



**T.C.**  
**KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**  
**TEMEL EĞİTİM ANA BİLİM DALI**

**İLKOKUL 4. SINIF ÖĞRENCİLERİNDE  
SAYI HİSSİNİN GELİŞTİRİLMESİNDE  
YAPILAN SAYI HİSSİ GELİŞTİRME  
ETKİNLİKLERİNİN ÖĞRENCİLERİN  
AKADEMİK BAŞARISINA VE SAYI HİSSİ  
BECERİLERİNE ETKİSİ**

**Kerime AKYAR**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**KAHRAMANMARAŞ**  
**EYLÜL-2023**



T.C.  
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
TEMEL EĞİTİM ANA BİLİM DALI

**İLKOKUL 4. SINIF ÖĞRENCİLERİNDE  
SAYI HİSSİNİN GELİŞTİRİLMESİNDE  
YAPILAN SAYI HİSSİ GELİŞTİRME  
ETKİNLİKLERİNİN ÖĞRENCİLERİN  
AKADEMİK BAŞARISINA VE SAYI HİSSİ  
BECERİLERİNE ETKİSİ**

DANIŞMAN : Doç. Dr. Adem DOĞAN  
JÜRİ : Doç. Dr. Hamdi KARAKAŞ  
JÜRİ : Dr. Öğr. Üyesi Birgül ZELZELE

**Kerime AKYAR**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

KAHRAMANMARAŞ  
EYLÜL-2023

**KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**  
**TEMEL EĞİTİM ANA BİLİM DALI**

**ÖZET**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**İLKOKUL 4. SINIF ÖĞRENCİLERİNDE SAYI  
HİSSİNİN GELİŞTİRİLMESİNDE YAPILAN SAYI  
HİSSİ GELİŞTİRME ETKİNLİKLERİNİN  
ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARISINA VE  
SAYI HİSSİ BECERİLERİNE ETKİSİ**

**Kerime AKYAR**

Danışman : Doç. Dr. Adem DOĞAN

Yıl : 2023, Sayfa: X + 42

Jüri : Doç. Dr. Hamdi KARAKAŞ (Başkan)  
: Doç. Dr. Adem DOĞAN (Üye)  
: Dr. Öğr. Üyesi Emine Birgül ZELZELE (Üye)

Bu araştırmanın amacı, sayı hissi geliştirme etkinliklerinin ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin akademik başarısına ve sayı hissi becerilerine etkisini incelemektir. Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu Gaziantep ilinin farklı iki okulunda dördüncü sınıfta öğrenim gören 50'si kontrol grubunda, 50'si deney grubunda olmak üzere toplam 100 öğrenci oluşturmaktadır. Ölçme aracı olarak araştırmacı tarafından tasarlanan "Matematik Akademik Başarı Testi" ve Reys, Reys, Emanuelsson, Johansson, McIntosh ve Yang (1999) tarafından hazırlanan sayı hissi bileşenlerine uygun olarak hazırlanan "Sayı Hissi Bileşenleri Formu" kullanılmıştır. Elde edilen veriler SPSS 23 programı kullanılarak analiz edilmiş ve verilerin analizinde T-testi ve Mann Whitney-U testlerinden faydalanılmıştır. Araştırmanın sonucunda Matematik Akademik Başarı Ön Testi'nde iki grup arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Sayı Hissi Bileşenleri Formu sonuçlarına göre çalışma grubu ve kontrol grubu arasında sayı hissinin her bileşeni için anlamlı fark olduğu saptanmıştır. Matematik Akademik Başarı Son Testi'nde iki grup arasında anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Bunun sonucunda yapılan sayı hissi geliştirme etkinliklerinin sayı hissi becerisi gelişimine ve matematik akademik başarıya olumlu yönde etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Sayı Hissi, İlkokul 4. Sınıf, Sayı Hissi Geliştirme Etkinlikleri, Sayı Hissi Gelişimi

**KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM UNIVERSITY**  
**INSTITUTE OF SOCIAL SCIENCES**  
**DEPARTMENT OF BASIC EDUCATION**

**ABSTRACT**

**MA THESIS**

**THE EFFECT OF NUMBER SENSE  
DEVELOPMENT ACTIVITIES ON ACADEMIC  
ACHIEVEMENT AND NUMERICAL SKILLS IN  
4TH GRADE ELEMENTARY SCHOOL  
STUDENTS**

**Kerime AKYAR**

Supervisor : Assoc. Prof. Dr. Adem DOĞAN

Year : 2023, Pages: X+42

Jury : Assoc. Prof. Dr. Hamdi KARAKAŞ (Chairperson)  
: Assoc. Prof. Dr. Adem DOĞAN (Member)  
: Assist. Prof. Dr. Emine Birgül ZELZELE (Member)

The purpose of this research is to examine the impact of number sense development activities on the academic achievement and numerical skills of 4th-grade elementary school students. A semi-experimental design from quantitative research methods was used in the study. The research group consisted of a total of 100 students, with 50 in the control group and 50 in the experimental group, all of whom were in the fourth grade in different schools in Gaziantep province. The measurement tools used in the study included the "Mathematics Academic Achievement Test" designed by the researcher and the "Number Sense Components Form" prepared in accordance with the number sense components by Reys, Reys, Emanuelsson, Johansson, McIntosh, and Yang (1999). The data obtained were analyzed using SPSS 23 software, and T-tests and Mann-Whitney U tests were used for data analysis. The results of the study showed that there was no significant difference between the two groups in the Mathematics Academic Achievement Pre-Test. According to the results of the Number Sense Components Form, a significant difference was found between the study group and the control group for each component of number sense. A significant difference was also determined between the two groups in the Mathematics Academic Achievement Post-Test. As a result, it was concluded that the number sense development activities had a positive effect on the development of number sense skills and academic achievement in mathematics.

**Keywords:** Number Sense, 4th Grade Elementary School, Number Sense Development Activities, Number Sense Development

## ÖN SÖZ

Bu çalışma sayı hissi geliştirme etkinliklerinin ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin akademik başarısına ve sayı hissi becerilerine etkisini incelemektedir. Sayı hissi; bireyin sayıların anlamını bilmesi, sayıların büyüklük ve küçüklüğünü algılayabilmesi, esnek düşünebilmesi, farklı çözüm yolları geliştirmesi, pratik işlemler yapabilmesi, ölçümlerde referans alabilmesi, sayılarla hesap yaparken tahmin becerisini iyi kullanabilmesi, gündelik yaşamında matematiği etkin kullanabilmesi ile ilgilidir. Sayı hissine sahip bireyler; sayıların anlamını kavrar, sayılar arasında farklı bağlar geliştirir, sayıların birbirine göre büyüklüklerini anlar, işlemlerin sayılar üzerindeki etkisini fark eder ve nesnelerin ölçümü için referans noktası alır. Sayı duyusunun geliştirilmesi, nitelikli matematik öğretiminin temel amaçlarından biridir. Bu sayede öğrenciler problem çözerken esnek düşünebilme yeteneğine sahip olacaklar, sayıların anlamını bilecekler, zihinden hesaplamaları rahatlıkla yapabileceklerdir. Sayı duyusunun matematiğin temeli olduğunun düşünülmesiyle birlikte bazı ülkeler eğitim programlarına düzenleme getirmişlerdir. Sayı hissini matematik öğretimi ve öğrenimi için önemi bilinmektedir fakat eğitimde sayı hissi uygulamalarının yeterli olmadığı görülmüştür. İlkokul çağından itibaren öğrencilerin sayı hissini geliştirmeyi amaçlamak oldukça gereklidir. Bu çalışmada da sayı hissini etkinliklerle belli bir süreç sonunda geliştirilebileceği ortaya konmuştur. Bu nedenle literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Kerime AKYAR  
KAHRAMANMARAŞ / EYLÜL-2023

## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, yol gösterici önerileriyle çalışmama yardımcı olan, çalışmalarıyla kendisini örnek aldığım, öğrencisi olduğum için gurur duyduğum danışmanım Sayın Doç. Dr. Adem DOĞAN'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisansım boyunca birçok bilgiler öğrendiğim, derslerime giren tüm hocalarıma teşekkür ederim. Hem lisans eğitimimde derslerime giren, bilgileri ile bizi aydınlatan hem de tez savunma jürime katılarak çalışmama destek veren Doç. Dr. Hamdi KARAKAŞ öğretmenime teşekkür ederim. Tez savunma jürime katılarak destek veren Dr. Öğr. Üyesi Emine Birgül ZELZELE'ye teşekkürlerimi sunarım.

Veri toplama sürecimde ve etkinlikleri uygulama aşamamda bana destek veren Özdemirbey İlkokulu öğretmenlerine ve öğrencilerine, her zaman beni motive eden ve tezimin verilerini toplama sürecinde bana yardımcı olan Murat KARAKOÇ'a teşekkür ederim. Tez yazım sürecim boyunca bana destek olan ve bugünlere gelmemi sağlayan sevgili annem Hatice AKYAR'a, babam Hanifi AKYAR'a, çalışma süresince elinden geleni esirgemeyen kardeşlerim Ebru AKYAR ve Tarık AKYAR'a teşekkür ederim.

Kerime AKYAR

## İÇİNDEKİLER

	<b>Sayfa</b>
ÖZET .....	I
ABSTRACT.....	II
ÖN SÖZ .....	III
TEŞEKKÜR.....	IV
İÇİNDEKİLER .....	V
TABLolar LİSTESİ.....	VII
ŞEKİLLER LİSTESİ .....	VIII
EKLER LİSTESİ .....	IX
KISALTMALAR LİSTESİ .....	X
1. GİRİŞ .....	1
1.1. Problem Durumu.....	5
1.2. Araştırmanın Önemi .....	5
1.3. Araştırmanın Amacı .....	6
1.4. Sayıtlılar.....	6
1.5. Sınırlılıklar.....	6
1.6. Tanımlar .....	6
2. KONU İLE İLGİLİ ÇALIŞMALAR .....	8
2.1. Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar .....	8
2.2. Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar .....	11
3. KURAMSAL AÇIKLAMALAR .....	14
3.1. Sayı Hissi .....	14
3.2. Sayı Hissi Bileşenleri .....	17
3.2.1. Greeno (1991)'e Göre Sayı Hissi Bileşeni.....	17
3.2.2. Markovits ve Sowder'ın Sayı Hissi Sınıflandırması .....	17
3.2.3. Reys, Reys, Emanuelsson, Johansson, McIntosh ve Yang (1999) 'a Göre Sayı Hissi Bileşeni .....	18
3.2.4. Yang (2003) 'a Göre Sayı Hissi Bileşeni .....	18
3.2.5. Cain, Doggett, Faulkner ve Hale (2007) 'e Göre Sayı Hissi Bileşeni .....	18
3.2.6. Lago ve DiPerna (2010) 'ya Göre Sayı Hissi Bileşeni.....	19
3.2.7. Yang, Li ve Li (2008); Li ve Yang (2010) 'a Göre Sayı Hissi Bileşeni .....	20
3.2.8. Yang ve Tsai (2010); Yang ve Wu (2010) 'ya Göre Sayı Hissi Bileşeni ..	20
3.3. Türkiye'nin Matematik Öğretim Programında Sayı Hissi .....	21
4. YÖNTEM .....	23
4.1. Araştırma Deseni .....	23
4.2. Çalışma Grubu .....	23
4.3. Veri Toplama Aracı.....	24
4.4. Matematik Akademik Başarı Testi.....	24
4.5. Sayı Hissi Bileşenleri Formu .....	24
4.6. Geçerlilik ve Güvenirlilik Çalışması.....	25
4.7. Çalışmada Kullanılan Etkinlikler .....	25
4.8. Süreç .....	26
4.9. Veri Analizi .....	27
5. BULGULAR.....	28
5.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular .....	28
5.2. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular .....	29
5.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular .....	29

6. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER .....	32
6.1. Sonuç .....	32
6.2. Tartışma .....	34
6.3. Öneriler .....	35
KAYNAKLAR .....	37
ÖZ GEÇMİŞ	
EKLER	



## TABLULAR LİSTESİ

<b><u>Tablolar</u></b>	<b><u>Sayfa</u></b>
Tablo 3.1. Lago ve Diperna Tarafından Oluşturulan Sayı Hissi Bileşenleri .....	20
Tablo 3.2. Yang, Li ve Li (2008) ve Li ve Yang (2010) Tarafından Oluşturulan Sayı Hissi Bileşenleri .....	20
Tablo 3.3. Yang ve Tsai (2010) ve Yang ve Wu (2010) Tarafından Oluşturulan Sayı Hissi Bileşenleri .....	21
Tablo 3.4. 2018 Yılı İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programı Sayı Hissine İlişkin Kazanımlar .....	21
Tablo 5.1. İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Akademik Başarı Testi Ön Test T-testi Sonuçları.....	28
Tablo 5.2. İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Akademik Başarı Testi Son Test T-testi Sonuçları.....	28
Tablo 5.3. İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Sayı Hissi Beceri Ortalama Puanlarına Ait Mann Withney-U Testi Sonuçları.....	29
Tablo 5.4. “Sayının Anlamını ve Büyüklüğünü Anlama” Bileşenine Göre Grupların Karşılaştırılması .....	29
Tablo 5.5. “Sayıların Eş Gösterimlerini Anlama ve Kullanma” Bileşenine Göre Grupların Karşılaştırılması Mann Whitney – U Testi Sonuçları .....	30
Tablo 5.6. “İşlemlerin Etkisini Anlama ve Kullanma” Bileşenine Göre Grupların Karşılaştırılması Mann Whitney – U Testi Sonuçları.....	30
Tablo 5.7. “Eş İfadelerin Kullanılması ve Anlamı” Bileşenine Göre Grupların Karşılaştırılması Mann Whitney – U Testi Sonuçları.....	31
Tablo 5.8. “Zihinden İşlem, Yazılı İşlem ve Hesap Makinesi Kullanımı İçin Sayma ve Esnek İşlem Stratejilerini Kullanabilme” Bileşenine Göre Grupların Karşılaştırılması Mann Whitney – U Testi Sonuçları.....	31
Tablo 5.9. “Ölçüm Referanslarını Kullanabilme” Bileşenine Göre Grupların Karşılaştırılması Mann Whitney – U Testi Sonuçları.....	31

## ŞEKİLLER LİSTESİ

### Sekiller

### Sayfa

Şekil 4.1. Çalışma Ön Test – Son Test Kontrol Gruplu Yarı Deneysel Desen Uygulama Basamakları.....	23
--	----



## EKLER LİSTESİ

- Ek 1- Matematik Akademik Başarı Testi (Ön Test-Son Test)
- Ek 2- Birinci Hafta Uygulanan Etkinlikler
- Ek 3- İkinci Hafta Uygulanan Etkinlikler
- Ek 4- Üçüncü Hafta Uygulanan Etkinlikler
- Ek 5- Dördüncü Hafta Uygulanan Etkinlikler
- Ek 6- Beşinci Hafta Uygulanan Etkinlikler
- Ek 7- Altıncı Hafta Uygulanan Etkinlikler
- Ek 8- Sayı Hissi Bileşenleri Formu (Son Test)



## KISALTMALAR LİSTESİ

NCTM : Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi  
MEB : Milli Eğitim Bakanlığı



**1. GİRİŞ**

Matematik, insanların dünyayı anlamlandırmasına yarayan bir ögedir. İnsan, doğumdan ölüme kadar matematik ile etkileşim halindedir ve bireyin günlük hayatta karşılaştığı problemlere bulacağı çözümler matematiğin bir parçasıdır. Matematik becerisi sarmal bir yapıdadır. Matematiksel bir konu sonraki konu için ön hazırlık niteliği taşımaktadır. Matematiksel bilgilerin temeli ilkokulda atılmaktadır. Bu nedenle matematik başarısının yüksek olması için ilkokulda öğrenilen bilgiler kalıcı ve doğru olmalıdır. İlkokul matematik eğitiminde asıl hedef öğrencileri düşündürmeye yönelik olmalıdır. Çünkü matematiksel bilgilerin ve formüllerin ezberlenmesi değil matematiksel düşünme tarzının geliştirilmesi önem taşımaktadır.

Matematik, sayıları ve ölçmeyi temele alarak bu becerilerin niteliklerini inceleyen bilimlerin ortak adı olarak anılmaktadır. Yapılan bu tanımın yeterli olmadığı, matematiğin yalnızca sayı ve ölçmeyi temel almayan bir yönü de olduğu bilinmelidir. Buna ek olarak matematiksel sistemlerin niteliklerini de inceleyen bir bilim dalı olduğunu bilmek gereklidir. Buna bağlı olarak matematik ile ilgili tanımları bir cümleye sığdırmanın zor olduğu görülmektedir (Alkan ve Altın, 1998).

Millî Eğitim Bakanlığı Öğretim Programı matematiği; sayı, semboller ve biçim üzerine oturtulmuş evrensel bir dil olarak nitelendirmektedir. Matematik; bilgiyi anlamlandırmayı, farklı çözüm önerileri ortaya çıkarmayı, sayısal tahminlerde bulunabilmeyi ve matematiksel sembollerle problemlere çözüm bulmayı kapsamaktadır (MEB, 2009).

Matematiksel düşünebilmek için matematiğin öğretiminin belli amaçlar ışığında ilerlemesi gerekmektedir. Öğrencilere matematik öğretiminin aşağıdaki amaçlar doğrultusunda olması gerekmektedir:

- Matematiksel terimlerin anlaşılması,
- Matematiksel işlemlerin kavratılması,
- Terimlerin ve işlemlerin arasında bağlantı oluşturulması (Van de Walle, 2004).

ABD’de Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]), matematik öğretiminin nitelikli olması için ilkeler ortaya koymuşlardır. NCTM’nin ilkeleri şunlardır:

• Eşitlik: Her öğrenciye eşit fırsatlar sağlanmalıdır ve her öğrencinin bireysel farklılıkları göz önünde bulundurularak becerilerine uygun matematik eğitim desteği sağlanmalıdır.

• Müfredat: Öğrencilerin okulda öğrenecekleri konuların günlük yaşama ve sınıf seviyesine uygun olarak ifade edilmesidir.

• Öğretim: Etkili ve verimli bir matematik öğretimi için öğretmenlerin öğreteceği konuları anlaması ve bu konuları öğretim sürecinde kullanarak öğrencileri matematiğe teşvik etmesidir.

•Öğrenme: Öğrencilerin matematiksel bilgiyi anlaması ve öğreneceği diğer konular için ön bilgilerden yola çıkarak yeni bilgiler oluşturmasını ifade eder. Öğrenci matematiksel bilgileri günlük hayatta uygulamalı ve tecrübe edip öğrenmelidir.

•Değerlendirme: Öğrencinin öğrendiği konular hakkında tartışma yapabilmesi ve yaralı bilgiler ortaya çıkararak matematiğin öğrenilmesinin kolaylaştırılmasını ifade etmektedir.

•Teknoloji: Matematiğin öğrenilmesi ve öğretilmesi sürecinde teknolojiden yardım alınmalıdır. Teknoloji kullanımı matematik öğrenimine katkı sağlamakta ve öğrencilerin matematiği öğrenmesini kolaylaştırmaktadır (NCTM, 2000).

NCTM, matematik öğretiminin nitelikli olması için oluşturduğu ilkelere ek olarak öğrencilere öğretilmesi gereken içerik ve süreç standartları da ortaya koymuştur. İçerik standardı olan sayı ve işlemler matematiğin temeli olarak kabul görülmektedir. Zihinden hesaplama yapma, sayıları anlama, temsil yollarını öğrenme, sayıların arasındaki ilişkileri bilme yeteneğini geliştirmeyi esas almaktadır. Cebirsel ifadelerin öğrencileri öğretilmesi gerektiğini ve öğrencilerin cebirsel ifadeleri kullanarak analiz etmesini ve çıkarımda bulunmasını istemektedir. Öğrenciler cebirsel ifadeleri iyi kullanmalı ve kolay hesaplama yapabilmelidir. Öğrencilerin iki ve üç boyutlu şekilleri tanınması geometri öğrenmenin genel hedefidir. Geometri öğretimi sınıf seviyelerine uygun konulardan oluşmalıdır. Uzamsal akıl yürütme, görselleştirme, konum belirleme, geometrik modelleme için geometri öğretimi gerekmektedir. Ölçme, sayısal işlemlerde ve geometride matematiksel becerileri uygulamayı gerektirir. Uygulaması pratik olduğundan öğrenciler tarafından rahatlıkla öğrenilir. Ölçme yapabilmek için uygun teknik, formül ve araç kullanılmalıdır. Aritmetik ortalama, sayıların temsille gösterilmesi gibi verilere dayalı tahminler için kullanılmaktadır (NCTM, 2000).

NCTM (2000), sayı duyusunun geliştirilmesini matematik öğretiminin temeli olarak görmektedir. Bu sayede öğrenciler problem çözerken esnek düşünebilme yeteneğine sahip olabilecek, sayıların anlamını bilecekler, zihinden hesaplamaları rahatlıkla yapabileceklerdir. Sayı duyusunun matematiğin temeli olduğunun düşünülmesiyle birlikte bazı ülkeler eğitim programlarına düzenleme getirmişlerdir. Sayı hissini matematik öğretiminde ve öğreniminde önemi oldukça fazla belirtilmiştir fakat eğitimdeki sayı hissi uygulamalarının yeterli olmadığı görülmüştür. Ülkemizde 2005 eğitim programında yapılan düzenleme ile eğitim sistemimize zihinden hesaplama yapabilme ve sonucun tahmin edilmesi gibi beceriler eklenmiştir (MEB, 2009). Öğretim programında öğrencilerden beklenenler arasında matematiksel problemi sonuçlandırmak için kendi ürettiği çözüm yöntemleri ifade edebilmesi, zihinden hesaplama yapabilmesi, tahmin stratejilerini verimli kullanabilmesi, mantıksal çıkarımlarda bulunabilmesi gibi beceriler vardır (MEB, 2018). Matematik öğretim programında bu düzenleme ile sayılar öğrenme alanında öğrencilerden iyi bir seviyede sayı bilgisine sahip olmaları beklenmektedir.

Sayı duygusu terimi ilk olarak Tobias Dantzig tarafından ortaya atılmıştır. Dantzig 1954 yılında sayı duygusunu bir kümedeki nesnelerin eksildiğini veya arttığını keşfedebilme kabiliyeti olarak tanımlamıştır (Dantzig, 1957). 1980’li yılların bitimine yakın Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]), sayı hissi konusuna değinmiştir ve sayı hissi becerisi olan bireylerin özelliklerini belirtmişlerdir (NCTM, 1989). NCTM’nin açıklaması ile aynı yıl San Diego’da gerçekleştirilen konferansta sayı hissi detaylı olarak matematik eğitimi verenler ile bilişsel psikologlar aracılığıyla değerlendirilmiştir (Sowder & Schappelle, 1989). Sayı hissi kavramının literatüre girmesiyle birlikte sayı hissi üzerine yapılan çalışmalar da artmıştır.

Ülkemizdeki araştırmacılar sayı hissi kavramını sayı duygusu, sayı algısı, sayı duygusu ya da sayı hissi gibi isimlerle belirtmişlerdir (Harç, 2010; Kayhan-Altay, 2010; Gülbağcı-Dede, 2014; Olkun & Uçar, 2014).

