



T.C.
KIRŞEHİR AHI EVRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



MATEMATİK ve FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

**MATEMATİK DERS NOTU 5 OLAN
ORTAOKUL 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN
SAYI HİSSİ STRATEJİLERİNİ KULLANMA
DURUMLARININ İNCELENMESİ**

Teslime Ebru KULAK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KIRŞEHİR

2023



T.C.

KIRŞEHİR AHI EVRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



MATEMATİK ve FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

**MATEMATİK DERS NOTU 5 OLAN
ORTAOKUL 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN
SAYI HİSSİ STRATEJİLERİNİ KULLANMA
DURUMLARININ İNCELENMESİ**

Teslime Ebru KULAK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN

Doç. Dr. Serdal BALTACI

II. DANIŞMAN

Doç. Dr. Suphi Önder BÜTÜNER

KIRŞEHİR

2023

KIRŞEHİR AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS / DOKTORA TEZ ÇALIŞMASI
ETİK BEYANI

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesini okuduğumu ve anladığımı ve Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında;

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

bildirir, aksi bir durumda bu konuda hakkımda yapılacak tüm yasal işlemleri ve aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim. 08/06/2023

Öğrenci
Teslime Ebru KULAK

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	i
TEŞEKKÜR	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
TABLolar DİZİNİ	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
1. GİRİŞ	1
1.1. Araştırmanın Problemi ve Amacı	4
1.2. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi	5
1.3. Araştırmanın Sınırlılıkları	10
1.4. Araştırmanın Varsayımları	10
1.5. Tanımlar	10
2. ÖNCEKİ YAPILAN ÇALIŞMALAR	11
2.1. Araştırmanın Kuramsal Çerçevesi	11
2.1.1. Sayı Hissi ve Sayı Hissinin Önemi	11
2.1.2. Sayı Hissi Bileşenleri	16
2.1.3. Konu ile İlgili Yapılan Çalışmalar	23
2.1.3.1. Sayı Hissi ve Sayı Hissi Becerilerine Yönelik Çalışmalar	23
2.2. Literatür Taramasının Sonucu	30
3. YÖNTEM	31
3.1. Araştırmanın Modeli	31
3.2. Araştırmanın Çalışma Grubu	31
3.3. Verilerin Toplanması	32
3.4. Verilerin Analizi	33
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	35
4.1. Birinci Alt Probleme Yönelik Bulgular ve Yorumlar	35
4.2. İkinci Alt Probleme Yönelik Bulgular ve Yorumlar	43
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	47
5.1. Araştırmanın Sonuçlarına ve Araştırmacılara Yönelik Öneriler	49
5.2. Uygulamaya Dönük Öneriler	49
5.3. Araştırmaya Yönelik Öneriler	50
6. KAYNAKLAR	51
EKLER	57
ÖZGEÇMİŞ	64

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisansa başlamamda ve yüksek lisans ders sürecinde kendilerini tanıdığım günden bu yana gösterdiği sakin ve sabırlı hali ile her zaman bana örnek olmasının yanı sıra bir bilim adamının nasıl çalışması gerektiğini kendisinden öğrendiğim değerli danışmanlarım Doç. Dr. Serdal BALTACI ve bana yürüdüğüm bu yolda ışık olan gösterdiği ilgi ve alakayla bana idöl olan Suphi Önder BÜTÜNER'e büyük bir içtenlikle teşekkür ederim.

Tezi yazma sürecimde sorularıma verdikleri cevap ile bana destek olan Doç. Dr. Serdal BALTACI ve Doç. Dr. Ömer Faruk DEMİRKOL'a teşekkür ederim.

Tezimi, bugünlere gelmemde en büyük paya ve emeğe sahip annem Beyhan ÖZDEMİR ve eşim Barış KULAK başta olmak üzere bütün eğitim camiasına ithaf ediyorum.

Teslime Ebru KULAK

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ MATEMATİK DERS NOTU 5 OLAN ORTAOKUL 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN SAYI HİSSİ STRATEJİLERİNİ KULLANMA DURUMLARININ İNCELENMESİ

Teslime Ebru KULAK

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. SERDAL BALTACI

Bu araştırma “Matematik ders notu 5 olan ortaokul 7.sınıf öğrencilerinin sayı hissi stratejilerini kullanma durumlarının incelenmesi?” sorusuna yanıt bulmak amacıyla yapılmıştır. Araştırmanın yöntemi özel durum çalışması yöntemi olarak belirlenmiştir. Araştırmanın örneklemi 2021-2022 eğitim-öğretim yılında Kırşehir ili Kaman ilçesinde eğitim gören ve altıncı sınıfta not ortalaması 5 olan 85 yedinci sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Çalışmaya katılan öğrencilerin seçiminde amaçlı örnekleme yöntemine başvurulmuş ve çalışmaya katılmaya gönüllü olan öğrenciler çalışmaya dâhil edilmişlerdir. Araştırma verileri Suphi Önder Bütüner tarafından geliştirilen Sayı Hissi Ölçeği ile toplanmıştır. Sonuç olarak öğrencilerin verilen problemleri kurallara dayanarak çözüme eğiliminde oldukları belirlenmiştir. Özellikle verilen sekiz problemde de öğrencilerin hiçbirinin sayı duyusuna dayalı olarak çözümler üretmedikleri görülmüştür. Diğer taraftan 10 adet soruya ilişkin çözümleri alınan matematik notu 5 olan 85 öğrenci arasından öğretmenlerle görüşme yapılarak her okuldan bir öğrenci olmak üzere 3 öğrenci ile görüşmeler yapılmış ve bu görüşmeler sonucunda bir öğrencinin bu tip soruların sınıfta çözüldüğünü fakat çözümün kural temelli bir şekilde yaptırıldığını belirttiği görülmüştür. Ayrıca sadece birinci sorunun çözümünde bir öğrencinin sayı hissi stratejisine başvurduğu fakat bu öğrencinin de sınıflarda kural temelli bir öğretimin olduğunu belirtmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sayı hissi,7.sınıf öğrencileri, Sayı Hissi Bileşenleri, Akademik Başarı

ABSTRACT

MASTER'S THESIS

EXAMINATION OF SECONDARY SCHOOL 7TH STUDENTS WITH MATHEMATICS COURSE GRADE 5 USING NUMBER SENSE STRATEGIES

Teslime Ebru KULAK

KIRSEHIR AHI EVRAN UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

DEPARTMENT OF MATHEMATICS AND SCIENCE EDUCATION

Supervisor: Doç. Dr. Serdal BALTACI

This research was carried out in order to find an answer to the question of "examining the use of number sense strategies of secondary school 7th grade students with a mathematics course grade of 5?" The method of the research was determined as a special case study method. The sample of the study consists of 85 seventh grade students with a average point of 5 in sixth grade and studying in Kaman district of Kırşehir province in the 2021-2022 academic year. Purposive sampling method was used in the selection of the students participating in the study and Students who volunteered to participate in the study were included in the study. The research data were collected with the number sense scale developed by Suphi Önder BÜTÜNER. As a result, the students tended to solve the given problems based on the rules. In particular, none of the students produced solutions based on number sense in the given 8 problems. On the other hand, interviews were held with 3 students, 1 student from each school, by interviewing the teachers among 85 students with a mathematics grade of 5 whose solutions for 10 questions were taken and as a result of these interviews, one student stated that these types of questions were solved in the classroom, but the solution was done in a rule-based way. Also the student stated that only one student used the number sense strategy in solving first question, but this student also stated there is a rule-based teaching in the classroom.

Keywords: Number Sense, 7th grade students, Number Sense Components, Academic Success

TABLÖLAR DİZİNİ

	Sayfa No
Tablo 3.3.1. Test sorularında ölçülen sayı hissi boyutu.....	33
Tablo 4.1.1. Öğrencilerin birinci alt problemde sayı hissini kullanma durumları.....	35



ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa No
Şekil 4.1. Sayı hissi strateji kullanan Ö78 nolu öğrenci çözümü.....	37
Şekil 4.2. Ö71 nolu öğrencinin çözümü.....	37
Şekil 4.3. Ö55 nolu öğrenci çözümü.....	38
Şekil 4.4. Ö7 nolu öğrencinin kural temelli çözümü.....	38
Şekil 4.5. Ö16 nolu öğrencinin kural temelli çözümü.....	39
Şekil 4.6. Ö38 nolu öğrenci çözümleri.....	39
Şekil 4.7. Ö26 nolu öğrencinin kural temelli çözümü.....	39
Şekil 4.8. Ö41 nolu öğrenci çözümü.....	40
Şekil 4.9. Ö18 nolu öğrenci çözümü.....	40
Şekil 4.10. Ö47 nolu öğrencinin çözümü.....	41
Şekil 4.11. Ö34 nolu öğrencinin çözümü.....	42
Şekil 4.12. Ö13 nolu öğrenci çözümü.....	42
Şekil 4.13. Ö63 nolu öğrenci çözümü.....	43

1. GİRİŞ

Küreselleşme sürecine veya enformasyon toplumuna geçtiğimiz bu süreçte bilgi kavramının önemi, bu bilgiye erişme süreçleri, eğitim yaklaşımları ve bilgi teknoloji gibi birçok alanda hızlı bir değişim yaşandığını görebiliyoruz. Sanayi toplumunda özellikle düşük vasıf gerektiren işlerin otomasyona geçmesi yüzünden, birçok iş daha çok bilgi ve beceri ister hale gelmiştir. Taşçı'ya göre bu süreçte okullar kitle üretim aracı olarak ihtiyacı karşılamamaktadırlar (Taşçı, 2001). Yeni eğitim yaklaşımlarıyla birlikte teknolojiye ayak uydurmanın kaçınılmaz olduğunu söyleyebiliriz. Yaşamın her dalında varlığını gösteren bu hızlı değişim ile bireyin hayatında da köklü değişikliklere gitmesine sebep olmuştur. Bu süreçte kişilerin kendilerini geliştirmesi, günlük işlerinde daha pratik olması, bilgiyi ezbere değil öğrenerek edinmeleri belli taktikleri geliştirmesi yaşamı daha da kolaylaştırmaktadır. Günlük hayatla ilgili bu gibi durumların üstesinden gelebilmeyi sağlayan beceriler eğitim öğretim faaliyetleri ile mümkün olabilir. Matematik dersi de eğitim öğretim faaliyetlerinin disiplin alanlarından biridir. Günlük hayatta sürekli matematiksel hesaplarla karşı karşıya kalırız. İşlem yaparken tahminde bulunma, günlük hayatta karşılaşılan sorunlarla zihinden hesap yapma, ulaşılan sonucu mantıksal olarak değerlendirebilme ve muhakeme yapma gibi beceriler yapılan çalışmalar ile önem kazanmıştır (İncekaya ve Taşdemir, 2019; Aktaş ve Bulut, 2018). Bu kazanımlara sahip olan bireylerin akademik olarak daha başarılı bireyler olabileceğini söyleyebiliriz. Yıldız, Baltacı ve Güven (2011)'nin yaptıkları çalışmalarda bireylerin günlük hayatta karşılaştıkları sorunlarda matematiksel akıl yürütmenin ve strateji geliştirmenin önemli olduğu vurgulanmıştır. İfade edilen işlemler sürecinde yaklaşık hesaplama yapmak ya da zihinden hesaplamamanın da önemli olduğunu söyleyebiliriz. Maier 1977 yılında yaptığı bir çalışmada insanların hesap makinelerini her zaman yanlarında bulundurmadıklarını fakat beyinlerini daima yanlarında bulundurduklarını söylemiştir. Calvert (1999) de yapılan işlemlerde anlama ve düşünme yoksa bireyin kâğıt ve kaleme mahkûm kalacağını belirtmiştir.

Matematik dersi ve günlük hayatta kullanılan işlemlerin bazıları için çok kolayken bazılarına çok zor ve anlamsız gelebilmektedir. Diğer taraftan bazı kişiler birçok dört işlem becerisini kâğıt kalem kullanmadan hesaplayabilirken bazıları sonucu tahmin edemeyip normal işlemlerle sonuca ulaşabilmektedir. Peki, bu durumun sebebi ne olabilir? Eğitim öğretim sürecinde bazı çocuklar matematiksel işlem becerilerini çok hızlı yapabilirken bazıları akranlarından çok geride kalarak süreci devam ettirebilmektedirler. Ya da yaşadıkları geri kalış çocuklarda matematik fobisi başlatıp matematik dersi algılarını olumsuz etkilemektedir (Çilingir ve Türnüklü,2007).

Geleneksel matematik anlayışına bakıldığında öğrencinin matematik dersi için verilen iç disiplinlerde başarılı olabilmesi için çarpım tablosunun ve dört işlem becerisinin yeterli olduğu düşünülmekteydi. Fakat yeni matematik anlayışında dört işlem becerisinin yanında mantıksal çıkarımlarda bulunabilen rutin kurallar yerine araştırma ve inceleme yaparak kendi senteziyle teknolojik yaşama ayak uyduran bireyler istenilmektedir (Anghileri, 2006). Bu değişimlerden dolayı eğitimde reformlar yapılarak geleneksel matematik anlayışından vazgeçilmiştir. Yapılan akademik çalışmalar incelendiğinde bireyin matematiksel içerikleri tam olarak anlayabilmesi, gerçek yaşamda problemleri daha hızlı ve anlamlı çözebilmesi için sayı hissi kavramı çok önemlidir. Araştırmalar incelendiğinde sayı hissini bireyde oluşan matematik algısı ve bir çeşit matematiksel düşünme becerisi diyebiliriz. Bu yüzden yenilenen matematik eğitiminin standartları, amaçları ve ilkeleri belirtilirken öne çıkan kavramlardan biri de sayı hissi kavramıdır (Lester, 2007; Caldwell ve Crown, 1996; Rosenstein ve Van de Walle, 2007; National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000).

Matematik eğitimi için belirli ilkeler ve standartlar belirleyen NCTM (2000), matematik eğitiminin merkezinde bulunan sayıları ve sayısal işlemleri anlamayı, sayı hissini geliştirilmesini ve sayısal işlemlerde akıcılığın geliştirilmesinin gerekliliğini vurgulamaktadır. Ayrıca Amerika Birleşik Devletinin New Jersey eyaletinde matematik programı çerçevesinde 16 standart belirlenmiş ve bu standartların bir tanesinin sayı hissi kavramının olduğu ve bu kavramın da başarılı matematik kullanıcılarının bir özelliği olduğu belirtilmiştir. Bu standartlar içerisinde farklı durumlarda sayıları kullanabilme ve

sayıları farklı formlarda temsil etme becerisinin bütün öğrenciler tarafından geliştirilebileceği vurgulanmıştır (Rosenstein, Caldwell ve Crown, 1996). Ülkemizde ise sayı hissi kavramının öğretmenler tarafından fazla bilinmediğini söyleyebiliriz. Matematik programında sayı hissi kavramına tam olarak yer verilmese de matematik eğitiminin amaçları arasında sayı hissini kapsadığı zihinden işlem ve tahmin etme becerilerinin geliştirilmesinin önemi yer almaktadır (MEB, 2009).

