Locke (Ed.), *Handbook of Principles of Organization Behavior* (pp. 120-136). Oxford, UK: Blackwell.
- BÜYÜKÖZTÜRK, Ş. (2011). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (13 bsk.). Ankara: .
- COHEN, L., & MANION, L. (1994). *Research methods in education* (4 bsk.). New York: Routledge.
- GRIFFIN, S. (2004). Building number sense with Number Worlds: A mathematics program for young children. *Early Childhood Research Quarterly*, 19(1), 173-180.
- HACKETT, G., & BETZ, N. E. (1989). An exploration of the mathematics self-efficacy/Mathematics performance correspondence. *Journal for Research in Mathematics Education*, 20(3), 261-273.
- HARÇ, S. (2010). *6. sınıf öğrencilerinin sayı duygusu kavramı açısından mevcut durumlarının analizi*. Unpublished master's thesis, Marmara University, Istanbul.
- HOWELL, S. C., & KEMP, C. R. (2010). Assessing preschool number sense: Skills demonstrated by children prior to school entry. *Educational Psychology*, 30(4), 411-429.
- KARASAR, N. (2000). *Bilimsel araştırma yöntemi : Kavramlar, ilkeler, teknikler* (10 bsk.). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- KAYHAN ALTAY, M. (2010). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin sayı duygularının; sınıf düzeyine, cinsiyete ve sayı duygusu bileşenlerine göre incelenmesi*. Unpublished doctoral dissertation, Hacettepe University, Ankara.

- MARKOVITS, Z., & SOWDER, J. (1994). Developing number sense: An intervention study in grade 7. *Journal for Research in Mathematics Education*, 25, 4-29.
- MCINTOSH, A., REYS, B. J., & REYS, R. E. (1992). A proposed framework for examining basic number sense. *For the learning of mathematics*, 12(3), 2-44.
- MOHAMED, M., & JOHNNY, J. (2010). Investigating number sense among students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 8, 317-324.
- NCTM. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston: VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- PAJARES, F., & KRANZLER, J. (1995). Self-efficacy beliefs and general mental ability in mathematical problem-solving. *Contemporary Educational Psychology*, 20(4), 426-443.
- REYS, R. E., & YANG, D. C. (1998). Relationship between computational performance and number sense among sixth-and eighth-grade students in Taiwan. *Journal for Research in Mathematics Education*, 29, 225-237.
- STEVENS, T., OLIVAREZ, A., LAN, W. Y., & TALLENT-RUNNELS, M. K. (2004). Role of mathematics self-efficacy and motivation in mathematics performance across ethnicity. *The Journal of Educational Research*, 97(4), 208-222.
- ŞENGÜL, S. (2011). Kavram karikatürlerinin 7. sınıf öğrencilerin matematiksel öz-yeterlik düzeylerine olan etkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 11(4), 2291-2313.
- TSAO, Y. L. (2004). Exploring the connections among number sense, mental computation performance, and the written computation performance of elementary preservice school teachers. *Journal of College Teaching & Learning*, 1(12), 71-90.
- VELOO, P. K. (2010). *The development of number sense and mental computation proficiencies: An intervention study with secondary one students in Brunei Darussalam*. Unpublished Doctoral dissertation, University of Otago, Dunedin, New Zealand.
- VERSCHAFFEL, L., GREER, B., & DE CORTE, E. (2007). Whole number concepts and operations. In F. K. Lester (Ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning* (Vol. 2, pp. 557-628). Charlotte, NC: Information Age Publishing.
- YANG, D. C. (1995). *Number sense performance and strategies possessed by sixth and eighth grade students in Taiwan*. Unpublished Doctoral dissertation, University of Missouri, Columbia.

- YANG, D. C. (2002). Teaching and learning number sense: One successful process-oriented activity with sixth grade students in Taiwan. *School Science and Mathematics, 102*(3), 1-6.
- YANG, D. C. (2005a). Developing number sense through mathematical diary writing. *Australian Primary Mathematics Classroom, 10*(4), 9-14.
- YANG, D. C. (2005b). Number sense strategies used by 6th grade students in Taiwan. *Educational Studies, 31*(3), 317-333.
- YANG, D. C., HSU, C. J., & HUANG, M. C. (2004). A study of teaching and learning number sense for sixth grade students in Taiwan. *International Journal of Science and Mathematics Education, 2*(3), 407-430.
- YANG, D. C., & LI, M. F. (2008). An investigation of 3rd grade Taiwanese students' performance in number sense. *Educational Studies, 34*(5), 443-455.
- YANG, D. C., LI, M. N., & LIN, C. I. (2008). A study of the performance of 5th graders in number sense and its relationship to achievement in mathematics. *International Journal of Science and Mathematics Education, 6*(4), 789-807.
- YANG, D. C., & TSAI, Y. F. (2010). Promoting sixth graders' number sense and learning attitudes via technology-based environment. *Educational Technology & Society, 13*(4), 112-125.
- YANG, D. C., & WU, W. R. (2010). The study of number sense: Realistic activities integrated into third-grade math classes in Taiwan. *The Journal of Educational Research, 103*(6), 379-392.