Sayı hissi ile ilgili fazlaca tanım yapılmıştır. Bu tanımlar detaylı olarak incelendiğinde sayı hissi kavramının var olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Sayıların anlamının bilinmesi, problemlerde esnek düşünme becerisinin olması, matematiksel kurallara bağlı kalmadan kendi çözüm yollarını üretme, ölçümlerde referans almayı iyi kullanabilme becerisi ve pratik işlemler yapabilme yeteneği olarak görülmektedir (Gülbağcı-Dede, 2015). Her insanın doğuştan sayı hissine sahip olduğunu ileri süren Dehaene (1997), sayı hesaplamaları yaparken beyin korteksindeki sayılara karşı hassas olan nöronların aktifleşmesi ile gerçekleştiğini ve sayı duygusunun beynin biyolojik yapısı ile ilgili olduğunu savunmuştur. Sayı hissini yalnızca beynin biyolojik yapısı ile açıklanamayacağını bilgi ve yeteneğe de bağlı olduğunu ileri süren görüşler de bulunmaktadır (Reys, 1989).

Sayı hissi ile ilgili bileşenler de araştırmacılar tarafından farklı olarak ortaya konulmuştur. Reys ve diğerleri (1999) sayı hissi bileşenlerini altı tane olduğunu ileri sürmüşlerdir. Bu bileşenler; sayının anlamını ve büyüklüğünü anlama, sayıların eş gösterimlerini anlama ve kullanma, işlemlerin etkisini anlama ve kullanma, eş ifadelerin kullanılması ve anlamı, zihinden işlem, yazılı işlem ve hesap makinesi kullanımı için sayma ve esnek işlem stratejilerini kullanabilme ve ölçüm referanslarını kullanabilmedir. Araştırmada Reys ve diğerlerinin uyarladığı sayı hissi bileşenlerinin kullanılma sebebi çalışma grubunun yaşına, seviyesine ve bileşenlerin matematik programına olan uygunluğudur.

Matematik bazı önemli becerileri içinde barındırmaktadır. Bunlar:

- İletişim: Matematiğin kendine özgü simgeleri vardır ve bu simgeler arasındaki bağlantı matematiksel bir dil olarak kabul edilmektedir. İletişim, soyut matematiksel dilin ve simgelerin sembolik gösterimleri arasında bağ oluşturmada önemlidir. Günlük hayatta karşılaşılan problemlere çözüm önerileri üretmek veya kuralların ne anlama

geldiğini açıklayabilmek, matematiksel sembolleri daha iyi kavrayabilmek ve anlatabilmek iletişim becerileri ile ilgilidir (MEB, 2009).

• İlişkilendirme: Bireylerin matematiğin günlük hayattaki rolünü anlayabilmeleri ve günlük hayatla matematik arasında bağ kurabilmeleri ilişkilendirme becerisi ile ilgilidir. Öğrencilerin matematik eğitiminin faydasını kavrayabilmeleri için matematiği sınıf içi ve sınıf dışı yaşantılarla bağdaştırmaları gerekmektedir (MEB, 2005). Matematiksel sembollerin ve işlemlerin geliştirilmesi sınıf içerisindeki süreçle sınırlı kalmamalıdır. Matematikte ilişkilendirme becerisinin kazandırılabilmesi için semboller ve işlemleri birbiriyle ilişkilendirme, matematiksel kavramları çoklu gösterimlerle temsil etme, farklı öğrenme alanlarını ilişkilendirme ve matematiği disiplinler arası ve günlük yaşamda kullanabilme gibi alt becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır (MEB, 2009).

• Akıl Yürütme: Matematik, tahmin edebilme becerisinin en çok kullanıldığı bilim dalından biridir. Matematik öğretiminin hedefleri arasında tahmin etme becerisini geliştirmek, akıl yürütmeyi sağlamak, matematiksel örüntüyü keşfetmek, karşılaşılan problemlerde sonuca ulaşmak vardır (Umay, 2003). Öğrencilerde akıl yürütme kabiliyetinin gelişmesi demek öğrencilerin matematiksel ifadeleri iyi bir biçimde analiz edebilmeyi öğrenmeleri, probleme buldukları çözüm yollarını ifade edebilmeleri, matematiksel kavramları etkili kullanabilmesi demektir (MEB, 2009). Akıl yürütme kabiliyetinin kazanılabilmesi için akla uygun olarak çıkarımlarda bulunabilme, düşüncelerini ifade ederken matematiksel gösterimler kullanabilme ve ilişkileri anlayabilme, karşılaştığı problemleri analiz edebilme ve çözüm yolları geliştirebilme, bulunduğu çözüm yollarını savunabilme, tahminde bulunabilme yeteneğinin geliştirilmesi gibi alt hedeflerin kazanılması gerekmektedir (MEB, 2009).

• Problem Çözme: Problem, bireyin karşılaştığı bir şeye nasıl karşılık vereceğine dair süre isteyen bir durumdur. Problemdaki ilk amaç problemin ne olduğunun anlaşılmasıdır. Daha sonra sonuca ulaşabilmek için tasarlanan yollara araştırma yapmaktır (Altun, 2004). Bireyin bilgiyi yalnızca taşımayı değil bilgiyi kullanarak karşılaştığı engellerin üstesinden gelebilmeyi hedeflemek matematiğin temel amaçlarından biridir. Bu nedenle matematikte problem çözme yeteneği oldukça önemlidir. Problem çözebilmek için birçok model vardır. Problem çözme modellerinden en fazla kullanılan model dört adıma sahip olan George Polya'ya ait modeldir. Polya'ya ait problem çözümedeki dört aşama; problemi anlama, sonuca ulaşmak için plan yapma, yapılan planı uygulama ve çözümü değerlendirmedir. Matematiksel yeteneklerin ilerlemesi ve akıl yürütme kabiliyeti problem çözme örnekleri aracılığıyla öğrencilere kazandırılır (MEB, 2015). Problem çözme becerisinin geliştirilmesi için bazı matematiksel becerilerinde geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Bu beceriler; problemi kavrama ve irdeleme, günlük hayat becerilerinden yardım alarak problem kurma, akla

uygun çözümler üretme ve yorumlama, matematiğe karşı pozitif bir tutum gösterme, problemlere farklı ve özgün çözümler bulabilmedir (MEB, 2009).

Amerikan Matematik Öğretmenleri Konseyi (NCTM, 2000), matematik öğretiminin temeli olarak sayı duyusunun geliştirilmesini ele almaktadır. Sayı hissi gelişen öğrenciler problem çözerken esnek düşünebilme yeteneğine sahip olmaktadır, sayıların anlamını ve büyüklüğünü bilmektedir, zihinden hesaplamaları rahatlıkla yapabilmektedir, ölçümleri referans alarak bulabilmektedir, tahmin etme becerisi yüksek olmaktadır. Sayı hissini matematiğin öğretilmesi ve öğrenilmesi için önemi oldukça fazladır. Bu amaçla çalışmada, ilkokul 4. sınıf öğrencilerinde sayı hissini geliştirilmesinde yapılan sayı hissi geliştirme etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarısına ve sayı hissi becerilerine etkisini incelemek hedeflenmiştir. Böylelikle öğrenciler için matematik ile günlük hayatın bağdaştırılmasında kolaylık sağlanmış olup öğrencilere matematiğin zor olmadığı öğretilmektedir.

### **1.1. Problem Durumu**

Günlük hayatta matematikle ilgili sorulara cevap vermek sayı hissi kullanımını gerektirmektedir. Reys ve diğerleri (1999) sayı hissini, matematiksel çözümler yapabilmek amacıyla kolay yöntemleri kullanmak ve etkili stratejiler geliştirmek olarak açıklamıştır. Her geçen gün farklılaşan dünyada matematiksel becerilerin önem kazanması ile ilerleyen yıllardaki başarısızlığı önlemek adına erken çocukluk çağında sayı hissi becerilerinin geliştirilmesinin şart olduğu anlaşılmaktadır (Taşkın, 2017).

Çekirdekçi vd. (2016), ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin sayı hissi becerilerinin düşük olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırmada çalışma grubunun ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinden seçilmesinin nedeni sayı hissi geliştirme etkinliklerinin akademik başarılarındaki etkisinin pozitifliği durumunda orta öğretime daha iyi başlangıç yapmalarını sağlamaktır. Sayı hissi vaktinde gelişirse ileriki hayatta matematik konusunda zorluk yaşanmayacağı belirtilmiştir (Kayhan Altay, 2010). Bu bağlamda ilkokullarda sayı hissi becerisinin geliştirilmesine yönelik etkinliklerin geliştirilmesi öğrencilerin matematik akademik başarıları için gereklilik olarak görülmektedir. Bu gerekliliğe binaen daha fazla sayı hissi geliştirici etkinlik üretilmeli ve materyaller hazırlanıp öğrencilere sunulmalıdır.

### **1.2. Araştırmanın Önemi**

Matematik, var olan kuralların ne anlama geldiğini bilmeden uygulamanın ötesinde sorgulamak, analiz yapmak, sebep sonuç ilişkisini kavrayabilmek gibi beceriler barındırmaktadır. Sayıların anlamını kavramadan yapılan işlemler matematik değildir. Sayılar arasındaki ilişkiyi ve sayıların anlamını bilmek matematiksel becerilerin

temelini oluşturmaktadır. Araştırmalarda sayılar arası ilişkiler ve sayıların anlamını kavramada en belirleyici etkenin sayı hissi olduğu vurgulanmaktadır (Greeno, 1991; McIntosh, Reys ve Reys, 1992; Yang, 2003; Reys ve Yang, 1998).

Konuyla ilgili literatür incelendiğinde sayı hissi gelişimi konusundaki çalışmalara ölçüt olması açısından çalışmanın özgün olduğu düşünülmektedir. Sayı hissi geliştirme etkinliklerinin ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin sayı hissi becerisi gelişimine ve akademik başarıya olan etkisinin incelenmesi açısından alan yazına katkıda bulunması beklenmektedir.

### **1.3. Araştırmanın Amacı**

Bu araştırmanın amacı, sayı hissi geliştirme etkinliklerinin ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin akademik başarısına ve sayı hissi becerilerine etkisini incelemektir. Bu amaca ilişkin olarak aşağıdaki alt problemlere cevap aranmaktadır:

1. Sayı hissi geliştirme etkinlikleri öncesi ve sonrası ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin akademik başarı ortalama puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Sayı hissi geliştirme etkinlikleri sonrası ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin sayı hissi beceri ortalama puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Sayı hissi geliştirme etkinlikleri sonrası ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin sayı hissi beceri alt bileşen ortalama puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

### **1.4. Sayıtlar**

Araştırmada 4. sınıf öğrencilerinin soruları yanıtlarken dikkatli ve özenli oldukları varsayılmaktadır.

### **1.5. Sınırlılıklar**

1. Araştırma ilkokul 4. sınıfta öğrenim görmekte olan öğrencilerle sınırlıdır.
2. Araştırma veri toplama aracı açısından Matematik akademik başarı testi ve Sayı hissi bileşenleri formu ile sınırlıdır.
3. Araştırma zaman açısından 2021-2022 eğitim-öğretim yılı bahar dönemi ile sınırlıdır.
4. Araştırma 100 dördüncü sınıf öğrencisi ile sınırlıdır.

### **1.6. Tanımlar**

Çalışmanın bu bölümünde çalışmada sıklıkla bahsedilen önemli kavramların tanımlarına yer verilmiştir.

**Sayı Hissi:** Sayı hissi; sayıların birbirleri ile olan ilişkilerini algılayıp bunu karşılaştığı problemlerde rahat bir şekilde kullanabilme yetisidir (Yang, 2003).

**Sayı Hissi Bileşenleri:** Sayı hissi becerisini açıklamaya yarayan yardımcı elemanlardır (Harç, 2010).

**Sayı Hissi Stratejisi:** İşlem bilgisinin sorularda kullanıldığı esnek çözüm yollarıdır. Soru çözerken matematiksel kurallara bağlı kalmadan kendi ürettiği çözüm yollarını uygulamasıdır (Gülbağcı-Dede, 2015).



**2. KONU İLE İLGİLİ ÇALIŞMALAR****2.1. Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar**

Harç (2010) 6. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin başarı durumlarını sayı duyusu bileşenlerini ele alarak incelemiştir. Çalışmaya ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerinden 95 kişi katılmıştır. Sayı hissi bileşenleri formu uygulanan bu öğrencilerin verdikleri cevaplar incelenmiştir. Öğrencilerin verdikleri cevaplarda farklı strateji kullanan veya kavram yanılgısı olan öğrencilerle görüşme yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda ilköğretim 6. Sınıf öğrencilerinin çok azının sayı hissi becerisine sahip olduğu görülmektedir. Doğru cevap sayısı çok olan soruların “ölçüm referansları” bileşenine ait olan sorular olduğu görülmüştür. Cinsiyetin sayı hissi becerisi için anlamlı bir fark yaratmadığı tespit edilmiştir.

Kayhan Altay (2010) yaptığı çalışmada ortaokulda öğrenim gören öğrencilerin sayı hissi düzeylerini sınıf seviyelerine, cinsiyetlerine ve sayı hissi bileşenlerine uygun olarak çalışmıştır. Çalışmaya 184 altıncı sınıf öğrencisi, 253 yedinci sınıf öğrencisi ve 147 sekizinci sınıf öğrencisi katılmıştır. Araştırmacı tarafından geliştirilen sayı hissi testi öğrencilere uygulanmıştır. Uygulanan testin neticesinde öğrencilerin sayı hissi düzeylerinin düşük olduğu görülmüştür. Öğrencilerin testi çözerken sayı hissi becerilerine göre değil matematiksel kurallara göre çözdükleri görülmüştür. Öğrencilerde sınıf seviyesi arttıkça sayı hissi kullanımının düştüğü tespit edilmiştir. Sayı hissi becerisinde cinsiyet bağlamında anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır.

İymen (2012), 8. Sınıfta öğrenim gören öğrencilerin üslü ifadelerle ilişkin olarak sayı hissi yeteneklerini incelemiştir. Çalışmaya sekizinci sınıf öğrencileri katılmıştır. Veriler 20 sorudan oluşan, Pitta-Pantazi, Christou ve Zachariades (2007) tarafından geliştirilen ‘Üslü Sayı Çiftlerini Karşılaştırma Testi’ kullanılarak toplanmıştır. Çalışmada öğrencilerden hesaplama yapmadan üslü sayıların özelliklerini düşünerek büyüklük açısından karşılaştırma yapmaları istenmektedir. Öğrencilerle görüşme de yapılmıştır. Çalışma sonucunda üslü sayılara yönelik sayı hissini düşük olduğu ve öğrencilerin zaman alan işlemler yaptıkları görülmüştür. Öğrenciler soruları çözerken önceden ezberledikleri üslü sayılarla ilgili kuralları kullanmayı tercih etmişlerdir.

Yapıcı (2013), yüzdeler konusundaki sayı hissi kullanımını 5, 6 ve 7. Sınıftaki öğrencilere yönelik sayı duyusu bileşenleri, cinsiyet, sınıf seviyesine göre sayı hissi becerisinin farklarını araştırmıştır. Araştırmaya 5, 6 ve 7. sınıfta öğrenim gören öğrencilerden 464 öğrenci katılmıştır. Verilerin toplanmasında yardımcı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen 15 sorudan oluşan test kullanılmıştır. Çalışma sonucunda öğrencilerin soru çözerken kural temelli yöntemi uyguladıkları görülmüştür. Yüzde konusundaki sayı hissi performansı düşük çıkmıştır. Yüzdeler konusundaki sayı

hissi sorularını erkek öğrencilerin daha iyi yaptığı görülmüş, sayı hissi performansının sınıf seviyesine bakılarak anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır.

Gülbağcı Dede ve Şengül (2014) sayı hissi belirleme problemlerini çözerken matematik öğretmenlerinin uyguladığı sayı hissi belirleme stratejilerini incelemişlerdir. Çalışmaya 11 matematik öğretmeni katılmıştır. Çalışmada ölçme aracı niteliğinde açık uçlu 12 soru sorulmuştur. Çalışma sonucunda matematik öğretmenlerinin sayı hissi kullanma stratejilerinin orta seviyede olduğu tespit edilmiştir.

Kartal (2016) TEOG sınavına giren 8. Sınıf öğrencilerinden yüksek puana sahip olan 20 kişi ile kesirler konusundaki sayı hissi bileşenlerini incelemiştir. Çalışmada görüşme tekniği kullanılmıştır. Çalışma sonucunda öğrencilerin en az bir sayı hissi bileşeninde sayı hissi becerisini kullandığı görülmüştür. Genel sonuca göre ise sayı hisleri yetersiz düzeydedir. Kesirler konusunda sayı hissini referans kullanımı bileşeninin kullanma düzeyi düşük çıkmıştır. Bu bileşenler arasında pek kullanılmayan bileşen ise sayıların büyüklükleri bileşenidir.

Ülkemizde araştırılan bir diğer çalışma ise Gülbağcı Dede ve Şengül (2016) tarafından yapılmıştır. Çalışmada ilköğretim matematik öğretmen adayları ile ortaöğretim matematik öğretmenliği okuyan öğrencilerin sayı hissi düzeyi incelenmişlerdir. Çalışma 365 ilköğretim matematik öğretmenliğinde öğrenim gören ve 99 ortaöğretim matematik öğretmenliği okuyan olmak üzere toplam 464 öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Araştırmacıların geliştirdiği iki aşamalı test sayı hissi sorularını ve olası çözümleri içermektedir. Çalışma sonucunda matematik öğretmen adaylarının soruları çözerken kural temelli stratejiyi tercih ettikleri ve sayı hissini kullanmadıkları görülmüştür.

Çekirdekçi ve diğerleri (2016) dördüncü sınıfta öğrenim gören öğrencilerinin sayı hissi becerileri ile akademik başarılarının arasındaki ilişkinin nasıl olduğu incelemiştir. Araştırmaya 115 ilkokul dördüncü sınıf öğrencisi katılmıştır. Ölçme aracı olarak araştırmacıların geliştirdiği sayı hissi bileşenleri formu ve karne notları kullanılmıştır. Araştırma sonunda öğrencilerin sayı hissi yetenekleri ile akademik başarılarının olumlu yönde bir ilişkisi görülmüştür.

Çekirdekçi vd. (2017) çalışmalarında ilkokul dördüncü sınıf seviyesine göre sayı hissi bileşenleri formu tasarlamayı amaçlamışlardır. Çalışmaya ilkokul dördüncü sınıfta öğrenim gören 282 erkek ve 316 kız öğrenci olmak üzere toplamda 598 öğrenci katılmıştır. Öğrencilere 18 maddelik test uygulanmış ve faktör analizi sonucunda 11 maddelik sayı hissi bileşenleri formu elde edilmiştir. Geliştirilen sayı hissi bileşenleri formunun diğer çalışmalara yardımcı olacağı düşünülmektedir.

Kilimlioğlu (2018) çalışmasında 5-6 yaş seviyesindeki çocukların sözel dil başarıları ile sayı hissi yeteneğinin bağlantısını incelemiştir. Çalışma 114 çocuk ile yürütülmüştür. Çalışma kapsamında elde edilen veriler Türkçe Erken Dil Gelişim Testi, Sayı Hissi Değerlendirme Ölçeği, Kişisel Bilgi Formu ile oluşturulmuştur. Araştırmanın

sonucunda 5-6 yaş seviyesindeki çocukların sözel dil başarımları ile sayı hisleri açısından pozitif şekilde anlamlı bir fark olduğu görülmüştür.

Yarımkaş (2019) sınıf öğretmeni adaylarının sayı hissi ölçeği sorularda hangi stratejileri uyguladıklarını ve sayı hissi becerilerini ölçmeyi amaçlamıştır. Durum çalışması olarak sürdürülen çalışmaya 157 sınıf öğretmenliğinde eğitim gören öğretmen adayı katılmıştır. Veriler sayı hissi bileşenleri formu kullanılarak elde edilmiş ve elde edilen cevaplar betimsel analiz yöntemiyle analiz edilmiştir. Bu araştırmanın sonucuna bakılarak sınıf öğretmeni adaylarının ezber ve kurala dayalı yöntemi daha fazla kullandığı tespit edilmiştir.

Yenioğlu (2019) yaptığı çalışmada zihinsel yetersizliği olan çocuklara verilen doğrudan öğretim yönteminin sayı hissine etkisini incelemiştir. Araştırma 4 öğrenci ile başlamış fakat 3 öğrenci ile devam etmiştir. Araştırma sonucu doğrudan öğretim yönteminin zihinsel yetersizliği olan çocukların sayı hissi gelişimine pozitif yönde etki ettiğini göstermektedir.

Acar (2019) yedinci sınıfa ve sekizinci sınıfa giden öğrencilerin cebirsel düşünme ve sayı hisleri arasındaki bağlantıyı incelemeyi hedeflenmiştir. Çalışma korelasyonel araştırma yöntemi ile yürütülmüş olup çalışmaya 330 öğrenci katılmıştır. Veriler Hart ve diğerleri (1998) tarafından geliştirilen ve Altun (2005) tarafından Türkçeye çevirilen Cebirsel Düşünme Testi ve Kayhan Altay ve Umay (2013) tarafından geliştirilen Sayı Hissi Ölçeği ile toplanmıştır. Veri analizi betimsel analiz yöntemi kullanılarak yapılmış ve çalışma neticesinde öğrencilerin sayı hissi beceri seviyelerinin düşük çıktığı görülmüştür. Sayı hissi ve cebirsel düşünme arasında anlamlı bir fark olduğu sonucuna varılmıştır.

Doğan ve Paydar (2020) yaptıkları çalışmada, BİLSEM’de öğrenim gören üstün yetenekli öğrenciler ile normal okula devam edip üstün yetenekli tanısı konulmayan öğrencilerin sayı hissi ile sayı hissi alt bileşenlerinin düzeylerini incelemiştir. Araştırma 182 üstün yetenekli öğrenci ve 122 üstün yetenekli olmayan 4. ve 5. sınıfta öğrenim gören öğrenciler ile sürdürülmüştür. Veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen 17 sorudan oluşan matematik akademik başarı testi kullanılmıştır. BİLSEM’e devam eden öğrencilerin, devlet okulunda tanı konulmayan öğrencilere göre sayı hissi kullanımını açısından daha yüksek sayı hissi seviyesinde oldukları sonucuna varılmıştır.

Çetin ve Öztürk (2020) çalışmalarında ilkokul matematik dersi öğretim programını sayı hissi bileşenlerine göre incelemeyi amaçlamışlardır. Durum çalışması olarak yürütülen çalışmada kazanımlar detaylıca incelenmiştir. Çalışma sonucunda sayı hissi bileşenini en çok içeren sınıf düzeyinin ikinci sınıf olduğu görülmüştür. İlkokul matematik dersi programına bakıldığında sayı hissi içeren kazanımlara az rastlanılmıştır.

Filiz ve Moralı (2020) çalışmalarında 8. sınıf, 9. sınıf ve üniversite 1. sınıfa giden öğrencilerin sayı hissini sınıf seviyene ve sayı hissi bileşenlerini göz önünde bulundurarak incelemişlerdir. Toplam 249 öğrenciye 17 sorudan oluşan sayı hissi bileşenleri formu uygulanmıştır. Çalışma sonucunda sekizinci ve dokuzuncu sınıfa devam eden öğrenciler arasında belirgin bir fark görülmezken üniversite birinci sınıf öğrencilerinin sayı hissi becerisinde artış olduğu görülmüştür.