McIntosh, Reys ve Reys (1992) ve Yang (2003) sayı hissini, bireylerin sayılar, işlemler ve birbirleri arasındaki ilişkiler hakkında iyi bir bilgiye sahip olup bu bilgiyi sayısal problemlerde ve sayıları içeren günlük durumlarda esnek biçimde kullanabilme becerisi olarak tanımlamaktadırlar. Sayılardaki akıcılık ve esneklik, sayıların anlamını anlama ve zihinden matematik sergileme becerisi ve karşılaştırma yapma becerisine sayı hissi denilebilir (Gersten ve Chard, 1999). Berch (2005) ise matematiksel ilişkilerin ve prensiplerin derin bir anlaması, işlemleri ve uygulanacak yöntemlerin uygulanmasında akıcılık ve esnekliğin üst seviyesi, matematiğin tutarlılığının ve düzeninin kavranması, sayısal değerler ve ifadeler ile yapılan çalışmalarda oluşturulan olgunluk olarak sayı hissini farklı olarak tanımlamaya çalışmıştır. Sayı hissi ile ilgili olarak literatürde ki tanımları incelediğimizde sayı hissini, sayıları ve işlemleri esnek bir şekilde kullanma becerisi olarak ifade edebiliriz. Yapılan çalışmalar sayı hissine sahip öğrencilerin zihinden işlem yaparken sayıları esnek ve akıcı biçimde kullanabildiğini (parçalama-birleştirme vb.), sonuçlar hakkında tahminde bulunabildiğini, sayıların göreceli büyüklüğü hakkında yorumlarda bulunabildiği, sonuçların gerçek yaşamda var olabileceğini sorgulayabildiğini, sayıların işlemler üzerinde nasıl bir etki bıraktığını anlayabildiğini, ölçümler ve nicelikler hakkında referanslar geliştirebildiğini, sayının farklı sayı kümelerinde temsilleri arasında geçişler yapabildiğini, sayı, sembol ve işlemleri ilişkilendirebildiğini göstermektedir (Burns, 2007; Gersten ve Chard, 1999; Markovits ve Sowder, 1994; Shumway, 2011; Sowder ve Kelin, 1993). Anghileri (2006) sayı hissini matematik programlarında var olmasıyla birlikte öğrencilere klasik yazılı işlemlerin ve ezbersel öğrenmelerin nasıl yapılacağını göstermesi yerine öğrenme sürecinde öğrencileri zihinden işlem yapmaya, yaptığı işlemleri akıcı kullanmaya, kullanığı sayı örüntüleri incelemeye, işlemlerin sayısal sonuçlarını tahmin etmeye ve sonuçta oluşabilecek ilişkiler hakkında konuşmaya teşvik edilmesinin önemli olduğunu vurgulamıştır. Sayı hissi becerisine sahip öğrenciler yetiştirmek için öğrenmiş ezbersel

yöntemlere bağı kalmadan, karşılaştıkları problemlerde kendi akıcı çözüm yolunu geliştirmeyi destekleyen esnek düşünme yollarını açan, bulduğu sonuçları günlük durumlarla kıyaslayan ve farklı çözümler üretmeye öğrenciler teşvik edilmelidir.

Diğer taraftan NCTM (2000) sayı hissinin matematiksel düşünme ve yaşam becerilerinin gelişiminde önemli bir role sahip olduğunu vurgulamıştır. Sayı hissinin geliştirilmesinin gerekliliği yapılan bazı çalışmalarda ortaya konulmuştur (Berch, 2005, Yang ve Wu, 2010). Son yıllarda yapılan çalışmalara bakıldığında da çocukların sayı hissi yetkinliklerinin geliştirilmesinin özellikle öğrencilik yıllarının ilerleyen süreçlerinde matematik alanında akademik başarılarının artmasında önemli olduğu belirtilmekte ve bunun yanında problem çözme süreçlerinde önemli bir rolünün olduğu vurgulanmaktadır (Jordan, Glutting ve Ramineni, 2010; Jordan, Kaplan, Ramineni ve Locuniak, 2009; Locuniak ve Jordan, 2008). Sayı hissinin gelişimi ile birlikte öğrencilerin sayma ve hesaplama becerileri gelişebilir ve bu şekilde akademik başarılarında artışlar olabilir. Örneğin Bryant ve vd. (2008) yapmış olduğu araştırmalarında öğrencilerin sayı hislerini geliştirmek için yapmış oldukları uygulamalar ile matematik başarılarının arttığını belirtmişlerdir.

1.1. Araştırmanın Problemi ve Amacı

İyi bir sayı hissine sahip öğrenciler, sayısal işlemleri yaparken kendine özgü yöntemler geliştirebilir, bir sayıyı farklı şekillerde ifade edebilir, gerçek dünyada yaşam problemlerini matematiksel sürece akıcı olarak aktarabilir ve karşılaştığı problemin sonucunu önceden tahmin edebilir (Case, 1998). Mohamed ve Johnny (2010) bu tür öğrencilerin zihinden işlem yaparken kendilerine özgü planlama yapıp planlarını kontrol edebileceğini, yapacağı işlemler arasında esneklik göstererek sonuçların gerçek yaşama uygunluğuna karar verebileceklerini vurgulamıştır. Ayrıca karmaşık matematik problemlerini çözme sürecinde farklı stratejiler geliştirebilir, basit nicelik karşılaştırmaları yapabilirler (Berch, 2005). Kısacası iyi bir sayı hissi hissine sahip öğrenci, kendi işini kolaylaştıracak okul ve günlük hayat matematiğini esnek bir şekilde kullanabilir. Sayı hissi ile ilgili çalışmaların erken çocukluk döneminde ve bireylerdeki sayı hissi (Baroody, Lai ve Mix, 2006; Howell ve Kemp, 2006; Jordan, Glutting, Ramineni ve Watkins, 2010; Yang, 2005; Yang ve Li, 2008; Yang, Reys ve Reys, 2009),

sayı hissini farklı beceriler ile olan ilişkisi (Louange ve Bana, 2010; Pike ve Forrester, 1997; Tsao, 2004), sayı hissini gelişiminde farklı öğretim metotlarının önemi ve etkisine (Irwin ve Britt, 2005; Kaminski, 2002; Markovits ve Sowder, 1994; Yang ve Tsai, 2010; Yang ve Wu, 2010) odaklanıldığı görölmektedir. Diğer taraftan yapılan çalışmalara bakıldığında sayı hissini varlığı ile öğrencilere ait özelliklerinin incelendiği birçok çalışmalara rastlanıldığı görölmektedir (Burns, 2007; Gersten ve Chard, 1999; Markovits ve Sowder, 1994; Shumway, 2011; Sowder ve Kelin, 1993). Bu kadar önemli bir kavram olmasına rağmen ülkemizde ise sayı hissini oluşturma anlamında programda yeterli kazanım ya da etkinliklere gerektiği kadar yer verilmediği de açıkça belirtilmektedir (Umay, Akkuş ve Paksu, 2006). Ayrıca sayı hissi ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında özellikle cinsiyet ve sınıf düzeyi değişkenlerinin daha çok kullanıldığı görölmüştür (şengöl ve Gülbağcı Dede, 2013; Takır; 2016; Yapıcı, 2013; Gülbağcı Dede ve şengöl, 2016; Harç, 2010; Kayhan Altay, 2010; Menon, 2004; Singh, 2009). Sayı hissini özellikle yedinci sınıf düzeyinde matematik notları 5 olan öğrencilerin yani matematik derslerinde başarılı sayılan öğrencilerin sayı hissi stratejilerini kullanma becerilerinin incelenmesi ve değerlendirilmesi de gerekebilir. Bu yüzden bu araştırmada yedinci sınıfta bulunan ve matematikte başarılı sayılan yani notları 5 olan öğrencilerin sayı hissi stratejilerini kullanma becerilerinin incelenmesi amaçlanmış ve bu amaç doğrultusunda araştırmanın problemi “7. Sınıf öğrencilerinden matematik derslerinde başarılı sayılan notları 5 olan öğrencilerin sayı hissi stratejilerini kullanma becerileri nasıldır?” olarak belirlenmiştir. Araştırmanın belirlenen bu probleme yönelik olarak aşağıdaki iki alt problemlere cevap aranmıştır.

1. Yedinci sınıf öğrencilerinin problem özömlerinde kullandıkları sayı hissi stratejileri nelerdir?

2. Yedinci sınıf öğrencilerinin matematik öğretilimi yapılırken sayı hissi stratejilerinin kullanımı ile ilgili düşönceleri nasıldır?

1.2. Araştırmanın Gerekeesi ve Önemi

ıkış noktasının tam olarak belli olmadığı sayı hissi kavramı, 1980’lerin sonunda Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]) sayı hissi kavramına vurgu yapması ve sayı hissi kavramına sahip olan

bireylerde var olan davranışları belirtmesiyle alan literatürümüze girmiştir (NCTM, 1989). 1989 yılında yapılan bir konferansta matematik eğitimcileri ve bilişsel psikologlar tarafından sayı hissi kavramının ve bu kavramın ilişkili olduğu alanların boyutları ve işlem aşamalarını ayrıntılı bir şekilde tartışılmıştır (Sowder ve Schappelle, 1989). Literatürde bulunan birçok kaynakta matematik eğitimin amaçları arasında özellikle sayı hissini önemli bir yer tuttuğuna yönelik ifadeler geçmektedir (NCTM, 2000; Lester, 2007; Van de Walle, 2007). Uluslararası düzeyde yapılan çalışmalara bakıldığında sayı hissini matematik eğitiminin önemli bir noktası olduğunu görebiliyoruz. Yapılan birçok araştırmada özellikle ilköğretim öğrencilerinin sayı hissini geliştirilmesinin önemini sıkça vurgulanmıştır (Dehaene, 1997; Greeno, 1991; Sowder ve Kelin, 1993; Verschaffel, Greer ve De Corte, 2007).

Birey sayısal işlemleri yaparken kendi yöntemlerini keşfedebiliyorsa, karşılaştığı sayıyı birçok sayı kümesi içinde farklı formlayla kullanabiliyorsa, gerçek dünya problemlerini matematiksel kavramlara akıcı olarak devredebiliyorsa iyi bir sayı hissine sahip olabileceği de belirtilmiştir (Case, 1998). Sayı hissine sahip bireyler zihinden işlem yaparken doğru planlama yapıp işlemini kontrol edebilir, yaptığı işlemler arasında esneklik gösterebilir ve ulaştığı sonuçların gerçek yaşama uygun olup olmadığı hakkında çıkarımlarda bulunabilir (Mohamed ve Johnny, 2010). Bu tür öğrencilerin kompleks matematik problemlerini çözmek için kendine ait strateji geliştirebileceği ve basit nicelik karşılaştırmaları yapabileceği de ifade edilmektedir (Berch, 2005). Sonuç olarak iyi bir sayı hissine sahip öğrenci, karşısına çıkan matematiksel problemi kendi işini kolaylaştıracak şekilde ve esnek olarak çözebilir. 1980'li yıllardan itibaren literatürde sıklıkla yer alan sayı hissi ülkemizde de son yıllarda üzerinde çalışılan ve önemi fark edilen bir kavram olmuştur. Sayı hissi birleşenlerinin zihinden işlem yapma becerisinin ve sonucu tahmin etme becerilerinin olduğu akademik çalışmalar olsada yapılan çalışmalar kısıtlı kalmaktadır (Harç, 2010; Kayhan ve Altay, 2010).

Matematikte zorluklar yaşayan öğrencilerin sayı hissi becerilerinin gelişmediğini belirten araştırmacılar; öğretim programlarında sayı hissine yer verilmesinin gerekliliğini vurgulamışlardır (Markovits ve Sowder, 1994; Berch, 2005; Yang ve Wu, 2010). Howden 1989 da okullarda uygulanan matematik programının öğrenciler için bir kurallar bütünü olarak görüldüğü, ezbersel yöntemlerin matematiksel işlem süreçlerinin doğasına aykırı

olduğunu ve bu programlarla öğrencilerin sayısal işlemler arasındaki ilişkiyi araştırmasına teşvik etmediğini belirtmiştir. Öğrencilerin yaptıkları işlemleri mantıksal olarak düşünmeleri ve bir çözümün farklı yollarında olabileceğini düşünmelerinin matematik yapmada sayı hissini önemli bir sezi olduğunu vurgulamıştır (Howden,1989). Ülkemizde kullanılan ilköğretim matematik programı incelendiğinde sayı hissini kavram ve tanım olarak programda yer almadığı fakat sayı hissini kavramın içerisinde olan soruları zihinden işlem ile yapma, sonucu tahmin etme ve bulunan sonucun farklı sayı kümelerinde temsili gibi becerilerin programda bulunduğu görülmektedir. Mesela tahmin etme, esnek düşünme ve zihinden işlem yapma gibi becerilerin etkin kullanılması programın genel amaçları içerisinde yer almaktadır (MEB, 2018). Programda sayı hissi kazanımları olmasına rağmen programda sayı hissi kavramının önemi yeteri kadar vurgulanmamıştır. Aynı zamanda program da yeterli etkinlik kullanılmamıştır (Umay, Akkuş ve Paksu, 2006).

Sayı hissi ile ilgili yapılan araştırmalara bakıldığında sayı hissini kavramının varlığı ile öğrencilerin tahminlerde bulunarak zihinden işlem yaparken sayıları esnek ve akıcı biçimde kullanabildiğini, sonuçların mantıklı olup olmadığını sorgulayabildiğini, sayıların farklı işlemler üzerindeki etkisini anlayabildiğini, ölçümler ve nicelikler hakkında referanslar geliştirebildiğini, sayının farklı sayı kümeleri ve gösterimleri arasında geçişler yapabildiğini, sayı, sembol ve işlemleri ilişkilendirebildiğini görebilmekteyiz (Burns, 2007; Gersten ve Chard, 1999; Markovits ve Sowder, 1994; Shumway, 2011; Sowder ve Kelin, 1993). Anghileri (2006) de yapmış olduğu çalışmada sayı hissini yeni matematik yaklaşımlarında yer almasıyla birlikte öğrencilere kural içerikli yazılı işlemlerin nasıl yapılacağını öğretmek yerine öğrencileri zihinden işlem yapmaya, işlemler arası örüntüleri incelemeye, işlemlerin sonuçları tahmin etmeye ve oluşan sonucun gerçek hayattaki varlığını konuşmaya teşvik edilmesinin önemli olduğunu vurgulamıştır. Yani öğrencilerin sayı hissini geliştirilmesi için kâğıt-kaleme ve standart algoritmalara bağlı kalmadan kendi çözümlerini esnek düşünerek farklı stratejilerle üretmeye yönlendirilmenin önemli olduğu ifade edilmektedir. Bu durumun öğrencileri günlük hayatta karşılaştıkları sayısal durumlarda farklı çözümler üretmeye hazırlayabilir. Bütüner (2017) de yapmış olduğu çalışmada sayı hissine dayalı stratejileri kullanan öğrencilerin sayısı az olsa da, doğru cevap yüzdesi, kurallara ve algoritmalara dayanan öğrencilere göre daha yüksek olduğunu,

görüşmelerdeki öğrencilerin matematik başarı düzeyleri düştükçe sayı duyu stratejileri kullanımlarının da düştüğü sonucuna ulaşmıştır. Diğer taraftan katılımcıların eğitim düzeyi arttıkça sayı hissi başarılarının arttığı ya da tam tersi eğitim kademesi arttıkça öğrencilerin sayı hissi başarılarının azaldığına yönelik sonuçlara ulaşılmasına rağmen, araştırmalarda derinlemesine bir inceleme yapılmayıp sorunlara yönelik çözüm getirilememiştir (Takır, 2016).

