



**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
ÖZEL YETENEK TANISI KONMUŞ BİREYLERİN SAYI DUYUSU
DÜZEYLERİNİN ÇEŞİTLİ DEĞİŞKENLER BAKIMINDAN İNCELENMESİ**

Hilal TAŞGİN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN

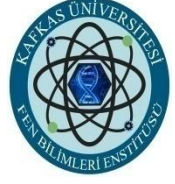
Doç.Dr. Esra ALTINTAŞ, Doç.Dr. Şükrü İLGÜN

Ekim-2023

KARS



T.C.
KAFKAS ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI



**ÖZEL YETENEK TANISI KONMUŞ BİREYLERİN SAYI DUYUSU
DÜZEYLERİNİN ÇEŞİTLİ DEĞİŞKENLER BAKIMINDAN
İNCELENMESİ**

Hilal TAŞGİN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN

Doç.Dr. Esra ALTINTAŞ

Doç.Dr. Şükrü İLGÜN

Bu tez çalışması 2023-SB-34 nolu proje ile Kafkas Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenmiştir.

Ekim-2023

KARS



ETİK BEYAN

Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

İmza

Hilal TAŞGİN

31/10/2023

ÖZET

(Yüksek Lisans Tezi)

ÖZEL YETENEK TANISI KONMUŞ BİREYLERİN SAYI DUYUSU DÜZEYLERİNİN ÇEŞİTLİ DEĞİŞKENLER BAKIMINDAN İNCELENMESİ

Hilal TAŞGİN

Kafkas Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

DANIŞMAN: Doç.Dr. Esra ALTINTAŞ, Doç.Dr. Şükrü İLGÜN

Sayılar, matematik müfredatı içerisinde temel oluşturan önemli bir alt öğrenme alanıdır. Öğrenciler sayıları anlamlandırmada, işlemler ile aralarında uygun bağlantılar kurmada zorlanmaktadırlar. Sayıların anlamlandırılabilmesi ve sayılar ile işlemler arasındaki ilişkiler kurulabilmesi öğrencilerin öğrenim hayatı için oldukça önemlidir. Sayı duyusu da bu ilişkinin kurulmasını sağlayan becerilerden bir tanesidir. Bu araştırma özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duyusu performanslarını cinsiyet, sınıf düzeyi, sayı duyusu bileşenleri ve sayı duyusu öz yeterlilikleri bakımından incelemeyi amaçlamıştır. Literatürde yer alan çalışmalar doğrultusunda ülkemizde özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duyularına yönelik yapılan araştırmaların yetersizliği sebebiyle mevcut araştırmada özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerle çalışılarak bu kategorideki öğrencilerin ilgili konu kapsamındaki düzeylerini çeşitli değişkenler bakımından inceleme ihtiyacı hissedilmiştir. Yapılan çalışmanın özel yetenek tanısı konmuş bireylerle gerçekleştirilmesinin ve sayı duyusu performanslarının özellikle sayı duyusu öz yeterlilikleri bakımından da ele alınmasının mevcut literatürdeki boşluğu büyük oranda dolduracağı düşünülmektedir.

İleride özel yetenek tanısı konmuş bireylerde sayı duyusu ve sayı duyusu öz yeterlik ilişkisi üzerine yapılacak olan çalışmalara zemin olacağı düşünülmektedir.

Araştırmanın çalışma grubunu, 2022-2023 eğitim öğretim yılında Ağrı, Ardahan, Bingöl, Bitlis, Elazığ, Erzurum, Hakkari, Iğdır, Kars, Muş, Tunceli ve Van illerinde yer alan Bilim Sanat Merkezlerinde eğitim görmekte olan 6. ve 7.sınıf kademelerindeki öğrenciler oluşturmaktadır. Araştırmaya 184 6.sınıf ,102 7.sınıf olmak üzere toplam 286 öğrenci katılmıştır. Öğrencilerin sayı duyuların hangi düzeyde olduğu ve bununla ilgili mevcut durumları dikkatli ve eksiksiz bir şekilde belirlemek amacıyla nicel desenli betimsel araştırma modeli kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak sayı duyusu ölçeği ve sayı duyusu öz yeterlik ölçeği kullanılmıştır.

Araştırma sonucunda özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duyusu performanslarının yüksek düzeyde olmadığı daha çok kural temelli çözümleri tercih ettikleri belirlenmiştir. Sayı duyusu bileşenleri arasından en çok başarı gösterilen bileşenin “hesaplama esneklik” bileşeni olduğu ortaya çıkmıştır. Sınıf düzeyi arttıkça öğrencilerin sayı duyusu performanslarının da arttığı gözlemlenmiştir. Sayı duyusu performansları cinsiyet bakımından incelendiğinde erkek öğrencilerin kız öğrencilere nazaran sayı duyusunu daha fazla kullandıkları görülmüştür. Özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duyusu testi puanları ile sayı duyusu öz yeterlik puanları arasındaki ilişki incelendiğinde ise puanlar arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Özel yetenek tanısı konmuş öğrenciler, sayı duyusu, sayı duyusu bileşenleri, sayı duyusu öz yeterlik

ABSTRACT

(M.Sc.Thesis)

THE EXAMINATION OF THE LEVEL NUMBER SENSE IN INDIVIDUALS DIAGNOSED WITH SPECIAL ABILITIES IN TERMS OF VARIOUS VARIABLES

Hilal TAŞGİN

Kafkas University

Graduate School of Applied and Natural Sciences

Department of Mathematics and Science Education

Supervisor: Doç. Dr. Esra ALTINTAŞ, Doç. Dr. Şükrü İLGÜN

Numbers are the important basic subfield in mathematics curriculum. Students have difficulty in giving meaning to numbers and creating suitable connections through mathematical operations. Comprehending numbers and being able to create connections between numbers and operations are crucial for students' educational life. One of the skills that provides this connection is number sense. In this study, it is aimed to examine performance of number sense of students diagnosed with special abilities in terms of gender, grade levels, number sense self-efficacy and number sense components. In line with the studies in the literature, due to the insufficient research on the number sense on students who diagnosed with special talents in our country, it is felt that in this research we need to study with these student and examine the level of student of this category in the scope of relevant study in terms of various variables. It is thought that carrying out this study with the students who diagnosed with special talents and handling number sense performance

especially in terms of number sense self-efficacy will fill literature gap in a large extent. It is thought that future studies will provide a fundament for the relationship between number sense and number sense self-efficacy in individuals diagnosed with special abilities.

The study group of the research consists of students in the 6th and 7th grades who are studying Science and Art Centers located in Ağrı, Ardahan, Bingöl, Bitlis, Elazığ, Erzurum, Hakkari, Iğdır, Kars, Muş, Tunceli and Van through 2022-2023 academic year. 286 students attended in this research that included 184 students in the 6th grade and 102 students in the 7th grade. A quantitative descriptive research model was used to determine carefully and completely the level of students' number sense and their existing situations that is related to it. This study included the Number Sense Scale and the Number Sense Self-Efficacy Scale as a data collection tools.

It is indicated that in this research students diagnosed with special abilities didn't show high level of number sense performance; instead, they prefer rule-based solutions. It is revealed that , the component “flexibility in calculation” is the most succeeded one among the components of number sense. When the students' grade level increases, it has been observed that , the number sense performance of students improves. When number sense performance was examined based on gender, it was seen that male students used number sense more than female students. When the relationship between the number sense test scores and number sense self-efficacy scores of students diagnosed with special abilities was examined, an expressive positive correlation was found between the scores.

Keywords: Students with special abilities, number sense, number sense components, number sense self-efficacy.

ÖNSÖZ

Bu tez araştırmam, özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duygusu düzeylerinin çeşitli değişkenler bakımından incelendiği nicel desenli tarama modelli bir araştırmadır.

Araştırmam ve yüksek lisans eğitimim süresince bilgi ve deneyimleri ile bana ilham veren, her sorumu sabırla cevaplayan, hiçbir zaman desteğini esirgemeyen ve mesleki gelişimime büyük katkısı olan danışmanlarım Doç.Dr. Esra ALTINTAŞ ve Doç.Dr. Şükrü İLGÜN'e teşekkürlerimi sunarım. Bu tez çalışmasına, 2023-SB-34 numaralı proje kapsamında vermiş oldukları destekten dolayı, Kafkas Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü'ne teşekkür ederiz

Yüksek lisans eğitimim boyunca ve tez çalışması sırasında her türlü bilgi, teşvik ve deneyimleri ile yardımlarını esirgemeyen Dr. Öğretim Üyesi Nilgün GÜNBAŞ'a ve Prof. Dr. Halil İbrahim KAYA 'ya teşekkür ederim.

Tüm eğitim öğretim hayatım boyunca büyük bir özveri ve fedakarlıkla desteklerini hiç esirgemeyen ve bugünlere gelmem için emek sarf eden çok kıymetli babam Ercan TAŞGİN, annem Hatice TAŞGİN ve kardeşlerime sonsuz teşekkür ve sevgilerimi sunarım.

Tez çalışmam sürecinde bana her türlü kolaylığı sağlayan ve desteklerini esirgemeyen çalışma arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Hilal TAŞGİN

İÇİNDEKİLER

ETİK BEYAN.....	I
ÖZET	II
ABSTRACT.....	IV
ÖNSÖZ	VI
İÇİNDEKİLER	VII
ŞEKİLLER DİZİNİ	IX
TABLolar DİZİNİ.....	X
SEMBOLLER VE KISALTMALAR DİZİNİ	XI
BÖLÜM 1	1
1.GENEL BİLGİLER	1
1.1. Giriş	1
1.1.1. Problem durumu	1
1.1.2. Araştırmanın amacı.....	3
1.1.3. Problem cümlesi	4
1.1.4. Araştırmanın önemi.....	4
1.1.5. Sınırlılıklar.....	7
1.1.6. Sayıtlılar	7
1.1.7.Tanımlar	8
1.2. Kuramsal ve Kavramsal Çerçeve	8
1.2.1 Zekâ.....	8
1.2.2 Özel yetenekli bireyler	11
1.2.3 Özel Yetenekli Bireylerin Özellikleri	13
1.2.4 Bilim ve sanat merkezleri (BİLSEM)	16
1.2.5. Sayı duyusu	18
1.2.6. Sayı duyusu bileşenleri	21
1.3.İlgili Araştırmalar	28
1.3.1.Yurt İçinde yapılan çalışmalar.....	28
1.3.2.Yurt dışında yapılan çalışmalar	33

BÖLÜM 2	38
2.MATERYAL VE YÖNTEM	38
2.1 Araştırmanın Modeli.....	38
2.2. Çalışma Grubu.....	39
2.3. Değişkenler.....	40
2.3.1. Bağımlı Değişkenler	40
2.3.2.Bağımsız Değişkenler	40
2.4. Veri Toplama Araçları	40
2.4.1 Sayı duygusu ölçeği (SDÖ).....	40
2.4.2 Sayı duygusuna yönelik öz yeterlik ölçeği (SDYÖÖ).....	43
2.5 Verilerin Toplanması	44
2.6 Verilerin Analizi.....	45
BÖLÜM 3	48
3.BULGULAR	48
3.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular.....	48
3.2. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular	52
3.3.Üçüncü Alt Probleme Yönelik Bulgular.....	53
3.4 Dördüncü Alt Probleme Yönelik Bulgular	54
3.5.Beşinci Alt Probleme Yönelik Bulgular	54
3.6.Altıncı Alt Probleme Yönelik Bulgular	55
3.7 Yedinci Alt Probleme Yönelik Bulgular.....	56
BÖLÜM 4	58
4.SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER	58
4.1.Sayı Duyusuna Yönelik Sonuç ve Tartışma.....	58
4.2.Sayı Duyusu Öz Yeterliğe Yönelik Sonuç ve Tartışma	61
4.3 Sonuç ve Öneriler	63
5.KAYNAKLAR	65
EKLER	75

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1 Cain, Doggett, Faulkner ve Hale (2007) Tarafından Oluşturulan Model.....	25
Şekil 2. 7. Sorunun çözümü için öğrencilerin cevapları	50
Şekil 3. 7. Sorunun çözümü için öğrencilerin cevapları	50
Şekil 4. 16. Sorunun çözümü için öğrencilerin cevapları	50
Şekil 5. 16. Sorunun çözümü için öğrencilerin cevapları	51
Şekil 6. 2.soru için standart-rutin yolla çözüm.....	51
Şekil 7. 2. soru için sayı duyusu strateji kullanarak yapılan çözüm	51

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1.1. Özel Yeteneklilik İşaretleri	14
Tablo 2.1. Örneklemin demografik değişkenlere göre dağılımı	39
Tablo 2.2. Ölçeğin boyutları ve Madde numaraları (Kayhan Altay ve Umay, 2013)	42
Tablo 2.3 Normallik testi sonuçları	47
Tablo 3.1. Özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duygusu ortalamaları	48
Tablo 3.2. Özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duygusu testi maddelerinden elde ettikleri ortalama puanları ve standart sapmaları	49
Tablo 3.3. Özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duygusu testi puanlarının sınıf değişkenine göre farklılaşma durumu	52
Tablo 3.4. Özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duygusu testi puanlarının cinsiyet değişkenine göre farklılaşma durumu	53
Tablo 3.5. Özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duygusu puan ortalamalarının sayı duygusu bileşenlerine göre dağılımı	54
Tablo 3.6. Özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duygusu öz yeterlik puanlarının sınıf değişkenine göre farklılaşma durumu.....	55
Tablo 3.7. Özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duygusu öz yeterlik puanlarının cinsiyet değişkenine göre farklılaşma durumu	55
Tablo 3.8. Özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duygusu testi puanları ile sayı duygusu öz yeterlik puanları arasındaki ilişki	56

SEMBOLLER VE KISALTMALAR DİZİNİ

BİLSEM	: Bilim ve Sanat Merkezleri
LGS	: Liselere Giriş Sınavı
MEB	: Millî Eğitim Bakanlığı
NTCM	: National Council of Teachers of Mathematics (Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi)
p	: Anlamlılık Düzeyi
SDÖ	: Sayı Duyusu Ölçeği
SDYÖÖ	: Sayı Duyusuna Yönelik Öz yeterlik Ölçeği
ss	: Standart Sapma

BÖLÜM 1

1.GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

Tezin bu bölümünde problem durumu, araştırmanın önemi, araştırmanın amacı, sayıtlılar, sınırlılıklar, kısaltmalar ve tanımlara yer verilmiştir.

1.1.1. Problem durumu

Sayılar ve aritmetik, matematik dersinin temelini oluşturmaktadır. Fakat uzun zamandır aritmetik; anlamlandırmaya çalışılmadan geçmişteki gibi temel dört işlem olarak düşünülmüş ve standart algoritmalar ile sınırlı kalmıştır (Şahin ,2019).Matematik, kuralların ezberlenerek direkt uygulamaya döküldüğü bir disiplin olmayıp, bireylerin kendince yöntem geliştirerek karşılaştıkları problemi çözdüğü, uyguladıkları yöntemlerin uygun bir sonuca ulaştırıp ulaştırmadığını inceleyebildiği ve elde edilen cevapların anlamlılığının sorgulandığı bir disiplindir (Van De Walle, Karp ve By- Williams, 2012: 13). Ancak öğrencilerin problem çözümü esnasında, süreçten ziyade sonuca odaklandıkları, düşünmeden hesaplama becerilerini kullandıkları, mantıksal fikirler üretmeden yazılı algoritmaları kullandıkları ve genellikle de doğru olmayan sonuçlara ulaştıkları görülmektedir (Kayhan Altay,2010; İymen, 2012; Harç, 2010). Matematik, sadece sayılardan ibaret değildir. Matematiğin iyi derecede gerçekleştirilebilmesi için sayılar ve aralarındaki ilişkileri anlamlandırmak büyük önem taşımaktadır (Kaminski, 1997: 225). Öğrenciler sayılar ve işlemler arasında anlamlı bir ilişki kurmada zorlanmaktadırlar. Howden (1989) bu noktada öğrencilerin matematik yapabilmeleri için yani bir çözümün birden fazla yolunun olduğunu düşünmeleri, bulmuş oldukları çözümleri mantıksal açıdan yargılamaları için sayı duyusunun önemli bir sezi olduğunu belirtmiştir.

Sayı duyusu günlük yaşantımız içerisinde de yer alır. Matematiksel okuryazar olan bir toplumda alışverişlerde hesaplama yapılırken, para piyasasında yer alan fonların getirisi hakkında yorumlamalar yapılırken bireyler zihinden hesaplamalar yaparak sayılara yönelik esnek düşünceler geliştirebilirler. Zihinsel hesaplama süreci, bir destek alınmadan sayısal cevabı kesin ve net bir şekilde ortaya koymaktır (Pilmer,2008 akt: şahin 2018) .

İlköğretim ve ortaöğretim matematik müfredatı içerisinde sayı anlamı önemli bir konu olarak ele alınmaktadır (Jordanvd., 2010; Dyson, Jordan ve Glutting 2013). Bu bağlamda öğrencilerin zihninde yer alan sayı anlamlarını irdelemek ve yorumlamak önem kazanmaktadır. Literatür incelendiğinde sayı duyusuna yönelik ortak bir tanımlamanın yer almadığı, belirli özellikler doğrultusunda tanımlama yapılmaya çalışıldığı görülmektedir. McIntosh, Reys ve Reys (1992) ,sayı ve işlemler arasındaki ilişkinin kavranmasını, çözümlerde pratik stratejiler geliştirerek esnek şekilde matematiksel muhakeme kurabilme becerisini sayı duyusu olarak tanımlamıştır. Sayı duyusuna sahip çocukların özellikleri ,NCTM (2000) 'nin, Okul Matematiğı için Müfredat ve Değerlendirme Standartları (Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics) isimli çalışmasında, şu şekilde açıklanmıştır; Sayı duyusu becerisi gelişmiş olan çocuklar ; sayıları çok iyi derecede anlamlandırarak sayılar arasında anlamlı bağlantılar kurmaya çalışırlar, aynı zamanda sayıların göreceli büyüklüklerini ayırt eder ve etraflarındaki nesnelerin ölçümleri için kıyaslama (referans) noktası kullanırlar (NCTM, 1989 s: 38; Altay ve Umay, 2011 s:1278'deki alıntı) .

Ortaokul matematik dersi öğretim programında ise sayılar ve işlemler öğrenme alanında öğrencilerden doğal sayıları okuyup yazmaları, bu sayılara yönelik dört işlem gerçekleştirebilmeleri, kesir çeşitlerini anlamlandırmaları ve bu kesirler arasında dönüşüm yapmaları, kesirlerle işlemler yapmaları ve yapılan işlemleri anlamlandırmaları beklenmektedir (MEB, 2018). Öğretim programında da ifade edildiğı gibi öğrencilerin sayılar ve aralarındaki ilişkileri anlamlandırmaları matematik eğitimi açısından önemlidir. Matematik eğitiminde sayı duyusunun yer almasıyla birlikte öğrenciler kurallara yönelik çözüm yolları yerine zihinsel hesaplamalar yapmaya, sonuçları zihinden tahmin etmeye,

örüntüleri ilişkilendirmeye ve oluşturulabilecek ilişkiler üzerine yorum yapmaya yönlendirilmektedir (Anghileri, 2006).

Ülkemizde sayı duyusuna yönelik çalışmalar incelendiğinde çoğunlukla herhangi bir tanı konulmayan öğrenciler ile çalışıldığı ve öğrencilerin düşük sayı duyusu performansı gösterdiği genellikle kural temelli çözümleri tercih ettikleri saptanmıştır (Kayhan Altay, 2010; Harç, 2010; İymen, 2012; Şengül ve diğerleri, 2012; Şengül ve Gülbağcı, 2013; Şengül ve Gülbağcı Dede, 2014). Fakat eğitim sistemi çok boyutludur bu sistem içerisinde yer alan her birey aynı düzeyde değildir ve bireysel farklılıklar söz konusudur. Bireysel farklılık gözlemlenen öğrenci grupları içerisinde özel yetenek gösteren öğrenciler bulunmaktadır. Çepni, Gökdere ve Bacanak (2004), özel yetenek tanısı konmuş kişilerin; ortalamanın üstünde yaratıcı düşünebilme, sanatsal yetenek, liderlik rolü üstlenme veya belirli bir akademik alanda yüksek başarı elde edebilme özelliklerine sahip olduklarını bununla beraber bu özellikleri daha ileri seviyeye taşıyabilecek beceride olduklarını belirtmişlerdir. Literatürde yer alan çalışmalara dayanarak ülkemizde özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duyularına yönelik yapılan araştırmaların yetersizliği sebebiyle mevcut araştırmada özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerle çalışarak bu kategorideki öğrencilerin ilgili konu kapsamındaki düzeylerini çeşitli değişkenler bakımından inceleme ihtiyacı hissedilmiştir.

1.1.2. Araştırmanın amacı

Bu çalışmanın amacı, Ağrı, Ardahan, Bingöl, Bitlis, Elazığ, Erzurum, Hakkari, Iğdır, Kars, Muş, Tunceli ve Van illerinde yer alan Bilsem’lerde öğrenim görmekte olan özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duyusu düzeylerinin belirlenerek sayı duyusu performanslarını cinsiyet, sınıf, sayı duyusu bileşenleri ve sayı duyusu öz yeterlilikleri bakımından ele almaktır. Belirtilen amaca dayanarak aşağıda belirtilen problem ve alt problemlere cevap aranmıştır.

1.1.3. Problem cümlesi

“Özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duyusu becerileri ve sayı duyusu performansları farklı değişkenlere göre nasıl değişmektedir?”

Alt Problemler

- Özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duyusu becerileri ne düzeydedir?
- Özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duyusu puanları cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
- Özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duyusu puanları sınıf değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
- Özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duyusu ortalamaları sayı duyusu alt bileşenlerine göre ne şekilde değişmektedir?
- Özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duyusu öz yeterlik puanları sınıf değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
- Özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duyusu öz yeterlik puanları cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
- Özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duyusu testi puanları ile sayı duyusu öz yeterlik puanları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

1.1.4. Araştırmanın önemi

Matematik denilince akla sadece kuralların doğrudan uygulandığı çözümler serisi gelmemelidir. Matematik yapmak demek, sayıların anlamını bilmeden ve bunları ilişkilendirmeden temel işlemleri sadece sonuç odaklı bir şekilde gerçekleştirerek çözümler ortaya koymak demek değildir (Karabey, 2016). Matematiğin işlemleri uygulatmaktan ve bilgileri ezberleterek kurallar çerçevesine sokmaktan ziyade belirli becerileri kazandırmak amacıyla destekleyici bir rol üstlendiği oldukça açıktır. Matematik müfredatı içerisinde akıl

yürütme, problem çözme, ilişkilendirme gibi beceriler kazandırılması amaçlanan önemli matematiksel beceriler olarak yer almaktadır (MEB, 2018).

Sayılar, matematik müfredatı içerisinde temel oluşturan önemli bir alt öğrenme alanıdır. Öğrenciler sayıları anlamlandırmada, işlemler ile aralarında uygun bağlantılar kurmada zorlanmaktadır. Sayıları anlamlandırmadaki eksiklik de öğrencilerin matematik öğreniminde zorluklar yaşamasına neden olmaktadır (Ekenstam, 1977). Sayıların anlamlandırabilmesi ve işlemler ile sayılar arasında bağlantı kurulabilmesi öğrencilerin öğrenim hayatı için büyük önem taşımaktadır. Sayı duygusu bu ilişkilendirilmenin yapılmasına olanak sağlayan unsurlardan bir tanesidir (Yang, 2003). Matematik öğrenimi içerisinde özel bir yer edinen sayı duygusu, bireylerin edindiği bilgileri gerçek hayatla özdeşleştirebilmesine olanak sağlamakta ve matematik temelinin oluşturulmasında kilit bir rol üstlenmektedir (Yang, Hsu ve Huang, 2004) .Aynı zamanda matematik eğitiminde sayısal problemlerin önemli bir konumda olması ve bu problemlerin çözümünde sayı duygusu kullanımının işlemlerde kolaylık sağlamasından ötürü matematik eğitimi içerisinde sayı duygusu önemli bir yer edinmiştir. Sayı duygusunun matematik öğreniminde önemli bir faktör olmasından dolayı anlaşılması ve bu alandaki eksikliklerin giderilmeye çalışılması büyük önem taşımaktadır (Jordan, Glutting ve Ramineni, 2010) . Matematik öğretiminin esas hedeflerinden biri Schoenfeld'e (1992) göre, yalnızca mekanik beceriler gerçekleştirmek değil; öğrencilerin esneklik becerisini ve kavramsal anlama yeteneklerini geliştirmektir.