## **2.2. Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar**

Yang ve Wu (2010) yaptıkları çalışmada sayı hissi etkinlikleri alan öğrencilerle, standart matematik ders kitapları ile öğrenen öğrencileri kıyaslamıştır. Rastgele seçtikleri 60 ilkokul üçüncü sınıf öğrencisine önce ön test uygulamışlardır. Deney grubundaki öğrencilerle müdahale dönemi boyunca görüşmeler yapılmıştır. Sonuçlar, deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere nazaran matematik performanslarının anlamlı derecede yüksek olduğuna ulaşılmıştır. Deney grubundaki öğrencilerin sayı hissini esnek bir şekilde kullanma açısından kontrol grubundan daha iyi olduğunu göstermiştir.

Menon (2004) çalışmasında sayı hissi seviyesini ortaokul öğrencilerinde incelemiştir. Yapılan araştırma 4, 5, 6 ve 7. Sınıfta öğrenim gören öğrencilerden 750 kişi ile yürütülmüştür. 10 sorudan oluşan test öğrencilere sunulmuştur. Sayı hissi bileşenleri formunun ardından 64 ortaokul öğrencisi ile görüşme yapılmıştır. Sayı hissi bileşenleri formunun ve yapılan görüşmelerin sonuçlara göre, 4. sınıfa giden kız öğrencilerin sayı hissi yeterliliklerinin erkek öğrencilerden daha iyi olduğu görülmüş ancak hiçbir sınıf seviyesinde cinsiyete bakıldığında anlamlı bir fark olduğu görülmemiştir. Sınıfın seviyesi yükseldikçe daha fazla kalem ve kâğıda gereksinim duyulduğu ve standart işlem uygulamalarına daha fazla rastlandığı görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin yordama becerilerinin yeterli olmadığı görülmüştür.

Kaminski (2002) çalışmasında hizmet öncesi öğretmen eğitimi öğrencilerinin sayı hissi programına katılımlarını rapor etmektedir. Program sonrası öğrenciler sayılar arasında çoklu ilişkiler geliştirmiş ve matematiği anlamlandırmaya çalışmışlardır.

Yang, Hsu ve Huang (2004) çalışmaları için Tayvan'daki iki şehirden devlet okullarında öğrenim gören altıncı öğrencisi seçmişlerdir. Öğrencilere önce ön test uygulamışlardır. Deney grubundaki öğrencilere süreç odaklı olarak sayı duyusunu geliştirmeye yönelik öğretim modeli, kontrol grubuna ise standart öğretim modeli uygulanmıştır. Sonuçlar, deney grubundaki öğrencilerin ve kontrol grubundakilerin ön testte anlamlı bir fark göstermediği fakat deney sonrasında deney grubunun önceki teste göre anlamlı fark gösterdiğini söylemektedir.

Zanzali ve Ghazali (1999) çalışmalarında sayı duyusunu ölçmek için ortaokulda öğrenim gören öğrencilerle çalışmışlardır. Ortaokul öğrencilerinin sayı kavramada

güçlük çektiklerini söylemişlerdir. Öğrencilerin sayı duygusunu kullanarak çözüme ulaşmak yerine kâğıt ve kalem kullanmayı tercih ettiklerini tespit etmişlerdir.

Markovits ve Pang (2007) Kore ve İsrail’de sayı hissi becerilerini ölçmek ve bu becerileri karşılaştırmak için 6. Sınıf öğrencileri ile çalışmıştır. Araştırmaya 138 İsraili öğrenci ve 137 Koreli öğrenci katılmıştır. Öğrencilere hem sayı hissi becerisi gerektiren hem de doğrudan hesaplama gerektiren 30 açık uçlu soru yöneltilmiştir. Araştırma sonucunda Koreli öğrenciler hesaplama becerisinde iyiyken İsraili öğrenciler sayı hissini kullanmada iyi oldukları gözlenmiştir. Araştırmacılar çalışmanın sonucunun farklı çıkmasının nedeni olarak öğretmen inançları ve öğretim yöntem ve tekniklerdeki farklılıklar olarak belirtmişlerdir.

Yang ve Tsai (2010) çalışmalarında teknolojiyi matematik eğitime aktarmanın öğrencilerin sayı hissine ve öğrenme tutumlarına etkisini araştırmak için deneysel bir yöntem seçmişlerdir. Çalışmaya Tayvan’daki altıncı sınıf öğrencilerinden 32 tane öğrenci deney grubu, 32 tane öğrenci kontrol grubu olmak üzere toplam 64 öğrenci seçilmiştir. Kontrol grubu teknolojiyi kullanmadan standart matematik eğitimi alırken deney grubu öğrencileri teknoloji tabanlı ortamda sayı hissini öğrenmiştir. Sonuç olarak kontrol grubu ile deney grubu arasında sayı hissi becerisi açısından anlamlı bir fark bulunmuştur. Kontrol grubunun Ön test ve son test sonuçlarında bir fark bulunmazken deney grubunun ön test ve son test sonuçlarında anlamlı bir fark tespit edilmiştir. Kontrol grubu ile deney grubu arasında öğrenme tutumu açısından da anlamlı bir fark görülmüştür.

Facun ve Nool (2012) sayı hissi incelemesini Filipinler’de öğrenim gören 6. sınıf öğrencileri üzerinde yapmıştır. Araştırmanın veri toplama aracı 10 maddeden oluşan bir sayı hissi bileşenleri formudur. Araştırma sonucunda öğrencilerin işlem sonuçlarını tahmin etme ve sayıların ilişkilerini yeterli derecede kullanamadıkları, matematiksel kararlarda eksik oldukları, matematiksel işlemlere bağlı kaldıkları ve sayı hissini kullanmadıkları görülmüştür.

Maghfirah ve Mahmudi (2018) makalelerinde; sayı duygusu ve bileşenlerini, sayı hissini nasıl teşvik edilebileceğini, öğrencilerin sayı hissini nasıl geliştirilebileceğini konu edinen önceki araştırmalarla ilgili derinlemesine bir tartışmaya yer vermişlerdir.

Kim vd. (2021) çalışmalarında sayı hissini bilişsel işlev olarak beyinde nasıl ortaya çıktığını araştırmışlardır. Beynin sayı seçici nöronlarının öğrenme olmadığında ile kendiliğinden ortaya çıktığını gözlemlemişlerdir. Bu nöronların tepkilerinin beyinde gözlenen tek ve çok nöronlu özellikleri gösterdiğini ve sayı karşılaştırma görevini yerine getirmesini sağladığının tespit etmişlerdir.

Hermita vd. (2021) yaptıkları çalışmada öğrencilerin sayı hissini geliştirmek için etkileşimli bir oyun tasarlamışlardır. Oyunu üç medya uzmanına ve iki kavram uzmanının doğrulama sonuçlarına göre başlatmışlardır. Çalışma grubunu 46 öğrenci olarak seçmişlerdir. 46 öğrenciyi kontrol grubu ve deney grubu olarak ayırmışlardır.

Sonuç olarak geliştirdikleri etkileşimli oyun ile öğrenim gören öğrenciler normal ders kitabından öğrenim gören öğrencilere göre sayıları daha iyi kavramıştır. Etkileşimli oyunların daha pratik ve kullanışlı olduğu görülmüştür.

Singh (2009) araştırmasında Malezya’da öğrenim gören öğrencilerin sayı hissini kullanabilme becerisini incelemiştir. Araştırmaya 13 ile 16 yaş arasında olan 1756 Malezyalı öğrenci katılmıştır. 50 soruluk sayı hissi bileşenleri formu öğrencilere uygulanmıştır. Testte yer alan maddelerden 14 tanesi sayı kavramı, 7 tanesi sayıların çoklu gösterimi, 10 tanesi sayısal işlemler, 8 tanesi denk ifadeler, 11 tanesi hesaplama sayı bileşenlerine uygun olarak hazırlanmıştır. Testte olan sorular ekrana yansıtılarak 30 saniyede öğrencilerin cevapları yazmaları istenmiştir. Doğru yanıt veren öğrencilere 1 puan, yanlış yanıt veren öğrencilere ise 0 puan yazılmıştır. Çalışma sonucunda öğrencilerin sayı hissi bileşenleri formu ortalamalarının düşük olduğu ancak sınıf düzeyi yükseldikçe başarı ortalamasının da yükseldiği tespit edilmiştir. Cinsiyete göre erkek öğrencilerin sayı hissi bileşenleri formu puanlarının kız öğrencilere nazaran daha yüksek olduğu sonucuna varılmış fakat cinsiyete göre sayı hissi kullanabilme becerisinde anlamlı bir fark bulunamamıştır. Öğrencilerin tahmin yeteneklerini kullanamadıkları ve matematiksel kurallara bağlı kaldıkları için sayı hissi becerisinin düşük olduğu da görülmüştür.

Mohamed ve Johnny (2010) çalışmasında Malezya’da sayı hissi becerisini ve matematiksel başarıyı ölçmek istemiştir. Çalışmaya 4. Sınıfa devam eden 32 öğrencisi katılmış ve öğrencilere sayı hissi performansını ölçmek için 20 sorudan oluşan bir sayı hissi bileşenleri formu çözdürülmüştür. Öğrencilerin matematiksel kurallara bağlı oldukları ve işlem sonuçlarının mantığa uygunluğunun olmadığı sonucuna varılmıştır.

Yapılan ulusal ve uluslararası çalışmalara bakıldığında sayı hissi gelişimi konusundaki çalışmalara ölçüt olması açısından çalışmanın özgün olduğu düşünülmektedir. Sayı hissi geliştirme etkinliklerinin ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin akademik başarısına ve sayı hissi becerilerine etkisinin incelenmesi açısından alan yazına katkıda bulunması beklenmektedir.

**3. KURAMSAL AÇIKLAMALAR****3.1. Sayı Hissi**

Sayı duygusu terimi ilk olarak Tobias Dantzig tarafından ortaya atılmıştır. Dantzig 1954 yılında sayı duygusunu bir kümedeki nesnelerin eksildiğini veya arttığını keşfedebilme kabiliyeti olarak tanımlamıştır (Dantzig, 1957). 1980’li yılların bitimine yakın Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]), sayı hissi konusuna değinmiştir ve sayı hissi olan bireylerin özelliklerini belirtmişlerdir (NCTM, 1989). NCTM’nin açıklaması ile aynı yıl San Diego’da gerçekleştirilen konferansta sayı hissini detaylı olarak matematik eğitimcileri ile bilişsel psikologlar değerlendirilmiştir (Sowder ve Schappelle, 1989). Sayı hissi kavramının literatüre girmesiyle birlikte sayı hissi üzerine yapılan çalışmalar da artmıştır (Reys ve diğerleri., 1999; NCTM, 2000; Yang, 2003; Berch, 2005; Burns, 2007). İngilizce’de “Number Sense” olarak tanımlanan kavramın Türkçedeki karşılığı “Sayı Hissi” olarak belirtilmektedir. Ülkemizdeki araştırmalarda bir bütünlük olmamakla birlikte sayı duygusu, sayı algısı, sayı duygusu ya da sayı hissi gibi isimlerle belirtilmektedir (Harç, 2010; Kayhan-Altay, 2010; Gülbağcı-Dede, 2014; Olkun ve Uçar, 2014). His denilince akla beş duyu organımızla algılayamadığımız soyut kavramlar ve duyu organlarımızla algılayabildiğimiz somut kavramlar gelmektedir. Sayı hissi dokunulmamakta, görülememekte, koklanmamakta, tadılamamakta ve işitilememektedir. Sayı hissi bireylere acı vermemekte, bireyleri mutlu etmemekte ve heyecanlandırmamaktadır. Her insanın doğuştan sayı hissine sahip olduğunu ileri süren Dehaene (1997), sayı hesaplamaları yaparken beyin korteksindeki sayılara karşı hassas olan nöronların aktifleşmesi ile gerçekleştiğini ve sayı duygusunun beynin biyolojik yapısı ile ilgili olduğunu savunmuştur. Sayı hissini yalnızca beynin biyolojik yapısı ile açıklanamayacağını bilgi ve yeteneğe de bağlı olduğunu ileri süren görüşler de bulunmaktadır (Reys, 1989). Sayı hissini araştırmacılar farklı şekillerde tanımlamışlardır (Gülbağcı-Dede, 2015). Hope (1989) sayı hissini, sayılarla mantığa uygun tahminler yapabilme, etkili ve pratik hesaplama yöntemini algılama olarak ifade etmiştir. Sayı hissi; sayıların birbirleri ile olan ilişkilerini algılayıp bunu karşılaştığı problemlerde rahat bir şekilde kullanabilme yetisidir (Yang, 2003). Bir başka tanımda ise Greeno (1991) ve Carpenter (1989) esnek hesaplama yapma, matematiksel yargılamalar yapma gibi önemli beceriler olarak ifade etmiştir. Marshall (1989) ve Reys ve diğerleri (1999), matematiksel çözümler yapabilmek amacıyla kolay yöntemleri kullanmak ve etkili stratejiler geliştirmek olarak açıklamıştır. Berch (2005) sayı hissini, matematiğe yönelik iyi bir algılama, matematiğe dair problemleri esnek düşünce becerisi ile hızlı olarak çözebilme, matematikte çelişki olmadığının anlaşılması ve tahmin gerektiren problemleri yerinde bir işlemle çözebilme olarak tanımlamaktadır.

Diğer bir açıklamada Burns (2007), hesaplama yapabilme becerisi, karşılaştığı problemi çözme yeteneği gibi sayı hissini de matematik öğretiminin temel bileşeni olarak tanımlamıştır. Gersten ve Chard (1999) sayı hissi ile ilgili olarak; sayıları birbiri ile karşılaştırabilme, sayıları esnek bir biçimde ve akla yatkın olarak kullanabilme becerisi olarak tanımlamıştır. McChesney ve Biddulph (1994) sayı hissi kavramının daha iyi anlaşılması için sayı hissini somutlaştırmışlardır. Bu somutlaştırmada sayı hissini büyük bir kentin caddelerine ve bu caddeleri de sayı hissi güçlü olan kişilere benzeterek analogi yapmıştır. Caddelerden sokaklara, sokaklardan yollara olan trafiğin nasıl bağlandığına ve trafik için neler yapılabileceğine vurgu yapmaktadır.

Ülkemizde yapılan çalışmalardaki tanımlarda ise Kayhan Altay (2010) sayı hissi kavramını sayılarla işlem yaparken kullanışlı çözümler üretme, referans noktaları kullanarak problemin çözümüne katkı sağlama becerisi olarak ifade etmiştir. Olkun ve Toluk-Uçar (2014) ise sayı hissini, sayının büyüklüğünü ve anlamını, bütün parça ilişkisini ve etraftaki ölçümleri anlayabilme kabiliyeti şeklinde tanımlamıştır. Tanımlar incelendiğinde sayı hissi kavramının var olduğu, sayıların anlamının ve değerinin anlaşılması, sayılarla esnek işlem yapabilme, matematiksel kurallara bağlı kalmadan kendi çözüm yollarını üretme, ölçümlerde referans almayı iyi kullanabilme becerisi ve pratik işlemler yapabilme yeteneği olarak görülmektedir (Gülbağcı-Dede, 2015).

Matematik, var olan kuralların ne anlama geldiğini bilmeden uygulamanın ötesinde sorgulamak, analiz yapmak, sebep sonuç ilişkisini kavrayabilmek gibi beceriler barındırmaktadır. Sayıların anlamını kavramadan yapılan işlemler matematik değildir. Sayılar arasındaki ilişkiyi ve sayıların anlamını bilmek matematiksel becerilerin temelini oluşturmaktadır. Araştırmalarda sayılar arası ilişkiler ve sayıların anlamını kavramada en belirleyici etkenin sayı hissi olduğu vurgulanmaktadır (Greeno, 1991; McIntosh, Reys ve Reys, 1992; Yang, 2003; Reys ve Yang, 1998).

Sayı hissi ve matematik başarısı arasında paralel bir ilişki olduğunu kanıtlayan çalışmalar mevcuttur (Harç, 2010; Reys ve Yang, 1998; Yang, 2015; Yang, Li, ve Lin, 2008). Matematikteki akademik başarısı fazla olan öğrencilerin matematik başarısı fazla olamayan öğrencilere göre sayı hissi kullanımının daha iyi olduğu görülmüştür. Sayıların anlamının bilinmesi, zihinsel işlemler yapabilme becerisi, tahmin etme yeteneği, problemleri farklı çözüm yolları ile çözebilme gibi özellikler okul matematiğinde de başarı sağlamayı kolaylaştırmaktadır.

Günlük hayatta matematikle ilgili sorulara cevap vermek sayı hissi kullanımını gerektirmektedir. Bireyin karşılaştığı problemlere, kalem ve kâğıda gerek duymadan pratik olarak çözüm üretmesi sayı hissini varlığı ile ilgilidir. Alışveriş yaparken, yemek yaparken, zaman ölçerken, yol hesaplarırken esnek düşünme ile zihinden işlem yapabilme yeteneğinden yararlanılmaktadır. Matematikte sayma ve hesaplama günlük yaşamda en sık kullanılan beceridir. Bireyin basit işlemler yapabilmesi ve toplumda bir yer edinebilmesi, yaşamını sürdürebilmesi için matematiksel becerileri öğrenmeye

ihtiyacı vardır (Gürsel, 2017; Yıkılmış ve Çetin, 2010). Bu becerilerin temelinde yer alan kavram sayı hissidir.

NCTM (1989), sayı hissine sahip olan kişilerin niteliklerini şu şekilde sıralamaktadır:

- Sayıların anlamını kavrar.
- Sayılar arasında farklı bağlar geliştirir.
- Sayıların birbirine göre büyüklüklerini anlar.
- İşlemlerin sayılar üzerindeki etkisini fark eder.
- Nesnelerin ölçümü için referans noktası alır.

Sowder (1992) ise sayı hissi yüksek olan kişilerin niteliklerini şu şekilde sıralamaktadır (akt., Gülbağcı-Dede, 2015):

- Sayıların diğer sayılarla kıyasında büyüklüğünü kavrar.
- Sonuçlar hakkında çıkarımda bulunabilmek için sayıları esnek olarak kullanır.
- Sayıları anlamlandırır.
- Sayıları esnek bir şekilde kullanır.
- Kendi stratejilerini kullanarak zihinden hesaplama yapar.
- Sayılar ve sayıların arasındaki ilişkiyi anlar.
- Ölçümlerde referans noktalarını kullanır.

Her birey sayı hissine aynı düzeyde sahip değildir. Sayı hissi ile ilgili sorunu olan bireyler matematik öğrenme güçlüğü yaşamaktadır. Matematik öğrenme güçlüğüne diğer adı diskalkulidir. Diskalkulili bireyler; sayı saymayı öğrenmede, dört işlemde, ölçmede, hesaplama yapmada, zamanı anlamada, sayıları kıyaslamada, günlük hayat problemlerini çözmeye zorluk yaşamaktadırlar (Akın ve Sezer, 2010). Diskalkulili bireylerin temel matematiksel alanlardaki başarısızlığından dolayı sayı hissini düşük seviyede olduğu görülmektedir.

Bireyin günlük hayatta karşılaştığı problemlere, kalem ve kâğıda ihtiyaç duymadan pratik olarak çözüm üretmesi esastır. Birey, karşılaştığı sorunlarda değişik çözüm önerileri geliştirip kendi kurallarını oluşturmalıdır. Bu yüzden sayı hissi önemlidir. Sayı hissini önemini vurgulayan birçok çalışma yapılmıştır

Yang ve Wu (2010), çalışmalarında sayı hissini dört özellik ile açıklamıştır. Bunlar;

1. Sayı hissi sayesinde bireyler etkili, akıcı, amaca ve mantığa uygun düşünme stratejilerine sahip olurlar.

2. Sayı hissini kazandırdığı nicelikler, işlemler ve sayılar arasındaki ilişkiyi birey, günlük yaşamda etkili bir şekilde kullanabilmektedir.

3. Matematiksel düşünme ve temsil becerisi bireylerde sayı hissini bir sonucu olarak görülmektedir.

4. Bireylerde sayı hissini gelişmesine mâni olmamak için yazılı hesaplamalara önem verilmemelidir.

### **3.2. Sayı Hissi Bileşenleri**

Literatürde sayı hissini birçok farklı tanımla yapıldığı gibi sayı hissi bileşenlerinin de farklılıklar taşıdığı görülmektedir. Şengül ve Gülbağcı Dede (2013), çalışmalarında sayı hissi bileşenlerini daha iyi anlaşılmasını sağlamak adına bileşenlerin aynı özelliklerini ve benzer olmayan yönlerini ortaya koymayı ve bileşenler için ortak bir sınır çizmeyi amaçlamaktadır. Çalışmanın sonunda sayı hissini oluşturan bileşenler için ortak bir sınır çizilememiştir. Bileşenlerdeki kavramlar aynı beceriyi tarif etse de isimlendirmeler farklı yapılmış, yaş gruplarına göre bileşenler farklılaşmıştır.

#### **3.2.1. Greeno (1991)'e Göre Sayı Hissi Bileşeni**

Greeno tarafından “niceliksel muhakeme ve çıkarım” olarak isimlendirilen bileşen üç başlık altında incelenmektedir.

- Zihinden işlem: Örneğin;  $35 \times 3$  işlemi yapılmak istenirse öncelikle 30 ile 3'ü çarpıp ardından 15 sayısını sonuçla toplaması esnek düşünme becerisini kullanarak işlemi yaptığını gösterir.

- İşlemsel tahmin: Bu bileşene göre işlem yapmadan önce sonuç yaklaşık olarak tahmin edilmektedir. Örneğin; 60 ile 70 arasındaki iki sayı toplanmak istenirse sonucun 120 ile 140 arasında bir sayı olmasının tahmin edilmesi gerekir.

- Nicel yargılama: Bir nicelik hakkında yargıda bulunmasını gerektirir. Örneğin; bir yaşındaki çocuğun ağırlığının ne kadar olduğunu akla uygun şekilde sonuca ulaşması nicel yargılamaya sahip olduğunu göstermektedir.

#### **3.2.2. Markovits ve Sowder'in Sayı Hissi Sınıflandırması**

Markovits ve Sowder (1994) sınıflandırmasında sayı hissini üç bileşene ayırmıştır. Birinci bileşen sayı büyüklüğü; sayıları sıralayabilme ve sayılar arasında olan sayıları bulabilme becerisidir. İkinci bileşen zihinsel hesaplama; genel hesaplama yöntemlerini kullanmama becerisi olarak tanımlanmaktadır. Örneğin;  $34 \times 25 = (30 \times 25) + (4 \times 25) = 850$  şeklinde parçalara ayırarak hesaplama yapabilmektedir. Üçüncü bileşen hesaplama tahmini; işlem sonuçlarını tahmin ederken duruma uygun kararlar verebilmektedir. Örneğin;  $15894 + 26984 + 15 + 5478$  işleminin sonuncunu tahmin ederken 15 sayısını göz ardı edebilmektedir.

**3.2.3. Reys, Reys, Emanuelsson, Johansson, McIntosh ve Yang (1999) 'a Göre Sayı Hissi Bileşeni**

Reys, Reys, Emanuelsson, Johansson, McIntosh ve Yang (1999) yaptıkları çalışmada altı sayı hissi bileşenini ortaya koymuşlardır. Ortaya koydukları bileşenler şunlardır:

1. Sayının büyüklüğünü ve anlamını anlayabilme:  $3/5$  sayısını  $2/3$  sayısıyla nasıl karşılaştırırsınız?
2. Sayının eş gösterimlerini anlama ve kullanabilme:  $2/7$ 'nin farklı temsillerle gösterelim.
3. İşlemlerin anlamını ve etkisini anlayabilme:  $500/0,95$ 'in sonucu 500'den yüksek mi yoksa düşük müdür?
4. Eş ifadeleri kullanma ve anlayabilme:  $60/0,5$ 'in ve  $60 \times 2$ 'nin sonuçları birbiri ile aynı mıdır?
5. Zihinden işlem yapabilme, yazılı işlem ve hesap makinesi kullanabilmek için sayma ve esnek işlem stratejileri kullanabilme: Sayıların anlamını ve işlemlerin etkisini düşünerek  $5 \times 98$  işlemi zihinden yapabilir misin?
6. Ölçüm referanslarını kullanabilme: Bir nesnenin yüksekliğini hesaplarken veya bir nesnenin ağırlığını hesaplarken referans noktası kullanabilir misin?

