

T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
İLKÖĞRETİM MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

7. VE 8. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN SAYI HİSSİ İLE
MATEMATİK KAYGISI ARASINDAKİ İLİŞKİ
ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA

Yasemin AK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman
Prof. Dr. Erhan ERTEKİN

Konya-2019



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



BİLİMSEL ETİK SAYFASI

Öğrencinin	Adı Soyadı	Yasemin AK
	Numarası	118302051012
	Ana Bilim Dalı	İlköğretim
	Bilim Dalı	İlköğretim Matematik Eğitimi
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tezin Adı	7. ve 8. Sınıf öğrencilerinin sayı hissi ile matematik kaygısı arasındaki ilişki üzerine bir çalışma

Bu tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadarki bütün süreçlerde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını bildiririm.

.08./07./2019
Öğrencinin
Adı Soyadı İmzası

Yasemin AK



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



iii

YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU

Öğrencinin	Adı Soyadı	Yasemin AK
	Numarası	118302051012
	Ana Bilim Dalı	İlköğretim
	Bilim Dalı	İlköğretim Matematik Eğitimi
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tez Danışmanı	Prof. Dr. Erhan ERTEKİN
	Tezin Adı	7. ve 8. Sınıf öğrencilerinin sayı hissi ile matematik kaygısı arasındaki ilişki üzerine bir çalışma

Yukarıda adı geçen öğrenci tarafından hazırlanan “7. ve 8. Sınıf öğrencilerinin sayı hissi ile matematik kaygısı arasındaki ilişki üzerine bir çalışma” başlıklı bu çalışma 08/07/2019 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunarak, jürimiz tarafından yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

	Ünvanı Adı Soyadı	İmza
Danışman	Prof. Dr. Erhan ERTEKİN	
Jüri Üyesi	Dr. Öğr. Üyesi Hatice ÇETİN	
Jüri Üyesi	Dr. Öğr. Üyesi Feride ÖZYILDIRIM GÜMÜŞ	

ÖNSÖZ

Sayı hissi ve matematik kaygısı, matematik öğretiminde son derece önemli etkilere sahip kavramlardır. Bu çalışmamda yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin sayı hissi ve matematik kaygılarını sınıf ve cinsiyet değişkenleri açısından incelemeyi, sayı hissi ve matematik kaygısı arasındaki ilişkiyi belirleyerek öğretmenler ve araştırmacılara katkıda bulunmayı amaçladım.

Lisans döneminden beri öğrencisi olduğum, anlattığı etkili öğretim yöntemlerini öğretmenliğimde kullanmama vesile olan, yüksek lisans dönemimde de akademik gelişimim konusunda beni destekleyen, yardımlarını ve anlayışını esirgemeyen danışmanım ve değerli hocam Prof. Dr. Erhan ERTEKİN' e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Hem lisans hem de yüksek lisans dönemim boyunca samimiyetini hissettiğim, odasının kapıları her daim tüm öğrencilere açık olan, sorularımı içtenlikle cevaplayan değerli hocam Dr. Öğr. Üyesi Ahmet CİHANGİR' e destekleri için çok teşekkür ederim.

Tez yazma döneminde motivasyonumu sağlayan, olmayacak diyerek yılgınlığa düştüğüm zamanlarda beni cesaretlendiren yüksek lisans ortağım, sevgili arkadaşım Berna GÖKOĞLU UÇAR' a çok teşekkür ederim.

Her zaman yaptığım çalışmalarını takdir eden, akademik çalışmalarım konusunda da desteğini esirgemeyen değerli müdürüm Aydın BİLGİN' e, tez yazma sürecimde sorularımı içtenlikle yanıtlayan Serdar BAHAR' a, uygulama sırasında destek olan Candan KAHRAMAN' a, her zaman desteğini yanımda hissettiğim başta değerli arkadaşlarım Kübra BAYRAK, Makbule ÖZCAN ve Nagehan CANTÜRK olmak üzere tüm çalışma arkadaşlarıma ve sevgili öğrencilerime teşekkür ederim.

Beni bu günlere getiren, tüm hayatım boyunca yanımda olan, desteğini hiçbir zaman eksik etmeyen, “sen yaparsın” diyerek yüreklendiren, varlığıyla güç kaynağım olan canım annem Ayşen AK' a, tüm eğitim hayatım boyunca maddi ve manevi desteğini sunan, tez dönemimde de cesaretlendiren, her daim yanımda olan canım babam Süleyman AK' a ve sevgili kardeşim Yasin AK' a destekleri için sonsuz minnet ve teşekkürlerimi sunarım.

 KONYA	T.C. NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü	 NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
--	---	---

Öğrencinin	Adı Soyadı	Yasemin AK
	Numarası	118302051012
	Ana Bilim Dalı	İlköğretim
	Bilim Dalı	İlköğretim Matematik Eğitimi
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tez Danışmanı	Prof. Dr. Erhan ERTEKİN
	Tezin Adı	7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Sayı Hissi ile Matematik Kaygısı Arasındaki İlişki Üzerine Bir Çalışma

ÖZET

Bu çalışmada, yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin sayı hissi ve matematik kaygısı arasındaki ilişki incelenmiş, ayrıca sayı hissi, sayı hissi bileşenleri ve matematik kaygısının cinsiyet ve sınıf değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığı araştırılmıştır.

Araştırma, 2018-2019 eğitim öğretim yılında Ankara ilinde bulunan üç ortaokulda öğrenim gören yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinden oluşan 416 (7.sınıf:204 ve 8.sınıf:212) katılımcı ile yürütülmüştür.

Veriler, Harç (2010) tarafından geliştirilen Sayı Duygusu Testi ve Şentürk (2010) tarafından geliştirilen İlköğretim Öğrencilerine Yönelik Matematik Kaygı Ölçeği ile toplanmıştır. Veri analizi; pearson momentler çarpımı korelasyon katsayısı hesaplama tekniği, bağımsız örneklem için t-testi ve çoklu regresyon analizi ile gerçekleştirilmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre sayı hissi ve sayı hissi bileşenlerinin sınıf ve cinsiyet değişkenine göre anlamlı farklılık gösterdiği; sınıf düzeyi arttıkça sayı hissini arttırdığı ve erkek öğrencilerin, kız öğrencilere göre daha yüksek sayı hissi performansı sergilediği tespit edilmiştir. Matematik kaygısının sınıf değişkenine göre

anlamli farklilik gstermezken, cinsiyet değişkenine göre anlamli farklilik gsterdiği; farklilikın kız öğrencilerde erkek öğrencilere göre daha yüksek matematik kaygısına işaret ettiği belirlenmiştir. Ayrıca 7. ve 8. sınıf ğrencilerinin sayı hissi ile matematik kaygısı arasında negatif yönlü, orta düzeyde ilişki olduğu ve sayı hissi bileşenlerinin matematik kaygısının anlamli yordayıcısı olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sayı hissi, sayı hissi bileşenleri, matematik kaygısı.





Öğrencinin	Adı Soyadı	Yasemin AK
	Numarası	118302051012
	Ana Bilim Dalı	İlköğretim
	Bilim Dalı	İlköğretim Matematik Eğitimi
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tez Danışmanı	Prof. Dr. Erhan ERTEKİN
	Tezin İngilizce Adı	A Study on The Relationship Between Number Sense and Math Anxiety of 7th and 8th Grade Students

SUMMARY

In this study, the relationship between number sense and mathematics anxiety of 7th and 8th grade students was examined, in addition, it was investigated whether the number sense, the components of number sense and math anxiety differ according to gender and class variables.

The research was carried out with 416 (7th grade:204 and 8th grade:212) participants in three secondary schools in Ankara in 2018-2019 academic year.

The data were gathered with “Mathematical Anxiety Scala for Primary School Students” developed by Şentürk (2010) and “Number Sense Test” developed by Harç (2010). Data analysis was performed with t-test for independent samples, pearson moments correlation coefficient and multiple regression analysis.

The results of the research revealed that number sense and the components of number sense was significantly different according to class and gender variables; as the level of class increased the sense of number increased and male students had a higher number sense than female students. While math anxiety did not show significant difference according to class variable, there was a significant difference according to gender variable; the difference was found to indicate that female

students had higher math anxiety than male students. In addition, it was found there was a negative and middle level correlation between number sense and math anxiety in 7th and 8th grade students and the components of number sense were significant predictors of math anxiety.

Keywords: Number sense, the components of number sense, math anxiety.



İÇİNDEKİLER

BİLİMSEL ETİK SAYFASI	ii
YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU.....	iii
ÖNSÖZ	iv
ÖZET	v
SUMMARY	vii
KISALTMALAR VE SİMGELER	xii
TABLolar LİSTESİ.....	xiii
BÖLÜM I.....	1
GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Araştırmanın Amacı	4
1.3. Araştırmanın Önemi.....	5
1.4. Problem Cümlesi.....	6
1.5. Alt Problemler	6
1.6. Varsayımlar (Sayıtlar).....	7
1.7. Sınırlılıklar	7
1.8. Tanımlar	7
BÖLÜM II	9
KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	9
2.1. Kuramsal Çerçeve	9
2.1.1. Sayı Hissi.....	9
2.1.2. Matematik Kaygısı	12
2.2. İlgili Araştırmalar	14
2.2.1. Sayı Hissi ile İlgili Araştırmalar.....	14
2.2.2. Matematik Kaygısı ile İlgili Araştırmalar	21

BÖLÜM III	28
YÖNTEM	28
3.1. Araştırmanın Modeli	28
3.2. Çalışma Grubu	28
3.3. Veri Toplama Araçları	29
3.3.1. Sayı Duygusu Testi	29
3.3.2. İlköğretim Öğrencilerine Yönelik Matematik Kaygı Ölçeği(IÖYMKÖ)	30
3.4. Veri Toplama Süreci	31
3.5. Verilerin Analizi.....	31
BÖLÜM IV	33
BULGULAR.....	33
4.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular	33
4.2. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular.....	34
4.2.1. “Sayıların Anlam ve Büyüklüğünü Anlama” Bileşenine Ait Çözüm Stratejilerinin İncelenmesi	35
4.2.2. “Sayıların Eşdeğer Gösterimlerini Anlama” Bileşenine Ait Çözümlerin İncelenmesi.....	39
4.2.3. “İşlemlerin Anlamı ve Etkilerini Anlama” Bileşenine Ait Çözümlerin İncelenmesi.....	40
4.2.4. “Eşdeğer İfadeleri Kullanma ve Anlama” Bileşenine Ait Çözümlerin İncelenmesi.....	42
4.2.5. “Esnek Hesaplama” Bileşenine Ait Çözümlerin İncelenmesi.....	45
4.2.6. “Ölçüm Referansları” Bileşenine Ait Çözümlerin İncelenmesi...	47
4.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular.....	50
4.4. Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular	54
4.5. Beşinci Alt Probleme Ait Bulgular	57

4.6.	Altıncı Alt Probleme Ait Bulgular	58
4.7.	Yedinci Alt Probleme Ait Bulgular.....	61
4.8.	Sekizinci Alt Probleme Ait Bulgular	63
BÖLÜM V		65
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER		65
5.1.	Sonuç ve Tartışma	65
5.2.	Öneriler	72
KAYNAKÇA.....		75
EK-1: Araştırma İzni		85
ÖZGEÇMİŞ		87

KISALTMALAR VE SİMGELER

SH : Sayı hissi

SAB: Sayıların anlam ve büyüklüğü

EG : Sayıların eşdeğer gösterimini anlama

İAE : İşlemlerin anlam ve etkileri

EİK : Eşdeğer ifadeleri kullanma ve anlama

ESH: Esnek hesaplama

ÖR : Ölçüm referansları

MK : Matematik kaygısı

n : Öğrenci sayısı

\bar{x} : Grup ortalaması

ss : Standart sapma

t : t testi için t değeri

p : Anlamlılık düzeyi

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo-1:Uygulama Yapılan Okullarındaki Öğrencilerin Sınıf Seviyesine Göre Dağılımı	28
Tablo-2: Çalışma Grubunun Dağılımı	29
Tablo-3: İÖYMKÖ'ye Ait Güvenirlik Katsayıları	31
Tablo-4: Sayı Hissi Bileşeni Açısından Ortalama Sayı Hissi Puanları	33
Tablo-5: Sayı Hissi Bileşeni Açısından Doğru Cevap Yüzdeleri.....	34
Tablo-6: İkinci Soruya İlişkin Çözüm Örnekleri.....	35
Tablo-7: Üçüncü Soruya İlişkin Çözüm Örnekleri.....	36
Tablo-8: Beşinci Soruya İlişkin Çözüm Örnekleri	37
Tablo-9: Onuncu Soruya İlişkin Çözüm Örnekleri.....	38
Tablo-10: Dördüncü Soruya İlişkin Çözüm Örnekleri	39
Tablo-11: Altıncı Soruya İlişkin Çözüm Örnekleri	40
Tablo-12: Sekizinci Soruya İlişkin Çözüm Örnekleri	41
Tablo-13: Dokuzuncu Soruya İlişkin Çözüm Örnekleri.....	42
Tablo-14: On Üçüncü Soruya İlişkin Çözüm Örnekleri.....	43
Tablo-15: On Altıncı Soruya İlişkin Çözüm Örnekleri	44
Tablo-16: Birinci Soruya İlişkin Çözüm Örnekleri	45
Tablo-17: Yedinci Soruya İlişkin Çözüm Örnekleri.....	46
Tablo-18: On Birinci Soruya İlişkin Çözüm Örnekleri	47
Tablo-19: On İkinci Soruya İlişkin Çözüm Örnekleri.....	48
Tablo-20: On Dördüncü Soruya İlişkin Çözüm Örnekleri	49
Tablo-21: On Beşinci Soruya İlişkin Çözüm Örnekleri	50
Tablo-22: Sınıf Değişkenine Göre Sayı Hissi ve Sayı Hissi Bileşenlerindeki Performanslarının Kolmogorov-Smirnov Normallik Testi Sonuçları	51
Tablo-23: Sınıf Değişkenine Göre Sayı Hissi ve Sayı Hissi Bileşenlerindeki Performanslarının Karşılaştırılması.....	52
Tablo-24: Cinsiyet Değişkenine Göre Sayı Hissi ve Sayı Hissi Bileşenlerindeki Performansların Kolmogorov-Smirnov Normallik Testi Sonuçları	54
Tablo-25: Cinsiyet Değişkenine Göre Sayı Hissi ve Sayı Hissi Bileşenlerindeki Performansların Karşılaştırılması.....	55

Tablo-26: Sınıf Değişkenine Göre Matematik Kaygısı ve Alt Boyutlarının Kolmogorov-Smirnov Normallik Testi Sonuçları.....	57
Tablo-27: Sınıf Değişkenine Göre Matematik Kaygısı ve Alt Boyutlarının Karşılaştırılması.....	58
Tablo-28: Cinsiyet Değişkenine Göre Matematik Kaygısı ve Alt Boyutlarının Kolmogorov-Smirnov Normallik Testi Sonuçları.....	59
Tablo-29: Cinsiyet Değişkenine Göre Matematik Kaygısı ve Alt Boyutlarının Karşılaştırılması.....	60
Tablo-30: Sayı Hissi ve Matematik Kaygısı Arasındaki İlişkiyi Gösteren Korelasyon Değerleri.....	62
Tablo-31: Matematik Kaygısının Yordanmasına İlişkin Çoklu Regresyon Analizi Sonuçları.....	64

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problem durumu, araştırmanın amacı, araştırmanın önemi, problem cümlesi, alt problemler, varsayımlar (sayıtlar), sınırlılıklar, tanımlar ve kısaltmalara yer verilmiştir.

1.1.Problem Durumu

Hayatımızda yeni bir ortama girdiğimizde, yeni biriyle karşılaştığımızda karşımızdaki kişiyi tanımak için çeşitli sorular sorarız. Merak ettiğimiz ilk konulardan biri de ne iş ile uğraştığıdır. “Ne iş yapıyorsunuz?” sorusuna verilen cevabın “Matematikçiyim” veya “Matematik öğretmeniyim” olmasının soruyu yönelten pek çok birey için dikkat çekici olduğu söylenebilir. Bu durum çoğu zaman bireylerin matematiğe bakış açılarını ortaya koyan “matematik zordur, öğrenilmesi ve yapılması güçtür” gibi düşüncelerinden kaynaklanır. Peki bu düşüncelerin oluşma sebebi nedir? Sayıları algılamak, onlarla işlem yapabilmek, problem çözebilmek, matematiksel akıl yürütebilmek gerçekten zor mudur? Yoksa bunlar, sadece bazı bireylere mi özgüdür?

Yaşları altı ile sekiz ay arasında değişen 32 bebekle yapılan bir çalışmada, bebeklerin ses, görsel his ve sayı eşleştirme becerileri belirlenmek isteniyor. Bebeklerin karşısına sağ ve solda olmak üzere iki ekran konuluyor. Eş zamanlı olarak sağ ekrana iki adet, sol ekrana üç adet olmak üzere ev eşyası yerleştiriliyor. Ortama ses verildikten sonra on saniye boyunca sağ ekranda iki, sol ekranda üç nesne gösterilerek bebeklerin odaklanma süreleri ölçülüyor. Ses iki kez verildiğinde bebeklerin sağ ekrandaki iki nesneye, ses üç kez verildiğinde ise sol ekrandaki üç nesneye daha uzun süre odaklandıkları görülüyor. Bu deney, bebeklerin ses ve görüntü eşleşmesi yapabildiklerini gösteriyor. Deney sonuçları, bebeklerin zihinlerinde sayı kavramına sahip olduklarına dair belirtilere işaret ediyor. O halde insanların çok erken dönemlerde sayı kavramına sahip olduğu, sayıların doğamıza aykırı bir durum olmadığı söylenebilir (Karabey, 2018).

Bir çocuk, küçük yaşlarda oyuncaklarının sayısını, kaç kardeşi olduğunu, çevresindeki ağaçları saymayı, yoldan geçen arabaları saymayı bilir ve bu faaliyetleri zevk alarak yapar (Tanbay, 2019; Aktaran: Öndeş, 2019a). Fakat ilerleyen zamanlarda okulda matematik öğretiminin başlamasıyla belirgin bir ayrım ortaya çıkmaya başlar. Matematik dersi, pek çok öğrenci için korkutucu, kaygı verici ve zor bir ders olarak görülürken bazı öğrenciler için kolay, zevk alınan, eğlenceli bir etkinlik halini alır. Öğrencilerin matematiğe bakışlarında bu farklılığın oluşmasının nedeni ne olabilir? Öğrenciler matematik dersine yeterince çalışmadıkları veya gereken çabayı göstermedikleri için mi başarısız olmaktadır? Bu durumun farklı sebepleri olabilir ancak önemli ölçüde, bireydeki matematik algısı, algılama yeteneği ve matematiksel akıl yürütmeye bağlantılı olan sayı hissi ile yakından ilişkili olduğu ifade edilebilir (Olkun, 2012).

Matematiksel problemlerin çözümü esnasında sayıların esnek ve akıcı bir şekilde kullanılmasında sayı hissi. Tahmin ve zihinden işlem yapma becerileri ile hem gelişir hem de bu becerilerin gelişmesine etki eder. Sayının göreceli büyüklüğü ve anlamı, sayının bir bağlam içindeki büyüklüğünü ifade edebilme, sayı hissini göstergelerindedir. Sayı hissi, bir sayıyı başka sayıların birleşimi şeklinde (örneğin; $10=6+4$, $10=8+2$ veya $2 \times 6=3 \times 4$) belirtebilmektir (Olkun, 2012).

Sayı hissi, kurallara bağlı kalınarak yapılan uygulamalar yerine mantıklı çıkarımlar yaparak bir çözüme ulaşabilmek için çeşitli yolların olduğunu fark edebilme becerisidir (Howden, 1989).

Harç (2010)'a göre ise sayı hissi, kavramları esnek bir şekilde kullanarak matematiksel yorumlar yapabilme, sayılar ve işlemlerle ilgili faydalı stratejiler geliştirebilme yeteneği ve eğilimidir. Sayı hissi gelişmiş olan çocukların, sayıların anlamlarını iyi anladıkları, sayılarla ilgili yorumları çeşitlendirebildikleri ve sayıları doğru bir şekilde tanımlayabildikleri, sayıların mutlak büyüklüklerini fark edebildikleri, sayılarla işlem yapmanın faydalarını anlayabildikleri, strateji kullanarak zihinden hesap yapabildikleri, sayısal anımsama işaretleri ile ilgili bir sistem geliştirdikleri kabul edilmektedir.

Sayı hissi en genel tanımıyla bireyin sayılar, işlemler ve işlemler arasındaki ilişkiler hakkında iyi bir bilgiye sahip olup bu bilgiyi sayısal problemlerde ve günlük yaşam durumlarında rahatça kullanabilme becerisidir.

Suh, Johnston, Jamieson ve Mills (2008)'e göre öğrencilerin matematiksel anlamayı akıcı bir şekilde oluşturabilmesi için farklı modeller üzerinde transfer yapabilmesi önemlidir. Farklı temsillerin kullanılması öğrencilerin matematiksel düşüncelerini anlamlandırmasına ve sayı hissini geliştirmesine katkıda bulunur. Matematik öğretiminde tablo ve grafik gibi farklı temsil biçimlerinin kullanımı problemlerin çözümünde hem kolaylık sağlayacak hem de öğrencinin daha az hata yapmasına katkıda bulunacaktır (Mahir ve Çetin, 2002).

Sayıların büyüklüklerini anlayabilen, sayıların eş değer büyüklüklerini ifade edebilen, tahmin ve zihinden işlem yapma becerisini etkin kullanabilen, işlemlerin sayılar üzerindeki etkisini fark edebilen ve yorumlayabilen, referans noktası geliştirerek çözüme ulaşmayı başaran kısaca, sayı hissine sahip öğrencilerin matematik başarısının olumlu yönde etkilendiğini gösteren çalışmalara literatürde sıkça rastlanmaktadır (Aunio, Niemivirta, Hautamaki, Van Luit, Shi ve Zhang, 2006; Çekirdekçi, 2016; Harç, 2010; İymen, 2013; Kayhan-Altay, 2010; Olkun, 2012; Suh vd., 2008; Şengül ve Gülbağcı, 2013; Yang, 2003 ve 2005; Yapıcı, 2013). Sayı hissi performansı yüksek olan öğrenciler, sayı hissi gelişmemiş öğrencilere göre daha yüksek matematik başarısı elde etmektedir. Bunun yanı sıra literatürdeki çalışmalar öğrencilerin sayı hissini yetersiz olduğunu, soruların çözümünde sayı hissi stratejilerinden kurallı çözümler kullanmayı tercih ettiklerini göstermektedir (Harç, 2012; İymen, 2012; Kayhan-Altay, 2010; Şengül ve Gülbağcı, 2013; Yang, 2003). Bu sebeple öğrencilerin matematik performansının yükseltilmesi için sayı hissini geliştirilmesine yönelik etkinlikler yapılması önem arz etmektedir.

Bireyin başarısını bilişsel faktörlerin yanında duyuşsal faktörler de etkilemektedir. Başarıyı duyuşsal olarak etkileyen faktörlerden birisi de kaygıdır (Bekdemir, 2007). TDK (2018)'ye göre kaygı; üzüntü, endişe duyulan düşünce, genellikle kötü bir şey olacaktı düşünce ile ortaya çıkan ve sebebi bilinmeyen gerginlik duygusudur.

Birçok birey, aniden bir hesap yapması, bir problemi kısa sürede çözmesi, matematiksel bir tahminde bulunması istense panik anı yaşayabilir (Alkaş-Ulusoy ve Şahiner, 2017). Bu panik anının sebeplerinden biri, sayı hissine sahip bireydeki etkileriyle ters orantılı olması muhtemel, matematik kaygısıdır.

Matematik kaygısının, bireyin matematik başarısını olumsuz etkileyen önemli bir duyuşsal faktör olduğu açıktır (Hembree, 1990). Matematik kaygısı, okul veya günlük yaşamda karşılaşılan matematiksel problemleri çözerken ve sayılarla uğraşma durumlarında yaşanan kaygı ve gerginlik duygusu olarak tanımlanmıştır (Şahin, 2000; Aktaran: Bindak, 2005: 442).

Matematik kaygısı, Miller ve Mitchel (1994) tarafından matematiği düşündüklerinde öylece kalakalmalarına neden olan, öğrenmelerini önleyen, başarmalarını engelleyen mantık dışı korku hali olarak ifade edilmiştir (Aktaran: Bekdemir, 2007: 133).

Ma (1999)'ya göre matematik kaygısı, genel bir endişe hali veya sınava girerken yaşanan kaygıdan farklıdır. Matematikle karşılaşıldığında yaşanan durumlara özgüdür matematik kaygısı. Testlerle veya sınıf ortamı ile sınırlı değildir. Her türlü matematik içeren durumlardan ciddi bir şekilde kaçınılması sonucu, gerçek anlamda zeki ve yetenekli kişilerin bile matematiksel uygulamaları içeren kariyer planlaması yapmasına engel olmaktadır. Böylelikle bireyin hayatındaki tüm önemli kararları etkisi altına alarak olumsuz sonuçlara neden olabilmektedir.

Carey vd. (2016)'ye göre matematik kaygısı ve matematik performansı arasındaki ilişkinin yönü tam olarak belirlenmemektedir. Matematik kaygısı yüksek olan bireyler, matematik becerilerinin değerlendirilmesinde daha zayıf performans gösterme eğilimindeyken, matematikte daha iyi performans gösterenler, daha düşük matematik kaygısı yaşama eğilimindedir. Şöyle ki matematik performansının düşüklüğü, matematik kaygısını arttırabilir ya da matematik kaygısı, matematik uygulamalarından kaçınma ile sonuçlanabilir. Dolayısıyla matematik ile uğraşmaktan kaçınmak, düşük performans sergilenmesine sebep olabilir (Aktaran: Ashkenazi ve Danan, 2017: 2). Bu nedenle bireyin matematik kaygısı ve matematik performansının, ikisinin de birbirini etkisi altına aldığı söylenebilir.

1.2.Araştırmannın Amacı

Bu çalışmanın amacı, 7. ve 8.sınıf öğrencilerinin sayı hissi, sayı hissi bileşenleri performansları ve matematik kaygı düzeylerini belirleyerek sayı hissi ile matematik kaygısı arasındaki ilişkiyi incelemektir.

1.3.Araştırmanın Önemi

Matematik, hayatın hemen hemen her alanında karşımıza çıkmaktadır. Okul hayatının başlamasıyla matematik, eğitim-öğretimin temel disiplinlerinden biri olarak her çocuğun hayatına girmeye başlamakta ve sonraki süreçte insan hayatında artarak yer almaya devam etmektedir. Dolayısıyla bireyin matematikte göstereceği performans tüm hayatını doğrudan etkileyebilmektedir.

Yapılan araştırmalar, matematiksel akıl yürütmesi gelişen, sayılar arası ilişki kurabilen, zihinden işlem yapma ve tahmin becerisi gelişmiş, işlemlerin sayılar üzerindeki etkisini anlayabilen, esnek düşünceye sahip bireylerin matematiksel performanslarının olumlu yönde etkilendiğini ortaya koymaktadır (Arslan, 2016; Bayram, 2013; Gülbağcı-Dede, 2015; Harç, 2010; İymen, 2012; Kayhan-Altay, 2010; Şengül ve Gülbağcı, 2012a; Yang, 2003). Erken yaşlarda oluşan sayı yeterliliği ve sayı hissi, bireyin gelecekteki matematik başarısı hakkında bilgi vermektedir (Jordan, Kaplan, Locuniak ve Ramineni, 2007). Bu bilgiye dayanarak bireyde erken yaşlarda sayı hissini geliştirilmesinin bireyin matematik başarısına katkı sağlayacağı ve bağlı olarak matematik kaygısını azaltacağı düşünülmektedir.

Matematik başarısını etkileyen önemli faktörlerden biri de matematik kaygısıdır. Bireyin eğitim öğretim hayatında matematikle karşılaşmasıyla ortaya çıkmakta ve matematik ile ilişkisini olumsuz etkileyen önemli faktörlerden biri olmaktadır. Sadece matematik dersi başarısını etkilemekle kalmayıp matematik içeren her türlü faaliyetten kaçınmasına sebep olmakta, gelecekteki mesleği dâhil tüm hayatını etkisi altına almaktadır (Ma, 1999). O halde bireyin matematik kaygısını azaltmak veya ortadan kaldırmak için yapılacak çalışmaların, bireyin matematik performansına önemli ölçüde katkıda bulunacağı düşünülebilir.

Literatürde sayı hissi ile matematik başarısı arasında pozitif bir ilişki (Harç, 2010; Kayhan-Altay, 2010; Şengül ve Gülbağcı, 2012b; Yang, 2003); matematik kaygısı ile matematik başarısı arasında ise negatif yönde bir ilişki (Betz, 1978; Engelhard, 1990; İlhan ve Öner-Sünkür, 2013; Mutlu, Söylemez ve Yasul, 2017; Sapma, 2013; Shore, 2005) olduğuna dair çalışmalara rastlanmaktadır. Bu durum sayı hissi ile matematik kaygısı arasında ilişki olabileceğini düşündürmektedir.