Menon (2004) yapmış olduğu araştırmasında ortaokul öğrencilerinin sayı hissi becerilerini cinsiyet ve sınıf değişkeni özellikleriyle incelemiştir. Kızların sayı hissi performanslarının erkeklerden daha iyi olduğu ve sınıf düzeyinin arttıkça sayı hissi kullanımının azaldığı sonuçlarına ulaşmıştır. Singh (2009) ise yapmış olduğu araştırmasında erkeklerin kızlara göre sayı hissi becerilerine yönelik puan ortalamalarının daha yüksek olduğunu fakat anlamlı bir farklılığın olmadığını ve sınıf seviyelerinin artmasıyla sayı hissi puan ortalamalarının arttığını görmüştür. Yine Kayhan ve Altay (2010) sınıf düzeyi arttıkça sayı hissi kullanımının azaldığını, erkek öğrencilerde sayı hissi kullanımının kız öğrencilere göre daha fazla olduğunu fakat cinsiyet açısından anlamlı bir farklılığın olmadığını ve sınıf düzeyinin artmasıyla sayı hissi kullanımının azaldığını yapmış olduğu araştırmasında ortaya koymuştur. Harç (2010) da yapmış olduğu araştırmasında cinsiyetin sayı hissi üzerinde bir etkisinin olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Çekirdekçi (2015) de araştırmasında ilkokul 4. Sınıf öğrencilerinin sayı hissi becerilerinin cinsiyet, anne ve baba eğitim durumu açısından anlamlı bir şekilde farklılaşmadığını tespit etmiştir. Yapıcı (2013) de araştırmasında öğrencilerin yüzdeler konusunda sayı hislerinin erkekler lehine anlamlı bir farklılık gösterdiğini ve sınıf düzeyine göre anlamlı bir farklılığın olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Görüldüğü gibi yapılan araştırmalara bakıldığında öğrencilerin sayı hislerinin genellikle cinsiyet ve sınıf değişkeni üzerinde yoğunlaşmıştır (Şengül ve Gülbağcı Dede, 2013; Takır, 2016; Yapıcı, 2013; Gülbağcı Dede ve Şengül, 2016; Harç, 2010; Kayhan ve Altay, 2010; Menon, 2004; Singh, 2009). Diğer taraftan yapılan bazı çalışmalara bakıldığında da matematik başarısının önemli bir oranda artmasında sayı hissi becerilerinin önemi açıkça vurgulanmaktadır (Mohamed ve Johnny, 2010; Maryam, Mahnaz ve Hasan, 2011). Yang ve Li (2008) sayı hissinin matematik başarısını önemli bir oranda etkilediğini fakat yapılan çalışmalara bakıldığında öğrencilerin sayı hissi becerilerini düşük düzeyde kullandıklarını, bu beceriler yerine öğrencilerin öğrendikleri kural ve formüllere daha

fazla bağı kaldıklarını vurgulamıştır. Mohamed ve Johnny (2010) dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik başarı düzeyleri ile sayı hissi becerileri arasındaki ilişkiyi belirlemeye çalıştığı araştırmasında öğrencilerin matematik başarıları ile sayı hissi becerileri arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki olduğunu bulmuşlardır. Diğer taraftan araştırmanın sonuçlarına bakıldığında öğrencilerin en başarısız oldukları sahip oldukları sayı hissi bileşenlerinin işlemlerin sayılar üzerindeki etkisini göreceli olarak anlama ve işlemlerin sonucunun akla uygunluğunu yargılama olduğu belirtilmektedir. Yine Yang (2005) de yapmış olduğu araştırmasında düşük, orta ve yüksek matematik becerisine sahip altıncı sınıf öğrencilerinin sayı hissi becerilerini düşük düzeyde kullandıkları ve özellikle öğrencilerin matematiksel işlemlerde kural temelli stratejileri kullandıklarını belirlemiştir. Harç (2010) ve İymen (2012) de öğrencilerin sayı hissi becerilerini düşük düzeyde kullandıklarını belirtmişlerdir. Örneğin İymen (2012) üslü sayılar konusunda sekizinci sınıf öğrencileriyle yaptığı araştırmasında öğrencilerin ezberledikleri formüllere ve kurallara bağlı kalarak işlem yaptıklarını sayı hissi becerilerinin kullanmadıklarını belirlemiştir. Yine ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin sayı hissi beceri düzeylerini belirlemeye çalışan Harç (2010) öğrencilerin yalnızca %9'unun sayı hissi becerilerini kullanabildiklerini ortaya koymuştur. Görüldüğü gibi yapılan çalışmalarda sayı hissi becerilerinin bazı değişkenlere göre incelendiği yine öğrencilerin akademik başarılarında sayı hissini önemi üzerine birçok çalışma yapıldığı belirtilmektedir. Fakat özellikle matematik derslerinde notları 5 olan öğrencilerin yani başarılı sayılan öğrencilerin sayı hissi stratejilerini kullanma durumlarının incelenmediği dikkat çekmektedir. Bunun için matematik derslerinde başarılı sayılan notları 5 olan öğrencilerin sayı hissi stratejilerinin incelenmesi de gerekebilir. Bu yüzden bu çalışmada yedinci sınıfta bulunan matematik notları 5 olan yani matematik derslerinde başarılı sayılan öğrencilerinin sayı hissi stratejilerini kullanma durumlarının incelenmesinin önemli ve gerekli olduğu düşünülmektedir.

Diğer taraftan matematik dersine karşı gelişecek tutumların sağlıklı olabilmesi için, öğrencilerin sayıların anlamlarını kavrayarak pratik yollarla problemlere çözüm getirmeleri, zihinden işlem ve tahmin becerilerini kazanmaları önem taşımaktadır. Küçük yaştan itibaren sayılar, sayısal işlemler ve problemlerle karşılaşan öğrencilerin sayı hissine sahip olup bunu ensek ve akıcı bir şekilde hayata uygulaması bireylerin hayatını kolaylaştırmak için önem kanamaktadır. Bu kadar önemli bir kavram olan sayı hissinde

yedinci sınıfta bulunan matematik derslerinde başarılı sayılan öğrencilerin sayı hissi stratejilerinin incelenmesinin önemli olduğu düşünülmüş ve bu şekilde bir çalışma içerisine girilmiştir.

1.3. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırmanın sınırlılıkları şu şekilde sıralanabilir;

- Bu araştırmanın örneklemini 2021-2022 eğitim-öğretim yılı Kırşehir ili Kaman ilçesinde öğrenim gören 7. sınıf öğrencileri ile sınırlandırılmıştır.
- Araştırma, örneklemin araştırmaya ilgi düzeyi, açıklığı ve samimiyeti ile sınırlıdır.
- Araştırmada ortaya çıkan bilgiler, kullanılan ölçme araçları ile elde edilen veriler ile sınırlıdır.

1.4. Araştırmanın Varsayımları

- Araştırmaya katılan öğrencilerin ve velilerin gerçek duygu ve düşünceleri ile sorulara cevap verdikleri varsayılmıştır.

1.5. Tanımlar

Sayı Hissi: Bireyin sayılar, işlemler ve birbirleri arasındaki ilişkiler hakkında iyi bir bilgiye sahip olup bu bilgiyi sayısal problemlerde ve sayıları içeren günlük durumlarda esnek biçimde kullanabilme becerisidir.

2. ÖNCEKİ YAPILAN ÇALIŞMALAR

Bu bölümde araştırmanın kuramsal çerçevesi ve literatür taramasının sonuçları tanıtılmıştır.

2.1. Araştırmanın Kuramsal Çerçevesi

Bu başlık altında tez konusu ile ilgili olan sayı hissi ve sayı hissini önemi ve sayı hissini bileşenleri ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır.

2.1.1. Sayı Hissi ve Sayı Hissinin Önemi

Günlük hayatta yapacağımız alışverişlerde yaklaşık hesabın bulunmasında, yolculuklarda kalan yolun süresinin tahmin edilmesi ya da kalan yolun yaklaşık mesafesinin söylenmesi, çeşitli materyaller ile yapılan işlemlerin sonucunun kontrol edilmesi, fiyat karşılaştırmaları gibi matematiksel problem durumu ile karşılaşırız (Bresser ve Holtzman, 1999; Bayram ve Duatepe Paksu, 2014). Günlük yaşamda karşılaşmış olduğumuz matematiksel problemleri ezbere veya verilen kurallar çerçevesinde çözmek yerine sayıları daha yakın olduğu bir tam sayıya yuvarlama, karşımıza çıkan değerlerin anlam ve büyüklüklerini bilme, problem durumunun sonucu tahmin etme, işlemlerde akıcılık için zihinden işlemler kullanma işlemler arası geçişlerde esnek düşünme, çözüm için farklı stratejiler kullanma gibi becerileri kullanarak istenilen sonuçlara ulaşmak gerekmektedir (Çekirdekçi, Şengül ve Doğan, 2016). Matematik öğretim programlarında yer alan sayı hissi kavramı öğrencilerin günlük hayatta karşılaşılabilecekleri durumlarda edindikleri bilgi ve becerileri daha esnek kullanarak yeteneklerini geliştirmede bu sayede akademik olarak daha başarılı olmakda öne çıkarmaktadır (Şahin, 2018). Çekirdekçi, Şengül ve Doğan (2016) bütün bu becerilerin sayı hissi olarak ifade edildiğini ve günlük yaşamda karşılaştığımız bu tarz problem durumlarının çözümü için sayı hissini önemli olduğunu vurgulamaktadırlar. Sayı hissi; dünyada matematik eğitimi alanında sürekli bahsedilen bir kavramdır. Son yirmi yıldır akademik makalelerde ve konferanslarda üzerine çalışmalar yapılan bu kavram ülkemizde fazla bilinmemektedir (Şengül, 2013).

Sayı hissi, bir bireyin sayılar ve sayısal işlemleri anlaması, karşılaşılan karmaşık problemleri yararlı ve farklı stratejiler çözerek yargıda bulunması, sonuca ulaşırken esnek düşünebilmesi, ulaşılan sonucun gerçekte uyumlu olduğunu hissedebilme becerisi olarak tanımlanabilir (Reys ve Yang, 1998). Malofeeva, Gün, Saco, Young ve Ciancio (2004) de yaptıkları çalışmada sayı hissini sayıların tanınması, sayılar, sayılar arası ilişkiler, işlemler ve sayı büyüklükleri arasında ayırım yapabilmek gibi bir bütünün anlaşılması olarak ifade etmişlerdir. Singh (2009) da sayı hissini, öğrencinin bir cevabın uygunluğunu ölçebilme, bir problemi anlamlı ve yeterli bir şekilde çözme yeteneği ve kavramsal sayı dünyasıyla içgörü kazanması anlamına geldiğini belirtmiştir. Howden (1989) sayı hissini tanımlarken, çözüme ulaşabilmek adına sadece kuralları yerine getirmekten başka çok daha fazla yolun bulunduğunu görebilme ve mantıklı çıkarımları sunabilme becerisi olduğundan öğrencilerin sezgisel hissi ve doğal anlamlandırması olduğunu belirtmiştir. Berch (2005) sayı hissini tanımlarken sayıların anlamlarıyla ilişkilerini kurarak, sahip oldukları duyu, farkındalık, düşünce, tanıma, sezgi, tanımlama, bilgi, istek, yetenek, süreç beceri, his, kavramsal yapı ve zihinsel etkinlikler şeklinde ifade etmiştir. Sayısal durumların üstesinden gelebilmek için sadece bilgi yeterli olmamaktadır. Bilginin yanı sıra esnek düşünebilme yeteneğinin ve sezgilerin de aktif olarak kullanılması gerekmektedir (Reys ve vd., 1999).

Öğrencilerde matematik bilgilerinin temeli okulun ilk yıllarında inşa edilmektedir. Bu nedenle de alt kademede bulunan öğrencilerde asıl amaç, matematikte yer alan algoritmaları ve yöntemleri ezberlemek yerine, işlemler arası eleştirel düşünebilen ve çözümde yaratıcılık barındıran düşünceler meydana getirmelerini beklemek ve bunu başarabilmek olmalıdır. Bu amaçlar doğrultusunda matematik eğitimindeki nihai amacın, matematikte öğrenilen işlemlerin otomatik şekilde yapılmasının olmadığı, daha önemlisi, karşılaşılan sorunlara çözüm ararken daha önceden öğrenilmiş bilgileri günlük hayatta yer alan farklı disiplinlerle harmanlayarak sonuca ulaşma olduğu görülür. İstenilen bu davranışların kazandırılması için sayı hissini kazandırılması gerekir (Bayram, 2013). Öğrenciler sayı hissine sahip olduklarında problemleri çözerken kullandıkları stratejiler değişiklik gösterebilmektedir. Problemlerin çözümünde değişken stratejiler ortaya koyabilme ve farklı durumlarda ortaya koyduğu esnek stratejileri rahatlıkla uygulamaya koyabilmektedir. Sayı hissi zayıf olan bir öğrenci, daha önceden öğrendiği klasik kuralları

ve algoritmaları yerine getirerek (Yang, 2005) ve kâğıt-kalemle yararlanarak işlem yapmaktadır (Şengül, Gülbağcı-Dede ve Gerez-Cantimer, 2012).

Sayı hissi gelişmiş öğrencilerin, sayıların ne anlama geldiğini iyi anladığı, sayılar arasında çoklu ilişkiler geliştirdiği, sayıların göreceli büyüklüklerini iyi tanımladığı, işlemlerin sayılar üzerindeki etkilerini fark ettiği NCTM (1989) tarafından özellikle vurgulanmaktadır. Uluslararası yapılan çalışmalarda “number sense” şeklinde belirtilen ve Türkiye’de ortaya konulan birçok çalışmada (Harc, 2010; Kayhan-Altay, 2010; Şengül, Gülbağcı Dede, 2014) sayı duygusu, sayı hissi şeklinde farklı isimlerle ele alınmakta olan kavram, “Sayı Hissi” olarak ifade edilecektir. Hope (1989), sayıların kullanım alanları hakkında mantıklı çıkarımlar yapabilme, aritmetik yanlışları fark edebilme, etkili bir hesaplama yolunu tercih edebilme ve sayı örüntülerini fark edebilme hissi şeklinde tanımlanan sayı hissini çok büyük bir önem sahip olduğunu belirtmiştir. Yine XXI. yüzyılda sayı hissini matematik eğitimi alanında önemli bir konu olacağını ortaya koymuş; sayıları ve işlemleri anlamak, sayı hissini öğrencilerde geliştirilmesi ve aritmetik işlemlerde akıcılık kazandırılması kazanılması matematik eğitiminin odak noktası olmuş, sayı hissini aktarılması, okullardaki matematik müfredatının temel amacı şeklinde belirtmiştir (Yang ve Li, 2008; NCTM, 2000; Yang, 2003).

Eğitim hayatının başladığı dönemlerden itibaren öğrenilen ve daha sonraki dönemlerde gelişmesi düşünülen ve beklenen, sayıları anlayabilme ve sayı hissi, diğer matematik kavramlarını öğrenme ile ilişkili olmakla beraber; sayı duygusunun öğrenilmesi ve öğretilmesi matematik eğitiminde oldukça önemli bir yere sahiptir (Cheng ve Wang, 2012; McIntosh, Reys ve Reys, 1999; Mohamed ve Johnny, 2010; Yang, 2009). Çünkü sayı hissi:

- ✓ Öğrencilerin ilkokuldaki matematik dersindeki başarılarında önemli bir yere sahiptir.
- ✓ Mantıksal çıkarımların yapılmasına önem ve destek veren bir düşünme şeklidir. Ortaya çıkan problemlerin esnek ve etkili bir şekilde giderilmesine yardım eder.