**3.2.4. Yang (2003) 'a Göre Sayı Hissi Bileşeni**

Yang (2003), araştırmasında sayı hissini konu alan çalışmalardan esinlenmiş ve sayı hissini bileşenlerini oluşturmuştur. Bu bileşenler;

1. Sayıların gerçek anlamının anlaşılması
2. Sayıların büyüklüğünün tanınması
3. Ölçüm referansı alabilmesi
4. İşlemlerin sayılar üzerindeki farklı etkilerinin anlaşılması
5. Farklı stratejilerin elverişli bir biçimde ilerletilmesi ve verilen cevapların mantığa uygun olarak değerlendirilmesi

**3.2.5. Cain, Doggett, Faulkner ve Hale (2007) 'e Göre Sayı Hissi Bileşeni**

Cain, Doggett, Faulkner ve Hale (2007) çalışmalarında öğretmenlerin matematik öğretimlerini geliştirme çabalarına yardımcı olabilmek amacıyla sayı hissini bileşenlerini içeren öğretimsel bir model tasarlamıştır. Bu öğretimsel model yedi sayı hissi bileşeninden oluşmakta ve öğretmenlerin ve öğrencilerin sayı hissini artırmayı amaçlamaktadır. Bu bileşenler;

- Büyüklük / Nicelik
- Sayılarla Belirtme
- Eşitlik
- Onluk Sistem
- Sayının Formu
- Orantısal Akıl Yürütme
- Cebirsel ve Geometrik Düşünmedir.

Bu modeldeki bileşenler birbirleri ile ilişki içindedir.

Faulkner (2009)  $\frac{3}{4}$  kesrini bu modele göre yazmıştır. Kesrin anlamını bilmek de sayı hissi ile bağlantılıdır.

1. Büyüklük/ Nicelik:  $\frac{3}{4}$  kesri sayı doğrusunda yer belirtir.
2. Sayılarla Belirtme:  $\frac{3}{4}$  kesrinin payı ve paydasını kapsar.
3. Eşitlik:  $\frac{3}{4}$  kesri ile  $\frac{3}{4}$  kesri aynı bütünde birbirine eşittir.
4. Onluk Sistem:  $\frac{3}{4}$  kesri onluk sistemde 0,75'e eşittir.
5. Sayının Formu:  $\frac{3}{4}$  kesri ile  $\frac{6}{8}$  kesri aynı değildir fakat birbirine denktir.
6. Orantısal Akıl Yürütme:  $\frac{3}{4}$  kesri her 4 parça için 3 parça anlamına gelmektedir.
7. Cebirsel ve Geometrik Düşünme:  $\frac{3}{4}$  eğim olarak düşünülür.

### **3.2.6. Lago ve DiPerna (2010) 'ya Göre Sayı Hissi Bileşeni**

Lago ve DiPerna (2010) çalışmalarında, okul öncesindeki çocukların sayı hissini ölçen birçok test olmasına rağmen çoğunun güvenilirlik ve geçerlik çalışmalarının olmadığını ortaya koymuştur. Bu doğrultuda araştırmacılar okul öncesi programına uygun on görevi kapsayan değerlendirme ölçekleri hazırlamışlardır. Daha sonra bu değerlendirme ölçekleri okul öncesi dönemindeki çocuklara uygulanmış ve sayı hissi becerisini görebilmek için iki faktörlü model denenmiştir. Modelin ilk faktörü sayıyı anlamaya yönelik becerileri kapsamaktadır. İkinci faktör seri kavramlaştırma kabiliyetini kapsamaktadır. Sayıyı anlamaya yönelik beceriler Tablo 3.1'de gösterilmektedir.

**Tablo 3.1.** Lago ve Diperna Tarafından Oluşturulan Sayı Hissi Bileşenleri

<i>Faktörler</i>	<i>Görevler</i>
1. Sesli sayma	1'den başlayarak sırayla sesli saymaları
2. Kavramları ölçme	Çocukların temel şekilleri kullanarak temel ölçüm kavramlarını (daha uzun, daha kısa, daha az) bilmesi
3.Sözel olmayan hesaplama	Sonucu 10'u geçmeyen işlemler yapma
4. Sayı belirleme	1-30 arasında olan sayıların ismini söylemesi
5. Niceliği fark etme	0-20 arasında olan iki sayıyı nicelik olarak kıyaslaması

**3.2.7. Yang, Li ve Li (2008); Li ve Yang (2010) 'a Göre Sayı Hissi Bileşeni**

Her iki çalışmalarında da Tayvan'daki öğrencilerin sayı hissini ölçen bir test geliştirmişlerdir. Yang, Li ve Li (2008) çalışmalarında üçüncü sınıftan dördüncü sınıfa geçen öğrenciler için beş bileşenli ölçek tasarlamışlardır. Li ve Yang (2010) çalışmalarında beşinci sınıfta öğrenim gören öğrenciler için dört bileşenden oluşan bir ölçek hazırlamışlardır. Hazırladıkları sayı hissi bileşenleri Tablo 3.2'de verilmiştir.

**Tablo 3.2.** Yang, Li ve Li (2008) ve Li ve Yang (2010) Tarafından Oluşturulan Sayı Hissi Bileşenleri

<i>Yang, Li ve Li (2008)</i>	<i>Li ve Yang (2010)</i>
1.Sayıların ve işlemlerin anlamını anlayabilme	1.Göreceli sayı büyüklüğünü anlayabilme
2.Sayıların ve işlemlerin çoklu gösterimlerini kullanabilme	2.Sayılan ve işlemlerin çoklu sunumlarını kullanabilme
3. Göreceli sayı büyüklüğünü anlayabilme	3.İşlem sonuçlarının akla uygunluğunu değerlendirebilme
4.İşlem sonuçlarının akla uygunluğunu değerlendirebilme	4.Sayıların temel anlamlarını anlayabilme
5.Sayıları birleştirebilme ve ayrıştırabilme	

**3.2.8. Yang ve Tsai (2010); Yang ve Wu (2010) 'ya Göre Sayı Hissi Bileşeni**

Yang ve Tsai (2010) çalışmalarında altıncı sınıfta öğrenim görmekte olan öğrencilerin sayı hissini becerisini belirlemek için web tabanlı, beş bileşenden oluşan bir test tasarlamışlardır. Yang ve Wu (2010) daha önceki araştırmalardan ve kitaplardan esinlenerek sayı hissini dört bileşenden meydana geldiğini açıklamışlardır. Sayı hissi bileşenleri Tablo 3.3'te verilmiştir.

**Tablo 3.3.** Yang ve Tsai (2010) ve Yang ve Wu (2010) Tarafından Oluşturulan Sayı Hissi Bileşenleri

<i>Yang ve Tsai (2010)</i>	<i>Yang ve Wu (2010)</i>
1.Sayıların temel anlamlarını anlayabilme	1.Sayıların ve işlemlerin temel anlamlarını anlayabilme
2. Göreceli sayı büyüklüğünü anlayabilme	2.Sayıların göreceli ve mutlak büyüklüklerini anlayabilme
3. Farklı sunumları kullanabilme	3.Bir referans noktasını uygun şekilde kullanabilme
4.İşlemlerin sayılar üzerindeki göreceli etkilerini anlayabilme	4.Sonuçların akla uygunluğunu değerlendirebilme
5.İşlem sonuçlarının akla uygunluğunu değerlendirebilme	

### 3.3. Türkiye'nin Matematik Öğretim Programında Sayı Hissi

Ülkemizde matematik öğretim programı incelendiğinde sayı hissi kavramının açık bir şekilde ele alınmadığı fakat sayı hissini etkileri görülmektedir. Buna örnek olarak matematik eğitiminin temel hedeflerine bakıldığında “Tahmin etme ve zihinden işlem yapma becerilerini etkin olarak kullanabilecektir.” İfadesi bize sayı hissinden etkilenildiğini göstermektedir (MEB, 2018). Öğretim programındaki kazanımlar detaylı bir biçimde analiz edildiğinde sayı hissi ile ilişkili olan birçok kazanıma rastlanmaktadır. Bu kazanımlardan bazıları şunlardır:

**Tablo 3.4.** 2018 Yılı İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programı Sayı Hissine İlişkin Kazanımlar

<i>Sınıf Seviyesi</i>	<i>Kazanım İfadesi</i>	<i>Kazanım Açıklaması</i>
1. Sınıf	<b>M.1.1.1.5.</b> Nesne sayıları 20'den az olan iki gruptaki nesnelere birebir eşler ve grupların nesne sayılarını karşılaştırır.	Karşılaştırma yaparken “eşit”, “daha çok” ve “daha az” ifadeleri kullanır.
1. Sınıf	<b>M.1.1.1.6.</b> 20'ye kadar (20 dahil) olan sayılarda verilen bir sayıyı, büyüklük-küçüklük bakımından 10 sayısı ile karşılaştırır.	
1. Sınıf	<b>M.1.1.1.7.</b> Miktarı 10 ile 20 (10 ve 20 dahil) arasında olan bir grup nesneyi, onluk ve birliklerine ayırarak gösterir, bu nesnelere karşılık gelen sayıyı rakamlarla yazar ve okur.	
1. Sınıf	<b>M.1.1.2.5.</b> Zihinden toplama işlemi yapar.	a) Toplamları 20'yi geçmeyen sayılarla zihinden işlem çalışmaları yapılır. b) Öğrencilerin zihinden işlem stratejileri geliştirmesine imkân verilir. Örneğin sayı ikilileri, üzerine ekleme, 10'a tamamlama gibi stratejiler bu sınıf seviyesinde kullanılabilir.

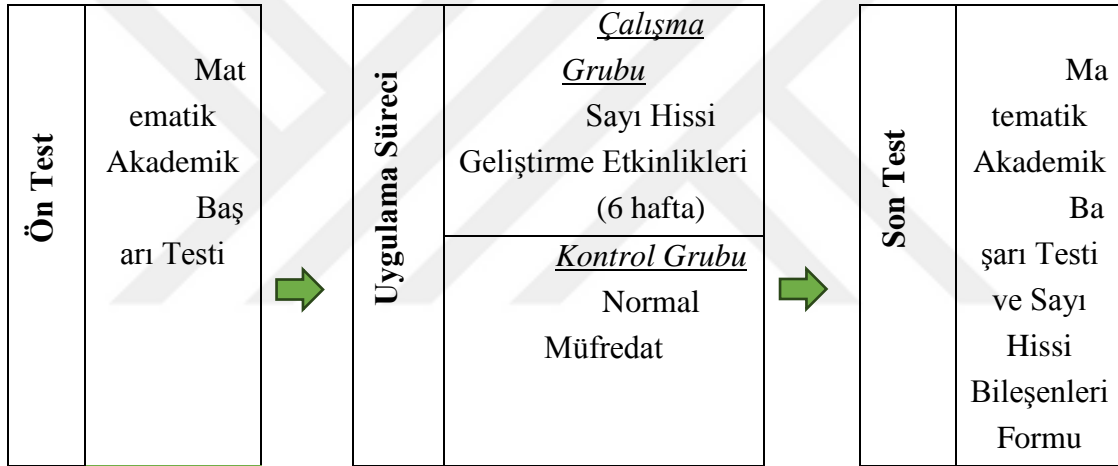
1. Sınıf	<b>M.1.1.3.3.</b> Doğal sayılarda zihinden çıkarma işlemi yapar.	20'ye kadar (20 dahil) olan iki doğal sayının farkını zihinden bulur.
1. Sınıf	<b>M.1.2.2.1.</b> Uzamsal (durum, yer, yön) ilişkileri ifade eder.	a) Yer ve yön bildiren ifadelerin (altında-üstünde, etrafında-solda-sağda-arada-önde-arkada, yüksekte-alçakta, uzakta-yakında, içinde-dışında) günlük hayat durumlarında kullanılmasına yönelik çalışmalar yapılır. b) İlişkiler ifade edilirken referans noktası belirlenmesine dikkat edilir. c) Günlük hayat örneklerinin yanı sıra modeller üzerinde de çalışmalar yapılabilir.
1. Sınıf	<b>M.1.3.1.3.</b> Bir nesnenin uzunluğunu standart olmayan ölçme birimleri türünden tahmin eder ve ölçme yaparak tahminlerinin doğruluğunu kontrol eder.	
1. Sınıf	<b>M.1.3.3.3.</b> Belirli olayları ve durumları referans olarak sıralamalar yapar.	Olayları; önce-sonra, ilk-son, bugün-dün-yarın, sabah-öğle-akşam, gece-gündüz kelimelerini kullanarak kronolojik olarak sıralar.
2. Sınıf	<b>M.2.1.1.3.</b> Verilen bir çokluktaki nesne sayısını tahmin eder, tahminini sayarak kontrol eder.	
2. Sınıf	<b>M.2.1.2.4.</b> Zihinden toplama işlemi yapar.	a) Toplamları en fazla 100 olan ve 10 ve 10'un katı doğal sayılarla zihinden toplama işlemleri yapılır. b) Ardından toplamları 50'yi geçmeyen iki doğal sayıyı zihinden toplama çalışmalarına yer verilir. Öğrencilerin farklı stratejiler geliştirmelerine olanak sağlanır.
2. Sınıf	<b>M.2.2.1.2.</b> Şekil modelleri kullanarak yapılar oluşturur, oluşturduğu yapıları çizer.	Öğrencilerin öncelikle tek tür şekil modelleriyle çalışmaları daha sonra farklı şekil modelleri kullanarak da çalışmalar yapmaları sağlanır.
2. Sınıf	<b>M.2.3.1.5.</b> Standart olan veya olmayan uzunluk ölçme birimleriyle, uzunluk modelleri oluşturur.	Örneğin renkli şeritler kullanarak birim tekrarının da görülebileceği modeller oluşturulur.
3. Sınıf	<b>M.3.1.6.5.</b> Bir çokluğun, belirtilen birim kesir kadarını belirler.	Problem model kullanılarak çözdürülür. Daha sonra işlem yaptırılır.

#### 4. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın deseni, çalışma grubu, veri toplama aracı, çalışmada kullanılan etkinlikler, süreç ve verilerin analizi ile ilgili bilgiler verilmiştir.

##### 4.1. Araştırma Deseni

Çalışma amacı sayı hissi geliştirme etkinliklerinin ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin akademik başarısına ve sayı hissi becerilerine etkisini incelemektir. Bu bağlamda çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden ön test – son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Yarı deneysel çalışmalar planlı olup müdahaleli çalışmalar olarak açıklanmaktadır (Fraenkel ve Wallen, 2006). Çalışmanın deneysel süreci Şekil 4.1’ de gösterilmiştir.



Şekil 4.1. Çalışma Ön Test – Son Test Kontrol Gruplu Yarı Deneysel Desen Uygulama Basamakları

Şekil 4.1’de de görüldüğü üzere ön test olarak ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerine önce Matematik Akademik Başarı Testi uygulanmıştır. Daha sonra uygulama sürecinde deney grubu ile sayı hissi geliştirme etkinlikleri yapılmıştır. Kontrol grubu standart matematik eğitimine devam etmektedir. Sayı hissi geliştirme etkinlikleri tamamlandığında deney ve kontrol grubuna hem Matematik Akademik Başarı Testi hem de Sayı Hissi Bileşenleri Formu uygulanmıştır.

##### 4.2. Çalışma Grubu

Çalışma 2021-2022 eğitim öğretim yılı döneminde Gaziantep ilinde yer alan iki devlet okulunda yürütülmüştür. Araştırmanın örneklemini seçkisiz olmayan amaçsal

örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme kullanılarak seçilen 100 dördüncü sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Çalışmada ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin seçilmesinin nedeni uygulanan matematik akademik başarı testinin ve sayı hissi formunun kazanımlarının dördüncü sınıf düzeyine uygun olmasıdır. Ölçüt örnekleme, belirlenen özelliklere sahip kişilerle çalışmayı amaçlamaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Seçilen 100 öğrencinin 50'si kontrol grubunda, 50'si ise deney grubunda yer almaktadır. Kontrol grubu ve deney grubundaki öğrenciler birbirleriyle iletişimi olmayan iki farklı okulda öğrenim görmektedir.

#### **4.3. Veri Toplama Aracı**

Çalışmada veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından hazırlanmış olan 20 sorudan oluşan “Matematik Akademik Başarı Testi” ve 19 sorudan oluşan “Sayı Hissi Bileşenleri Formu” uygulanmıştır.

#### **4.4. Matematik Akademik Başarı Testi**

Matematik akademik başarı testinin uygulanması ile deney ve kontrol grubunun başlangıçtaki akademik düzeyleri ve sayı hissi geliştirme etkinliklerinden sonraki akademik düzeyleri arasındaki ilişkiyi incelemek amaçlanmıştır. Matematik akademik başarı testi hazırlanırken öğrencilerin sınıf seviyeleri dikkate alınarak matematik dersi öğretim programından, matematik ders kitaplarından ve matematik öğretimine yönelik hazırlanmış kitaplardan yararlanılarak 20 adet çoktan seçmeli soru hazırlanmıştır. Hazırlanmış olan sorular alanında uzman olan bir öğretim üyesi, bir sınıf öğretmeni ve bir dil uzmanına sunularak gerekli görülen düzenlemeler yapılmıştır. Uzman onayı alındıktan sonra matematik akademik başarı testi deney ve kontrol grubuna uygulanmadan önce beş öğrenciye uygulanıp soruların anlaşılabilirlik derecesine bakılmıştır ve herhangi bir sorunla karşılaşılmamıştır.

#### **4.5. Sayı Hissi Bileşenleri Formu**

Araştırmada temel bileşenlerin neler olacağına ilişkin karar verilirken sayı hissi için yapılan bileşenler incelenmiş olup çalışmanın amacı esas alınarak etkinliklerin ve testin Reys ve diğerlerinin (1999) hazırladığı sayı hissi bileşenlerine uygun olarak oluşturulmasına karar verilmiştir. Bu bileşenler; sayının anlamını ve büyüklüğünü anlama, sayının eş gösterimlerini anlama ve kullanma, işlemlerin anlamını ve etkisini anlama, eş ifadelerin kullanımı ve anlamı, zihinden işlem, yazılı işlem ve hesap makinesi kullanımı için sayma ve esnek işlem stratejileri, ölçüm referanslarıdır. Sayının anlamını ve büyüklüğünü anlama bileşeni ile ilgili olarak üç açık uçlu soru, sayıların eş

gösterimlerini anlama ve kullanma bileşeninden üç açık uçlu soru, işlemlerin anlamını ve etkisini anlama bileşeninden dört açık uçlu soru, eş ifadelerin kullanımı ve anlamı bileşeninden iki açık uçlu soru, zihinden işlem, yazılı işlem ve hesap makinesi kullanımı için sayma ve esnek işlem stratejileri bileşeninden bir çoktan seçmeli ve iki açık uçlu soru olmak üzere toplam üç soru, ölçüm referansları bileşeninden dört açık uçlu soru olmak üzere 19 sorudan oluşan test araştırmacı tarafından ilkokul matematik dersi öğretim programındaki dördüncü sınıf kazanımlarına uygun olarak hazırlanmıştır. Hazırlanan sorular uzmanlara gönderilmiş ve uzman onayı alındıktan sonra soruların anlaşılabilirliğini kontrol etmek amacıyla pilot uygulama yapılmış ve sorularda anlama dair bir sorunla karşılaşılmamıştır.

#### **4.6. Geçerlilik ve Güvenirlilik Çalışması**

Geçerlilik ölçme aracının ölçtüğü özelliği ne derece doğru ölçtüğünün belirlenmesi ile ilgilidir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2012). Kapsam geçerliliği ve maddelerin uygunluğunu belirlemek için matematik akademik başarı testindeki ve sayı hissi bileşenleri formundaki sorular alanında uzman olan bir öğretim üyesi, bir sınıf öğretmeni ve bir dil uzmanına sunularak gerekli görülen düzenlemeler yapılmıştır. Test kontrol ve deney grubundaki öğrencilere uygulanmadan önce farklı beş öğrenciye uygulanıp soruların anlaşılabilirlik derecesine bakılmıştır ve herhangi bir sorunla karşılaşılmamıştır. Görünüş geçerliği için bir uzman görüşüne başvurulmuştur. Kapsam geçerliliği için Matematik Akademik Başarı Testi'nde dördüncü sınıfa ait kazanımlarla ilgili sorular sorulmasına özen gösterilmiştir.

Güvenirlilik ise bir testin her ölçümde benzer sonuçlar vermesi ile ilgilidir (Balcı, 2005). Matematik akademik başarı testinin KR-21 değeri 0,78 olarak hesaplanmıştır. Bu değer 0.70'ten büyük olduğu için güvenilir bir test olduğunu göstermektedir. Dış güvenirliliğin sağlanması için deney ve kontrol grubundaki okullar birbirinden uzak okullar olarak seçilmiştir. Deney ve kontrol grubundaki öğrenciler birbirini görmemektedir.

#### **4.7. Çalışmada Kullanılan Etkinlikler**

Çalışmada kullanılan etkinlikler Reys ve diğerlerinin (1999) sayı hissi bileşenlerine uygun olarak hazırlanmıştır. Reys ve diğerlerinin oluşturduğu bileşenlerin çalışmada kullanılmasının nedeni çalışmanın amacına uygun olarak etkinliklerin kategorize edilmesi ve katılımcıların düzeyine olan uygunluğudur. Sayı hissi bileşenlerine uygun olarak kullanılan sayı hissi geliştirme etkinlikleri ekte verilmiştir.

**4.8. Süreç**

Araştırma kapsamında sayı hissi geliştirme etkinliklerine başlamadan önce deney grubuna ve kontrol grubuna ön test olarak Matematik Akademik Başarı Testi uygulanmıştır. Matematik akademik başarı testinin uygulanması ile deney ve kontrol grubunun başlangıçtaki akademik düzeyleri ve sayı hissi geliştirme etkinliklerinden sonraki akademik düzeyleri arasındaki farkı incelemek amaçlanmıştır. Matematik Akademik Başarı Testi uygulandıktan sonraki hafta sayı hissi geliştirme etkinliklerine başlanmıştır. Deney grubuna her hafta iki ders saatinde sayı hissi etkinlikleri uygulanmıştır ve altı hafta süren bu uygulama sırasında kontrol grubunda normal müfredat eğitimine devam etmiştir.

1. Hafta: İlk çalışma olarak sayı hissi bileşenlerinden “Sayının anlamını ve büyüklüğünü anlama” bileşenine uygun etkinlikler hazırlanmıştır (EK 2). Derste öğrencilere öncelikler sayı doğrusu anlatılmış, sayı doğrusunun üzerindeki sayıların nasıl düzenlendiği hakkında konuşulmuştur. Sayı doğrusu üzerinde verilmeyen sayıları bulma etkinlikleri yapıldı. Basamak değeri hakkında kısa bir hatırlatma yapıldı ve basamak değeri ile ilgili olan etkinlikler yapıldı. Kesirlerde sıralama konusuna değinildi ve sayıların büyüklüğünün ve küçüklüğünün nasıl tespit edileceğine dair konuşuldu. Son olarak bazı sayıları kullanarak ve farklı işlemler yaparak aynı sonuca varma etkinlikleri çözüldü.