Sayı duygusu, sayı ve işlem kavrayışı ile birlikte matematiksel çıkarımlarda bulunmak ve bu anlayışı daha üst seviyelere taşıyabilmek için pratik çözüm yolları kullanmak aynı zamanda karmaşık yapıya sahip problem durumlarında sonuca ulaşmak için faydalı metotlar öne sürebilmektir (Reys ve Yang, 1998). Sayı duygusu gelişmiş olan bireyler problem durumlarında esnek çözüm yolları geliştirip tahmin becerisi kullanırken, düşük sayı duygusuna sahip öğrenciler zihinden işlem yapmak yerine kâğıt ve kalem kullanarak, daha önceden öğrenmiş oldukları kurallara başvurarak işlem gerçekleştirebilirler (Yang, 2005).

Öğrencilerin sayı duyusuna sahip olmaları matematikteki akademik başarılarını da etkilemektedir. Öğrenciler, karmaşık işlemlerin içerisinde çıkamamakta ve kurallar doğrultusunda ilerleyerek ulaşılmış oldukları çözümün mantıklılığını sorgulamada zorluklar yaşamaktadırlar (Tunalı, 2018). Sayı duyusunun kullanımının tercih edilmemesi öğrencilerin ezbere dayalı öğrenmeye yönlendirilmesine ve daha önce görmediği problemler durumlarıyla karşılaştığı zaman çözüm yolları geliştiremez hale gelmesine neden olmaktadır (Olkun ve Toluk, 2001). Nitekim öğretmenlerin derslerde öğrencileri eleştirel düşünmeye teşvik edecek farklı problem türlerine yer vermemesi LGS’de öğrencilerin başarı gösterememesinin en önemli sebebi olarak düşünülmektedir (Güler, Arslan ve Çelik, 2019). Bu durum esnek stratejiler geliştirmek yerine problem türlerini ezberlemeye çalışmalarından, öğrencilerin sayı duyularını kullanmamalarından kaynaklanmaktadır.

Bu sebeplerden dolayı matematiğin yapı taşı olan sayı duyusunun yaygınlaştırılması, geliştirilmesi ve ölçülmesine yönelik yapılacak olan çalışmalar önem arz etmektedir. Ülkemizde bu alanda yapılan çalışmalar incelendiğinde, çalışmaların daha çok normal gelişim gösteren öğrencilere veya öğretmen ve öğretmen adaylarına yönelik olduğu, özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duyusu performanslarını inceleyen çalışmalara oldukça az rastlanıldığı görülmüştür. Krutetskii (1976); matematikte özel yetenekli öğrencilerin, yöntemleri esnek kullanma, stratejileri kolayca değiştirebilme ve mantıksal çıkarımlarda bulunma yeteneğinde hızlı olduklarını öne sürmektedir. Daha önce karşılaşmadıkları rutin olmayan problemlerde bile problemlerin mantığını hızlı bir şekilde kavrayarak probleme kolayca çözüm önerileri getirebilmektedirler. Greenes (1981) ise özel yetenekli öğrencilerin matematikte veri kullanımlarında oldukça esnek olduklarını, problem çözümlerinde orijinallik sergilediklerini ve öğrendikleri bilgileri başka durumlara transfer edebildiklerini belirtmiştir. Sayı duyusuna sahip olan bireylerden de beklenen performans problem durumları ile karşılaştıkları zaman esnek davranarak orijinal çözümler öne sürebilmeleridir. Bu bakımdan özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duyusu performanslarını inceleme ihtiyacı hissedilmiştir. Özel yetenek tanısı konmuş bireylerin sayı duyusu becerilerinin ne düzeyde olduğunun saptanmasının, sayı duyusu performanslarının belirlenen değişkenlerle ilişkisinin irdelenmesinin önemli olduğu

düşünülmektedir. Yapılan çalışmada özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duyusu performanslarının özellikle sayı duyusu öz yeterlikleri bakımından da ele alınmasının mevcut literatürdeki boşluğu büyük oranda dolduracağı düşünülmektedir. Çalışma bu yönüyle mevcut literatürdeki sayı duyusuna yönelik çalışmalardan farklılaşmaktadır. İleride özel yetenek tanısı konmuş bireylerde sayı duyusu ve sayı duyusu öz yeterlik ilişkisi üzerine yapılacak olan çalışmalara zemin olacaktır. Ayrıca öğrencilerin problemlerde çoğunlukla kural temelli yaklaşım sergilemelerinden ziyade sayı duyusu stratejileri kullanmalarına teşvik edilmesi bakımından eğitimcilere ışık tutacağı düşünülmektedir. Mevcut araştırma sonuçlarının hem araştırmacılara hem de eğitimcilere öğrencilerin sayı duyusu performanslarının geliştirilmesine yönelik çalışmaların yanında sayı duyusu kullanmaya dair inançlarının da geliştirilmesine olanak sağlayabilecek çalışmalara yer verilmesi gerektiğine dair farkındalık kazandıracağı düşünülmektedir.

1.1.5. Sınırlılıklar

Bu araştırma;

- 2022-2023 Eğitim-öğretim yılı ile sınırlıdır.
- Doğu Anadolu Bölgesi'nde yer alan Bilim Sanat Merkezlerinde öğrenim görmekte olan özel yetenek tanısı konmuş ortaokul öğrencileri (6. ve 7. sınıf) ile sınırlıdır.
- Veri toplama aracı açısından, Sayı Duyusu Ölçeği kapsamındaki sayı duyusu alt bileşenleri ve Sayı Duyusu öz yeterlik ölçeği ile sınırlıdır.

1.1.6. Sayıtlar

Öğrencilerin Sayı Duyusu Ölçeği ve Sayı Duyusu Öz Yeterlik Ölçeğine verdikleri cevapların gerçeği yansıttığı varsayılmıştır.

1.1.7.Tanımlar

Sayı Duyusu: Sayıların kullanım alanlarına yönelik tahminler yürütebilme, etkili hesap yollarını tercih edebilme ve aritmetik hataları fark edebilme becerisidir. (Hope ,1989 akt Yaman ,2014)

Sayı Duyusu Bileşenleri: Bu araştırmada Kayhan Altay ve Umay' (2013) tarafından belirlenmiş olan sayı duyusu alt bileşenleri esas alınmıştır.

Hesaplama esneklik: İşlemlerde pratik düşünme, etkili ve pratik yolu tercih edebilme, sayıların farklı gösterimlerini ayırt edebilme.

Kesirlerde kavramsal düşünme: Kesirleri sayı doğrusu, tablo ve daire modellerinden faydalanarak gösterebilme, kesirlerin anlamını kavrama.

Kıyaslama (referans) noktası kullanma: Karşılaşılan problemi kolaylaştırmak için 0, 100, $\frac{1}{2}$ gibi sayıları referans noktası olarak ele alma.

Sayı duyusuna yönelik öz yeterlik: Bireyin işlemler yaparken sayı ve işlemleri esnek bir şekilde kullanabilme, pratik ve kullanışlı stratejiler geliştirebilme noktasında sahip olduğu güven olarak tanımlanabilir (Alkaş Ulusoy ,2017).

Özel Yetenekli Birey: “Akranlarına göre daha çabuk öğrenen; liderlik, yaratıcılık, sanata yönelik alanlarda öncü olan; soyut fikirleri anlayabilen; özel akademik beceriler gösteren, ilgi alanlarında bağımsız hareket etmeyi seven ve yüksek düzeyde performans sergileyen birey “olarak tanımlanmaktadır (MEB 2016) .

1.2. Kuramsal ve Kavramsal Çerçeve

1.2.1 Zekâ

Türk Dil Kurumuna [TDK] göre zekâ, insanın düşünme, akıl yürütme, objektif gerçekleri algılama, yargılama ve sonuç çıkarma yeteneklerinin toplamıdır .Bu tanımdan da anlaşılacağı üzere ” zeka “üzerine tek bir tanımın yapılamayacağı ,farklı tanımlamalara açık bir kavramdır .Örneğin zekâ, fen bilimcilerine göre çevre şartlarına uyum sağlayabilme

yeteneği; psikologlara göre sonuca erişmek için düşünce yollarının geliştirilmesi; bilişimcilere göre ise bilgileri entegre etme becerisi olarak tanımlanmıştır (Akkuş, 2009) . Zekanın gizemli ve farklı açılardan bakılabilir olması zekaya dair birçok çalışmanın ortaya çıkmasına ve literatürde birçok tanımlama olmasına olanak sağlamıştır. Bu tanımlardan biri de Alfred Binnet' e aittir. Binnet'a göre zekâ, bir amaç doğrultusunda istenen sonuca ulaşabilmek için işlemler yapmak, eleştirel bakış açısıyla incelemeler ve düzenlemeler yapabilmektir (Binnet ve Simon, 1909'dan aktaran Terman, 1916:27) .

Zekânın en bilinen tanımlarından biri de Edwin Boring tarafından yapılmıştır (Sternberg, 2000'den aktaran Leana, 2005:8). Boring'e göre zekâ; bireyin, zekâ testleri sonucunda ortaya çıkan zihinsel yaşıdır (Boring, 1923). Stenberg (2002) ise zekayı; bireyin hayatında başarıya ulaşabilmek adına kullandığı yetenekler olarak tanımlamaktadır. "Bireyin zekasının göstergeleri nelerdir?" sorusuna yönelik elde edilen cevaplar; mantık yürütme, problem c zme ve eleştirel düşünme becerisidir (Talu, 1999).

Thorndike, zekayı üç ana farklılık çerçevesinde gruplandırmıştır. Bunlar (MEGEP 2009):

1. .Soyut Zekâ: Semboller yardımıyla düşünme yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Soyut zekâ, birey 12 yaşına geldiğinde veya daha sonrasında belirgin olmaya başlar. Bu zekâ zihnin soyutlama ve genelleme gücüyle elde ettiği sembollerle uğraşır. Matematik kavramlarını kullanma becerisi, matematiksel bağlantıları kurma becerisi soyut zekâ belirtisidir. şair, roman yazarı, besteci bu zekâ türüne sahiptir (MEGEP, 2009).
2. Mekanik (Somut) Zekâ: Makine ve araç-gereç geliştirip kullanma yeteneğinde  ne çıkar. Çocukluk yıllarında belirtilerini gösteren bu zeka, yap- boz türü oyuncaklarla oynarken, bozulmuş bir oyuncadı tamir ederken çoğunlukla kullanılır. M hendislerde ve tamircilerde mekanik zekâ yoğunlukla bulunur (MEGEP, 2009).
3. Sosyal Zekâ: Kişilerle iyi iletişim kurma, topluma uyum gösterme yeteneği olarak tanımlanabilir. Bu zekâ türüne sahip olanlar çevresindeki insanlar tarafından sevilir, sözleri dikkate alınır, yönetici özellikleri ile dikkat  ekerler.

Avukatlık, öğretmenlik, satış danışmanı gibi insanlarla yoğun iletişim kurmayı gerektiren mesleklerde sosyal zekâ ön plana çıkar (MEGEP, 2009).

Gardner, insan zekâsının belirli bazı etkenlere göre ölçülebileceği görüşünü uygun bulmayarak geleneksel anlayışı benimsememiş ve insan zekâsının çok sayıda yeteneği barındırdığını, güvenilir bir analiz yapabilmek için bu etkenlerin ayrı ayrı incelenmesi gerektiğini belirtmiştir (Akkanat, 1999). Gardner , 1983’te çoklu zekâ kuramını ilk ortaya koyduğunda yedi tür zekâdan bahsetmiş, 1995’te bu zeka türlerine ek olarak doğa zekasını eklemiş ve son olarak 1999’da dokuzuncu zekâ türü olarak varoluşçu zekâyı eklemiştir (Gürel ve Tat,2010).Bu zeka türleri aşağıda belirtildiği gibidir:

Sözel- Dilsel Zekâ: Sözel-dilsel zekâ alanı, “kelimelerle düşünme ve ifade etme, dildeki anlamları değerlendirme, kelimelerdeki anlamları ve düzeni kavrayabilme, şiir okuma, hikâye anlatma, mizah yapma, mecazi anlatım , gramer bilgisi, benzetme, kavram oluşturma ve yazma , soyut ve simgesel düşünme gibi olayları içeren dili üretme ve etkili biçimde kullanma becerisi” olarak açıklanabilmektedir (Vural, 2005: 238).

Sayısal- Mantıksal Zekâ: Mantıksal modellere ve ifadelere, önermelere, neden-sonuç ilişkilerine, işlevlere ve konuyla ilgili diğer soyutlamalara yönelik duyarlılığı içeren zekâ alanıdır (Armstrong, 2009: 6)

Görsel – Uzamsal Zekâ: Bu zekâ “renk, biçim, çizgi, şekil, , alan” ve bu unsurların birbirleriyle olan ilişkisine yönelik duyarlılığı kapsamaktadır. Bunun yanı sıra görsel veya mekânsal fikirleri grafik olarak göstermek, görselleştirmek ve mekânsal bir matriste kendi ile çelişmeyen bir şekilde yönlendirme becerisini de kapsamaktadır (Armstrong, 2009: 7)

Bedensel – Kinestetik Zekâ : Bedensel-kinestetik zekâ, istenilen bir eylemi gerçekleştirmek için vücudun değişik şekillerde kullanılabilmesi becerilerini kapsar. Bu zekanın temelinde nesneleri resmedebilme becerisi ve bedensel hareketlerin kontrolü bulunmaktadır (Gardner, 2010: 296) .

Müziksel – Ritmik Zekâ: Ritmik ve müziksel bileşenleri algılama, ayrımını yapma, dönüştürme, ritimlere duyarlılık ve müzik aleti çalma gibi becerileri kapsayan zekâ alanıdır (Armstrong, 2009: 7).

Sosyal – Kişilerarası Zekâ :“İnsanlarla sözlü veya sözsüz iletişim kurma, karşıdaki kişinin bakış açısıyla dinleme, empati kurma, grupta işbirliği içinde çalışma, bir bireyin duygularını, ruhsal durumunu anlama ve etkileme, sinerji kazanma ve yaratma becerisi” olarak tanımlanmaktadır (Akınoğlu, 2014: 420).

İçsel – Öze Dönük Zekâ: “İnsanın kendi düşünme sürecini, duygularını, duygusal tepki derecesini tanıma, kendisiyle ilgili hedefler oluşturabilme ve kendini değerlendirebilme becerisi” olarak tanımlanabilir (Vural, 2005: 256).

Doğa – Natüralist Zekâ : Doğadaki flora (bitki örtüsü) ve faunayı (hayvanlar) tanıma ve sınıflama, farkındalık, doğa ile etkileşim kurma ve bütünleşme, doğanın işleyişine saygı duyarak onu korumaya çalışma, doğaya duyarlılık ve bitki yetiştirmeyi kapsayan zekâ alanı olarak tanımlanmaktadır (Akınoğlu, 2014: 420).

Varoluşçu Zeka: İnsanoğlunun varoluşuyla alakalı sorulara karşı ilgili olma ve bu soruların cevaplarına yönelik arayış içerisinde olmayı ifade eden zeka alanıdır. Bu sorular, “Dünyaya nasıl ve niçin geldik? Bilinç ne demektir? Ölüm var mıdır? Neden ölürüz? Veya bir sanat dalına kendimizi neden adanırız?” gibi sorulardır (Altan ,2012) .

1.2.2 Özel yetenekli bireyler

Özel yetenekli kişilere yönelik çeşitli fikirler ileri sürülmesine rağmen günümüzde ortak kabul gören bir tanıma rastlanılmamaktadır. Çepni, Gökdere ve Bacanak (2004), özel yetenekli bireylerin; ortalamanın üzerinde sanatsal yetenek, entelektüel düşünme, liderlik edebilme ve özgünlük gibi alanlarda veya belirli bir akademik alanda yüksek başarı elde edebilme özelliklerine sahip olduklarını ve bu vasıflara sahip olmakla beraber bunları daha ileri düzeylere taşıyabilecek beceride olduklarını belirtmişlerdir. Özel yetenekli çocukların bir kısmı tek bir alanda üstün yetenek gösterirken bir kısmı ise öncelikleri akademik başarıları olmak üzere birden fazla alanda üstün yetenek gösterebilirler (Özbay, 2013, s. 33).

Renzulli (1978), insan yapısının üç bileşeni arasındaki etkileşim sonucunda özel yetenekli olduğunu ifade etmiştir. Bu bileşenler aşağıda belirtilmiştir:

- Ortalamanın üzerinde gösterilen genel yetenekler,
- Eleştiriye açıklık, merak, kararlılık gibi unsurları kapsayan ileri düzeyde görev bağlılığı,
- Fikirlerin orijinallığı, esnekliği ve akıcılığı, yeni yaşantılara ilgi duyma ,merak ve estetik duyarlılık gibi yüksek yaratıcılıktır.

Sternberg ve Zhang (1995) özel yetenekliliğe dair Beşgen Kuramını ortaya atmış, bir bireyin olağanüstülük, enderlik, kanıt, değer ölçütlerini karşılaması ve üretkenlik gibi özellikleri taşıması halinde özel yetenekli sayılabilmesi gerektiğini ileri sürmüşlerdir. Olağanüstülük, bireyin bir veya birkaç alanda olağanüstü performans göstermesi gerektiğini; kanıt, bireyin zekâ testlerinde özel yetenekli tanısı almış olması gerektiğini; üretkenlik, bir ürün ortaya çıkarma potansiyeline sahip olması gerektiğini; değer, bireyin özel yeteneğinin içinde bulunduğu toplum tarafından da değerli bulunması gerektiğini; enderlik, bireyin özel yetenek alanında özgün performanslar sergilemesi gerektiğini işaret etmektedir (Bildiren, 2018).

Ülkemizde ise, özel yetenek gösteren bireylere eğitim vermek maksadıyla kurulmuş olan BİLSEM Yönergesi “ne göre özel yeteneklilik şu şekilde tanımlanmaktadır:

“Yaşıtlarına göre daha hızlı öğrenen; yaratıcılık, sanat, liderliğe ilişkin kapasitede önde olan, özel akademik yeteneğe sahip, soyut fikirleri anlayabilen, ilgi alanlarında bağımsız hareket etmeyi seven ve yüksek düzeyde performans gösteren birey” (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]Tebliğler Dergisi, 2016).

MEB tarafından 1991 yılında düzenlenen I. Özel Eğitim Konseyi’nde özel yetenekliler, “Genel ve/veya özel yetenekleri açısından yaşıtlarına göre yüksek düzeyde performans gösterdiği konunun uzmanları tarafından belirlenmiş kişilerdir.” tanımı yapılmıştır. Ataman’a (2000) göre; yaşıtlarına nazaran bir veya daha çok yetenek alanında veya zekâ özelliği bakımından çok üstün performansla sahip olan ya da gizil güce sahip ancak diğer alanlarda normal seviyede özellik gösteren çocuklara özel yetenekli çocuk denmektedir.

Türkiye’de 2013 yılında Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu (BTYK) tarafından sunulan planda daha az kategorize edici olması sebebiyle daha önce kullanılan üstün zekalı ifadesi

yerine özel yetenekli ifadesi kullanılması tercih edilmiştir (MEB, 2013). Buna göre de özel yetenekleri doğrultusunda eğitim almaya hak kazanan çocuklar Bilsem'lere yerleştirilmiştir. Bilsem tarafından standart zekâ testlerinde, testin türüne göre yaklaşık olarak 130 veya 140 üzeri zeka bölümü (IQ) elde eden ya da görsel sanatlar, müzik gibi performans alanlarında aynı yaş, deneyim veya çevre şartlarına sahip akranlarına göre üstün performans gösteren çocuk/öğrenciler özel yetenekli olarak kabul edilmektedir. Özel yetenekli bireyler ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında, bu bireylerin tanınmaları iki amaca dayandırılmaktadır. İlk amaç, bireylerin üstünlük gösterdiği yeteneklerini üst seviyede kullanmalarını sağlamak ve kendini gerçekleştirebilmelerinin önünü açmaktır. İkinci amaç ise özel yetenekli bireylerin bilgilerinden ve yeteneklerinden faydalanarak toplumların çağdaş uygarlık seviyelerine ulaşmalarında karşılaşılabileceği sorunlara çözümler üretmektir (Renzulli, 1999).

Bir bireye özel yetenekli tanısı konmadan önce bireyin sergilemiş olduğu bazı davranışlar ve sahip olduğu bazı özellikler bu duruma yönelik ipuçları verebilir. Literatürde yapılan araştırmalarda özel yetenek tanısı konmuş bireyleri daha iyi tanımak için sahip oldukları otak yetenek ve özellikler belirlenmiştir. Fakat bu özelliklerin tamamının özel yetenek tanısı konmuş bireylerde olması beklenmemektedir.

1.2.3 Özel Yetenekli Bireylerin Özellikleri

Her çocuk için geçerli olmasa da özel yetenekli çocukların erken çocukluk döneminde akranlarından daha hızlı bir gelişim sergiledikleri söylenebilir. Alan yazında, özel yetenekli bireylerin bebekliklerinden itibaren gelişim aşamalarına akranlarından daha önce ulaştıkları belirtilmektedir. Bazı temel özellikler erken dönemde de özel yeteneklilik konusunda ipucu vermektedir. Bebeklik ve okul öncesi dönemindeki erken gelişim özel yeteneklilik işaretleri genel olarak şunlardır (Dağlıoğlu 2014; Silverman 1993; Harrison 2004;Ataman 2014).

Tablo 1.1.Özel Yeteneklilik İşaretleri

Bebeklikte olağanüstü atik olma, yüksek aktiflik düzeyi	Keskin gözlem becerisi
Uzun dikkat süresi	Erken dil gelişimi, erken konuşma
Aynı simaları akranlarına göre daha erken tanıma ve ayırt etme, anne, baba ve bakıcılarına diğerlerine göre daha erken gülümseme	Nesne sürekliliğini daha erken yaşta fark etme (Akranları, bir nesne gözlerinin önünden alındığında yok olduğunu sanırken özel yetenekli çocuklar o nesnenin yok olmadığını bilir ve kaybolduğu yerde onu aramaya çalışırlar.)
Erken yürüme	Gelişmiş hafıza
Çabuk öğrenme	Yüksek merak düzeyi
Okumaya ve kitaplara erken merak	Işık, ses ve ağrıya bazen aşırı tepki
Bilgiyi etkin aktarma	Özgün oyunlar ve fikirler üretme
Akran oyunlarında liderlik etme	Canlı hayal gücü
Şakadan anlama	Tuvalet becerisini erken kazanma
El-göz koordinasyonunu erken kazanma	Ayırt edici uyku düzeni, uykuya daha az ihtiyaç duyma

Özel yetenekli öğrencilerin başlıca özellikleri; Şirin, Kulaksızoğlu & Bilgili (2004) tarafından ise aşağıdaki şekilde belirtilmiştir.

Bedensel özellikleri: Yüksek zekâ ile doğan bebekler kütlece daha ve boyca ortalamanın üzerinde doğarlar. Fiziksel gelişimleri akranlarına göre daha ileride seyrederken genel olarak daha sağlıklı ve daha kuvvetli olurlar. Zekâları ile orantılı olarak yürüme ve konuşmaları yaşitlarına göre daha erken bir zamana denk gelmektedir. Bedensel özürlerinin görülme sıklığı çok nadirdir.