Bu çalışmada, matematik başarısını olumlu yönde etkileyen sayı hissi ile olumsuz yönde etkileyen matematik kaygısı arasında ilişki olup olmadığı

araştırılacak, sayı hissi gelişmiş öğrencide matematik kaygısının ne düzeyde olduğu belirlenecektir. Literatür incelendiğinde ortaokul öğrencilerinin sayı hissi performanslarının belirlenmesi (Bayram, 2013; Günkaya, 2018; Harç, 2010; Kartal, 2016; Kayhan-Altay, 2010; Şahin, 2018; Şengül ve Gülbağcı, 2012b ve 2013; Yapıcı, 2013) ve matematik kaygılarının incelenmesine yönelik çalışmalar (Aydın-Yenihayat, 2007; Baban, 2018; Bozkurt, 2012; Delioğlu, 2017; Tan, 2015) görülmektedir. Fakat ortaokul öğrencilerinin sayı hissi performansları ve matematik kaygı düzeyleri arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmaya rastlanmamıştır. Sayı hissi ve matematik kaygısı arasındaki ilişkinin ortaya konmasının, matematik öğretiminde sayı hissini önemini bir kez daha vurgulayacağı ve sayı hissini geliştirilmesinin matematik kaygısı sorununun çözümüne katkıda bulunacağı düşünülmektedir. Çalışmanın, matematik öğretiminde matematik kaygısının etkilerinin azaltılması için sayı hissini geliştirici şekilde eğitim öğretim ortamının düzenlenmesinde teşvik edici ve yol gösterici olması beklenmektedir.

1.4.Problem Cümlesi

Araştırmanın problem cümlesi, “7. ve 8. sınıf öğrencilerinin sayı hissi performansları ile matematik kaygısı düzeyleri arasında ilişki var mıdır?” şeklindedir.

1.5.Alt Problemler

1. 7. ve 8. Sınıf öğrencilerinin sayı hissi bileşenlerinde gösterdiği performanslar ne düzeydedir?
2. 7. ve 8. Sınıf öğrencilerinin sayı hissi bileşenlerinde kullandıkları çözüm stratejileri nelerdir?
3. 7. ve 8. Sınıf öğrencilerinin sayı hissi ve sayı hissi bileşenlerindeki performansları sınıf değişkenine göre farklılaşmakta mıdır?
4. 7. ve 8. Sınıf öğrencilerinin sayı hissi ve sayı hissi bileşenlerindeki performansları cinsiyet değişkenine göre farklılaşmakta mıdır?
5. 7. ve 8. Sınıf öğrencilerinin matematik kaygısı düzeyleri sınıf değişkenine göre farklılaşmakta mıdır?
6. 7. ve 8. Sınıf öğrencilerinin matematik kaygısı düzeyleri cinsiyet değişkenine göre farklılaşmakta mıdır?

7. 7. ve 8. Sınıf öğrencilerinin sayı hissi, sayı hissi bileşenleri, matematik kaygısı ile matematik kaygısı alt boyutları arasında ilişki var mıdır?

8. 7. ve 8. Sınıf öğrencilerinin sayı hissi bileşenleri performansları matematik kaygısının anlamlı bir yordayıcısı mıdır?

1.6.Varsayımlar (Sayıtlar)

- Araştırmada kullanılan “İlköğretim Öğrencilerine Yönelik Matematik Kaygı Ölçeği”, araştırmaya katılan öğrencilerin matematik kaygılarını doğru olarak ölçebilecek niteliktedir.

- Araştırmada kullanılan “Sayı Duygusu Testi”, araştırmaya katılan öğrencilerin sayı hislerini ölçebilecek niteliktedir.

- Sayı duygusu testi ve matematik kaygı ölçeğine cevap veren öğrenciler, ölçek maddelerini doğru anlamışlar ve ölçek maddelerini içtenlikle, dürüstçe cevaplamışlardır.

1.7.Sınırlılıklar

- Araştırma, 2018-2019 eğitim-öğretim yılı ile sınırlıdır.

- Araştırma, öğrencilerin matematik kaygılarının ve sayı hislerinin belirlenmesinde kullanılan veri toplama araçlarındaki maddeler ile sınırlıdır.

1.8.Tanımlar

Sayı Hissi: Sayıların anlamlarını, büyüklüklerini, ilişkilerini, işlemlerden nasıl etkilendiklerini sezgisel olarak anlamaya işaret eder (Toll, Kroesbergen ve Van Luit, 2016).

Sayı Hissi Bileşenleri: Sayı hissini tespitinde kullanılan, sayı hissine işaret eden göstergelerdir.

Çalışmada temel alınan bileşenler (Harç, 2010):

- Sayıların anlam ve büyüklüklerini anlama: Sayıları yarım, tam gibi büyüklüklerle kıyaslayarak ifade edebilme becerisini içerir.
- Sayıların eşdeğer gösterimi ve etkilerini anlama: Sayıları, kesir, yüzdeler, ondalık gösterim gibi farklı temsil biçimleriyle ifade edebilme becerisini içerir.
- İşlemlerin anlamı ve etkisini anlama: Çarpma, bölme, toplama ve çıkarma işlemlerinin sonuca etkisini fark edebilme becerisini içerir.

- Eşdeğer ifadeleri kullanma ve anlama: Aynı sayıya uygulanan çarpma ve bölme işlemlerinin sonuçlarının aynı olabileceğini fark etmesini içerir (yarıma bölmek ve 2 ile çarpmak gibi).
- Esnek hesaplama: Sayıları etkin bir biçimde kullanma, pratik ve kullanışlı yöntemler geliştirebilmeyi içerir.
- Ölçüm referansları: Bir ölçüt kullanarak istenen duruma ulaşma becerisini içerir.

Kaygı: Üzüntü, endişe duyulan düşünce, genellikle kötü bir şey olacaktı düşünce ile ortaya çıkan ve sebebi bilinmeyen gerginlik duygusudur (TDK, 2018).

Matematik Kaygısı: Sayılarla uğraşılan bir durum ya da basit hesaplamaları içeren durumlardan kaynaklanabilecek rahatsızlık ve gerginlik halidir (Guillaume, 2008).

BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1.Kuramsal Çerçeve

Bu bölümde sayı hissi ve matematik kaygısı ile ilgili kuramsal bilgilere yer verilmiştir.

2.1.1. Sayı Hissi

Sayı hissi, araştırmacı ve eğitimcilerin son yıllarda üzerinde durdukları bir kavramdır. İngilizcede “number sense” olarak kullanılan bu kavram ülkemizde yapılan araştırmalarda sayı duygusu (Harç, 2010), sayı duyusu (Can, 2017; Kayhan-Altay, 2010; Şahin, 2018; Tunalı, 2018; Yaman, 2015) veya sayı hissi (Çekirdekçi, 2016; Günkaya, 2018; Şengül ve Gülbağcı, 2012) gibi farklı şekillerde ifade edilmektedir. Sayıları etkili kullanabilen, işlemlerin sayılar üzerindeki etkilerini fark edebilen, problem çözerken pratik yollar geliştirebilen, tahmin stratejilerini rahatça kullanabilen, standart çözüm yollarındansa pratik yolları kullanarak çözüme ulaşabilen öğrencilerin sayı hissini geliştirdiği belirtilmektedir (Harç, 2010; İymen, 2012; Kayhan-Altay, 2010; Şengül ve Gülbağcı, 2013).

Literatürde sayı hissi için kullanılan tanımlar, sayı hissini bireyde oluşturduğu etkileri içermektedir. Reys ve Yang (1998) sayı hissini; bir kişinin sayılar ve işlemleri genel anlamıyla anlaması, karmaşık problemleri çözmek için yararlı stratejiler geliştirme ve matematiksel yargılarda bulunmak üzere esnek yöntemlerle kullanma becerisi olarak anlatır. Ayrıca sayı hissi; sayıları ve işlemleri birleştirerek bilgiyi iletme, işleme ve yorumlama aracı olarak kullanabilme yeteneğini gösterir. Sayı hissini geliştirmek için sayıların ne anlama geldiğini, nasıl temsil edilebileceğini, sayılar aralarındaki ilişkileri ve onlarla yapılan hesaplamaları öğrenmenin önemli olduğunu vurgular.

Sayı hissi, sayılar, sayılar arası ilişkiler, sayıların tanınması, işlemler ve sayı büyüklükleri arasında ayırım yapabilmek gibi bir bütünü anlaşılmamasını ifade eder (Malofeeva, Gün, Saco, Young ve Ciancio, 2004).

Sayı hissini anlama üzerine yaptığı çalışmasında Howden (1989), farklı düzeylerdeki okullardan seçtiği iki ayrı sınıflı ziyaret ederek öğrencileri gözlemler, öğrencilerden “yirmi dört” sayısının kendilerine ilk neyi çağrıştırdığını söylemelerini ister. Okullardan birindeki öğrencilerin, “iki onluk, dört birlik”, “iki düzine yumurta”, “amcamın yaşı 24”, “20 ile 30 arasında bir sayı”, “ annem geçen yıl 24 yaşındaydı” gibi cevaplar verdiğini, diğer okuldaki birkaç öğrencinin ise bir süre düşündükten sonra yalnızca, duvardaki takvimde ve saatinde yirmi dört sayısının olduğunu ifade edebildiğini görür. Öğrenciler arasında bu denli fark olmasını, sayılarla kurulan dostluğa bağlar. Sayılarla dostluk kuran öğrencilerin sayı hissi daha önce gelişir. Sayı hissi gelişen öğrenciler, yaşadıkları deneyimleri yeni yaşanacak durumlarla ilişkilendirir. Howden, geleneksel algoritmalarla sınırlı olmaksızın sayıları keşfetme, çeşitli bağlamlarda görselleştirmenin ve bunları farklı şekillerde ilişkilendirmenin bir sonucu olarak sayı hissini deyişip geliştiiğini belirtir.

NCTM (1989), sayı hissi gelişmiş öğrencilerin, sayıların ne anlama geldiğini iyi anladığını, sayılar arasında çoklu ilişkiler geliştirdiğini, sayıların göreceli büyüklüklerini iyi tanımladığını, işlemlerin sayılar üzerindeki etkilerini fark ettiğini belirtir.

İşlemlerin anlamlarını bilen birey, kurallı yöntemler dışına çıkarak kendince esnek yöntemler geliştirebilir. Örneğin; 25×12 işlemini yapması gereken bir durumda 25 ve 12’yi alt alta yazıp çarpmak yerine $(25 \times 10) + (25 \times 2) = 250 + 50 = 300$ biçiminde veya $(25 \times 4) \times 3 = 100 \times 3 = 300$ gibi pratik yollar geliştirerek cevaba hızlıca ulaşabilir.

Kalchman, Moss ve Case (2001) iyi bir sayı hissinde olması gerekenleri şöyle açıklar:

- Sonucun büyüklüğünü tahmin etme ve sorgulama,
- Uygun olmayan sonuçları tanıma yeteneği,
- Zihinsel hesaplamalar yaparken esneklik,
- Farklı temsiller arasında hareket etme ve en uygun gösterimi kullanma yeteneği.

Başka bir ifadeyle, sayı hissini, öğrencinin bir cevabın uygunluğunu ölçebilme, bir problemi anlamlı ve yeterli bir şekilde çözüme yeteneği ve kavramsal sayı dünyasıyla içgörü kazanması anlamına geldiği söylenebilir (Singh, 2009).

Sayı hissi, sayıların, işlemlerin ve bunların ilişkilerinin birçok farklı bileşenini içeren karmaşık bir süreçtir ve matematik eğitimcilerinde, eğitim psikologlarında, araştırmacılarda ve müfredat geliştiriciler arasında araştırma ve tartışmaların odağı olmuştur. Sonuç olarak, farklı psikolojik bakış açıları sağlanmıştır (Case ve Sowder, 1990; Aktaran: Yang, Reys ve Reys, 2009: 384). Sayı hissini varlığına işaret eden sayı hissi bileşenlerine ilişkin teorik çerçeveler geliştirilmiştir. Şengül ve Gülbağcı (2013), sayı hissi bileşenlerine ait farklı sınıflandırmaları incelemiş, sınıflandırmaların benzerlik ve farklılıklarını ortaya koymuştur. Çalışmada aynı beceriyi ölçen bileşenler için farklı isimler kullanıldığı görülmüştür (McIntosh vd., 1992; Resnick, 1989; Sowder, 1992; Reys vd., 1999; Yang, 1995; Yang ve Li, 2008; Yang ve Tsai, 2010; Yang ve Wu, 2010; Aktaran: Şengül ve Gülbağcı, 2013). Şengül ve Gülbağcı (2013)'nin çalışması incelendiğinde bileşenlerin, sayıların anlamları ve büyüklüğünü fark etme, farklı temsil biçimleri kullanma, ölçüt kullanarak yorum yapma, işlemlerin sayılar üzerindeki etkilerini bilme, tahmin stratejileri geliştirme, sayıları esnek bir biçimde kullanma, sonuçların akla yatkınlığını irdeleme gibi faktörler üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir.

Harç (2010) geliştirdiği Sayı Duygusu Testi için Reys vd. (1999)'ne ait sınıflandırmayı kullanmıştır. Sınıflandırma, altı tane bileşenden oluşmaktadır. Bu bileşenler ve bileşenlere ait örnekler gösterilmiştir:

- Sayıların anlam ve büyüklüklerini anlama bileşeni
 $\frac{2}{5}$ ile $\frac{1}{2}$ büyüklüklerini nasıl karşılaştırırsınız?
- Sayıların eşdeğer gösterimi ve etkilerini anlama bileşeni
 $\frac{2}{5}$ 'i temsil eden farklı yollar gösteriniz.
- İşlemlerin anlamı ve etkisini anlama bileşeni
 $750 : 0.98$, 750 'den büyük müdür yoksa küçük müdür? Nasıl biliyorsunuz?
- Eşdeğer ifadeleri kullanma ve anlama bileşeni
 $70 : 0.5$ ve 70×2 birbirine eşit midir?

- Esnek hesaplama bileşeni
Sayılar ve işlemler bilginizi kullanarak 6×98 işlemini zihninizden yapabilir misiniz?
- Ölçüm referansları bileşeni
Büyük bir objenin yüksekliğini nasıl tahmin edersiniz? Bir ölçüm referansı veya dayanak noktası kullanır mısınız?

Tüm bu bilgiler ışığında, bireyin matematiksel bir durum veya problem ile karşılaştığında çözüm için tercih edeceği yolun, bireyde sayı hissini olup olmadığına işaret edeceği söylenebilir. Kurallara bağlı kalınarak yapılan bir dizi işlem yerine seçilecek pratik bir yöntem, bir zihinsel hesaplama yahut kullanılan mantıklı bir tahmin stratejisi sayı hissini varlığının kanıtı olabilir. Problem durumlarında bireyin zihninde, kurallı işlemlerden önce bu düşünme biçimlerinin devreye girmesi için erken yaşlarda sayı hissi stratejilerinin geliştirilmesi önemlidir.

2.1.2. Matematik Kaygısı

Matematik kaygısı, sadece Türkiye için değil tüm dünya için önemli bir problemdir. Yaklaşık altmış yıldır bilimsel çalışmalar yapıyor olmasına rağmen matematik dersine katılım ve ortalama başarının düşük olması endişe vericidir (Sökmez, 2019; Aktaran: Öndeş, 2019b).

Matematik kaygısı, gündelik yaşam ve akademik durumlarda sayılarla işlem yapılmasına, matematiksel problemlerin çözümüne müdahale eden gerginlik ve kaygı duyguları olarak tanımlanmıştır. Matematik dersine katılma, matematik problemi üzerinde çalışma, matematiksel tartışma yapma gibi durumlara verilen öğrenilmiş duygusal bir cevaptır. Böyle bir hal, ilkokul, ortaokul, lise hatta üniversite öğrencileri üzerinde görülebilir (Tobias, 1993; Aktaran: Rossnan, 2006).

Shore (2005), matematiğin öğrencilerde diğer derslerden daha fazla endişe ve kaçınmaya yol açtığını, birçoğu için sadece "m" harfinden söz etmenin, kan basıncını havaya uçurmak için yeterli olabileceğini belirtir. Her ne kadar okul konularında güvensizlik yaşamak normal olsa da, bazı öğrenciler için matematiğe ilişkin kaygı aşırı olabilir ve performansı engelleyebilir. Matematik yapamadığı konusunda kendini inandıran endişeli öğrenci, matematik gelişimine çok az vakit ayırır ve çok az çaba sarf eder. Daha sonraki dönemlerde daha ileri matematiksel becerilerle karşı

karşıya kaldıkça kaygı ve kaçınma durumu daha da artar. Belki de başlarda önemsiz bir matematikten kaçınma olayı, ciddi bir matematik kaygısına dönüşür.

Matematik kaygısı, genellikle sınıfta veya evde matematik öğrenirken öğrencinin önceki olumsuz deneyimlerinin bir sonucu olarak gelişir. Öğretmenler ve ebeveynler çoğu zaman, matematik hakkındaki kişisel görüşlerini çocuğa yansıtarak çocuğun kaygı düzeyini daha da şiddetlendirir. Her olumsuz deneyim gelecekteki herhangi bir matematik çalışması için oluşacak düşüncelerine aktarılır ve sonuçta matematiğin anlaşılmayan bir hal almasına sebep olur (Rossnan, 2006).

Matematik kaygısı, çalışma hafızasında devam eden faaliyetten ödün vererek bilişsel işlemeyi bozar ve faaliyetini kesintiye uğratar. Bu sebeple matematik kaygısının kökenlerini, beyin aktivitesindeki etkilerini belirlemek için hem duyuşsal hem de bilişsel bileşenlerini incelemek önemlidir (Ashcraft, 2002). Araştırmalar, matematik kaygısı ile ilgili bir dizi faktöre işaret etmektedir. Bunlar; aile baskısı gibi çevresel faktörler, öğrenme stilleri gibi entelektüel faktörler ve benlik algısı gibi kişisel faktörler olabilir. Başka bir deyişle matematik kaygısı, bilişsel ve duygusal boyutları olan çok yönlü bir yapıdır. Kişilik, benlik kavramı, benlik saygısı, öğrenme stili, ebeveyn tutumu, ebeveynlerin yüksek beklentisi, matematiğe yönelik olumsuz tutum, matematikten kaçınma, öğretmen tutumları, etkisiz öğretim stilleri, olumsuz okul deneyimleri ve matematikteki düşük başarı bu yapının parçaları arasındadır (Yüksel-Şahin, 2008).

Sönmez (2019)'e göre mantığını ve işlevini bilmeme, toplum tarafından utandırılma korkusu, öğretmenlerin etkisi, kaçtıkça düşen performans, aile tutumu, ailenin yüksek beklentisi, ailenin kendi başarısızlık öyküsü ve “kadın yapamaz” düşüncesi matematik kaygısının belli başlı sebeplerindedir. Matematiğin günlük hayattaki işlevinden uzak olması, diğer derslerde değil de matematik dersinde başarısız olan öğrencinin “zeki değil” olarak nitelendirilmesi, eğitimcinin azarlar, küçümser bir tavır sergilemesi, dersten kaçtıkça performansın düşmesi, ailenin karnede ilk baktığı notun matematiğe ait olması, matematikte başarının aile bireyleri tarafından övünç kaynağı olarak görülmesi, ebeveynlerin kendi geçmiş başarısızlıklarından dolayı öğrencinin de aynı durumu yaşayacağı endişesi, matematik kaygısını etkiler. Ayrıca kız öğrencilerde kaygının yüksek yaşanma

sebeplerinden biri de kadınlar matematik yapamaz, mühendis olamaz gibi önyargılardır (Aktaran: Öndeş, 2019b).

Hebert ve Furner (1997)'e göre matematik kaygısı oluşumu, okul yıllarının başlangıç dönemleriyle çakışır. Matematik kaygısının oluşmasında önemli faktörlerden biri, öğretmen tutumlarıdır. Öğretmenlerin sınıf içindeki otoriter tutumları, öğrenciye kendini ifade etme fırsatı tanımaması, öğrenciyi matematik hakkındaki düşüncelerini tartışmak için teşvik etmemesi, eğlenceli bir ortam yerine sıkıcı bir öğrenme ortamı oluşturması, matematik kaygısını tetikler.

Matematik kaygısı, matematiği tanımamaktan veya ne olduğuna ilişkin yanlış anlamaktan kaynaklanır. Matematiği sevmek, onu sorgulamaktan geçerek, ezberlemektense sorgulanıp tartışılması kaygıyı ortadan kaldıracaktır (Arslan, 2019; Aktaran: Öndeş, 2019a).

Kısaca belirtmek gerekirse matematik kaygısı, matematiksel ifadelerle karşı karşıya kalındığında hissedilen huzursuzluk durumudur. Bireyde gerginlik duygusu yaratır. Matematik kaygısının ortaya çıkmasının genellikle okula başlama dönemine denk geldiği söylenebilir. Okul öncesinde aile bireylerinin ve çevrenin matematik hakkındaki olumsuz görüşleri, matematiğin zor bir ders olduğunun vurgulanmasıyla daha matematikle karşılaşmadan matematiğe dair olumsuz bir algı ortaya çıkabilir. Beyninde bu düşüncelerle okula başlayan öğrencinin matematikte yaşayacağı ufak bir başarısızlık ve bu başarısızlık karşısında ailenin ve öğretmenin göstereceği tepki matematik kaygısını oluşturabilir. Birey başaramayacağım düşüncesi ile matematikten uzaklaşabilir, bu durum da daha büyük başarısızlık yaşamasına sebep olabilir. O halde matematikte başarının elde edilmesi için matematik kaygısının oluşumunun engellenmesi veya azaltılması gereklidir. Bu nedenle kaygıya sebep olan faktörlerin ortadan kaldırılması önemlidir.

2.2.İlgili Araştırmalar

Çalışmanın bu kısmında sayı hissi ve matematik kaygısı konularında yapılmış çalışmalara yer verilmiştir.

2.2.1. Sayı Hissi ile İlgili Araştırmalar

Sayı hissini varlığının tespiti ve geliştirilmesine yönelik yapılan farklı çalışmalar bulunmaktadır. Çalışmalarda, ağırlıkla ondalık sayılar ve kesirler konuları

üzerinde durulmaktadır. Reys, Kim ve Bay (1999) tarafından yapılan çalışmada 5. sınıf öğrencilerinin kesir konusundaki tahmin becerilerini geliştirmek amaçlanmıştır. Öğrencilere üç tane kesir problemi sorulmuştur. Problemlerden ilkinde, verilen bir kesir üzerinde düşünmeleri, ikincide, verilen üç kesri karşılaştırmaları, üçüncüde, toplama işleminin sonucunu tahmin etmeleri istenmiştir. Görüşme sırasında öğrenciler referans noktası kullanımı noktasında yönlendirilmişlerdir. Araştırmacılar kıyaslamalı değerlendirme yöntemini kullanmanın kesirlerin kavramsallaştırılması noktasında değerli olduğunu vurgulamışlardır.

Ondalık gösterimlerde çarpma ve bölme işlemi yaparken sayı hissini nasıl kullanılacağı üzerine çalışan Boucher (2012), ondalık sayılarla işlem yapmanın tam sayılarla işlem yapmaktan farklı olmadığını belirtir. Çünkü $12,1 \times 34$ işlemi, 121×34 işlemi ve $121 \times 0,34$ işlemlerinin üçünün de sonucu 4114 sayısını içerir. Tek fark ondalığı belirleyecek virgölün yerleştirilmesidir. Geleneksel olarak öğrencilere virgülden sonraki basamakları saymak ve ona göre virgülü yerleştirmek öğretilir. Bu yöntem işe yarar fakat bazen uygun olmayan cevaplara sebep olabilir. Öğrenciler, ondalıklarla yapılan işlemlerin sonucunu doğru tahmin edebilirse virgülü de doğru yerleştirir. Geliştirilen kartlarla öğrencilerden “ $11,68 \times 2,4 = 28032$ ” eşitliğinde işlem yapmadan virgölün nereye geleceğini tahmin etmeleri istenir. Aynı durum “ $18 \times 145 = 261,0$ ” eşitliği için sorgulanır, virgüllerin konacağı yerin belirlenmesi istenir. Öğrencilerden sayıların tam kısımlarının ne olması gerektiği düşünerek sonuca ulaşmaları beklenir. Aynı durum bölme işlemi için de uygulanabilir. $235,2 \div 98 = 24$ eşitliğinde virgülü yerleştirmesi istenir. Böylelikle öğrencide kurala dayalı değil, tahmine dayalı işlem yapma becerisinin gelişeceği, ezberci öğrenmenin önüne geçilmiş olacağı belirtilir.

Kesirlerde ve ondalık sayılarda sayı hissini kullanımı geliştirmeye yönelik başka bir çalışma Suh, Johnston, Jamieson ve Mills tarafından 2008 yılında yapılmıştır. Araştırmada ondalık sayı hissini geliştirmek amaçlanmıştır. Bu amaçla 5. ve 6.sınıf öğrencilerine uygulanmak üzere bir ders geliştirilmiştir. Öğrencilerin matematiksel anlamayı akıcı bir şekilde oluşturabilmesi için farklı modeller üzerinde transfer yapabilmesinin önemi vurgulanmıştır. Geliştirilen derste ilk olarak öğrencilere 10×10 'luk tablolar verilmiş ve ondalık sayıları temsil edecek şekilde boyanmıştır. Hangi iki tablonun toplamının 1 tama yakın olduğu sorulmuştur. Ayrıca

ondalık sayıları kesir biçiminde ifade etmeleri istenmiştir. Son olarak öğrencilere basamak değeri tablosu etkinliği yaptırılmıştır. Tabloda tam kısmı sıfır olan ve kesir kısmı boş bırakılan iki sayı verilmiştir. Üzerinde 1, 3, 4, 5, 8 rakamlarının bulunduğu 5 karttan 4' ünü seçmeleri ve toplamı 1'e en yakın değer olacak şekilde onda birler ve yüzde birler basamağına bu sayıları yerleştirmeleri öğrencilerden istenmiştir. Daha sonra elde ettikleri toplamı, verilen yüzlük tabloda boyayarak göstermeleri istenmiştir. Öğrencilerden biri 4, 3, 5, 1 sayılarını seçerek yerleştirmiş, 0,43 ve 0,51 sayılarını elde etmiş, toplamda 0,94 sonucunu elde ettikten sonra onda birler basamağına yerleştireceği değer önemli olduğunu belirtmiştir. Araştırmada ondalık tablolar, basamak değeri çizelgeleri, taşınabilir rakamlar, kelimeler ve sayısal sembollerin, öğrencilerin yeteneklerini kolaylaştırdığı vurgulanmıştır. Farklı temsillerin kullanılmasının öğrencilerin matematiksel düşüncelerini anlamlandırmasına ve ondalık sayı hissini gelişimine katkıda bulunduğu belirtilmiştir.

Aunio vd. (2006) çalışmasında milliyet, yaş ve cinsiyetin sayı hissi üzerine etkisini incelemiştir. Çinli ve Fin çocuklarla yapılan çalışmada Çinli çocukların Fin çocuklarından daha iyi bir performans gösterdiği, çocukların yaşlarına göre anlamlı bir farklılığın olduğu fakat cinsiyete göre anlamlı farklılaşmanın görülmediği tespit edilmiştir.

Alwasaie (2012), Birleşik Arap Emirliğinde gerçekleştirdiği çalışmasında altıncı sınıfta okuyan başarılı öğrencilerin temel aritmetik sorularına yaptığı çözümleri incelemiş ve çözümlerde kullanılan stratejileri araştırmıştır. Araştırmada başarıları yüksek 15 kız ve 15 erkek 6. sınıf öğrencisi ile çalışılmıştır. Öğrencilere yöneltilen on temel problem ile bireysel görüşmeler yapılarak veriler toplanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin çözümlerinin düşük bir kısmının sayı hissi barındırdığı belirlenmiştir. Sayı hissine ait çözümlerin, ölçütlerin uygun kullanımı, sayıları zihinsel olarak hesaplarken, tahmin ederken ve sonuçların uygun olup olmadığına karar verirken sayıların esnek kullanımı, işlemlerin göreceli etkisini anlama ve problemleri çözmek için sayıların ayrıştırılması veya yeniden birleştirilmesi hususlarını içerdiği görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin okulda öğretilen kurallara bağımlı oldukları, bu kuralları da karıştırdıkları tespit edilmiştir.

Sayı hissi yeterliliğine yönelik bir başka çalışma, Malezya'da yaşları 13 ile 16 arasında değişen öğrencilerle Singh (2009) tarafından yapılmıştır. Bu çalışmaya çoğunluğunun yılsonu başarı puanı yüksek olan 1736 öğrenci katılmıştır. Veriler öğrencilere yöneltilen 50 soruluk sayı hissi testinden elde edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin sayı hissini düşük olduğu, sınıf seviyeleri arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir. Sadece ortaöğretim birinci sınıf öğrencileri arasında erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre daha yüksek sayı hissine sahip olduğu görülmüştür. Diğer kademelerde cinsiyete göre anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır. Öğrencilerin kağıt kalem kullanarak ulaştığı sonuçlara daha çok güvendiği görülmüştür.