✓ Anlamlı öğrenmenin sürecinin gelişmesine katkı sağlarken, yazılı hesaplamalarda çok fazla yapılan vurgu öğrencilerdeki matematiksel düşünme geliştirme yetisini sınırlandırır.

✓ Problemlerin esnek yollar kullanılarak çözülmesini ve kavramsal düşünmeyi destekler (Çekirdekçi, 2015; Dunphy, 2007; Yang ve Li, 2008; Yang ve Li, 2013).

Bireylerin, yaşamları süresince başvuracakları matematik uygulamaları için okulda edindikleri matematik tecrübeleri oldukça önemlidir. Matematik derslerinden edinilen bilgilerin bireylerin matematiksel becerileri üzerine etki edebilecek seviyede olabilmesi, yalnızca matematik öğretim yöntemleri ile sağlanabilir (Çekirdekçi, 2015). Daha önceki yıllarda kazanılan matematik bilgileri ile gerçek yaşam tecrübelerini birleştirebilmek çok da kolay olmayan bir iş olarak düşünülmekteydi. Fakat son yıllarda Millî Eğitim Bakanlığı matematik müfredatlarını oluştururken bahsi geçen konu üzerinde daha yoğun durmakta, eğitim esnasında kullanılacak problem çözme yöntemlerinin öğrencilerin günlük hayatları ile ilişki kurulmasında ve problemlerin sayısal çözüme kavuşabilmesi adına sınıf içerisinde yapılacak fikir alışverişine öncesine göre daha fazla yer vermektedir. Okullarda halen kullanılmakta olan matematik öğretim programlarının, öğrenciler için işlemsel merkezli bir süreç ve ezberden ibaret olmasının, öğrenciler üzerinde sayılara ait bulunan ilişkilerin irdelenmesini motive edemeyeceğinden değişmesi gerekmektedir (Howden, 1989). Yang ve Wu (2010) literatürdeki çalışmalarını inceleyerek sayı hissi konusunun önemini dört başlık altında değerlendirmişlerdir.

1. Sayı hissi; dinamik, üretkenliği ön planda tutan, son derece etkili ve düşünce gücü yüksek bir fikirdir.

2. Sayı hissi, günlük yaşamda kişilerin karşılaştığı olaylarda sayıları etkili ve dinamik şekilde kullanmayı, sayılar arasındaki ilişkileri ve bunlar arasındaki bağlantıları anlamayı başarabilen bir beceridir.

3. Kişilerin matematiksel değerlendirme ve sayılarla var olan alakaları kısmi olarak sayı hissi ile ilişkilidir.

4. Yazılı faaliyetleri öğrencilerde matematiksel yorumlama ve düşünce geliştirme yeteneklerini kısıtlamakta ayrıca sayı hissi geliştirme yeteneklerini engellemektedir.

Son yıllarda matematik eğitiminde sayı hissine fazlasıyla önem verilmesine rağmen öğrencilerin sayı hissi konusunda beklenen başarıya ulaşamamalarının nedenleri merak uyandırmıştır. Son yıllarda sayı hissi kavramının önem kazanmasıyla birlikte bu konu üzerine yapılan araştırmaların arttığını görebilmekteyiz. Öğrencilerin sayı hissi konusunda düşük beceri seviyesine sahip olmalarının da çeşitli sebepleri olabilir. Sayı hissi konusuna gerektiği kadar önem gösterilmemesi, matematik öğretimlerinde sayı hissi yeteneklerinin gelişmesine etki edecek oranda yer almaması, ders kaynaklarında sayı hissi konusunda etkinliklerin yer almaması, çözümü hızlandıran kuralların uygulanmamasının öğrencilerce daha çabuk kabullenebilir olması bu nedenlerden bazılarını oluşturabilir (Gülbağcı-Dede, 2015). Sayı hissine konusunda yapılan çalışmaların ise önemli bir kısmının öğrencilerin sahip olduğu sayı hissi yetenekleriyle alakalı olduğu görülmektedir. Öğrencilerin öğrenim yaşamlarında matematik dersine olan ilgilerini artırabilme noktasında sayı hissini önemli olabileceğini söyleyebiliriz. Eğitim hayatının ilk başından itibaren sayılarla, işlemlerle ve problemlerle içli dışlı olan çocukların sayı hissi yeteneklerine vakıf olması ve vakıf olduğu bu yeteneği geliştirmesi onların öğrenim hayatlarını kolaylaştırmalarına sebep olabilir. Bireylerin gündelik yaşamda karşılaştığı sorunların üstesinden gelme, hızlı ve etkin bir şekilde zihinsel işlem yaparak yaklaşık olarak sonuca ulaşmaları için sayı hissi yeteneğine sahip olmaları ki bunun mümkün olması içinde kişinin matematik idrakının yüksek seviyede olması gerekir (Yarar, Es ve Güreffe, 2018). Öğrencilere okullarda anlatılmaya gayret edilen sayı bilgisinin, bu bilgiyi kullanabilme yeteneğinin, günlük hayatta önlerine çıkan sorunlara çözüm olmaya yardımcı olabilme ve günlük hayatta kullanılabilir değerinde olmasının, matematiğin doğmasının sebebi olan günlük hayatta karşılaşılan durumlara yardımcı olması ve sorunlara kolaylıkla çözüm sağlamasındandır (Şahin, 2019).

Öğrencileri günlük hayata hazırlamak, bundan sonraki öğrenim dönemleri için temel oluşturmak ve doğru kararlar verebilen bireyler olarak yetişmelerine imkân vermek eğitim sisteminin temel amacıdır. Bu hedeflerin yerine getirilebilmesi için öğrencilerin; problem çözme, çıkarım yapabilme ve eleştirel düşünme yeteneklerinin daha kuvvetli bir seviyeye getirilebilmesi amaçlanmaktadır (MEB, 2009). Bu yeteneklerin daha üst seviyelere getirilebilmesinde matematiğin öneminin kuşkusuz büyük olduğunu söyleyebiliriz. Geliştirebilecek bu yetenekler için uygulanacak olan öğretim programlarının ve matematik derslerinin bu yönde doğru olarak yönlendirilmesi ile

mümkün olabilecektir. Matematik dersi müfredat ve programlarının kazanımlar kısmına sayı hissi kazanımlarının eklenmesi ve diğer konu kazanımları ile entegre edilmesi öğrencilerin bu konu hakkındaki olumlu düşünce geliştirmelerine katkı sağlayacaktır (Takır, 2016). Matematik programlarında sayı hissi öğretimi yer almaktadır. Ancak program incelendiğinde sayı hissi bariz şekilde olmasa bile sayı hissini izleri görülmektedir. Örnek olarak “Tahmin etme ve zihinden işlem yapma becerilerini etkin bir şekilde kullanabilecektir.” şeklinde öğretim programının amacı içinde yer almıştır (MEB, 2018). Matematik dersine ait kazanımlar irdeleniğinde sayı hissi ile ilişkili birçok kazanımın bulunduğunu görmekteyiz. Öğretmenlerin ders kazanım etkinliklerini iyi şekilde planladığı, öğrencilerine uygun ortamlarda ve öğrencilerin dikkatini çekecek şekilde anlatıldığı takdirde sayı hissini öğrenciler üzerindeki algısının artacağı muhtemeldir (Gülbağcı-Dede, 2015).

2.1.2. Sayı Hissi Bileşenleri

Sayı hissi bileşenlerinin sınıflanması incelenen çalışmalarda aşağıdaki gibi kısaca açıklanmaktadır.

McIntosh ve arkadaşları (1992)

McIntosh ve arkadaşları'nın 1992 yılında yaptıkları çalışmada sayı hissi için yapılan sınıflamaların en detaylısını kavramsal bir çerçeve oluşturarak yapmaya çalışmışlardır. Oluşturulan kavramsal çerçevede; sayı hissini bileşenlerini açıklayan, verileri kendi içerisinde organize eden ve birbirleriyle ilişkilerini açıklayan bir yapı sağlanmaktadır. Kavramsal çerçeve oluşturabilme için gerekli sayı bilgisi ve kullanabilme becerisi, istenilen işlem bilgisi ve işlemleri doğru kullanabilme becerisi ve sayı ve işlem bilgilerinin uygulamaları olarak üç ana bileşen bulunmaktadır. Organize edilen kavramsal çerçeve sayı hissine ait ana bileşenleri belirlenmesini sağlamıştır. Fakat aynı zamanda bu birleşenlerin alt birleşenlerini sınıflanmasını da yapmıştır. Sayı hissini kullanabilme becerisi; sayı düzeni algısı, sayıların farklı ifadeleri, sayıların göreceli ve mutlak büyüklüklerini algılama ve karşılaştırılmalı değerler sistemi olarak 4 ana başlık altında incelenmiştir. Sayı düzeni algısı düzeyinde olan bir öğrenci sayının yer değerini bilir yani sayıyı sayı doğrusundaki sembolize ettiği konumu hakkında bilgi sahibidir. Sayı tipleri arasındaki ilişkiyi bilir ve sayı tiplerini karşılaştırabilir düzeydedir. Sayıların farklı

ifadelerini yapabilen bir öğrenci verilen sayıyı grafikte sembolize edebilir. Verilen bir sayıyı eş değer formlarına çevirebilir mesela $\frac{5}{8}$ kesrinin $\frac{3}{8}$ ve $\frac{2}{8}$ kesrinden meydana geldiğini anlar. Verilen sayılar içinde karşılaştırmalar yapıp bunlar hakkında yargılar belirleyebilir düzeyde olmalıdır. Sayıların göreceli ve mutlak büyüklüklerini algılama düzeyinde olan bir öğrenci matematiksel imleçlerle verilen sayılar arasında muhakeme yapabilir. Karşılaştırmalı değerler sistemi düzeyinde olan bir öğrenci matematiksel ve kişisel sonuçlara kendi çabasıyla ulaşabilir.

İşlem bilgisi kullanabilme becerisi ise; işlemlerin etkisini anlama, matematiksel özelliklerini anlama, işlemler arasındaki ilişkileri anlama olarak üç ana başlık altında incelenmiştir. İşlemlerin etkisini anlama düzeyinde olan bir öğrenci tam sayılar asarında işlem yapabilir kesirler ve ondalık kesirlerle işlem yapabilir. Matematiksel özelliklerini anlama düzeyinde olan bir öğrenci yaptığı işlemlerin değişme, birleşme, etkisiz elman ve ters eleman özelliklerini bilir ve bunların işleme ne ölçüde etki ettiklerinin mukayesinini yapabilir düzeydedir. İşlemler arasındaki ilişkileri anlama düzeyinde olan bir öğrenci verilen sayı kümesinde toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemleri yapabilir.

Sayı ve işlem bilgilerini kullanabilme birleşeni de; problem içeriği ve gerekli hesaplar arasındaki ilişkiyi anlama, birden fazla stratejinin var olduğunun farkına varma, etkili bir ifade veya metod kullanmaya eğilim ve veri ve sonucu mantıksal açıdan gözden geçirme eğilimi olarak dört birleşenden oluşmaktadır. Problem içeriği ve gerekli hesaplar arasındaki ilişkiyi anlama düzeyinde olan bir öğrenci veriyi veya sonucu yaklaşık olarak ayırt eder düzeyinde olmalıdır. Birden fazla stratejinin var olduğunun farkına varma düzeyinde olan bir öğrenci kendisine sunulan problemin farklı çözüm metodlarını bilir bunlar arasında kendisine en uygun olanı seçebilir düzeyde olmalıdır. Etkili bir ifade veya metod kullanmaya eğilim düzeyinde olan bir öğrenci yapacağı işlemi hesap makines kâğıt ya da zihinden yapabilir. Kendisine uygun metodu belirler ve strateji kurabilir. Veri ve sonucu mantıksal açıdan gözden geçirme eğiliminde olan bir öğrenci verilerin ve hesapların akla yatkınlıklarını fark eder düzeyde olmalıdır.

Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi, 1989

Değişen dünya düzeniyle gelişen matematik algısını incelemek için kurulmuş olan ve Amerika Birleşik Devletleri'nde yer alan Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi

(NCTM) matematik eğitimi üzerine çalışan bir kuruluştur. NCTM yaptığı birçok çalışmalarında sayı hissini ne kadar önemli olduğunu ve sayı hissi geliştirme çalışmalarının yapılması gerektiğini birçok kez vurgulamaktadır (NCTM, 1989, 2000). Konseyin 1989 ve 2000 de yaptığı çalışmalarda sayı hissini bileşenlerinin neler olduğu kesin bir şekilde ifade edilmemektedir. 1989 yapılan çalışmada sayı hissine sahip çocuklarda olması gerekli özellikler olarak;

1. Sayıların anlamlarının ne olduğunu anlayıp,
2. Sayılar arasında farklı örüntüleri tespit edip,
3. Sayıların göreceli büyüklüklerini kavrayıp,
4. İşlemlerin sayısal değerler üzerindeki göreceli etkilerini bilip,
5. Objelerin ve durumların kendi ortamlarındaki ölçümleri için farklı referanslar geliştirebilirler.

NCTM'nin yapmış olduğu çalışmalarda bu beş ana bileşen üzerinde değerlendirmeler yapılmıştır.

Resnick, 1989

Resnick sayı hissi kavramının neyi ifade ettiğini, sayı hissini tanımayı ve değerlendirmenin önemini 1989 yılında San Diego'da katıldığı bir konferansta açıklamıştır. Yaptığı çalışmalarda sayı hissini beklenen göstergelerini sınıflamıştır. Beklenen göstergeleri ile sayı hissi bileşenlerinin aynı kavram olmadıklarını özellikle vurgulamıştır. Belirttiği davranışların kısmi bir gösterge olduğunu ama bu bileşenlerle sayı hissini belirlenmesinin zor olduğu kaanatine varmıştır. Resnick'e göre sayı hissini göstergeleri; işlemler yapılırken iyi bilenen sayı etkilerine öncelik verme, karşılaşılan problemin sonucunun akla yatkın şekilde karşılayıp karşılamadığını yargılama, zihinden işlem yapma becerilerini geliştirme tam sonuç yerine yaklaşık değeri tahmin edebilme, yapılan işlemlerde başka sayı kümelerine geçiş sağlayabilme onluk sistemi temel alma, sayıların ve sayıların nicelikleri anlamlandırma olarak belirtilmiştir. Sayılar ve onların ilişkileri hakkında yorum yapabilme, sayıların ve sayısal niceliklerin göreceli büyüklükleri hakkında yorum yapabilme ve anlamlandırma ve bir niceliğin sayısal değerinin olası farklı gösterimleri arasında dinamik bir şekilde geçiş yapma olarak belirlemiştir.