Zihinsel özellikleri: Kelime dağarcığı oldukça fazla olan ve akıcı konuşan bireyler olup bilgi açlığı içinde, bilgi kazanmak için ellerinden geleni yapmaktadırlar. Kendilerini doğru bir biçimde ifade edebilirler. Çeşitli alanlara ilgi duyup bu alanlarla ilgili derinlemesine bilgi sahibi olabilirler. Kendi kendilerine bir faaliyet başlatıp devam ettirebilirler. Güçlü bir hafızaya sahip olup zekice tasarımlar yapabilirler. Basit şeylerden hoşlanmazlar ancak karmaşık problemlerle ilgilidirler Öğrendiklerini sorgular, değerlendirir sonra kabul ederler. Bir şeyi tekrar şekillendirebilirler. Bilgiyi öğrenirken nedenlerini de sorgular. İlgi alanları çeşitli olup tek bir alana yönelik değildir. Gerçek ve hayal olgularını erken yaşlarda fark ederler. Algıları ve zihinsel kavramları çok karmaşık olup tepkileri de oldukça karmaşıktır. Genellikle yüksek bir özgüvene sahip olduklarından, yardım edilmesinden pek hoşlanmazlar. Okumayı erken yaşlarda öğrenebilirler. Uzun süreli dikkat edebildikleri gibi dikkat alanları da geniştir. Erken yaşlarda kendileri ile ilgili muhasebe yapabilirler ve varsa hatalarını düzeltmeyi seçebilirler. Sorumluluk almak ve bu sorumlulukları yerine getirmekten hoşlanırlar.

Sosyal özellikleri: Espri yetenekleri gelişmiş olup insanlarla iyi geçinirler. Popülerdirler ve içerisinde bulundukları grup üyeleri tarafından genellikle sevilirler. Yaşça kendilerinden büyük insanlarla arkadaşlık kurmayı severler ve uzun süreli dostluklar geliştirebilirler. Duygusal olarak gerildiklerinde bu durumu uygun bir dille ifade edebilirler. Çevreleri tarafından kabul edilmiş ve ilişkilerinde naziktirler. Yeni sosyal çevreye uyum sağlamakta zorluk çekmezler ve davranışlarını çevrenin koşullarına göre yeniden şekillendirebilirler. Uyuşmazlıklarda kendilerinden çözüm önerisi beklenebilir. Dış dünya ile iletişimleri kuvvetlidir. Risk alabilir, her insanı dil, ırk vb. ayırım yapmaksızın kabul edebilirler. Toplum kurallarına inanırlar.

Kişilik özellikleri: Kendilerine güvenirler ve birçok beceriye sahip olabilirler. Kendileri güvenilirlerdir ve başkalarının da aynı şekilde güvenilir olmasını beklemektedirler. Çok çalışkan olup başarıdan zevk alırlar. Dostlukları uzun süreli olabilir ve diğer insanların düşünce ve duygularına saygılıdır. Çok sempattirler ve başka insanlar tarafından kabul görmeleri kolaydır. Sakin bir yapıya sahip olup akranlarına göre daha olgun ve etkilidir.

Başkalarının sorunlarıyla içtenlikle ilgilenirler. Çevresindekilerin davranışlarını olumlu yönde etkilemektedirler.

Belirtilen şekilde özelliklere sahip ve bu doğrultuda tanı almış öğrencilere performanslarını daha ileri seviyelere taşıyabilmeleri adına ülkemizde ve dünyada farklı kurumlarca eğitim verilmektedir. Ülkemizde ise özel yetenek tanısı konularak bu yönde özel bir eğitim almaya hak kazanan çocuklara Bilim ve Sanat Merkezleri tarafından eğitim verilmektedir.

1.2.4 Bilim ve sanat merkezleri (BİLSEM)

Bilsem ‘ler okul öncesi eğitim, ilkokul, ortaokul ve lise çağındaki özel yetenekli bireylerin, bireysel yeteneklerinin farkında olmaları ve kendilerini geliştirerek yeteneklerini üst düzeyde kullanmasına olanak sağlamak amacıyla MEB tarafından açılan eğitim kurumlarıdır (MEB, 2016).

Bilim ve Sanat Merkezleri yönergesine göre merkezlerin amacı, üstün zekâlı ve özel yetenekli çocuk/öğrencilerin;

“Bilimsel düşünce ve davranışlarla estetik değerleri birleştiren, üretken, sorun çözen, kendini gerçekleştirmiş bireyler olarak yetişmelerini, özel yetenekleri doğrultusunda bilimsel çalışma disiplini kazanmasını, yaratıcı düşünce, liderlik, sanatsal beceriler kazanmasını ve disiplinler arası düşünerek belirlenen ihtiyaçlar doğrultusunda projeler geliştirebilmelerini sağlamaktır.” (BSM Yönergesi, 2016).

En genel ifadeyle Bilsem’lerin amacı özel yetenek tanısı konmuş bireylerin kendilerine uygun eğitimi almaları ve ihtiyaçları doğrultusunda uygun ortam ve olanakların sağlanmasıdır. Özel yetenekli öğrencilerin Bilsem’lerde eğitim alabilmeleri için tanılanması belli aşamalar doğrultusunda gerçekleştirilmektedir. İlk olarak öğretmenler tarafından gözlem formları doldurularak grup taramasına alınacak öğrenciler belirlenmektedir. Ardından grup değerlendirilmesine alınmaya hak kazanmış öğrencilere Bakanlıkça belirlenen ölçme araçları uygulanır. Grup değerlendirilmesinde belirlenen ölçütte ya da üzerinde performans gösteren öğrenciler, bireysel incelemeye alınmaktadırlar. Bakanlıkça belirlenen ölçütler doğrultusunda, objektif ve standart ölçme araçları ile öğrencilerin

bireysel incelemesi sağlanmaktadır. Son aşamada ise il tanılama komisyonu tarafından Bilsem'e yerleştirilmeye hak kazanan öğrenciler belirlenerek tanılama süreci tamamlanmaktadır (MEB Tebliğler Dergisi, 2016: 451).

Bilsem'lerde özel yetenekli öğrenciler hafta içi okul saatleri haricinde haftada bir veya iki gün ve bazı Bilsem'lerde ayrıca Cumartesi tam gün eğitim alabilmektedirler. Sunulan eğitim-öğretimin süresi ve şekli öğrencilere ait ilgi, yetenek ve ihtiyaçlar çerçevesinde kalmaktadır. Bilim ve Sanat Merkezleri yönergesine göre uygulanacak eğitim ve öğretim programları aşağıda belirtildiği ilkeler çerçevesinde hazırlanır ve geliştirilir:

- Programlar, öğrenci merkezli ve disiplinler arası yapıda, bireysel öğrenmeye uygun, öğrencilerin etkin problem çözme, karar verme ve yaratıcılık gibi yetişkinlik dönemlerinde ihtiyaç duyacakları sosyal, kişisel ve akademik becerileri kazanmalarını sağlayacak şekilde geliştirilir.
- Eğitim programları hazırlanılırken üst düzey düşünme becerilerin gelişmesine olanak sağlayan etkinliklerin planlanmasına dikkat edilir.
- Eğitim programlarının her aşamasında değerler eğitimine önem verilir.
- Bilsem 'de gerçekleştirilen bütün etkinliklerin temelinde proje üretme ve geliştirme çalışmaları esas alınır.

Bilim ve Sanat Merkezleri yönergesine göre üstün zekâlı ve özel yetenekli çocuk/öğrencilerin eğitim programları bu ilkeler esas alınarak aşağıda belirtilen şekillerde gruplandırılır. Beş aşamalı eğitim programı aşağıda belirtildiği şekildedir:

- 1) Uyum (Oryantasyon) Programı: Bilsem'e yeni kaydı yapılan genel zihinsel yetenek, müzik ve görsel sanatlar yetenek alanı öğrencilerinin Bilsem'e uyumunu sağlamak amacıyla kurumu, programları tanıma ile öğretmen ve diğer öğrencileri tanımalarını içeren programdır. Bu aşamada etkinlikler öğrencilerde Bilsem kültürünü oluşturacak şekilde planlanır. Öğrenciyi tanımayı amaçlayan; kişisel, sosyal ve psikolojik gelişimlerine katkı sağlayan, bilimsel düşünciyi ve estetik duyguları geliştiren etkinlikler yapılır.

- 2) Destek eğitim programı: Uyum programını tamamlayan genel zihinsel yetenek alanından tanılanan öğrencilerin geliştirmesi gereken temel becerileri tüm alan/disiplinlerle ilişkilendirilmesini esas alan eğitim programıdır.
- 3) Bireysel yetenekleri fark ettirme programı: Genel zihinsel yetenek alanında tanılanan ve destek eğitim programını tamamlayan öğrencilerin bireysel yeteneklerini fark etmeleri amacıyla yürütülen eğitim programıdır. Öğrencilerin bireysel yeteneklerini fark ettirebilmek amacıyla yaratıcılıklarını öne çıkaran disiplinlere yönelik programlar hazırlanır ve uygulanır.
- 4) Özel yetenekleri geliştirme programı: Müzik ve görsel sanatlar yetenek alanından uyum programını, genel zihinsel yetenek alanından ise bireysel yetenekleri fark ettirme programını tamamlayan öğrencilerin özel yeteneklerini geliştirmek amacıyla yürütülen eğitim programıdır.
- 5) Proje üretimi ve yönetimi programı: Özel yetenekleri geliştirme programını tamamlayan öğrencilerin ilgi, istek ve yetenekleri doğrultusunda bir alanda/disiplinde grupta veya bireysel olarak yürütülen eğitim programıdır.

Özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin ihtiyaçları doğrultusunda kendilerine en uygun eğitimi alabilmeleri için programlar Bilsem 'lerce titizlikle yürütülmektedir. Böylece öğrencilerin bireysel yeteneklerinin farkında olmaları sağlanarak uygun eğitim koşulları oluşturulmaktadır. Özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sahip olduğu yeteneklerden bir tanesi de yaratıcı ve esnek düşünme becerisi olarak ele alınmaktadır. Bireylerin esnek işlemler yapabilmesi, farklı yöntemler denemesi, kendince stratejiler oluşturabilmesi özel yetenekli bireylerin potansiyellerini gerçekleştirebilmesi için oldukça önemlidir. Bahsedilen bu özelliklerin altında yatan kavramın ise sayı duyusu olduğu düşünülmektedir.

1.2.5. Sayı duyusu

Sayı anlamı, ilköğretim ve ortaokul matematik öğretimi ve öğreniminde önemli bir konudur (Jordan vd., 2010; Li and Yang 2010; Dyson, Jordan ve Glutting 2013). Bu bağlamda öğrencilerin zihninde yer alan sayı anlamlarını irdelemek ve yorumlamak önem

kazanmaktadır. Sayı duyusuna ilişkin literatür incelendiğinde ise ortak bir tanımın yer almadığı, belirli özelliklere göre tanımlama yapılmaya çalışıldığı görülmektedir. McIntosh, Reys ve Reys (1992) ve Reys ve Reys (1999) sayı duyusunu; sayı ve işlemleri genel olarak kavrama, sayı ve işlemlerle uğraşırken kullanışlı stratejiler geliştirme ve esnek bir biçimde matematiksel muhakeme kurabilme becerisi olarak tanımlamıştır. Yapılan tanımlardan birine görede sayı duyusu, aritmetik hataları fark edebilme, sayılar ile ilgili mantıklı tahminler yapabilme, sayı örüntülerini fark edebilme ve en etkili hesaplama yolunu seçebilme hissi olarak tanımlanmaktadır (Hope, 1989’dan akt: Kayhan-Altay, 2010, s. 14).

Howden (1989), sayı duyusu kullanabilen çocukların özelliklerini, ilkokula yeni başlayan öğrencilerin “24 sayısını duyduğunuzda aklınıza ilk gelen şey nedir?” sorusuna verdikleri cevaplar doğrultusunda ifade etmeye çalışmıştır. Soruya verilen cevaplar şu şekildedir: “iki onluk ve dört kuruş”, “iki düzine yumurta”, “üç onluktan 6 kuruş çıkarılmış”, “Cumartesi günü amcamın doğum günüydü ve 24 yaşına bastı”, “17 yıl sonra 24 yaşına basacağım” ve “24 sayısı 20 ile 30 sayısının neredeyse ortasında”. Bu cevaplar doğrultusunda Howden, öğrencilerin sayıları yalnızca deneyimleriyle ilişkilendirmeyip ek olarak sahip oldukları tecrübelerle genişletebildiklerini belirtmiştir. Sayı duyusunu, uygulanması gereken kurallar dizini yerine sonuca ulaşabilmek için mantıklı çıkarımlarda bulunarak alternatif yolların olduğunu ayırt edebilme yeteneği olarak ifade etmiştir. Howden, sayı duyusu kullanan bireylerin doğal bir seziye sahip olduğunu belirtmektedir.

Sayı duyusunu iyi kullanabilen öğrenciler, sayılarla arkadaşça ilişkiler kurabilmekte ve işlemlerin sayılar üzerindeki etkilerini bilmektedirler (Kaminski 2002’den akt: İymen,2012). Örneğin, bir öğrencinin bir sınıfın 50 adım olamayacağını, 15 ile 20’nin ortalamasının 20’den büyük 15’ten küçük bir sayı olamayacağını veya 12 ile 5’in çarpımında sonuçta 100’den büyük bir sayı elde edilemeyeceğini düşünmesi sayı duyusunun büyük ölçüde gelişmiş olduğunun göstergesidir (Olkun ve Toluk, 2012) .

Berch (2005) sayı duyusunun sayıları anlamlandırmaya yönelik bir his olmamakla beraber bir sezgi, kavrama, beceri, bilgi ,yetenek , duyu, süreç ve zihinsel etkinlik olarak ifade etmiştir. Greeno (1991) sayı duyusunun tanımından ziyade teorik kısmı ile ilgilenmiştir. Greeno’ya (1991) göre sayı duyusu bireylerin çevreleriyle olan etkileşimlerinden elde

ettikleri deneyimler sonucundaki kazanımlarıdır. Aynı zamanda Greeno'ya (1991) göre sayı duyusu çevrelerinin bireylere sunduğu kaynakları etkinlikleri içinde nasıl kullanacaklarını bilmek ve etkinlikler içindeki örüntüleri kavrayabilmektir (Greeno,1991 'den akt. Caferoğlu 2020).

Sowder (1989) sayı duyusu kavramı ile ilgili önemli noktaları şu şekilde özetlemiştir.

- Bir kişide sayı ve işlemlerin ilişkilendirmesini sağlayan iyi organize edilmiş kavramsal bir ağıdır.
- Sayıları karşılaştırma, mantıksız işlem sonuçlarını fark etme ve zihinsel hesap ve tahmin için farklı algoritmik formlar kullanma becerileri yardımıyla nitel ve nicel değerlendirmelerde bulunma kabiliyetidir.
- Sayıları içeren problemler için esnek ve yaratıcı yollar gösterebilmektir.
- Ne kolayca öğretilir ne de kolayca ölçülebilir (akt: Çağlar ,2021).

Markovits (1989) sayı duyusu için kural temelli çözümler ile üstesinden gelinemeyen problemleri ya da kural temelli çözülebilen problemleri, kuralları uygulamadan daha kolay ve verimli bir şekilde çözmeye yarayan beceri olarak yorumlamıştır. NMAP (National Mathematics Advisory Pane) (2008) sayı duyusunu küçük miktarla ilgili sayısal ifadeleri hemen ifade edebilme, temel işlem becerilerini gerçekleştirebilme, basit sayısal işlem ve küçük sayı anlamlarını tahmin etme yeteneği olarak tanımlamıştır. Ayrıca sayı birleşimi ve ayrışımı, sayıları ve işlemlerin etkilerini anlama, temel aritmetik işlemler ve daha fazlasını içerdiğini vurgulamıştır .Kayhan-Altay (2010) tarafından ise sayı duyusu, sayılarla işlemlerde pratik düşünme, sayılar arasında esnek geçişler yapabilme, en etkili ve kullanışlı çözüme yönelme , belli durumlarda duruma uygun rutin olmayan yolları üretme, kesirleri kavram olarak düşünme ve farklı gösterimlerini esnek kullanma ,problemi kolaylaştırmak adına kıyaslama (referans) noktası kullanma şeklinde tanımlanmıştır. Literatürde sayı duyusunun tam anlamıyla anlaşılması ve değerlendirilebilmesi için kategorilendirmeler yapılarak sayı duyusuna yönelik alt bileşenler oluşturulmuştur.

1.2.6. Sayı duyusu bileşenleri

Sayı duyusunun tanımına dair ortak bir karara varılamadığı gibi alan yazında sayı duyusu bileşenlerine de yönelik ortak bir sınıflandırma söz konusu değildir. Bu bölümde literatürde yer alan sayı duyusu bileşenlerine yönelik yapılmış olan sınıflandırma çeşitlerine yer verilmiştir.

Greeno (1991) yaptığı çalışmada, sayı duyusu bileşenlerini üç grupta incelemiştir. Bu bileşenleri (1) sayısal hesaplamada esneklik, (2) sayısal tahmin, (3) niceliksel muhakeme ve çıkarım olarak ele almıştır. İlk bileşen sayısal hesaplamadaki esneklik, bir sayının farklı temsillerini, gösterimlerini düşünerek işlemler yapılabilmesini ifade etmektedir. Örneğin “ 20×80 “işlemini $(100/5) \times 80$, $100 \times (80/5)$ ve 100×16 “ e çevirerek işlemleri gerçekleştirmek daha üst düzeyde bir sayı duyusuna sahip olunduğunu gösterir. Sayısal tahmin bileşeni kapsamında ise öğrencilerden hesaplama yapmadan işlemlerin sonucunu tahmini olarak ifade etmesi beklenmektedir. ‘Sayısal muhakeme ve çıkarım ’bileşeni ise son bileşendir. Bu bileşene sahip olan öğrencilerden bir sayının yaklaşık olarak ne anlama geldiğini ifade etmesi beklenmektedir. Örneğin “1220 asker, her bir otobüs 35 kişiyi alacak şekilde taşınacaktır. Tüm askerlerin taşınması için ne kadar otobüs olması gerekir?” sorusu yöneltildiğinde “34 otobüs geriye 30 kalıyor” şeklinde cevaplar verilmesi öğrencilerin problem durumlarında sadece sayılarla ilgilenip sorunun ne ifade ettiğini irdelemediği ve geriye kalan 30’un ne anlama geldiğini tanımlayamadığını göstermektedir.

McIntosh ve diğerleri (1992) sayı duyusunun bileşenlerini (1) sayı kavramı, (2) sayılarla işlemler ve (3) sayı ve işlemlerin uygulamaları olmak üzere üçe ayırmışlardır. İlk bileşen olan sayı kavramı; rasyonel sayılar, sayıları kıyaslama ve sıralama, bir sayının diğer bir sayı ile ilgili olarak göreceli değerini ayırt etme, sayıların başka şekillerde gösterimini fark etme ($20 \text{ dakika} = 1/3 \text{ saat}$), referans noktası kullanma gibi kavram ve becerileri kapsamaktadır. Sayı duyusunun ikinci bileşeni olarak tanımlanan sayılarla işlemler becerisi, işlemlerin etkisini anlama (çarpmanın tekrarlı toplama olduğunu ve çarpma işleminin her zaman sayıyı büyütmeceğini kavramadır) ve işlemler arasındaki ilişkileri fark etme becerisi ($0,25$ ile çarpmanın sayının çeyreğini bulma, bir sayıyı $0,001$ ile bölmenin o sayıyı 1000 ile çarpma anlamına geldiğini ayırt etme) olarak ifade edilmiştir. Sayı ve işlemlerin

uygulamaları bileşeni, soruların çözümünde yer alan cevaplardan hangisinin uygun olabileceğine karar verme, kullanılabilir hesaplama araçları içerisinde daha etkili olabilecek seçenekleri tercih etme (örneğin $8+2+5$ işleminin $10+5$ olarak düşünülmesi), uygun stratejiyi belirleme, stratejiyi hatasız uygulama, verileri ayrıntılı inceleme ve mantıklı sonuca ulaşma becerisi ile ilişkilidir.

Sowder ve Markovits (1994) yapmış oldukları çalışmada “sayıları anlama “,” zihinden hesaplama yapma” ve “hesaplama tahmin yapabilme” şeklinde sayı duyusunun üç bileşenden oluştuğunu belirtmişlerdir. Sowder ve Scappelle (1994) ise yaptıkları araştırmada sayıları anlama ve yeniden düşünerek hesaplama olmak üzere sayı duyusunun iki alt bileşeninden bahsetmişlerdir. Sayıları anlama bileşeni, Sayıların göreceli büyüklüğü, kesirler ve basamak değerini içermektedir. Yeniden düşünerek hesaplama bileşeni ise zihinden hesap yapma ve yuvarlama becerisini içerir. Örneğin “423-112 “işlemi yapılırken ilk olarak 400’den 100 çıkarılarak 300 elde edilir;20 ‘den 10 çıkarılarak 10; 3’den 2 çıkarılarak 1 elde edilir son olarak bu sayılar toplanarak 311 sonucu elde edilir.

Yang’ın (1995) yaptığı araştırmada sayı duyusu bileşenlerini altı boyutta incelemiştir. Bu bileşenler; (1) sayıların anlamlarının anlaşılması, (2) sayıları ayrıştırma ve yeniden birleştirme, (3) sayı büyüklükleri, (4) kıyaslama (referans) noktası kullanımı, (5) işlemlerin sayılar üzerindeki etkisi ve (6) sayı ve işlem bilgisini hesaplama durumlarına uygulamadaki esneklik olarak ele alınmıştır.

- a) Sayıların anlamlarının anlaşılması: Sayıların miktarının ayırt edilmesi ile ilgilidir.
- b) Sayıları ayrıştırma ve yeniden birleştirme: Sayılarla işlem yaparken pratik bir şekilde düşünebilmeyi ve sayıların farklı gösterim biçimini kullanabilmeyi ifade eder. Örneğin 5×3 işlemi ile $5+5+5$ işleminin sonuçlarının aynı çıkması örnek olarak gösterilebilir.
- c) Sayı büyüklükleri: Verilen sayıları sıralayabilmeyi, büyüklük olarak karşılaştırma yapabilmeyi ifade eder.

- d) Kıyaslama (referans) noktası kullanımı: Zihinden işlem yapma sırasında sayıları ve kesirleri referans olarak kullanabilmedir. İşlemler sırasında toplamaları 1'den büyük olan kesirlerin bulunması ile ilgili soruları içermektedir. Bununla birlikte 0,95 ondalık gösteriminin 1 sayısına ve verilen kesirlerin $\frac{1}{2}$ veya 1'e olan yakınlıkları örnek olarak gösterilebilir.
- e) İşlemlerin sayılar üzerindeki etkisini anlama: İşlem yaparken sonucun değerinin nasıl değişeceğini fark edebilmektir. Örnek olarak sayının 1'den büyük veya küçük bir sayı ile çarpıldığında sonucun nasıl değişeceğini ayırt edebilmesi verilebilir.
- f) Sayı ve işlem bilgisini hesaplama durumlarına uygulamadaki esneklik: Uygun olan hesaplamayı kullanarak stratejiyi seçebilme ve niceliksel muhakeme ve çıkarım yapabilmeyi içermektedir.

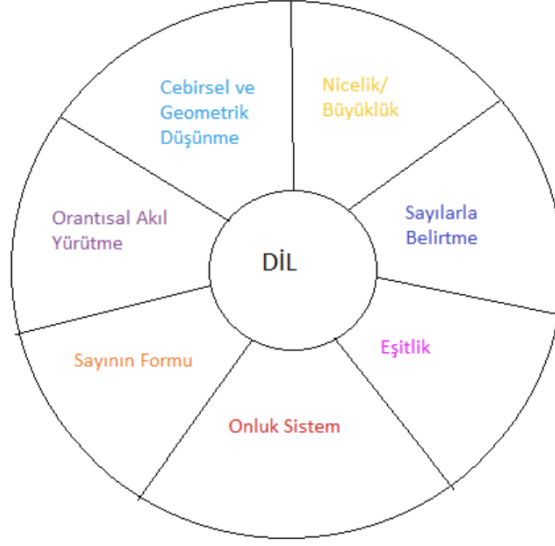
Reys ve Diğerlerinin ise çalışmalarında McIntosh ve diğerleri (1992) tarafından ortaya atılan yapıya dayanarak oluşturulan sayı duyusu bileşenlerini beş bileşen altında toplamıştır. Her bir bileşeni bir örnek ile açıklamışlardır. Bu bileşenler (1) sayıların anlam ve büyüklüklerini anlama (örneğin “ $\frac{2}{5}$ kesrini $\frac{1}{2}$ kesri ile karşılaştırınız”), (2) sayıların denk gösterimlerini kullanma ($\frac{2}{5}$ kesrini farklı gösterim biçimleri ile gösteriniz), (3) işlemlerin etkileri ve anlamları (örneğin “ $70 \div 0,5$ işlemi 70×2 işlemine eşit midir?”) (4) ölçmede kıyaslama (referans) noktası kullanma (örneğin “çok büyük bir nesnenin boyunu nasıl tahmin edebilirsiniz? Bir referans ölçümünden yararlanır mısınız?”) ve (5) zihinden hesaplama ve yazılı hesaplama için sayma stratejilerinde ve hesaplamada esneklik (örneğin “ 6×98 işlemini zihinden çarpabilir misiniz?”).