Ülkemizde ortaokul öğrencilerinin sayı hissini ölçmeye yönelik çalışmalara sıkça rastlanmaktadır. Kayhan-Altay (2010) 6.-8.sınıf öğrencileriyle gerçekleştirdiği çalışmada sınıf düzeyine, cinsiyete ve sayı hissi bileşenlerine göre sayı hissini değişimini incelemiştir. 584 adet ikinci kademe öğrencisi ile çalışılmıştır. Araştırmacı tarafından 17 maddelik bir sayı duyusu testi geliştirilerek veriler bu test ile toplanmıştır. Araştırmayla öğrencilerin sayı hissi performanslarının düşük olduğu, daha çok kurallı işlemlere yönelme eğiliminde oldukları gözlemlenmiştir. Sınıf düzeyi arttıkça istatistiksel olarak anlamlı bir biçimde sayı hissi performanslarının düştüğü saptanmıştır. Cinsiyet değişkeni açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır. Öğrencilerin matematik performansı ve sayı hissi puanları arasında pozitif yönde yüksek bir ilişki ($r=0,877$) bulunmuştur.

Harç (2010), İstanbul'da bir devlet okulunda 95 öğrenciyle gerçekleştirdiği çalışmada 6.sınıf öğrencilerinin mevcut sayı hissi durumlarını incelemeyi amaçlamıştır. Öncelikle on altı maddelik bir test geliştirmiştir. Sayı hissi testinde sayıların anlam ve büyüklüğü, sayıların eşdeğer gösterimi, işlemlerin anlam ve etkileri, eşdeğer ifadeleri kullanma, esnek hesaplama ve ölçüm referansları bileşenlerine göre hazırlanmış sorulara yer verilmiştir. Araştırmada öğrencilerin mevcut sayı hisslerinin düşük olduğu, en fazla sayı hissi kullanılan bileşenin ölçüm referansları bileşeni olduğu ifade edilmiştir. Sayı hissi puanlarında cinsiyete göre anlamlı bir fark bulunamazken sayı hissi ve matematik başarısı arasında diğer benzer çalışmalarda olduğu gibi pozitif bir ilişki belirlenmiştir.

Şengül ve Gülbağcı (2012b) çalışmasında altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin ondalık gösterimler konusundaki sayı hissini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmacılar tarafından ondalık gösterim üzerine sayı hissi testi geliştirilmiştir. Testin öğrencilere uygulanmasından sonra sonuçların daha iyi yorumlanabilmesi için bazı öğrencilerle görüşme yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin ondalık gösterimler konusunda sayı hislerinin yetersiz olduğu belirlenmiş bunun nedeni olarak öğrencilerin kurallı yöntemleri tercih etmeleri, ondalık gösterimler konusundaki eksik ve yanlış bilgiler gösterilmiştir. Sınıf seviyesi arttıkça ondalık gösterimlerde sayı hissi artarken cinsiyet ile arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Öğrencilerin matematik başarıları ve sayı hisleri arasında pozitif yönlü 0,43 düzeyinde ilişki tespit edilmiştir.

Şengül ve Gülbağcı (2013), 7. ve 8. Sınıf öğrencilerinin sayı hissi ile matematik öz yeterlikleri arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla bir çalışma gerçekleştirmiştir. Bu amaca yönelik yürütülen çalışmada öğrencilere literatürde yer alan 25 maddelik bir sayı hissi testi ve 14 maddelik matematik öz yeterlik ölçeği uygulanmıştır. Yapılan nicel analizler sonucunda, çalışmaya katılan öğrencilerin sayı hissini düşük olduğu, problemlere esnek çözümler üretmedikleri, zihinden işlem ve tahmin etme gibi stratejilerde yetersiz kaldıkları belirlenmiştir. Ayrıca sınıf seviyesi arttıkça sayı hissi performansı artsa da sınıf seviyeleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı bulunmuştur. Ayrıca öğrencilerin sayı hissi ve matematik öz yeterlikleri arasında 0,311 düzeyinde bir ilişki tespit edilmiştir.

Cansız-Aktaş, Tuğrul-Özdemir ve Yavuz-Mumcu (2017) çalışmasında 6-8.sınıf öğrencilerinin sayı hissi performanslarını incelemeyi amaçlamıştır. Ordu ilinde 366 adet altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf öğrencisiyle çalışmayı gerçekleştirmiştir. Çalışma sonucunda 8. sınıfların sayı hissi performanslarının daha yüksek olduğu görülmüştür. Sayı hissi performansları cinsiyete göre incelendiğinde ise kızlar lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Ayrıca matematik başarıları ile sayı hissi arasında anlamlı pozitif bir ilişki belirlenmiştir.

Tunalı (2018) çalışmasında özel yetenekli öğrenciler ile normal gelişim gösteren öğrencilerin sayı hissi kullanımını karşılaştırmayı amaçlamıştır. Araştırma, normal gelişim gösteren 99, özel yetenekli 50 öğrenci ile yapılmıştır. Veri analizleri sonucunda özel yetenekli öğrencilerin sayı hislerinin normal gelişim gösteren

öğrencilere göre yüksek olduğu saptanmıştır. Özel yetenekli öğrencilerin sayı hissi düzeyleri ve matematik performansları arasında yüksek düzeyde bir ilişki belirlenmiştir ($r=0,875$).

Günkaya (2018), 8.sınıf öğrencilerinin sayı hissi başarısı ile uzamsal yetenekleri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Veriler uzamsal yetenek testi ve sayı hissi testi ile toplanmıştır. Araştırmada matematik başarısı yüksek öğrencilerde sayı hissi ve uzamsal yeteneğin daha yüksek olduğu görülmüş, ayrıca sayı hissi ile uzamsal yetenekleri arasında 0,577 düzeyinde pozitif bir ilişki belirlenmiştir.

Ortaokul öğrencilerinin sayı hissini incelendiği bir başka çalışma Takır (2016)'a aittir. Altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin sınıf seviyesine, cinsiyete ve matematik özyeterlik algılarına göre sayı hissini nasıl değişim gösterdiği incelenmiştir. Kıbrıs'ta iki devlet okulunda gerçekleştirilen çalışmada öğrencilerinin sayı hislerinin zayıf olduğu soruların çözümlerinde kurallı işlemleri tercih ettiği görülmüştür. Araştırma sonuçlarında cinsiyete göre anlamlı bir farklılaşma görülmezken sınıf düzeyi arttıkça sayı hissi performansının arttığı gözlenmiş, matematik özyeterlik algısının sayı hissini anlamlı bir şekilde açıkladığı belirlenmiştir.

Şahin (2018), ortaokul 6. ve 8.sınıf öğrencilerinin aritmetik performans ile sayı hissi arasındaki ilişkiyi incelediği araştırmasında 286'sı kız, 275'i erkek olmak üzere 561 ortaokul öğrencisi ile çalışmıştır. Öğrencilere 200 soruluk bir aritmetik tempo test uygulanmış, toplama, çıkarma, çarpma, bölme ve karışık işlemlerin bulunduğu soruları hızla çözmeleri istenmiştir. Öğrencilerin sayı hissine ait veriler ise 17 soruluk sayı hissi testi ile toplanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin cinsiyeti ile sayı hisleri arasında anlamlı bir farklılaşma bulunamamıştır. Fakat sınıf düzeyi arttıkça sayı hissi puanlarının arttığı gözlenmiştir. Anne eğitim düzeylerinin sayı hissi puanına etkisi incelendiğinde ise annenin eğitim seviyesi ve ailenin aylık gelir seviyesi arttıkça sayı hissi puanlarının yükseldiği görülmüştür.

Öğrencilerin sayı hissi düzeylerini belirlemek için yapılan çalışmaların yanında öğretmen adayları ve görevde olan öğretmenlerin sayı hissi düzeyleri de belirlenmeye çalışılmıştır. Yang, Reys ve Reys (2009) çalışmasında gerçek yaşam durumlarını içeren problemleri, 280 Tayvanlı öğretmen adayına yöneltmiş, sayı hissi düzeylerini incelemiştir. Öğretmen adaylarının çoğunluğunun kurallara dayalı

yöntemleri, yaklaşık beşte birinin sayıların büyüklüğünü anlama ve ölçüt kullanımı gibi sayı hissi stratejilerini kullandığı görülmüştür. Bu durum öğretmen adaylarının sayı hissi performanslarının düşük olduğunu göstermektedir. Öğrencilerin sayı algıları geliştirmek isteniyorsa öncelikle öğretmen adaylarının sayı hislerinin geliştirilmesi önerisinde bulunulmuştur.

Şengül (2013) çalışmasında sınıf öğretmenliği son sınıfında okuyan öğretmen adayları ile çalışmıştır. Öğretmen adaylarının kullandığı stratejileri belirlemek hedeflenmiştir. Çalışma, 133 öğretmen adayına uygulanmıştır. Veriler sayı hissi testi ile toplanmıştır. Araştırmanın sonucunda sınıf öğretmeni adaylarının sayı hislerinin düşük olduğu belirlenmiştir. Yapılan çözümler incelendiğinde sınıf öğretmeni adaylarının kural temelli stratejileri sayı hissine göre daha fazla kullandıkları görülmüştür.

Şengül ve Gülbağcı-Dede 2014 yılında birlikte yürüttükleri çalışmada matematik öğretmenlerinin sayı hissi problemlerini çözerken kullandıkları stratejileri belirlemek amaçlanmıştır. Çalışma İstanbul ili sınırları içinde yer alan bir devlet üniversitesinde yüksek lisans yapan 11 öğretmene uygulanmıştır. Ölçme aracı olarak 12 açık uçlu sorudan oluşan sayı hissi testi kullanılmıştır. Öğretmenlerin cevapları ve çözüm yolları analiz edilmiştir. Veriler kullanılan çözüm yollarına göre sayı hissi stratejisi veya kural temelli strateji şeklinde sınıflandırılmıştır. Tüm çözümler göz önüne alındığında öğretmenlerin sayı hissi stratejilerini, kural temelli stratejilere göre daha az tercih ettiği sonucuna ulaşılmıştır. Çalışma sonucunda öğretmenlerin problem çözümlerinde sayı hissi stratejilerini orta düzeyde kullanabildikleri ifade edilmiştir.

Yaman (2015), sınıf seviyesine göre sınıf öğretmen adaylarının sayı hissi performanslarının değişimini incelediği çalışmasında birbirini izleyen sınıflar arasında anlamlı bir farklılık bulunmamasına rağmen ikinci ve üçüncü sınıfta okuyan sınıf öğretmeni adaylarının arasında anlamlı bir farklılaşma görülmüş, üçüncü sınıf öğretmen adaylarının daha yüksek sayı hissi performansı gösterdiğini belirlemiştir. Bunun gerekçesi olarak ise üçüncü sınıfta verilmeye başlanan içeriğinde sayı hissi, tahmin, zihinden işlem yapma gibi beceriler bulunan “matematik öğretimi” dersleri gösterilmiştir.

Gülbağcı-Dede (2015) ilköğretim ve ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının sayı hissini incelediği çalışmasında tıpkı Şengül (2013) çalışmasındaki gibi öğretmen adaylarının çözümlerinde kural temelli stratejileri, sayı hissi stratejilerine oranla daha fazla kullandığı ortaya çıkmıştır. Matematik öğretmen adaylarının en başarılı olduğu bileşen, sayıların anlamları olurken en başarısız oldukları bileşen, esnek hesaplama ve sonucun uygunluğunu yargılama olmuştur. Bölümün ilköğretim veya ortaöğretim olmasına göre sayı hissinde anlamlı bir farklılık belirlenmemiştir.

Ülkemizde öğretim programında sayı hissi kazanımlarına ne ölçüde yer verildiği ile ilgili çalışmalar bulunmaktadır. Harç (2010) çalışmasında Amerika, İngiltere, Türkiye ve New Jersey matematik müfredatındaki 1.sınıftan 6.sınıfa kadar olan kazanımları incelemiş, Türkiye’de 5.sınıflarda dört, 6.sınıflarda altı adet sayı hissine yönelik kazanım belirlemiştir. Kazanımlarda sayı hissine doğrudan yer verilmediğini, sayı hissi bileşenlerinin içinde yer aldığını belirtmiştir. Gülbağcı-Dede, 2015 yılındaki çalışmasında sayı hissi ile ilişkili olduğu düşünülen kazanımlar öğrenme alanlarına göre incelenmiş, özellikle sayılar öğrenme alanında sayı hissine yönelik birçok kazanım bulunduğu belirtilmiştir.

2.2.2. Matematik Kaygısı ile İlgili Araştırmalar

Matematik kaygısı, araştırmacılar tarafından, üzerine uzun yıllardır çalışılan konulardan biridir. Matematik kaygısı ve matematik başarısı ilişkisi, cinsiyet, sınıf ve bazı demografik değişkenlerin matematik kaygısı üzerine etkilerini inceleyen araştırmalara sıkça rastlanmaktadır (Betz, 1978; Engelhard, 1990; Erkin, Dönmez ve Özel, 2006; Ma ve Xu, 2004; Bekdemir, 2009; Kanbir, 2009; Şentürk, 2010; Dursun ve Bindak, 2011; Kutluca, Alpay ve Kutluca, 2015; Şan ve Akdağ, 2017).

Betz (1978) üniversite öğrencileri ile yaptığı çalışmasında matematik kaygısını incelemiştir. Araştırma sonuçları, matematik kaygısının çok sık ortaya çıktığını, yetersiz lise matematik eğitimine sahip kız öğrencilerde matematik kaygısının ortaya çıkma ihtimalinin daha yüksek olduğunu göstermiştir. Ayrıca yüksek matematik kaygısı olanların düşük matematik başarısı gösterdiği belirlenmiştir.

Engelhard (1990), ABD ve Tayland’daki 13 yaşındaki öğrencilerin matematik performansının matematik kaygısı, anne eğitimi ve cinsiyet ile ilişkisini incelemiştir.

Araştırmada 40 maddelik bir matematik performans testi kullanılmıştır. Matematik kaygısı ile matematik performansı arasında ABD’de -0,24, Tayland’da ise -0,14 düzeyinde bir ilişki belirlenmiştir.

Ma ve Xu (2004) matematik kaygısı ile matematik başarısı arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırmada öncelikle yüksek matematik kaygısı yaşayanların daha sonra düşük matematik başarısı yaşadığı belirtilirken tam tersi durumun yani düşük matematik başarısı ardından yüksek matematik kaygısı yaşanması arasında ilişki olmadığı belirtilmiştir. Ayrıca matematik kaygısının kızlarda erkeklere göre daha yüksek olduğu görülmüştür.

Bekdemir (2007) Erzincan Eğitim Fakültesinde sınıf öğretmenliği bölümünde üçüncü sınıflardan 52 öğrenci ile bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmada öğretmen adaylarına matematik öğretimi dersinin ilk ve son haftalarında matematik kaygı ölçeği, matematik kaygısını etkileyen faktörleri belirleme ölçeği ve kaygının nasıl etkilendiğini belirleme ölçeği uygulanarak veriler toplanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre matematik öğretimi dersi sonunda öğretmen adaylarının matematik kaygı düzeylerinin düştüğü görülmüştür. Matematik kaygısını etkileyen en önemli faktörler ise matematik sınavları ve matematik dersinde hata yapma korkusu olarak belirlenmiştir. Kaygının nasıl etkilendiğini belirleme ölçeği sonuçlarına göre ise problem çözme etkinlikleri yapılmasının, bir konunun veya problemin arkadaş ile çalışılmasının, materyal ve el becerisi kullanımının matematik kaygısını düşüreceği görüşlerinin yoğun olduğu görülmüştür.

Aydın-Yenihayat (2007)’in “ilköğretim öğrencilerinin matematik kaygısı ile öğretmen tutumları arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi” isimli çalışmasında, veriler İstanbul’daki özel okullardan seçilen 4.sınıftan 8.sınıfa kadar olan 280 öğrenciden toplanmıştır. Öğrencilerin matematik kaygısı Matematik Kaygısı Ölçeği ile toplanmıştır. Ölçekte matematik sınavı ve değerlendirme kaygısı, matematik dersine ilişkin kaygı, günlük yaşamda matematik kaygısı ve matematik konusunda kendine güven alt boyutları bulunmaktadır. Araştırma sonuçlarına göre bu boyutlar cinsiyet değişkenine göre incelendiğinde “matematik sınavı ve değerlendirme kaygısı” alt boyutunda kız öğrenciler lehine anlamlı bir farklılaşma tespit edilmiştir. Sınıf değişkeni açısından incelendiğinde ise beşinci sınıfların dördüncü sınıflara göre

daha yüksek kaygı hissettiği belirlenmiştir. Ayrıca öğretmenin, cinsiyetinin ve öğretmenle geçirilen sürenin kaygıyı önemli düzeyde etkilemediği saptanmıştır.

Dede ve Dursun (2008) ilköğretim 2. kademe öğrencilerinin matematik kaygılarını incelemeyi amaçladığı çalışmasında matematik kaygısını sınıf ve cinsiyet değişkenlerine göre incelemiştir. Matematik kaygısı puanları, cinsiyet değişkenine göre incelendiğinde kız ve erkekler arasında anlamlı bir farklılaşma görülmezken aynı durumla, sınıf değişkenine göre yapılan incelemede de karşılaşılmıştır. Sınıf seviyesinin matematik kaygısını anlamlı düzeyde etkilemediği belirtilmiştir.

Yüksel-Şahin (2008) çalışmasında dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin matematik kaygısını cinsiyet, sınıf düzeyi, matematik dersini sevmeye, matematik öğretmenini sevmeye gibi değişkenlere göre matematik başarısının farklılaşp farklılaşmadığını incelemiştir. Araştırma sonuçlarına göre kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre, matematik dersinin sevmeyenlerin sevenlere göre, matematik öğretmenini sevmeyenlerin öğretmenini sevenlere göre matematik kaygı düzeylerinin daha yüksek olduğu anlamlı bir şekilde belirlenirken sınıf düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

Konca (2008) 7. sınıf öğrencileri üzerinde yaptığı çalışmada matematik kaygısının nedenleri farklı değişkenler açısından incelemiştir. Araştırma sonuçlarına göre kız öğrencilerdeki matematik kaygısının erkek öğrencilere göre daha yüksek olduğu, anne ve babası üniversite mezunu olan öğrencilerin matematik kaygılarının düşük olduğu belirlenmiştir. Veli mesleklerine göre yapılan incelemede ise anneleri öğretmen olan öğrencilerin matematik kaygı düzeylerinin diğerlerine göre düşük olduğu, babası işçi olan öğrencilerin ise kaygı düzeylerinin yüksek olduğu görülmüştür.

Kanbir (2009) çalışmasında matematik öğretiminde dil ve kültüre dayalı problemlerin matematik kaygısına etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma Türkiye ve ABD’de onuncu ve on birinci sınıfa devam eden Amerikalı, Amerika’da yaşayan Türk öğrenciler ve Türkiye’deki Türk öğrenciler olmak üzere üç gruba ayrılan 290 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. ABD’de yaşayan Türk ve Amerikalı öğrenciler arasında matematik kaygısı açısından bir farklılık bulunmamıştır. Cinsiyet değişkenine göre gruplar incelendiğinde Amerikalı kız ve erkek öğrenciler arasında anlamlı bir farklılık görülmemesine rağmen hem Türkiye’de yaşayan kız öğrencilerin

hem de Amerika’da yaşayan Türk kız öğrencilerin matematik kaygılarının erkek öğrencilere göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin sınav kaygısı, matematik kaygısı, matematik başarıları ve genel başarılarının ve bunlar arası ilişkilerin incelendiği Bozkurt (2012) çalışmasında öğrencilere sınav kaygısı ve matematik kaygısı ölçekleri uygulanmış, 2011 SBS’deki genel başarı puanları ve matematik netleri kullanılmıştır. Çalışma 472 yedinci ve sekizinci sınıf öğrencileri üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda sınav kaygısı ile matematik kaygısı arasında orta düzeyde pozitif ve anlamlı bir ilişki, matematik kaygıları ve matematik başarıları arasında negatif ve anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. Öğrencilerin matematik kaygıları arasında cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık belirlenmemiştir. Ayrıca araştırma sonuçlarında matematik dersini sevenlerin ve matematik öğretmenini sevenlerin matematik kaygılarının düşük olduğu görülmüştür.

Sapma (2013) özel bir okuldaki lise öğrencilerinin matematik kaygı düzeylerini ve matematik başarılarını incelemeyi amaçlamıştır. Bu çalışmada cinsiyetin matematik kaygısı üzerinde anlamlı bir farklılaşma yaratmadığı bulunmuştur. 12. sınıfların diğer sınıf düzeylerine göre kaygı düzeylerinin yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç, üniversite sınavı yaklaştıkça iyi bir gelecek endişesiyle kaygı düzeyi yükselmektedir, şeklinde açıklanmıştır.

İlhan ve Öner-Sünkür (2013), matematik kaygısının matematik başarılarını yordama gücünü sınıf ve cinsiyet değişkenleri açısından incelemiştir. Çalışma ortaokul öğrencileri ile yapılmıştır. Araştırmaya göre matematik başarısına ilişkin toplam varyansın %17’si matematik kaygısı ile açıklanmıştır. Kız öğrencilerde matematik kaygısının matematik başarılarını yordama gücünün erkek öğrencilere göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Sınıf değişkenine göre matematik kaygısının matematik başarılarını yordama gücü incelendiğinde matematik başarısına ilişkin toplam varyansın altıncı sınıflarda %9’u, yedinci sınıflarda %13’ü, sekizinci sınıflarda %15’i matematik kaygısı ile açıklanabilmektedir. Yani sınıf düzeyi arttıkça matematik kaygısının matematik başarılarını yordama gücü artmaktadır.

Tan (2015) çalışmasında ortaokul öğrencilerinin matematik kaygısı, öğrenilmiş çaresizlik ve matematiğe yönelik tutum düzeyleri ve aralarındaki ilişki incelenmiştir.

Karaman ilindeki ortaokullarda öğretim gören 625 öğrenci ile çalışılmıştır. Araştırmaya göre öğrencilerin matematik kaygıları cinsiyete göre incelendiğinde kız ve erkekler arasında anlamlı bir farklılaşma görülmemiştir. Matematik kaygıları sınıf değişkenine göre incelendiğinde ise 5.sınıf öğrencilerinin matematik kaygılarının diğer sınıf düzeylerine göre düşük olduğu ve 7. - 8.sınıflar arasında anlamlı bir farklılık görülmüştür. Öğrencilerin matematik başarıları ve matematik kaygı düzeyleri arasında anlamlı farklılaşmalar vardır. Matematik başarıları arttıkça matematik kaygı seviyelerinin düştüğü belirlenmiştir.

Yılmaz (2015), ortaokul öğrencilerinin matematik başarılarını, matematik kaygısını, sınav kaygısını ve farklı değişkenler kullanarak incelemiştir. Çalışma Gaziantep ilçesinde öğrenim göre 645 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Sınıf, cinsiyet, kendine ait odası olma, geçen seneki not ortalaması, anne ve baba eğitim durumu, kurs veya dershaneye gitme, anne babanın sağ ve birlikte olma durumu ve bilgisayar kullanma gibi değişkenler açısından inceleme yapılmıştır. Kendine ait odası olma, anne babası üniversite mezunu olma, anne babayla birlikte yaşama, kursa veya dershaneye gitme durumlarının öğrencinin matematik başarılarını anlamlı ve pozitif düzeyde etkilediği görülürken cinsiyetin başarıyı anlamlı düzeyde etkilemediği görülmüştür. Matematik başarıları ile matematik kaygısı arasında negatif ve anlamlı bir ilişki belirlenmiştir. Araştırmaya ilişkin bir diğer bulgu ise sınav kaygısı yüksek olan öğrencilerin matematik notlarının düşük olduğudur.

Çimenci-Ateş (2016), sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik kaygı, tutum ve özyeterlilik inançlarının grafik okuma ve yorumlama başarı düzeylerine etkisinin değerlendirilmesi isimli çalışmada Aydın ilinde bulunan ortaokullarda öğrenim gören sekizinci sınıf öğrencileriyle çalışmıştır. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin sosyoekonomik düzeyi arttıkça grafik okuma ve yorumlama başarısının arttığı görülürken cinsiyetin bu başarıya etkisinin bulunmadığı görülmüştür. Öğrencilerin kaygı düzeylerine göre grafik okuma ve yorumlamalarında anlamlı düzeyde farklılık bulunmuştur. Matematik kaygı düzeylerine göre başarıları yüksek orta ve düşük olarak sınıflandırılan öğrencilerden yüksek kaygı taşıyan öğrenciler orta seviyede kaygı taşıyan öğrencilere göre daha başarılı olmuşlardır. Bu durum literatürdeki başarı ve kaygı ilişkisini inceleyen çalışmaların sonuçlarıyla çelişmektedir. Çünkü matematik kaygısı arttıkça matematik

başarısı düşmektedir (Bozkurt, 2012; Yılmaz, 2015). Araştırmacı bu sonucu TEOG sınavına bağlamıştır. Başarılı öğrencilerdeki yüksek kaygının sınav kaygısı, bilgi eksikliğinden kaynaklanan kaygı ve özgüven eksikliğinden kaynaklanan kaygı türlerinden ortaya çıkmış olabileceğini iddia etmiştir.

Baban (2018), ortaokul öğrencilerinin matematik kaygısı düzeylerinin öğretmene ve derse yönelik tutumlarla ilişkisini incelemiştir. Cinsiyet, anne baba eğitim durumu, matematikten özel ders alma, kardeş sayısı, ailenin gelir durumu gibi bazı değişkenlerin matematik kaygısına etki düzeyleri araştırılmıştır. Araştırmada matematik kaygı puanı ile öğretmeni sevme, dersi sevme, ailenin gelir düzeyi, öğretmen tutum puanları arasında negatif yönlü anlamlı ilişki tespit edilirken en yüksek ilişki öğretmen tutum puanı ile matematik kaygı puanı değişkeni arasında görülmüştür. Bu durum öğretmene yönelik olumlu tutum arttıkça matematik kaygısının azalacağını göstermektedir. Araştırmanın bir diğer bulgusu ise öğretmene yönelik tutum ve matematik başarıları cinsiyetten anlamlı ölçüde etkilenmezken matematik kaygısı puanlarının cinsiyetten etkilenmesidir. Kız ve erkek öğrenciler arasında matematik kaygısı açısından farklılık görülmektedir. Kız öğrencilerin kaygı puanlarının erkek öğrencilerden yüksek olduğu belirlenmiştir. Sınıf seviyesi, dersi sevme, öğretmene yönelik tutum değişkenlerinin matematik kaygısının önemli yordayıcıları olduğu belirlenmiştir.

Bindak, 2005 yılında ilköğretim öğrencileri için bir matematik kaygı ölçeği geliştirmeyi amaçlamıştır. Öncelikle 16 maddelik hazırlanan ölçek yapılan faktör analizi sonucunda 10 maddeden oluşan bir matematik kaygı ölçeğine dönüştürülmüştür. Ölçeğin iç tutarlılık katsayısı 0,84 olarak hesaplanmıştır. Ölçek maddelerinden biri kaygı için olumsuz diğer dokuzu olumlu maddedir.

İlköğretim öğrencilerine yönelik bir diğer matematik kaygısı ölçeği geliştirme çalışması Şentürk (2010) tarafından yapılmıştır. Beş alt boyuttan oluşan 22 maddelik ilköğretim öğrencilerine yönelik matematik kaygı ölçeği geliştirilmiştir. Ölçek “tutulmlara yönelik kaygılar”, “özgüven eksikliğinden kaynaklanan matematik kaygısı”, “alan bilgisi eksikliğinden kaynaklanan matematik kaygısı”, “öğrenme kaygıları” ve “sınav kaygısı” alt boyutlarından oluşturulmuştur. Ölçeğin bütünü için cronbach alpha katsayısı 0,931 olarak hesaplanmıştır. Ölçek, geliştirilmesinden sonra Afyonkarahisar ilinde 5.sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre

şehirde yaşayan öğrencilerin kırsalda yaşayan öğrencilere göre, matematiği seven öğrencilerin sevmeyen öğrencilere göre matematik kaygılarının daha düşük olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin matematik kaygıları ile matematik dersine yönelik tutumları arasında negatif ve orta düzeyde ilişki tespit edilmiştir.

Üldeş (2005), öğretmen ve öğretmen adaylarına yönelik bir matematik kaygısı ölçeği geliştirme çalışması gerçekleştirmiştir. Matematik anlama, matematik anlatma, problem çözme, aritmetik işlem, matematiksel özyeterlilik, matematiksel yorumlama ve matematiksel hata yapma kaygısı alt boyutlarından oluşan 39 maddelik bir matematik kaygı ölçeği geliştirilmiştir. Ölçeğin bütünü için cronbach alpha değeri 0,95 olarak belirlenmiştir. Araştırmaya 500 öğretmen ve 947 öğretmen adayı katılmıştır. Öğretmenlerin matematik kaygılarının öğretmen adaylarına göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Cinsiyet değişkenine göre kaygı alt boyutları incelendiğinde ise sadece matematiksel özyeterlilik alt boyutunda kadınların erkeklere göre puanlarının daha yüksek olduğu, diğer alt boyutlarda ise anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, verilerin toplanma süreci ve verilerin analiz yöntemleri açıklanmıştır.