Sowder, 1992

Sowder (1992) taradığı literatürlerde var olan sayı hissini tanımlarından ve özelliklerinden yola çıkarak sayı hissini varlığında ortaya çıkan davranışların bir listesini derlemiştir. Sowder'in yorumuna göre sayı hissine sahip olan bireyler;

-Sayıları birleştirir ve bu sayıları ayırıştırır örneğin bir tam sayı ile kesir sayısını birleştirir. Farklı sunumlar arasında esnek şekilde hareket eder örneğin ondalık olarak verilen bir kesir kesir sayısı olarak belirler bir diğerinden daha yararlı iken bunun farkına varır.

-Sayıların göreceli büyüklüğünü kavrar sayıların temsil ettiği büyüklüğü hisseder bu sayıları sıralar ve sayıları karşılaştırır.

-Sayıların mutlak büyüklüklerini bilir.

-Referans noktalarını kullanır sayıları belli referans noktaları ile değerlendirir ve mukayesse yapar.

-İşlem ve ilişki sembollerini anlamlı şekilde birleştirir.

-İşlemlerin sayılar üzerindeki etkilerini anlar.

Sayısal ve işlemsel özelliklerde avantaj sağlayacak şekilde "keşfedilmiş" stratejilerle zihinden işlem yapar.

-İşlemlerin sayısal cevaplarını tahmin etmek için sayıları esnek şekilde kullanır.

- Sayıları anlamlandırır.

Reys, Reys, Emanuelsson, Johansson, McIntosh ve Yang, 1999

Reys ve arkadaşlarının 1999 yılında yapmış oldukları çalışmada Tayvan, İsveç, Amerika Birleşik Devletleri ve Avustralya'da yaşları 8 -14 yaş arasında değişen öğrencilerin sayı hissi yeterliğini ölçmüşlerdir. Çalışma için geliştirdikleri sayı hissi testini sayı hissi bileşenlerini baz alarak oluşturmuşlardır. Reys ve arkadaşları sayı hissi bileşenlerini 6 ana grup halinde incelemişlerdir.

İlk olarak sayının büyüklüğünü anlama bireyde sayının sayı doğrusunda yeri ve bunun diğer sayılarla muhakemesini yapma becerisi anlamına gelmektedir. Örneğin $1/5$ kesri ile $1/2$ kesirlerinin arasında muhakeme yapar ve nedenini açıklar. İkincisi sayının eş gösterimlerini anlama bu bağlamda birey sayının farklı gösterimlerini ifade

edebilmektedir. Mesela $4/5$ kesrinin sayının ondalık gösterimi olarak açıklaya bilme becerisi bu bağlam içerisinde. Üçüncü olarak işlemin anlamını ve etkisini anlama bu bağlamda birey yapılan işlemin sayıya etkisini hisseder. İşlemin sayının değerini ne ölçüde azaltıp arttıracığını bilir. Mesela $850:0,9$ sayısının 850 'den büyük mü küçük mü olduğunu fark eder. Dördüncü olarak eş ifadelerin kullanımı ve anlamı bu bağlamda birey sayıya aynı etkiyi gösteren işlemler arasında bağıntı kurabilir. Birbirlerine eş olanları ayırabilir örneğin $80:0,5$ ile 80.2 işleminin aynı sonuç verdiğini bulabilir. Beşinci olarak zihinden işlem, yazılı işlem ve hesap makinesi kullanımını için sayma ve esnek işlem stratejileri bu bağlamda birey zihinden işlem yapar ya da zihinden yapacağı işlemin tahmini sonucunu hangi referans arasında olduğunu hisseder. Örneğin 99.5 işlemini zihinden yapabilir. Altıncı ve son olarak ölçüm referansları bir objenin yüksekliğini ve bu yükseklik ölçülürken referans alınacak durumları bilir ve açıklar.

Yang, 1995, 2003

Yang 1995'de yaptığı çalışmanın kavramsal çerçevesini daha önceki yapılan çalışmalarla geliştirmiş ve araştırmasının farklılığını sayı hissi bileşenlerini sayı hissi karakterisliği olarak belirlemiştir. Yang 1995 ve 2003 de yaptığı çalışmalarda belirlediği sayı hissi karakterisliğini beş ana gruba ayırmıştır. Farklı yıllarda yaptığı iki çalışmasında sayının anlamının anlaşılması, sayıların büyüklüğünün kavranması ve işlemlerin sayılar üzerindeki göreceli etkilerinin anlaşılması bileşenleri ortak kavram olarak karşımıza çıkmaktadır. Fakat farklı yıllarda yaptığı çalışmalarda tanımlar üzerinde bazı farklılıklar yapmıştır. Yang 1995 yılında sayı hissi karakteristiğini; Sayının ne ifade ettiğinin anlaşılması, sayıların daha küçük temsillerle gösterilip tekrar birleştirilmesi, sayıların göreceli ve mutlak büyüklüklerinin kavranması, sayısal işlemlerin sonuç üzerindeki göreceli etkilerinin anlaşılması, sayı ve işlem bilgisini farklı temsillere esnek şekilde uygulaması olarak sınıflandırmıştır. 2003 yılında ise; Sayının ifade ettiği değeri anlaşılması, sayıların temsil ettiği büyüklüğünün kavranması, ölçüm yaparken referanslarının duruma uygun şekilde kullanılması, işlemlerin sayılar üzerindeki göreceli etkilerinin anlaşılması, farklı stratejilerin uygun şekilde geliştirilmesi ve cevapların akla uygunluğunun yargılanması olarak belirlemiştir.

Jordan, Kaplan, Olah ve Locuniak (2006)

Jordan, Kaplan, Olah ve Locuniak (2006) yaptığı çalışmalarında sayı hissi bileşenlerini okul öncesi çağındaki çocuklar düzeyinde incelemişlerdir. Bunun için okul öncesi çocuklarının sahip oldukları matematiksel beceriden yola çıkan araştırmacılar sayı hissi beleşenlerini beş ana başlık altında değerlendirmişlerdir. Bu beş ana alan sayma, sayı bilgisi, sayı dönüşümü, tahmin etme ve sayı örüntüleridir.

Sayma; Çocukların okul öncesi eğitime başlamadan önce sahip olduğu sayma becerisidir. Burada sayıların yerlerini bilir. Aradaki sayıyı hisseder. Bu araşamada olan öğrenciye onluk ve birlik kavramı verilebilir.

Sayı bilgisi; Bahsi geçen sayının büyüklük değerini anlar karşılaştırır ve göstermiş olduğu niceliğin anlamını söyleye bilir düzeyde olmasıdır. Bu düzeyde olan bir çocuk yanlış olan sıralamaları bulup düzeltebilir.

Sayı dönüşümü; Çocuklar okul öncesi dönemde basit düzey aritmetik işlemleri öğrenmekle alakalı nicel becerileri kazanmaktadır. Bu düzeyde olan çocuklar kolay düzeyde toplama çıkarma yapıp kendi içinde sayı kümeleri oluşturabilirler.

Tahmin; Çocuklar okul öncesi dönemde farklı küme büyüklüğüne ve belli referans noktası sayısına bağlı kalarak kümenin büyüklüğü hakkında yorumda bulunabilir. Tahmin becerilerin sahip olduğu sayı hissi bileşenleri kümeler arası göreceli büyüklüğe yaklaşma ya da büyüklükleri tahmin etme ve referans noktaları kullanmadır.

Sayı örüntüleri; Ülkemizde sayı örüntüleri genellikle birbirini takip eden kurallar bütünü olarak tanımlanır. Burada kullanılan sayı örüntüleri çocukların sayılar arasındaki ilişkiyi anlamasıdır. Mesela $7+1=8$ ve $4+4=8$. Bu düzeyde sayı hissini üç farklı bileşeni bulunmaktadır. Bunlar; sayı örüntülerini kopyalama, sayı örüntülerini genişletme ve sayısal ilişkileri fark etmedir.

Lago ve DiPerna, 2010

Lago ve DiPerna (2010) okul öncesi çocukların sayı hisleri üzerinde yaptıkları çalışmalarında özellikle güvenirlilik ve geçerlilik çalışmalarına da yer verdikleri görülmektedir. Bu çalışmayla birlikte sayı hissini faktör yapısını test etmek için farklı görevler hazırlamışlardır. Daha önce yapılan okul öncesi çocukların sayı hissini düzey belirlenmesinde kullanılan testlerin ölçeklerini değerlendirmek için nesnelere sayma, sesli

sayma, niceliği fark etme, sayı belirleme, ölçüm kavramları, sözel olmayan hesaplama, tahmin ve üç farklı hızlı isimlendirme alt testinden oluşan on görev belirlemiştir. Bu görevler uygulandıktan sonra faktör analizi yapılmıştır. Sonuç olarak iki faktörlü model ortaya çıkmış ve bu modelde yer alan ilk faktör sayı ile ilişkili beceriler ikincisi ise hızlı adlandırma becerileridir. Okul öncesi düzeyinde katılan çocuklara sesli sayma yapmaları istenmiş ve sonra kavramları temel ölçümden yararlanarak ölçmeleri için daha büyük küçük orta gibi derecelendirme yapmaları istenmiştir. Sonrasında sonucu 10 sayısını geçmeyen ve sözel olmayan matematiksel işlemler yöneltmiştir. Örneğin masaya konulan nesnelere iki tanesini alırsak sence kaç tane kalır gibi sorularla görevler tamamlanmıştır. İçerinde en fazla 20 ye kadar nesne olan kutuları gösterip bunların büyüklük sıralaması yapılması beklenmiş ve bu görevler sonunda Lago ve DiPerne tarafından kullanılan sayı hissi bileşenleri aşağıdaki gibi belirlenmiştir.

Sesli sayma; Burada verilen görev sayıları sırayla sesli sayma çalışmasıdır

Kavramları ölçme: Çocukların çevrelerinde bulunan temel şekilleri kullanarak ölçüm kavramlarını (daha kısa, daha uzun, daha yüksek) nitelendirmesi istenmiştir.

Sözel olmayan hesaplama: Çubuklar kullanarak sonucu 10'u geçmeyen işlemler. Masada iki çubuk vardı iki tane daha koydum kaç çubuk oldu.

Sayı belirleme: 1 ile 30 arasındaki sayılardan sayı seçip gösterilen sayının hangi sayı olduğunu gösterilmesi istenmiştir.

Niceliği fark etme: İçerisinde 1 ile 20 arasında sayıların bulunduğu toplardan iki tanesi farklı iki kutuya atılmış ve hangi kutunun daha büyük olduğu sorulmuştur.

İkinci faktörde ise hızlı adlandırma ölçümlerinden nesne, renk ve sayı olmak üzere üç ölçüm yer almaktadır. Hızlı adlandırma, erken matematik gelişiminde önemli bilişsel bir beceri olarak sayı hissi literatüründe yer aldığı için araştırmacılar tarafından oluşturulan değerlendirme testine konmuştur. Bu görevde öğrencilere 50 farklı soru sorulmuştur. Bu sorularda çocukların görmüş oldukları nesnelere (şapka, sandalye, saat vb.), renklerin (kırmızı, mavi, sarı vb.) ve sayıların (1, 3, 7 vb.) isimlerini söylemeleri istenmiştir.

Yang, Li ve Li, 2008; Li ve Yang, 2010

Yang ve arkadaşları 2008 de Tayvan'da yaptıkları iki araştırmada sayı hissi becerilerini geliştirdikleri performans ölçeği ile incelemiştir. 2008 de yapılan ilk

çalışmada üçüncü sınıf öğrenciler için geliştirilen ölçek bilgisayar kullanılarak yapılmış ve beş faktörden oluşan ölçeğin geçerliği ve güvenilirliği sınıanmıştır (Yang, Li, & Li, 2008). Bu çalışmada sayı hissi faktörleri sayıların ve işlemlerin anlamını anlama, sayıların ve işlemlerin çoklu gösterimleri kullanabilme, göreceli sayı büyüklüğünü kavrama, işlemsel sonuçların akla uygunluğunu yargılama ve sayıları birleştirebilme basamaklarından oluşmaktadır. 2010 da yapılan ikinci çalışma ise beşinci sınıf öğrencileri üzerinde uygulanmış ve sayı hissini değerlendirmek için dört faktörlü bir ölçek geliştirilmiştir (Li & Yang, 2010). Bu çalışmada sayı hissi faktör bileşenleri göreceli sayı büyüklüğünü kavrama, sayıların ve işlemlerin çoklu sunumlarını kullanabilme, işlemsel sonuçların akla uygunluğunu yargılama ve sayıların temel anlamını anlama basamaklarından oluşmaktadır.

2.1.3. Konu ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Bu çalışmanın amacı 7. Sınıfta bulunan matematik dersinde başarılı sayılan yani notları beş olan öğrencilerin sayı hissi stratejilerini kullanma durumlarının incelenmesi olduğundan yapılan çalışmalar sayı hissi ve sayı hissi becerilerine yönelik olarak aşağıda sırasıyla incelenmiştir.

2.1.3.1.Sayı Hissi ve Sayı Hissi Becerilerine Yönelik Çalışmalar

Reys, Kim ve Bay'ın 1999 yapmış oldukları araştırmalarında 5. sınıf öğrencilerinin kesir konusundaki tahmin becerilerini geliştirmeyi amaçlamışlardır. Araştırmaya katılan öğrencilere üç tane kesir problemi sunulmuştur. Verilen birinci problemde, öğrencilerin bu üç kesir üzerinde düşünceleri ve ne anlam ifade ettikleri, ikinci problemde verilen üç kesri karşılaştırmaları ve bunun üzerinde yorum yapmaları, üçüncüsünde ise toplama işleminin sonucunu tahmin etmeleri istenmiştir. Araştırmada yapılan görüşme sırasında öğrencilerin referans noktası kullanımı noktasında desteklenmişlerdir. Yapılan araştırma sonucunda kesirler arası karşılaştırma ve değerlendirme yönteminden yararlanmanın kesir kavramının daha rahat anlaşılabilmesi açısından önemlidir sonucuna ulaşılmıştır.

Menon'nun 2004 yılında yaptığı çalışmada ortaokul öğrencilerinin sayı hislerini incelenmiştir. Araştırmanın örneklemi 4, 5, 6 ve 7. sınıflardan oluşan 750 öğrenci ile

yürütmüştür. Veri toplama aracı olarak 10 sorulu bir sayı hissi testi geliştirilmiş ve test uygulandıktan sonra 64 öğrenci ile mülakat yapılmıştır. Sonuç olarak kız öğrencilerin sayı hissi becerilerinin erkek öğrencilere göre daha yukarıda olduğu gözlemlenmiştir. Sınıf düzeylerinde cinsiyet bakımından anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Sınıf düzeyi arttıkça standart matematiksel işlemlerde sayı hissini rahat kullandığı fakat üst düzey sorularda ezber ve kurallı soru çözme tekniklerinin kullanıldığı gözlemlenmiştir. Öğrencilerin problemin sonucuna dair tahmin yeteneklerinin oldukça düşük olduğu sonucuna varılmıştır.

Yakut ve Meşe'nin 2020 de yaptığı araştırmada okul öncesi ve ilköğretim öğrencilerinin sayı hissi becerileri incelenmiştir. Yozgat ilinde 20 öğrenci üzerinde yapılan çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden eylem araştırması kullanılmıştır. Örneklem grubu amaçlı örnekleme yöntemiyle seçilmiştir. Uzman görüşleri ile birlikte öğrencilerin sayı hissi düzeylerini geliştirmek için öğretim tasarımı modeli, ABT (Akademik Başarı Testi) ve SHT (Sayı Hissi Testi) geliştirmişlerdir. Ayrıca araştırmacılar öğrencilerin soru ve bileşenlerde sayı hissi alanında eksiklerinin belirlenmesinde, problemleri çözmedeki stratejilerin tespit edilmesinde ve öğretim tasarımının değerlendirilmesinde öğretim hedefleri doğrultusunda oluşturulan belirtke tablosu temel alınarak ortaya çıkan madde havuzu uzman görüşlerine bağlı olarak sayı hissi ve akademik başarı testi geliştirmişlerdir.