Jordan, Kaplan, Olah & Locuniak (2006) ise okul öncesi çocuklarda görülen matematiksel becerilere bakarak sayı duyusunu incelemiş ve sayı duyusu bileşenleri için beş alan tespit etmişlerdir.

- a) Sayma: Buradaki sayı duyusu bileşenleri, sayma yaparken sırasını bilme, bire bir eşleştirmeyi kavrama standart sırayı ve sıralama mantığını bilmedir.

- b)** Sayı bilgisi: Sayıları büyüklük bakımından ayırt edebilmesi kastedir. Buradaki sayı duyusu bileşenleri: niceliklerin farkına varma ve düzenleyebilme; sayı açısından büyüklük karşılaştırması yapabilmesidir.
- c)** Sayı dönüşümü: Çocukları basit aritmetik işlemlerle sayısal becerileri kazanması okul öncesi dönemde gerçekleşir. Çocuklar fiziksel imkânlar sağlandığında sözel olmayan soruları çözebilmektedir. Bu becerileri içeren sayı duyusuna ait bileşenler sözel ve sözel olmayan bağlamlarda işlem yapma; toplama ve çıkarma sayesinde kümeleri dönüştürme ve yönlendirici ve yönlendirici olmadan işlem yapmadır.
- d)** Tahmin: Okul öncesi eğitimde çocuklar küme büyüklüğü hakkında fikir yürütebilirler. Buradaki sayı duyusu bileşenleri; kümelerin büyüklüğüne dair tahmin yürütme veya büyüklüğüne yakın yorumlar yapma ve referans noktası kullanabilmedir.
- e)** Sayı örüntüleri: Burada anlatılmak istenen sayı örüntüleri sayılar arası ilişkiyi anlamlandırabilmedir. Örnek olarak $6+4=10$ ve $5+5=10$. Burada sayı duyusuna ait üç bileşen vardır. Bunlar; sayı örüntülerini kopyalayabilme, sayı örüntülerini genişletebilme ve sayısal ilişkilerin farkına varabilmedir.

Cain, Doggett, Faulkner ve Hale yapmış oldukları çalışmalarında öğretmenlerin matematik eğitimindeki çabalarının desteklenmesi ve eğitimin verimliliğini artırmak için sayı duyusunun bileşenlerine ait öğretimsel bir model tasarlanmışlardır (Faulkner, 2009). Oluşturdukları bu model sayesinde hem öğrencilerin hem de öğretmenlerin sayı duyularını geliştirmeyi hedeflemişlerdir. Modelde sayının formu, onluk sistem, eşitlik, nicelik/büyüklük, sayılarla belirtme, cebirsel ve geometrik düşünme ve orantısal akıl yürütme olmak üzere yedi adet bileşen vardır. Modeldeki bileşenlerin hem dil ile hem birbiriyle ilişkisi olduğu vurgulanmıştır.



Şekil 1.1 Cain, Doggett, Faulkner ve Hale (2007) Tarafından Oluşturulan Model

Lago ve DiPerna (2010) ise okul öncesi öğrencilerin sayı duyusunu ölçme amacıyla literatürde yer alan ölçekleri incelemiş ve bu ölçeklerden yola çıkarak sayı duyusuna yönelik aşağıda belirtilen faktörleri ele almışlardır.

- a) Sesli sayma: 1’den başlayarak sesli olarak sırayla sayma
- b) Sayı belirleme: 1 ile 30 arasından sayılar gösterilerek çocukların bu sayıyı söylemesi istenmiştir.
- c) Niceliği fark edebilme: Üzerlerinde 0 ile 20 sayıları arasında sayılar yazan iki kutu gösterilmiş, hangisinin büyük olduğu sorulmuştur.
- d) Sözel olmayan hesaplama: Çubuklarla sonucu 10’u geçmeyen toplama çıkarma işlemleri yaptırılmıştır.
- e) Kavramları ölçme: Çocukların temel ölçüm kavramlarını (daha kısa, daha uzun) öğrenmesi.

Yang ve Wu’nun (2010) sayı duyusu sınıflandırmaları aşağıda belirtildiği şekildedir.

- a) Sayıların ve işlemlerin temel anlamını bilme ve anlama: 10’luk sayı sistemini kavrayabilme yeteneğini temsil eder. Öğrenciler bir sayının farklı gösterimlerini de bilmelidirler. Örneğin 400 sayısı 40 tane 10’luk gruba eşittir.

- b)** Sayıların göreceli ve mutlak büyüklüklerini tanıma: Sayıların karşılaştırılması istenildiğinde; sayıların basamak değerleri hakkında iyi bir hisse sahip olma, göreceli ve mutlak büyüklüklerini bilme becerisidir.
- c)** Karşılaştırma ölçütünü uygun şekilde kullanma: Soruları çözerken uygun sayıları referans olarak kullanabilme becerisidir. Örneğin öğrencilerden herhangi bir yükseklik tahmini istendiğinde bir cismi referans alarak yükseklik hakkında yorum yapabilmesi.
- d)** Sonuçların akla uygunluğunu yargılama: Tahmin becerisi kullanarak sonuçların ve çözüm yollarının mantıklılığını sorgulama becerisidir.

Kayhan Altay ve Umay (2013) çalışmalarında Yang'ın (1995) araştırmasında sınıflandırdığı 6 bileşeni baz alarak sayı duyusu testi geliştirmişlerdir. Yaptıkları faktör analizi sonucunda testin 3 bileşenden oluştuğu belirlenmiştir. Bu bileşenler; 'Hesaplama esneklik', 'kesirlerde kavramsal düşünme' ve 'referans kullanımı' şeklindedir.

- a)** Hesaplamada esneklik: Hesaplama yapılırken sahip olduğu becerileri esnek kullanarak en pratik çözümün tercih edilmesidir.
- b)** Kesirlerde kavramsal düşünme: Kesirlerle ilgili kavramsal düşüncelerini ortaya koymaları gereken becerileri ifade eder. Kesirlerin sayı doğrusu üzerinde gösterimi, kesirlerin temsil ettikleri büyüklüklere karar verebilmek için modeller kullanma ve kesirlerin şekil üzerinde gösterimi stratejilerini içermektedir.
- c)** Kıyaslama (Referans) Noktası Kullanımı: Sayılarla karşılaştırma yapılırken referans sayı kullanılarak karşılaştırma yapabilme becerisini ifade eder. Öğrencilerin yarım ve çeyrek kesirlerini referans olarak kullanabilecekleri kesirlerde toplama işleminde Hangi toplam 1'den büyüktür? Nasıl düşündüğünüzü açıklayın sorusunu bu bileşen altında sorulmuştur.

Alkaş Ulusoy ve Şahiner (2017), Yang (1995) sınıflandırmasını temel alarak 6 bileşenden oluşan ölçek oluşturmuş ancak yapılan faktör analizi sonucunda ölçeğin 4 bileşenden oluştuğu sonucuna ulaşılmıştır. Ölçeğin bileşenleri, sayı duyusunun yapısını ilk kez faktör

analizi ile ortaya koyan Kayhan Altay ve Umay (2013) ile karşılaştırıldığında ortak öğelere rastlanmıştır. Çalışmada ortaya çıkan bileşenler “sayıların anlamlarının ve büyüklüklerinin anlaşılmasına yönelik öz yeterlik”, “Hesaplama esnekliğe yönelik öz yeterlik”, “Uygulamada esnekliğe yönelik öz yeterlik” ve “zihinden hesap yapma tahmine yönelik öz yeterlik” şeklindedir.

- a) Sayıların anlamlarının ve büyüklüklerinin anlaşılmasına yönelik öz yeterlik: Sayıların anlamlarının ve büyüklüklerinin anlaşılması ve sayıların büyüklüklerinin karşılaştırılması ve ayırt edilmesi ile ilgili olan maddeler bu bileşen altında toplanmıştır. Testteki “Sayıların temsil ettiği miktarları anlayabilirim.” ifadesi örnek madde olarak gösterilebilir.
- b) Hesaplama esnekliğe yönelik öz yeterlik: Hesap yaparken en uygun stratejinin kullanılmasıdır. Sayısal hesaplamalar yapılırken sayıları ayırıştırıp tekrar birleştirerek veya referans sayılar kullanarak farklı stratejiler geliştirip işlem yapabilmeyi ifade eder. Ölçekte yer alan “Bir yüzdeliği, ondalık sayı veya kesirle ifade etmek konusunda kendimi yeterli hissetmiyorum.” ifadesi örnek olarak gösterilebilir.
- c) Uygulamada esnekliğe yönelik öz yeterlik: Günlük yaşantıda uygulama yaparken sayıları esnek ve pratik kullanma ile ilgili inancı ifade eder. Ölçekte yer alan “Yol tarif ederken mesafe belirtmekte zorlanmam.” ifadesi örnek olarak gösterilebilir.
- d) Zihinden hesap yapma-tahmine yönelik öz yeterlik: İşlem yapılırken kâğıt kalem kullanmadan pratik çözüm yapabilme ve zihinsel stratejiler gerçekleştirmeyi ifade eder.

Mevcut çalışmada Özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duyusu performanslarını çeşitli değişkenler bakımından ele alabilmek amacıyla Kayhan Altay ve Umay (2013) tarafından geliştirilen “Sayı Duyusu Ölçeği” kullanılmıştır. Geliştirilmiş olan ölçekte “Hesaplama esneklik”, “Kesirlerde Kavramsal Düşünme” ve “Kıyaslama (Referans)

Noktası Kullanımı” temel bileşenler olarak yer aldığı için yapılmış olan çalışmada da bu bileşenler ele alınmıştır.

1.3.İlgili Araştırmalar

Bu bölümde sayı duyusu ve sayı duyusunu bileşenlerine ilişkin yurt içi ve yurt dışında yapılmış olan araştırmalar incelenerek kısaca açıklanmıştır.

1.3.1.Yurt İçinde yapılan çalışmalar

Alan yazın incelendiğinde çoğunlukla öğrencilerin sayı duyusuna yönelik yapılmış olan araştırmalar söz konusudur. Öğretmen ve öğretmen adaylarının sayı duyusu performanslarına ilişkin çalışmalar daha az yer almaktadır. Bunlardan bazıları şöyledir:

Şengül’ün (2013) araştırmasını, 133 sınıf öğretmenliği son sınıf öğrencisinin problemleri çözerken kullandıkları sayı duyusu stratejilerini belirlemek amacıyla gerçekleştirmiştir. Reys ve arkadaşları (1999) tarafından oluşturulmuş olan sayı duyusu bileşenlerini (denk gösterim, sayıların eş değerini bilme, işlemlerin etkilerini anlama, sayıların anlam ve büyüklüklerini anlama, hesaplamada esneklik, referans kullanımı ve zihinden hesaplama) baz alarak çoktan seçmeli ve açık uçlu tipinde toplamda 20 soruluk sayı duyusu testini ölçme aracı olarak kullanmışlardır. Öğretmen adaylarının çözümleri incelendiğinde %53,8’inde kural temelli stratejileri, %46,2’sinde ise sayı duyusu stratejilerini kullandıkları ortaya çıkmıştır. Şengül ve Gülbağcı Dede (2014) bir diğer çalışmayı bu defa matematik öğretmenleri ile gerçekleştirmiş çalışmaya 11 matematik öğretmeni katılmıştır. Yang ve diğ. (2009) ve Tsao (2005) ‘nun yapmış olduğu çalışmadan 12 açık uçlu soru seçilerek bir test oluşturulmuş ve bu test ölçme aracı olarak kullanılmıştır. Öğretmenlerin verdikleri cevaplar doğrultusunda öğretmenlerin %53,8’ inin kural temelli strateji kullandığı, %46,2’ sinin ise sayı duyusu stratejisi kullandığı görülmüştür. Araştırma sonucunda matematik öğretmenlerinin sayı duyusu stratejilerini kullanma performanslarının orta düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Yaman (2015) çalışmasında sınıf öğretmeni adaylarının sayı duyusu becerilerini sınıf seviyesine göre incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmasına 312 sınıf öğretmeni adayı katılmıştır. Araştırma sonucunda 1.ve 2. kademedeki sınıf öğretmeni adaylarının sayı duyusu becerilerinin 3. Ve 4. Kademedeki öğretmen adaylarına nazaran daha düşük olduğu görülmüştür.

Öğrenciler ile yapılan çalışmalar incelendiğinde genellikle sayı duyusunun cinsiyet, sınıf seviyesi, öz yeterlik, sayı duyusu bileşenleri, vb. değişkenlerle ilişkisini inceleyen araştırmalar karşımıza çıkmaktadır.

Kayhan Altay (2010) araştırmasında ortaokul öğrencilerinin sayı duyusu performanslarını çeşitli değişkenler bakımından incelemiştir. Çalışmasına toplam 584 öğrenci katılmıştır. Sayıların anlaşılması, sayı büyüklükleri sayıları ayırıştırma ve yeniden birleştirme, kıyaslama noktası kullanımı, sayı işlem bilgisini hesaplamada esneklik ve işlemlerin sayılar üzerindeki etkisini anlama bileşenleri dikkate alınarak sayı duyusu testi uygulanmıştır. Araştırma sonucunda cinsiyet anlamında farklılık bulunmadığı ortaya çıkmıştır. Sınıf düzeyi arttıkça sayı duyusu bileşenlerini kullanma sıklığının azaldığı görülmüştür. Aynı zamanda öğrencilerin sayı duyusu performanslarının düşük düzeyde olduğu gözlemlenmiştir.

Şengül ve Gülbağcı (2013) 7 ve 8.sınıf öğrencileriyle yaptıkları çalışmada bu kademedeki öğrencilerin sayı duyularını incelemiş aynı zamanda sayı duyusunun matematik öz yeterliliği arasındaki ilişkiyi araştırmayı amaçlamışlardır. Araştırmaya toplam 218 öğrenci katılmıştır. Araştırma kapsamında 25 soruluk sayı duyusu testi ve 14 soruluk matematik öz yeterlik testi uygulanmıştır. Araştırmada sayı duyusu ile matematik öz yeterliliği arasında ilişkinin orta düzeyde olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin sayı duyusu puan ortalamasının ise düşük olduğu görülmüştür. Aynı şekilde Yazar, Es ve Gürefe (2018), ortaokul kademelerinde yer alan 106 öğrencinin sayı duyusu başarıları ve öz yeterliliğini incelemek amacıyla çalışmalarını gerçekleştirmiştir. Veri toplama aracı olarak Alkaş Ulusoy ve Şahiner (2017) tarafından geliştirilen sayı duyusu öz yeterlik ölçeği ve Kayhan Altay (2010) tarafından oluşturulan sayı duyusu testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda sayı duyusu ve öz yeterlik arasında anlamlı ilişki bulunamamıştır. Çaylı Suel

(2019) ise araştırmasında ortaokul ğrencilerinin sayı duyusu becerileri ile sayı duyusu öz yeterliklerini karşılaştırmayı, ilişkilerini ve farklılıklarını ortaya koymayı amaçlamıştır. Elde edilen veriler neticesinde öğrencilerin sayı duyusu öz yeterlikleri yüksek iken sayı duyusu performanslarının düşük olduğu gözlenmiştir.

Alkaş Ulusoy (2017), sayı duyusu esas alınarak gerçekleştirilen öğretimin öğrencilerin matematiğe ilişkin öz yeterlikleri ve performanslarına ne gibi etkisi olduğunu belirlemek amacıyla çalışmasını gerçekleştirmiştir. Çalışmanın örneklemini bir devlet okulundaki iki grup altıncı sınıf ğrencisi oluşturmuştur. Çalışmanın kontrol grubundaki öğrenciler ğretmenlerinin ders kitabını esas alarak ilerlediği öğretimle devam ederken, deney grubunda yer alan öğrenciler sayı duyusu temelli bir ğretim sürecinden geçmişlerdir. Araştırma sonucunda sayı duyusuna yönelik eğitim süreci geçirmiş öğrencilerin kural temelli eğitimle devam eden öğrencilere nazaran sayı duyularının, problem çözme başarılarının ve günlük hayattaki matematiği ayırt edebilme becerilerinin anlamlı bir şekilde geliştiği grlmştir. Yapılan sayı duyusu temelli öğretimin öğrencilerin matematik öz yeterliklerinde, matematiğe yönelik akademik başarılarında ve sayı duyusuna dair öz yeterliklerinde anlamlı bir farklılaşma ortaya çıkarmadığı da belirtilmiştir.

Aktaş, zdemir ve Mumcu (2017) ‘nun yapmış oldukları çalışmada ortaokul 6,7, ve 8.sınıf kademesindeki toplam 366 öğrencinin sayı duyusu performansları incelenmiştir. Kayhan-Altay (2010) tarafından geliştirilmiş olan sayı duyusu testi veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin sayı duyusu performanslarının oldukça düşük olduğu belirtilmiştir.

Er ve Artut (2017) araştırmalarında sekizinci sınıf ğrencilerinin ondalıklı sayılar, kesirler, yüzdelere ve doğal sayılar konularına yönelik sayı duyusu problemlerinde kullandıkları stratejileri belirlemeyi amaçlamışlardır. Elde edilen veriler doğrultusunda öğrencilerin düşük düzeyde sayı duyusu performansı gösterdikleri, çoğunlukla kural temelli yaklaşımları benimsedikleri gözlemlenmiştir. Sayı duyusu performansları cinsiyet bakımından incelendiğinde ise herhangi bir farklılaşma olmadığı sonucu ortaya çıkmıştır.

Yenilmez ve Yıldız (2018) araştırmalarında ortaokul 7. sınıf kademesindeki öğrencilerin sayı duyusu kullanma durumlarını rasyonel sayılar konusunda ele almış sayı duyusu

kullanma durumlarının sayı duyusu bileşenlerine, okul öncesi eğitim alma ve cinsiyet durumlarına göre değişimini incelemeyi amaçlamışlardır. Öğrencilerin sayı duyusu performansları cinsiyet değişkeni bakımından incelendiğinde kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre daha başarılı olduğu gözlenmiştir. Öğrencilerin okul öncesi eğitim alıp almama durumunun sayı duyusu performanslarına etkisi incelendiğinde okul öncesi eğitim almayan öğrencilerin daha az sayı duyusu kullandıkları görülmüştür. Sayı duyusu performanslarının sayı duyusu bileşenleri bakımından incelenmesi sonucunda ise öğrencilerin en başarılı olduğu sayı duyusu bileşenin işlemlerin sayılar üzerindeki etkisi bileşeni olduğu ortaya çıkmıştır.

Tunalı (2018), özel yetenek tanısı konmuş öğrenciler ile herhangi bir tanı konmamış akranlarının sayı duyusu performanslarını çeşitli değişkenler bakımından karşılaştırmak amacıyla çalışmasını gerçekleştirmiştir. Çalışmaya 50 özel yetenek tanısı konmuş öğrenci ve 99 normal gelişim gösteren öğrenci katılmıştır. Araştırmada Kayhan Altay ve Umay (2010) tarafından geliştirilen 17 sorudan oluşan sayı duyusu ölçeği veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Verilerin analizi sonucunda özel yetenekli öğrencilerin, normal gelişim gösteren öğrencilere göre daha iyi sayı duyusu performansı sergiledikleri gözlenmiştir. Normal gelişim gösteren öğrencilerin çoğunlukla kural temelli işlemlere yöneldiği özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin ise sayı duyusu stratejileri kullanmaya daha çok eğilimli oldukları gözlemlenmiştir. Ek olarak özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duyusu performansları ve matematik performansları arasında yüksek düzeyde ilişki saptanmıştır.

Şahin (2019) ortaokul öğrencilerinin sayı duyularının gelişimini incelemek amacıyla 5. ve 7. sınıf öğrencileri ile çalışmasını gerçekleştirmiştir. Çalışma grubunu %48,2 erkek ve %51,8 kız öğrenci olmak üzere toplam 276 öğrenci oluşturmaktadır. Elde edilen veriler doğrultusunda erkek öğrencilerin kız öğrencilere nazaran daha fazla sayı duyusu kullandıkları, sınıf düzeyi arttıkça sayı duyusu performanslarında da artış olduğu belirlenmiştir. Ek olarak öğrencilerin sayı duyuları ile karne notları arasında anlamlı ilişki olduğu belirlenmiştir. Buna karşılık sayı duyusu gelişimi ile öğrencilerin ana sınıfına devamlılığı arasında anlamlı fark bulunamamıştır.

Peker (2019), çalışmasında ortaokul 8.sınıf kademesindeki öğrencilerin sayı duyusu performanslarını sayı duyusu bileşenleri ve çeşitli değişkenler bakımından incelemiştir. Araştırmaya 8. sınıfta öğrenim gören toplam 306 öğrenci katılmıştır. Öğrencilere araştırmacı tarafından geliştirilen 38 maddeden oluşan sayı duyusu testi uygulanmıştır. Öğrencilerin en çok başarı gösterdikleri sayı duyusu bileşenlerinin “zihinden hesaplama” ve “ölçmede kıyaslama” olduğu, en az başarı gösterilen bileşenlerin ise ‘işlemlerin etkisi” ve “sayıların anlamı” olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Sayı duyusu performansları cinsiyet değişkeni bakımından incelendiğinde anlamlı bir farklılaşma olmadığı gözlenmiştir. Ayrıca çalışmaya katılan öğrencilerin sayı duyusu performanslarının annenin ve babanın eğitim durumu, ailenin matematik dersine desteği değişkenleri bakımından anlamlı farklılaştığı sonucu ortaya çıkmıştır.

Acar (2019) , 7. ve 8.sınıf kademesindeki ortaokul öğrencilerinin cebirsel düşünme düzeyleri ile sayı duyusu düzeylerini belirleyerek aralarındaki ilişkiyi saptamak amacıyla çalışmasını gerçekleştirmiştir. Araştırmaya Konya ‘da bulunan iki devlet okulunda eğitim görmekte olan toplam 330 öğrenci katılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak cebirsel düşünme düzeylerini belirlemek amacıyla Hart vd. (1998) tarafından geliştirilen ‘Cebirsel Düşünme Testi’, sayı duyusu düzeylerini belirlemek amacıyla Kayhan Altay ve Umay (2013) tarafından geliştirilen ‘Sayı Duyusu Ölçeği’ kullanılmıştır. Öğrencilerin sayı duyusu performanslarının oldukça düşük olduğu, sayı duyusu performansları ile cebirsel düşünme düzeyleri arasında pozitif yönde güçlü düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

Doğan ve Paydar (2020) üstün yetenek tanısı konmuş öğrenciler ile tanı konulmamış akranları arasındaki sayı duyusu bileşenlerine yönelik performansları karşılaştırmak amacıyla betimsel bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Araştırmaya 82 özel yetenek tanısı konan, 122 de özel yetenek tanısı konulmamış 4. ve 5.sınıf öğrencileri katılmıştır. Veri toplama aracı olarak Reys, Reys, Emanuelsson, Johansson, McIntosh ve Yang (1999) tarafından belirlenmiş sayı duyusu alt bileşenleri esas alınarak araştırmacılar tarafından geliştirilen 17 maddelik başarı testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda sayı duyusu

bileşenlerinde hem üstün yetenekli tanısı konan ve konmayan öğrenciler hem de sınıf seviyesine göre arasında çeşitli farklılıklar ortaya çıkmıştır.

1.3.2.Yurt dışında yapılan çalışmalar

Yurt dışında gerçekleştirilen çalışmalar incelendiğinde yurt içi çalışmalarda olduğu gibi öğrencilerin sayı duyusu performanslarının belirlenmesine ilişkin daha çok çalışma yer aldığı görülmektedir.