2. Hafta: İkinci çalışma olarak “Sayıların Eş Gösterimini Kullanma Etkinlikleri” bileşenine uygun etkinlikler hazırlanmıştır (EK 3). Derse girildiğinde öğrencilere ilk olarak verilen problemin her zaman dikkatli bir şekilde okunması ve anlaşılması gerektiği söylenildi. Konu anlatımı olarak onluk ve birlik gösterimleri ve kesirlerde modellemenin nasıl yapılacağı üzerinde konuşulmuştur. Konu anlatımından sonra öğrencilerle etkinliklere geçilmiş ve her etkinlik üzerinde yorumlar yaparak sonuçlara varılmıştır.

3. Hafta: Üçüncü çalışma olarak “İşlemlerin Anlamını ve Etkisini Anlama Etkinlikleri” bileşenine uygun etkinlikler hazırlanmıştır (EK 4). Ders başlangıcında “10 sayısı hangi iki sayının çarpımından oluşur?” sorusu sorulmuş ve öğrencilerden 10 sayısı yerine sonucu 10 olan hangi ikili sayıları yazabilecekleri tartışılmıştır. Çıkarma veya toplama işleminde onluk ve birlikleri iyi analiz etmeleri hakkında konu anlatımı yapılmıştır. Etkinlikler çözülürken her soru üzerinde detaylı bir şekilde durulmuş ve öğrencilerin sayılar değişince sonucun nasıl değişeceğine olan bakış açısını geliştirmek amaçlanmıştır.

4. Hafta: Dördüncü hafta çalışması olarak “Eş İfadelerin Kullanımı ve Anlamı Etkinlikleri” bileşenine uygun etkinlikler hazırlanmıştır (EK 5). Ders başlangıcında saatlerin okunuşu hakkında öğrencilerle konuşma yapılmıştır. Alan ölçme ve uzunluk ölçme konuları da hatırlatıldıktan sonra sayı hissi geliştirme etkinliklerine giriş

yapılmıştır ve her etkinlik üzerinde yorumlar yapılarak farklı çözüm önerileri geliştirilmiştir.

5. Hafta: Beşinci hafta çalışması olarak “Zihinden İşlem, Yazılı İşlem ve Hesap Makinesi Kullanımı İçin Sayma ve Esnek İşlem Stratejilerini Kullanabilme” bileşenine uygun etkinlikler hazırlanmıştır (EK 6). Derse girişte zihinden toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemlerinin kolay yolları anlatılmıştır. Karşımıza çıkacak olan problemlerde tahmin becerimizi nasıl daha iyi kullanacağımız üzerinde konuşmalar yapılmıştır. Etkinliklere geçildiğinde dört işlem için zihinden çözümü bulmak amaçlanmıştır. Tahmin becerileri gelişimi etkinliklerinde sayıları iyi bir şekilde kullanıp çözüme ulaşmak hedeflenmiştir.

6. Hafta: Altıncı hafta çalışması olarak “Ölçüm Referanslarını Kullanabilme” bileşenine uygun etkinlikler hazırlanmıştır (EK 7). Derse girişte öğrencilerle standart olan ve olmayan ölçme araçları hakkında konuşulmuştur. Öğrencilerle birlikte “Bir insanın boyunu farklı olarak ne ile ölçebiliriz?” sorusuna cevaplar üretilmiştir. Etkinliklere geçildiğinde de bir nesneyi referans alarak başka bir nesneyi nasıl ölçeceğimiz konusunda konuşulmuş ve sorulara çözüm önerileri sunulmuştur.

Sayı hissi geliştirme etkinlik uygulamaları deney grubunda uygulandıktan sonraki hafta deney ve kontrol grubuna Matematik Akademik Başarı Testi ve Sayı Hissi Bileşenleri Formu uygulanmıştır.

#### **4.9. Veri Analizi**

Çalışmada veri analizi matematik akademik başarı testi ve sayı hissi bileşenleri formu için yapılmıştır. Testin analiz aşamasında 20 soruya verilen cevaplardan doğru cevaplanan soruları 1 yanlış cevaplanan sorulara 0 verilerek kodlanmıştır. Matematik akademik başarı testi sonuçlarına bakıldığında çarpıklık ve basıklık katsayısı -1 ile 1 arasındaki bir değere sahiptir. Çarpıklık ve basıklık değeri standart hataya bölüldüğünde sonuçlar -1,96 ile 1,96 arasında bir değer ortaya çıkmıştır. Uç değer olmadığına histogram grafiğine ve kutu grafiğine bakılarak karar verilmiştir. Bu nedenle matematik akademik başarı testi normal bir dağılım gösterdiği anlaşılmaktadır. SPSS 23 programı ile matematik akademik başarı testinin bağımsız gruplarının karşılaştırılmasında t-testi kullanılmıştır.

Sayı hissi bileşenleri formunun sonuçlarına göre çarpıklık değeri ve basıklık değeri -1 ile 1 aralığında çıkmamıştır. Çarpıklık ve basıklık değeri standart hataya bölüldüğünde -1,96 ile 1,96 değerleri arasında olmadığı görülmüştür. Kolmogorov-Smirnov sonuçlarına göre p değerinin 0,05’in altında olduğu görülmüştür. Bu bulgulara göre sayı hissi bileşenleri formunun normal dağılım göstermediği sonucuna ulaşılmıştır. SPSS 23 programı ile bağımsız iki grubun karşılaştırılmasında Mann-Whitney U testi kullanılmıştır.

**5. BULGULAR**

Araştırmanın bu bölümünde araştırmanın alt problemlerine ait bulgulara ve yorumlara yer verilmiştir.

**5.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular**

Araştırmada ilk olarak “Sayı hissi geliştirme etkinlikleri öncesi ve sonrası ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin akademik başarı ortalama puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” alt problemine yönelik elde edilen veriler analiz edilip ulaşılan bulgular Tablo 5.1 ve 5.2’de sunulmuştur.

**Tablo 5.1.** İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Akademik Başarı Testi Ön Test T-testi Sonuçları

<i>Gruplar</i>	<i>N</i>	<i>X</i>	<i>ss</i>	<i>T testi</i>		
				<i>t</i>	<i>sd</i>	<i>p</i>
Çalışma Grubu	50	13,02	3,846	,485	98	0,629
Kontrol Grubu	50	12,60	4,764	,485	93,835	

Tablo incelendiğinde ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin matematik akademik başarı ön test ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır (t [98] =0,485; p> 0,05). Ortalamalar çalışma grubu için 13,02 ve kontrol grubu için 12,60 olduğu görülmüştür. Testten alınabilecek en yüksek puanın 20 olduğu düşünüldüğünde çalışma grubu ve kontrol grubunun sayı hissi etkinlikleri öncesi matematik akademik başarılarının özdeş olduğu görülmektedir.

**Tablo 5.2.** İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Akademik Başarı Testi Son Test T-testi Sonuçları

<i>Gruplar</i>	<i>N</i>	<i>X</i>	<i>ss</i>	<i>T testi</i>		
				<i>t</i>	<i>sd</i>	<i>p</i>
Çalışma Grubu	50	14,96	3,02	,427	98	0,002
Kontrol Grubu	50	13,02	4,51	,638	85,586	

Tablo incelendiğinde ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin matematik akademik başarı son testindeki ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır (t [98] =0,427; p< 0,05). Ortalamalar deney grubu için 14,96 ve kontrol grubu için 13,02 olarak hesaplanmıştır. Bu bulgu sayı hissi geliştirme etkinlikleri çalışma grubu 4. sınıf öğrencilerinin matematik akademik başarılarını anlamlı bir şekilde artırmıştır şeklinde yorumlanabilir.

**5.2. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular**

Araştırmanın ikinci alt problemi “Sayı hissi geliştirme etkinlikleri sonrası ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin sayı hissi beceri ortalama puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklindedir. Analiz sonuçları Tablo 5.3’te sunulmuştur.

**Tablo 5.3.** İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Sayı Hissi Beceri Ortalama Puanlarına Ait Mann Withney-U Testi Sonuçları

<i>Gruplar</i>	<i>N</i>	<i>S.O</i>	<i>S.T</i>	<i>U</i>	<i>p</i>
Çalışma Grubu	50	75,49	3774,50		
Kontrol Grubu	50	25,51	1275,50	0,500	0,00

Tabloya göre yapılan Mann Whitney-U Testi sonucunda, sayı hissi beceri ortalama puanları arasında çalışma grubu ve kontrol grubu arasında ( $U=0,500$ ;  $p<0.05$ ) istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Çalışma grubu sayı hissi beceri ortalaması 75,49 kontrol grubu ortalaması 25,51 olarak bulunmuştur. Bu analize göre çalışma grubunun lehine anlamlı bir farklılık vardır. Bu bulgu sayı hissi etkinlikleri çalışma grubu 4. sınıf öğrencilerinin sayı hissi becerilerini anlamlı bir şekilde artırmıştır şeklinde yorumlanabilir.

**5.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular**

Araştırmanın beşinci alt problemi “Sayı hissi geliştirme etkinlikleri sonrası ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin sayı hissi beceri alt bileşen ortalama puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklindedir. Sayı hissi bileşenleri Reys, Reys, Emanuelsson, Johansson, McIntosh ve Yang (1999)’ın tasarladığı şekilde altı sayı hissi bileşeni olarak ayrılmıştır. Sayı hissi bileşenleri:

1. Sayının anlamını ve büyüklüğünü anlama,
2. Sayıların eş gösterimlerini anlama ve kullanma,
3. İşlemlerin etkisini anlama ve kullanma,
4. Eş ifadelerin kullanılması ve anlamı,
5. Zihinden işlem, yazılı işlem ve hesap makinesi kullanımı için sayma ve esnek işlem stratejilerini kullanabilme,
6. Ölçüm referanslarını kullanabilmedir.

**Tablo 5.4.** “Sayının Anlamını ve Büyüklüğünü Anlama” Bileşenine Göre Grupların Karşılaştırılması

<i>Gruplar</i>	<i>N</i>	<i>Ortalama</i>	<i>p</i>
Çalışma Grubu	50	0,9734	
Kontrol Grubu	50	0,3934	0,00

Sayıların anlamını ve büyüklüğünü anlama bileşeni için matematik akademik başarı testinde üç soru sorulmuş ve bu üç sorunun ortalaması alınarak karşılaştırma yapılmıştır. Tabloya bakıldığında “sayıların anlamını ve büyüklüğünü anlama” bileşeninde çalışma grubunun ortalaması 0,9734 olarak hesaplanmıştır. Kontrol grubunun ortalaması ise 0,3934’tür. Bu sonuçlara göre çalışma grubu ve kontrol grubu arasında anlamlı bir fark olduğu gözlemlenmiştir ( $p<0.05$ ). Bu bulgu sayı hissi etkinlikleri çalışma grubu 4. sınıf öğrencilerinin sayının anlamını ve büyüklüğünü anlama düzeylerini anlamlı bir şekilde artırmıştır şeklinde yorumlanabilir.

**Tablo 5.5.** “Sayıların Eş Gösterimlerini Anlama ve Kullanma” Bileşenine Göre Grupların Karşılaştırılması Mann Whitney – U Testi Sonuçları

<i>Gruplar</i>	<i>N</i>	<i>Ortalama</i>	<i>p</i>
Çalışma Grubu	50	0,9604	
Kontrol Grubu	50	0,3596	0,00

Sayıların eş gösterimlerini anlama ve kullanma bileşenine ait sayı hissi bileşenleri formunda üç soru sorulmuş ve üç sorunun ortalaması alınarak karşılaştırma yapılmıştır. Tabloya göre çalışma grubunun ortalaması 0,9604, kontrol grubunun ortalaması ise 0,3596 olarak hesaplanmıştır. P değerine bakıldığında iki grup arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ( $p<0.05$ ). Bu bulgu sayı hissi etkinlikleri çalışma grubu 4. sınıf öğrencilerinin sayıların eş gösterimlerini anlama ve kullanma düzeylerini anlamlı bir şekilde artırmıştır şeklinde yorumlanabilir.

**Tablo 5.6.** “İşlemlerin Etkisini Anlama ve Kullanma” Bileşenine Göre Grupların Karşılaştırılması Mann Whitney – U Testi Sonuçları

<i>Gruplar</i>	<i>N</i>	<i>Ortalama</i>	<i>p</i>
Çalışma Grubu	50	0,975	
Kontrol Grubu	50	0,305	0,00

İşlemlerin etkisini anlama ve kullanma bileşeninde sayı hissi bileşenleri formunda dört soru yer almaktadır ve dört sorunun ortalaması alınarak grup karşılaştırması yapılmıştır. Tabloya bakıldığında çalışma grubunun ortalaması 0,975 olarak bulunmuştur. Kontrol grubunun ortalaması ise 0,305 olarak hesaplanmıştır. P değerine bakıldığında iki grup arasında anlamlı -bir fark olduğu sonucuna ulaşılmaktadır ( $p<0.05$ ). Bu bulgu sayı hissi etkinlikleri çalışma grubu 4. sınıf öğrencilerinin işlemlerin etkisini anlama ve kullanma düzeylerini anlamlı bir şekilde artırmıştır şeklinde yorumlanabilir.

**Tablo 5.7.** “Eş İfadelerin Kullanılması ve Anlamı” Bileşenine Göre Grupların Karşılaştırılması Mann Whitney – U Testi Sonuçları

<i>Gruplar</i>	<i>N</i>	<i>Ortalama</i>	<i>p</i>
Çalışma Grubu	50	0,91	
Kontrol Grubu	50	0,15	0,00

Eş ifadelerin kullanılması ve anlamı bileşenine ait sayı hissi bileşenleri formunda iki adet soru bulunmaktadır. Tabloya göre iki sorunun ortalaması alınıp gruplar karşılaştırıldığında çalışma grubu 0,91 ortalamaya, kontrol grubu ise 0,15 ortalamaya sahip olduğu görülmüştür. p değerine de bakıldığında iki grup arasında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür ( $p < 0.05$ ). Bu bulgu sayı hissi etkinlikleri çalışma grubu 4. sınıf öğrencilerinin eş ifadelerin kullanılması ve anlamı düzeylerini anlamlı bir şekilde artırmıştır şeklinde yorumlanabilir.

**Tablo 5.8.** “Zihinden İşlem, Yazılı İşlem ve Hesap Makinesi Kullanımı İçin Sayma ve Esnek İşlem Stratejilerini Kullanabilme” Bileşenine Göre Grupların Karşılaştırılması Mann Whitney – U Testi Sonuçları

<i>Gruplar</i>	<i>N</i>	<i>Ortalama</i>	<i>p</i>
Çalışma Grubu	50	0,9868	
Kontrol Grubu	50	0,1784	0,00

Zihinden işlem, yazılı işlem ve hesap makinesi kullanımı için sayma ve esnek işlem stratejilerini kullanabilme bileşenine ait iki soru sorulmuştur. Tabloya bakıldığında çalışma grubu 0,9868 ve kontrol grubu 0,1784 ortalama yapabilmiştir. p değerine de bakıldığında iki grup arasında anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir ( $p < 0.05$ ). Bu bulgu sayı hissi etkinlikleri çalışma grubu 4. sınıf öğrencilerinin zihinden işlem, yazılı işlem ve hesap makinesi kullanımı için sayma ve esnek işlem stratejilerini kullanabilme düzeylerini anlamlı bir şekilde artırmıştır şeklinde yorumlanabilir.

**Tablo 5.9.** “Ölçüm Referanslarını Kullanabilme” Bileşenine Göre Grupların Karşılaştırılması Mann Whitney – U Testi Sonuçları

<i>Gruplar</i>	<i>N</i>	<i>Ortalama</i>	<i>p</i>
Çalışma Grubu	50	0,865	
Kontrol Grubu	50	0,17	0,00

Ölçüm referansları kullanabilme bileşenine ait dört soru sorulmuştur. Soruların ortalaması alınarak gruplar karşılaştırılmıştır. Tablo incelendiğinde çalışma grubunun ortalaması 0,865 ve kontrol grubunun ortalaması 0,17 olarak hesaplanmıştır. p değeri ise 0.05’in altında bulunduğu için iki grup arasında anlamlı bir fark olduğu söylenebilmektedir. Bu bulgu sayı hissi etkinlikleri çalışma grubu 4. sınıf öğrencilerinin ölçüm referansları kullanabilme düzeylerini anlamlı bir şekilde artırmıştır şeklinde yorumlanabilir.

**6. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER**

Bu bölümde, araştırmanın bulgularından elde edilen sonuçlar verilmiş ve bu sonuçlar literatürdeki çalışmalar ışığında tartışılmış, sonuçlarla bağlantılı bir şekilde ve yapılacak yeni çalışmalara yönelik önerilerde bulunulmuştur.

**6.1. Sonuç**

Matematik, bir kısım insan tarafından zor olarak nitelendirilirken diğerleri tarafından ise kolay olarak nitelendirilebilmektedir. İlkokula giden öğrenciler matematik dersinde zorlandıklarında onlara başarısız sıfatını vermek doğru mudur? Matematik problemlerinde zihinden hesap yapanları, tahmin becerisi yüksek olanları, matematik yapamayanlardan farklı kılan nedir? Öğrenci matematik hakkında bir önyargı ile okula başlıyor olabilir mi? Matematikte farklılıklarla mücadele etmek için öğretmen ve öğrenciler için hazırlanmış öğretim programına ihtiyaç vardır. Matematik eğitiminin temellerinin atıldığı ilkokulda öğrencilere matematiğin ezber bilgilerden oluşmadığını göstermek, öğrencilerdeki önyargıları kaldırmak ve matematiği eğlenceli bir hale getirmek öğretmenlerin önceliği olmalıdır.

Bu araştırmada sayı hissi geliştirme etkinliklerinin ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin akademik başarısına ve sayı hissi becerilerine etkisini incelemek amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik akademik başarılarının belirlenebilmesi için Matematik Akademik Başarı Testi hazırlanmıştır. Matematik Akademik Başarı Testi ön test ve son test olarak kullanılmıştır. Geçerlik ve güvenilirlik testi yapılan Matematik Akademik Başarı Testi'nin ön test olarak kullanılmasının amacı dördüncü sınıf öğrencilerinin çalışmaya başlamadan önce matematik akademik başarısının benzer olup olmadığını ölçmektir. Dördüncü sınıf öğrencilerine ön test uygulandıktan sonra deney grubuna sayı hissi geliştirme etkinlikleri uygulanmaya başlanmıştır. Kontrol grubu ise normal matematik eğitimine devam etmiştir. Her hafta iki ders saatinde deney grubuna hazırlanan sayı hissi geliştirme etkinlikleri uygulanmıştır. Altı hafta süren sayı hissi geliştirme etkinlikleri sonrasında hem deney grubuna hem de kontrol grubuna son test olarak Matematik Akademik Başarı Testi ve Sayı Hissi Formu uygulanmıştır. Dördüncü sınıf öğrencilerine uygulanan Matematik Akademik Başarı Testi'nin amacı sayı hissi geliştirme etkinliklerinin öğrencilerin matematik akademik başarısına etkisine bakmaktır. Son test olarak uygulanan Sayı Hissi Formu'nun amacı ise sayı hissi geliştirme etkinliklerinin öğrencilerin sayı hissi becerilerinin gelişimine etkisini incelemektir.

Araştırmanın birinci alt problemi “Sayı hissi geliştirme etkinliklerinin öncesi ve sonrası ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin akademik başarı ortalama puanları

arasında anlamlı bir fark var mıdır?’’ şeklindedir. Kontrol grubu ve deney grubunun yirmi soruluk Matematik Akademik Başarı Ön Testi’nden aldığı puan ortalamaları kontrol grubunun 12,60 ve deney grubunun ise 13,02’dir. Ortalamalara bakılarak t-testi ile analiz yapılmış ve p değeri 0.05’ten büyük olduğundan iki grup arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Kontrol grubu ve deney grubu öğrencilerinin ön test süresinde benzer başarı düzeylerine sahip olduğu görülmüştür. İlkokul dördüncü sınıf müfredatının iki grupta da uygulandığı göz önüne alındığında öğrencilerin matematik akademik başarı testindeki performanslarının benzer olması beklentisini karşılamaktadır. Sayı hissi geliştirme etkinliklerinden sonra yapılan Matematik Akademik Başarı Son Testi’nden aldıkları puan ortalamaları deney grubu için 14,96 ve kontrol grubu için 13,02 olarak hesaplanmıştır. Bu bulgu sayı hissi geliştirme etkinlikleri çalışma grubu dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik akademik başarılarını anlamlı bir şekilde artırmıştır şeklinde yorumlanabilir.

Araştırmanın ikinci alt problemi ‘‘Sayı hissi geliştirme etkinlikleri sonrası ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin sayı hissi beceri ortalama puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?’’ şeklindedir. Teste yüz öğrenci katılım sağlamış olup çalışma grubundaki öğrencilerin ve kontrol grubundaki öğrencilerin cevapları Mann Whitney-U Testi ile analiz edilmiştir. Çalışma grubunun sayı hissi bileşenleri formundaki ortalaması 75,49, kontrol grubunun sayı hissi bileşenleri formundaki ortalaması ise 25,51 olarak ölçülmüştür. Sayı hissi bileşenleri formunda çalışma grubu ve kontrol grubu arasında ( $U=0,500$ ;  $p<0.05$ ) istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Çalışma grubu ile altı hafta süren sayı hissi geliştirme etkinliklerinin sonucunda çalışma grubu kontrol grubundan çok daha iyi sonuçlara ulaşılmıştır.

Araştırmanın üçüncü alt problemi ‘‘Sayı hissi geliştirme etkinlikleri sonrası ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin sayı hissi beceri alt bileşen ortalama puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?’’ şeklindedir. Sayı hissi bileşenleri Reys, Reys, Emanuelsson, Johansson, McIntosh ve Yang (1999)’ın tasarladığı şekilde altı bileşen olarak ayrılmıştır. Bunlar; sayının anlamını ve büyüklüğünü anlama, sayıların eş gösterimlerini anlama ve kullanma, işlemlerin etkisini anlama ve kullanma, eş ifadelerin kullanılması ve anlamı, zihinden işlem, yazılı işlem ve hesap makinesi kullanımı için sayma ve esnek işlem stratejilerini kullanabilme ve ölçüm referanslarını kullanabilmektir. Sayıların anlamını ve büyüklüğünü anlama bileşeni için matematik akademik başarı testinde üç soru sorulmuş ve bu üç sorunun ortalaması alınarak karşılaştırma yapılmıştır. ‘‘Sayıların anlamını ve büyüklüğünü anlama’’ bileşeninde çalışma grubunun ortalaması 0,9734 olarak hesaplanmıştır. Kontrol grubunun ortalaması ise 0,3934’tür. Bu sonuçlara göre çalışma grubu ve kontrol grubu arasında anlamlı bir fark olduğu gözlemlenmiştir ( $p<0.05$ ). Sayıların eş gösterimlerini anlama ve kullanma bileşenine ait sayı hissi bileşenleri formunda üç soru sorulmuş ve üç sorunun

ortalaması alınarak karşılaştırma yapılmıştır. Çalışma grubunun ortalaması 0,9604, kontrol grubunun ortalaması ise 0,3596 olarak hesaplanmıştır. p değerine bakıldığında iki grup arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ( $p < 0.05$ ). İşlemlerin etkisini anlama ve kullanma bileşeninde sayı hissi bileşenleri formunda dört soru yer almaktadır ve dört sorunun ortalaması alınarak grup karşılaştırması yapılmıştır. Çalışma grubunun ortalaması 0,975 olarak bulunmuştur. Kontrol grubunun ortalaması ise 0,305 olarak hesaplanmıştır. p değerine bakıldığında iki grup arasında anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılmaktadır ( $p < 0.05$ ). Eş ifadelerin kullanılması ve anlamı bileşenine ait sayı hissi bileşenleri formunda iki adet soru bulunmaktadır. İki sorunun ortalaması alınıp gruplar karşılaştırıldığında çalışma grubu 0,91 ortalamaya, kontrol grubu ise 0,15 ortalamaya sahip çıkmıştır. p değerine de bakıldığında iki grup arasında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür ( $p < 0.05$ ). Zihinden işlem, yazılı işlem ve hesap makinesi kullanımı için sayma ve esnek işlem stratejilerini kullanabilme bileşenine ait iki soru sorulmuştur. Çalışma grubu 0,9868 ve kontrol grubu 0,1784 ortalama yapabilmıştır. p değerine de bakıldığında iki grup arasında anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir ( $p < 0.05$ ). Ölçüm referansları kullanabilme bileşenine ait dört soru sorulmuştur. Soruların ortalaması alınarak gruplar karşılaştırılmıştır. Çalışma grubunun ortalaması 0,865 ve kontrol grubunun ortalaması 0,17 olarak hesaplanmıştır. P değeri ise 0.05'in altında bulunduğundan iki grup arasında anlamlı bir fark olduğu söylenebilmektedir.