Gülbağcı'nın 2015 yılında ilköğretim ve ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının sahip olduğu sayı hissini incelemiştir. Araştırmalarında açıklayıcı karma yöntemi kullanmıştır. Araştırmanın örneklemini 99 ortaöğretim ve 365 ilköğretim matematik öğretmenleri olmak üzere beş farklı üniversiteden seçmişlerdir. Veri toplama aracı olarak çoktan seçmeli 31 sorudan oluşan Sayı Hissi Testi geliştirilmiş ve öğretmen adaylarına sayı hissi kullanma performanslarını ölçmek için uygulanmıştır. Öğretmen adayları ile yapılan görüşmelerde ise, oluşturulan bu testten 12 soru sorulmuş ve çözümlerinin açıklanması istenmiştir. Betimsel olarak analiz edilen bu görüşmeler sonucunda testten alınan sayı hissi puanları hem ilköğretim hem de ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının sayı hissi stratejilerini kullanmada başarılı olup olmadığını ortaya koymuştur. Yapılan araştırma sonucunda öğretmen adaylarının daha çok kural temelli stratejileri kullanmayı tercih ettikleri sayı hissi stratejilerini kullanmayı

tercih etmedikleri belirlenmiştir. Sayı hissi stratejilerini kullanma açısından sayıların anlamı bileşeninde başarılı oldukları fakat esnek hesaplama ve sonucun uygunluğunu yargılama bileşeninde başarısız oldukları belirlenmiştir. Diğer taraftan öğretmen adaylarının sayı hissi kullanımları ile sayı hissi testlerindeki başarıları arasında pozitif bir ilişki tespit edilmiştir. Diğer taraftan sayı hissi kullanımlarının cinsiyete ve bölümlere göre farklılıklar sergilemedikleri de belirlenmiştir.

Yang ve Li 'nin 2008 yılında yaptıkları araştırmada 3. sınıf öğrencilerinin sayı hissi performanslarını incelemek, sayı hissi gelişimindeki zayıf veya eksik yönleri ortaya çıkarmayı amaçlanmıştır. Tayvan da yapılan araştırmaya 16 ilkokuldan 3. sınıfa devam eden 808 öğrenci katılmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin ailelerinin gelirlerine ve ailelerin eğitim durumlarına dikkat edilmiştir. Veri toplama aracı olarak kullanılan sayı hissi testi 25 sorudan oluşmaktadır. Test öğrencilere online olarak uygulanmıştır. Test uygulandıktan sonra öğrencilere verilen cevapların gerekçeleri sorulmuştur. Sonuç olarak sayı hissini bileşenleri ile birlikte öğrencilerin cinsiyet değişkeni arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. "Sayıların Göreceli Büyüklüklerini Tanımak" bileşeni dışındaki bileşenlerde, kızların doğru cevap ortalamalarının erkeklere göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Aynı zamanda öğrencilerin sayı hissi becerilerinin zayıf olduğu gözlemlenmiştir. Doğru cevapların %66'da sayı hissi kullanılmadığı görülmüştür. Sayı hissi becerilerinin bulunan hesapların yorumlama ve gerçek yaşamla ilişkilendirme bileşenlerinde oldukça düşük olduğu gözlemlenmiştir. Öğrenciler kesirlerin temel anlamlarını ve bu kesirlerin parça-bütün ilişkisini cevaplama %60 başarıyla, yapıları eşit olan kesirleri sırlama %40 başarı göstermişlerdir.

Harç'ın 2010 yılında yapmış olduğu araştırmasında 6. sınıf öğrencilerinin sayı hissi bileşenleri açısından durumlarının incelenmesini amaçlamıştır. Araştırmaya 95 altıncı sınıf öğrencisi katılmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilere veri toplama aracı olarak sayı hissi testi uygulanmıştır. Öğrencilerin sayı hissi testine verdikleri cevaplar incelenerek, çözümde farklı stratejiler kullanan veya kavram yanlışları olan öğrencilerle görüşme yapılmıştır. Araştırmada sayıların "anlam ve büyüklüklerini anlama", "esnek hesaplama", "rakamların eşdeğer gösterimlerini anlama ve kullanma", "eşdeğer ifadeleri kullanma ve anlama" "ölçüm referansları" ve "işlemlerin etkilerini anlama" kullanılan sayı hissi bileşenleridir. Sonuç olarak sorulara doğru cevap veren öğrencilerin çok azı

sayı hissini kullanmışlardır. Sayı hissi kullanılarak çözdükleri sorularda en fazla doğru cevap verilen bileşen “ölçüm referansları” olmuştur. Ayrıca cinsiyet faktörünün sayı hissi üzerinde bir etkisi olmadığı gözlemlenmiştir.

Singh'in 2009 yılında yaptığı araştırmada sayı hissi becerilerini incelemiştir. Araştırmanın örneklemini 13 ile 16 yaşlarından oluşan 1756 Malezyalı öğrenci oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak 50 maddelik sayı hissi oluşturmaktadır. Kullanılan sayı hissi testinin 7 maddesi çoklu gösterim, 14 maddesi sayı kavramı, 10 maddesi işlemler, 11 maddesi hesaplama ve 8 maddesi birbirine denk ifadelerden oluşmuştur. Sorular ekrana yansıtılıp 30 saniye içerisinde cevap verilmesi istenmiştir. Doğru cevaplar için 1 puan verilirken yanlışlar için puan verilmemiştir. Sonuç olarak öğrencilerin sayı hissi becerilerinin düşük olduğu fakat sınıf seviyesi arttıkça sayı hissini geliştirdiği gözlemlenmiştir. Sayı hissi becerilerinin kızlar yönünde daha anlamlı olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca öğrencilerin çözüm yöntemleri tartışıldığında kural temelli çözümlerin sayı hissi becerilerine göre daha çok kullanıldığı tespit edilmiştir.

Çekirdekçi, Şengül ve Doğan'ın 2016 yılında yapıları çalışmada dördüncü sınıf öğrencisinin sayı hissi kullanma durumlarını ve bu öğrencilerin matematik dersindeki başarıları ile sayı hisleri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırmaya İstanbul'da öğrenim gören 61 kız 54 erkek toplam 115 ilköğrencisi katılmıştır. Veri toplama aracı olarak 2 tanesi açık uçlu 11 soruluk sayı hissi testi kullanılmıştır. Görüşme esnasında çocuklara sorular sorulmuş ve her bir soru için dört dakika beklenmiştir. Akademik başarı ve sayı hissi becerilerinin ilişki durumu için öğrencilerin 2014-2015 güz dönemi karne notlarından yararlanılmıştır. Sonuç olarak öğrencilerin soru çözüm stratejilerinde daha çok kurala bağlı olarak hareket ettikleri gözlemlenmiştir. Öğrencilerin akademik başarılarının sayı hissi becerilerinde orta düzeyde iliştili olduğu gözlemlenmiştir.

Kayhan Altay'ın 2010 yapmış olduğu araştırmasında ortaokul öğrencilerinin sayı hislerini cinsiyet sınıf düzeylerine ve sayı hissi bileşenlerine göre incelenmiştir. Araştırmaya 584 öğrenci katılmıştır. Bunların 184 altıncı sınıf, 253 yedinci sınıf ve 147 sekizinci sınıf öğrencisidir. Veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen sayı hissi testi kullanılmıştır. Sonuç olarak öğrencilerin sayı hislerinin düşük olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin soru çözme tekniklerinde ezber ve kurala dayalı stratejiler

kullandıkları ortaya çıkarılmıştır. Kız öğrencilerin sayı hissini erkek öğrencilere göre daha düşük olduğu gözlemlenmiştir. Öğrencilerin sınıf düzeyi arttıkça sayı hissi kullanımının azaldığı ortaya çıkmıştır.

Acar ve Peker'in 2019 da yaptığı çalışmada sayı hissi ile cebirsel düşünme becerisi arasındaki ilişkinin farklı değişkenler açısından incelemiştir. Konya'nın Çumra ilçesinde öğrenim gören 330 öğrenci araştırmaya katılmıştır. Yedinci ve sekizinci sınıfta öğrenim gören öğrencilere veri toplama aracı olarak 'Sayı Duyusu Ölçeği' kullanılmıştır. Araştırma sonucunda araştırmaya katılan öğrencilerin sayı hissini oldukça düşük olduğu ve öğrencilerin kural temelli soru çözüm tekniğini daha çok tercih ettikleri gözlemlenmiştir. Araştırmada sayı hissini cinsiyet ile anlamlı bir ilişkisi bulunduğu ve bu ilişkinin kız öğrenciler lehine anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Yapıcı'nın 2013 yılında yapmış olduğu araştırmasında ortaokul öğrencilerinin yüzdeler konusunda oluşturdukları sayı hissi incelemiştir. Araştırmaya 464 ortaokul öğrencisi katılmıştır. Veri toplama aracı olarak 15 sorudan oluşan bir sayı hissi testi kullanılmıştır. Sonuç olarak araştırmaya katılan öğrencilerinin sayı hissinin oldukça düşük olduğu, soruların çözüm aşamasında kural temelli öğrenmenin daha çok kullanıldığı, cinsiyete göre erkeklerde sayı hissini daha gelişmiş olduğu fakat sınıf düzeyi ile bir anlamlılık olmadığı gözlemlenmiştir.

Şengül ve Dede Gülbağcı'nın 2014 yaptıkları çalışmalarında matematik öğretmenlerinin sayı hissi problemlerini çözerken kullandıkları stratejilerin incelenmesini amaçlamışlardır. Araştırma İstanbul ili içerisinde bulunan bir devlet üniversitesinde yapılmıştır. Araştırmaya bu üniversitede yüksek lisans yapan 11 öğretmen katılmıştır. Veri toplama aracı olarak 12 açık uçlu sorudan oluşan sayı hissi testini kullanmışlardır. Veriler hem nicel hem nitel veri analizi yöntemleri kullanılarak incelenmiştir. Verilen cevaplar öncelikle doğru yanlış olarak değerlendirilmiş sonra doğru ya da yanlış cevaba bakılmadan çözüm yolunda sayı hissi stratejilerinin kullanılıp kullanılmadığı incelenmiştir. Tüm çözümlerin %46,2'sinde sayı hissi stratejileri kullanılarak %53,8'inde kural temelli stratejiler kullanılarak sonuca ulaşıldığı ortaya çıkmıştır. Sonuç olarak öğretmenlerin sayı hissi becerilerini kullanarak problem çözme süreçlerinin orta seviyede olduğu gözlemlenmiştir.

Çekirdekçi'nin 2015 yılında yaptığı araştırmada öğrencilerin matematik dersi akademik başarıları ile sayı hissi başarıları arasındaki ilişkinin tespit edilmesi amaçlamıştır. Çalışma da cinsiyet ve ebeveyn eğitim durumu değişkenlerinin etkisinde incelenmiştir. Araştırmaya sayı hissi testine cevap veren 115 tane 4. Sınıf öğrencisi katılmıştır. Bu öğrencilerin bir kısmı ile görüşmeler yapılmıştır. Veri toplama aracı olarak araştırmacının kendi geliştirdiği sayı hissi testi kullanılmıştır. Veriler nitel ve nicel araştırma yöntemleri kullanılarak incelenmiştir. Sonuç olarak öğrencilerin sayı hissini çok düşük olduğu gözlemlenmiştir. Öğrencilerin sayı hissini en çok "Sayıların Anlamını Bilme ve Esnek Düşünme" bileşeninde, en az "Sayıların Eşdeğerlerini Bilme ve Niceliksel Muhakeme-Çıkarımda Bulunma" bileşeninde kullandıkları tespit edilmiştir. Öğrencilerin sayı hisleri becerisinin anne ve baba eğitim durumu değişkenleri açısından anlamlı bir şekilde farklılaşmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca akademik başarısı daha yüksek olan öğrencinin sayı hissi becerisinde daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir.

Takır'ın 2016 da yaptığı çalışmada özyeterlik algıları ile sayı hissi arasında cinsiyet ve sınıf düzeyi bakımından bir anlamlılık olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırmaya iki okuldan 286 öğrenci katılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak sayı hissi ve özyeterlilik ölçeği kullanılmıştır. Sonuç olarak araştırmaya katılan öğrencilerinin sayı hissi becerileri düşük bulunmuştur. Öğrencilerin daha önceden belirlenen kurallar dâhilinde soruları çözme eğiliminde olduğu gözlemlenmiştir. Öğrencilerin sınıf düzeyi arttıkça sayı hissi becerilerinin de daha geliştiği gözlemlenmiştir. Ayrıca sayı hissini cinsiyetle bir ilişkisi bulunmadığı fakat özyeterlilik algısının sayı hissi ile anlamlı düzeyde ilişki olduğu gözlemlenmiştir.

Palabıyık'ın 2022 de yaptığı çalışmada ilkokula devam eden ve okul öncesi olan çocuklarda sayı hissi becerileri incelenmiştir. Yapılan çalışmaya Tuncelide eğitim gören 714 öğrenci katılmıştır. Örnekleme okul öncesinde 114, 1.sınıfta 148, 2.sınıfta 142, 3.sınıfta 153 ve 4.sınıfta 157 vardır. Araştırmacı sayı hissi testleri geliştirmiş sayılar hakkında bilgi ve beceriler öğrencilere sunulan testlerle ölçülmeye çalışılmıştır. Sonuç olarak çocukların sayı hissi becerilerini kullanmak yerine kural temelli problem çözmeye taktiklerini kullanmayı tercih ettiği gözlemlenmiştir. Çocukların kullandıkları çözüm yolu incelendiğinde sayı hissini en çok "Sayılar Hakkında Bilgi ve Beceri" ve "Ölçüm Referansları" bileşenlerinde gösterdikleri tespit edilmiştir sonucuna ulaşılmıştır.

Yang'ın 2003 de yaptığı çalışmada destekleyici materyal ve öğretici etkinlik ile öğrencilerinin sayı hissini geliştirip geliştirmediği gözlemlenmiştir. Araştırmaya katılan öğrenciler iki gruba ayrılmıştır. Beşinci sınıfa giden 37 öğrenci deney grubu 38 öğrenci kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Araştırmada deney grubuna sayı hissi ile zenginleştirilmiş etkinlikler ve destekleyici materyaller kullanılmış, kontrol grubuna ise o yıl kullanılan matematik eğitim programı uygulanmıştır. Veri toplama aracı olarak katılımcılara “Sayı Hissi İzleme Ölçeği” (Number Sense Rating Scale) kullanılmıştır. İki gruba da ön test son test uygulanmış ve değişim gözlemlenmiştir. Sonuç olarak iki grupta da sayı hissi gelişmiştir fakat deney grubunda sayı hissi artışı %44 iken kontrol grubunda %10 olmuştur. Yapılan etkinlik ve içeriklerin sayı hissini arttırmada olumlu yönde etkilediği gözlemlenmiştir.