Yang (2007) tarafından yapılan araştırmada Tayvanlı 15 öğretmen adayı ile görüşmeler yapılarak öğretmen adaylarının kullanmış olduğu stratejiler belirlenmeye çalışılmıştır. Testte yer alan sayı duyusu problemleri sayıları, göreceli sayı büyüklüklerini fark etme, işlemleri ve ilişkilerin anlamlarını anlama, tahmin stratejileri kullanarak hesaplama yapma, kıyaslama (referans) noktasını uygun bir şekilde kullanma ve geliştirme sayı duyusu bileşenleri dikkate alınarak oluşturulmuştur. Araştırma sonucunda çalışmaya katılan öğretmen adaylarının üçte ikisinin problemlerin çözümünde genellikle kurallara dayalı çözüm yollarına başvurdukları, üçte birinin ise sayı duyusu stratejilerini kullanabildikleri görülmüştür.

Öğretmen adaylarının sayı duyularının belirlenmesi ile ilgili yapılan bir diğer çalışma Yang, Reys ve Reys (2009)' e aittir. Tayvanlı 280 öğretmen adayının sayı duyusu problemlerinde kullandıkları stratejilerin belirlenmesi amacıyla çalışma gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler sonucunda öğretmen adaylarının ancak yüzde yirmisinin, sayı büyüklüklerini farkına varma ve kıyaslama (referans) noktası kullanımı gibi sayı duyusu stratejilerini kullandıkları bulunmuştur. Öğretmen adayları, soruların çözümünde genellikle kurallara dayalı yöntemleri tercih etmişlerdir.

Zanzali & Ghazali (2002) 'nin Malezya'da 4.sınıfta öğrenim gören öğrencilerin sayı duyularını incelemek amacıyla yapmış oldukları çalışmaya 406 öğrenci katılmıştır. Öğrencilere ilk olarak Reys (1999) sınıflandırmasında yer alan beş bileşeni içeren 47 sorudan oluşan çoktan seçmeli formunda sayı duyusu testi daha sonra 15 soruluk yazılı test uygulanmıştır. Yapılan incelemeler doğrultusunda yazılı hesap testine ait ortalama %61,4, sayı duyusu testi ortalaması ise %36,9 olarak bulunmuştur. Bu durum öğrencilerin

yazılı hesap testinde sayı duyusu testine göre daha çok başarı gösterdikleri sonucunu ortaya koymuştur. Aynı zamanda öğrencilerin sayı duyusu performansı incelendiğinde, eş değer ifadeler bileşeninde başarı gösterilirken işlemlerin etkisi bileşeninde başarısı gösterilemediği gözlemlenmiştir.

Menon (2004) yapmış olduğu çalışmada 4, 5, 6 ve 7. sınıfta eğitim görmekte olan öğrencilerin sayı duyusu performanslarını incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma sonucunda 5,6, ve 7. sınıflarda cinsiyete bağlı bir farklılaşma ortaya çıkmamışken 4.sınıf kademesindeki kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre daha iyi sayı duyusu performansı sergiledikleri görülmüştür. Sınıf seviyesi ilerledikçe standart işlemlere eğilimin arttığı ve sayı duyusu becerisinin azaldığı tespit edilmiştir.

Yang (2005), sayı duyusu performanslarını belirlemek amacıyla yapmış olduğu çalışmasına Tayvan'dan seçtiği dört devlet okulundan toplamda 21 6.sınıf öğrencisi katılmıştır. Bir görüşme ortamında öğrencilere ondalık sayılar ve tam sayılarla ilgili sorular yöneltilmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin kurala dayalı yöntemlerle akıl yürütmeye çalıştığı ve standart yazılı algoritmalar uygulama eğiliminde oldukları ortaya çıkmıştır.

Yang, Li, & Li (2008) , çalışmalarını Tayvanlı 5.sınıf öğrencilerinin sayı duyusu performanslarını belirlemek ve matematik başarısı ile ilişkisini ortaya koymak amacıyla gerçekleştirmişlerdir. Göreceli sayı boyutunu tanımak, sayıların ve işlemlerin çoklu temsillerini kullanmak, hesaplanan sonuçların tahminlerinin makul olup olmadığına karar vermek ve işlemlerin sayılar üzerindeki göreceli etkisini tanımak olmak üzere dört faktör içeren sayı duyusu ölçeği geliştirmişlerdir. Çalışmaya toplamda 1212 öğrenci katılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin “göreceli sayı büyüklüğünü tanıma” konusunda en yüksek performansı sergiledikleri, en düşük performansı ise “hesaplanan sonuçların tahminlerinin makul olup olmadığına karar verme” konusunda gösterdikleri görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin sayı duyularının matematik başarıları ile önemli ölçüde ilişkili olduğu saptanmıştır.

Mohamed & Jonny (2010) ‘nin 4. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirdikleri çalışmalarında, matematik başarısı ve sayı duyusu kullanım performansları arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışmaya toplamda 32 öğrenci katılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin

matematiksel işlemlerdeki başarıları ve sayı algılama testi skorları arasında anlamlı ilişki bulunmuştur. Araştırmada aynı zamanda öğrencilerin hangi sayı duyusu bileşenlerin de zayıf olduğunu belirlemek amaçlanmıştır. Öğrenciler “sayıların ve işlemlerin anlamını bilme” bileşenine ait sorularda başarı gösterirken; “işlemlerin sayılar üzerindeki etkisini bilme” ve “sonuçların mantıklı olduğuna karar verme” bileşenindeki sorularda başarı elde edememişlerdir.

Alsawaie (2012), çalışmasında 6. sınıf öğrencilerinin sayı duyusunu içeren temel aritmetik problemlerinde kullandıkları stratejileri araştırmayı amaçlamıştır. Araştırmanın örneklemini Birleşik Arap Emirliklerin’deki iki farklı okuldan seçtiği toplamda 30 öğrenci oluşturmuştur. Yapılan araştırmada öğrencilerin sayı duyusu stratejileri kullanmaktan ziyade kurallara bağımlı oldukları sonucu ortaya çıkmıştır.

Facun ve Nool (2012) Filipinler’ de 6.sınıf öğrencileriyle çalışmasını yürütmüştür. Öğrencilerin sayı duyusu performansını inceleyebilmek için 10 maddeden oluşan sayı duyusu testi ölçme aracı olarak kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin matematiksel karar verme düzeylerinin istenilen düzeyde olmadığı, sayıların ilişkileri ve akıl yürütme gibi etkili stratejileri kullanamadıkları ve kural temelli işlemlere aşırı bağlı kaldıkları görülmüştür.

Yang ve Li (2013) çalışmalarında kâğıt kalem ile öğrenme gerçekleştiren öğrenciler ile animasyonla zenginleştirilmiş eğitim ortamında bulunan öğrenciler arasındaki sayı duyusu gelişimini incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışma toplamda 60 öğrenci ile yürütülmüştür. Çalışmanın eğitimleri 4 hafta boyunca 30 dakika süreyle gerçekleştirilmiştir. Animasyonla zenginleştirilmiş eğitim ortamında bulunan öğrencilerin sayı duyusu seviyesi daha yüksek çıkmıştır. Çalışma sonucunda animasyonun anında dönüt vermesi ve görsellik içermesinin bu duruma neden olduğu ifade edilmiştir.

Purnomo ve diğerleri (2014), çalışmalarını öğrencilerin sayı duyusunu belirlemek amacıyla 80 adet 6.sınıfa giden öğrenci ile gerçekleştirmişlerdir. Öğrencilerin sayı duyusu performansları sayı duyusu bileşenleri ve alt bileşenlerine göre incelenmiştir. Araştırma için 30 maddelik test hazırlanmış olup verilerin değerlendirilmesi McIntosh ve diğerlerinin (1992) öne sürdüğü 3 bileşen esas alınarak yapılmıştır. Bu bileşenler; Sayılar ile ilgili bilgi

ve yetenek, İşlemler ile ilgili bilgi ve yetenek ve Uygulama bilgisi ve sayılar ile ilgili yetenek şeklindedir. Yapılan inceleme sonucunda, sayılar ile ilgili bilgi ve yetenek bileşeninden sayıları sıralama alt bileşeninde öğrencilerin düşük performans gösterdiği tespit edilmiştir. İşlemler ile ilgili bilgi ve yetenek bileşeninin incelemesi yapıldığında ise sayıların doğasını anlama alt bileşeninde en düşük başarı gösterildiği belirlenmiştir. Araştırma sonucunda öğretmenlerin kullandıkları materyallerin çoğunlukla yazılı materyaller olması, öğretmenlerin ders esnasında çoğu zaman kural temelli yaklaşımları kullanmaları öğrencilerin sayı duyusu performanslarının kötü çıkmasının sebepleri olarak karşımıza çıkmaktadır.

Singh (2009), araştırmasında öğrencilerin sayı duyusuna yönelik problemlere nasıl cevaplar geliştirdiğini belirlemeye çalışmıştır. Araştırmanın örneklemini Malezya’da bir eyalette bulunan 13 - 16 yaş aralığında toplam 1756 öğrenci oluşturmuştur. Elde edilen veriler doğrultusunda sınıf seviyesi ilerledikçe doğru cevap verenlerin yüzdesinin de arttığı görülmüştür. Öğrenciler cinsiyet bakımından incelendiğinde ise erkeklerin kızlara nazaran daha başarılı olduğu fakat bu farklılığın sadece 13 yaşındaki erkek öğrenciler lehine anlamlı olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

Louange ve Bana (2010), problem çözme becerisi ile sayı duyusu arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla 3 farklı şehirde çalışmalarını gerçekleştirmişlerdir. Veri toplama aracı olarak, 45 maddeden oluşan sayı duyusu testi öğrencilere uygulanmıştır. Kuzey Avusturalya Matematik Derneği tarafınca düzenlenmiş olan problem çözme yarışmasının maddelerinden seçilerek oluşturulan problem çözme testi ise bir diğer ölçme aracı olarak kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin sayı duyusu düzeyleri iyi, orta ve yüksek şeklinde kategorilendirilerek problem çözme becerilerine ayrı ayrı bakılmıştır. Sayı duyusu ve problem çözme becerisi arasında güçlü bir ilişki bulunmuştur. Yüksek problem çözme becerisine sahip öğrencilerin yüksek düzeyde sayı duyusuna sahip oldukları sonucunu ortaya çıkmıştır.

Li ve Lin (2015) yapmış oldukları çalışmalarında web tabanlı iki aşamadan oluşan test geliştirmiş ve bu testi uygulayarak sayı duyusu üzerine kavram yanılgılarını tespit etmeye çalışmışlardır. Araştırmaya Tayvan’da 1248 6.sınıf kademesindeki öğrenci katılmıştır.

Doğru cevap verenlerin yüzdesinin %45 olduğu görülmüştür. Öğrencilerin %22,9'u sayı duyusu yöntemini kullanarak problemleri çözmüşlerdir. Ek olarak araştırma sonucunda kullanılan web tabanlı test ile öğrencilerin kavram yanlışlıkları içeriklerine göre sınıflandırılmıştır.

Literatür incelendiğinde gerek yurt içi gerek yurt dışı çalışmalarda genellikle ortaokul öğrencileri üzerinde çalışma yapıldığı, sayı duyusuna yönelik özel yetenek tanısı konmuş öğrencilere ilişkin oldukça az çalışma olduğu dikkat çekmektedir. Yapılan çalışmalar içerisinde de özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duyularının sayı duyusu öz yeterlikleri bakımından incelendiği herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

BÖLÜM 2

2.MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırmanın bu bölümünde araştırma modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, değişkenler, verilerin toplanma süreci ve verilerin analizi hakkında bilgi verilecektir.

2.1 Araştırmanın Modeli

Bu araştırmanın modeli, Özel yetenek tanısı konmuş bireylerin sayı duyusu düzeyleri belirlenerek sayı duyusu performanslarını sınıf düzeyi, cinsiyet, sayı duyusu bileşenleri ve sayı duyusu öz yeterlikleri değişkenleri bakımından ele almayı amaçladığından nicel desenli “Tarama modeli” olarak belirlenmiştir. Bir grubun belirli özelliklerini ortaya koymak ve yorumlayabilmek için verilerin toplanmasını amaçlayan çalışmalara tarama (survey) araştırması denir. Tarama modeli, çoğunlukla diğer araştırmalara göre daha büyük örneklemeler üzerinde yapılan bir konuya ya da olaya ilişkin katılımcıların görüşlerinin ya da ilgi, beceri, yetenek, tutum vb. özelliklerinin belirlendiği araştırmalardır (Büyüköztürk ve diğerleri, 2018:184).

Tarama araştırmaları daha çok “hangi düzeyde, ne, ne zaman, nerede, nasıl “gibi soruların cevaplandırılmasına imkan sağlar (Wellington,2006) .Öğrencilerin sayı duyuların hangi düzeyde olduğu ve bununla ilgili olarak var olan durumları dikkatli ve eksiksiz bir şekilde belirlemek amacıyla betimsel araştırma modeli kullanılmıştır. Karasar (2016) ‘ a göre betimsel tarama modelleri geçmişte ya da mevcut olan bir durumu olduğu haliyle betimlemeyi amaçlayan araştırmalar için uygun bir modeldir. Araştırmada ele alınan olay, konu olan birey ya da nesne, bulunduğu koşullar içerisinde olduğu gibi tanımlanmaya çalışılır. Onları herhangi bir etkileme ve değiştirme çabası gösterilmez. Bilinmek istenen şey vardır ve oradadır. Çepni (2000) ise betimsel tarama çalışmalarının değerlendirmeler yaparak ele alınan durumu aydınlatmak ve olaylar arasındaki bağlantıları ortaya çıkarmak için yürütüleceğini ifade eder. Tarama modelleri iki veya daha çok sayıdaki değişken arasında birlikte değişimin varlığını veya derecesini belirlemeyi amaçlar. Tarama yolu ile

bulunan ilişkiler gerçek bir neden sonuç ilişkisi olarak yorumlanamaz; ancak o yönde bazı ipuçları vererek o değişkenin bilinmesi halinde ötekinin kestirilmesine yardımcı olabilir (Karasar,2016) .

2.2. Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunu, 2022-2023 eğitim öğretim yılında Ağrı, Ardahan, Bingöl, Bitlis, Elazığ, Erzurum, Hakkari, Iğdır, Kars, Muş, Tunceli, Van illerinde yer alan Bilim Sanat Merkezlerinde eğitim görmekte olan 6. ve 7.sınıf kademelerindeki öğrenciler oluşturmaktadır. 8.sınıf öğrencileri Liselere Geçiş Sınavı dolayısıyla Bilsem'lere devamlılık sağlayamadığından araştırmaya dahil edilememiştir. Toplanan veri sayısını artırabilmek ve uygulama kolaylığı açısından uygun örneklem yöntemi kullanılmıştır. Araştırmacı ihtiyaç duyulan örneklem grubunu işgücü ve zaman bakımından kolay ulaşılabilir gruptan başlayarak oluşturuyorsa bu uygun örneklem yöntemidir (Büyüköztürk ve ark.,2016). Örneklem araştırma kullanılan demografik değişkenlere göre dağılımı Tablo 2’de yer almaktadır.

Tablo 2. 1.Örneklem demografik değişkenlere göre dağılımı

Değişkenler		f	%
Cinsiyet	Kız	129	45.1
	Erkek	157	54.9
	Toplam	286	100.0
Sınıf	6. Sınıf	184	64.3
	7. Sınıf	102	35.7
	Toplam	286	100.0

Tablo 2’de görüldüğü gibi 6. Sınıf 83 kız ve 101 erkek olmak üzere 184 öğrenci,7.sınıf 46 kız ve 56 erkek olmak üzere toplam 102 öğrenci araştırmaya katılmıştır.

2.3. Değişkenler

Araştırmada bir bağımlı ve dört bağımsız değişken yer almaktadır.

2.3.1. Bağımlı Değişkenler

Özel yetenek tanısı konmuş bireylerin sayı duyuları bu çalışmanın bağımlı değişkenini oluşturmaktadır.

2.3.2. Bağımsız Değişkenler

Çalışmanın bağımsız değişkenleri; sınıf düzeyi, cinsiyet, sayı duyusu bileşenleri ve sayı duyusu öz yeterlikleri olarak belirlenmiştir.

- Sınıf düzeyleri, altıncı ve yedinci sınıf olmak üzere iki kategoride sınıflandırılmıştır.
- Cinsiyet, erkek ve kız olmak üzere iki kategoride sınıflandırılmıştır.
- Sayı duyusu bileşenleri, hesaplamada esneklik, kıyaslama (referans) noktası kullanımı ve kesirlerde kavramsal düşünme olmak üzere üç kategoride sınıflandırılmıştır.

2.4. Veri Toplama Araçları

Araştırmada Sayı Duyusu Ölçeği (SDÖ) ve Sayı Duyusuna Yönelik Öz yeterlik Ölçeği (SDYÖÖ) veri toplama aracı olarak kullanılmıştır.

2.4.1 Sayı duyusu ölçeği (SDÖ)

Araştırmada ortaokul düzeyi özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duyusu performanslarını inceleyebilmek için Kayhan Altay ve Umay (2013) tarafından geliştirilmiş olan sayı duyusu ölçeği kullanılmıştır. Ölçek Yang (1995) tarafından belirlenen gruplandırma esas alınarak oluşturulmuştur. Yang tarafından yapılan sınıflandırmada;

- Sayıları anlamlandırma
- Sayıların sentez ve analizi
- Sayı büyüklükleri
- Referans noktası kullanama
- Yapılan işlemlerin sayılar üzerindeki etkisinin anlaşılması
- Hesaplama esneklik olarak gruplandırmıştır.

Geliştirilen ölçme aracı, sayılar ve işlemlerle ilgili açık uçlu ve çoktan seçmeli tipinde toplam 17 sorudan oluşmaktadır. İlk olarak sayı duyusu bileşenlerine ilişkin 24 sorudan oluşan taslak bir ölçek oluşturulmuş, yapılan güvenirlik ve geçerlik çalışmaları ile 17 madde olarak ölçek son halini almıştır. Cronbach- α güvenirlik katsayısı hesaplanarak sayı duyusu testinin güvenirliği belirlenmeye çalışılmış ve 0,86 olarak bulunmuştur. 17 madde üzerinden yapılan faktör analizi sonucunda testin üç faktörlü olduğu birinci faktörünün 8 maddeden, ikinci faktörünün 4 maddeden ve üçüncü faktörünün de 5 maddeden oluştuğu belirlenmiştir. Faktörler maddelerin içerikleri incelenerek isimlendirilmiştir. Sekiz maddeden oluşan ilk boyuta “Hesaplama Esneklik”, ikinci boyutta yer alan dört maddeye “Kesirlerde Kavramsal Düşünme”, beş maddelik son boyuta ise “Kıyaslama (Referans) Noktası Kullanımı” adları verilmiştir.

Hesaplama esneklik, pratik düşünme, uygun olan stratejiyi belirleme ve sayıları esnek olarak kullanabilme üzerine odaklanmaktadır. Örneğin; $6464 \times 0,54$ işleminin 3232’den büyük ya da küçük olduğu incelenirken öğrencilerden 0,54’ün yarımdan büyük olup olmadığı dikkate alınarak sonucun da 3232’den büyük olduğunu belirtmeleri beklenmektedir. İkinci faktör olan Kesirlerde kavramsal düşünme, modellemeler ve sayı doğrusundan yardım alınarak öğrencilerin kavramsal düşünme becerilerini ortaya koymaktadır. Örneğin 36 bölmeden oluşan karenin $\frac{4}{9}$ ’luk kısmının boyanması istendiğinde öğrenciden $\frac{4}{9}$ kesrini genişleterek $\frac{16}{36}$ elde etmesi ve 16 adet kareyi boyaması beklenmektedir. Kıyaslama (referans) noktası kullanımı, testte üçüncü faktör olarak yer alır. Öğrencilerden kıyaslama noktalarına karar vererek doğru stratejiyi

kullanmaları istenmektedir. Öğrencilerden kesirler arasında kıyaslama yapması istenirken yarımı veya tamı baz alarak sıralamalar yapmaları beklenmektedir.

Ölçekteki alt boyutlar ve bu boyutlarda yer alan maddeler Tablo 2.2.' de verilmiştir.

Tablo 2. 2.Ölçeğin boyutları ve Madde numaraları (Kayhan Altay ve Umay, 2013)

Alt boyutlar	Örnek Madde	Madde numarası
Hesaplama esneklik	0,25 x 16 işlemini kısa yoldan nasıl çözersiniz? Nasıl bulduğunuzu gösteriniz.	1, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 13
Kesirlerde kavramsal düşünme	Boyalı alanı (siyah kısmı) ifade eden sayı hangi aralıktadır? Nasıl düşündüğünüzü açıklayınız.	11, 12, 14, 15
Kıyaslama (referans) noktası kullanımı	 a.0 ile $\frac{1}{4}$ arasında b.$\frac{1}{4}$ ile $\frac{1}{2}$ arasında c.$\frac{1}{2}$ ile $\frac{3}{4}$ arasında d.$\frac{3}{4}$ ile 1 arasında $\frac{1}{2}$ ile $\frac{6}{7}$ arasında bir kesir yazınız. Nasıl bulduğunuzu açıklayınız.	2, 5, 9, 16, 17

Ölçekte yer alan 1,4,8,10,16, ve 17. sorularda” kolayca nasıl çözersiniz” veya “kısa yoldan nasıl çözersiniz” şeklinde bir ifade kullanılmıştır. Bunun sebebi ise öğrencinin algoritmik veya doğrudan kurala yönelik çözümün dışında daha pratik ve daha kolay yoldan çözümlere ulaşip ulaşmadığını yani sayı duyusuna sahip olup olmadığını belirleyebilmektir.

Bu çalışmada Kr-20 değeri hesaplanarak ölçeğin güvenirliği belirlenmiş ve bu değer 0,742 olarak bulunmuştur. Kr-20 hesaplanması, maddeler iki değer olarak ölçüldüğünden dolayı uygun bulunmuş, belirlenen değer 0,70 ve üzerinde bir değer çıkmış olması testin güvenilir olduğunu ifade etmektedir (Büyüköztürk, 2019).

2.4.2 Sayı duyusuna yönelik öz yeterlik ölçeği (SDYÖÖ)

Araştırmada özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duyusu öz yeterliklerini belirlemek amacıyla Alkaş Ulusoy ve Şahiner (2017) tarafından geliştirilen sayı duyusu öz yeterlik ölçeği kullanılmıştır. Alkaş Ulusoy ve Şahiner (2017) ölçeğin çerçevesini oluşturacak sayı duyusu sınıflandırmasını Yang (1995) tarafından oluşturulan sınıflamayı temel alarak oluşturmuştur. Ölçekte yer alan maddeler, bu bileşenler için alan yazında yer alan örneklerden faydalanılarak oluşturulmuştur. Pajares ve Miller (1995)’ in yapmış oldukları matematiğe dair öz-yeterlik tanımı göz önüne alınarak her bir bileşen ile ilgili öz-yeterlik maddeleri hazırlanmıştır. Pajares ve Miller (1995), kişilerin matematiğe veya matematikteki herhangi bir alana dair öz-yeterliklerini saptamak için genel ifadelerin yeterli olmayacağını, bir problem durumu veya görev üzerinden ölçümü gerçekleştirmenin daha tutarlı sonuçlar ortaya çıkaracağını savunduğundan ölçek maddeleri büyük oranda matematiksel ifadeler veya durumlar üzerinden oluşturulmuştur. Örneğin “ 72×0.45 çarpımının 36 sayısından büyük ya da küçük olduğunu çarpma işlemi yapmadan söyleyebilirim.” gibi.

Test, sayı duyusuna yönelik öz yeterliği araştıran ilk test olma özelliğini taşımaktadır. Testte yer alan maddeler çoğunlukla bir duruma yönelik öğrenciye bilgi vererek öğrencinin bu durumda nasıl bir yol izleyeceğine dair inancını sorgulamaktadır. Örneğin; “ $162+98$ işlemini yapmam istendiğinde aklıma sayıları alt alta yazıp toplamaktan başka bir şey gelmez” gibi. Bazı maddelerde ise sayısal işlem içermeyen durumlar ele alınarak o duruma

yönelik öğrencinin inancı sorgulanmaktadır. Örneğin; “Bir kavanoz içindeki bilye sayısını değişik yollar kullanarak tahmin edebilirim” gibi.