Sonuç olarak yapılan sayı hissi geliştirme etkinlikleri ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik akademik başarısını artırmıştır. Aynı zamanda sayı hissi geliştirme etkinliklerinin öğrencilerin lehine olduğu ve sayı hissi becerisini geliştirdiği kanısına varılmıştır.

## **6.2. Tartışma**

Sayı hissi matematik öğretiminin temeli olarak görülmektedir (NCTM, 2000). Günlük hayatta karşılaştığımız problemleri çözerken tahmin etme becerisinin gelişmiş olması, sayılarla akıcı ve esnek bir şekilde hesap yapabilme yeteneğinin kullanılabilmesi sayı hissi becerisi ile ilgilidir. Sayı hissi vaktinde gelişirse ileriki hayatta matematik konusunda zorluk yaşanmayacağı belirtilmiştir (Kayhan Altay, 2010). Sayı hissi ve matematik başarısı arasında paralel bir ilişki olduğunu kanıtlayan çalışmalar mevcuttur (Harç, 2010; Reys ve Yang, 1998; Yang, 2015; Yang, Li, ve Lin, 2008). Matematik başarısı yüksek olan öğrencilerin matematik başarı düşük olan öğrencilere göre sayı hissi kullanımının daha iyi olduğu görülmüştür. Sayıların anlamının bilinmesi, zihinsel işlemler yapabilme becerisi, tahmin etme yeteneği, problemleri farklı çözüm yolları ile çözebilme gibi özellikler okul matematiğinde de başarı sağlamayı kolaylaştırmaktadır.

İlkokul dördüncü sınıftaki öğrencilerle yapılan çalışmada Çekirdekçi (2015), öğrencilerde sayı hissi kullanabilme becerisinin bileşenlere göre farklılık gösterdiğini tespit etmiştir. Bu durumla ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin sayı hissi becerisi için bu çalışmada da aynı şekilde karşılaşılmıştır. Katılım sağlayan öğrenciler belirli sayı hissi bileşenlerinde daha iyi sonuçlar göstermiştir. Sayıların anlamı ve büyüklüğünü anlama bileşenine yönelik sorulara verilen cevapların doğruluğu ile ölçüm referansları bileşenine yönelik sorulara verilen cevapların doğruluğu aynı değildir.

Kontrol grubunun sayı hissi bileşenleri formundaki başarı oranına bakıldığında sayı hissi becerilerinin düşük olduğu görülmektedir. Aynı sonuca Takır (2016), öğrencilerin sayı hissi yeteneğini incelemiş ve sayı hissi beceri seviyelerinin düşük olduğu sonucuna ulaşmıştır. Çekirdekçi vd. (2016), ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin sayı hissi becerilerinin düşük olduğunu tespit etmişlerdir. Harç (2010) yaptığı araştırmanın sonucunda ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin çok azının sayı hissi becerisine sahip olduğunu tespit etmiştir. Doğru cevap sayısı çok olan soruların “ölçüm referansları” bileşenine ait olan sorular olduğu görülmüştür. Kartal (2016) çalışmasında kesirler konusunda sayı hissini referans kullanımı bileşeninin kullanma düzeyinin düşük olduğunu tespit etmiştir. Sayı hissi bileşenleri arasında pek kullanılmayan bileşeni ise sayıların büyüklükleri bileşeni olarak tespit etmiştir.

Sayı hissi bileşenlerinde her bileşen için başarı değeri farklı bulunmaktadır. Çalışmada en iyi cevaplanan bileşen soruları sayıların büyüklüğünü ve anlamını bilme bileşeninin sorularına aittir. Diğer bileşenlere göre başarısız kabul edilebilecek bileşen soruları ise ölçüm referansları alma bileşeni sorularıdır. Yang, Li ve Li (2008) yılında yaptıkları çalışmada beşinci sınıfa giden öğrencilerle sayı hissi üzerine çalışmışlardır. Çalışmalarının sonucunda hesaplama ve tahmin etme bileşenine ait sorularda sayı hissini diğer bileşenlere göre daha az kullandıkları sonucuna ulaşmışlardır. Harç (2010)’ın çalışmasında doğru cevap sayısı çok olan soruların “ölçüm referansları” bileşenine ait olan sorular olduğu görülmüştür. Yang ve Wu (2010) çalışmasında sayı hissi etkinlikleri alan öğrencilerle, standart matematik ders kitapları ile öğrenen öğrencileri kıyaslamıştır. Deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere nazaran matematik performanslarının anlamlı derecede yüksek olduğuna ulaşmışlardır. Deney grubundaki öğrencilerin sayı hissini esnek bir şekilde kullanma açısından kontrol grubundan daha iyi olduğunu göstermiştir.

### **6.3. Öneriler**

Çalışmadaki sayı hissi bileşenleri formuna verilen yanıtlarda kontrol grubunun zorlandığı ve yapamadığı görülmüştür. İlkokula giden çocukların özellikle matematik dersini sevmesi ve kendilerini daha rahat hissetmeleri sağlanmalıdır. Tahmin becerisini geliştirecek etkinliklere yer verilmelidir, bu sayede öğrenciler matematiğin kurallardan

ibaret olmadığını kendi görecektir. Günlük hayatla matematik dersini ilişkilendirip karşılaşılan problemlerde farklı çözüm önerileri sunmalarına fırsat tanınmalıdır. Öğrencilere sayıların anlamını ve büyüklüğünü algılayabilmesi için sayı ile nesne ilişkisine değinilmeli, çokluk ve azlık etkinlikleri yapılmalı, sayılar öğrencilerin gözünde soyut kavramlar olmaktan çıkarılmalıdır.

Bu çalışmada da görüldüğü üzere kontrol grubundaki öğrenciler sayı hissi bileşenleri formunda başarısız olmuşlar fakat deney grubundaki öğrenciler sayı hissi bileşenleri formunda başarı göstermişlerdir. Sayı hissi etkinlikleri temel eğitimden itibaren öğrencilere verilmelidir.

İlkokul 4. Sınıf öğrencilerine yapılan sayı hissi geliştirme etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarısına ve sayı hissi becerisine olumlu anlamda katkı sağladığı görülmüştür. Dolayısıyla öğretmenlerin de sayı hissi geliştirme etkinliklerini gözlemlemesi ve derste kullanması önerilmektedir

İleride yapılacak olan çalışmalarda daha küçük sınıflardan itibaren sayı hissi geliştirme etkinlikleri uygulanmaya başlanabilir.

Sayı hissi kavramını öğrenciler üzerinde farklı bileşenlerle karşılaştırılarak sayı hissi düzeyleri ölçülebilir.

**KAYNAKLAR**

- Acar, S. (2019). *Sayı hissi ile cebirsel düşünme becerisi arasındaki ilişkinin farklı değişkenler açısından incelenmesi* [Doktora Tezi], Necmettin Erbakan Üniversitesi, <https://acikbilim.yok.gov.tr/handle/20.500.12812/295191>
- Akın, A., & Sezer, S. (2010). Diskalkuli: matematik öğrenme bozukluğu. *Bilim ve Aklın Aydınlığında Eğitim*, 126(127), 41-48.
- Aktay, S. (2017). How to organize a symposium: tracking digital footprints. *Electronic Turkish Studies*, 12(23). <http://dx.doi.org/10.7827/turkishstudies.12301>
- Alkan, H., & Altun, M. (1998). Matematik öğretmenliği – matematik öğretimi. *Eskişehir: T.C. Anadolu Üniversitesi Yayınları* (No. 1072), Açıköğretim Fakültesi Yayınları (No.591).
- Balcı, A. (2005). *Sosyal bilimlerde araştırma: Yöntem, teknik ve ilkeleri* (5. baskı). Pegem Yayıncılık.
- Berch, D. B. (2005). Making sense of number sense: Implications for children with mathematical disabilities. *Journal of learning disabilities*, 38(4), 333-339. <https://doi.org/10.1177/00222194050380040901>
- Burns, M. (2007). Nine ways. *Educational Leadership*, 65(3), 16-21.
- Büyüköztürk, Ş. Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem Akademi.
- Carpenter, T.P. (1989). Number Sense and Other Nonsense. In J.T. Sowder ve B.P. Schappelle (Eds.), *Establishing foundations for Research on Number Sense and Related Topics: Report of a Conference* (ss. 89-91). San Diego, CA: San Diego State University, Center for Research in Mathematics and Science Education.
- Çekirdekçi, S., Şengül, S., & Doğan, M. C. (2016). 4. Sınıf Öğrencilerinin Sayı Hissi ile Matematik Başarıları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Qualitative Studies*, 11 (4), 48-66. <http://dx.doi.org/10.12739/NWSA.2016.11.4.E0028>
- Çekirdekçi, S., Şengül, S., & Doğan, M. C. (2017). 4. sınıf sayı hissi bileşenleri formu'nin geliştirilmesi. *Kalem Eğitim ve İnsan Bilimleri Dergisi*, 7(2), 441-473. <http://dx.doi.org/10.23863/kalem.2018.94>
- Çetin, A., & Doğan, A. (2018). Bilim ve sanat merkezlerinde görev yapan matematik öğretmenlerinin karşılaştıkları sorunlar. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 19(4), 615-641. <https://dx.doi.org/10.21565/ozelegitimdergisi.370355>
- Çetin, H., & Öztürk, Ş. (2020). İlkokul Matematik Öğretim Programının Sayı Duyusu Temel Bileşenlerine Göre İncelenmesi. *Ulusal Eğitim Akademisi Dergisi*, 4(2), 163-180. <https://doi.org/10.32960/uead.778027>
- Dehaene, S. (1997). *The number sense*. America: Oxford University Press.

- Der Ching Yang, & Tsai, Y. F. (2010). Promoting sixth graders' number sense and learning attitudes via technology-based environment. *Journal of Educational Technology & Society*, 13(4), 112-125.
- Doğan, A., & Paydar, S. (2020). Üstün Yetenekli Öğrenciler ile Akranlarının Sayı Hissi Alt Bileşenlerinin Karşılaştırılması. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 17(1), 21-44. DOI:10.33437/ksusbd.689146
- Ergüzel, T., & Tarhan, N. (2017). Machine Learning Approaches to Predict Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation Treatment Response in Major Depressive Disorder (Ed.), *Proceedings of SAI Intelligent Systems Conference* (57-78). Springer Publications. [https://dx.doi.org/10.1007/978-0-387-76483-2\\_6](https://dx.doi.org/10.1007/978-0-387-76483-2_6)
- Facun, Remedios D. and Nool, Nelvin R. (2012). Assessing the number sense of grade 6 pupils. *International Proceedings of Economics Development & Research*, 30(2), 297-301.
- Faulkner, Valerie N. & Cain, Chris (2009). The components of number sense: An instructional model for teachers. *Teaching Exceptional Children*, 41(5), 24-30.
- Frankel, J. R., & Wallen, N. E. (2006). *How to design and evaluate research in education*. McGraw-Hill Inc.
- Filiz, A., & Moralı, S. (2020). Öğrencilerin Sayı Duyusu Stratejilerinin Sınıf Düzeyi ve Sayı Duyusu Bileşenlerine Göre Analizi. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 39-62. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/mcbuefd/issue/58149/754491>
- Gersten, R., & Chard, D. (1999). Number sense: Rethinking arithmetic instruction for students with mathematical disabilities. *The Journal of Special Education*, 33(1), 18-28.
- Greeno, J. G. (1991). Number sense as situated knowing in a conceptual domain source. *Journal for Research in Mathematics Education*, 22(3), 170-218. <https://doi.org/10.5951/jresmetheduc.22.3.0170>
- Gülbağcı Dede, H. (2015). *İlköğretim ve ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının sayı hissini incelemesi* [Yayınlanmamış Doktora Tezi]. Marmara Üniversitesi,. <https://doi.org/10.33418/ataunikkefd.851683>
- Gülbağcı Dede, Hande ve Şengül, Sare (2016). İlköğretim ve ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının sayı hissini incelemesi 1. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 7(2), 285-303.
- Gürsel, O. (2017). *Özel gereksinimli öğrencilere matematik beceri ve kavramlarının öğretimini planlama ve uygulama*. Ankara: Vize Yayıncılık.
- Harç, S. (2010). *6. sınıf öğrencilerinin sayı duygusu kavramı açısından mevcut durumlarının analizi*. [Yüksek Lisans Tezi]. Marmara Üniversitesi, İstanbul <https://doi.org/10.14582/DUZGEF.738>

- Hermita, N., Alim, J. A., Putra, Z. H., Gusti, P. M., Wijaya, T. T., & Pereira, J. (2021). Designing interactive games for improving elementary school students' number sense. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(2), 413-426. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v12i2.9983>
- Hope, J. (1989). Promoting number sense in school. *The Arithmetic Teacher*, 12(16). <https://doi.org/10.5951/AT.36.6.0012>
- İymen, Esra (2012). *8. sınıf öğrencilerinin üslü ifadeler ile ilgili sayı duyularının sayı duyusu bileşenleri bakımından incelenmesi*, [Yüksek Lisans Tezi], Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli. <https://hdl.handle.net/11499/1634>
- Kaminski, E. Promoting mathematical understanding: *Number sense in action*. *Math Ed Res J* 14, 133–149 (2002). <https://doi.org/10.1007/BF03217358>
- Kartal, Aygül (2016). *8. sınıf öğrencilerinin kesirlerde sayı duyularının incelenmesi*, [Yüksek Lisans Tezi], Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kayhan Altay, M. (2010). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin sayı duyularının; sınıf düzeyine, cinsiyete ve sayı duyusu bileşenlerine göre incelenmesi*, [Yayımlanmamış Doktora Tezi], Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kilimlioğlu, M. Ç. (2018). *5-6 yaş çocuklarının etkileşimli oyunları ile sözel dil başarımları ve sayı hissi arasındaki ilişkinin incelenmesi* [Yüksek lisans tezi], Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. <https://hdl.handle.net/11499/3245>
- Kim, G., Jang, J., Baek, S., Song, M., & Paik, S. B. (2021). Visual number sense in untrained deep neural networks. *Science advances*, 7(1), eabd6127. <https://doi.org/10.1126/sciadv.abd6127>
- Li, M. N. F., & Yang, D. C. (2010). Development and validation of a computer-administered number sense scale for fifth-grade children in Taiwan. *School Science and Mathematics*, 110(4), 220-230.
- Maghfirah, M., & Mahmudi, A. (2018, September). Number sense: The result of mathematical experience. *In Journal of Physics: Conference Series* 1097(1), 012141). IOP Publishing.
- Markovits, Zvia and Sowder, Judith (1994). Developing number sense: An intervention study in grade 7. *Journal for research in mathematics education*, 4(29). 56.
- Markovits, Zvia and Pang, Jeongsuk (2007). The ability of sixth grade students in Korea and Israel to cope with number sense tasks. *In Proceedings of the 31st Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 3(1), 241-248.
- Marshall, S. P. (1989). Retrospective paper: Number sense conference Sandra. J. T. Sowder ve B. P. Schappelle, (Ed.), *Establishing foundations for research on*

- number sense and related topics: Report of a Conference San Diego, CA: San Diego State University, *Center for Research in Mathematics and Science Education*. 35-40.
- McChesney, J., & Biddulph, F. (1994). Number sense. *Mathematics Education*, 1, 7-17.
- McIntosh, A., Reys, B. J., & Reys, R. (1992). A proposed framework for examining basic number sense. *For the Learning of Mathematics*, 12(3), 2-44.
- MEB.(2009). *Millî Eğitim Bakanlığı, İlköğretim Matematik Dersi 1-5 sınıflar Öğretim Programı*.
- MEB.(2015). *Millî Eğitim Bakanlığı, İlköğretim Matematik Dersi 1-4 sınıflar Öğretim Programı*.
- MEB.(2018). *Millî Eğitim Bakanlığı, İlköğretim Matematik Dersi 1-8 sınıflar Öğretim Programı*, Ankara.
- Menon, Ramakrishnan (2004). *Elementary school children's number sense*. International Journal for Mathematics Teaching and Learning. Retrieved from <http://www.cimt.org.uk/journal/ramamenon.pdf>
- Mohamed, M., & Johnny, J. (2010). Investigating number sense among students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 8, 317-32. DOI: 10.1016/j.sbspro.2010.12.044
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (1989). *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*. Reston, VA: Author.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Olkun, S., & Toluk-Uçar, Z. (2014). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi* (6. Baskı). Eğiten Kitap.
- Potter, J., & Wetherell, M. (1987). *Discourse and social psychology: Beyond attitudes and behaviour*. Sage Publications.
- Reys, R. E., & Yang, D. C. (1998). Relationship Between Computational Performance And Number Sense Among Sixth-And Eighth-Grade Students İn Taiwan. *Journal For Research İn Mathematics Education*, 225-237.
- Reys, R. (1989). Some personal reflections on the conference on number sense, mental computation, and estimation. J. T. Sowder ve B. P. Schappelle, (Ed.), *Establishing foundations for research on number sense and related topics: Report of a conference San Diego, CA: San Diego State University, Center for Research in Mathematics and Science Education*. 65-66.
- Reys, R., Reys, B., Emanuelsson, G., Johansson, B., McIntosh, A., & Yang, D. C. (1999). Assessing number sense of students in Australia, Sweden, Taiwan, and the United States. *School Science and Mathematics*, 99(2), 61-70. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.1999.tb17449.x>

- Singh, P. (2009). *An Assessment of Number Sense among Secondary School Students*. International Journal for Mathematics Teaching and Learning.
- Sowder, J. T., & Schappelle, B. P. (Eds.). (1989). Establishing foundations for research on number sense and related topics: Report of a conference. San Diego, CA: San Diego State University, *Center for Research in Mathematics and Science Education*.
- Şengül, S., & Dede, H. G. (2013). Sayı Hissi Bileşenlerine Ait Sınıflandırmaların İncelenmesi. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 6(8), 645-664. <http://dx.doi.org/10.9761/JASSS1000>
- Şengül, S., & Dede, H. G. (2014). Matematik öğretmenlerinin sayı hissi problemlerini çözerken kullandıkları stratejiler. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 5(1), 73-88. <https://doi.org/10.16949/turcomat.67936>
- Dantzig, T. (1954). Number, *The Language of Science*, The Macmillan Company,
- Takır, A. (2016). Ortaokul öğrencilerinin sayı duyusu becerilerinin sınıf düzeyi, cinsiyet ve matematik öz-yeterlik algı düzeyi değişkenleri ile ilişkisinin incelenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, 305-315.
- Taşkın, N. (2017). *Küçük çocuklarda sayı kavramı*. Berrin Akman (Ed.) Okul öncesi matematik eğitimi (7.baskı, s.68-88). Pegem Akademi.
- Umay, A. (2003). Matematiksel muhakeme yeteneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 234-243.
- Van de Walle, J. (2004). *Elementary and Middle School Mathematics*. Fifth Edition. Pearson Education Inc.
- Yang, D. C. (2003). Teaching and Learning Number Sense – An Intervention Study of Fifth Grade Students in Taiwan. *International Journal of Science and Mathematics Education 1*, 115-134. <https://doi.org/10.1023/A:1026164808929>
- Yang, D. C. (2005). Number sense strategies used by 6th grade students in Taiwan. *Educational Studies*, 31(3), 317-333. <https://doi.org/10.1080/03055690500236845>
- Yang, DC., Hsu, CJ. & Huang, MC. A Study of Teaching and Learning Number Sense for Sixth Grade Students in Taiwan. *Int J Sci Math Educ 2*, 407-430 (2004). <https://doi.org/10.1007/s10763-004-6486-9>
- Yang, D. C., Li, M. N., and Lin, C.I., (2008). A Study of the Performance of 5th Graders in Number Sense and Its Relationship to Achievement in Mathematics. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 6 (4), 789-807. Taiwan: National Science Council. DOI:10.1007/s10763-007-9100-0
- Yang, D. C., Li, M. N. F., & Li, W. J. (2008). Development of a computerized number sense scale for 3-rd graders: reliability and validity analysis. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 3(2), 110-124.

- Yang, Der-Ching and Wu, Wan-Ru (2010). The study of number sense: Realistic activities integrated into third-grade math classes in Taiwan. *The Journal of Educational Research*, 103(6), 379-392.  
<https://doi.org/10.1080/00220670903383010>
- Yapıcı, Ayşenur (2013). *5, 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin yüzdeler konusunda sayı duyularının incelenmesi*, [Yüksek Lisans Tezi], Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, <https://doi.org/10.18009/jcer.979700>
- Yarımkaş, C. (2019). *Sınıf öğretmeni adaylarının sayı hissini incelenmesi* [Yüksek Lisans Tezi], Sosyal Bilimler Enstitüsü.  
<https://acikbilim.yok.gov.tr/handle/20.500.12812/100877>
- Yenioğlu, B. Y. (2019). *Zihin yetersizliği olan çocukların sayı hissini geliştirmede doğrudan öğretim yöntemine dayalı etkinlik paketinin etkililiği* [Yüksek lisans tezi], ESOGÜ, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2003). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık.
- Yıkılmış, A., Eldeniz Çetin, M. (2010). Zihinsel Yetersizliği Olan Öğrencilere Sabit Bekleme Süreli Öğretimle Bölme Öğretimi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(2), 69-78.  
<https://dergipark.org.tr/tr/pub/aibuefd/issue/1499/18138>
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Zanzali, Noor A. A., & Ghazali, Munirah (1999). Assessment of school children's number sense. *In Proceedings of the International Conference on Mathematics Education into the 21st Century: Societal Changes: Issues and Approaches*.