Yang'ın 2005 yılında yaptığı araştırmada öğrencilerin problem çözme tekniklerinde sayı hissini kullanma becerileri incelenmiştir. Güney Tayvan'da yapılan araştırma dört farklı okuldan seçilen ve altıncı sınıfta eğitim gören 21 öğrenci seçilmiştir. Öğrencilerin bir önceki seneki başarıları incelenerek düşük, orta, yüksek olacak şekilde üç seviyeye bölünmüştür. Öğrencilerle görüşme ve mülakatlar yapılmıştır. Görüşmelerde öğrencilere sorular sorularak probleme bakış açıları ve sayı hissi becerilerini kullanıp kullanmadıkları tespit edilmiştir. Görüşmeler yapılan bu öğrencilerden 8'er öğrenci düşük ve orta, 5 öğrenciyse yüksek matematik başarısına sahiptir. Sonuç olarak sayı hissini daha çok kullanan grubun akademik olarak daha başarılı olan grup bulunmuştur.

Aunio, Niemivirta, Hautamaki, Luit, Shi ve Zhang 2006 yılında Çin ve Fillandiya da yaptıkları araştırmada küçük yaşta öğrencilerinin yaş, cinsiyet ve uyruklarına göre sayı hissi becerilerinin nasıl değiştiğini incelemişlerdir. Yaşları 55 ay ve 90 ay arasında değişen 203 Fillandiyalı çocuk ve o sene birinci sınıfa giden 130 Çinli birinci sınıf öğrencisi araştırmaya katılmıştır. 40 soruluk bir testle (Utrecht Early Numeracy Test) çocukların sayı hissini ölçülmüştür. Sonuç olarak Çinli öğrenciler Fillandiyalı çocukların yaş değişkeni dışında anlamlı olarak daha geri bir seviyesinde bulunmaktadır. İki grupta da cinsiyete göre bir farklılık bulunmamaktadır. Yaşlara göre sayı hissi daha ileri düzeye ulaşmaktadır. Bu sayede yaşa göre ilişki beceri de artarak devam etmektedir sonucuna ulaşılmıştır.

Bütüner'in 2017 de yaptığı çalışmada öğrencilerin başarı düzeyine göre sayı hissi stratejilerinin kullanımı araştırılmıştır. Çalışmaya Trabzonda bulunan 129 7.sınıf öğrencisi katılmıştır. Veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen 10 soruluk bir sayı hissi testi kullanılmıştır. Test sonucunda 10 öğrenci ile görüşmeler yapılmıştır. Sonuç olarak öğrencilerin sayı hissi becerilerini kullanamadıkları çözümlere daha çok kural temelli stratejilerle yaklaştıkları gözlemlenmiştir.

2.2. Literatür Taramasının Sonucu

Değişen dünya düzeni ile matematik eğitime bakış açısında oldukça değişmiştir. Matematik eğitiminde geleneksel kural temelli çözüm stratejileri yerine sayı büyüklüklerini ve etkilerini anlayarak daha akılcı ve esnek çözüm stratejileri geliştirmenin önemi fark edildi. Bunun içinde sayı hissi becerilerinin bireylerde geliştirilmesi gereken bir beceri olduğu yapılan çalışmalarda vurgulanmıştır (NCTM, 1989, 2000). Sayı hissi kavramı için yapılan farklı tanımlar olsada genellikle kullanılan ortak tanım sayıların göreceli büyüklüklerini kavrayıp işlemler üzerinde esnek kullanılme becerisidir. Yurt dışındaki literatüre bakıldığında sayı hissi kavramı ve becerileri 1980'li yıllardan beri matematik eğitiminde önem kazanan bir beceridir. Fakat ülkemizde bu konu hakkında yeni yeni ksıtlı sayıda akademik çalışma vardır.

Yapılan araştırmaların genelinde öğrenciler sayı hissi becerilerinin düşük olduğu çözüm stratejilerinde sayı hissi kullanmak yerine kural temelli algoritmik çözümleri takip ettikleri gözlemlenmiştir (Reys, Kim ve Bay,1999; Menon,2004; Yang ve Li ,2008; Singh, 2009; Yang, 2003). Araştırmalarda genel olarak öğrencilerin sınıf düzeyi arttıkça sayı hissi becerileri de artmaktadır (Singh, 2009; Kayhan Altay, 2010; Shi ve Zhang 2006). Bunun nedeni olarak öğrencilerin bilişsel olgunluk düzeyinin artması ve çözüm stratejilerinde geliştirdikleri tecrübe düzeyinin farklılaşması olabilir. Cinsiyet faktörünün sayı hissi kavramına etkisini genellemek pek doğru değildir. Bazı çalışmalarda sayı hissi becerilerinin cinsiyet faktöründe kız öğrenciler lehine bir durum olsada bazı çalışmalarda cinsiyet faktörü anlamlı bir farklılık oluşturmamıştır (Acar ve Peker,2019 ; Yapıcı,2013 ; Takır, 2016). Akademik başarısı yüksek olan öğrencilerin sayı hissini daha çok kullandıkları gözlemlense de bu konuda bir genellemeye varmak yanlıştır (Yang, 2005; Çekirdekçi, 2015).

3. YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli

Araştırmanın yöntemi özel durum çalışması yöntemi olarak belirlenmiştir. Bu yöntem; güncel bir olguyu kendi gerçek yaşam çevresi içinde ele alan, içinde bulunduğu çevreyle sınırlarının kesin sınırlarla belirli olmadığı ve birden fazla kanıt veya veri kaynağının mevcut olduğu durumlarda kullanılan, bir araştırma yöntemidir (Yıldırım ve Şimşek, 2008). McMillan (2000), özel durum çalışmasını bir ya da birden fazla olayın, ortamın, programın, sosyal grubun ya da diğer birbirine bağlı sistemlerin derinlemesine incelendiği yöntem olarak belirtmektedir. Çepni (2007) özel durum çalışmalarını ağırlıklı olarak nitel araştırma yaklaşımlarının sahip olduğu özellikleri taşıyan bir araştırma yöntemi olarak ele almıştır. Özel durum çalışmalarında araştırılan olgu kendi gerçek yaşamı çerçevesinde ele alınır (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Patton'a (2002) göre özel durum çalışmasının en temel özelliği bir ya da birkaç durumun derinliğine araştırılmasıdır. Özel durum çalışmasının kurucularından Stake (1976) ise bu yöntemi, sınırları kesinlikle belirlenmiş olan uygun bir durumu bütünüyle incelemek ve etrafıca tanıtmak olarak belirtmiştir (Çepni, 2009). Özel durum yönteminin en önemli getirisi araştırmacıya çok özel bir konu ya da durum üzerinde yoğunlaşma fırsatı vermesidir. Buradan elde edilen veriler araştırmacının çok ince noktaları; sebep-sonuç ve değişkenlerin karşılıklı ilişkileri cinsinden açıklayabilmesine imkân sağlar (Çepni, 2009). Özel durum çalışması yöntemiyle yürütülen araştırmalarda, belli bir grubun derinlemesine incelenmesi ve irdelenmesi esas olduğundan bu araştırmada da takip edilecek yöntemin özel durum çalışması yöntemi olduğuna karar verilmiştir.

3.2. Araştırmanın Çalışma Grubu

Araştırmanın örneklemini Kırşehir ilinde bulunan bir ilçenin üç ortaokulunda bulunan ve 6. sınıf matematik yılsonu notu 5 olan 85 yedinci sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Çalışmaya katılan öğrencilerin seçiminde amaçlı örnekleme yöntemine başvurulmuş ve matematik yılsonu notu 5 olan ve çalışmaya katılmaya gönüllü olan öğrenciler çalışmaya dâhil edilmişlerdir.

3.3. Verilerin Toplanması

Araştırmanın verileri 2021-2022 eğitim-öğretim yılında Kırşehir ilinde bulunan bir ilçede öğrenim görmekte olan ve altıncı sınıf matematik yılsonu notu 5 olan 85, yedinci sınıf öğrencisinden toplanmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak Bütüner (2016) tarafından geliştirilen “Sayı Hissi Becerileri Sınavı” kullanılmıştır. Sorular, öğrencilerin sayı büyüklüğünü algılama (B1), referans büyüklüklerin (0, 1/2, 1 gibi) uygun kullanımı (B2), işlemlerin göreceli etkilerini anlama (B3), zihinsel işlemler ve tahminler sırasında sayıların esnek kullanımı (B4) ve sayıları birleştirilmesi ve ayrıştırılması (B5) konularındaki bilgi ve becerilerini ölçmeye hizmet etmektedir. Problemler tam sayılar, kesirler, ondalık sayılar ve yüzdeler konuları ile ilgilidir. Bu konular altıncı sınıf matematik müfredatında yer alan konulardır. Sorular müfredat kazanımları için alanında uzman bir matematik öğretmeni tarafından incelenmiştir. Soruların hangi sayı duyusu boyutunu içerdiğine karar verilirken üç farklı araştırmacı tarafından kodlamalar yapılmış ve kodlar üzerinde fikir birliğine varılmıştır. Aşağıda (Tablo 3.3.1.) sayı duyusu boyutları ile birlikte verilen testteki problemler yer almaktadır. Veriler toplanmadan önce araştırmada kullanılacak sayı hissi becerileri sınavı için geliştiren araştırmacıdan kullanım izni alınmıştır. Kullanım izni alındıktan sonra bu test öğrencilerin yapacağı şekilde düzenlenmiştir. Sayı hissi becerileri testi düzenlendikten sonra Kırşehir İl Milli Eğitim Müdürlüğünden (EK 2) ve Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulundan (EK 3) araştırmanın yapılması ve verilerin toplanması için gerekli izinler alınmıştır.

Tablo 3.3.1. Test sorularında ölçülen sayı hissi boyutu

No	Sorular	Sayı hissi boyutu
1	$\frac{15}{16}$ ve $\frac{8}{9}$ kesirlerinden hangisi 1'e daha yakındır? Cevabınızı açıklayınız.	B1, B5
2	400'ün %27'si 100'den büyük müdür? Küçük müdür? Cevabınızı açıklayınız.	B1, B2
3	$\frac{4}{9} + \frac{2}{5}$ işleminin sonucu 1'den büyük müdür, küçük müdür? Ya da 1'e eşit midir? Cevabınızı açıklayınız.	B2
4	$\frac{1}{2} + \frac{5}{4}$ işlemini bildiğiniz tüm stratejileri kullanarak yapınız.	B5
5	$\frac{3}{4} \div \frac{2}{5}$ işleminin sonucu mu $\frac{3}{4} \div \frac{2}{3}$ işleminin sonucu mu daha büyük sonuç verir? Kâğıt kalem kullanmadan zihinden yaptığımız çözümü aşağıda açıklayınız.	B1, B3
6	$546,8 \times 0,252 = 1377936$ sonuç kısmına nokta koyulması unutulmuştur? Sizce nokta nereye gelmelidir? Cevabınızı açıklayınız.	B1, B2, B4
7	38×62 işlemimi 40×60 işlemimi daha büyük sonuç üretir? Cevabınızı açıklayınız.	B5
8	$\frac{14}{29} \times \frac{6}{13}$ işleminin sonucu $\frac{1}{4}$ 'den küçük müdür? Büyük müdür? Ya da $\frac{1}{4}$ 'e eşit midir? Cevabınızı açıklayınız.	B2, B3
9	Ali, 0.4845km, Ayşe $\frac{3}{29}$ km, Osman $\frac{9}{17}$ km, Mehmet $\frac{15}{14}$ km, Menekşe 0.977km, Sezai $\frac{13}{38}$ km yürüdüler. En fazla yol yürüyenden en az yol yürüyene doğru sıralama yapınız. Cevabınızı açıklayınız.	B1
10	$\frac{4}{9} \div \frac{9}{10}$ işleminin sonucu $5\frac{4}{9}$ kesrine eşit midir? Büyük müdür? Küçük müdür? Cevabınızı açıklayınız.	B2, B3

3.4. Verilerin Analizi

Sayı hissi becerileri sınavında öğrencilerin yapmış olduğu çözümler, A) sayı hissi becerisine dayalı çözüm (Doğru/Yanlış), B) kural temelli çözüm (Doğru/Yanlış) C) Cevap veya açıklama yok. Şeklinde kodlanmıştır. Kodlamalar iki farklı araştırmacı

tarafından yapılarak kodlamalar arasındaki uyum düzeyi hesaplanmış ve kodlayıcılar arasındaki uyum düzeyi 1.00 olarak tespit edilmiştir. Kodlama süreci tamamlandıktan sonra veri toplanan öğrenciler arasından rastgele seçilen 5 öğrenci ile görüşmeler yapılarak daha kapsamlı veriler toplanmaya çalışılmıştır. Toplanan veriler üzerinde betimsel analiz işlemi gerçekleştirilmiş, doğrudan katılımcıların görüşlerinden alıntılar yapılmıştır.



4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Birinci Alt Probleme Yönelik Bulgular ve Yorumlar

Birinci alt problem kapsamında matematik ders notu 5 olan öğrencilerin problemlerde sayı hissi stratejisi kullanma durumları analiz edilmiş ve her bir problemde öğrencilerin çözüm stratejileri sayı hissine dayalı çözüm, kural temelli çözüm ve açıklama yok biçiminde kategorilere ayrılarak frekansla gösterilmiştir. Bunun yanında öğrencilerin her bir problem için doğru ve yanlış cevap sayılarına yer verilmiştir.