3.1.Araştırmanın Modeli

Araştırma modeli, araştırmanın amacına uygun ve ekonomik olarak verilerin toplanması ve çözümlenebilmesi için gerekli koşulların düzenlenmesidir (Seltiz vd., 1959; Aktaran: Karasar, 2011: 76). Bu koşulların düzenlenmesinde kullanılan yaklaşımlardan biri tarama modelidir. Bu model, geçmişte var olmuş veya halen var olan bir durumu olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan bir yaklaşımdır. Bu çalışmada da sayı hissi ve bileşenleri ile matematik kaygısı arasındaki yordayıcı ilişkiler incelendiğinden araştırmanın modeli, tarama modellerinden ilişkiyel tarama modeli olarak belirlenmiştir. İlişkiyel tarama modelleri, iki ve daha çok sayıdaki değişken arasında değişim varlığını ve/veya derecesini belirlemeyi amaçlayan araştırma modelleridir (Karasar, 2011).

3.2.Çalışma Grubu

Çalışma grubunu, 2018-2019 eğitim öğretim yılında Ankara ili Etimesgut ilçesindeki devlete bağlı üç ortaokulda öğrenim gören 7. ve 8. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Uygulama yapılan okulların sınıf seviyelerine göre öğrenci dağılımı Tablo-1'de sunulmuştur:

Tablo-1:Uygulama Yapılan Okullarındaki Öğrencilerin Sınıf Seviyesine Göre Dağılımı

	7. Sınıf	8. Sınıf	Toplam
E. Kooperatifler Birliği Ortaokulu	85	78	163
Cenk Yakın Ortaokulu	92	112	204
Şehit Mutlu Can Kılıç Ortaokulu	76	82	158
Toplam	253	272	525

Araştırmaya toplam 525 öğrenci katılmıştır. Öğrencilerin cevap kağıtları incelendiğinde bazı öğrencilerin ölçek maddelerini cevaplamadığı, bazı öğrencilerin sayı duygusu testindeki soruların çoğuna açıklama yapmadıkları görülmüştür. Bu

öğrencilerin kağıtları, araştırma kapsamı dışına çıkarılarak 416 öğrenciden elde edilen veriler analize dâhil edilmiştir.

Araştırmanın çalışma grubunun dağılımı Tablo-2’de sunulmuştur.

Tablo-2: Çalışma Grubunun Dağılımı

	Kız	Erkek	Toplam
7.Sınıf	110	94	204
8.sınıf	117	95	212
Toplam	227	189	416

Tablo-2 incelendiğinde çalışma grubunun 204’ü 7.sınıf, 212’si 8.sınıf olmak üzere 416 öğrenciden oluştuğu görülmektedir. Katılımcıların 227’si kız, 189’u erkek öğrencidir.

Araştırmanın çalışma grubu, kolayda örnekleme yöntemi kullanılarak oluşturulmuştur. Kolayda örnekleme, hızlı ve ucuz yoldan veri elde etmenin en kestirme yoludur. Bundan dolayı olasılığa dayalı örneklem yöntemlerine nazaran kullanımı hızla artmaktadır. Kolayda örneklemede birimlerin seçimi araştırmacıya bırakılmıştır (Nakip, 2013; Aktaran: Karagöz, 2017).

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmanın verileri iki farklı veri toplama aracı kullanılarak elde edilmiştir. Bunlar “Sayı Duygusu Testi” ve “İlköğretim Öğrencilerine Yönelik Matematik Kaygı Ölçeği” dir. Ayrıca öğrencilerden ölçeklerin üzerine sınıf ve cinsiyet bilgilerini yazmaları istenerek bu değişkenlere de ulaşılmak hedeflenmiştir.

3.3.1. Sayı Duygusu Testi

Öğrencilerin sayı hissi performanslarını belirlemek amacıyla Harç (2010) tarafından geliştirilen 16 maddelik Sayı Duygusu Testi kullanılmıştır. Testin güvenilirliğinin ölçülmesi için beş uzman öğretim üyesi ve bir matematik öğretmenine testi değerlendirmeleri amacıyla, içinde test maddelerinin bulunduğu bir form sunulmuş ve bu formdan elde edilen veriler kullanılarak hesaplanan güvenilirlik katsayısının 0,854 olduğu belirtilmiştir.

Bu testte sayı hissi bileşenlerine uygun olarak hazırlanmış maddeler bulunmaktadır. Testte,

- Sayıların anlam ve büyüklüğü (SAB),
- Sayıların eşdeğer gösterimini anlama (EG),
- İşlemlerin anlam ve etkileri (İAE),
- Eşdeğer ifadeleri kullanma ve anlama (EİK),
- Esnek hesaplama (ESH) ve
- Ölçüm referansları (ÖR) bileşenlerine yer verilmiştir.

Testte 2., 3., 5., 10. maddeler SAB, 4., 6. maddeler EG, 8., 9. maddeler İAE, 13., 16. maddeler EİK, 1., 7., 11. maddeler ESH ve 12., 14., 15. maddeler ÖR sayı hissi bileşeni ile ilgilidir.

Bu çalışma kapsamında sayı duygusu testinden elde edilen verilerle hesaplanan güvenilirlik katsayısı 0,702 olarak belirlenmiştir.

3.3.2. İlköğretim Öğrencilerine Yönelik Matematik Kaygı Ölçeği(İÖYMKÖ)

Öğrencilerin matematik kaygı düzeylerinin belirlenmesi için Şentürk (2010) tarafından geliştirilen, 22 maddeden oluşan, 5’li likert tipi, İlköğretim Öğrencilerine Yönelik Matematik Kaygı Ölçeği kullanılmıştır. İÖYMKÖ maddelerinde yer alan durum ve davranışların ne ölçüde kaygı uyandırdığına bağlı olarak “her zaman kaygılanırım”, “sık sık kaygılanırım”, “bazen kaygılanırım”, “çok az kaygılanırım” ve “hiçbir zaman kaygılanmam” şeklinde derecelendirilmiştir.

Ölçeğin bütünü ve beş ayrı alt boyutuna ilişkin, Şentürk (2010) tarafından ve bu çalışmadan elde edilen cronbach alpha güvenilirlik katsayıları Tablo-3’te sunulmuştur.

Tablo-3: İÖYMKÖ'ye Ait Güvenirlik Katsayıları

	Şentürk (2010) tarafından elde edilen güvenirlilik katsayısı	Bu çalışmada elde edilen güvenirlilik katsayısı
Ölçeğin bütünü	0,931	0,939
“tutumlara yönelik kaygılar” alt boyutu	0,844	0,813
“özgüven eksikliğinden kaynaklanan matematik kaygısı” alt boyutu	0,862	0,861
“alan bilgisi eksikliğinden kaynaklanan kaygılar” alt boyutu	0,819	0,756
“öğrenme kaygıları” alt boyutu	0,846	0,838
“sınav kaygısı” alt boyutu	0,796	0,839

Tabloda verilen katsayılar incelendiğinde ölçeğin gerek bütününe gerekse alt boyutlarının iç tutarlılığının yüksek olduğu ve dolayısıyla ölçeğin güvenilir olduğu ifade edilebilir.

3.4. Veri Toplama Süreci

Sayı Duygusu Testi ve İlköğretim Öğrencilerine Yönelik Matematik Kaygı Ölçeğinin cevaplandırılması için öğrencilere bir ders saati süre verilmiştir. Uygulama ders öğretmenleri gözetmenliğinde araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Araştırmacının kimliği, araştırmanın konusu hakkında bilgiler verilmiştir. Öğrencilere test ve ölçeğe başlamadan önce araştırmacı tarafından gerekli açıklamalar yapılmıştır. Sayı duygusu testindeki maddelerin açıklama kısmının boş bırakılmaması özellikle vurgulanmıştır. Öğrencilerden sınıf ve cinsiyet bilgisi kısmını doldurmayı unutmamaları da ayrıca istenmiştir.

3.5. Verilerin Analizi

İlköğretim öğrencilerine yönelik matematik kaygı ölçeği, “Her zaman kaygılanırım=5”, “sık sık kaygılanırım=4”, “bazen kaygılanırım=3”, “çok az kaygılanırım=2”, “hiçbir zaman kaygılanmam=1” şeklinde kodlanarak veriler bilgisayar ortamına taşınmıştır (Şentürk, 2010).

Öğrencilerin sayı duygusu testine verdiği cevaplar incelenmiş, sayı hissi stratejileri kullanarak doğru cevaba ulaşanlara 1 puan, işlem ve kurallı çözümler,

bireysel genellemeler kullanılan cevaplar, açıklamasız cevaplar ve yanlış cevaplar 0 puan olarak değerlendirilmiştir (Harç, 2010). Her bir öğrencinin sayı hissi bileşenlerinden aldığı puanlar kullanılarak sayı hissi puanları hesaplanmıştır.

Verilerin çözümlenmesi için SPSS 23.0 paket programı kullanılmıştır. Grubun normallik testi yapılmış daha sonra elde edilen verilere uygun veri analiz teknikleri seçilerek alt problemlere yanıt aranmıştır.

Sayı duygusu testindeki maddelere verilen cevaplara yapılan açıklamaların sayı hissi içerip içermediği frekans ve yüzde değerleri verilerek gösterilmiştir.

7. ve 8. Sınıf öğrencilerinin sayı hissi ve sayı hissi bileşenlerindeki performansları ile matematik kaygı düzeylerinin sınıf ve cinsiyete göre farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için “bağımsız örneklem için t-testi” kullanılmıştır.

Yapılan bağımsız örneklem için t-testi sonucunda farklılık gösteren değişkenlerin etki büyüklüğü değeri “Cohen’s d hesaplama tekniği” ile hesaplanmıştır.

7. ve 8. Sınıf öğrencilerinin sayı hissi, sayı hissi bileşenleri ve matematik kaygısı ile matematik kaygısı alt boyutları arasındaki ilişkiyi belirlemek için “pearson momentler çarpımı korelasyon katsayısı hesaplama tekniği” kullanılmıştır.

7. ve 8. Sınıf öğrencilerinin sayı hissi bileşenlerindeki performanslarının matematik kaygısının yordayıcısı olup olmadığının tespiti için, “sayıların anlam ve büyüklüğünü anlama”, “sayıların eşdeğer gösterimini anlama”, “işlemlerin anlam ve etkilerini anlama”, “eşdeğer ifadeleri kullanma ve anlama”, “esnek hesaplama” ve “ölçüm referansları” bileşenleri, yordayıcı değişken olarak belirlenerek “çoklu regresyon analizi” gerçekleştirilmiştir.

BÖLÜM IV

BULGULAR

Bu çalışmada yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin sayı hissi, sayı hissi bileşenleri performansları ve matematik kaygı düzeylerini belirleyerek sayı hissi ile matematik kaygısı arasındaki ilişkiyi incelemek amaçlanmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgular, araştırmanın alt problemlerine göre ele alınmıştır.

4.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi, “7. ve 8. Sınıf öğrencilerinin sayı hissi bileşenlerinde gösterdiği performanslar ne düzeydedir?” şeklindedir. Bu soruya cevap bulabilmek için her bir sayı hissi bileşenine ait betimsel istatistikler hesaplanmış ve Tablo-4’te sunulmuştur.

Sayı Duygusu testinden alınabilecek en yüksek puan 16, en düşük puan 0 iken çalışmada, öğrencilerin aldıkları minimum puan 0, maksimum puan 14 olarak belirlenmiştir. Tüm sorulara sayı hissini kullanarak cevap veren öğrenciye rastlanmamıştır.

Öğrencilerin sayı hissi bileşenlerinden elde ettikleri puan ortalamaları Tablo-4’te gösterilmiştir.

Tablo-4: Sayı Hissi Bileşeni Açısından Ortalama Sayı Hissi Puanları

Sayı Hissi Bileşeni	Sayı Hissi Puan	Sayı Hissi Puan
	Ortalamaları (\bar{x})	Standart Sapmaları (ss)
SAB	0,73	0,93
EG	1,19	0,77
İAE	0,32	0,51
EİK	0,42	0,66
ESH	0,81	0,75
ÖR	1,28	0,90

Sayı hissi bileşeni puan ortalamalarına bakıldığında en yüksek ortalamanın 1,28 ile ölçüm referansları bileşenine, en düşük ortalamanın ise 0,32 ile işlemlerin

anlam ve etkilerini anlama bileşenine ait olduğu görülmektedir. Öğrencilerin sayı hissi toplam puanlarına ait genel ortalama ise 4,75 olarak hesaplanmıştır. Bu ortalamanın yorumlanabilmesi için puanlar üç gruba ayrılmış, testten elde edilebilecek maksimum ve minimum puan dikkate alınarak grup genişliği belirlenmiş, 5,3 puan ve altı düşük, 5,3-10,7 aralığı orta ve 10,7 puan ve üzeri yüksek düzey olarak değerlendirilmiştir. Buna göre Tablo 4 teki değerler incelendiğinde öğrencilerin sayı hissi ve sayı hissi bileşenlerinde gösterdiği performansın düşük düzeyde olduğu söylenebilir.

Öğrencilerin performansları bir de sayı hissi bileşenlerine ait doğru cevaplama yüzdeleri ile değerlendirilmiş ve sonuçlar Tablo-5’te sunulmuştur.

Tablo-5: Sayı Hissi Bileşeni Açısından Doğru Cevap Yüzdeleri

Sayı Hissi Bileşeni	Doğru Cevap Yüzdesi (%)
SAB	18,33
EG	59,25
İAE	16,25
EİK	20,8
ESH	27,1
ÖR	42,73

Sayı hissi bileşenlerine ait doğru cevaplama yüzdeleri incelendiğinde en yüksek doğru cevaplama yüzdesinin sayıların eşdeğer gösterimini anlama bileşenine en düşük yüzdenin ise işlemlerin anlam ve etkilerini anlama bileşenine ait olduğu görülmektedir.

4.2.İkinci Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmamızın ikinci alt problemi, “7. ve 8. Sınıf öğrencilerinin sayı hissi bileşenlerinde kullandıkları çözüm stratejileri nelerdir?” şeklinde olup bu soruya cevap bulabilmek için öğrencilerin sayı bileşenlerine ait sorulara verdikleri cevaplar için yapılan açıklamalar incelenmiş ve stratejiler belirlenerek yüzde olarak ifade edilmiştir.

4.2.1. “Sayıların Anlam ve Büyüklüğünü Anlama” Bileşenine Ait Çözüm Stratejilerinin İncelenmesi

Sayı duygusu testindeki 2., 3., 5. ve 10. sorular sayıların anlam ve büyüklüklerini anlama bileşeni ile ilgilidir. Öğrencilerin yaptıkları çözümler ve açıklamalar sırasıyla her bir soru için aşağıda öncelikli olarak sayı hissi içerip içermemesine göre incelenmiştir.

2. Soru için sayı hissi kullanarak doğru cevaba ulaşan ve sayı hissini kullanmadan çözüm yapanlara ait yüzde ve frekanslar ile her iki durum için örnek çözümler Tablo-6’da sunulmuştur.

Tablo-6: İkinci Soruya İlişkin Çözüm Örnekleri

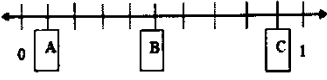
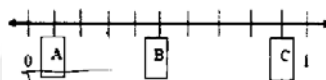
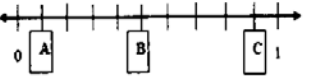
Sayı Hissi ile Yapılan Çözüm Örneği		Sayı Hissi Kullanılmayan Çözüm Örneği	
<p>Soru 2: Aşağıdakilerden hangisi $\frac{3}{4}$'ten küçük bir sayıdır? A) $\frac{9}{9}$ B) $\frac{7}{9}$ C) $\frac{8}{9}$ D) $\frac{6}{12}$</p> <p>Neden bu cevabı seçtiğinizi açıklayın: Çünkü bu sayıların hepsinin payı yarımdan fazla sadece $\frac{6}{12}$ yarımdan küçük bir sayıdır.</p>		<p>Soru 2: Aşağıdakilerden hangisi $\frac{3}{4}$'ten küçük bir sayıdır? A) $\frac{9}{9}$ B) $\frac{7}{9}$ C) $\frac{8}{9}$ D) $\frac{6}{12}$</p> <p>Neden bu cevabı seçtiğinizi açıklayın: $\frac{3}{4} = \frac{27}{36}$ A = $\frac{36}{36} = 1$ $\frac{8}{9} = \frac{28}{36}$ C = $\frac{32}{36}$ D = $\frac{18}{36}$</p>	
Frekans	Yüzde (%)	Frekans	Yüzde (%)
64	15,4	352	84,6

Buna göre ikinci soruda öğrencilerden $\frac{3}{4}$ kesrinin anlamını ve büyüklüğünü düşünerek diğer kesirlerle karşılaştırması istenmiştir. Bu soru ile sayı hissini kullanarak $\frac{6}{12}$ kesrinin yarıma denk olduğunu fark etmeleri, $\frac{3}{4}$ kesrinin yarımdan fazla olduğunu söyleyebilmeleri beklenmektedir. İkinci soruda öğrencilerin %15,4’ü sayı hissini kullanarak doğru cevaba ulaşmıştır. Sayı hissini kullanan öğrenciler, şıklardaki kesirleri tam, tama yakın, yarım gibi nitelendirerek cevaba ulaşmışlardır. Sayı hissini kullanan bazı öğrenciler, kesirler ve yüzdeler arasında bağlantı

kurarak $\frac{3}{4}$ ve $\frac{6}{12}$ kesirlerini %75 ve %50 olarak belirtmiş ve cevaba ulaşmıştır. Sayı hissini kullanmayan öğrenciler ise payda eşitleme yoluna gitmiştir.

3. Soru için sayı hissi kullanarak doğru cevaba ulaşan ve sayı hissini kullanmayarak doğru veya yanlış çözüm yapanlara ait yüzde ve frekanslar ile bu durumlara uygun örnek çözümler Tablo-7’de sunulmuştur.

Tablo-7: Üçüncü Soruya İlişkin Çözüm Örnekleri

Sayı Hissi ile Yapılan Çözüm Örneği	Sayı Hissi Kullanılmayan Çözüm Örnekleri		
<p>Soru 3:</p> <p>$\frac{36}{40}$ sayısı aşağıdaki sayı doğrusu üzerinde gösterilseydi, hangi harfin olduğu noktaya gelirdi?</p>  <p>A)A B)B C)C D)Hiçbiri</p> <p>Neden bu cevabı seçtiğinizi açıklayın:</p> <p>$\frac{36}{40}$ kesri tama yakın bir sayıdır bu yüzden en yakın cevap C'ydi.</p>	<p>Soru 3:</p> <p>$\frac{36}{40}$ sayısı aşağıdaki sayı doğrusu üzerinde gösterilseydi, hangi harfin olduğu noktaya gelirdi?</p>  <p>A)A B)B C)C D)Hiçbiri</p> <p>Neden bu cevabı seçtiğinizi açıklayın:</p> <p>Cevabı bulmanın için ondalığa çevirmem lazım.</p> <p>$\frac{36}{40} = \frac{9}{10} = 0,9$</p>		
<p>Soru 3:</p> <p>$\frac{36}{40}$ sayısı aşağıdaki sayı doğrusu üzerinde gösterilseydi, hangi harfin olduğu noktaya gelirdi?</p>  <p>A)A B)B C)C D)Hiçbiri</p> <p>Neden bu cevabı seçtiğinizi açıklayın:</p> <p>Çünkü 40'a bölünmüş bir yer yok</p>			
Frekans	Yüzde (%)	Frekans	Yüzde (%)
60	14,4	356	85,6

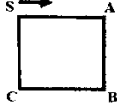
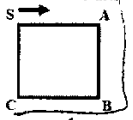
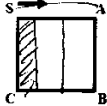
Üçüncü soruda sayı hissine sahip olan öğrencilerden beklenen $\frac{36}{40}$ kesrinin 1 tama yakınlığını fark ederek cevaba ulaşmalarıdır. Üçüncü soruda öğrencilerin %14,4’ü sayı hissi kullanarak doğru cevaba ulaşmıştır.

Sayı hissini kullanamayan bazı öğrenciler, sayı doğrusunda 0 ile 1 arasında on parça olmasından dolayı kesri sadeleştirmeyi tercih ederek doğru cevaba ulaşmıştır.

5. Soru için sayı hissi kullanarak doğru cevaba ulaşan ve sayı hissini kullanmadan çözüm yapanlara ait yüzde ve frekanslar ile her iki durum için örnek çözümler Tablo-8’de sunulmuştur.

Tablo-8: Beşinci Soruya İlişkin Çözüm Örnekleri

Sayı Hissi ile Yapılan Çözüm Örneği	Sayı Hissi Kullanılmayan Çözüm Örnekleri
-------------------------------------	--

Soru 5:	Soru 5:	Soru 5:
<p>Aşağıda verilen kare üzerindeki S noktasından başlayarak kare üzerinde ve ok yönünde ilerleyerek S noktasına döneceksiniz. Yolun $\frac{1}{3}$' ünü tamamladığınızda karenin neresinde olursunuz?</p>  <p> <input checked="" type="radio"/> A-B arası B) B-C arası <input type="radio"/> C-S arası D) S-A arası </p> <p>Belirttiğiniz yeri neden seçtiğinizi açıklayın: Yolun yarısından azını tamamlayınca cevabın A olduğunu düşündüm </p>	<p>Aşağıda verilen kare üzerindeki S noktasından başlayarak kare üzerinde ve ok yönünde ilerleyerek S noktasına döneceksiniz. Yolun $\frac{1}{3}$' ünü tamamladığınızda karenin neresinde olursunuz?</p>  <p> <input type="radio"/> A)A-B arası <input checked="" type="radio"/> B)B-C arası <input type="radio"/> C)C-S arası D) S-A arası </p> <p>Belirttiğiniz yeri neden seçtiğinizi açıklayın: 3 çizgi çektim yol aldım </p>	<p>Aşağıda verilen kare üzerindeki S noktasından başlayarak kare üzerinde ve ok yönünde ilerleyerek S noktasına döneceksiniz. Yolun $\frac{1}{3}$' ünü tamamladığınızda karenin neresinde olursunuz?</p>  <p> <input type="radio"/> A)A-B arası B) B-C arası <input type="radio"/> C)C-S arası <input checked="" type="radio"/> D)S-A arası </p> <p>Belirttiğiniz yeri neden seçtiğinizi açıklayın: Kareyi üçe böldüm ve bu sonucu buldum </p>

Frekans	Yüzde (%)
82	19,7

Frekans	Yüzde (%)
334	80,3

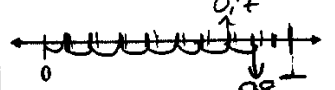
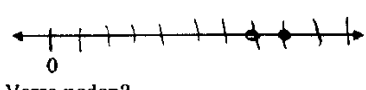
Beşinci soruda sayı hissine sahip olan öğrencilerden beklenen, yolun $\frac{1}{3}$ ' ini belirlerken yolun yarısından küçük olduğunu veya yolun çeyreğinden fazla olduğunu fark edebilmeleridir. Beşinci soruda öğrencilerin sayı hissi kullanarak doğru cevaba ulaşma yüzdesi 19,7 olarak belirlenmiştir.

Sayı hissiyle doğru cevaba ulaşan öğrenciler, yolun $\frac{1}{2}$ ' inin B noktası olduğunu ifade ederek biraz daha geri gitmeleri gerektiğini belirtmiştir. Bazıları ise A noktasını yolun $\frac{1}{4}$ ' i olarak belirleyerek biraz daha yol alması gerektiğini fark etmiştir. Bu soruda sayı hissini kullanmayan öğrencilerin $\frac{1}{3}$ kesrinin anlamını bilmedikleri, üç kenar geçtiklerinde $\frac{1}{3}$ ' i tamamladıklarını düşündükleri görülmüştür. Bu soru için yapılan bir diğer çözüm, karenin çevresine değer verip $\frac{1}{3}$ ' in yeri belirlenerek ona göre aralığa karar verilmesidir. Bazı öğrencilerin karenin çevresinin $\frac{1}{3}$ ' ini bulmak yerine karenin alanının $\frac{1}{3}$ ' ini hesaplama yanlılığına düştükleri görülmüştür. Bu durumun

alan ve çevre kavramlarının neyi ifade ettiklerinin tam olarak bilinmemesinden kaynaklandığı söylenebilir.

10. Soru için sayı hissi kullanarak doğru cevaba ulaşan ve sayı hissini kullanmadan çözüm yapanlara ait yüzde ve frekanslar ile her iki durum için örnek çözümler Tablo-9' da sunulmuştur.

Tablo-9: Onuncu Soruya İlişkin Çözüm Örnekleri

Sayı Hissi ile Yapılan Çözüm Örneği		Sayı Hissi Kullanılmayan Çözüm Örneği	
<p>Soru 10: 0,7 ile 0,8 sayılarını aşağıda çizilen sayı doğrusu üzerinde işaretleyiniz. Arada başka bir ondalık sayı var mıdır?</p>  <p>Varsa neden? ondalık = rasyonel sayılar sonsuzdur.</p> <p>Yoksa neden?</p>		<p>Soru 10: 0,7 ile 0,8 sayılarını aşağıda çizilen sayı doğrusu üzerinde işaretleyiniz. Arada başka bir ondalık sayı var mıdır?</p>  <p>Varsa neden?</p> <p>Yoksa neden? 7 ve 8'in arasında başka bir sayı bulunmaz.</p>	
Frekans	Yüzde (%)	Frekans	Yüzde (%)
99	23,8	317	76,2

Onuncu soruda 0,7 ve 0,8 ondalık gösterimlerinin sayı doğrusunda nerede gösterileceği ve aralarında başka sayı olup olmadığı sorgulanmıştır. Onuncu soruda öğrencilerin sayı hissi kullanarak doğru cevaba ulaşma yüzdesi 23,8 olarak belirlenmiştir.

Sayı hissini kullanan öğrencilerin sayı doğrusunun anlamını bildikleri, sayıların sonsuzluğunu kavradığı, kesirlerin genişletilerek 0,70 ve 0,80 yapılması ile aralardaki sayıların belirlenebileceğini ifade ettikleri görülmüştür. Öğrencilerin bir kısmı ise 7 ve 8 ardışık sayılar olduğu için arada sayı olmayacağını belirtmiştir. Bu öğrencilerin tam sayı ve ondalık gösterim kavramları arasında ilişki kuramadığı görülmüştür.

4.2.2. “Sayıların Eşdeğer Gösterimlerini Anlama” Bileşenine Ait Çözümlerin İncelenmesi

Sayı duygusu testindeki 4. ve 6. sorular sayıların eşdeğer gösterimini anlama bileşeni ile ilgilidir. Öğrencilerin yaptıkları çözümler ve açıklamalar sırasıyla her bir soru için aşağıda öncelikli olarak sayı hissi içerip içermemesine göre incelenmiştir.

4. Soru için sayı hissi kullanarak doğru cevaba ulaşan ve sayı hissini kullanmadan çözüm yapanlara ait yüzde ve frekanslar ile her iki durum için örnek çözümler Tablo-10’da sunulmuştur.









Tablo-10: Dördüncü Soruya İlişkin Çözüm Örnekleri

Sayı Hissi ile Yapılan Çözüm Örneği		Sayı Hissi Kullanılmayan Çözüm Örneği	
<p>Soru 4:</p> <p>$\frac{2}{5}$ sayısından büyük, $\frac{4}{10}$ dan küçük başka bir sayı yazabilir miyiz?</p> <p>A)Evet <input checked="" type="radio"/> B)Hayır</p> <p>Cevabınız evet ise, neden?</p> <p>Cevabınız hayır ise, neden?</p> <p>Bu iki sayı birbirine eşit</p> $\frac{4}{10} = \frac{4}{10}$ <p>Birinden küçük birinden büyük bir sayı yazılamaz</p>		<p>Soru 4:</p> <p>$\frac{2}{5}$ sayısından büyük, $\frac{4}{10}$ dan küçük başka bir sayı yazabilir miyiz?</p> <p><input checked="" type="radio"/> A)Evet <input type="radio"/> B)Hayır</p> <p>Cevabınız evet ise, neden?</p> <p>Çünkü virgülli sayılar var.</p> <p>Cevabınız hayır ise, neden?</p>	
Frekans	Yüzde (%)	Frekans	Yüzde (%)
274	65,9	142	34,1

Dördüncü soruda sayı hissine sahip öğrencilerden beklenen $\frac{2}{5}$ kesrinin $\frac{4}{10}$ kesrine denk olduğunu fark ederek arada bir sayı olmayacağını belirtmeleridir. Dördüncü soruda öğrencilerin %65,9’u sayı hissi kullanarak doğru cevaba ulaşmıştır. Sayı hissi kullanım oranı en yüksek sorudur. 416 öğrenciden 274’ü kesirlerin denliğini fark etmiştir. Bu kesirlerin denliğini fark edemeyen öğrenciler, arada virgülli sayıların olduğunu belirtmiştir.

6. Soru için sayı hissi kullanarak doğru cevaba ulaşan ve sayı hissini kullanmadan çözüm yapanlara ait yüzde ve frekanslar ile her iki durum için örnek çözümler Tablo-11’de sunulmuştur.