5’ li Likert tipi olan ölçek ilk olarak 30 maddeden oluşturulmuş yapılan geçerlilik ve güvenirlik çalışmaları sonucunda 19 maddeye düşürülmüştür. Ölçeğin geçerliği için uzman görüşleri esas alınmış, Cronbach- α güvenirlik katsayısı hesaplanarak güvenirliği belirlenmiş ve bu değer 0,82 olarak bulunmuştur. Ölçeğin yapısını ortaya koymak amacıyla yapılan faktör analizlerinde ölçeğin dört bileşenden oluştuğu belirlenmiştir. İlk faktörde yer alan maddelerin tamamı sayıların anlamlarının anlaşılması ve büyüklüklerinin fark edilmesi ile ilgili olduğundan bu faktör “sayıların anlamlarının ve büyüklüklerinin anlaşılmasına yönelik öz yeterlik” şeklinde adlandırılmıştır. İkinci faktörde yer alan maddeler, işlem yaparken gerek referans noktası kullanarak gerek sayıları ayrıştırıp yeniden birleştirerek esnek hesap yapabilmeyi içermektedir. Bu faktöre “hesaplama esnekliğe yönelik öz yeterlik” adı verilmiştir. Üçüncü faktörde yer alan maddeler, günlük hayatta sayılarla ilgili bir karar verirken esnek ve pratik düşünme ile ilgilidir. Bu nedenle bu bileşene “uygulamada esnekliğe yönelik öz yeterlik” adı verilmiştir. Son faktörde yer alan maddeler tahmin ve zihinden işlem yapma becerisi ile ilgili olduğundan bu bileşen “zihinden hesap yapma-tahmine yönelik öz yeterlik” olarak adlandırılmıştır.

Bu araştırmada cronbach- α katsayısı ile ölçeğin güvenirlik çalışması yapılmış ve 0,825 değeri bulunmuştur. Kullanılan test 5’li likert tipi ölçek ile puanlandığı için iç tutarlılık değeri hesabı güvenirlik değeri olarak bulunur. Cronbach- α değeri 0,7’den fazla bir değer olduğunda test güvenilir sayılabileceğinden bu çalışmada uygulanan test güvenilir olarak varsayılmıştır (Büyüköztürk, 2019).

2.5 Verilerin Toplanması

Veri toplama araçları, bazı okullara gidilerek bizzat araştırmacı tarafından bazı okullarda ise rehberlik öğretmenleri ile iş birliği yapılarak okulun rehber öğretmeni tarafından uygulanmıştır. Veri toplanırken, öğrencilerin vermiş oldukları bilgilerin kişisel bilgilerin başka kişi ve kurumlarla hiçbir şekilde paylaşılmayacağı yalnızca araştırmacı tarafından bilimsel amaçlı kullanılacağı belirtilmiştir. Buna ek olarak sorulara verilen cevapların

puanlanmayacağı ve nota dönüşmeyeceği de söylenmiştir. Test uygulanmadan önce araştırmacının kimliği, araştırmanın amacı, testin içeriği ve cevaplama süresi hakkında öğrencilere kısaca bilgi verilmiştir. Sayı duyusu ölçeği için öğrencilere birer ders saati süre verilmiştir. Ulusoy Alkaş ve Şahiner (2017) tarafından geliştirilen sayı duyusu öz yeterlik ölçeğinde 6. sınıflarda 30 dakika, 7. sınıflarda ise 20 dakika uygulama süresi olarak belirlenmiştir. Bu araştırma kapsamında da sayı duyusu öz yeterlik ölçeği belirtilen kademelerde belirlenen süre verilerek uygulanmıştır.

2.6 Verilerin Analizi

Özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duyusu testinde verdikleri yanıtlarda ayı duyularını kullanma durumlarına göre puanlama yapılmıştır. Sayı duyusu stratejisi kullananlara 1, sayı duyusu stratejisi kullanmayıp kural temelli işlemler yapanlara ise 0 puan verilerek değerlendirilmiştir (Kayhan Altay ve Umay, 2013). Puanlandırmaya yönelik bazı örnekler aşağıda verilmiştir;

1. soruda öğrencilerden 0.25×16 işlemini kısa yoldan yapmaları istenmiştir. 0,25 sayısının $\frac{1}{4}$ e denk olduğunu düşünerek 16 'yı 4 'e bölüp 4 sonucunu elde eden dolayısıyla sayı duyusu stratejisini kullanmış olan öğrencilere 1 puan, ondalık sayılarla çarpma işlemi yapmayı tercih eden öğrencilere 0 puan verilmiştir.

2. soruda $6464 \times 0,54$ işleminin sonucunun 3232 'den büyük veya küçük olduğunu kısa yolsan sorgulamaları istenmiştir. 0,54 yarımdan büyük bir sayıyı ifade ettiği için sonucun 3232'den büyük geleceğini düşünen yani yarımı referans alarak esnek işlem yapan öğrencilere 1 puan, kural temelli ilerleyerek çarpma işlemi yapan çıkan sonuç doğrultusunda yorumlama yapan öğrencilere 0 puan verilmiştir.

3. soruda öğrencilerden $372-38=334$ ise $372-18$ işleminin cevabını kısa yoldan bulmaları istenmiştir. Burada hesaplama yapmadan bir önceki işlemde yararlanmaları beklenmiştir. $38-18=20$ bu yüzden $334+20=354$ olduğundan cevap 354 'tür cevabını veren öğrencilere sayı duyusu stratejisi kullanarak çözüm yaptıkları için 1 puan ,bu şekilde çözüm yapmayarak kural temelli ilerleyen öğrencilere 0 puan verilmiştir.

11. Soruda öğrencilerden 36 eşit parçadan oluşan bir şeklin $\frac{4}{9}$ unu boyamaları istenmiştir. $\frac{4}{9}$ kesrini genişleterek $\frac{16}{36}$ 'ı bulan ve 16 kareyi boyayan öğrencilere klasik işlem yapmadığından dolayı 1 puan, sayıyı pay ile çarpıp paydaya bölerek doğru sonucu bulan veya yanlış sonuç elde eden öğrencilere 0 puan verilmiştir.

16. Soruda, öğrencilerden 86424×500 işleminin çözümünü kısa yoldan yapmaları beklenmiştir. 500 ve 1000 arasındaki ilişkiyi kavrayarak 86424 sayısını 2'ye bölen ardından çıkan sonuca üç sıfır ekleyen öğrencilere 1 puan, işlemin sonucu direkt çarpma işlemi yaparak bulmaya çalışan öğrencilere 0 puan verilmiştir.

17. Soruda sevilen spor dallarının oranlarının yer aldığı bir tablo verilmiş en çok sevilen spor dalını kısa yoldan bulmaları istenmiştir. Burada öğrencilerden beklenen yarım-bütün kıyaslaması yaparak cevaba ulaşmalarıdır. Tüm seçenekler yarımдан küçük $\frac{7}{12}$ yarımдан büyük olduğu için bu cevaba yönelen öğrencilere 1 puan verilmiş olup payda eşitlemesi yaparak kıyaslama yapan öğrencilere 0 puan verilmiştir.

Elde edilen veriler 0 ve 1 kodlaması yapılarak bilgiler veri çözümlemesi yapılabilmesi için SPSS programına aktarılmıştır. Özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duyusu testi başarı durumları ve sayı duyusu öz yeterliklerinin incelendiği bu araştırmada verilerin analizinde ilk olarak verilerin normalliği incelenmiştir. Normallik için medyan ve aritmetik ortalama değerleri, Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro Wilk testleri, Q-Q plot ve kutu grafikleri incelenmiştir. Verilerin normal dağılım göstermediği tespit edilmiştir. Normallik testlerine ilişkin sonuçlar Tablo 4'de yer almaktadır.

Tablo 2.3 Normallik testi sonuçları

Değişkenler	Test	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		İstatistik	sd	p	İstatistik	sd	p
6. Sınıf	Sayı Duyusu Ölçeği	0,108	184	.000	0,961	184	.000
	Sayı Duyusu Öz	0,092	184	.001	0,957	184	.000
	Yeterlik Ölçeği						
7. Sınıf	Sayı Duyusu Ölçeği	0,118	102	.001	0,972	102	.028
	Sayı Duyusu Öz	0,074	102	.190	0,963	102	.005
	Yeterlik Ölçeği						
Kız	Sayı Duyusu Ölçeği	0,109	129	.001	0,960	129	.001
	Sayı Duyusu Öz	0,106	129	.001	0,972	129	.009
	Yeterlik Ölçeği						
Erkek	Sayı Duyusu Ölçeği	0,107	157	.000	0,976	157	.007
	Sayı Duyusu Öz	0,078	157	.022	0,9391	157	.000
	Yeterlik Ölçeği						

Verilerin analizinde parametrik olmayan testlerden iki grubun puanlarının karşılaştırılmasında Mann Whitney U testi, değişkenler arasındaki ilişkinin hesaplanmasında ise Spearman Sıra Farkları Korelasyon Katsayısı kullanılmıştır.

BÖLÜM 3

3.BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde sayı duyusu ve sayı duyusuna yönelik öz yeterlik ölçeklerinden elde edilen analizlerin bulgularına ve yorumlamalarına yer verilmiştir.

3.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi “Özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duyusu becerileri ne düzeydedir?” şeklindedir. Tablo 5’te özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duyusu başarı testinden elde edilen ortalamalarına yer verilmiştir.

Tablo 3.1. Özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duyusu ortalamaları

	Sayı Duyusu
En Düşük Puan	0
En Yüksek Puan	15
Ortalama	5,82
Standart Sapma	3,18

Tablo 5’de görüldüğü üzere toplam 286 öğrencinin katıldığı araştırmada öğrencilerin sayı duyusu ölçeğinden aldıkları puan ortalaması 15 puan üzerinden 5.82 ‘dir. Özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duyusu testinde her bir sorudan elde ettikleri ortalama puanları ve standart sapmaları ise Tablo 6’da sunulmuştur.

Tablo 3.2. Özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duyusu testi maddelerinden elde ettikleri ortalama puanları ve standart sapmaları

Madde No	X	ss
1	0,56	0,50
2	0,13	0,33
3	0,54	0,50
4	0,55	0,50
5	0,33	0,47
7	0,65	0,48
8	0,20	0,40
10	0,23	0,42
11	0,31	0,46
12	0,59	0,49
13	0,27	0,44
14	0,30	0,46
15	0,36	0,48
16	0,65	0,48
17	0,18	0,38

Tablo 6’da görüldüğü üzere, öğrencilerin sayı duyusu puanlarının soru bazında ortalaması 0.13-0.65 aralığında değişmektedir. Öğrenciler soruların %38,8 ‘ini sayı duyusu stratejisi kullanarak çözmüşlerdir. Bu bulgulardan hareketle özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duyusu stratejileri kullanmaktansa kural temelli stratejileri daha çok tercih ettikleri söylenebilir.

Sayı duyu ortalamaları soru bazında incelendiğinde en yüksek ortalama 7.ve 16.sorularda elde edilmiştir. 7.soru hesaplamada esneklik bileşeni kapsamında iken 16.soru kıyaslama (referans) noktası kullanımı ile ilgilidir. 2.soru ise en düşük ortalama sahip olup yine kıyaslama (referans) noktası kullanımı ile ilgilidir.

Aşağıda 7. ve 16.sorulara yönelik öğrencilerin kullanmış oldukları sayı duyusu stratejilerine yer verilmiştir.

7. "4,358 ondalık sayısının 10 fazlası kaçtır?" sorusu için dört öğrencinin çözüm yolu aşağıda verilmiştir. Size en yakın gelen yol hangisidir? Neden?

Gökşin'in yolu	İhsan'ın yolu	Mirkan'ın yolu	Mert'in yolu
$\begin{array}{r} 4,358 \\ + 10 \\ \hline 14,358 \text{ dir.} \end{array}$	$\begin{array}{r} 4,358 \\ + 10 \\ \hline 4,368 \text{ dir.} \end{array}$	$\begin{array}{r} 4,358 \\ + 10 \\ \hline 4,458 \text{ dir.} \end{array}$	Tam kısımları toplayalım yeter. $4 + 10 = 14$ Cevap 14,358'dir.

Açıklama: Mert'in yolu daha doğrudur. 10 tam sayı olduğu için 4,358 ile değil direkt olarak 4 ile toplanıp tam kısma yansılmalıdır.

Şekil 2. 7. Sorunun çözümü için öğrencilerin cevapları

7. "4,358 ondalık sayısının 10 fazlası kaçtır?" sorusu için dört öğrencinin çözüm yolu aşağıda verilmiştir. Size en yakın gelen yol hangisidir? Neden?

Gökşin'in yolu	İhsan'ın yolu	Mirkan'ın yolu	Mert'in yolu
$\begin{array}{r} 4,358 \\ + 10 \\ \hline 14,358 \text{ dir.} \end{array}$	$\begin{array}{r} 4,358 \\ + 10 \\ \hline 4,368 \text{ dir.} \end{array}$	$\begin{array}{r} 4,358 \\ + 10 \\ \hline 4,458 \text{ dir.} \end{array}$	Tam kısımları toplayalım yeter. $4 + 10 = 14$ Cevap 14,358'dir.

Açıklama: Mert, 10 tam sayı olduğu için tam kısma 1 eklemek çok daha pratik.

Şekil 3. 7. Sorunun çözümü için öğrencilerin cevapları

Yukarıdaki örneklerde sayı duyusu stratejisi ile düşünen iki farklı öğrenciye ait açıklamalara yer verilmiştir. Öğrencilerin çoğunluğu verilen toplama işleminde tam kısımları baz alarak işlem yapmayı tercih etmişlerdir.

16. 86424 x 500 işlemini kısa yoldan nasıl çözersiniz? Nasıl düşündüğünüzü gösteriniz.

Açıklama:

$$500 = \frac{1000}{2} \quad 86424 \cdot \frac{1000}{2} = \frac{86424}{2} \cdot 1000 = 43212000$$

Şekil 4. 16. Sorunun çözümü için öğrencilerin cevapları

16. 86424×500 işlemini kısa yoldan nasıl çözersiniz? Nasıl düşündüğünüzü gösteriniz.

Açıklama:

$$86424 : 2 = 43212$$

$$43212 \times 1000 = 43212.000$$

Yarıya bölüp 3 sıfır koydum

Şekil 5. 16. Sorunun çözümü için öğrencilerin cevapları

Şekil 4. ve Şekil 5. 'te sayı duyusu stratejisini kullanan öğrencilerin cevaplarına yer verilmiştir. Öğrencilerin büyük çoğunluğu verilen çarpma işleminde 500 ile çarpmak yerine sayıyı 2'ye bölüp sonuca üç sıfır eklemeyi tercih etmişlerdir.

En düşük ortalamaya sahip olan kıyaslama (referans) noktası kullanımı bileşenini içeren 2.soruya yönelik öğrencilerin çözümleri aşağıda Şekil 6. Ve Şekil 7. de belirtilmiştir.

2. $\frac{1}{2}$ ile $\frac{6}{7}$ arasında bir kesir yazınız. Nasıl bulduğunuzu açıklayın.

Açıklama: Çince payda eşitlem ve bulurum

$$\frac{1}{2} \quad \frac{6}{7} \quad \frac{7}{14} \quad \frac{12}{14} \quad \text{Ardarda kesir} = \frac{9}{14}$$

Şekil 6. 2.soru için standart-rutin yolla çözüm

2. $\frac{1}{2}$ ile $\frac{6}{7}$ arasında bir kesir yazınız. Nasıl bulduğunuzu açıklayın.

Açıklama: $\frac{1}{2}$ yarım dır $\frac{6}{7}$ bütün 1 yarım dır

Örneğin $= \frac{5}{7}$ yarım dan büyük tür bütün yarım dan büyük tür

Şekil 7. 2. soru için sayı duyusu strateji kullanarak yapılan çözüm

Yukarıdaki örneklerde sayı duyusu stratejisi kullanan ve standart rutin çözüm yapan öğrenci cevaplarına yer verilmiştir. Bu soruya yönelik sayı duyusu başarı ortalamasının düşük çıkmasının nedeni öğrencilerin çoğunlukla Şekil 6. 'da olduğu gibi payda eşitlemesi yaparak belirtilen aralıkta sayı yazmaya çalışmalarıdır.

3.2. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemi “Özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duyusu puanları sınıf değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?” şeklindedir.

Özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duyusu testi puanlarının sınıf değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığı verilerin normal dağılmamasından dolayı Mann Whitney U Testi ile analiz edilmiş ve sonuçlar Tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 3.3. Özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duyusu testi puanlarının sınıf değişkenine göre farklılaşma durumu

Test	Sınıf	N	Sıra Ort.	Sıra Toplamı	U	Z	p
Hesaplama esneklik	6. Sınıf	184	123,24	22675,50	5655,5	-5,637	.00
	7. Sınıf	102	180,05	18365,50			
Kesirlerde kavramsal düşünme	6. Sınıf	184	126,29	23237,00	6217	-4,873	.00
	7. Sınıf	102	174,55	17804,00			
Kıyaslama (referans) noktası kullanımı	6. Sınıf	184	128,95	23727,50	6707,5	-4,211	.00
	7. Sınıf	102	169,74	17313,50			
Toplam	6. Sınıf	184	121,25	22310,00	5290	-6,136	.00
	7. Sınıf	102	183,64	18731,00			

Tablo 7 incelendiğinde özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duyusu testi puanlarının sınıf değişkenine göre toplamda ve bileşenlerde anlamlı bir farklılaşmanın olduğu görülmektedir [$U_{\text{Hesaplama Esneklik}}=5655,5$, $z=-5,637$, $p<0,05$; $U_{\text{Kesirlerle Kavramsal Düşünme}}=6217$, $z=-4,873$, $p<0,05$; $U_{\text{Kıyaslama Noktası Kullanımı}}=6707,5$, $z=-4,211$, $p<0,05$; $U_{\text{Toplam}}=5290,00$, $z=-6,136$, $p<0,05$]. Özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duyusu testi toplam puanlarının ve bileşenlere ait puanların sınıf değişkenine göre sıra ortalamaları incelendiğinde 7. sınıf öğrencileri ile 6. Sınıf öğrencileri arasında 7. sınıf öğrencilerinin lehine anlamlı farklılık olduğu görülmektedir.

3.3.Üçüncü Alt Probleme Yönelik Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt problemi “Özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duygusu puanları cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?” şeklindedir.

Özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duygusu testi puanlarının cinsiyet değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığı verilerin normal dağılmamasından dolayı Mann Whitney U Testi ile analiz edilmiş ve sonuçlar Tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 3.4. Özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duygusu testi puanlarının cinsiyet değişkenine göre farklılaşma durumu

Test	Cinsiyet	N	Sıra Ort.	Sıra Toplamı	U	Z	p
Hesaplama	Kız	129	126,47	16314,00	7929	-3,198	0,001
Esneklik	Erkek	157	157,50	24727,00			
Kesirlerde kavramsal düşünme	Kız	129	146,86	18945,00	9693	-0,642	0,521
	Erkek	157	140,74	22096,00			
Kıyaslama (referans) noktası kullanımı	Kız	129	131,14	16917,50	8532,5	-2,414	0,016
	Erkek	157	153,65	24123,50			
Toplam	Kız	129	131,29	16936,00	8551,0	-2,273	0,023
	Erkek	157	153,54	24105,00			

Tablo 8 incelendiğinde özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duygusu testi puanlarının cinsiyet değişkenine göre toplamda ve bileşenlerden “Hesaplama Esneklik” ve “Kıyaslama Noktası Kullanımı” bileşenlerinde anlamlı bir farklılaşmanın olduğu görülmektedir [$U_{\text{Hesaplama Esneklik}}=7929$, $z=-3,198$, $p<0,05$; $U_{\text{Kesirlerle Kavramsal Düşünme}}=9693$, $z=-0,642$, $p>0,05$; $U_{\text{Kıyaslama Noktası Kullanımı}}=8532,5$, $z=-2,414$, $p<0,05$; $U_{\text{Toplam}}=8551$, $z=-2,273$, $p<0,05$]. Özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duygusu testi toplam puanlarının ve bileşenlerden “Hesaplama Esneklik” ve “Kıyaslama Noktası Kullanımı” bileşenleri puanlarının cinsiyet değişkenine göre sıra ortalamaları incelendiğinde erkek

öğrenciler ile kız öğrenciler arasında erkek öğrencilerinin lehine anlamlı farklılık olduğu görülmektedir.

3.4 Dördüncü Alt Probleme Yönelik Bulgular

Araştırmanın dördüncü alt problemi “Özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duyusu ortalamaları sayı duyusu alt bileşenlerine göre ne şekilde değişmektedir? “şeklindedir. Tablo 9’da her bir bileşene ait sayı duyusu ortalamalarına yer verilmiştir.

Tablo 3.5. Özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duyusu puan ortalamalarının sayı duyusu bileşenlerine göre dağılımı

Bileşenler	Sayı Duyusu Ortalamaları
Hesaplama Esneklik	2,99
Kesirlerde Kavramsal Düşünme	1,55
Kıyaslama (Referans) Noktası	1,27
Kullanımı	

Tablo 9’da görüldüğü üzere sayı duyusu puan ortalamaları bileşenler bazında incelendiğinde; en çok başarı gösterilen bileşen “hesaplama esneklik” bileşenidir (2,99). Özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin en az başarı gösterdikleri bileşen ise “kıyaslama (referans) noktası kullanımı”dır (1,27).

3.5.Beşinci Alt Probleme Yönelik Bulgular

Araştırmanın beşinci alt problemi “Özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duyusu öz yeterlik puanları sınıf değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?” şeklindedir.

Özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duyusu öz yeterlik puanlarının sınıf değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığı verilerin normal dağılmamasından dolayı Mann Whitney U Testi ile analiz edilmiş ve sonuçlar Tablo 10’da sunulmuştur.

Tablo 3.6. Özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duygusu öz yeterlik puanlarının sınıf değişkenine göre farklılaşma durumu

Test	Sınıf	N	Sıra Ort.	Sıra Toplamı	U	Z	p
Toplam	6. Sınıf	184	140,14	25786,00	8766	-0,923	0,00
	7. Sınıf	102	149,56	15255,00			

Tablo 10 incelendiğinde özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duygusu öz yeterlik puanlarının sınıf değişkenine göre anlamlı bir farklılaşmanın olduğu görülmektedir [$U_{\text{Toplam}}=8766$, $z=-0,923$, $p<0,05$].

3.6.Altıncı Alt Probleme Yönelik Bulgular

Araştırmanın altıncı alt problemi “Özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duygusu öz yeterlik puanları cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?” şeklindedir.

Özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duygusu öz yeterlik puanlarının cinsiyet değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığı verilerin normal dağılmamasından dolayı Mann Whitney U Testi ile analiz edilmiş ve sonuçlar Tablo 11’de sunulmuştur.

Tablo 3.7. Özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duygusu öz yeterlik puanlarının cinsiyet değişkenine göre farklılaşma durumu

Test	Cinsiyet	N	Sıra Ort.	Sıra Toplamı	U	Z	p
Toplam	Kız	129	127,10	16396,50	8011,5	-3,041	0,00
	Erkek	157	156,97	24644,50			

Tablo 11 incelendiğinde özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duygusu öz yeterlik puanlarının cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılaşmanın olduğu görülmektedir [$U=8011,5$, $z=-3,041$, $p<0,05$]. Özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duygusu öz yeterlik toplam puanlarının cinsiyet değişkenine göre sıra ortalamaları incelendiğinde erkek öğrenciler ile kız öğrenciler arasında erkek öğrencilerinin lehine anlamlı farklılık olduğu

görülmektedir.

3.7 Yedinci Alt Probleme Yönelik Bulgular

Araştırmanın yedinci alt problemi “Özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duygusu testi puanları ile sayı duygusu öz yeterlik puanları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?” şeklindedir.

Özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duygusu testi puanları ile sayı duygusu öz yeterlik puanları arasında anlamlı ilişki olup olmadığına yönelik Spearman Sıra Farkları Korelasyon Katsayısı hesaplanmış ve test sonucunda elde edilen sonuçlar Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 3.8. Özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duygusu testi puanları ile sayı duygusu öz yeterlik puanları arasındaki ilişki

Alt Boyutlar	1	2	3	4	5
1 Hesaplamada esneklik	1				
2 Kesirlerde kavramsal düşünme	0,512**	1			
Kıyaslama (referans) noktası					
3 kullanımı	0,492**	0,413**	1		
4 Sayı Duyusu Ölçeği Toplam	0,893**	0,772**	0,720**	1	
5 Sayı Duyusu Öz Yeterlik	0,292**	0,201**	0,224.**	0,301**	1

** p<0.01

Özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duygusu ölçeği puanları ile sayı duygusu öz yeterlik puanları arasındaki ilişkinin verildiği Tablo 12’ye göre “Hesaplamada esneklik” bileşeni ile “Kesirlerde kavramsal düşünme” bileşeni arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($r=0,512$). “Hesaplamada esneklik” bileşeni ile “Kıyaslama (referans) noktası kullanımı” bileşeni arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki mevcuttur ($r=0,492$). “Hesaplamada esneklik” bileşeni ile “Sayı Duyusu Ölçeği” toplam puanı arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir ($r=0,893$). “Hesaplamada esneklik” bileşeni ile “Sayı Duyusu Öz Yeterlik” toplam puanı arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki mevcuttur

($r=0,292$). “Kesirlerde kavramsal düşünme” bileşeni ile “Kıyaslama (referans) noktası kullanımı” bileşeni arasında ise pozitif yönlü anlamlı bir ilişki mevcuttur ($r=0,413$). “Kesirlerde kavramsal düşünme” bileşeni ile “Sayı Duyusu Ölçeği” toplam puanı arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($r=0,772$). “ Kesirlerde kavramsal düşünme” bileşeni ile “Sayı Duyusu Öz Yeterlik” toplam puanı arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($r=0,201$). “Kıyaslama (referans) noktası kullanımı” bileşeni ile “Sayı Duyusu Ölçeği” toplam puanı arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($r=0,720$). “Kıyaslama (referans) noktası kullanımı” bileşeni ile “Sayı Duyusu Öz Yeterlik” toplam puanı arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($r=0,224$). “Sayı Duyusu Ölçeği” toplam puanı ile “Sayı Duyusu Öz Yeterlik” toplam puanı arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($r=0,301$).

BÖLÜM 4

4.SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmadan elde edilen bulgular yardımıyla ulaşılan sonuçlara yer verilmiş ve bu sonuçların tartışması yapılmıştır. Yapılan incelemelerden yola çıkarak bulgular, sayı duyusu ve sayı duyusu öz yeterlik olmak üzere 2 ana basamakta incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara dayanarak araştırmacılara ve öğretmenlere bazı önerilere de bu bölümde yer verilmiştir.

4.1.Sayı Duyusuna Yönelik Sonuç ve Tartışma

“Özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duyusu becerileri ne düzeydedir?”, “Özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duyusu puanları cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?”, “Özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duyusu puanları sınıf değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?”, Özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duyusu ortalamaları sayı duyusu alt bileşenlerine göre ne şekildedir? “alt problemlerine yönelik sonuçlara bu bölümde yer verilmiştir.

Özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duyusu performansları incelendiğinde sayı duyusu başarı testinden 15 puan üzerinden 5.82 ortalamaya sahip oldukları sonucu ortaya çıkmıştır. Öğrenciler soruların %38,8 ‘ini sayı duyusu stratejisi kullanarak çözmüşlerdir. Öğrencilerin çözümleri incelendiğinde zihinden işlem yapma ve problemlerin çözümünde esnek stratejiler üretme noktasında yetersiz oldukları, soruları genellikle kural temelli yaklaşımla çözmeye çalıştıkları görülmüştür. Öğrencilerin sayı duyusuna yönelik stratejiler kullanmaktan ziyade kural temelli çözümlere daha eğilimli olduklarını belirten çalışmalar (Alsawaie,2012; Yang ,2005; Yang, Li, & Li, 2008; Şengül ve Gülbağcı, 2013; Kayhan ,2010) araştırmamızın bu sonucuyla örtüşmektedir. İymen (2012) tarafından yapılan araştırmada da öğrencilerin sayı duyusu stratejilerini ancak kısa yoldan nasıl yapabilecekleri sorulduğunda kullandıkları, genellikle kural temelli çözüm yolunu tercih ettikleri ortaya çıkmıştır. Aynı şekilde Çaylı Suel (2019) de çalışmasında yaptığı

görüşmelerde öğrencilerin ilk olarak kural temelli çözüm yollarına yöneldiği alternatif çözüm yolları sorulduğunda sayı duyusu stratejisini tercih ettikleri sonucunu elde etmiştir. Bu durum öğrencilerin problem çözümlerinde ilk tercihinin sayı duyusu stratejisi kullanmaktan yana olmadıklarını göstermektedir. Bu eğilimin derslerde soru çözümleri yapılırken genellikle kural temelli yaklaşımlarla ilerlenmesinden dolayıyla öğrencilerin bu yönde alışkanlık kazanmasından kaynaklandığı düşünülebilir. Öğretmenlerin kullandıkları materyallerin çoğunlukla yazılı materyaller olmasının ve ders esnasında genellikle kural temelli yaklaşımları kullanmalarının (Purnomo ve diğerleri ,2014), öğrencilerin yorum yapabileceği sorular yerine kural temelli ilerleyebileceği sorular ile değerlendirilmesinin (Eraslan ,2009) sayı duyusu performanslarının düşük olmasına sebebiyet verdiğini belirten çalışmalar mevcuttur. Bu durum sayıları esnek kullanabilme, işlemleri pratik yapabilmek için belli sayıları referans kullanabilme, belli kalıplara girmeden problemler karşısında alternatif seçenekleri tercih etme gibi noktalarda öğretmenlerin öğrencilere farkındalık kazandırması gerektiğini göstermektedir. Sayı duyusunun iyi tasarlanmış sayı duyusu etkinlikleri ve etkili öğretim ortamları yoluyla geliştirilebileceğini (Yang,2005) ve matematik öğretiminde kavramsal anlama ve hesaplamada akıcılık noktalarına vurgu yapılmasının gerekliliğini (Yang ve Huang ,2004) savunan çalışmalar da literatürde yer almaktadır. Bu bağlamda sayı duyusuna yönelik etkinliklerin akıl yürütmeyi, keşfetmeyi ve tartışmayı teşvik edecek şekilde matematik müfredatına yerleştirilmesinin, öğretim ortamlarının buna yönelik düzenlenmesinin öğrencilerin kural temelli çözümlere yönelik bağlılığını büyük oranda etkileyeceği düşünülebilir.

Öğrencilerin sayı duyusu performansları bileşenler bazında incelendiğinde 2.99 ortalama ile en başarılı olunan bileşen “Hesaplamada esneklik” olarak ortaya çıkmıştır. Hesaplamada esneklik bileşeni, işlemlerde kolay yolu seçme ve sayıların çeşitli gösterimlerini fark ederek problemi pratikleştirecek çözüme yönelme olarak ele alınmaktadır (Kayhan,2010) . Bu bileşene ait çözümlerin genellikle ortaöğretim kitaplarında standart rutin yollarla gösterilmesine rağmen kazanım olarak matematik müfredatında fazlaca yer almasının bu durumu etkilediği söylenebilir. Özellikle 6.ve 7.sınıf matematik müfredatında kesirler ve rasyonel sayıları ondalık gösterimlere çevirme konuları yoğunlukla mevcuttur. Öğrencilerin

çözümleri incelendiğinde örneğin 0,25 ‘in $\frac{1}{4}$ kesrine denkliği noktasında sorun yaşayan öğrencilerin az olduğu görülmüştür. Bu duruma benzer olarak öğrencilerin “Sayının eş gösterimlerini anlama ve kullanma” alt bileşeninde istenilen düzeye oldukça yaklaştıklarını (Doğan ve Paydar,2020), sayı bilgilerinin iyi olup esnek işlemler yapabildiklerini (Tunalı ,2018) belirten çalışmalar araştırmamızın bu bulgusunu destekler niteliktedir. Bu bileşen altında dikkat çeken ayrıntı ise öğrencilerin yarım ile çarpma ve bölmenin etkisini tam olarak kavrayamamış olmalarıdır. Öğrencilerin bölen sayının türünü göz ardı ederek çarpma işleminin bölme işleminden her zaman daha büyük sonuçlar getireceği düşüncesinde hareket etmeleri Acar (2019)’ ın bulguları ile benzerlik göstermektedir. Aynı şekilde Zanzali & Ghazali (2002) ‘nin yapmış olduğu çalışmada bu duruma denk gelen “İşlemlerin sayılar üzerindeki etkisini anlama” bileşeninde öğrencilerin başarı gösteremedikleri gözlenmiştir. Öğrencilerin çarpma işlemine yönelik bu tarz bir genelleme yapmaları kavram öğretiminin üzerinde durulmasının gerekliliğini göstermektedir. Harç (2010), kavram yanlışlarının etkili bir öğrenmenin önünde büyük bir engel taşıdığını, kavram yanlışlarının azalmasının sayı duyusu gelişimiyle mümkün olabileceğini vurgulamıştır.

Araştırmada elde edilen bilgiler doğrultusunda öğrencilerin en az başarı gösterdiği bileşen ise “kıyaslama (referans) noktası kullanımı” olarak karşımıza çıkmaktadır. Alan yazında öğrencilerin referans noktası kullanımlarının yetersiz düzeyde olduğu, bu bileşene yönelik sayı duyusu stratejileri geliştirme noktasında zorlandıklarının gözlemlendiği çalışmalar mevcuttur (Kayhan ,2010; İymen,2012; Menon,2004; Facun ve Nool ,2012) . Bu bileşen altında öğrenciden beklenen yarım ve çeyrek kesirlerini referans olarak kullanarak işlemi pratik hala getirmeleridir. Fakat öğrencilerin yapmış oldukları çözümler incelendiğinde çoğunlukla payda eşitlemesi yaparak sonuca ulaşmaya çalıştıkları görülmüştür. Bu duruma benzer olarak Reys, Kim ve Bay (1999) yapmış oldukları çalışmada kesirlerde karşılaştırma yaparken öğrencilerin genellikle payda eşitlemesi veya denk kesir oluşturma yolunu tercih ettiklerini, referans noktası kullanımına yönelmediklerini gözlemlemiştir. İlkokuldan bu yana öğrencilerin tam, yarım vb. kavramlar ile alakadar olmasına rağmen sorular üzerinde kullanmamaları oldukça dikkat çekici bir durum ortaya koymaktadır.

Özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duyusu testi puanları sınıf değişkenine göre incelendiğinde 7. sınıf öğrencileri ile 6. Sınıf öğrencileri arasında 7. sınıf öğrencilerinin lehine anlamlı farklılık olduğu sonucu çıkmıştır. Bu durumda matematik eğitimi aldıkça ve sınıf ilerledikçe sayı duyusunun geliştiği söylenebilir. Yaş seviyesinin artmasının ve konu bilgisinin fazlaşmasının öğrencilerde sayı duyusu stratejilerini kullanmaya yatkınlık oluşturduğu düşünülebilir. Bu sonuç normal gelişim gösteren öğrencilerle yapılan ve sınıf seviyesi arttıkça sayı duyusu düzeyinin artacağını belirten çalışmalar ile paralellik göstermektedir (Tunalı,2018; Şengül & Gülbağcı, 2013). Mohamed ve Johnny (2010) ve Kayhan 'ın (2010) çalışmalarının sonuçları ise sınıf düzeyi arttıkça, standart işlemleri uygulama eğilimlerinin arttığı ve sayı duyusu kullanma oranlarının azaldığı yönündedir. Kayhan (2010), bu durumun sebebini öğrencilerin küçük yaşlarda sayı duyusu kavramı ile alakadar olmalarına rağmen matematiğe dair teknik bilgileri arttıkça kural temelli stratejileri daha çok benimsedikleri, sayı duyusu kullanımlarının düştüğü bulgusuyla açıklamıştır.

Özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duyusu testi puanları cinsiyet değişkenine göre incelendiğinde erkek öğrenciler ile kız öğrenciler arasında erkek öğrencilerinin lehine anlamlı farklılık olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Bu sonuç normal gelişim gösteren öğrencilerle araştırma yapan ve erkek öğrencilerin kız öğrencilere nazaran sayı duyusunu daha fazla kullandıklarını belirten Şahin (2019) ve Singh (2009) 'un çalışması ile örtüşmektedir. Yenilmez ve Yıldız (2018) ise araştırmasında kız öğrencilerin erkek öğrencilere nazaran daha iyi sayı duyusu kullandıklarını belirterek tam tersi bir sonuç elde etmiştir. Ayrıca literatürde sayı duyusu puanlarının cinsiyete göre farklılık göstermediğine yönelik araştırmalarda mevcuttur (Menon ,2004; Er ve Artut ,2017; Peker ,2019).

4.2.Sayı Duyusu Öz Yeterliğe Yönelik Sonuç ve Tartışma

“Özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duyusu öz yeterlik puanları sınıf değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?”, “Özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duyusu öz yeterlik puanları cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?” , “Özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duyusu testi puanları ile sayı

duyusu öz yeterlik puanları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?” alt problemlerine yönelik sonuçlara bu bölümde yer verilmiştir.

Özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duyusu öz yeterlik puanları sınıf değişkenine göre incelendiğinde 7.sınıfların lehine anlamlı bir farklılaşmanın olduğu görülmüştür. Bu durum sınıf seviyesi ilerlemesinin öğrencilerde sayı duyusu stratejileri kullanmaya yönelik öz yeterlik duygularını etkilediğini göstermektedir. Matematik eğitimi aldıkça konu bilgisinin artmasının, problemlere esnek çözümler geliştirme ve kâğıt-kalem kullanmadan pratik hesaplamalar yapabilme durumlarına dair öğrencilerde öz yeterlik duygusunu etkilediği söylenebilir. Literatür incelendiğinde sayı duyusu öz yeterliğe yönelik çalışmalar oldukça az olduğu görülmektedir. Çaylı Suel (2019), yapmış olduğu çalışmada sayı duyusu öz yeterliği sınıf bazında ele almış ve sınıf seviyesi arttıkça sayı duyusu öz yeterlik ortalamasının da arttığı sonucuna ulaşmıştır. Yazar, Es ve Güreffe (2018) ise çalışmasında tam tersi bir sonuç elde edilerek 5. sınıf öğrencilerinin 7. sınıf öğrencilerinden daha yüksek sayı duyusu öz yeterliğe sahip olduğu gözlenmiştir. Yapılmış olan bu çalışma mevcut araştırmanın bulguları ile örtüşmemektedir.

Özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duyusu öz yeterlik puanları cinsiyet değişkenine göre incelendiğinde erkek öğrenciler ile kız öğrenciler arasında erkek öğrencilerinin lehine anlamlı farklılık olduğu görülmüştür. Erkek öğrencilerin sayı duyusu performanslarının kız öğrencilere nazaran daha yüksek olmasının yanında sayı duyusu öz yeterliklerinin de daha gelişmiş olması dikkat çekicidir. Aşkar ve Umay (2001), Türk toplumunda günlük yaşantıda ticaret ve tamirat gibi alanlarda erkek öğrencilerin daha fazla deneyim yaşamış olmasından yani kültürel bir anlayışın bu sonuca neden olabileceğini belirtmişlerdir. Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde sayı duyusu öz yeterliğinin cinsiyet değişkenine göre farklılaşmadığını belirten çalışmalar da mevcuttur (Yazar, Es ve Güreffe ,2018; Çaylı Suel , 2019).Bu durum mevcut araştırmanın bulguları ile örtüşmemektedir.

Özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duyusu ölçeği puanları ile sayı duyusu öz yeterlik puanları arasındaki ilişki incelendiğinde puanlar arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Çalışmaya katılan öğrencilerin sayı duyusu puan ortalamaları arttıkça sayı duyusu öz yeterlik puanlarının da arttığı veya sayı duyusu puan ortalamaları düştükçe

sayı duyusu öz yeterlik puanlarının da düştüğü sonucu ortaya çıkmaktadır. Öğrencilerin problemlere farklı çözümler geliştirme, sayılar ile işlemler arasındaki ilişkileri kavrayabilme, yaratıcı düşünebilme yönündeki inançlarının sayı duyusu stratejilerini kullanabilme yeteneklerini etkilediği söylenebilir. Öz yeterliği düşük bireylerin başarıya yönelik ısrarcı olmadıkları (Deniz,2017), öz yeterliğin matematiğe yönelik başarının yordayıcısı olduğu (Chen ve Zimmerman, 2007) ve sayı duyusu stratejileri kullanabilme noktasında ısrarcı olabilmesi için öğrencilerin öz yeterliklerini yüksek olması gerektiğini (Çaylı Suel ,2019) belirten çalışmalar bu sonucu doğrular niteliktedir. Bireyin güçlü bir öz yeterlik algısına sahip olmasının problem durumlarında nasıl bir yol izleyeceğine dair motivasyona da sahip olduğunun göstergesi olarak düşünülebilir. Bu durumda öğrencilerin sayı duyusu kullanma yönünde sahip oldukları öz yeterlik algısının sayı duyusu performanslarına yönelik başarıyı da beraberinde getirdiği söylenebilir. Ortaya çıkan bu sonuç öz yeterlik duyusu yüksek bireylerin zihinlerinde daha çok başarı elde edebilecekleri senaryoları canlandırabildikleri bu doğrultuda karşılaştıkları problemlere uygun çözüm yolları bulabildikleri (İnandı, Tunç, ve Gündüz ,2013), problem çözümlerinde ısrarcı davranıp alternatif seçeneklere yönelebilecekleri ve başarı düzeylerinin daha yüksek olabileceğini (Şengül ve Gülbağcı, 2013) belirten çalışmalar ile benzerlik göstermektedir.

4.3 Sonuç ve Öneriler

Özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin sayı duyusu performanslarının sınıf düzeyi, cinsiyet, sayı duyusu bileşenleri ve sayı duyusu öz yeterlikleri değişkenleri bakımından incelendiği bu çalışmada öğrencilerin sayı duyusu stratejileri kullanmaktan ziyade kural temelli çözümlere daha yatkın olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Ayrıca sayı duyusu performansları ile sayı duyusu öz yeterlikleri arasında anlamlı bir ilişki ortaya çıkmıştır. Bu sonuçlara göre aşağıda bazı önerilere yer verilmiştir.

- Öğrencilerin problemlerin çözümüne kural temelli yaklaşmasının sebebinin ders anında genellikle standart rutin yollarla çözümlere yer verilmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Derslerde yer alan problemlerin çözümünde

kural temelli yaklaşım kullanmaktan ziyade sayı duyusu stratejileri kullanılmasına özen gösterilmelidir.

- Ders kitaplarında yer alan alıştırmalar ve etkinlikler sayı duyusunu geliştirecek şekilde tasarlanmalıdır.
- Öğretmenler için sayı duyusunu geliştirmeye yönelik kılavuz yayınlanmalı ve matematik öğretmenlerine öğrencilerde sayı duyusunu geliştirmeye yönelik seminerler verilmelidir.
- Öğretmen adaylarının sayı duyusuna yönelik farkındalık kazanmaları sağlanmalı, öğretmen adaylarının bu alandaki donanımlarını geliştirmek için sayı duyusunun öğretime derslerde fazlaca yer verilmelidir.
- Bu araştırma özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerle gerçekleştirilmiştir. Literatürde özel yetenek tanısı konmuş bireylerin sayı duyusu performanslarına yönelik yapılan çalışmalar oldukça azdır. İleride sayı duyusuna yönelik yapılacak çalışmaların bu alanda da yapılmasına özen gösterilmelidir.
- Araştırma sonucunda sayı duyusu ve sayı duyusu öz yeterlik arasında pozitif anlamda ilişki olduğu ortaya çıkmıştır. Öğrenciler ile ayrıntılı görüşme yapılarak özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerde sayı duyusu öz yeterliğe yönelik detaylı araştırmalar yapılmalıdır.
- Elde edilen veriler doğrultusunda sayı duyusu öz yeterliğe sahip olunmasının beraberinde sayı duyusu başarısını da getirdiği gözlemlendiğinden özel yetenek tanısı konmuş öğrencilerin iyi derecede matematik yapabilmeleri için sayı duyusu öz yeterlik bakımından bilinçlendirilmesine yönelik çalışmalar yapılmalıdır.

5.KAYNAKLAR

- Acar, S (2019). Sayı Hissi İle Cebirsel Düşünme Becerisi Arasındaki İlişkinin Farklı Değişkenler Açısından İncelenmesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik Ve Fen Bilimleri Anabilim Dalı, Konya
- Akınoğlu O. (2014). Çoklu Zekâ Kuramı., B. Oral (Editör). Öğrenme, Öğretme, Kuram ve Yaklaşımları.Pegem Akademi, Ankara , 413-428.
- Akkanat, H. (1999). Üstün veya özel yetenekli çocuklar. M.R., Şirin, A. Kulaksızoğlu ve A.E. Bilgili (Editörler), Üstün yetenekli çocuklar seçilmiş makaleler. Çocuk Vakfı Yayınları,İstanbul,169-193
- Akkuş, A.(2009). Yer Kabuğu Nelerden Oluşur Ünitesinin Kavranmasında Görsel Zekanın Başarıya Etkisi. Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Kars.
- Aktaş, M. C., & Özdemir, E. T. (2017). An Examination Of The Number Sense Performances Of Preservice Elementary School Mathematics Teachers. *European Journal of Education Studies*, 3(12), 133-143.
- Alsawaie, O. N. (2012). Number Sense-Based Strategies Used By High-Achieving Sixth Grade Students Who Experienced Reform Textbooks. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 10(5), 1071-1097.
- Altan, M. Z. (2012) Eğitim, Çoklu Zeka Kuramı ve Çoklu Zeka Kuramında Onuncu Boyut: Ahlaki Zeka. *Fırat Üniversitesi sosyal bilimler dergisi*,22(1).
- Altay, M. K., & Umay, A. (2013). İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerine Yönelik Sayı Duyusu Ölçeği'nin Geliştirilmesi. *Eğitim Ve Bilim*, 38(167).