## EKLER

### Ek 1 –Matematik Akademik Başarı Testi

1. 708674 doğal sayısının okunuşu hangi seçenekte doğru verilmiştir?  
A) Yetmiş sekiz bin altı yüz yetmiş dört  
B) Yedi yüz seksen bin altı yüz yetmiş dört  
C) Yedi yüz sekiz bin altı yüz yetmiş dört  
D) Yedi yüz sekiz altı yüz yetmiş dört
2. Binler bölümü 345, Birler bölümü 24 olan doğal sayı hangi seçenekte doğru verilmiştir?  
A)34524                      B)345024                      C)24345                      D)345240
3. 7 yüz binlik+6 on binlik+5 binlik+4 yüzlük+2 onluk+9 birlik çözümlenmesi verilen doğal sayı hangisidir?  
A)706542                      B)765429                      C)429765                      D)700659
4. Dört basamaklı en büyük sayı ile bir basamaklı en küçük sayının toplamı kaçtır?  
A) 9999                      B)10.000                      C)10.001                      D)10.002
5. Ali 56 sayfalık bir defterin 'ünü kullanmıştır. Ali'nin defterinde kullanılmayan kaç sayfa kalmıştır?  
A) 24                      B)27                      C)30                      D)40
6. Bir okulda 20 derslik vardır. Her derslikte 15 öğrenci bulunmaktadır. Buna göre okulda toplam kaç öğrenci vardır?  
A)200                      B)220                      C)240                      D)300
7. Bir araba saatte 61 km yol gidiyor. Bu araba 14 saatte kaç km yol gider?  
A)844                      B)854                      C)864                      D)874
8. 59 doğal sayısını 3 katının 60 fazlası kaçtır?  
A)176                      B)227                      C)237                      D)276
9. Bir bölme işleminde bölen 26, bölüm 39 olduğuna göre bölünen kaçtır?  
A)1014                      B)1020                      C)1039                      D)1040
10. Üç basamaklı en büyük doğal sayı ile bir basamaklı en küçük sayının toplamı kaçtır?  
A) 999                      B)1000                      C)1001                      D)1002
11. Aylin'in sevdiği çizgi film 16.55'te başlayıp 17.32'de bitiyor. Aylin kaç dakika çizgi film izlemiştir?  
A) 20 dakika                      B) 33 dakika                      C) 48 dakika                      D) 37 dakika
12. Günde 30 dakika ders çalışan bir öğrenci bir haftada toplam kaç dakika çalışır?

- A) 140 dakika      B) 150 dakika  
C) 180 dakika      D) 210 dakika

13. Arif'e babası 20 Ekim 2019 tarihinde ilk taksitini ödeyerek bilgisayar aldı. Bilgisayarın borcu 10 ay sonra bitti. Borcun son taksitinin ödendiği ay hangisidir?

- A) Haziran      B) Temmuz  
C) Ağustos      D) Eylül

14.  $\frac{5}{7}, \frac{12}{9}, \frac{14}{14}, \frac{2}{6}, \frac{24}{22}, \frac{1}{8}, \frac{7}{7}, \frac{8}{9}$

Yukarıdaki kesirlerden kaç tanesi basit kesirdir?

- A. 3

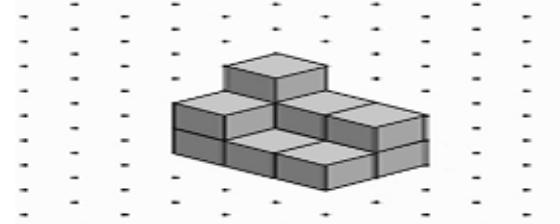
15. Verilen şekillerden hangisi basit kesirle ifade edilir?



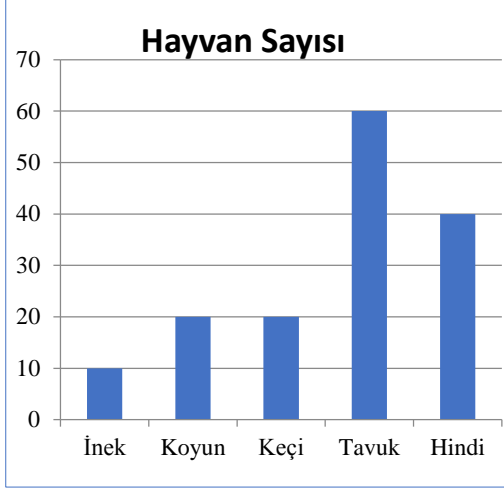
16. Babamın verdiği harçlığı 4 kardeş paylaşıncı her birimize 42 TL düşüyor. Buna göre babamın bize verdiği harçlık kaç TL'dir?

- A) 158      B) 168  
C) 172      D) 182

17. Aşağıda verilen izometrik kağıttaki yapıda kaç tane birim küp vardır?



- A) 9      B) 10      C) 11      D) 14



**“18-19-20.” soruları grafiğe göre cevaplayınız.**

**18. Çiftlikteki hangi hayvanların sayısı eşittir?**

- A) Koyun – Keçi                      B) Hindi – Tavuk  
C) İnek – Tavuk                        D) İnek – Keçi

**19. Sayısı en az olan hayvan hangisidir?**

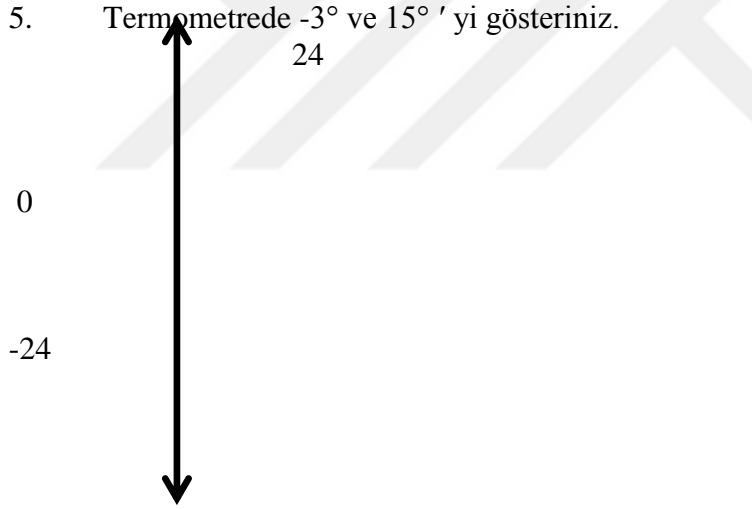
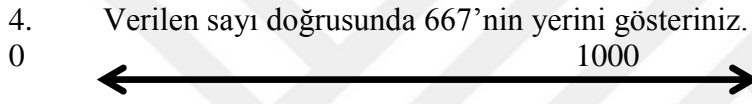
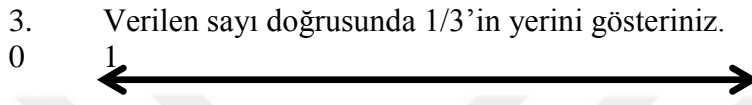
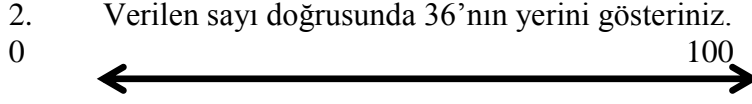
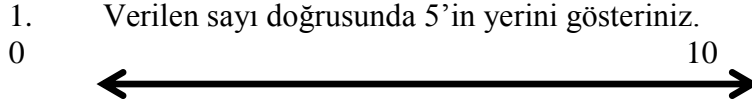
- A) İnek                      B) Koyun                      C) Tavuk                      D) Hindi

**20. Çiftlikteki toplam hayvan sayısı kaçtır?**

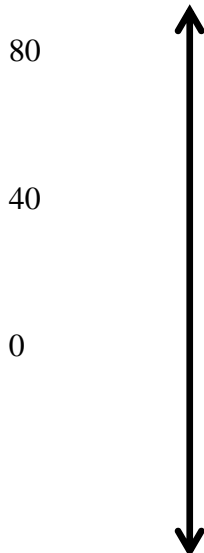
- A) 50                      B) 100                      C) 150                      D) 200

## Ek 2- Sayı Hissi Geliştiren Etkinlikleri

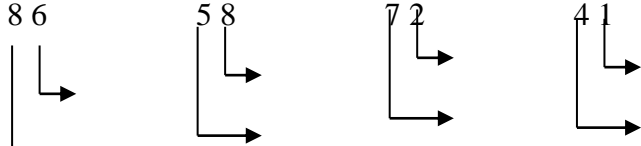
### 1. Hafta Uygulanan Sayı Geliştirme Etkinlikleri



6. 20 kilo olan Ada, 58 kilo olan Beren ile 72 kilo olan Nihal'i sayı doğrusundaki ağırlıklara göre yerleştirelim.



7. Sayıların basamak değerlerini bulalım.



8. Onlar basamağındaki rakamın basamak değeri: 40

Birler basamağındaki rakamın basamak değeri: 6

Sayı:

Yüzler basamağındaki rakamın basamak değeri: 100

Onlar basamağındaki rakamın basamak değeri: 60

Sayı:

Birler basamağındaki rakamın basamak değeri: 7

Yüzler basamağındaki rakamın basamak değeri: 300

Onlar basamağındaki rakamın basamak değeri: 50

Sayı:

Birler basamağındaki rakamın basamak değeri: 1

Yüzler basamağındaki rakamın basamak değeri: 800

Onlar basamağındaki rakamın basamak değeri: 10

Sayı:

Birler basamağındaki rakamın basamak değeri: 5

Yüzler basamağındaki rakamın basamak değeri: 600

Onlar basamağındaki rakamın basamak değeri: 80

Sayı:

Birler basamağındaki rakamın basamak değeri: 9

9. Hangi sayı daha büyük?

1/9 mi, 1/21 mi?

111/10 mi, 36/10 mi?

10.  $6 + 4 = 10$   
Peki başka hangi sayıların toplamı 10'a eşittir?

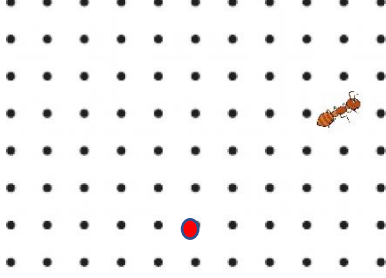
11.  $6 \times 3 = 18$   
Peki başka hangi sayıların çarpımı 18'e eşittir?

12.  $2 - 7 - 5$   
Bu rakamları birer kez kullanarak 21 sayısını nasıl elde edebiliriz?

13.  $6 - 2 - 8$   
Bu rakamları birer kez kullanarak 24 sayısını nasıl elde edebiliriz?

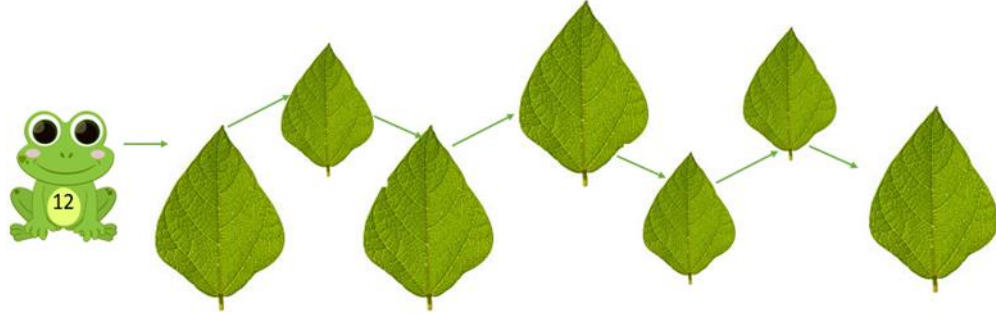
### Ek 3- 2. Hafta Uygulanan Sayı Hissi Geliştirme Etkinlikleri

1) İki nokta arası 2 santimetredir. Karınca kırmızı noktaya en kısa yoldan ulaşmıştır. Karınca kaç santimetre yol gitmiş olur?



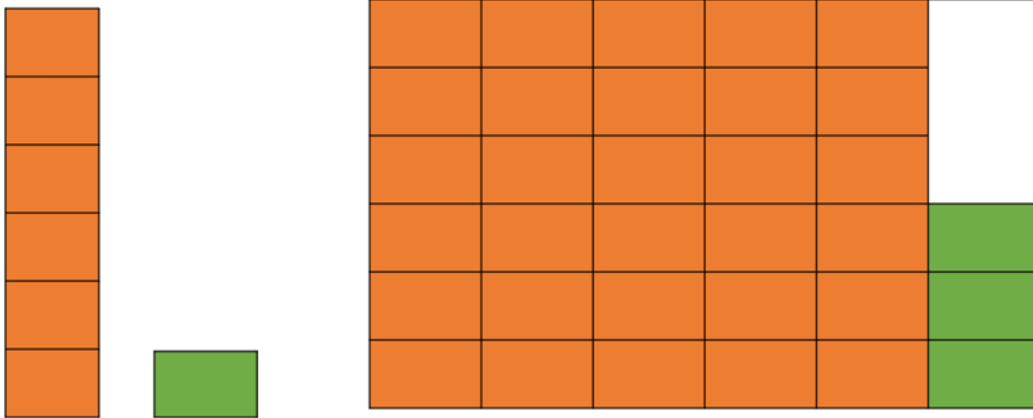
2)  $\frac{2}{5}$ 'i nasıl gösteririz? Modelle açıklayalım.

3) Küçük kurbağa sırasıyla yaprakların üzerinden atlayarak karşı kıyıya geçiyor. Büyük yaprakların üzerine atlandığında kurbağadaki sayı 9 ile çarpılıyor. Küçük yapraklara atlandığında ise sayı 3 ile bölünüyor. Karşı kıyıya geçtiğinde kurbağanın üzerindeki sayı kaç olur, bulalım.



4) 68 sayısı kaç birlikten oluşmuştur?

5) Aşağıdaki şekil hangi sayıyı temsil etmektedir?



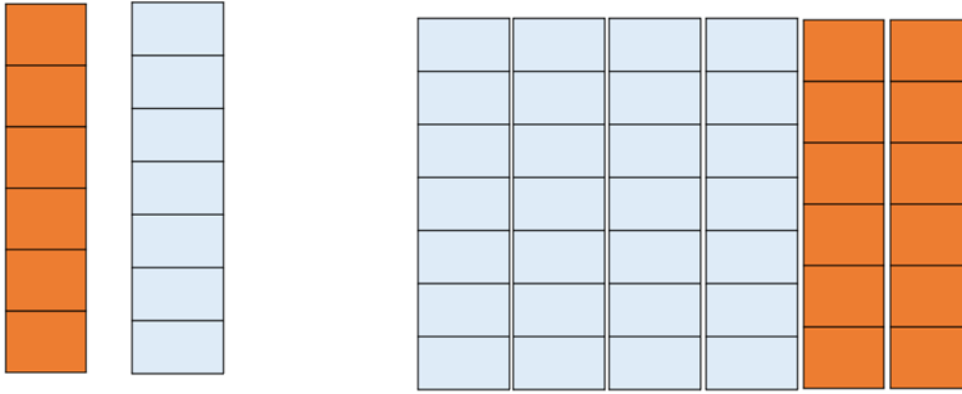
6'lık

1'lik

6)  $256 = \dots\dots\dots$  onluk +  $\dots\dots\dots$  birlik

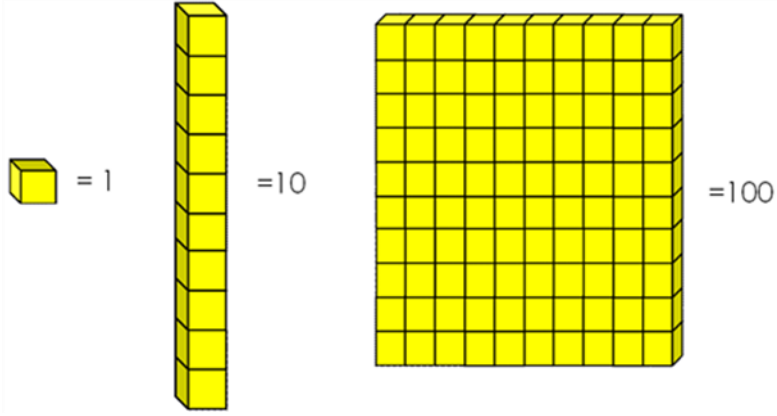
$150 = \dots\dots\dots$  Onluk

7) Temsil edilen sayı kaçtır?



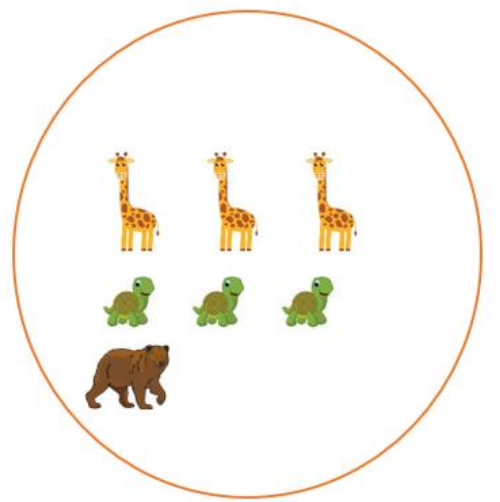
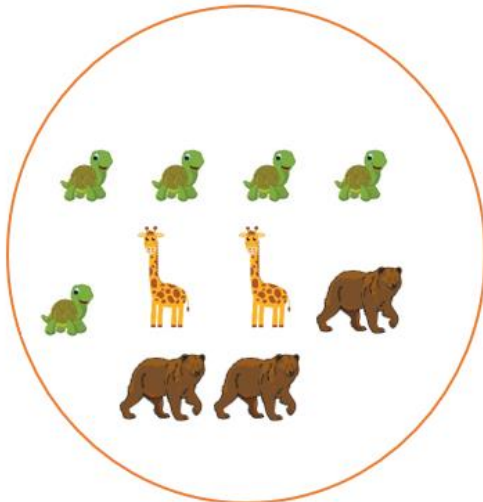
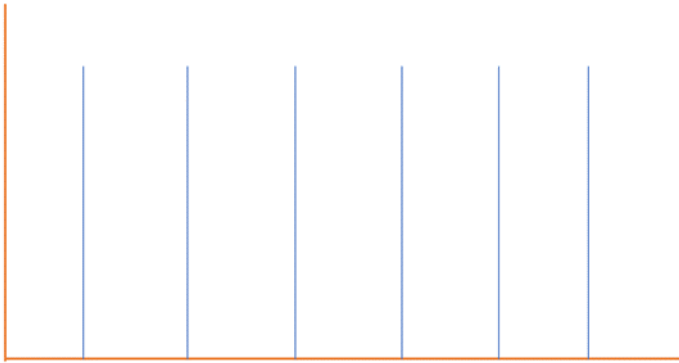
6'lık

7'lik



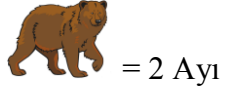
8) ise 578 sayısını oluşturmak için yukarıdaki bloklardan en az kaç tane kullanmam gerekir?

9) Yıldızımız 2 rakamına eşittir. Buna göre aşağıdaki abaküste 6 basamaklı **204862** sayısını yıldızları kullanarak gösterelim.



Gaziantep Hayvanat Bahçesi

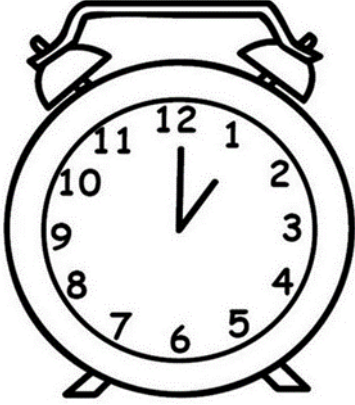
Adana Hayvanat Bahçesi



Temsillere göre Adana ve Gaziantep Hayvanat Bahçesi'ndeki ortak hayvan sayısı kaçtır?

10)

11) Tam saatlerde akrebin gösterdiği çift sayı kaç tanedir?

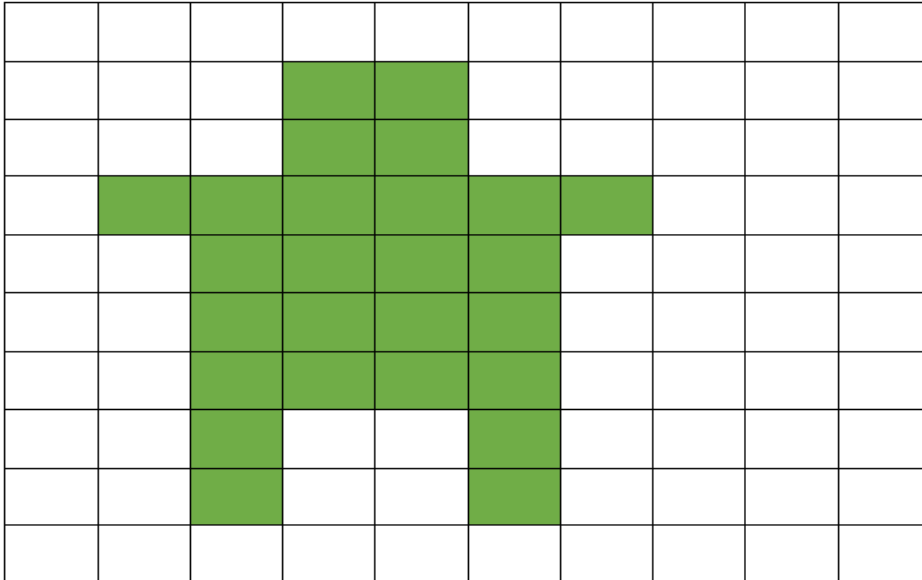


12) 10 deste silgi ile 10 düzine silgi arasında kaç silgi fark vardır?

13) Bir demlik çaydan 7 fincan çay içilebilmektedir. Günde 2 demlik çay içen bir aile ocak ayı boyunca toplam kaç fincan çay içer?

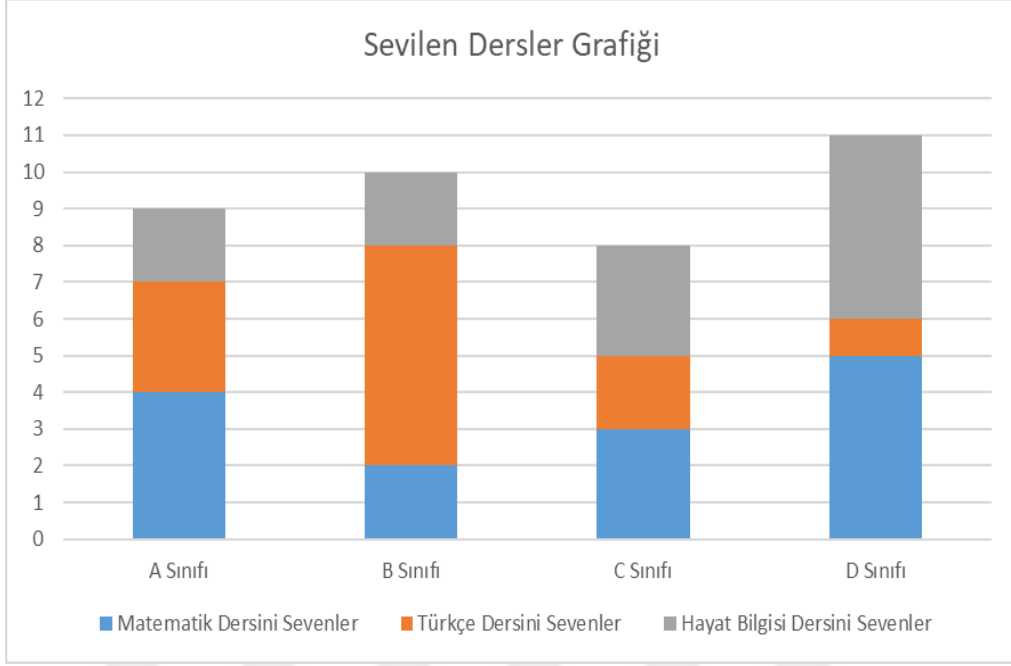


14) Boyalı şeklin alanını bulunuz.