Tablo-11: Altıncı Soruya İlişkin Çözüm Örnekleri

Sayı Hissi ile Yapılan Çözüm Örneği		Sayı Hissi Kullanılmayan Çözüm Örneği	
<p>Soru 6: Aşağıda taranarak çizilen şekillerden hangisi diğerlerinden farklı bir kesri temsil eder? A)  B)  C)  D) </p> <p>Neden bu cevabı seçtiğinizi açıklayın: Diğer hepsi yarımı temsil ederken d seçeneği yarımından fazladır.</p>		<p>Soru 6: Aşağıda taranarak çizilen şekillerden hangisi diğerlerinden farklı bir kesri temsil eder? A)  B)  C)  D) </p> <p>Neden bu cevabı seçtiğinizi açıklayın: Çünkü daire, kare, üçgen bunların hepsi aynı ama artı olan diğer seçeneklerden farklı olduğu için.</p>	
Frekans	Yüzde (%)	Frekans	Yüzde (%)
219	52,6	197	47,4

Altıncı soruda yarımın eşdeğer gösterimlerini belirleyerek farklı olan kesri bulmaları beklenmiştir. Altıncı sorunun doğru çözümüne sayı hissi ile ulaşan öğrenci oranı % 52,6'dır.

Sayı hissini kullanan öğrenciler, A, B, C şıklarının yarımı temsil ettiğini, D şikkındaki şeklin yarımından fazla olduğunu belirtmiştir. Bu sorunun çözümünde kesirlere değil şekillerin farklılığına odaklanan öğrenciler görülmüştür. Cevap olarak A şikkını seçen öğrenciler, daireyi köşeleri olmadığı için seçtiğini belirtmiş, D şikkını seçen bazı öğrenciler ise “şekil değişik göründü” ifadelerini kullanmıştır.

4.2.3. “İşlemlerin Anlamı ve Etkilerini Anlama” Bileşenine Ait Çözümlerin İncelenmesi

Sayı duygusu testindeki 8. ve 9. sorular işlemlerin anlamını ve etkilerini anlama bileşeni (İAE) ile ilgilidir. Öğrencilerin yaptıkları çözümler ve açıklamalar sırasıyla her bir soru için aşağıda öncelikli olarak sayı hissi içerip içermemesine göre incelenmiştir.

8. Soru için sayı hissi kullanarak doğru cevaba ulaşan ve sayı hissini kullanmayarak doğru veya yanlış çözüm yapanlara ait yüzde ve frekanslar ile bu durumlar için örnek çözümler Tablo-12’de sunulmuştur.

Tablo-12: Sekizinci Soruya İlişkin Çözüm Örnekleri

Sayı Hissi ile Yapılan Sayı Hissi Kullanılmayan Çözüm Örnekleri
Çözüm Örneği

Frekans	Yüzde (%)	Frekans	Yüzde (%)
34	8,2	382	91,8

Soru 8:

Aşağıdaki işlemlerden hangisi bize en büyük cevabı verir?

- A) $29 : 0,8$ B) $29 \times 0,8$
C) $29 + 0,8$ D) $29 - 0,8$

Neden bu cevabı seçtiğinizi açıklayın:

Çünkü bölme işleminin de 1'den az olduğu için enter

Soru 8:

Aşağıdaki işlemlerden hangisi bize en büyük cevabı verir?

- A) $29 : 0,8 = 36,25$ B) $29 \times 0,8 = 23,2$
C) $29 + 0,8 = 29,8$ D) $29 - 0,8 = 28,2$

Neden bu cevabı seçtiğinizi açıklayın:

$$\frac{29}{1} \cdot \frac{10}{8} = \frac{290}{8}$$

$$\frac{29}{1(10)} + \frac{8}{10} = \frac{290}{10} + \frac{8}{10} = \frac{298}{10}$$

$$\frac{29}{1} \cdot \frac{8}{10} = \frac{232}{10}$$

$$\frac{29}{1(10)} - \frac{8}{10} = \frac{282}{10} - \frac{8}{10} = \frac{274}{10}$$

Soru 8:

Aşağıdaki işlemlerden hangisi bize en büyük cevabı verir?

- A) $29 : 0,8$ B) $29 \times 0,8$ ✓
C) $29 + 0,8$ D) $29 - 0,8$

Neden bu cevabı seçtiğinizi açıklayın:

Çarpma en etkili elemandır.

Tablo-13: Dokuzuncu Soruya İlişkin Çözüm Örnekleri

Sayı Hissi ile Yapılan Çözüm Örneği		Sayı Hissi Kullanılmayan Çözüm Örneği	
<p>Soru 9:</p> <p>$a = 0,25$ ve $b = \frac{1}{4}$ olmak üzere aşağıdaki işlemlerden hangisi en küçük değeri verir? (İşlem yapmadan sonucu tahmin ediniz.)</p> <p>A) $a \times b$ B) $a : b = 1$ C) $a - b = 0$ D) $a + b$</p> <p>Neden bu cevabı seçtiğinizi açıklayın:</p> <p>Çünkü kesirde çeyrek ve 0 çikartırsak kalır</p>		<p>Soru 9:</p> <p>$a = 0,25$ ve $b = \frac{1}{4}$ olmak üzere aşağıdaki işlemlerden hangisi en küçük değeri verir? (İşlem yapmadan sonucu tahmin ediniz.)</p> <p>A) $a \times b = \frac{1}{16}$ B) $a : b = 1$ C) $a - b = 0$ D) $a + b = \frac{1}{2}$</p> <p>Neden bu cevabı seçtiğinizi açıklayın:</p> <p>Çünkü diğer bütün cevaplardan daha küçük bir değer verir.</p>	
Frekans	Yüzde (%)	Frekans	Yüzde (%)
101	24,3	315	75,7

Dokuzuncu soru ondalık gösterim ile kesir sayısının denkleğinin fark edilmesine yönelik bir sorudur. Bu soruda sayı hissi kullanılarak doğru cevaba ulaşma oranı %24,3 olarak belirlenmiştir.

Sayı hissini kullanan öğrencilerin $0,25$ ve $\frac{1}{4}$ kesrinin ikisinin de çeyreği ifade ettiği, bu yüzden aynı iki sayının farkının sıfır olacağını belirttiği görülmüştür. Öğrencilerin bir kısmı tüm seçeneklerin cevaplarını bulmuş, buna rağmen $\frac{1}{16}$ kesrini cevap olarak işaretlemiştir. Bu öğrencilerin “birim kesirlerde payda büyüdükçe kesrin değeri küçülür” kuralını genelleyerek pozitif bir sayı olduğunu dikkate almadan cevaba ulaştığı düşünülebilir.

4.2.4. “Eşdeğer İfadeleri Kullanma ve Anlama” Bileşenine Ait Çözümlerin İncelenmesi

Sayı duygusu testindeki 13. ve 16. sorular eşdeğer ifadeleri kullanma ve anlama bileşeni (EİK) ile ilgilidir. Öğrencilerin yaptıkları çözümler ve açıklamalar sırasıyla her bir soru için aşağıda öncelikli olarak sayı hissi içerip içermemesine göre incelenmiştir.

13. Soru için sayı hissi kullanarak doğru cevaba ulaşan ve sayı hissini kullanmayarak doğru veya yanlış çözüm yapanlara ait yüzde ve frekanslar ile bu durumlar için örnek çözümler Tablo-14'te sunulmuştur.

Tablo-14: On Üçüncü Soruya İlişkin Çözüm Örnekleri

Sayı Hissi ile Yapılan Çözüm Örnekleri	
<p>Soru 13:</p> 6×2 ve $6 : 0,50$ işlemlerinin sonuçları birbirine eşit midir? <p><input checked="" type="radio"/> A) Eşittir. B) Eşit değildir.</p> <p>Eşit ise nasıl anladınız? Çünkü 1 tonun içinde 2 yarı 6 tonun içinde 12 yarı vardır.</p> <p>Eşit değil ise nasıl anladınız?</p>	<p>Soru 13:</p> 6×2 ve $6 : 0,50$ işlemlerinin sonuçları birbirine eşit midir? <p><input checked="" type="radio"/> A) Eşittir. B) Eşit değildir.</p> <p>Eşit ise nasıl anladınız? 50 kr diye hesaplırsak 6'da 12 defa 6.2'de 12 olur</p> <p>Eşit değil ise nasıl anladınız?</p>
Frekans	Yüzde (%)
84	20,2
Sayı Hissi Kullanılmayan Çözüm Örnekleri	
<p>Soru 13:</p> 6×2 ve $6 : 0,50$ işlemlerinin sonuçları birbirine eşit midir? <p><input checked="" type="radio"/> A) Eşittir. B) Eşit değildir.</p> <p>Eşit ise nasıl anladınız? $6 \times 2 = 12$ $600 : 50 = 12$ Eşit değil ise nasıl anladınız?</p>	<p>Soru 13:</p> 6×2 ve $6 : 0,50$ işlemlerinin sonuçları birbirine eşit midir? <p><input type="radio"/> A) Eşittir. <input checked="" type="radio"/> B) Eşit değildir.</p> <p>Eşit ise nasıl anladınız?</p> <p>Eşit değil ise nasıl anladınız? bilme işlemi ve çarpma işlemi yapıldığı için farklı cevaplar elde ederiz?</p>
Frekans	Yüzde (%)
332	79,8

On üçüncü soruda doğru cevaba ulaşan öğrenciler, sayı hissi ve işlem-kural temelli çözümleri tercih etmiştir. Öğrencilerden bir sayıyı 2 ile çarpmak ve 0,50'ye

bölmenin sonucu aynı şekilde etkilediğini fark etmeleri beklenmektedir. On üçüncü soruda sayı hissi kullanılarak doğru cevaba ulaşma oranı %20,2 olarak belirlenmiştir.

Sayı hissini kullanan öğrenciler, $6:0,50$ işleminin çözümü için $0,50$ 'yi yarım olarak tanımlamış, bir tamın içinde iki yarım olduğunu dolayısıyla altı tamın içinde on iki yarım olacağını belirtmiştir. Bir diğer sayı hissi ile yapılan çözüme ise sayılar ve para arasında ilişki kurularak ulaşılmıştır. 6TL içinde kaç 50Kr var? diye düşünen öğrenci doğru yorumu yapmıştır. $6:0,50$ işleminin sonucunu bulmak için ondalık gösterimlerde bölme işleminin kuralını uygulayıp $600:50$ işlemini yaparak doğru cevaba ulaşan öğrenciler görülmüştür. Çarpma ve bölme işlemlerinin sonuçlarının farklı olacağını düşünerek yanlış cevaba ulaşan öğrenciler vardır. Bu durumun “çarpma işlemi her zaman sayıyı büyütür, bölme işlemi sayıyı küçültür” genellemesinde ortaya çıktığı düşünülebilir.

16. Soru için sayı hissi kullanarak doğru cevaba ulaşan ve sayı hissini kullanmadan çözüm yapanlara ait yüzde ve frekanslar ile bu durumlar için örnek çözümler Tablo-15’te sunulmuştur.

Tablo-15: On Altıncı Soruya İlişkin Çözüm Örnekleri

Sayı Hissi ile Yapılan Çözüm Örneği	Sayı Hissi Kullanılmayan Çözüm Örneği
<p>Soru 16: m sayısını $0,25$' e bölmek yerine kaç ile çarparsak aynı sonucu elde ederiz? A) $\frac{1}{4}$ B) 2 C) $\frac{25}{100}$ D) 4</p> <p>Neden bu cevabı seçtiğinizi açıklayın: 0,25 bir çeyrek Bir tam 4 çeyrek 4 ile çarparsak aynı cevabı buluruz.</p>	<p>Soru 16: m sayısını $0,25$' e bölmek yerine kaç ile çarparsak aynı sonucu elde ederiz? A) 4 B) 2 C) $\frac{25}{100}$ D) 4</p> <p>Neden bu cevabı seçtiğinizi açıklayın: $\frac{1}{4} = 0,25$</p>
<p>Frekans</p> <p>89</p>	<p>Frekans</p> <p>327</p>
<p>Yüzde (%)</p> <p>21,4</p>	<p>Yüzde (%)</p> <p>78,6</p>

On altıncı soruda sayı hissine sahip öğrencilerden bir sayıyı $0,25$ 'e bölmek ve 4 ile çarpmanın aynı sonucu vereceğini fark etmeleri beklenmektedir. On altıncı soruda sayı hissi kullanılarak doğru cevaba ulaşma oranı %21,4 olarak belirlenmiştir.

Sayı hissi kullanan öğrenciler 0,25'in çeyrek olduğunu ifade etmiş, bir tamın içinde dört çeyrek olduğu için 4 ile çarparak aynı cevaba ulaşabileceğini belirtmiştir. 0,25 ondalık gösteriminin farklı gösterimi olan $\frac{1}{4}$ ve $\frac{25}{100}$ kesirlerini cevap olarak seçen öğrenciler görülmüştür. On altıncı soruya sayı hissi kullanarak dört yanıtını veren öğrencilerin bazıları, “on üçüncü sorudaki gibi” şeklinde açıklama yapmıştır. Bu öğrencilerin iki soru arasındaki ilişkiyi fark ettikleri görülmüştür. On üçüncü ve on altıncı sorular aynı sayı hissi bileşenine ait sorulardır.

4.2.5. “Esnek Hesaplama” Bileşenine Ait Çözümlerin İncelenmesi

Sayı duygusu testindeki 1., 7. ve 11. sorular esnek hesaplama (ESH) bileşeni ile ilgilidir. Öğrencilerin yaptıkları çözümler ve açıklamalar sırasıyla her bir soru için aşağıda öncelikli olarak sayı hissi içerip içermemesine göre incelenmiştir.

1. Soru için sayı hissi kullanarak doğru cevaba ulaşan ve sayı hissini kullanmadan çözüm yapanlara ait yüzde ve frekanslar ile bu durumlar için örnek çözümler Tablo-16’da sunulmuştur.

Tablo-16: Birinci Soruya İlişkin Çözüm Örnekleri

Sayı Hissi ile Yapılan Çözüm Örneği		Sayı Hissi Kullanılmayan Çözüm Örneği	
<p>Soru 1: 12 sayısının karesi için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?</p> <p>A) 40 ile 60 arası B) 60 ile 100 arası C) 100’den büyüktür. D) 40’tan küçüktür.</p> <p>Neden bu cevabı seçtiğinizi açıklayın:</p> <p>$10^2 = 100$ $12^2 = 100$</p>		<p>Soru 1: 12 sayısının karesi için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?</p> <p>A) 40 ile 60 arası B) 60 ile 100 arası C) 100’den büyüktür. D) 40’tan küçüktür.</p> <p>Neden bu cevabı seçtiğinizi açıklayın:</p> <p>$12 \times 12 = 144$</p>	
Frekans	Yüzde (%)	Frekans	Yüzde (%)
222	53,4	194	46,6

Birinci soruda sayı hissine sahip öğrencilerden beklenen 12x12 işlemini yapmadan 10’un karesini kullanarak cevabın 100’den büyük olacağını söyleyebilmeleridir. Bu soruda sayı hissiyle doğru cevaba ulaşma oranı %53,4’tür.

Öğrencilerin 12'nin karesini bulmak için 12 ile 12'yi çarparak işlem ve kurallı çözümler tercih ettiği görülmüştür. On ikinin karesini ezbere bildiği için doğru cevabın yüzden büyük olduğunu belirten öğrenciler vardır.

7. Soru için sayı hissi kullanarak doğru cevaba ulaşan ve sayı hissini kullanmayarak doğru veya yanlış çözüm yapanlara ait yüzde ve frekanslar ile bu durumlar için örnek çözümler Tablo-17'de sunulmuştur.

Tablo-17: Yedinci Soruya İlişkin Çözüm Örnekleri

Sayı Hissi ile Yapılan Çözüm Örneği		Sayı Hissi Kullanılmayan Çözüm Örnekleri	
<p>Soru 7: 29 x 0,96 işleminin sonucu için aşağıdakilerden hangisi doğrudur? A) Sonuç 29'dan biraz fazladır. B) Sonuç 29'dan azdır. C) Sonuç 29'a eşittir.</p> <p>Neden bu cevabı seçtiğinizi açıklayın: Çünkü 0,96 'yı 1 olarak düşünürsek sonuç 29 olur. 0,96 ile çarparsak 29'dan az olur.</p>		<p>Soru 7: 29 x 0,96 işleminin sonucu için aşağıdakilerden hangisi doğrudur? A) Sonuç 29'dan biraz fazladır. B) Sonuç 29'dan azdır. C) Sonuç 29'a eşittir.</p> <p>Neden bu cevabı seçtiğinizi açıklayın: 0,96 29 8,64 292 2784</p>	
<p>Soru 7: 29 x 0,96 işleminin sonucu için aşağıdakilerden hangisi doğrudur? A) Sonuç 29'dan biraz fazladır. B) Sonuç 29'dan azdır. C) Sonuç 29'a eşittir.</p> <p>Neden bu cevabı seçtiğinizi açıklayın: Çarpma işlemi olduğu için önce fazla çıkar</p>			
Frekans	Yüzde (%)	Frekans	Yüzde (%)
101	24,3	315	75,7

Yedinci soruda sayı hissi kullanılarak doğru cevaba ulaşma yüzdesi 24,3 olarak tespit edilmiştir. Yedinci soruda sayı hissini kullanarak doğru cevaba ulaşan öğrencilerin 0,96 sayısını, öncelikle 1 tam alarak 29'a ulaştıkları, 0,96 sayısının 1 tamdan az olması sebebiyle sorunun cevabının 29'dan az olacağına karar verdikleri görülmüştür. Sayı hissini kullanmadan doğru cevaba ulaşan öğrenciler ise işlem ve kurallı çözümü tercih etmiştir. Sayı hissini kullanarak çözümünü açıklayan birkaç öğrenci, yine de çarpma işlemini yaparak cevabını garantiye alma gereği hissetmiştir. Bu durum öğrencilerin kağıt kalem kullanarak yaptığı işlemlere daha çok güvendiğini ortaya koymaktadır. Bu soruya yanlış cevap veren öğrenciler ise yine "çarpma işlemi her zaman sonucu büyütür" genellemesiyle yanılmıştır.

11. Soru için sayı hissi kullanarak doğru cevaba ulaşan ve sayı hissini kullanmadan çözüm yapanlara ait yüzde ve frekanslar ile bu durumlar için örnek çözümler Tablo-18’de sunulmuştur.

Tablo-18: On Birinci Soruya İlişkin Çözüm Örnekleri

Sayı Hissi ile Yapılan Çözüm Örneği		Sayı Hissi Kullanılmayan Çözüm Örneği	
<p>Soru 11: Sizce aşağıdaki toplama işlemlerinden hangisinin sonucu 1’den büyüktür?</p> <p>A) $\frac{1}{2} + \frac{1}{8}$ B) $\frac{1}{2} + \frac{2}{8}$</p> <p>C) $\frac{1}{2} + \frac{3}{4}$ D) $\frac{1}{2} + \frac{3}{8}$</p> <p>Neden bu cevabı seçtiğinizi açıklayın: Yarımla + yarımdan fazla = Bir bütünden fazla</p>		<p>Soru 11: Sizce aşağıdaki toplama işlemlerinden hangisinin sonucu 1’den büyüktür?</p> <p>A) $\frac{1}{2} + \frac{1}{8} = \frac{5}{8}$ B) $\frac{1}{2} + \frac{2}{8} = \frac{6}{8}$</p> <p>C) $\frac{1}{2} + \frac{3}{4} = \frac{5}{4}$ D) $\frac{1}{2} + \frac{3}{8} = \frac{7}{8}$</p> <p>Neden bu cevabı seçtiğinizi açıklayın: Çünkü paydalarını eşitlediğimde C’de bileşik bir kesir çıkar</p>	
Frekans	Yüzde (%)	Frekans	Yüzde (%)
15	3,6	401	96,4

On birinci soruda sayı hissine sahip öğrencilerden beklenen yarımdan yararlanarak toplama işlemlerinin sonucunun 1’den büyük olup olmadığına karar vermeleridir. Sayı hissini en az kullandığı soru, on birinci sorudur.

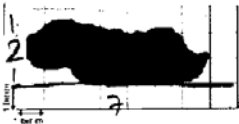
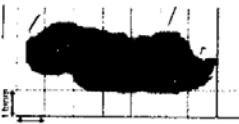

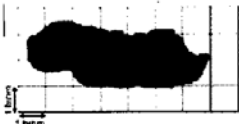
Bu soruda sayı hissi kullanım oranı %3,6’dır. Yani 416 öğrenciden yalnızca 15’i kesirleri yarımla karşılaştırarak doğru cevaba ulaşmıştır. Öğrenciler bu soruda payda eşitlemiş, elde ettikleri kesirlerin bileşik kesir veya basit kesir olmasına göre 1’den büyük olup olmadığına karar vermiştir.

4.2.6. “Ölçüm Referansları” Bileşenine Ait Çözümlerin İncelenmesi

Sayı duygusu testindeki 12., 14. ve 15. sorular ölçüm referansları (ÖR) bileşeni ile ilgilidir. Öğrencilerin yaptıkları çözümler ve açıklamalar sırasıyla her bir soru için aşağıda öncelikli olarak sayı hissi içerip içermemesine göre incelenmiştir.

12. Soru için sayı hissi kullanarak doğru cevaba ulaşan ve sayı hissini kullanmayarak doğru veya yanlış çözüm yapanlara ait yüzde ve frekanslar ile bu durumlar için örnek çözümler Tablo-19’da sunulmuştur.

Tablo-19: On İkinci Soruya İlişkin Çözüm Örnekleri

Sayı Hissi ile Yapılan Çözüm Örnekleri		Sayı Hissi Kullanılmayan Çözüm Örneği	
<p>Soru 12:</p>  <p>İzmit gölünün haritası yukarıda verilmiştir. Bir kenarı bir birim olan birimkaresini göz önüne alalım. Şekilde taralı alanın kaç birimkare olduğunu en yakın tahmini aşağıdakilerden hangisidir?</p> <p>A)2 B)7 C)10 D)14</p> <p>Neden bu cevabı seçtiğinizi açıklayın: Bir kenarı yaklaşık 2 birim diğeri 7. Çarpımı mada 14 çıkıyor.</p>	<p>Soru 12:</p>  <p>İzmit gölünün haritası yukarıda verilmiştir. Bir kenarı bir birim olan birimkaresini göz önüne alalım. Şekilde taralı alanın kaç birimkare olduğunu en yakın tahmini aşağıdakilerden hangisidir?</p> <p>A)2 B)7 C)10 D)14</p> <p>Neden bu cevabı seçtiğinizi açıklayın: </p>	<p>Soru 12:</p>  <p>İzmit gölünün haritası yukarıda verilmiştir. Bir kenarı bir birim olan birimkaresini göz önüne alalım. Şekilde taralı alanın kaç birimkare olduğunu en yakın tahmini aşağıdakilerden hangisidir?</p> <p>A)2 B)7 C)10 D)14</p> <p>Neden bu cevabı seçtiğinizi açıklayın: birimkarelerin hepsinin dolması gerek</p>	
Frekans	Yüzde (%)	Frekans	Yüzde (%)
193	46,4	223	53,6

On ikinci soruda öğrencilerden beklenen tam ve yarım birimkareleri kullanarak gölün alanına ilişkin en yakın tahmini yapmalarınıdır. Sayı hissi kullanılarak doğru cevaba ulaşma yüzdesi, on ikinci soru için %46,4 olarak belirlenmiştir.

Tablo incelendiğinde gölün haritadaki eni ve boyunu yaklaşık olarak düşünüp 2 ile 7'yi çarparak 14 cevabına ulaşan öğrenciler vardır. Kareli bölgenin tamamının alanının 32 br², gölün bu alanın yarısından biraz daha az olduğunu düşünerek 14 cevabına ulaşan öğrenciler görülmüştür.

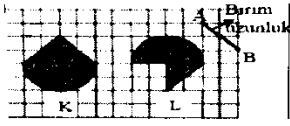
14. Soru için sayı hissi kullanarak doğru cevaba ulaşan ve sayı hissini kullanmadan çözüm yapanlara ait yüzde ve frekanslar ile bu durumlar için örnek çözümler Tablo-20'de sunulmuştur.

Tablo-20: On Dördüncü Soruya İlişkin Çözüm Örnekleri

Sayı Hissi ile Yapılan Çözüm Örneği

Sayı Hissi Kullanılmayan Çözüm Örneği

Soru 14:

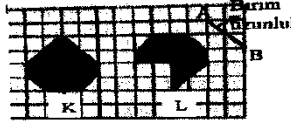


Yukarıdaki IABI uzunluğunu göz önüne alarak çevrelerini karşılaştırsak aşağıdakilerden hangisi doğru olur?

A) K'nin çevresi L'nin çevresinden küçük olur.
 B) L'nin çevresi K'nin çevresinden küçük olur.
 C) K'nin çevresi L'nin çevresine eşit olur.
 D) K'nin çevresi L'nin çevresinin 2 katıdır.

Neden bu cevabı seçtiğinizi açıklayınız:
 A çünkü IABI Birimi L'nin eksik birimi kadar parça içi doğru daha fazla

Soru 14:



Yukarıdaki IABI uzunluğunu göz önüne alarak çevrelerini karşılaştırsak aşağıdakilerden hangisi doğru olur?

A) K'nin çevresi L'nin çevresinden küçük olur.
 B) L'nin çevresi K'nin çevresinden küçük olur.
 C) K'nin çevresi L'nin çevresine eşit olur.
 D) K'nin çevresi L'nin çevresinin 2 katıdır.

Neden bu cevabı seçtiğinizi açıklayınız:
 L'nin çevresinde eksik parçalar var

Frekans

Yüzde (%)

81

19,5

Frekans

Yüzde (%)

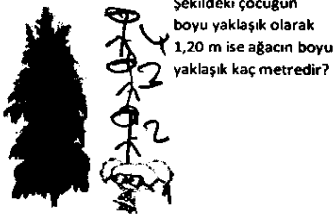
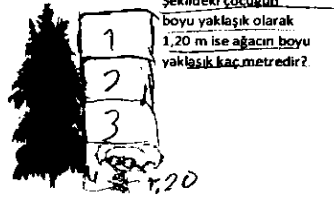
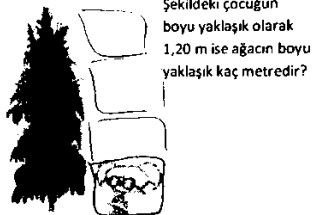
335

80,5

On dördüncü soruda öğrencilerden iki şeklin çevrelerini karşılaştırmaları istenmiştir. Sayı hissi kullanılarak doğru cevaba ulaşma oranı on dördüncü soru için %19,5 olarak tespit edilmiştir. Sayı hissini kullanan öğrenciler, AB uzunluğunu ölçü alarak L şeklinin K şekline göre daha fazla girintili, içe doğru, dolambaçlı olması sebebiyle çevresinin daha büyük olduğunu belirlemiştir. Şekillerin büyüklüklerine bakarak L şeklinde eksik parça olması sebebiyle L'nin çevresinin daha küçük olması gerektiğine karar veren öğrenciler görülmüştür. Bu durumun alan ve çevre kavramlarının ayrımının tam olarak yapılamamasından kaynaklanmış olduğu söylenebilir.

15. Soru için sayı hissi kullanarak doğru cevaba ulaşan ve sayı hissini kullanmayarak doğru veya yanlış çözüm yapanlara ait yüzde ve frekanslar ile bu durumlar için örnek çözümler Tablo-21'de sunulmuştur.

Tablo-21: On Beşinci Soruya İlişkin Çözüm Örnekleri

Sayı Hissi ile Yapılan Çözüm Örnekleri		Sayı Hissi Kullanılmayan Çözüm Örneği			
<p>Soru 15:</p>  <p>Şekildeki çocuğun boyu yaklaşık olarak 1,20 m ise ağacın boyu yaklaşık kaç metredir?</p> <p>En iyi tahmininizi yazınız: <u>418</u></p> <p>Bu cevabı nasıl bulduğunuzu açıklayın: K. $1,20 = 4180$</p>		<p>Soru 15:</p>  <p>Şekildeki çocuğun boyu yaklaşık olarak 1,20 m ise ağacın boyu yaklaşık kaç metredir?</p> <p>En iyi tahmininizi yazınız: <u>4,80 m</u></p> <p>Bu cevabı nasıl bulduğunuzu açıklayın: Dikdörtgenlerden yardım aldım.</p>		<p>Soru 15:</p>  <p>Şekildeki çocuğun boyu yaklaşık olarak 1,20 m ise ağacın boyu yaklaşık kaç metredir?</p> <p>En iyi tahmininizi yazınız: <u>1,60</u></p> <p>Bu cevabı nasıl bulduğunuzu açıklayın: Tahmini yaptım</p>	
Frekans	Yüzde (%)	Frekans	Yüzde (%)		
259	62,3	157	37,7		

On beşinci soruda sayı hissine sahip öğrencilerden çocuğun boyunu referans olarak ağacın boyunu tahmin etmeleri beklenmiştir. Sayı hissini en fazla oranda kullanıldığı sorulardan biridir. Sayı hissi kullanımıyla doğru cevaba ulaşma yüzdesi 62,3 olarak belirlenmiştir. 416 öğrenciden 259'unun çöp adam, dikdörtgen, silgi, uç kutusu, kalem, parmak gibi araçlardan yardım alarak doğru cevaba ulaştığı görülmüştür. Dikdörtgenlerden yararlandığı halde çocuğun boyunu belirlemede zorlanan öğrenciler görülmüştür.

4.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmamızın üçüncü alt problemi, “7. ve 8. Sınıf öğrencilerinin sayı hissi ve sayı hissi bileşenlerindeki performansları sınıf değişkenine göre farklılaşmakta mıdır?” şeklindedir.