- Anghileri, J. (2006). Teaching Number Sense (2nd ed.). London: Continuum International Publishing Group.
- Armstrong, T. (2009). Multiple Intelligences in the Classroom. (3. Edition), Association for Supervision and Curriculum Development.
- Aşkar, P. ve Umay, A. (2001). İlköğretim Matematik Öğretmenliği Öğrencilerinin Bilgisayarla İlgili Öz-Yeterlik Algısı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 1-8.
- Ataman, A. (2000). Üstün Yetenekli Çocuklar. Özel Eğitime Giriş. Anadolu Üniversitesi Yayınları, Eskişehir
- Ataman, A. (2014). Üstün Zekâlılar Ve Üstün Yetenekliler Konusunda Bilinmesi Gerekenler. Vize Yayıncılık, Ankara
- Berch, D. B. (2005). Making Sense Of Number Sense: Implications For Children With Mathematical Disabilities. *Journal Of Learning Disabilities*, 38 (4), 333–339.
- Bildiren, A. (2018). Üstün Yetenekli Çocuklar. Pegem Yayıncılık, Ankara.
- Binbaşoğlu, C. (1995). Eğitim Psikolojisi. Ankara, 1995.
- Boring, E. G., 1923, “Intelligence As The Tests Test It”, *New Republic*, 35(6): 35-37
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. Ve Demirel, F. (2014). Bilimsel Araştırma Yöntemleri. Pegem Akademi, Ankara
- Chen, P. Ve Zimmerman, B. (2007). A Cross-National Comparison Study On The Accuracy Of Self-Efficacy Beliefs Of Middle-School Mathematics Students. *The Journal Of Experimental Education*, 75(3), 221–244, Doi: 10.3200/753221244
- Çağlar ,M .(2021). Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Sayı Duyusu Ve Matematik Okuryazarlığı Performansları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi, Doktora Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu

- Çaylı Suel , N. (2019). Ortaokul Öğrencilerinin Sayı Duyusu Becerileri Ve Sayı Duyusu Öz yeterlikleri (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu
- Çepni S., Gökdere M. Ve Bacanak A.(2004). Üstün Yetenekli Öğrencilerin Eğitiminde Fen Öğretmenlerinin Karşılaştıkları Temel Sorunlar. *Milli Eğitim Dergisi*, 162.
- Çitil, M. (2019). Öğrenme Güçlüğü Ve Özel Yetenek .Özel Yeteneklilerin Özellikleri Ve Gelişimleri. Maya Yayıncılık, Ankara ,179-202
- Dağlıoğlu, H. E. (2014). Üstün Yetenekliler Konusunda Bilinmesi Gerekenler. Erken Çocuklukta Üstün Zekâ/Üstün Yetenek. Vize Yayınları, Ankara, 42-81
- Dayı, Ö. & Kandemir, M. A. (2018). Farklı Düzeyde Sayı Duyusu Becerisine Sahip İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarına İlişkin Durum Çalışması . *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen Ve Matematik Eğitimi Dergisi* , 12 (2) , 276-305 . DOI: 10.17522/Balikesirnef.506441
- Deniz, T. (2017). Ortaokul Öğrencilerinin Üstbiliş Becerileri, Matematik Özyeterlikleri Ve Matematik Başarısı Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep
- Doğan, A., & Paydar, S. (2020). Üstün Yetenekli Öğrenciler İle Akranlarının Sayı Hissi Alt Bileşenlerinin Karşılaştırılması. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 17(1), 21-44.
- Dyson, N. I., Jordan, N. C. & Glutting, J. (2013).A Number Sense Intervention For Low-Income Kindergartners At Risk For Mathematics Difficulties. *Journal Of Learning Disabilities* 46 (2),166–181.
- Ekenstam, A. (1977). On Children's Quantitative Understanding Of Numbers. *Educational Studies In Mathematics*,8, 317-332

- Facun, R. D. Ve Nool, N. R. (2012). Assessing The Number Sense Of Grade 6 Pupils. *International Conference On Education And Management Innovation*, 30. 297- 301.
- Gardner, H. (1999). *Intelligence Reframed*. Basic Books, New York
- Greeno, J. G. (1991). Number Sense As Situated Knowing İn A Conceptual Domain Source. *Journal For Research İn Mathematics Education*. 22 (3). 170–218.
- Güler M., Arslan Z., & Çelik D. (2019). 2018 Liselere Giriş Sınavına İlişkin Matematik Öğretmenlerinin Görüşleri. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*; 16(1):337-363, [Http://Efdergi.Yyu.Edu.Tr](http://efdergi.yyu.edu.tr)
- Gürel, E. Ve Tat, M. (2010). Çoklu Zekâ Kuramı: Tekli Zekâ Anlayışından Çoklu Zekâ Yaklaşımına. *Journal Of International Social Research*, 3(11), 336-356
- Harç, S. (2010). 6. Sınıf Öğrencilerinin Sayı Duygusu Kavramı Açısından Mevcut Durumlarının Analizi ,Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Harrison, C. (2004). Giftedness İn Early Childhood: The Search For Complexity And Connection. *Roeper Review*, 26, 78-84.
- Hope, J. (1989). Promoting Number Sense İn School. *Arithmetic Teacher*, 36(6), 12-16.
- Howden, H. (1989, Feb). Teaching Number Sense. *Arithmetic Teacher*, 6–11.
- İnandı, Y., Tunç, B. Ve Gündüz, B. (2013). Okul Yöneticilerinin Özyeterlik Algıları İle Çatışmayı Çözme Stratejileri Arasındaki İlişki. *Kuram Ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 19(2), 275-294.
- İymen, E. (2012). 8.Sınıf Öğrencilerinin Üslü İfadeler İle İlgili Sayı Duyularının Sayı Duyusu Bileşenleri Bakımından İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, PAÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Pamukkale.

- Jordan, N. C., Glutting, J. & Ramineni, C. (2010). The Importance Of Number Sense To Mathematics Achievement In First And Third Grades. *Learning And Individual Differences*, 20(2), 82-88.
- Kaminski, E. (1997). Teacher Education Students' Number Sense: Initial Explorations. *Mathematics Education Research Journal*, 9(2), 225-235.
- Karabey, B. (2016).TEOG'da Matematikten Tam Puan Alırsak Matematik Yapmış Olur Muyuz? *Popular Science Türkiye Dergisi*. Sayı 57. 23-24.
- Karabey, B. (2010). İlköğretimdeki Üstün Yetenekli Öğrencilerin Yaratıcı Problem Çözmeye Yönelik Erişi Düzeylerinin Ve Kritik Düşünme Becerilerinin Belirlenmesi. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Karasar, N. (2016). Bilimsel Araştırma Yöntemi (37. Baskı). Nobel Yayınları, Ankara,340
- Kayhan-Altay, M. (2010). İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Sayı Duyularının; Sınıf Düzeyine, Cinsiyete Ve Sayı Duyusu Bileşenlerine Göre İncelenmesi, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Lago, Rachel M. And Diperna, James C. (2010). Number Sense In Kindergarten: A Factor-Analytic Study Of The Construct. *School Psychology Review*, 39(2), 164-180.
- Leana, M. Z., 2005, "Üstün Zekâlı Ve Normal Çocuklarda Yönetmel Fonksiyonlar: Londra Kulesi Testi", Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Li, M. N. & D. C. Yang. (2010). Development And Validation Of A Computeradministered Number Sense Scale For Fifth-Grade Children In Taiwan. *School Science And Mathematics*, 110 (4): 220–230
- Louange,J., Bana,J. (2010). The Relationship Between The Number Sense And Problem Solving Abilities Of Year 7 Students. *Mathematics Education Research Group Of Australasia*. 3-7.

- Markovits, Z., & J.T. Sowder. (1994). Developing Number Sense: An Intervention Study In Grade 7. *Journal For Research In Mathematics Education* 25, 4–29.
- Mcintosh, A., Reys, B. J. Ve Reys, R. E. (1992). A Proposed Framework For Examining Basic Number Sense. *For The Learning Of Mathematics*, 12 (3), 2–9.
- MEB. (2018). Matematik Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortokul 1,2,3,4,5,6,7. Ve 8. Sınıflar. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı
- MEGEP (2009). Çocuk Gelişimi Ve Eğitimi Üstün Zeka Ve Özel Yetenekli Çocuklar. Milli Eğitim Bakanlığı . Ankara.
[Http://Cygm.Meb.Gov.Tr/Modulerprogramlar/Kursprogramlari/Cocukgelisim/ModUller/Ustunzekaveozelyetenekliler.Pdf](http://Cygm.Meb.Gov.Tr/Modulerprogramlar/Kursprogramlari/Cocukgelisim/ModUller/Ustunzekaveozelyetenekliler.Pdf) Web Adresinden 12 Ağustos 2022 Tarihinde Edinilmiştir
- Menon, R. (2004). Preservice Teachers' Number Sense. *Focus On Learning Problems In Mathematics*, 26(2), 49-61.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) Tebliğler Dergisi (2016). Bilim Ve Sanat Yönergesi. Sayı: 2710.
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB), (2013). Özel Yetenekli Bireylerin Eğitimi Strateji Ve Uygulama Kılavuzu. Ankara: Özel Eğitim Ve Rehberlik Hizmetleri Genel Müdürlüğü.
- National Council Of Teachers Of Mathematics (NCTM) (2000). Principles And Standards For School Mathematics. Reston, VA: NCTM Publications.
- National Mathematics Advisory Panel. (2008). Foundations For Success: The Final Report Of The National Mathematics Advisory Panel. US Department Of Education. [Www.Ed.Gov/Mathpanel](http://www.ed.gov/mathpanel).
- Olkun, S. Ve Toluk, Z. (2012), İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi. Eğiten Kitap,Ankara

- Olkun, S. Ve Toluk, Z., (2001). İlköğretimde Matematik Öğretimi:1-5 Sınıflar. Artım Yayıncılık, Ankara
- Özbay, Y., (2013). Üstün Yetenekli Çocuklar Ve Aileleri. Hangar Marka İletişimi Ve Reklam Hizmetleri, Ankara
- Özel Eğitim Konseyi Ön Raporu, (1991). Birinci Özel Eğitim Konseyi. MEB Yayınları
- Pajares, F. & Miller, M. D. (1997). Mathematics self-efficacy and mathematical problem solving: Implications of using different forms of assessment. *The Journal of Experimental Education*, 65(3), 213-228.
- Peker ,E.(2019). Ortaokul Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Sayı Duyusu Performanslarının İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Uşak Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Uşak
- Purnomo, Y.W., Kowiyah, Alyani, F., And Assiti, S.S., (2014). Assessing Numbersense Performance Of Indonesian Elementary School Students. *International Education Studies*. 7 (8). 74-84.
- Reis, S. M., & Renzulli, J. S. (2009). Myth 1: The Gifted And Talented Constitute One Single Homogeneous Group And Giftedness Is A Way Of Being That Stays In The Person Over Time And Experiences. *Gifted Child Quarterly*, 53(4), 233-235.
- Renzulli, J. (1999). What Is This Thing Called Giftedness And How Do We Develop It? A Twenty-Five Year Perspective. *Journal For The Education Of The Gifted*, 23(1), 3-54.
- Renzulli, J. S. (1978). What Makes Giftedness? Reexamining A Definition. *Phi Delta Kappan*, 60(3), 180.
- Reys, B. J., Kim, O. K. ve Bay, J. M. (1999). Establishing fraction benchmarks. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 4 (8), 530–532.

- Reys, R., & 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*, 29, 225-237. Doi: 10.2307/749900
- Silverman, L. K. (1993). A Developmental Model For Counseling The Gifted. L. K. Silverman İçinde, *Counseling The Gifted And Talented*(S. 51-78). Denver: Love Publishing Company.
- Singh, P. (2009). An Assessment of Number Sense among Secondary School Students. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*.1-29.
- Sternberg, R. J., & Grigorenko, E. L. (2002). The Theory Of Successful İntelligence As A Basis For Gifted Education. *Gifted Child Quarterly*. 47. 265–277.
- Şahin, G. (2019). Ortaokul Öğrencilerinde Sayı Duyusu Gelişimi, Yüksek Lisans Tezi,Gaziantep Üniversitesi ,Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep
- Şengül, S. & Gülbağcı, A. G. H. (2013). 7. Ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Sayı Hissi İle Matematik Öz Yeterlikleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *The Journal Of Academic Social Science Studies*, 6(4).
- Şengül, S. (2013). Identification Of Number Sense Strategies Used By Pre-Service Elementary Teachers. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 13(3), 1965-1974. Doi:10.12738/Estp.2013.3.1365
- Şengül, S. Ve Gülbağcı Dede, H. (2014). The Strategies Of Mathematics Teachers When Solving Number Sense Problems. *Turkish Journal Of Computer And Mathematics Education*,5(1), 73-88.
- Şengül,S. Ve Gülbağcı Dede, H. (2013).Sayı Hissi Bileşenlerine Ait Sınıflandırmaların İncelenmesi. *International Journal Of Social Science*, 6(8), 645-664.
- Şirin, M. R., Kulaksızoğlu, A. & Bilgili A. E. (2004). Üstün Yetenekli Çocuklar Seçilmiş Makaleler Kitabı.Çocuk Vakfı Yayınları,İstanbul

- Talu, N. (1999). Çoklu Zekâ Kuramı Ve Eğitime Yansımaları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15, 164-172.
- Terman, L. M., 1916, “The Measurement Of İntelligence: An Explanation Of And A Complete Guide For The Use Of The Stanford Revision And Extension Of The Binet-Simon İntelligence Scale”, Ed. Ellwood P. Cubberley, The Riverside Press, Massachusetts, 1- 183.
- Tunalı ,C.(2018). Özel Yetenekli Öğrencilerin Sayı Duyusu Düzeylerinin Belirlenmesi.Yüksek Lisans Tezi ,Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü,İzmir
- Tunnicliffe, C. (2010). Teaching Able, Gifted And Talented Children: Strategies, Activities & Resources. Sage Publications.
- Uluç, S., Öktem, F., Erden, G., Gençöz, T., Ve Sezgin, N. (2011). Wechsler Çocuklar İçin Zekâ Ölçeği-IV: Klinik Bağlamda Zekânın Değerlendirilmesinde Türkiye İçin Yeni Bir Dönem. *Türk Psikoloji Yazıları*, 14(28), 49-57.
- Van De Walle, J.A., Karp, K.S. Ve Bay-Williams, J.M., (2012). İlkokul Ve Ortaokul Matematiği: Gelişimsel Yaklaşımla Öğretim (7. Basım). (S. Durmuş, Cev.) Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara
- Vural, B. (Editör). (2005). Öğrenci Merkezli Eğitim Ve Çoklu Zekâ. Hayat Yayınları, İstanbul
- Wellington,J.(2006).Educational Research:Contemporary İssues And Practical Approaches.London:Continuum
- Yaman, H. (2015). Sınıf Düzeylerine Göre Öğretmen Adaylarının Sayı Duyusu Performansları. *Kastamonu Education Journal*, 23(2), 739-754.
- Yang, D. C. (2003). Teaching And Learning Number Sense—An İntervention Study Of Fifth Grade Students İn Taiwan. *International Journal Of Science And Mathematics Education*, 1(1), 115-134.

- Yang, D. C. (2005). Developing Number Sense Through Mathematical Diary Writing. *APMC*, 10(4), 9–14.
- Yang, D. C. (2005). Number Sense Strategies Used By 6th Grade Students In Taiwan. *Educational Studies*, 31(3): 317-333
- Yang, D. C., & Hsu, C. J. (2009). Teaching Number Sense For 6th Graders In Taiwan. *International Electronic Journal Of Mathematics Education*, 4(2), 92-109.
- Yang, D. C., & Huang, F. Y. (2004). Relationships Among Computational Performance, Pictorial Representation, Symbolic Representation And Number Sense Of Sixth-Grade Students In Taiwan. *Educational Studies*, 30(4), 373-389.
- Yang, D. C., Hsu, C. J. Ve Huang, M. C. (2004). A Study Of Teaching And Learning Number Sense For Sixth Grade Students In Taiwan. *International Journal Of Science And Mathematics Education*, 2(3), 407-430.
- Yang, D.C., Li, M.N., & Lin, C.I. (2008). A Study Of The Performance Of 5th Graders In Number Sense And Its Relationship To Achievement In Mathematics. *International Journal Of Science And Mathematics Education*, 6(4), 789-807.
- Yarar, S.H., Es H. & Gürefe, N. (2018, September 140-149). Ortaokul Öğrencilerinin Sayı Duyusundaki Başarısı Ve Öz Yeterliliği. 5th International IFS And Contemporary Mathematics Conference , Kahramanmaraş, Turkey
- Zanzali, N. A., Ghazali, M. (2002). Assessment Of School Childrens' Number Sense. 10.12.2022 Tarihinde [Http://Math.Unipa.It/~Grim/Enoor8](http://Math.Unipa.It/~Grim/Enoor8) Adresinden Edinilmiştir.

EKLER

Ek-1: Sayı Duyusu Ölçeği

SAYI DUYUSU ÖLÇEĞİ

Sınıf:

Cinsiyet:

1. $0,25 \times 16$ işlemini kısa yoldan nasıl çözersiniz? Nasıl yaptığınızı gösteriniz.

Açıklama:

2. $\frac{1}{2}$ ile $\frac{6}{7}$ arasında bir kesir yazınız. Nasıl bulduğunuzu açıklayın.

Açıklama:

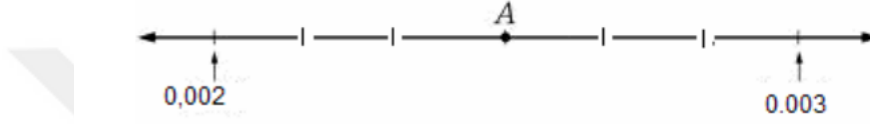
3. $6464 \times 0,54$ işleminin sonucu 3232'den büyük müdür, yoksa küçük müdür? Neden?

Açıklama:

4. $372 - 38 = 334$ ise $372 - 18$ işleminin sonucunu kısa yoldan bulunuz? Nasıl bulduğunuzu gösteriniz.

Açıklama:

5. Aşağıdaki sayı doğrusunda A yerine gelecek sayı hangisi olmalıdır? Neden?



Açıklama:

6. Aşağıdaki eşitliğin sağlanması için parantezlerin içine hangi sayılar yazılabilir? Nasıl düşündüğünüzü açıklayınız.

$$50 + () + () = 65$$

Açıklama:

7. “4,358 ondalık sayısının 10 fazlası kaçtır?” sorusu için dört öğrencinin çözüm yolu aşağıda verilmiştir. Size en yakın gelen yol hangisidir? Neden?

Gökşin'in yolu	İhsan'ın yolu	Mirkan'ın yolu	Mert'in yolu
$\begin{array}{r} 4,358 \\ + 10 \\ \hline 14,358 \text{ 'dir.} \end{array}$	$\begin{array}{r} 4,358 \\ + 10 \\ \hline 4,368 \text{ 'dir.} \end{array}$	$\begin{array}{r} 4,358 \\ + 10 \\ \hline 4,458 \text{ 'dir.} \end{array}$	Tam kısımları toptasam yeter. $4 + 10 = 14$ Cevap 14,358 'dir.

Açıklama:

8. Aşağıdaki işlemi kolay yoldan nasıl yaparsınız? Nasıl yaptığınızı açıklayınız.

$$5\ 000\ 032 + 2\ 000\ 725 + 1\ 000\ 068 - 1\ 000\ 725$$

Açıklama:

9. Hangi toplam 1'den büyüktür? Nasıl düşündüğünüzü açıklayınız.

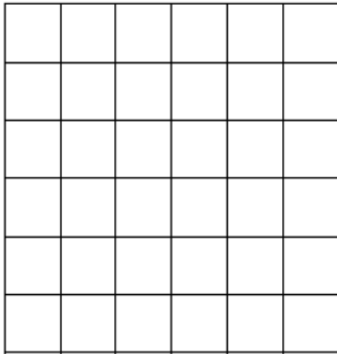
a. $\frac{5}{1} + \frac{3}{7}$ b. $\frac{7}{5} + \frac{5}{2}$ c. $\frac{1}{2} + \frac{4}{9}$ d. $\frac{5}{9} + \frac{8}{5}$

10. Aşağıdaki ondalık sayıları sıraladıktan sonra ortaya düşen sayıyı kolayca bulmanın yolu nedir? Sayıyı bulun ve nasıl bulduğunuzu açıklayın.

$$0,10\ 0,98\ 0,198\ 1,3\ 1,6\ 1,602\ 0,835\ 9,345\ 0,01$$

Açıklama:

11. Aşağıdaki şeklin $\frac{4}{9}$ 'unu boyayınız. Nasıl bulduğunuzu açıklayınız.



Açıklama:

12. Boyalı alanı (siyah kısmı) ifade eden sayı hangi aralıktadır? Nasıl düşündüğünüzü açıklayınız.

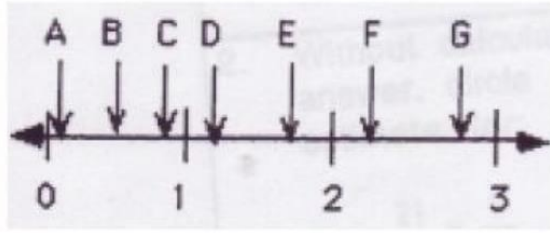
- a. 0 ile $\frac{1}{4}$ arasında
- b. $\frac{1}{4}$ ile $\frac{1}{2}$ arasında
- c. $\frac{1}{2}$ ile $\frac{3}{4}$ arasında
- d. $\frac{3}{4}$ ile 1 arasında



Açıklama:

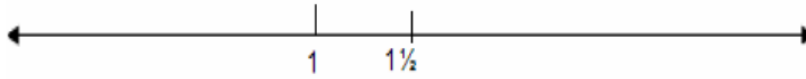


14. Sayı doğrusu üzerindeki hangi harf, payı paydasından çok az büyük olan bir kesre karşılık gelir? Nasıl bulduğunuzu açıklayınız.



Açıklama:

15.



Yukarıda verilen sayı doğrusundaki noktaları düşünerek $\frac{1}{2}$, $2\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ kesirlerini yerleştirin. Nasıl yerleştirdiğinizi açıklayınız.

Açıklama:

16. 86424×500 işlemini kısa yoldan nasıl çözersiniz? Nasıl düşündüğünüzü gösteriniz.
Açıklama:

17. Ayşegül öğretmen, sınıfındaki 60 öğrenciye sevdikleri spor dallarını sormuştur. Aşağıdaki tabloda spor dallarının sevilme oranları gösterilmiştir. Sınıftaki öğrenciler tarafından en çok sevilen spor dalının hangisi olduğunu kısa yoldan nasıl bulursunuz?

EN ÇOK SEVİLEN SPORLAR	
Sporlar	Öğrenciler
Futbol	2/5
Basketbol	7/12
Masa Tenisi	1/12
Voleybol	1/10

Açıklama:

Ek-2:Sayı Duyusuna Yönelik Öz Yeterlik Ölçeği

Sayı Duyusu Öz Yeterlik Ölçeği

Maddeler (1= Hiçbir Zaman, 2 Ender Olarak: , 3: Bazen, 4: Çoğu Zaman, 5: Her Zaman)	1	2	3	4	5
1. Sayıların temsil ettiği miktarları anlayabilirim.					
2. Sayıların kaç birlik, kaç yüzlük, kaç binlikten oluştuğunu bilirim. Örneğin 3765 sayısında kaç tane 1000' lik olduğunu söyleyebilirim					
3. 3-6-12-24..... gibi bir sayı örüntüsünün devamında hangi sayının geleceğini bulabilirim.					
4. 624 x 500 işlemini yapmam istendiğinde, aklıma 500 sayısını 1000/2 şeklinde yazıp, işlemi $624: 2 = 312$, $312 \times 1000 = 312\ 000$ şeklinde sonuçlandırmak gelir.					
5. 70:5 ile 70x0,5 işlemlerinin sonuçlarının aynı olup olmadığını işlem yapmadan açıklayabilirim.					
6. Çok basamaklı sayılarla işlem yapmak konusunda kendime güvenmem.					
7. Bana iki sayı verildiğinde bunlardan hangisinin üçüncü bir sayıya daha yakın olduğunu kolayca bulabilirim.					
8. 72x0,45 çarpımının 36 sayısından büyük mü yoksa küçük mü olduğunu çarpma işlemini yapmadan söyleyebilirim.					
9. 10, 5, 3 ve 2 sayılarının her birini kullanmak şartıyla dört işlem (çarpma, bölme, toplama veya çıkarma) yaparak 16 sayısını kolaylıkla elde edebilirim.					
10. 750:0,98 işleminin sonucunun 750 sayısından büyük mü yoksa küçük mü olduğunu işlem yapmadan söyleyebilirim.					
11. Bana verilen farklı büyüklükteki sayıları, sayı doğrusu üzerinde sıralamak konusunda kendime güvenmem.					
12. 72x0,45 çarpımının 36 dan büyük mü yoksa küçük mü olduğunu çarpma işlemini yapmadan söyleyemem.					
13. $7/8+5/6$ işleminin sonucunun 2' den büyük ya da küçük olduğuna işlemi yapmadan karar verebilirim.					
14. Yol tarif ederken mesafe belirtmekte zorlanırım.					
15. Bir yüzdeliği, ondalık sayı veya kesirle ifade etmek konusunda kendimi yeterli hissetmiyorum.					
16. Bir problem çözdüğümde sonucun anlamlı olup olmadığını test edebilirim.					
17. Bir işlemi yapmak için en pratik yolu seçebilirim.					

18. Bir kavanoz içindeki bilye sayısını değişik yollar kullanarak tahmin edebilirim.					
19. Üzerinde sadece 0 ve 100 sayılarının yerleri işaretlenmiş bir sayı doğrusunda 78 sayısının yaklaşık yerini işaretleyebilirim.					



Ek-3: Millî Eğitim Bakanlığı Uygulama İzni



Ek-4: Millî Eğitim Bakanlığı Uygulama İzni



Ek-5 :Etik Kurul İzni



Ek-6:Etik Kurul İzni



Ek-7: Sayı Duyusu Testi Ölçek İzni



Ek-8: Sayı Duyusu Öz yeterlik Ölçek İzni