2  
birim

15) Her birim 3 kişiyi temsil etmektedir. Buna göre okulda en sevilen ders hangisidir ve o dersi seven kişi sayısı kaçtır?



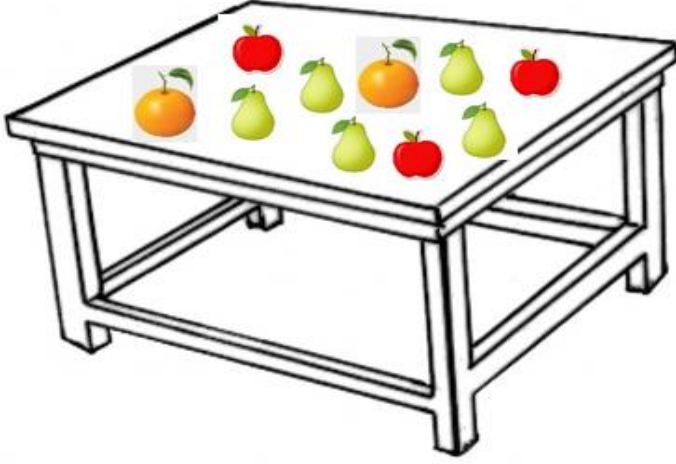
16) Sarı yol 5 metre, yeşil yol ise 75 santimetredir. Buna göre Ali kaç santimetre yol gitmiş olur?



17) Dakikada ortalama 96 kelime okuyan Elif, 470 saniyede kaç kelime okumuş olur?

18) 4 yıl toplam kaç gündür?

19) Masanın üzerindeki aynı olan meyveler eşit ağırlıktadır. Portakal 175 gram, elma 150 gram ve armut 225 gramdır. Masanın üzerinde toplam kaç gram meyve vardır?



### Ek 4- 3. Hafta Kullanılan Sayı Hissi Geliştirme Etkinlikleri

1.  $22 \times 22 = 484$  ise  
11 x 44 işleminin sonucunu zihinden bulunuz. Önceki işlemle arasındaki ilişkiyi açıklayınız.
2.  $14 \times 10 = 140$  olduğuna göre  
 $28 \times 5$  işleminin sonucunu zihinden bulunuz.
3.  $360 - 86 = 274$  olduğuna göre  
 $360 - 56$  işleminin sonucunu zihinden bulunuz.
4.  $384 - 125 = 259$  olduğuna göre  
 $384 - 259$  işleminin sonucunu zihinden bulunuz.
5. 2 binlik + 5 yüzlük + 9 onluktan 6 yüzlük 5 birlik çıkarırsak cevap kaç olur?
6. 4 binlik + 4 birlikten 7 yüzlük ve 7 onluk çıkarırsak cevap kaç olur?
7.  $120/10$  işleminin sonucunda 120 sayısının kaçta birini buluruz?
8.  $2500/100$  işleminin sonucu 100'ün kaç katıdır?
9. 4 ile biten bir sayı var. Sondaki 4 başa alınınca elde edilen yeni sayı ilk sayının 4 katı oluyor. Bu sayı kaçtır?
10. İki baba iki oğul bir ormandan geçerken üç portakal bulurlar. Portakalları hiç bölmeden ve her birine birer tane portakal gelecek şekilde paylaşırlar. Bu nasıl mümkün olabilir?
11. Adam marketten içeri girer ve bir şeker almak ister. Şeker 5 liradır. Müşteri ise 100 lira uzatır. Market sahibi parayı bozdurması için çırağını karşı yoldaki pastaneye gönderir. Çırak bozdurduğu parayı market sahibine verir. Market sahibi de 5 lirayı kasaya koyar geri kalan 95 lirayı müşterisine verir ve müşteri gider. Biraz sonra pastaneci elinde 100 lira ile gelir ve çırağın kendisine bozdurduğu paranın sahte olduğunu söyleyip parayı market sahibine uzatır. Parayı inceleyen market sahibi pastaneciden özür dileyip kasasından 100 lira çıkarıp verir ve sahte parayı da yırtıp atar. Son durumda market sahibinin zarar durumu nedir?
12. Elimizde 12 adet 1 TL bozuk para var. Bunlardan sadece biri sahte ve ağırlığı diğerlerinden farklıdır. Elinizde bir eşit kollu hassas terazi var. Üç ölçme hakkınız olduğuna göre sahte olan 1 TL'yi nasıl bulabilirsiniz?

#### Ek 5- 4. Hafta Kullanılan Sayı Hissi Geliştirme Etkinlikleri

1. Bir pastanın  $\frac{25}{100}$ 'inin (%25) miktarını, pastanın  $\frac{1}{4}$ 'inin miktarına göre kıyaslayınız.



2. Bir asansör en fazla 6 kişi taşıyabilmektedir. 51 kişiyi en az kaç seferde üst kata taşır?

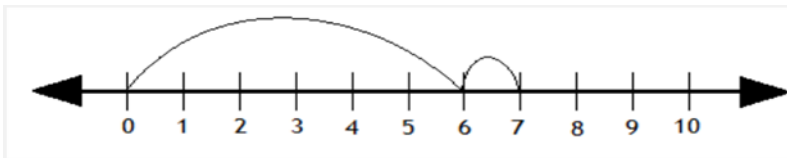
3. Bir okul servisi öğrencileri pikniğe götürüyor. Tek seferde 23 kişiyi taşıyabiliyor. 256 öğrenciyi toplam kaç seferde götürebilir?



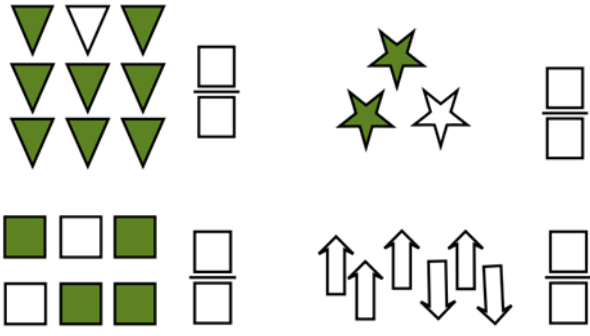
4. “5 katı 65 olan sayının 2 katı kaçtır?” sorusuna uygun problem durumu oluşturunuz.

5.  $60+60+60+60+60+60+60 =$  işlemini çarpma işlemi olarak nasıl yazarsınız? Gösteriniz.

6. Aşağıdaki görseldeki işlemin sonucu kaçtır?



7. Aşağıdaki çoklukların taralı olanların çokluğun tamamına oranını yanına yazınız.



8. Aşağıda verilen dijital saatlerin altına analog saat çizerek saatleri gösteriniz.



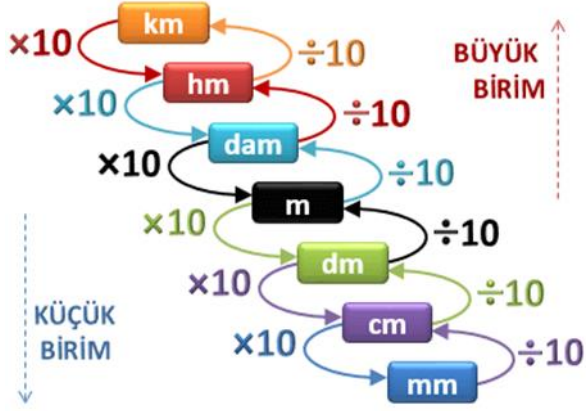
9. Standart bir oda kapısının boyu sizin boyunuzun yaklaşık kaç katıdır?



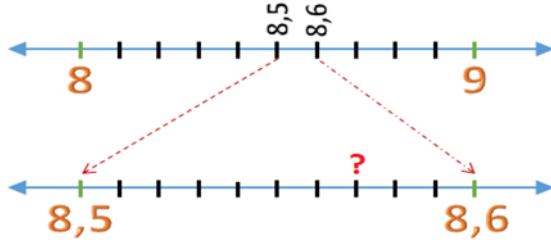
10. Aşağıdaki görseldeki ağırlık takımlarının toplam ağırlığı kaç gramdır?



11. Aşağıdaki uzunluk ölçü birimine göre; 381 hm kaç cm'dir?



12. Aşağıdaki görseli inceleyerek soru işareti yerine hangi sayının geleceğini yazınız.



## Ek 6- 5. Hafta Uygulanan Sayı Hissi Geliştirme Etkinlikleri

1. Aşağıdaki toplama işlemlerini zihinden yapalım.

$$17+20=$$

$$45+46=$$

$$87+11=$$

$$19+54=$$

$$21+74=$$

2. Aşağıdaki çıkarma işlemlerini zihinden yapalım.

$$29-11=$$

$$75-19=$$

$$54-25=$$

$$89-29=$$

$$91-59=$$

3. Aşağıdaki çarpma işlemlerini zihinden yapalım.

$$19 \times 20 =$$

$$41 \times 11 =$$

$$30 \times 20 =$$

$$33 \times 21 =$$

$$21 \times 12 =$$

4. Aşağıdaki bölme işlemlerini zihinden yapalım.

$$4 \div 2 =$$

$$40 \div 2 =$$

$$40 \div 20 =$$

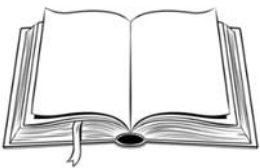
$$43 \div 21 =$$

$$420 \div 20 =$$

5. Apartmanda 24 daire vardır. Buna göre apartmanda yaklaşık kaç kişi yaşamaktadır?



6. Bir ayda 279 sayfa kitap okuyan Beren, bir günde ortalama kaç sayfa kitap okumuştur?



7. 12 tavuk bir haftada yaklaşık kaç yumurta yumurtlar?



8. Masa tenisi antrenmanı yapan Elif, sol eline aldığı toplar elinde kalmayınca kadar oynuyor ve toplar bitince antrenmana Esra geçiyor. 5 kez antrenman yapan Elif toplam kaç topa oynamış olabilir?



9. Bir zeytin ağacından ortalama 39 kg zeytin alınmaktadır. 40 zeytin ağacından ortalama kaç kg zeytin alınır?



10. Balıkçıdan bir kilo hamsi isteyen Arif, balıkçının 23 tane hamsiyi poşete koyduğunu görmüştür. 7 kilo hamsi alırsa ortalama kaç tane hamsi almış olur?



11. Bir tencereden 6 kâse çorba çıkmaktadır. Bir kâse çorbayı 12 kaşıkta bitiren Ali, 4 tencere çorbayı kaç kaşıkta bitirebilir?

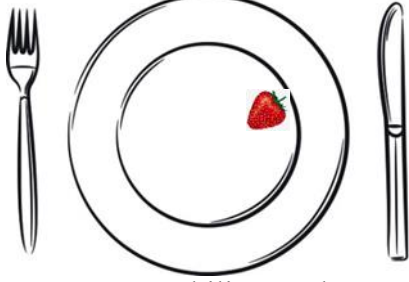


12. Orta boy bir pizza yaklaşık kaç ısırıkta biter?



## Ek 7- 6. Hafta Sayı Hissi Geliştirme Etkinlikleri

1. Yemek tabağının ön yüzü görünmeyecek şekilde kaç tane çilek koyabiliriz?



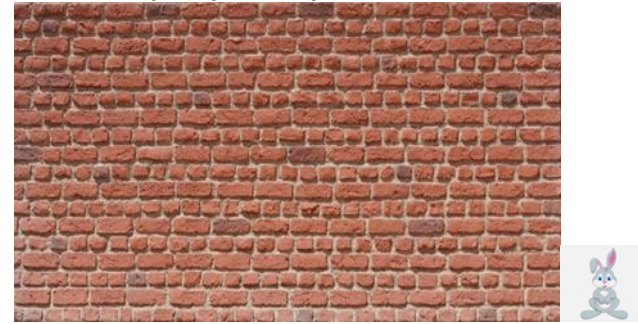
2. Otomobilin uzunluğu 2 metre ise çimenli yolun uzunluğu yaklaşık kaç metredir?



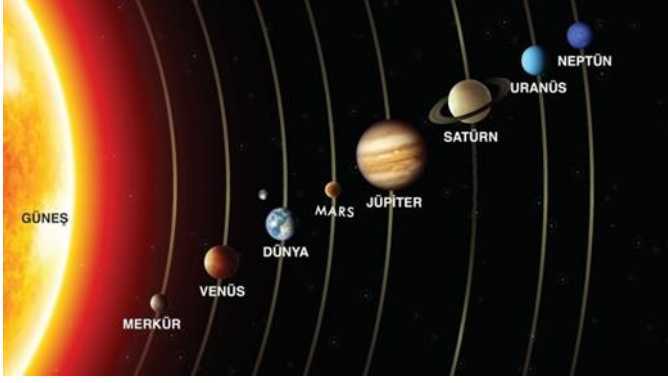
3. Aşağıdaki gibi bir yaprağın ön yüzünü kaplamak için kaç uğur böceği gerekir?



4. Aşağıdaki duvarın yüksekliği 340 santimetredir. Duvarın yüksekliği üst üste konulan kaç tavşanla ölçülebilir?



5. Merkür'ün Güneş'e olan mesafesi 46 milyon km'dir. Buna bilgiye göre Güneş ile Mars arası yaklaşık olarak kaç milyon km'dir?



6. Dünya, Ay'ın yaklaşık kaç katı büyüklüğündedir?



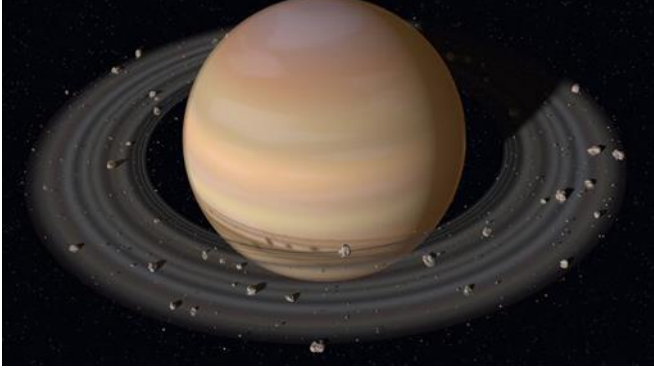
7. Denizde 300 metre yüzmek isteyen biri yaklaşık kaç kulaç atar?



8. Dünya modeli, yüzeyi görünmeyecek şekilde plastik bardaklarla kaplanacaktır. Yaklaşık olarak kaç plastik bardağa ihtiyaç vardır?



9. Satürn'ün halkalarının genişliği 282.000 km ise Satürn ve halkalar arası uzaklık yaklaşık kaç km'dir?



10. Damacana 19 litre su almaktadır. Aşağıdaki su kabı ile yaklaşık kaç seferde damacanaı doldurabiliriz?



11. Sepeti yaklaşık kaç elma ile doldurabiliriz?



12. 200 ml'lik şişe yaklaşık kaç şişe kapağı su ile dolar?



13. Ali'nin izlediği film yaklaşık iki saat sürmüştür. Bir gün Ali'nin izlediği kaç filme denk gelir?

14. 10 metre karelik bir dükkâna yaklaşık kaç insan sığar?



15. Aşağıdaki gibi standart bir meyve kasesini tamamen doldurmak için yaklaşık kaç tane ayva gerekir?



16. Aşağıdaki gibi bir parka en fazla kaç çocuk oyun sığabilir?



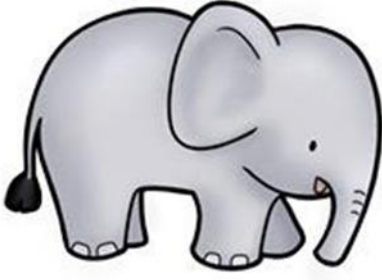
25 metre

20 metre

17. Okulumuz ile Kale arası yaklaşık kaç adımdır?



18. Bu fil 4000 kg'dır. Ortalama kaç çocuk bir filin kilosu kadar gelebilir?



19. Kısa kenarı 2 metre, uzun kenarı 3 metre olan bir bayrağı kaplamak için yaklaşık kaç tane krapon kâğıdı yapıştırırız?



20. Kapı yaklaşık kaç derecelik açı ile açılmıştır?



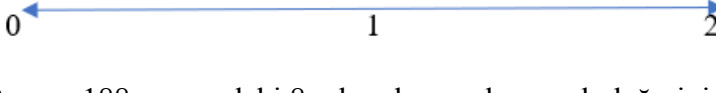
21. Kavanozda 480 tane bozuk para vardır. Kavanoz tahminen kaç bozuk para ile dolar?



## Ek 8 – Sayı Hissi Bileşenleri Formu


### a. Sayının Anlamını ve Büyüklüğünü Anlama

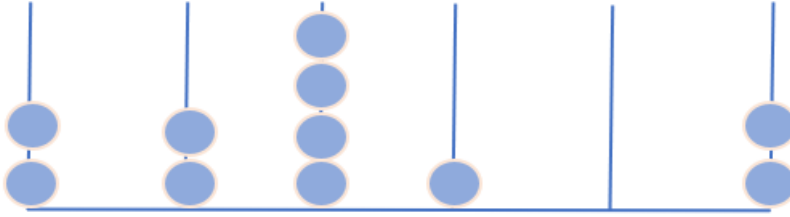
1.  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{4}{3}$  ve  $\frac{1}{2}$  kesrini sayı doğrusu üzerinde gösteriniz ve nasıl yaptığınızı açıklayınız.



2. 188 sayısındaki 8 rakamlarının basamak değerinin oranı kaçtır?
3. 12, 4 ve 2 sayılarının üçünü de kullanarak 20 sayısını nasıl elde edebiliriz? Kullandığımız yolu anlatınız.

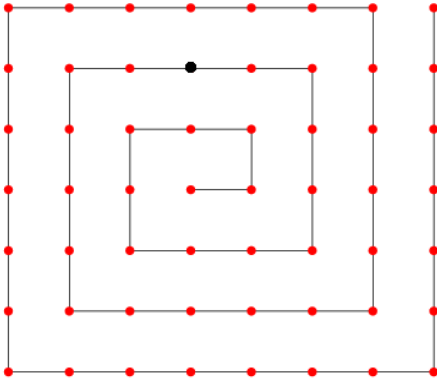
### b. Sayının Eş Gösterimlerini Anlama ve Kullanma

 = 2

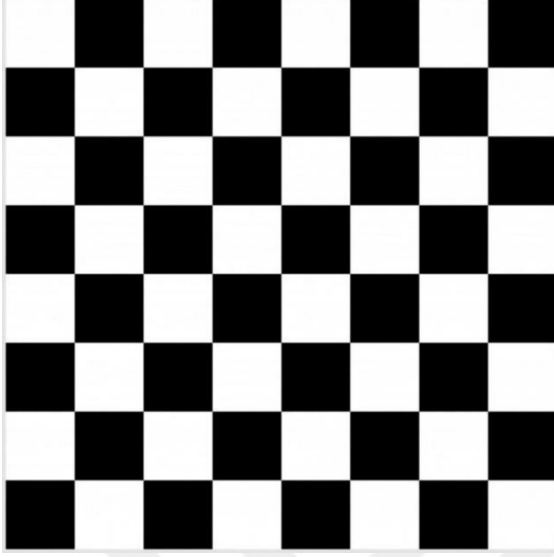


4. Yukarıdaki modelde her şekil 2 rakamına eşittir. Buna göre 6 basamaklı sayının yazılışı nasıldır?

5. Aşağıdaki şekilde en içteki noktadan başlanıp çizgi takip edilerek çıkış noktasına ulaşılabacaktır. Başlangıç noktasındaki sayı 21'dir. Noktalar 4'er artarak ilerlemektedir. Çıkış noktası ile siyah noktaya denk gelen sayının arasındaki fark kaçtır? Nasıl bulduğunuzu açıklayınız.



6. Satranç tahtasındaki beyaz karelerin yarısı da siyah olsaydı siyah karelerin beyaz karelere oranı ne olurdu? Açıklayınız.



**c. İşlemlerin Anlamını ve Etkisini Anlama**

7.  $18 \times 18 = 324$  ise  $9 \times 36$  işleminin sonucu kaçtır? Kısa yoldan bulmaya çalışınız.

8.  $254 - 126 = 128$  ise  $254 - 146$  işleminin sonucunu kısa yoldan bulunuz.

9. Osman parasının  $\frac{4}{9}$ 'ü ile boya kalemi aldı. Boya kalemi 36 lira olduğuna göre Osman'ın parasının tamamı kaç liradır?

10. Öğretmen “25’den küçük dört sayının toplamının 100’den büyük olur mu?” sorusunu sormuştur. Sınıfın  $\frac{2}{3}$ 'ü evet demiştir. Diğerleri hayır cevabı vermiştir. Sınıf mevcudu 51 olduğuna göre doğru cevap verenlerin sayısı kaçtır?

**d. Eş İfadelerin Kullanımı ve Anlamı**

11. Ahmet bir pizzanın yüzde 20’sini, İlke 0.20’sini ve Kerem  $\frac{2}{5}$ ’sini yemiştir. Pizzayı en fazla yiyenden en az yiyene doğru sıralayınız.

12.  $\frac{4}{9}$  sayısını nasıl gösterirsiniz? Bir şekil çizerek gösteriniz.

**e. Zihinden İşlem, Yazılı İşlem ve Hesap Makinesi Kullanımı İçin Sayma ve Esnek İşlem Stratejileri**

13. Bir iş yeri sahibi çalışanlarına maske dağıtacaktır. İçerisinde 50 tane maske bulunan kutulardan 97 kutu dağıtmıştır. Buna göre dağıtılan maskelerin sayısı hangisine daha yakındır?

A) 500

B) 5000

C) 50000

14. Dikdörtgen biçimindeki halının kısa kenarı 180 cm, uzun kenarı 420 cm'dir. Bu halıdan en büyük kare şeklindeki halı nasıl elde edilir? Açıklayınız.

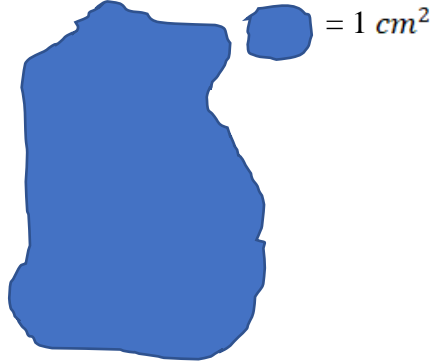
15. Bir okul tüm öğrencileri 25 kişilik servislerle geziye götürecektir. Okulda toplam 769 öğrenci vardır. Gezi için okulun kaç tane servis tutması gerekir? Açıklayınız.

**f. Ölçüm Referansları**



16. Yandaki cam tüp 1 lira ile aynı genişliğe sahiptir. Tüpün boyu 10 cm olduğuna göre içine yaklaşık kaç tane 1 lira sığar?

17. Beren aşağıdaki şeklin alanını bulmak istiyor. Beren'in elinde küçük  $1 \text{ cm}^2$ 'lik bir parça vardır. Bu parçayı kullanarak şeklin alanını yaklaşık kaç  $\text{cm}^2$  olarak bulur?



18. Bir perdeye her 10 santimetrede bir perde düğmesi takılmaktadır. Perdenin genişliği kare şeklindeki duvarın tamamını kaplamaktadır. Duvarın çevresi 1200 cm olduğuna göre perdeye kaç tane perde düğmesi takılması gerekir?

19. Okulun giriş merdiveni 10 basamaktan oluşmaktadır. Merdivenin yerden yüksekliği yaklaşık kaç santimetredir?