Araştırmada kullanılacak parametrik veya nonparametrik testlerin belirlenmesi için verilerin normal dağılım gösterip göstermediğinin belirlenmesi önemlidir (Demir, Saatçioğlu ve İmrol, 2016). Öğrencilerin sayı hissi ve sayı hissi bileşenlerindeki performanslarının sınıf değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığının belirlenmesi için öncelikle grubun normallik dağılımına Kolmogorov-Smirnov Normallik testi ile bakılmıştır.

Tablo-22: Sınıf Değişkenine Göre Sayı Hissi ve Sayı Hissi Bileşenlerindeki Performanslarının Kolmogorov-Smirnov Normallik Testi Sonuçları

	Cinsiyet	n	İstatistik S	Çarpıklık	Basıklık	p
SH	7.sınıf	204	0,113	0,678	0,366	0,000
	8.sınıf	212	0,102	0,306	-0,531	0,000
SAB	7.sınıf	204	0,312	1,172	0,605	0,000
	8.sınıf	212	0,316	1,010	-0,048	0,000
EG	7.sınıf	204	0,214	-0,093	-1,304	0,000
	8.sınıf	212	0,303	-0,577	-0,996	0,000
İAE	7.sınıf	204	0,470	1,365	0,348	0,000
	8.sınıf	212	0,399	1,040	0,092	0,000
EİK	7.sınıf	204	0,435	1,509	1,052	0,000
	8.sınıf	212	0,397	1,169	0,059	0,000
ESH	7.sınıf	204	0,355	1,352	1,633	0,000
	8.sınıf	212	0,303	0,154	-0,147	0,000
ÖR	7.sınıf	204	0,230	0,206	-0,718	0,000
	8.sınıf	212	0,246	0,275	-0,661	0,000

Tabloya göre Kolmogorov-Smirnov Normallik testi sonucunda, veri grubunun sayı hissi ve sayı hissi bileşenleri açısından sınıflara göre dağılımı incelendiğinde verilerin 7.sınıf öğrencileri ($p:0,000$; $p<0,05$) ve 8.sınıf öğrencileri ($p<0,05$) için %5 anlamlılık seviyesinde belirlenen p değerleri, 0,05'ten küçük olduğundan verilerin normal dağılım göstermediği tespit edilmiştir. Ancak parametrik testlerde bir grubun normalligi için çarpıklık ve basıklık değerlerinin Hair, Black, Babin ve Anderson (2013)'a göre +1,0 ile -1,0 aralığında, Tabachnick ve Fidell (2013)'e göre +1,5 ile -1,5 aralığında, George ve Mallery (2010)'ye göre +2,0 ile -2,0 aralığında olması normal dağılımın varlığına kanıt olarak kabul edilmektedir. Buna göre; sayı hissi performansları ve “sayıların anlamı ve büyüklüğünü anlama”, “sayıların eşdeğer gösterimini anlama”, “işlemlerin anlamını ve etkilerini anlama”, “eşdeğer ifadeleri kullanma ve anlama”, “esnek hesaplama”, “ölçüm referansları” bileşenlerine ait çarpıklık ve basıklık katsayıları belirtilen sınır değerler içerisinde kaldığından sınıf seviyesine göre normallik varsayımının karşılandığı söylenebilir. Araştırma

kapsamında yer alan öğrencilere ait puanların normal dağılım varsayımı karşılandığından sayı hissi ve sayı hissi bileşenlerindeki performanslarının sınıf değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için parametrik istatistiklerden bağımsız örneklem için t-testi kullanılmıştır. Analiz sonuçları Tablo-23'te sunulmuştur.

Tablo-23: Sınıf Değişkenine Göre Sayı Hissi ve Sayı Hissi Bileşenlerindeki Performanslarının Karşılaştırılması

	7.sınıf (n=204)		8.sınıf (n=212)		t	p
	\bar{x}	ss	\bar{x}	ss		
SH	4,186	2,748	5,297	2,837	-4,054	0,000*
SAB	0,726	0,927	0,741	0,926	-0,166	0,868
EG	1,053	0,770	1,311	0,746	-3,462	0,001*
İAE	0,245	0,442	0,401	0,563	-3,145	0,002*
EİK	0,368	0,633	0,462	0,684	-1,465	0,144
ESH	0,515	0,705	1,100	0,678	-8,612	0,000*
ÖR	1,279	0,896	1,283	0,900	-0,041	0,967

*p< .05

Tablo değerleri incelendiğinde 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin sayı hissi performanslarının sınıf değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği görülmektedir ($t_{414}=-4,054$; $p<0,05$). Grup ortalamaları dikkate alındığında 8.sınıf öğrencilerinin sayı hissi performanslarının ($\bar{x} =5,297$) 7.sınıf öğrencilerinin sayı hissi performanslarından ($\bar{x} =4,186$) anlamlı düzeyde yüksek olduğu, bir başka ifade ile ortalamalar arası farkın sekizinci sınıflar lehine olduğu söylenebilir. Bu durum sınıf düzeyi arttıkça sayı hissi performanslarının arttığı şeklinde yorumlanabilir.

Sayı hissi bileşenleri açısından bakıldığında 7.sınıf ve 8.sınıf öğrencileri arasında sayıların eşdeğer gösterimlerini anlama ($t_{414}=-3,462$), işlemlerin anlamını ve etkilerini anlama ($t_{414}=-3,145$) ve esnek hesaplama ($t_{414}=-8,612$) bileşenlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmektedir ($p<0,05$). Grup ortalamalarına bakıldığında sayıların eşdeğer gösterimlerini anlama (EG), işlemlerin anlamını ve etkilerini anlama (İAE) ve esnek hesaplama (ESH) sayı hissi bileşenlerinde 7. ve 8.sınıf öğrencileri arasında 8.sınıf öğrencileri lehine istatistiksel anlamda farklılık

görülmektedir. 8.Sınıf öğrencilerinin bu bileşenlerde gösterdiği performansların, 7.sınıf öğrencilerine göre daha yüksek düzeyde olduğu söylenebilir. Sayıların anlam ve büyüklüğünü anlama (SAB), eşdeğer ifadeleri kullanma ve anlama (EİK), ölçüm referansları (ÖR) sayı hissi bileşenleri açısından 7. ve 8.sınıf öğrencileri arasında istatistiksel anlamda anlamlı bir farklılık görülmemektedir ($p>0,05$).

Bahsi geçen farkların büyüklüğünü belirlemek amacı ile etki büyüklüğü değerleri hesaplanmıştır. Etki büyüklüğü, yokluk hipotezleri ile alternatif hipotezler arasındaki farkın büyüklüğü olarak tanımlanmakta, araştırma sonuçlarının pratikteki anlamlılığının bir göstergesi olarak nitelendirilmektedir (Özsoy ve Özsoy, 2013). Etki büyüklüğü hesaplamaları, pratik anlamlılık için bilimsel araştırmalarda daha nitelikli istatistiksel sonuçlar elde edilmesinde gerekli bir ölçüt halini almış, p anlamlılık değerleri ile etki büyüklüğü değerlerinin birlikte verilmesi önem kazanmıştır (APA, 2001; Aktaran: Özsoy ve Özsoy, 2013).

İki grup ortalaması arasındaki farkın hesaplandığı istatistiksel yöntemler (tek grup t-test, bağımlı örneklem için t-testi, bağımsız örneklem için t-testi vb.) için etki büyüklüğü hesaplanmasında Cohen's d formülü (Cohen, 1988) yaygın biçimde tercih edilmektedir (Aktaran: Özsoy ve Özsoy, 2013).

Cohen's $d = (X_2 - X_1) / \sqrt{(SS_1^2 + SS_2^2) / 2}$ formülü ile hesaplanmaktadır. Buna göre;

$$\text{Sınıf değişkeninin sayı hissine etki büyüklüğü değeri} = 1,11 / 2,79 = 0,40$$

$$\text{Sınıf değişkeninin eşdeğer gösterim bileşenine etki büyüklüğü değeri} = 0,26 / 0,76 = 0,34$$

$$\text{Sınıf değişkeninin işlemlerin anlam ve etkilerini anlama bileşenine etki büyüklüğü} = 0,16 / 0,51 = 0,31$$

$$\text{Sınıf değişkeninin esnek hesaplama bileşeninin etki büyüklüğü değeri} = 0,59 / 0,69 = 0,85 \text{ tir.}$$

Cohen (1988) etki büyüklüğü değerlerini, yorumlamada kolaylık sağlamak amacıyla sınıflandırmıştır. Bu sınıflamaya göre $d \leq 0,2$ değerleri düşük, $0,2 < d < 0,8$ değerleri orta, $d \geq 0,8$ değerleri yüksek etki büyüklüğünü ortaya koymaktadır (Aktaran: Aydın, 2005). Bu kriterler baz alınarak elde edilen etki büyüklüğü değerleri yorumlanmıştır. Buna göre;

Sınıf seviyesinin öğrencilerin sayı hissi ve “eşdeğer gösterim”, “işlemlerin anlam ve etkilerini anlama” bileşenlerindeki performansları üzerinde orta düzeyde ($0,2 < d < 0,8$); “esnek hesaplama” bileşeni üzerinde ise yüksek düzeyde ($d \geq 0,8$) bir etki büyüklüğüne sahip olduğu belirlenmiştir.

4.4.Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmamızın dördüncü alt problemi, “7. ve 8. Sınıf öğrencilerinin sayı hissi ve sayı hissi bileşenlerindeki performansları cinsiyet değişkenine göre farklılaşmakta mıdır?” şeklindedir.

Sayı hissi ve sayı hissi bileşenlerindeki performansların cinsiyet değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığının belirlenmesi için öncelikle grubun normallik dağılımına Kolmogorov-Smirnov Normallik testi ile bakılmıştır. Sonuçlara Tablo-24’te yer verilmiştir.

Tablo-24: Cinsiyet Değişkenine Göre Sayı Hissi ve Sayı Hissi Bileşenlerindeki Performansların Kolmogorov-Smirnov Normallik Testi Sonuçları

	Cinsiyet	n	İstatistik S	Çarpıklık	Basıklık	p
SH	Kız	227	0,123	0,444	-0,243	0,000
	Erkek	189	0,113	0,394	-0,413	0,000
SAB	Kız	227	0,342	1,114	0,205	0,000
	Erkek	189	0,282	1,034	0,195	0,000
EG	Kız	227	0,240	-0,231	-1,278	0,000
	Erkek	189	0,282	-0,454	-1,148	0,000
İAE	Kız	227	0,453	1,231	0,161	0,000
	Erkek	189	0,411	1,159	0,368	0,000
EİK	Kız	227	0,440	1,553	1,387	0,000
	Erkek	189	0,387	1,056	-0,347	0,000
ESH	Kız	227	0,258	0,691	0,260	0,000
	Erkek	189	0,222	0,377	-0,688	0,000
ÖR	Kız	227	0,224	0,227	-0,780	0,000
	Erkek	189	0,256	0,270	-0,571	0,000

Tabloya göre Kolmogorov-Smirnov Normallik testi sonucunda, veri grubunun sayı hissi ve sayı hissi bileşenleri açısından cinsiyete göre dağılımı incelendiğinde verilerin kız öğrenciler ($p < 0,05$) ve erkek öğrenciler ($p < 0,05$) için, %5 anlamlılık seviyesinde, belirlenen değerler 0,05'ten küçük olduğundan verilerin normal dağılım göstermediği tespit edilmiştir. Ancak parametrik testlerde bir grubun normalliği için çarpıklık ve basıklık değerlerinin Hair vd. (2013)'e göre +1,0 ile -1,0 aralığında, Tabachnick ve Fidell (2013)'e göre +1,5 ile -1,5 aralığında, George ve Mallery (2010)'ye göre +2,0 ile -2,0 aralığında olması normal dağılımın varlığına kanıt olarak kabul edilmektedir. Buna göre; sayı hissi performansları ve “sayıların anlamı ve büyüklüğünü anlama”, “sayıların eşdeğer gösterimini anlama”, “işlemlerin anlamını ve etkilerini anlama”, “eşdeğer ifadeleri kullanma ve anlama”, “esnek hesaplama”, “ölçüm referansları” bileşenlerine ait çarpıklık ve basıklık katsayıları belirtilen sınır değerler içerisinde kaldığından cinsiyete göre normallik varsayımının karşılandığı söylenebilir. Araştırma kapsamında yer alan öğrencilerin normal dağılım varsayımı karşılandığından sayı hissi ve sayı hissi bileşenlerindeki performanslarının cinsiyet değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için parametrik istatistiklerden bağımsız örneklem için t-testi kullanılmıştır. Analiz sonuçları Tablo-25'te sunulmuştur.

Tablo-25: Cinsiyet Değişkenine Göre Sayı Hissi ve Sayı Hissi Bileşenlerindeki Performansların Karşılaştırılması

	Kız (n=227)		Erkek (n=189)		t	p
	\bar{x}	ss	\bar{x}	ss		
SH	4,383	2,619	5,196	3,044	-2,887	0,004*
SAB	0,661	0,880	0,820	0,973	-1,753	0,080
EG	1,132	0,770	1,249	0,763	-1,543	0,123
İAE	0,282	0,470	0,376	0,557	-1,833	0,068
EİK	0,335	0,582	0,513	0,734	-2,708	0,007*
ESH	0,714	0,693	0,931	0,799	-2,974	0,003*
ÖR	1,260	0,916	1,307	0,876	-0,531	0,596

* $p < .05$

Tablo değerleri incelendiğinde 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin sayı hissi performanslarının, cinsiyet değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık

gösterdiği görülmektedir ($t_{414}=-2,887$; $p<0,05$). Grup ortalamaları dikkate alındığında erkek öğrencilerin sayı hissi performanslarının ($\bar{x} = 5,196$) kız öğrencilerin sayı hissi performanslarından ($\bar{x} = 4,383$) anlamlı düzeyde yüksek olduğu, bir başka ifade ile ortalamalar arası farkın erkekler lehine olduğu söylenebilir. Bu durum erkek öğrencilerin sayı hissi performanslarının kızlardan daha iyi düzeyde olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Tablo sayı hissi bileşenleri açısından incelendiğinde “eşdeğer ifadeleri kullanma ve anlama” ($t_{414}=-2,708$) ve “esnek hesaplama” ($t_{414}=-2,974$) bileşenlerinde cinsiyet değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği görülmektedir ($p<0,05$). Grup ortalamalarına bakıldığında eşdeğer ifadeleri kullanma ve anlama (EİK) ve esnek hesaplama (ESH) sayı hissi bileşenlerinde erkek öğrenciler lehine istatistiksel anlamda farklılık olduğu söylenebilir. Erkek öğrencilerin bu bileşenlerde gösterdiği performansların kız öğrencilere göre daha yüksek düzeyde olduğu ifade edilebilir. Sayıların anlamı ve büyüklüğünü anlama (SAB), sayıların eşdeğer gösterimlerini anlama (EG), işlemlerin anlamını ve etkilerini anlama (İAE) ve ölçüm referansları (ÖR) sayı hissi bileşenleri açısından kız ve erkek öğrenciler arasında istatistiksel anlamda farklılık görülmemektedir ($p>0,05$).

Bahsi geçen farkların büyüklüğünü belirlemek amacı ile etki büyüklüğü değerleri hesaplanmıştır. Bağımsız örneklem için t-testi için etki büyüklüğü hesaplanmasında Cohen’s d formülü kullanılmıştır.

$$\text{Cohen's } d = (X_2 - X_1) / \sqrt{(SS_1^2 + SS_2^2) / 2}$$

$$\text{Cinsiyet değişkeninin sayı hissine etki büyüklüğü değeri} = 0,81 / 2,84 = 0,29$$

$$\text{Cinsiyet değişkeninin eşdeğer ifadeleri kullanma ve anlama bileşenine etki büyüklüğü değeri} = 0,18 / 0,66 = 0,27$$

$$\text{Cinsiyet değişkeninin esnek hesaplama bileşenine etki büyüklüğü değeri} = 0,22 / 0,75 = 0,29$$

Elde edilen etki büyüklüğü değerleri, Aydın (2005)’in aktardığı kriterler baz alınarak yorumlanmıştır. Buna göre; cinsiyetin, öğrencilerin sayı hissi ve “eşdeğer ifadeleri kullanma”, “esnek hesaplama” bileşenlerindeki performansları üzerinde orta düzeyde etki büyüklüğüne sahip olduğu belirlenmiştir ($0,2 < d < 0,8$).

4.5.Beşinci Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmamızın beşinci alt problemi, “7. ve 8. Sınıf öğrencilerinin matematik kaygısı düzeyleri sınıf değişkenine göre farklılaşmakta mıdır?” şeklindedir.

Öncelikle öğrencilerin matematik kaygısı ve matematik kaygısı alt boyutlarındaki düzeylerinin sınıf değişkenine göre normal dağılım gösterip göstermediğinin tespiti için Kolmogorov-Smirnov normallik testi uygulanmıştır. Normallik testi sonuçları aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo-26: Sınıf Değişkenine Göre Matematik Kaygısı ve Alt Boyutlarının Kolmogorov-Smirnov Normallik Testi Sonuçları

	Sınıf Seviyesi	n	İstatistik S	Çarpıklık	Basıklık	p
MK	7.sınıf	204	0,096	0,408	-0,610	0,000
	8.sınıf	212	0,095	0,631	-0,261	0,000
Tutum	7.sınıf	204	0,191	1,510	1,852	0,000
	8.sınıf	212	0,236	1,572	1,768	0,000
Özg.Eks.	7.sınıf	204	0,162	0,601	-0,832	0,000
	8.sınıf	212	0,161	0,891	-0,178	0,000
Alanbilg.	7.sınıf	204	0,157	1,141	0,977	0,000
	8.sınıf	212	0,160	1,315	1,666	0,000
ÖğrK.	7.sınıf	204	0,093	0,013	-1,090	0,000
	8.sınıf	212	0,079	0,165	-0,849	0,003
SınavK.	7.sınıf	204	0,109	0,100	-1,237	0,000
	8.sınıf	212	0,094	0,277	-1,062	0,000

Kolmogorov-Smirnov Normallik testi sonucunda, veri grubunun matematik kaygısı ve matematik kaygısı alt boyutları açısından sınıflara göre dağılımı incelendiğinde verilerin 7.sınıf öğrencileri ($p:0,000$; $p<0,05$) ve 8.sınıf öğrencileri ($p:0,000$ ve $p:0,003$; $p<0,05$) için %5 anlamlılık seviyesinde belirlenen p değerleri, 0,05'ten küçük olduğundan verilerin normal dağılım göstermediği tespit edilmiştir. Ancak parametrik testlerde bir grubun normalliği için çarpıklık ve basıklık değerlerinin Hair vd. (2013)'e göre +1,0 ile -1,0 aralığında, Tabachnick ve Fidell (2013)'e göre +1,5 ile -1,5 aralığında, George ve Mallery (2010)'ye göre +2,0 ile -

2,0 aralığında olması normal dağılımın varlığına kanıt olarak kabul edilmektedir. Buna göre; matematik kaygısı ve “tutulmlara yönelik kaygı”, “özgüven eksikliğinden kaynaklanan kaygı”, “alan bilgisinden kaynaklanan kaygı”, “öğrenme kaygıları” ve “sınav kaygısı” alt boyutlarına ait çarpıklık ve basıklık katsayıları belirtilen sınırlar içerisinde kaldığından sınıf seviyesine göre normallik varsayımının karşılandığı söylenebilir.

Araştırma kapsamında yer alan öğrencilere ait puanların normal dağılım varsayımı karşılandığından matematik kaygısı ve alt boyutlarındaki düzeylerinin sınıf değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığı parametrik istatistiklerden bağımsız örneklem için t-testi ile incelenmiştir. Analiz sonuçları Tablo-27’de sunulmuştur.

Tablo-27: Sınıf Değişkenine Göre Matematik Kaygısı ve Alt Boyutlarının Karşılaştırılması

	7.sınıf (n=204)		8.sınıf (n=212)		t	p
	\bar{x}	ss	\bar{x}	ss		
	MK	52,265	19,519	49,991		
Tutum	7,255	3,724	6,693	3,407	1,606	0,109
Özg.Eks.	11,544	5,536	10,793	5,280	1,417	0,157
Alanbilg.	7,593	3,567	7,476	3,501	0,337	0,736
ÖğrK.	12,171	4,676	11,514	4,462	1,467	0,143
SınavK.	13,701	5,841	13,514	5,969	0,323	0,747

Bağımsız örneklem için t-testi sonuçlarına göre 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin matematik kaygı düzeyleri ve tutumlara yönelik kaygı, özgüven eksikliğinden kaynaklanan kaygı, alan bilgisinden kaynaklanan kaygı, öğrenme kaygısı, sınav kaygısı alt boyutlarındaki düzeylerinde istatistiksel anlamda farklılık görülmemektedir ($p>0,05$).

4.6. Altıncı Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmamızın altıncı alt problemi, “7. ve 8. Sınıf öğrencilerinin matematik kaygı düzeyleri cinsiyet değişkenine göre farklılaşmakta mıdır?” şeklindedir.

Öncelikle öğrencilerin matematik kaygısı ve alt boyutlarındaki düzeylerinin cinsiyet değişkenine göre normal dağılım gösterip göstermediğinin tespiti için

Kolmogorov-Smirnov normallik testi uygulanmıştır. Normallik testi sonuçları aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo-28: Cinsiyet Değişkenine Göre Matematik Kaygısı ve Alt Boyutlarının Kolmogorov-Smirnov Normallik Testi Sonuçları

	Cinsiyet	n	İstatistik S	Çarpıklık	Basıklık	p
MK	Kız	227	0,061	0,474	-0,415	0,041
	Erkek	189	0,108	0,570	-0,549	0,000
Tutum	Kız	227	0,216	0,500	1,881	0,000
	Erkek	189	0,217	1,616	1,935	0,000
Özg.Eks.	Kız	227	0,148	0,666	-0,652	0,000
	Erkek	189	0,179	0,844	-0,382	0,000
Alanbilg.	Kız	227	0,149	1,137	1,090	0,000
	Erkek	189	0,184	1,372	1,729	0,000
ÖğrK.	Kız	227	0,077	-0,016	-1,036	0,002
	Erkek	189	0,086	0,200	-0,875	0,002
SınavK.	Kız	227	0,089	0,086	-1,090	0,000
	Erkek	189	0,125	0,341	-1,149	0,000

Yapılan Kolmogorov-Smirnov Normallik testi sonucunda, veri grubunun matematik kaygısı alt boyutları açısından cinsiyete göre dağılımı incelendiğinde verilerin kız öğrenciler ($p: 0,000$ ve $p: 0,002$; $p < 0,05$) ve erkek öğrenciler ($p: 0,000$ ve $p: 0,002$; $p < 0,05$) için %5 anlamlılık seviyesinde belirlenen p değerleri, $0,05$ 'ten küçük olduğundan verilerin normal dağılım göstermediği tespit edilmiştir. Ancak parametrik testlerde bir grubun normalliği için çarpıklık ve basıklık değerlerinin Hair vd. (2013)'e göre $+1,0$ ile $-1,0$ aralığında, Tabachnick ve Fidell (2013)'e göre $+1,5$ ile $-1,5$ aralığında, George ve Mallery (2010)'ye göre $+2,0$ ile $-2,0$ aralığında olması normal dağılımın varlığına kanıt olarak kabul edilmektedir. Buna göre; “tutulmaya yönelik kaygı”, “özgüven eksikliğinden kaynaklanan kaygı”, “alan bilgisinden kaynaklanan kaygı”, “öğrenme kaygıları” ve “sınav kaygısı” alt boyutlarına ait çarpıklık ve basıklık katsayıları belirtilen sınırlar içerisinde kaldığından cinsiyete göre normallik varsayımının karşılandığı söylenebilir. Araştırma kapsamında yer alan öğrencilere ait puanların normallik varsayımı karşılandığından matematik

kaygısı ve alt boyutlarındaki düzeylerinin cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığı parametrik istatistiklerden bağımsız örneklemeler için t-testi ile incelenmiştir. Analiz sonuçları Tablo-29’da sunulmuştur.

Tablo-29: Cinsiyet Değişkenine Göre Matematik Kaygısı ve Alt Boyutlarının Karşılaştırılması

	Kız (n=227)		Erkek (n=189)		t	p
	\bar{x}	ss	\bar{x}	ss		
	MK	53,181	19,569	48,614		
Tutum	7,097	3,555	6,815	3,597	0,802	0,423
Özg.Eks.	11,511	5,489	10,741	5,306	1,447	0,149
Alanbilg.	7,934	3,597	7,053	3,395	2,551	0,011*
ÖğrK.	12,352	4,682	11,217	4,375	2,537	0,012*
SınavK.	14,286	5,788	12,788	5,945	2,596	0,010*

*p< .05

Tablo değerleri incelendiğinde 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin matematik kaygı düzeylerinin cinsiyet değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği görülmektedir ($t_{414}=2,417$; $p<0,05$). Grup ortalamaları dikkate alındığında kız öğrencilerin matematik kaygı düzeylerinin ($\bar{x}=53,181$) erkek öğrencilerin matematik kaygı düzeylerinden ($\bar{x}=48,614$) anlamlı düzeyde yüksek olduğu söylenebilir. Bu durum kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre daha yoğun matematik kaygısı yaşadığı şeklinde yorumlanabilir.

Alt boyutlar açısından bakıldığında alan bilgisinden kaynaklanan kaygı ($t_{414}=2,551$), öğrenme kaygısı ($t_{414}=2,537$) ve sınav kaygısı ($t_{414}=2,596$) boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmektedir ($p<0,05$). Grup ortalamalarına bakıldığında “alan bilgisi eksikliğinden kaynaklanan kaygı”, “öğrenme kaygısı” ve “sınav kaygısı” alt boyutlarında kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre daha yoğun kaygı yaşadığı söylenebilir. “Tutumlara yönelik kaygı” ve “özgüven eksikliğinden kaynaklanan kaygı” alt boyutlarında ise kız ve erkek öğrenciler arasında istatistiksel anlamda farklılık görülmemektedir ($p>0,05$).

Bahsi geçen farkların büyüklüğünü belirlemek amacı ile etki büyüklüğü değerleri hesaplanmıştır. Bağımsız örneklem için t-testi için etki büyüklüğü hesaplanmasında Cohen's d formülü kullanılmıştır.

$$\text{Cohen's } d = (X_2 - X_1) / \sqrt{(SS_1^2 + SS_2^2) / 2}$$

Cinsiyet değişkeninin matematik kaygısına etki büyüklüğü değeri= $4,57 / 19,15 = 0,24$

Cinsiyet değişkeninin “alan bilgisi eksikliğinden kaynaklanan kaygı” alt boyutuna etki büyüklüğü değeri= $0,88 / 3,50 = 0,25$

Cinsiyet değişkeninin “öğrenme kaygısı” alt boyutuna etki büyüklüğü değeri= $1,14 / 4,53 = 0,25$

Cinsiyet değişkeninin “sınav kaygısı” alt boyutuna etki büyüklüğü değeri= $1,5 / 5,87 = 0,26$

Elde edilen etki büyüklüğü değerleri, Aydın (2005)'in aktardığı kriterler baz alınarak yorumlanmıştır. Buna göre; cinsiyetin, öğrencilerin matematik kaygısı ve “alan bilgisi eksikliğinden kaynaklanan kaygı”, “öğrenme kaygısı”, “sınav kaygısı” alt boyutları üzerinde orta düzeyde etki büyüklüğüne sahip olduğu belirlenmiştir ($0,2 < d < 0,8$).

4.7. Yedinci Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmamızın yedinci alt problemi, “7. ve 8. Sınıf öğrencilerin sayı hissi, sayı hissi bileşenleri, matematik kaygısı ile matematik kaygısı alt boyutları arasında ilişki var mıdır?” şeklindedir.

Bu soruya cevap bulabilmek için Pearson momentler çarpımı korelasyon katsayısı hesaplama tekniği kullanılmıştır. Analiz sonuçları Tablo-30'da sunulmuştur.

Tablo-30: Sayı Hissi ve Matematik Kaygısı Arasındaki İlişkiyi Gösteren Korelasyon Değerleri

	SAB	EG	İAE	EİK	ESH	ÖR	SH Toplam	Tutum	Özg. Eks.	AlanBilg.	ÖgrK.	SınavK.	MK Toplam
SAB	1												
EG	,327**	1											
İAE	,198**	,275**	1										
EİK	,202**	,285**	,340**	1									
ESH	,261**	,320**	,359**	,338**	1								
ÖR	,265**	,316**	,210**	,229**	,197**	1							
SH Toplam	,648**	,676**	,559**	,597**	,640**	,630**	1						
Tutum	-,175**	-,245**	-,129**	-,223**	-,199**	-,218**	-,319**	1					
Özg. Eks.	-,206**	-,295**	-,138**	-,228**	-,178**	-,231**	-,344**	,659**	1				
AlanBilg.	-,152**	-,157**	-,197**	-,226**	-,119*	-,125*	-,250**	,646**	,555**	1			
ÖgrK.	-,091	-,157**	-,148**	-,210**	-,147**	-,117*	-,223**	,537**	,637**	,538**	1		
SınavK.	-,238**	-,263**	-,166**	-,299**	-,149**	-,160**	-,338**	,626**	,715**	,596**	,664**	1	
MK Toplam	-,212**	-,274**	-,184**	-,288**	-,189**	-,205**	-,357**	,807**	,873**	,768**	,817**	,889**	1

*p<.05

**p<.01

Tablo-30 incelendiğinde ortaokul 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin sayı hissi performansları ile matematik kaygı düzeyleri arasında orta düzeyde, ters yönlü ve anlamlı ilişkinin olduğu söylenebilir ($r = -0,357$ ve $p < 0,01$). Bir başka ifade ile öğrencilerin sayı hissi performansları arttıkça matematik kaygı düzeylerinin azaldığını söylemek mümkündür.

Tablo-30 incelendiğinde sayı hissi bileşenleri ve matematik kaygısı alt boyutlarının kendi içinde pozitif yönde ilişkili olduğu; sayı hissi bileşenleri ile matematik kaygısı alt boyutlarının ise negatif yönde ilişkili olduğu görülmektedir. Sayı hissi toplam puanları ile matematik kaygısı alt boyutları arasındaki ilişki incelendiğinde en yüksek ilişkinin “özgüven eksikliğinden kaynaklanan kaygı” alt boyutuyla ($r = -0,344$ ve $p < 0,01$) olduğu; en zayıf ilişkinin ise “öğrenme kaygıları” alt boyutuyla ($r = -0,223$ ve $p < 0,01$) olduğu görülmektedir. Matematik kaygısı toplam puanları ile sayı hissi bileşenleri arasındaki ilişki incelendiğinde ise en yüksek ilişkinin “eşdeğer ifadeleri kullanma ve anlama (EİK)” bileşeni ile ($r = -0,288$ ve $p < 0,01$) en zayıf ilişkinin “işlemlerin anlam ve etkilerini anlama (İAE)” bileşeni ile ($r = -0,184$ ve $p < 0,01$) olduğu görülmektedir.

“Sayıların anlamı ve büyüklüğünü anlama (SAB)” bileşeni ile matematik kaygısı alt boyutlarından “öğrenme kaygıları” arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki görülmezken diğer sayı hissi bileşenleri ile matematik kaygısı alt boyutları arasında negatif yönlü, zayıf düzeyde anlamlı ilişki görülmektedir. Sayı hissi bileşenleri ve alt boyutlar arasında en yüksek ilişkinin “eşdeğer ifadeleri kullanma ve anlama (EİK)” bileşeni ile “sınav kaygısı” alt boyutu arasında ($r = -0,299$ ve $p < 0,01$); en zayıf ilişkinin ise “ölçüm referansları” bileşeni ile “öğrenme kaygıları” alt boyutu arasında ($r = -0,117$ ve $p < 0,05$) olduğu görülmektedir.

4.8.Sekizinci Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmamızın sekizinci alt problemi, “7. ve 8. Sınıf öğrencilerinin sayı hissi bileşenleri performansları matematik kaygısının anlamlı bir yordayıcısı mıdır?” şeklindedir.

Bu probleme cevap aramak için çoklu regresyon analizi uygulanmıştır. Çoklu regresyon analizinde bir takım temel varsayımlar bulunmaktadır. Yeterli örneklem

büyüklüğü, tolerance değerlerinin 0,10'dan küçük olmaması, VIF değerlerinin 10'dan düşük olması, Durbin-Watson değerinin 1-3 arasında olması ve verilerin normal dağılması, istenen varsayımlardandır (Seçer, 2017). Analizde elde edilen değerler, bu varsayımları karşılamaktadır. Çoklu regresyon analizi sonuçlarına Tablo-31'de yer verilmiştir.

Tablo-31: Matematik Kaygısının Yordanmasına İlişkin Çoklu Regresyon Analizi Sonuçları

Model ^a	B	Std.hata	β	t	p
(sabit)	62,326	1,906		32,707	0,000*
SAB	-1,905	1,044	-0,091	-1,825	0,069
EG	-3,724	1,315	-0,148	-2,832	0,005*
İAE	-1,343	1,934	-0,036	-0,694	0,488
EİK	-5,512	1,498	-0,189	-3,679	0,000*
ESH	-0,661	1,344	-0,026	-0,492	0,623
ÖR	-1,675	1,070	-0,078	-1,566	0,118

^a: bağımlı değişken: Matematik kaygısı

^b: yordayıcılar: (sabit), SAB, EG, İAE, EİK, ESH, ÖR.
p<.05

Tablo-31'de çoklu regresyon analizi sonuçlarına göre sayı hissi bileşenlerinin matematik kaygısı ile anlamlı bir ilişki sahip olduğu bulunmuştur ($R=0,376$, $R^2=0,129$, $p<0,05$). Buna göre sayı hissi bileşenlerinin matematik kaygısına ait toplam varyansın %13'ünü açıkladığı görülmektedir. %87'sinin ise farklı değişkenlerden kaynaklandığı ifade edilebilir. Bu modelde $F_{(6,409)}=11,256$ ve $p<0,05$ olarak elde edildiğinden modelin istatistiksel olarak anlamlı olduğu söylenebilir. Bu durum yordayıcı değişkenlerden en az birinin matematik kaygısı üzerinde etkili olduğu şeklinde yorumlanabilir. Tablo değerlerinde standardize edilmiş β katsayısı ve t değerleri incelendiğinde “eşdeğer gösterim” bileşeni ($\beta=-0,148$; $p<0,05$) ve “eşdeğer ifadeleri kullanma ve anlama” ($\beta=-0,189$; $p<0,05$) bileşenlerinin matematik kaygısı üzerinde negatif yönlü anlamlı bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. “Eşdeğer ifadeleri kullanma ve anlama” sayı hissi bileşeninin, “eşdeğer gösterim” sayı hissi bileşenine göre matematik kaygısı üzerinde daha önemli bir etkiye sahip olduğu söylenebilir.

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu araştırmada ortaokul yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin sayı hissi, sayı hissi bileşenleri, matematik kaygısı ve matematik kaygısı alt boyutları arasındaki ilişki ve yordayıcı ilişkiler incelenmiştir. Bununla birlikte değişkenlerin sınıf ve cinsiyet değişkenlerine göre farklılaşıp farklılaşmadığı araştırılmıştır. Bu çalışmada elde edilen bulgulardan yola çıkılarak literatürde yer alan çalışmalar doğrultusunda sonuçlar açıklanmıştır. Elde edilen sonuçlar tartışılmış ve uygun öneriler getirilmiştir.

5.1. Sonuç ve Tartışma

Araştırmadan elde edilen bulgulara göre öğrencilerin Sayı Duygusu Testinden aldıkları sayı hissi puan ortalamalarının düşük olduğu belirlenmiştir. Kurallı işlemlerle çözüme ulaşmaya çalışmaları ve farklı çözüm yolları kullanmaya gerek duymamalarından dolayı, yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin sayı hissi stratejilerini kullanmada yetersiz olduklarını söylemek mümkündür. Bu durumu destekler nitelikte öğrencilerin sayı hissini kullanarak doğru cevaba ulaşma oranlarının düşük olduğu belirlenmiştir. Tüm soruların sayı hissi kullanılarak doğru cevaplanma yüzdesi, %29,7 olarak bulunmuştur. Sayı hissi üzerine yapılan çalışmalarda benzer oranlara rastlanmaktadır. Yang ve Li (2008) yaptıkları çalışmada öğrencilerin sayı hissi bileşenlerinin her birinde iyi performans sergilemediğini, doğru cevaba ulaşma oranının yaklaşık %34 olduğunu belirtmiştir. Harç (2010) tarafından yapılan çalışmada sayı hissi kullanımı yaklaşık %11 olarak hesaplanmıştır. Tunalı (2018), özel yetenekli öğrencilerle normal gelişim gösteren öğrencilerin sayı hissi performanslarını incelediği çalışmasında, normal gelişim gösteren öğrencilerin, soruların %16,44'ünü sayı hissi stratejisi kullanarak çözerken özel yetenekli öğrencilerin, soruların %55,75'ini sayı hissi stratejisi kullanarak çözdüğünü belirlemiştir. Şengül ve Gülbağcı (2012b) ise çalışmalarında sayı hissi

stratejisi kullanılarak doğru cevaba ulaşma yüzdesini yedinci sınıflar için %40 olarak bulurken bu oran sekizinci sınıflar için %44 olarak belirlenmiştir.

On altı sorunun her birindeki sayı hissi kullanma oranlarına bakıldığında en düşük sayı hissi kullanımının %3,6 ile on birinci soruya ait olduğu görülmüştür. Bu soruda kesirlerle verilen toplama işlemlerinin sonucunun birden büyük olup olmaması sorgulanmıştır. Öğrenciler yarım ve tam kavramlarını kullanarak kesirlerin büyüklüklerini yorumlamak yerine payda eşitleyip doğru cevaba ulaşmayı tercih etmişlerdir. Harç (2010)'ın çalışmasında da benzer bulgulara rastlanmaktadır. Bu soruya sayı hissi kullanarak doğru cevap veren öğrenci bulunmadığı belirtilmiştir. Kayhan-Altay (2010) çalışmasında kullandığı benzer bir soruda da sayı hissi kullanımının düşük olduğunu belirlemiştir. Araştırmamızda sayı hissi kullanım oranının en yüksek olduğu soru %65,9 oranı ile dördüncü sorudur. Bu soruda iki kesir arasında bir başka kesir yazılıp yazılamayacağı sorgulanmıştır. Sayı hissini kullanan öğrenciler iki kesrin denliğini fark ederek yazılamayacağı sonucuna ulaşmıştır. Öğrenciler, payda eşitlemeye yatkınlıklarından dolayı kesirlerin eşdeğer gösterimine ilişkin bu soruda daha başarılı olmuş olabilir. Dördüncü soruya ilişkin elde ettiğimiz bulguların aksine Harç (2010)'ın çalışmasında, bu soruya ilişkin sayı hissi kullanım oranı oldukça düşüktür. Bu durumun testin altıncı sınıf öğrencilerine uygulanmış olmasından, 7. ve 8.sınıfların kesirler konusuna daha hakim olmasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Sayı hissi bileşenleri bakımından performanslara ilişkin bulgular, doğru cevap yüzdesi en yüksek olan sayı hissi bileşeninin, “sayıların eşdeğer gösterimini anlama ve kullanma” olduğunu; en düşük performans sergilenen sayı hissi bileşeninin ise, “işlemlerin anlam ve etkilerini anlama” olduğunu ortaya koymuştur. Bu durum, öğrencilerin bir sayıya denk bir sayı oluşturmaya daha yatkın oldukları fakat işlemlerin sayılar üzerindeki etkilerini anlama ve yorumlama konusunda yetersiz kaldıkları şeklinde açıklanabilir. Öğrencilerin, “eşdeğer gösterim” sorularında sayı hissi kullanımında daha başarılı olmaları sorulara aşina olmalarından kaynaklanmış olabilir. “İşlemlerin anlam ve etkilerini anlama” bileşeninde daha başarısız olmaları ise hesap yaparak işlem sonucunu bulma odaklı olmalarına ve işlemi yapmadan önce sonuç hakkında yorum yapmaya gerek duymamalarına dayandırılabilir. Kartal (2016) çalışmasında da “sayıların eşdeğer gösterimi” bileşeni, öğrencilerin sayı hissi

kullanımında en başarılı olduğu bileşen olarak belirlenmiştir. Harç (2010) çalışmasında ise sayı hissi kullanılarak doğru cevaba ulaşma oranı en yüksek olan bileşeni “ölçüm referansları”, en düşük olan bileşeni ise “esnek hesaplama” olarak belirlemiştir. “Ölçüm referansları”, çalışmamızda doğru cevap yüzdesine sahip ikinci bileşen olarak belirlenmiştir. Sayı duygusu testindeki ölçüm referansları bileşenine ait tüm sorular şekil içermektedir. Buna bağlı olarak öğrencilerin görsellik içeren soruları daha rahat yorumladığı düşünülebilir.

Öğrencilerin sayı hissi bileşenleri sorularına verdikleri cevaplarda nedensiz bir biçimde açıklama getiremediklerini ifade ettikleri belirlenmiştir. Cevaplara mantıklı açıklamalar ve yorumlar getirilebilmesi, sayı hissini belirlemesi açısından önemlidir. Bu duruma, öğrencilerin sonuç odaklı olmaları ve eğitim öğretim ortamında, doğru sonuca ulaştıktan sonra sonuca nasıl ulaşıldığını açıklamak zorunda kalmamış olmaları sebep olmuş olabilir. Ayrıca bazı öğrencilerin sorunun çözümüne sayı hissi kullanarak ulaştığı fakat cevabına güvenmeyerek kurallı işlemle de garanti altına aldığı görülmüştür. Bu durum öğrencilerin kurallı işlemlere bağımlı olduğu, kağıt kalem kullanarak işlem yaptığında kendini güvende hissettiği şeklinde yorumlanabilir. İymen (2012) çalışmasında da benzer bulgular elde edilmiştir.

Öğrencilerin çözümlerinde sayı hissi stratejilerinden kurallı yöntemleri tercih ettiği, ezberlediği kurallarla cevaba ulaşmaya çalıştığı belirlenmiştir. Bu durum literatürdeki sayı hissi üzerine yapılmış pek çok çalışmayla paralellik göstermektedir (Er ve Dinç-Artut, 2017; Harç, 2010; Işık ve Kar, 2011; Kayhan-Altay, 2010; Reys vd., 1999; Şengül ve Gülbağcı, 2013; Yang vd., 2009). Öğrencilerin çözüm yolu olarak sayı hissi stratejilerinden kural temelli çözümleri tercih etmeleri, öğrenme ortamında sürekli kurallı yöntemlerle karşılaşmaları, alternatif yollar hakkında fikir sahibi olmamalarından kaynaklanmış olabilir. Sayı hissi stratejilerine öncelik verilerek yapılacak bir matematik eğitimi, öğrencilerin matematiği kurallar dizisi olarak görmelerinin önüne geçerek farklı çözüm stratejileri geliştirmelerine olanak sağlayabilir. Yang ve Hsu (2009) çalışması bu düşünceyi destekler niteliktedir. Sayısal etkinlikleri, matematik müfredatına keşif, tartışma, düşünme ve akıl yürütmeyi teşvik edecek yollarla yerleştirmenin matematik öğretiminde verimliliği arttıracığı; sayı hissini, iyi tasarlanmış sayı hissi etkinlikleri, etkili öğretim ve iyi bir öğrenme ortamı ile geliştirileceği belirtilmektedir. Ancak öğretmen adayları ve

öğretmenlerin sayı hissinin belirlenmesine yönelik yapılan araştırmalar, eğitim öğretim ortamının hazırlayıcılarının da sayı hissi performanslarının düşük olduğunu göstermektedir (Gülbağcı-Dede, 2015; Şengül, 2013; Şengül ve Gülbağcı-Dede, 2014; Yaman, 2015; Yang vd., 2009). Bu durumun, sayı hissi hususunda zenginleştirilecek öğretmen eğitiminin önemini vurguladığı söylenebilir.

Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin sayı hissi performanslarında sınıf değişkenine göre anlamlı bir farklılık olduğu ayrıca sınıf seviyesinin öğrencilerin sayı hissi performansları üzerinde orta düzeyde etki büyüklüğüne sahip olduğu belirlenmiştir. Sınıflar arasındaki farklılığın 8.sınıflar lehine olduğu tespit edilmiştir. Sınıf seviyesi arttıkça sayı hissi performansı artmaktadır. Cansız-Aktaş vd. (2017), Şahin (2018), Şengül ve Gülbağcı (2013), Takır (2016) ve Tunalı (2018) çalışmaları araştırma sonuçlarımızı destekler niteliktedir. İlerleyen yaş ile birlikte matematik alanındaki yaşantının artması ve soyut düşünmenin gelişmesiyle birlikte sayı hissi performansının da bunlara bağlı olarak artış gösterdiği düşünülebilir. Kayhan-Altay (2010)'ın, 6-8. sınıflar üzerinde gerçekleştirdiği çalışması ise aksini söylemektedir. Kayhan-Altay, sınıf seviyesi yükseldikçe sayı hissi puanlarının düşmesini, erken yaşlarda geliştirilen sayı hissinin yerini ilerleyen zamanlarda yüzeysel ve ezberci düşünmenin alması olarak açıklamaktadır. Literatürde sayı hissi ile sınıf arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı bulgulara da rastlanmaktadır (Aunio vd., 2006; Singh, 2009).

Öğrencilerin sayı hissi bileşenlerindeki performanslarının sınıf değişkenine göre yalnızca “sayıların eşdeğer gösterimi”, “işlemlerin anlam ve etkilerini anlama” ve “esnek hesaplama” bileşenlerinde farklılaştığı belirlenmiştir. Bu bileşenlerde sekizinci sınıfların gösterdiği performans, yedinci sınıflarınkinden yüksek bulunmuştur. 8.sınıf öğrencileri, LGS'ye hazırlanıyor olmalarından dolayı, kuralı ezberleme ve uygulama becerisinden çok, akıl yürütme, yorumlama, tahmin etme, esnek hesap yapma, sonucun uygunluğuna karar verme, pratik çözümler geliştirme ve farklı temsil biçimlerini yorumlama becerisinin ölçülmesine yönelik sorularla sıkça karşılaşmaktadır. Bu durum 8.sınıfların “eşdeğer gösterim”, “işlemlerin anlam ve etkilerini anlama” ve “esnek hesaplama” bileşenlerindeki performanslarında etkili olmuş olabilir. Ayrıca araştırmamızda sınıf seviyesinin farklılaşan sayı hissi bileşenleri üzerinde etki büyüklüğü belirlenerek sınıf seviyesinin, “eşdeğer gösterim”

ve “işlemlerin anlam ve etkilerini anlama” bileşenleri üzerinde orta düzeyde; “esnek hesaplama” bileşeni üzerinde ise yüksek düzeyde bir etki büyüklüğüne sahip olduğu sonucu elde edilmiştir. Buna bilgiye dayanarak sınıf seviyesinin “esnek hesaplama” bileşeni üzerinde daha fazla etkili olduğu söylenebilir.

Öğrencilerin sayı hissi performanslarında cinsiyet değişkenine göre farklılık görülmüş ve cinsiyetin sayı hissi performansları üzerinde orta düzeyde bir etki büyüklüğüne sahip olduğu belirlenmiştir. Erkek öğrencilerin sayı hissi performanslarının kızlara göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, kız öğrencilerin kurallara bağlı ayrıntılı çözüm yapmaya, erkek öğrencilerin ise daha pratik yollara başvurmaya yatkınlıklarından kaynaklanmış olabilir. Bu sonuç literatürdeki pek çok araştırma sonucundan farklılık göstermektedir. Literatürde sıklıkla sayı hissi ile cinsiyet arasında anlamlı bir ilişki olmadığı sonucuna ulaşılmıştır (Aunio vd., 2016; Harç, 2010; Kayhan-Altay, 2010; Şahin, 2018; Şengül ve Gülbağcı, 2012; Takır, 2016). Cansız-Aktaş vd. (2017) ise kızların erkeklere göre daha yüksek sayı hissi performansı gösterdiğini tespit etmiştir. Yarar, Es ve Güreffe (2018), erkeklerin sayı hissi puanlarının kızlara göre yüksek olduğunu fakat bu durumun istatistiksel olarak anlamlı olmadığını belirtmiştir. Çalışma, Yapıcı (2013) çalışmasındaki bulgularla ve kısmen de olsa Singh (2009) çalışmasındaki bulgularla benzerlik göstermektedir. Singh (2009) yalnızca ortaöğretim birinci sınıf öğrencileri arasında erkek öğrencilerin sayı hislerinin kız öğrencilerden yüksek olduğunu tespit etmiş, diğer sınıflarda anlamlı bir ilişki bulamamıştır.

Öğrencilerin sayı hissi bileşenlerindeki performanslarının, cinsiyet değişkenine göre “işlemlerin anlam ve etkilerini anlama” ve “esnek hesaplama” bileşenlerinde anlamlı bir farklılık göstermekte olduğu ve cinsiyetin, öğrencilerin bu bileşenlerdeki performansları üzerinde orta düzeyde etki büyüklüğüne sahip olduğu belirlenmiştir. Bu bileşenleri kullanmada erkekler, kızlara göre daha iyi performans sergilemektedir. Bu durum, erkeklerin günlük yaşamda bakkal, market gibi ortamlarda daha fazla bulunmalarından dolayı matematiksel bilgilerini daha fazla uygulama imkanı bularak işlemlerin etkilerini yorumlama ve pratik hesap yapma stratejilerinin gelişmiş olmalarından kaynaklanmış olabilir.

Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin matematik kaygısı ve alt boyutlarındaki düzeylerinde sınıflara göre anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir.

Bu durum çalışma grubundaki öğrencilerin sınıf düzeylerinin yakın olmasından kaynaklanmış olabilir. Literatürde sınıfın matematik kaygısı üzerinde etkisi olmadığını belirten çalışmalara rastlanmaktadır (Dede ve Dursun, 2008; Hembree, 1990; Yüksel-Şahin, 2008). Tan (2015) çalışması, yedinci ve sekizinci sınıflar arasında matematik kaygısı açısından farklılaşma bulunmaması sebebiyle araştırma sonuçlarımızla benzeşmektedir. Araştırma sonuçlarının aksine matematik kaygısında sınıf düzeyine göre farklılıklar olduğunu belirten çalışmalara da rastlanmaktadır (Aydın vd., 2009; Baban, 2018; Dursun ve Bindak, 2011; İlhan ve Öner-Sünkür, 2013).

Öğrencilerin matematik kaygı düzeylerinde kızlar ve erkekler arasında anlamlı bir farklılık belirlenmiş ve cinsiyetin, matematik kaygısı üzerinde orta düzeyde etki büyüklüğüne sahip olduğu tespit edilmiştir. Literatürdeki pek çok çalışmada olduğu gibi kız öğrencilerin kaygı düzeyinin erkek öğrencilerinkinden yüksek olduğu sonucu elde edilmiştir. Betz (1978), Baloğlu (2004), Devine vd. (2012), Engelhard (1990), Erkin vd. (2006), Hembree (1990), Ma ve Xu (2004), Ruben (1998), Yüksel-Şahin (2008) çalışmaları araştırmanın sonuçlarını destekler niteliktedir. Kızların erkeklere göre daha yüksek kaygı duymalarının farklı sebepleri olabilir. Kızların erkeklere göre daha duyarlı yapıda olmaları, doğuştan itibaren kızların sosyal ilişkilere ve duygusal durumlara yönlendirilirken, erkeklerin daha mekanik faaliyetlere yönlendirilmesi, kızlara dikte edilen “zor işleri kızlar yapamaz” dayatmaları bu durumu ortaya çıkarmış olabilir. Şentürk (2010), çalışmasında bu durumun aksine erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre daha yüksek matematik kaygısı yaşadığını tespit etmiştir. Kanbir (2009), ABD ve Türkiye’de matematik kaygısı üzerine yaptığı çalışmasında ABD’li öğrenciler arasında matematik kaygısında cinsiyete göre farklılık görülmezken, hem ABD’de yaşayan hem de Türkiye’de yaşayan Türk öğrencilerde kız öğrencilerin erkek öğrencilerden daha yüksek matematik kaygısına sahip olduğunu tespit etmiştir. Literatürde cinsiyetin matematik kaygısını etkilemediğini belirten çalışmalar da bulunmaktadır (Aydın ve Keskin, 2017; Dede ve Dursun, 2008; Duymaz, 2013; Kutluca vd., 2015; Sapma, 2013).

Cinsiyet değişkenine göre matematik kaygısı alt boyutlarında “alan bilgisi eksikliğinden kaynaklanan kaygı”, “öğrenme kaygısı” ve “sınav kaygısı” alt boyutlarında anlamlı bir farklılık olduğu görülmüş ayrıca cinsiyetin, bu alt boyutlar

üzerinde orta düzeyde etki büyüklüğüne sahip olduğu belirlenmiştir. Bu alt boyutlarda kız öğrencilerin erkeklere göre daha yüksek kaygı yaşadığı tespit edilmiştir. Dolayısı ile kızların matematik kaygısı yaşamasının bu değişkenlerden kaynaklandığını söylemek mümkündür. Bu bilgiden hareketle matematik ile ilgili kurallar, formüller, şemalar ve grafikler gördüklerinde; bir problemi çözemediklerinde ve yorumlayamadıklarında, öğretilen bir konuyu anlayamadıklarında ve öğrendiklerini hatırlayamadıklarında; sınav öncesinde ve sınav sırasında matematik sorularını çözerken, sınav sonucu hakkında yorum yapıldığında, kızların erkeklere göre daha fazla kaygılandığı düşünülebilir. “Özgüven eksikliğinden kaynaklanan kaygı” ve “tutulmaya yönelik kaygı” boyutlarında ise cinsiyete göre anlamlı bir farklılık görülmemektedir. Özgüven eksikliği ve matematiğe yönelik tutumlardan kaynaklanan kaygının kız ve erkeklerde benzer olduğu söylenebilir. Sonuçlar yalnızca “ölgüven eksikliğinden kaynaklanan kaygı” alt boyutu açısından Şentürk (2010) çalışması ile benzerlik göstermektedir.

Yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin sayı hissi ve matematik kaygısı arasında negatif yönlü orta düzeyde bir ilişki belirlenmiştir. Bu bilgiden yola çıkılarak öğrencilerin sayı hissi performansı arttıkça matematik kaygı düzeylerinin azalacağı söylenebilir. Sayı hissi toplam puanları ile matematik kaygısı alt boyutları arasındaki en yüksek ilişkinin “ölgüven eksikliğinden kaynaklanan kaygı” alt boyutuyla olduğu; en zayıf ilişkinin ise “ölgrenme kaygıları” alt boyutuyla olduğu belirlenmiştir. Ölgrencide sayı hissini geliştirilmesinin, ölgüven eksikliğinden dolayı yaşadığı kaygı durumlarını diğer kaygı boyutlarına oranla daha fazla azaltacağı söylenebilir. Matematik kaygısı toplam puanları ile sayı hissi bileşenleri arasında negatif yönlü, zayıf düzeyde anlamlı ilişki belirlenmiştir. Bu durum, öğrencilerin sayı hissi bileşenlerindeki performanslarının artmasının matematik kaygı düzeylerini düşüreceği şeklinde yorumlanabilir. Matematik kaygısı ile en yüksek ilişkinin “eşdeğer ifadeleri kullanma ve anlama” bileşeni ile; en zayıf ilişkinin “işlemlerin anlam ve etkilerini anlama” bileşeni ile olduğu belirlenmiştir.

Sayı hissi bileşenleri ile matematik kaygısı alt boyutları arasındaki ilişkileri ortaya koyan araştırma sonuçlarına göre “sayıların anlamı ve büyüklüğünü anlama” sayı hissi bileşeni ile matematik kaygısı alt boyutlarından “ölgrenme kaygısı” arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki görülmezken diğer sayı hissi bileşenleri

ile matematik kaygısı alt boyutları arasında negatif yönlü, zayıf düzeyde anlamlı ilişki olduğu belirlenmiştir. En yüksek ilişkinin “eşdeğer ifadeleri kullanma ve anlama” bileşeni ile “sınav kaygısı” alt boyutu arasında olduğu ortaya çıkmıştır. Bu durum, öğrencide eşdeğer matematiksel ifadeleri fark etme ve yeni eşdeğer ifadeler oluşturma becerisi geliştirilmesinin sınav kaygısının azalmasını sağlayacağı şeklinde yorumlanabilir. En zayıf ilişkinin “ölçüm referansları” bileşeni ile “öğrenme kaygısı” alt boyutu arasında olduğu görülmektedir. Öğrencinin bir ölçütün büyüklüğünden yararlanarak başka bir nesnenin büyüklüğü hakkında yorum yapabilmesinin öğrenme kaygılarını azalttığı söylenebilir. Ölçütten yararlanarak sonuca kolaylıkla ulaşan öğrencinin matematik konularını öğrenmedeki kaygılarının azaldığı düşünülebilir.

Araştırma sonuçlarına göre “sayıların eşdeğer gösterimini anlama” ve “eşdeğer ifadeleri kullanma ve anlama” sayı hissi bileşenlerinin matematik kaygısının anlamlı bir yordayıcısı olduğu belirlenmiştir. Bu bilgiye dayanarak “sayıların eşdeğer gösterimini anlama” ve “eşdeğer ifadeleri kullanma ve anlama” bileşenlerinde gösterilen performansın matematik kaygısını azalttığı ifade edilebilir. Öğrencide; sayılara denk ifadeler oluşturma, farklı gösterim biçimlerini kullanma, eşdeğer matematiksel ifadeler oluşturma ve eşdeğer matematiksel ifadeleri fark etme becerilerinin geliştirilmesinin matematik kaygısını azaltmada etkili olduğu söylenebilir. Bu durum, çoklu temsil üzerine yapılan araştırmalardan elde edilen sonuçları destekler niteliktedir. Nitekim çoklu temsil üzerine yapılan çalışmalar (Akkuş-Çıkla, 2004; Çetin, 2016; Suh vd., 2008) bir kavramı farklı şekillerde temsil edebilen öğrencilerin daha başarılı olduklarını ortaya koymaktadır. Dolayısı ile bu durum sonucunda öğrencilerin matematik kaygısı azalacaktır. Matematik dersi öğretim programının (2018) ulaşmaya çalıştığı genel amaçlardan biri, “öğrenci, kavramları farklı temsil biçimleri ile ifade edebilecektir” şeklindedir. Bu amaçtan yola çıkılarak hazırlanan öğretim programında “sayıların eşdeğer gösterimi” ve “eşdeğer ifadeleri kullanma ve anlama” sayı hissi bileşenlerinin gelişimine yönelik kazanımlara yer verilerek matematik kaygısı azaltılabilecektir.

5.2. Öneriler

- ✓ 7. ve 8. Sınıf öğrencileri üzerinde gerçekleştirilen bu araştırma, sınıf seviyesi genişletilerek tekrarlanabilir.

- ✓ Araştırma, ortaöğretim öğrencileri üzerinde de gerçekleştirilebilir.
- ✓ Öğrencilerin sayı hissi performansları ve matematik kaygı düzeylerine yönelik nitel bir çalışma yapılarak öğrencilerin sayı hissi performansları ve matematik kaygı düzeyleri görüşme yoluyla ayrıntılı olarak araştırılabilir.
- ✓ Araştırma süresince öğretmenlerin sayı hissi hakkında pek fazla bilgi sahibi olmadıkları görülmüştür. Öğretmen yetiştiren üniversitelerde, matematik öğretiminde sayı hissine daha fazla yer verilmesi; matematik başarısında ve matematik kaygısı üzerindeki etkisinin anlatıldığı eğitimler verilmesi faydalı olabilir. Görevde olan okul öncesi, sınıf ve matematik öğretmenlerine verilecek hizmet içi eğitimlerle sayı hissi konusunda farkındalık kazandırılabilir.
- ✓ Çalışmada, öğrencilerin “Çarpma sonucu büyütür, bölme sonucu küçültür” genellemesi dikkat çekmiştir. Öğrencilerin doğal sayılar, tam sayılar, rasyonel sayılar, ondalık gösterimler gibi farklı sayı formlarında işlemlerin sonucunu hesaplama yapmadan yorumlamasına imkan tanıyacak ortamlar oluşturulmalıdır.
- ✓ Çalışmada, öğrencilerin yaptığı çözümlere açıklama getiremediği görülmüştür. Bu nedenle öğrencilerin sınıf içinde sorulara verdiği cevapların doğruluğundansa bu cevaba hangi düşünceden yola çıkarak ulaştığına önem verilecek şekilde sınıf içi normlar kullanılması önemli görünmektedir. Öğretmenlerin “neden?”, “nasıl?” gibi sorularla yapacağı yönlendirmeler, öğrencilerin cevabını sorgulamasını ve kendini ifade etme fırsatı bulmasını mümkün kılacaktır.
- ✓ Matematik ders içerikleri, keşfetme, tartışma, düşünme ve akıl yürütmeyi teşvik edecek şekilde etkinliklerle oluşturulmalıdır.
- ✓ Sorular, öğretmenler tarafından çözülürken öncelik sayı hissi stratejisi ile çözüme verilmeli, bu yöntemin kurallı işlemlere göre daha pratik ve kullanışlı olduğu öğrenciye sezdirilmelidir.
- ✓ Tahmin ve zihinden işlem yapma stratejilerinin doğru cevap için önemli olduğu vurgulanmalıdır.
- ✓ Sınavlarda tahmin, zihinden işlem yapma, yorumlama gerektirecek sorulara yer verilmelidir.
- ✓ İşlemlerin kavramsal anlamları üzerinde durulmalı, öğrencilerin kendince alternatif yollar geliştirmesi desteklenmelidir. Matematiksel kavramların farklı temsil

biçimlerinin gösterilmesi matematiksel düşüncenin kolaylıkla transfer edilebilmesini sağlayacaktır.

- ✓ Formül ve ezberden uzak, matematiksel akıl yürütmeye ve anlamlandırmaya dayalı öğretim ortamı oluşturulmalıdır.
- ✓ Öğrenciler, rehber öğretmenler veya sınıf öğretmenleri aracılığı ile matematik kaygısı ve baş etme yolları konusunda bilgilendirilmelidir.
- ✓ Öğretmenler, öğrencilerine karşı etkili bir iletişim dili kullanmalıdır.
- ✓ Sosyal medyada erken yaştaki çocukların velilerine yönelik sayı hissi aktiviteleri içeren sayfalar oluşturulmalı; veliler, sayı hissini önemi konusunda bilinçlendirilerek çocuklarda okul döneminde sayı hissini gelişimine zemin hazırlanmalıdır.

KAYNAKÇA

- Akkuş-Çıkla, Oylum (2004). *The effects of multiple representations-based instruction on seventh grade students' algebra performance, attitude toward mathematics, and representation preference*. Doktora Tezi, ORTADOĞU TEKNİK ÜNİVERSİTESİ Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Alkaş-Ulusoy, Çiğdem ve Şahiner, Yeter (2017). Sayı Duyusuna Yönelik Özyeterlik Ölçeğinin Geliştirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi* 25 (1), 17-32.
- Alsawaie, Othman N. (2012). Number Sense-Based Strategies Used by High-Achieving Sixth Grade Students Who Experienced Reform Textbooks. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 10(5), 1071-1097.
- Arslan, Çiğdem, Güler, Hatice K. ve Gürbüz, Mustafa Ç. (2017). Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Kaygı Düzeyleri ile Öğrenme Stratejileri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 42, 123-142.
- Arslan, Özge (2016). *An Investigation of Students' Number Sense and Attitude Scores as Predictors of Mathematics Achievement*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İHSAN DOĞRAMACI BİLKENT ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ashcraft, Mark H. (2002). Math Anxiety: Personal, Educational and Cognitive Consequence. *Current Directions in Psychological Science*, 11 (5), 181-185.
- Ashkenazi, Sarit ve Danan, Yehudit (2017). The Role of Mathematical Anxiety and Working Memory on The Performance of Different Types of Arithmetic Tasks. *Trends in Neuroscience and Education*, 7, 1-10.
- Aunio, Pirjo, Niemivirta, Markku, Hautamaki, Jarkko, Van Luit, Johannes E. H., Shi, Jiannong ve Zhang, Meiling (2006). Young Children's Number Sense in China and Finland. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 50 (5), 483-502.
- Aydın, Emin (2006). Etki Büyüklüğü Kavramı ve Matematik Eğitimi Araştırmalarında Uygulanması. *15. İstatistik Araştırma Sempozyumu Bildirisi*, TÜİK, Ankara.

- Aydın, Emin, Delice, Ali, Dilmaç, Bülent ve Ertekin, Erhan (2009). The Influence of Gender, Grade and Institution on Primary School Mathematics Student Teachers' Anxiety Levels. *Elementary Education Online*, 8(1), 231-242.
- Aydın-Yenihayat, Süheyla (2007). *İlköğretim Öğrencilerinin Matematik Kaygısı ile Öğretmen Tutumları Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, YEDİTEPE ÜNİVERSİTESİ Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Aydın, Mehmet ve Keskin, İsmail (2017). 8.Sınıf Öğrencilerinin Matematik Kaygı Düzeylerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25 (5), 1801-1818.
- Baban, Adem (2018). *Ortaokul Öğrencilerinde Matematik Kaygısı ve Algılanan Öğretmen Tutumu*. Yüksek Lisans Tezi, NİŞANTAŞI ÜNİVERSİTESİ Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Baloğlu, Mustafa (2004). Statics Anxiety and Mathematics Anxiety: Some Interesting Differences I. *Educational Research Quarterly*, 27, 38-48.
- Bayram, Gülcan (2013). *8. Sınıf Öğrencilerinin Üslü İfadelere İlişkin Sayı Duyuları ve Başarıları Arasındaki İlişki*. Yüksek lisans tezi, PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Bekdemir, Mehmet (2007). İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarındaki Matematik Kaygısının Nedenleri ve Azaltılması İçin Öneriler (Erzincan Eğitim Fakültesi örneği). *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9 (2), 131-144.
- Bekdemir, Mehmet (2009). Meslek Yüksekokulu Öğrencilerinin Matematik Kaygı Düzeylerinin ve Başarılarının Değerlendirilmesi. *EÜFBED- Fen Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2(2), 169-189.
- Betz, Nancy E. (1978). Prevalence, Distribution, and Correlates of Math Anxiety in College Students. *Journal of Counseling Psychology*, 25 (5), 441-48.
- Bindak, Recep (2005). İlköğretim Öğrencileri İçin Matematik Kaygı Ölçeği. *Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 17 (2), 442-448.
- Boucher, Donna (2012). Multiplying and Dividing Decimals Using Number Sense. Erişim Tarihi: 12.07.2018
<https://www.mathcoachcorner.com/2012/07/multiplying-and-dividing-decimals-using-number-sense/> sayfasından erişilmiştir.

- Bozkurt, Saadeddin (2012). *İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinde Sınav Kaygısı, Matematik Kaygısı, Genel Başarı ve Matematik Başarısı Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi*. Yüksek lisans tezi, İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Can, Derya (2017). *İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Sayı Duyularının Bağlam Temelli ve Bağlam Temelli Olmayan Problem Durumlarında İncelenmesi*. Doktora Tezi, HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Cansız-Aktaş, Meral, Tuğrul-Özdemir, Emine ve Yavuz-Mumcu, Hayal (2017). Examination of the Number Sense Skills of Secondary School Students (6th-8th Grades). *Journal of Education and Practice*, 8 (25), 199-207.
- Çekirdekçi, Sıtkı, Şengül, Sare ve Doğan, Cihangir M. (2016). 4.Sınıf Öğrencilerinin Sayı Hissi ile Matematik Başarısı Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Qualitative Studies (NWSAQS)*, 11(4), 48-66.
- Çetin, Hatice (2016). *Sorgulayıcı öğrenme yaklaşımıyla çoklu temsil destekli tam sayı öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin başarılarına, model tercihlerine ve temsiller arası geçiş becerilerine etkisi*. Doktora Tezi, NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Çimenci-Ateş, Firdevs (2016). *Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Kaygı, Tutum ve Özyeterlilik İnançlarının Grafik Okuma ve Yorumlama Başarı Düzeylerine Etkisinin Değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Dede, Yüksel ve Dursun, Şemsettin (2008). İlköğretim II. Kademe Öğrencilerinin Matematik Kaygı Düzeylerinin İncelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, XXI (2), 295-312.
- Delioğlu, Hatice N. (2017). *Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarısı ile Sınav ve Matematik Kaygısı, Matematiğe Yönelik Özyeterlilik Algısı Arasındaki İlişki*. Yüksek Lisans Tezi, ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.

- Demir, Ergül, Saatçioğlu, Özkan ve İmrol, Fatih (2016). Uluslararası Dergilerde Yayımlanan Eğitim Araştırmalarının Normallik Varsayımları Açısından İncelenmesi. *Curr Res Educ*, 2(3) · 130-148.
- Devine, Amy, Fawcett, Kayleigh, Szücs, Denes ve Dowker, Ann (2012). Gender Differences in Mathematics Anxiety and the Relation to Mathematics Performance While Controlling for Test Anxiety. *Behavioral And Brain Functions*, 8 (33), 1-9.
- Dursun, şemsettin ve Bindak, Recep (2011). İlköğretim II. kademe öğrencilerinin matematik kaygılarının incelenmesi. *C. Ü. Sosyal Bilimler Dergisi*, 35(1), 18-21.
- Duymaz, İlker (2013). *Resmi ve Özel Ortaokulların 7. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Kaygı Düzeylerinin Değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, KAHRAMANMARAş SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Engelhard, George (1990). Math Anxiety, Mother's Education, and the Mathematics Performance of Adolescent Boys and Girls: Evidence from the United States and Thailand. *The Journal of Psychology: Interdisciplinary and Applied*, 124(3), 289-298.
- Er, Zübeyde, Dinç-Artut, Perihan (2017). Sekizinci sınıf öğrencilerinin doğal sayı, ondalıklı sayı, kesirler ve yüzde konularında kullandıkları sayı duyusu stratejilerin incelenmesi. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 3 (1), 218-229.
- Erktin, Emine, Dönmez, Gülgün ve Özel, Serkan (2006). Matematik Kaygısı Ölçeği'nin Psikometrik Özellikleri. *Eğitim ve Bilim*, 31 (140), 26-33.
- George, Darren ve Mallery, Paul (2010). *SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference* (10th ed.). Boston: Pearson.
- Guillaume, Michelle M. (2008). *Learning in the context of math anxiety*. Graduate thesis, University of Nevada, Las Vegas.
- Gülbağcı-Dede, Hande (2015). *İlköğretim ve Ortaöğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Sayı Hissinin İncelenmesi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, MARMARA ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- Günkaya, Büşra (2018). *8.Sınıf Öğrencilerinin Sayı Hissi ile Uzamsal Yetenekleri Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Hair, Joseph F., Black, William C., Babin, Barry J. Ve Anderson, Rolph E. (2013). *Multivariate Data Analysis* (Seventh Edition). Boston: Pearson Education Limited.
- Harç, Sevinç (2010). *6. Sınıf Öğrencilerinin Sayı Duygusu Kavramı Açısından Mevcut Durumlarının Analizi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, MARMARA ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Hebert, Thomas P. ve Furner, Joseph M. (1997). Helping High Ability Students Overcome Math Anxiety through Bibliotherapy. *The Journal of Secondary Gifted Education*, 8 (4), 164-178.
- Hembree, Ray (1990). The Nature, Effects and Relief of Mathematics Anxiety. *Journal for Research in Mathematics Education*, 21 (1), 33-46.
- Howden, Hilde (1989). Teaching number sense. *Arithmetic Teacher*, 36 (6), 6-11.
- İşık, Cemalettin ve Kar, Tuğrul (2011). İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Sayı Algılama ve Rutin Olmayan Problem Çözme Becerilerinin İncelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12 (1), 57-72.
- İlhan, Mustafa ve Öner-Sünkür, Meral (2013). Matematik Kaygısının Matematik Başarısını Yordama Gücünün Cinsiyet ve Sınıf Değişkenleri Açısından İncelenmesi. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 12 (3), 427-441.
- İymen, Esra (2012). *8. Sınıf Öğrencilerinin Üslü Sayılar ile İlgili Sayı Duyularının Sayı Duyusu Bileşenleri Bakımından İncelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ Sosyal Bilimler Enstitüsü, Denizli.
- Jordan, Nancy C., Kaplan, David, Locuniak, Maria N. ve Ramineni, Chaitanya (2007). Predicting firstgrade math achievement from developmental number sense trajectories. *Learning Disabilities in Research & Practice*, 22(1), 36-46.
- Kalchman, Mindy, Moss, Joan ve Case, Robbie (2001). Psychological Models for The Development of Mathematical Understanding: Rational Numbers and Functions. *Cognition and Instruction: Twenty-Five Years of Progress* (s. 1-38). Mahwah, NJ, US: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

- Kanbir, Sinan (2009). *Matematik Öğretiminde Dil ve Kültüre Dayalı Problemlerin Matematik Kaygısına Etkisinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, MARMARA ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Karabey, Burak (2018). Çocuklar Sayıları Hisseder Mi? *Populer Science Türkiye Dergisi*, 78, 52-53.
- Karagöz, Yalçın (2017). *SPSS-AMOS Uygulamalı Nitel- Nicel-Karma Bilimsel Araştırma Yöntemleri ve Yayın Etiği*. Sivas: Nobel Yayıncılık.
- Karasar, Niyazi (2011). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Ankara: Nobel yayınevi.
- Kartal, Aygül (2016). *8.Sınıf Öğrencilerinin Kesirlerde Sayı Duyularının İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, RECEP TAYYİP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ Sosyal Bilimler Enstitüsü, Rize.
- Kayhan-Altay, Mesture (2010). *İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Sayı Duyularının; Sınıf düzeyine, Cinsiyete ve Sayı Duyusu Bileşenlerine Göre İncelenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Kılıç, Selim (2014). Etki Büyüklüğü. *Journal of Mood Disorders*, 4 (1), 44-46.
- Konca, Şükran (2008). *7.Sınıf Öğrencilerinin Matematik Kaygısının Nedenlerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Kutluca, Tamer, Alpay, Fatma N. ve Kutluca, Sevtap (2015). Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Matematik Kaygı Düzeylerine Etki Eden Faktörlerin İncelenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 202-214.
- Ma, Xin (1999). A Meta-Analysis of the Relationship Between Anxiety Toward Mathematics and Achievement in Mathematics. *Journal For Research in Mathematics Education*, 30 (5). 520-540.
- Ma, Xin, Xu, Jiangming (2004). The Causal Ordering of Mathematics Anxiety and Mathematics Achievement: A Longitudinal Panel Analysis. *Journal of Adolescence*, 27(2), 165-179.
- Mahir, Nevin ve Çetin, Nezahat (2002). Ondalık Sayıların Farklı Temsil Edilmelerine Göre Algılanma Süreleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 106-109.

- Malofeeva, Elena, Gün, Jeanne, Saco, Ximena, Young, Laura ve Ciancio, Dennis (2004). Construction and evaluation of a number sense test with Head Start children. *Journal of Educational Psychology*, 96(4), 648-659.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2018). *Matematik Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8. Sınıflar)*. Erişim Tarihi: 18.06.2018 <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=329> sayfasından erişilmiştir.
- Mutlu, Yılmaz, Söylemez, İhsan ve Yasul, Ali F. (2017). İlkokul Öğrencilerinin Matematik Kaygısı ile Matematik Başarıları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *International Journal of Human Sciences*, 14(4), 4425-4434.
- National Council Of Teachers of Mathematics (1989). *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Olkun, Sinan (2012). Sayı Hissi: Nedir? Neden Önemlidir? Nasıl Gelişir?. *Eğitimci Öğretmen Dergisi*, 10, 6-9.
- Öndeş, Önder (14 Şubat 2019a). Soru Sor Anla Çöz. *Hürriyet*, 13.
- Öndeş, Önder (13 Şubat 2019b). Ezberlemeyin Adım Adım Öğrenin. *Hürriyet*, 13.
- Özsoy, Sibel ve Özsoy, Gökhan (2013). Effect Size Reporting in Educational Research. *Elementary Education Online*, 12 (2), 334-346.
- Reys, Robert E. ve Yang, Der-Ching (1998). Relationship Between Computational Performance and Number Sense Among Sixth- and Eighth-Grade Students in Taiwan. *Journal for Research in Mathematics Education*, 29 (2), 225-237.
- Reys, Barbara J., Kim, Ok K. ve Bay, Jennifer M. (1999). Establishing fraction benchmarks. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 4 (8), 530-532.
- Reys, Robert, Reys, Barbara, Emanuelsson, Göran, Johansson, Bengt, McIntosh, Alistair ve Yang, Der-Ching (1999). Assessing number sense of students in Australia, Sweden, Taiwan, and the United States. *School Science and Mathematics*, 99(2), 61-70.
- Rossnan, Sarah (2006). Overcoming Math Anxiety. *Mathitudes*, 1(1), 1-4.
- Ruben, Thomas (1998). *A Comparison between Male and Female Mathematics Anxiety at a Community College*. Master's Thesis, CENTRAL CONNECTICUT STATE UNIVERSITY, New Britain, Connecticut.

- Sapma, Gültekin (2013). *Matematik Başarısı ile Matematik Kaygısı Arasındaki İlişkinin İstatistiksel Yöntemlerle İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, MARMARA ÜNİVERSİTESİ Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Seçer, İsmail (2017). *SPSS ve LISREL ile Pratik Veri Analizi Analiz ve Raporlaştırma*. Ankara: Anı Yayınları.
- Singh, Parmjit (2009). An Assessment of Number Sense Among Secondary School Students. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*, 1-27.
- Shore, Ken (2005). *Dr. Ken Shore's Classroom Problem Solver Math anxiety*.
Erişim Tarihi: 19.04.2019.
https://www.educationworld.com/a_curr/shore/shore066.shtml
sayfasından erişilmiştir.
- Suh, Jennifer M., Johnston, Chris, Jamieson, Spencer, ve Mills, Michelle (2008). Promoting Decimal Number Sense and Representational Fluency. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 14 (1), 44-50.
- Şahin, Duygu (2018). *Ortaokul 6-8.Sınıf Öğrencilerinde Aritmetik Performans ile Sayı Duyusu Arasındaki İlişki*. Yüksek Lisans Tezi. GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.
- Şan, İsmail ve Akdağ, Mustafa (2017). Ortaokul Öğrencileri İçin Matematik Sınavı Ölçeği: Bir Ölçek Geliştirme Çalışması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*. 11 (1), 128-159.
- Şengül, Sare ve Gülbağcı, Hande (2012a). An Investigation of 5th Grade Turkish Students' Performance in Number Sense on The Topic of Decimal Numbers. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 46, 2289-2293.
- Şengül, Sare ve Gülbağcı, Hande (2012b). Evaluation of Number Sense on the Subject of Decimal Numbers of the Secondary Stage Students in Turkey. *International Online Journal of Educational Sciences*, 4(2), 296-310.
- Şengül, Sare (2013). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Kullandıkları Sayı Duyusu Stratejilerinin Belirlenmesi. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 13 (3), 1951-1974.

- Şengül, Sare ve Gülbağcı, Hande (2013). 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Sayı Hissi ile Matematik Öz Yeterlikleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *The Journal Of Academic Social Science Studies*, 6 (4), 1049-1060.
- Şengül, Sare, Gülbağcı-Dede, Hande (2014). Matematik Öğretmenlerinin Sayı Hissi Problemlerini Çözerken Kullandıkları Stratejiler. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 5 (1), 73-88.
- Şentürk, Burcu (2010). *İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Genel Başarıları, Matematik Başarıları ve Matematik Dersine Yönelik Tutumları ve Matematik Kaygıları Arasındaki İlişki*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Tabachnick, Barbara G. ve Fidell, Linda S. (2013). *Using Multivariate Statistics* (sixth edition). Boston: Pearson.
- Tan, Merve N. (2015). *Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Kaygısı, Öğrenilmiş Çaresizlik ve Matematiğe Yönelik Tutum Düzeyleri Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Takır, Aygıl (2016). 6., 7. ve 8.sınıf Öğrencilerinin Sayı Duyusu Becerilerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, 309-323.
- Tobias, Sheila (1993). *Overcoming Math Anxiety*. Newyork: W.W. Norton Company.
- Toll, Sylke W. M., Kroesbergen, Evelyn H. ve Van Luit, Johannes E. H. (2016). Visual Working Memory and Number Sense: Testing The Double Deficit Hypothesis in Mathematics. *British Journal of Educational Psychology*, 86, 429-445.
- Tunalı, Ceren (2018). *Özel Yetenekli Öğrencilerin Sayı Duyusu Düzeylerinin Belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Türk Dil Kurumu (2018). Erişim tarihi: 20.08.2018. http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GT.S.5b802ea46a0ce3.98521224 sayfasından erişilmiştir.

- Üldeş, İpek (2005). *Öğretmen ve Öğretmen Adaylarına Yönelik Matematik Kaygı Ölçeği (MKÖ-Ö)'nin Geliştirilmesi ve Matematik Kaygısına İlişkin Bir Değerlendirme*. Yüksek Lisans Tezi, MARMARA ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Yaman, Murat (2015). Sınıf Düzeylerine Göre Öğretmen Adaylarının Sayı Duyusu Performansları. *K. Ü. Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23 (2), 739-754.
- Yang, Der-Ching (2003). Teaching and Learning Number Sense – An Intervention Study of Fifth Grade Students in Taiwan. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 1 (1), 115-134.
- Yang, Der-Ching (2005). Number sense strategies used by 6th-grade students in Taiwan. *Educational Studies*, 31 (3), 317-333.
- Yang, Der-Ching, Li, Mao-neng F. (2008). An investigation of 3rd-grade Taiwanese students' performance in number sense. *Educational Studies*, 34 (5), 443-455.
- Yang, Der-Ching, Reys, Robert E. ve Reys, Barbara J. (2009). Number Sense Strategies Used by Pre-Service Teachers in Taiwan. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 7(2), 383-403.
- Yang, Der-Ching, Hsu, Chun-Jen (2009). Teaching Number Sense for 6th Graders in Taiwan. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 4 (2), 92-109.
- Yapıcı, Ayşenur (2013). 5, 6 ve 7. Sınıf Öğrencilerinin Yüzdeler Konusunda Sayı Duyularının İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yarar, Saliha H., Es, Hasan, Gürefe, Nejla (2018). Ortaokul Öğrencilerinin Sayı Duyusundaki Başarısı ve Özyeterliği. *5th IFSCOM2018 Proceeding Book*. September 05-09, Kahramanmaraş, 140-149.
- Yılmaz, Harun R. (2015). *İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinde Matematik Başarısı ile Matematik Kaygısı, Sınav Kaygısı ve Bazı Demografik Değişkenlerle İlişkinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.
- Yüksel-Şahin, Fulya (2008). Mathematics Anxiety Among 4th and 5th Grade Turkish Elementary School Students. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 3(3), 179-192.

EK-1: Araştırma İzni



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı

Sayı : 48178250-300-E.6100
Konu : Araştırma İzni (Yasemin AK)

22/01/2019

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 27/12/2018 tarihli ve 71052239-100-E.88609 sayılı yazımız.

Enstitümüz İlköğretim Matematik Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Yasemin AK'ın "7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Sayı Hissi İle Matematik Kaygısı Arasındaki İlişki Üzerine Bir Çalışma" adlı tezi kapsamında araştırma yapma isteği ile ilgili Ankara Valiliği İl Millî Eğitim Müdürlüğü'nün 15.01.2019 tarih ve E.1041843 sayılı yazısı ekte gönderilmiştir. Bilgilerimizi ve gereğini rica ederim.

e-İmzalıdır

Prof. Dr. Zekeriya MIZIRAK
Rektör Yardımcısı

Ek: Resmî Yazı (1 Sayfa)

Adres: Nispetiye Mah. Dr. M. Hüsnü Baybal Cad. No:12 Kat:18 Posta Kodu:42060 Selçuklu/KONYA Geli Himeyra ARSLAN
Telefon: 0332 221 06 00 Faks: 0332 236 21 83 Elektronik Aj: <http://www.konya.edu.tr> 0332 221 06 08

5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu'na uygun olarak Gözetli Elektronik İmza ile gerçekleştirilmiştir.
Evrak tıyidi: <http://ebyssergen.erbakan.edu.tr> adresinden DİŞK-Z087-ŞİED kodu ile yapılabilir.



T.C.
ANKARA VALİLİĞİ
Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 14588481-605.99-E.1041843
Konu : Araştırma İzni

15.01.2019

NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

İlgi: a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 2017/25 nolu Genelgesi.
b) 31/12/2018 Tarihli ve E.19317 sayılı yazınız.

Enstitünüz İlköğretim Matematik Eğitimi Yüksek Lisans öğrencisi Yasemin AK'ın "7. Ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Sayı Hissi İle Matematik Kaygısı Arasındaki İlişki Üzerine Bir Çalışma" konulu çalışması kapsamında uygulama talebi Müdürlüğümüze uygun görülmüş ve uygulamanın yapılacağı İlçe Millî Eğitim Müdürlüğüne bilgi verilmiştir.

Görüşme formunun (6 sayfa) araştırmacı tarafından uygulama yapılacak sayıda çoğaltılması ve çalışmanın bitiminde bir örneğinin (cd ortamında) Müdürlüğümüz Strateji Geliştirme Şubesine gönderilmesini rica ederim.

Turan AKPINAR
Vali a.
Millî Eğitim Müdürü

Elektronik İmza ile Aynıdır.
15.01.2019

Adres: Alparslan Türkeş cad. Emniyet Mah.4/A
Yenimahalle/ANKARA
Elektronik Ağ: ankara.meb.gov.tr
e-posta: istatistik06@meb.gov.tr

Bilgi için: Ayşe ARDA
Tel: 0312 312 30 00
Faks: 0312 321 07 10

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 8873-d856-3259-9115-b838 k.d.e ile teva edilebilir.



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ



Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı:	Yasemin AK	İmza:	
Doğum Yeri:	Çanakkale		
Doğum Tarihi:	29.05.1988		
Medeni Durumu:	Bekar		

Öğrenim Durumu

Derece	Okulun Adı	Program	Yer	Yıl
İlköğretim	Mehmet Nuri Küçükköylü İlköğretim Okulu		Konya	1994-1999
Ortaöğretim	A.Hazım Uluşahin İlköğretim Okulu		Konya	1999-2002
Lise	Meram Anadolu Lisesi		Konya	2002-2006
Lisans	Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi	İlköğretim Matematik Öğretmenliği	Konya	2006-2010
Yüksek Lisans	Necmettin Erbakan Üniversitesi	İlköğretim Matematik Eğitimi	Konya	2011-2019

İş Deneyimi:	Zonguldak Göbü Ortaokulu (2010-2013) Ankara Nallıhan Hüsamettin Değirmenci Ortaokulu (2013-halen)
Hakkımda bilgi almak için önerebileceğim şahıslar:	Prof. Dr. Erhan ERTEKİN
E-posta:	yasemin.ak07@gmail.com

Yasemin AK

7. VE 8. SINIF
ÖĞRENCİLERİNİN
SAYI HİSSİ İLE
MATEMATİK KAYGISI
ARASINDAKİ İLİŞKİ
ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA

Yüksek Lisans
Tezi

2019