Tablo 4.1.1. Öğrencilerin birinci alt problemle sayı hissi kullanma durumları

No	Kodlar	f	No	Kodlar	f
1	Sayı hissine dayalı (D/Y)	1/0	6	Sayı hissine dayalı (D/Y)	0/0
	Kural Temelli (D/Y)	73/0		Kural Temelli (D/Y)	81/4
	Açıklama yok	11		Açıklama yok	0
2	Sayı hissine dayalı (D/Y)	0/0	7	Sayı hissine dayalı (D/Y)	0/0
	Kural Temelli (D/Y)	77/3		Kural Temelli (D/Y)	79/1
	Açıklama yok	5		Açıklama yok	5
3	Sayı hissine dayalı (D/Y)	0/0	8	Sayı hissine dayalı (D/Y)	0/0
	Kural Temelli (D/Y)	81/0		Kural Temelli (D/Y)	70/6
	Açıklama yok	4		Açıklama yok	9
4	Sayı hissine dayalı (D/Y)	0/0	9	Sayı hissine dayalı (D/Y)	2/0
	Kural Temelli (D/Y)	72/5		Kural Temelli (D/Y)	63/17
	Açıklama yok	8		Açıklama yok	5
5	Sayı hissine dayalı (D/Y)	0/0	10	Sayı hissine dayalı (D/Y)	0/0
	Kural Temelli (D/Y)	78/4		Kural Temelli (D/Y)	77/5
	Açıklama yok	3		Açıklama yok	3

Tablo 4.4.1. öğrencilerin problemleri kurallara dayanarak çözme eğiliminde olduklarını göstermektedir. Bu bulgu, öğretmenlerin sayı duygusu becerilerinin gelişimine önem vermemelerine, matematiksel problemlerin çözümünde kural temelli bir öğretim anlayışını benimsemelerine ve matematiksel kavramları mekanik bir şekilde öğretmelerine bağlanabilir. 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ve 10. sorularda hiçbir öğrenci sayı duygusuna

dayalı çözümler kullanmamıştır. İkinci soruda öğrenciler $\frac{27}{100}$ 'yi kesir olarak yazarak çarpma işlemi yapmaya çalışarak sonuca ulaşmaya çalışmışlardır. Hiçbir öğrenci $\frac{27}{100}$ 'nin dörtte birden biraz büyük olduğu düşüncesiyle problemi çözmeye çalışmamışlardır. Üçüncü ve dördüncü soruda öğrencilerin benimsedikleri çözüm stratejisi payda eşitleme olmuştur. Beşinci ve onuncu sorularda öğrenciler kesirlerle bölme işlemi algoritmasını kullanarak sonuçları karşılaştırma yolunu seçmişlerdir. Altıncı sorunun çözümünde öğrenciler virgülden sonraki rakam sayısını sayarak, virgülün konulacağı yeri bulmaya çalışmışlardır. Yedinci sorunun çözümünde öğrenciler çarpma işlemi yaparak sonuçları karşılaştırma yolunu tercih ederken, sekizinci soruda kesirlerle çarpma işlemi algoritmasını (payların çarpımı ve paydaların çarpımı) kullanama yolunu benimsemişlerdir. Birinci sorunun çözümünde sadece 1 öğrenci kesirleri bire yakınlığını düşünerek karşılaştırmıştır. Beşinci soruda ise sadece üç öğrenci $\frac{2}{3}$ ve $\frac{2}{5}$ kesirleri arasındaki büyüklük küçüklük ilişkisini düşünerek, bölme işleminin sonucunu zihinden yapmaya çalışmışlardır. Dokuzuncu soruda sadece iki öğrenci kesirleri sıfır, yarım ve tama yakınlığını düşünerek büyüklük küçüklük açısından karşılaştırmaya çalışmışlardır. Onuncu soruda ise üç öğrenci $\frac{9}{10}$ kesrinin 1'den büyük olup olmadığını değerlendirerek sonucun 5 tam $\frac{4}{9}$ 'dan büyük olup olmadığına karar vermişlerdir. Sadece 1. ve 9. sorular için sayı hissi stratejisine başvurulduğu tespit edilmiştir. Ancak bu sorularda sayı hissi stratejilerini kullanan öğrenci sayısı oldukça azdır. Bu sorular için sayı hissi stratejilerini kullanan öğrenci sayısı sırasıyla 1, 3, 2 ve 3'tür. Öğrencilerin her bir soru için yaptıkları çözümlere ilişkin örnekler aşağıda sunulmuştur.

Soru (1): $\frac{15}{16}$ 'mı $\frac{8}{9}$ 'mu 1'e daha yakındır? Neden?

Birinci soruyu sayı hissi stratejisiyle çözen öğrenciler, kesirleri 1'e olan uzaklıklarına göre değerlendirerek büyüklük küçüklük karşılaştırması yaparlar. Bu soruda 73 öğrenci kural temelli çözümler yapmışlardır. Kural temelli çözüm yapan öğrencilerin tamamı doğru sonuca ulaşmışlardır. 11 öğrenci ise soruya cevap verememişlerdir. Sadece 1 öğrenci sayı hissine dayalı çözüm yapmıştır. Kural temelli çözüm yapan öğrenciler kesirlerin paydalarını eşitleyerek, payların büyüklüğünü düşünerek kesirleri karşılaştırma yolunu tercih etmişlerdir. Kural temelli yapılan tüm

çözümlerin doğru olduğu tespit edilmiştir. Sayı hissine dayalı çözüm yapan Ö78 nolu öğrenci ise $\frac{15}{16}$ 'nın 1'e olan uzaklığının $\frac{1}{16}$ olduğunu, $\frac{8}{9}$ 'un 1'e olan uzaklığını $\frac{1}{9}$ olarak ifade etmiş, $\frac{1}{16} < \frac{1}{9}$ düşüncesiyle $\frac{15}{16}$ 'nın 1'e daha yakın olduğunu ifade etmiştir.

$\frac{15}{16}$ çünkü $\frac{15}{16}$ 1'e $\frac{1}{16}$ uzaklıktadır. $\frac{8}{9}$ ise $\frac{1}{9}$ uzaklıktadır.
 $\frac{1}{16} < \frac{1}{9}$ dan küçüktür uzaklığı az olan daha yakındır.

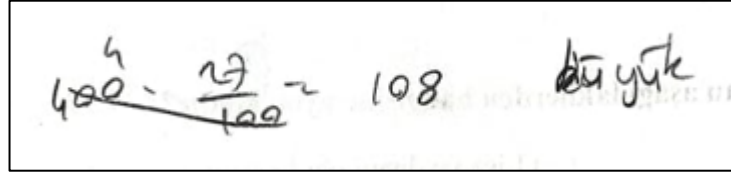
Şekil 4.1. Sayı hissi strateji kullanan Ö78 nolu öğrenci çözümü

$\frac{15}{16} = 0,9375$ $\frac{8}{9} = 0,8$ Cevap = $\frac{15}{16}$

Şekil 4.2. Ö71 nolu öğrencinin çözümü

Soru (2): 400'ün %27'si 100'den küçük mü büyük mü?

Bu soruyu kalem ve kâğıt kullanmadan cevaplayın. Nedenlerinizi belirterek çözümünüzü açıklayınız. Kalem ve kâğıt olmadan çözemerseniz, bildiğiniz çözüm yöntemini kullanın. Bu soruyu sayı hissi stratejiyle çözen hiçbir öğrenci olmamıştır. Seksen öğrenci kural temelli çözüm stratejisine başvurmuşlardır. Beş öğrenci ise açıklama yapmamışlardır. Kural temelli çözüm yapan 80 öğrenciden 77'si doğru sonuca ulaşırken, üç öğrenci işlem hatası yaparak sonucu yanlış bulmuşlardır. Kural temelli çözüm stratejisine başvuran öğrenciler %27'yi $\frac{27}{100}$ olarak yazmış ardından 400'ü $\frac{27}{100}$ ile çarparak sonuca ulaşmaya çalışmıştır. Öğrencilerden %27'nin $\frac{1}{4}$ 'den biraz fazla olduğunu düşünerek, 400'ün $\frac{1}{4}$ 'ünün 100 olduğundan hareketle sonucun 100'den büyük olduğunu düşünmeleri gerekmektedir. Ancak öğrenciler bu çözüm stratejisini kullanmamışlardır.

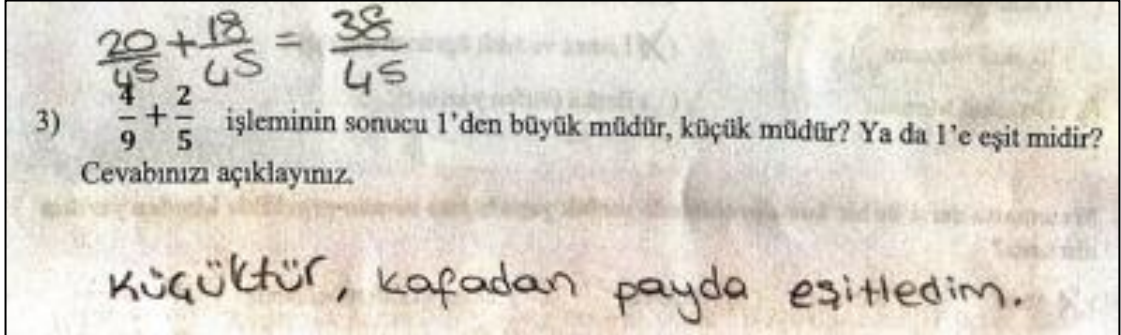


Handwritten solution for problem 55: $400 - \frac{27}{100} = 108$ büyük

Şekil 4.3. Ö55 nolu öğrenci çözümü

Soru (3): $4/9 + 2/5$ işleminin sonucu 1'e eşit midir? 1'den büyük müdür, küçük müdür?

Kalem ve kâğıt kullanmadan sorunun çözümünü nedenleriyle açıklayarak yapınız. Kalem ve kâğıt olmadan çözemerseniz, istediğiniz yöntemi kullanın. Üçüncü soruyuda sayı hissi strateji kullanarak çözen öğrenci olmamıştır. 81 öğrenci, payda eşitlemesi yaparak toplamın sonucunun ne olacağına karar vermişler ve doğru sonuca ulaşmışlardır. Öğrencilerin çoğunluğu $38/45$ sonucuna ulaşır sonucun 1'den küçük olduğunu ifade etmişlerdir ancak bu soruda öğrencilerden beklenen her iki kesrin yarımından az olduğunu düşünür sonucun 1'den küçük çıkacağına zihinlerinden karar vermeleridir.



Handwritten solution for problem 7: $\frac{20}{45} + \frac{18}{45} = \frac{38}{45}$
3) $\frac{2}{9} + \frac{2}{5}$ işleminin sonucu 1'den büyük müdür, küçük müdür? Ya da 1'e eşit midir? Cevabınızı açıklayınız.
Küçüktür, kafadan payda eşitledim.

Şekil 4.4. Ö7 nolu öğrencinin kural temelli çözümü

Soru (4): $1/2 + 5/4$ işlemini bildiğiniz tüm farklı yollarla yapınız. Çözümünüzü açıklayınız.

Dördüncü soruda benzer şekilde çözüm yapan 77 öğrencinin tamamı payda eşitleme yolunu tercih etmişlerdir. Bu öğrencilerden 72 tanesi doğru sonuca, 5 öğrenci işlem hatası yaparak yanlış sonuca ulaşmışlardır. 8 öğrenci ise açıklama yapmamışlardır. Bu soruda öğrencilerden istenen $5/4$ kesrini $1 + 1/4$ veya 5 tane $1/4$ olarak düşünerek soruyu zihinden yapmalarıdır.

$$\frac{1}{2} + \frac{5}{4} = \frac{7}{4}$$

Şekil 4.5. Ö16 nolu öğrencinin kural temelli çözümü

1. Çözüm :

$$\frac{1}{2} + \frac{5}{4} = \frac{2}{4} + \frac{5}{4} = \frac{7}{4}$$

(2)

2. Çözüm :

$$\begin{array}{r} 10 \overline{) 2} \\ \underline{20} \\ 0,5 \end{array} \quad \begin{array}{r} 5 \overline{) 4} \\ \underline{10} \\ 1,25 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1,25 \\ + 0,50 \\ \hline 1,75 \end{array}$$

Şekil 4.6. Ö38 nolu öğrenci çözümleri

Soru (5): $3/4:2/5$ ve $3/4:2/3$ işlemlerinin sonuçlarından hangisi daha büyüktür? İşlem yapmadan zihinden yaparak sonucu bulun ve çözümünüzü açıklayınız. Şayet zihinden yapamıyorsanız bildiğiniz bir yolla çözümü yaparak açıklayınız.

Beşinci soruda hiçbir öğrenci sayı hissine dayalı çözüm yapmamıştır, seksen iki öğrenci ise kural temelli çözüm gerçekleştirmiştir. Kural temelli çözüm gerçekleştiren 82 öğrenciden 78'inin çözümü doğru, 4'ünün ise yanlıştır. 3 öğrenci ise soruyu boş bırakmıştır.

5) $\frac{3}{4}:\frac{2}{5}$ işleminin sonucu mu $\frac{3}{4}:\frac{2}{3}$ işleminin sonucu mu daha büyük sonuç verir? Kağıt kalem kullanmadan zihinden yaptığınız çözümü aşağıda açıklayınız.

$$\frac{15}{8} > \frac{9}{8}$$

Çünkü paydası eşit olan kesirlerin payı büyük olan daha büyüktür

Şekil 4.7. Ö26 nolu öğrencinin kural temelli çözümü

Soru (6): $546,8 \times 0,252 = 1377\ 936$ sonuç bu şekilde yazılmış ve virgül konması unutulmuştur. Sizce virgül nereye gelmelidir? Farklı çözüm stratejilerini kullanarak yapınız ve çözümünüzü nedenleriyle açıklayınız. Kalem ve kâğıt olmadan çözemerseniz, dilediğiniz çözüm stratejilerini kullanabilirsiniz.

Altıncı soruda öğrenciler tarafından kural temelli çözümler benimsenmiştir. 85 öğrencinin tamamı kural temelli çözüm anlayışını benimsemiş olup dört öğrenci yanlış sonuca ulaşmışlardır. 6. soruya kurallı yanıt veren öğrenciler çoğunlukla çarpanlarda ($3 + 1 = 4$) virgölün solundaki basamak sayısını toplamış ve sağdan sola 4'e kadar sayarak 1377936 sayısında virgülden doğru yere yerleştirmiştir. Diğer çözüm yolları, sayıları rasyonel hale getirmek ve ondalık sayıları çarpmak veya virgülleri hizalayarak çarpmak olmuştur.

546,8 x 0,252=1377936 sonuç kısmına nokta koyulması unutulmuştur? Sizce nokta nereye gelmelidir? Cevabınızı açıklayınız.

137,7936

Şekil 4.8. Ö41 nolu öğrenci çözümü

Sayılar da sağdan her 3 rakamdan sonra nokta gelir bu yüzden bu sayıda nokta kullanımı şöyledir = 1.377.936

Şekil 4.9. Ö18 nolu öğrenci çözümü

Soru (7): 38×62 'mi 40×60 'mı daha büyüktür? Farklı yollarla karar veriniz ve nedenini açıklayınız.

Yedinci soruya yapılan çözümler incelendiğinde benzer şekilde sayı hissi stratejisini kullanan hiçbir öğrencinin olmadığı tespit edilmiştir. 80 öğrenci kural temelli

çözüm yapmış olup bu çözümlerden birinde işlem hatası kaynaklı yanlış sonuca ulaşılmıştır. Beş öğrenci ise bu soruyu boş bırakmıştır. Öğrencilerin çözümleri incelendiğinde doğrudan sayıları çarpıp, sonuçları karşılaştırdıkları tespit edilmiştir. Parçalara ayırma stratejisini kullanan hiçbir öğrenci olmamıştır. Kural temelli çözüm gerçekleştiren öğrencilerden Ö47 kodlu öğrencinin yaptığı çözüm aşağıda verilmiştir.

$$\begin{array}{r} 62 \\ \times 38 \\ \hline 496 \\ +1860 \\ \hline 2356 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 40 \\ \times 60 \\ \hline 00 \\ +2400 \\ \hline 2400 \end{array}$$

40x60 daha büyük

Şekil 4.10. Ö47 nolu öğrencinin çözümü

Soru (8): $14/29 \times 6/13$ işleminin sonucu $1/4$ 'e eşit midir? $1/4$ 'den büyük müdür veya $1/4$ 'den küçük müdür? Cevabınızı kalem kâğıt kullanmadan zihinden yaparak çözümünüzü açıklayınız. Şayet kâğıt kalem kullanmadan yapamıyorsanız bildiğiniz stratejilerle yapınız ve çözümünüzü açıklayınız.

Sekizinci soruda 76 öğrenci kural temelli çözüm yapmış olup, bulunan sonuçlardan 70'i doğru, 6'sı yanlıştır. 9 öğrenci çözüm gerçekleştirmemiştir. Öğrenciler referans kesirsel büyüklükleri kullanmayı tercih etmemişler, klasik çarpma algoritmasını kullanarak payları çarpıp paya, paydaları çarpıp paydaya yazarak çıkan sonucun $1/4$ ile ilişkisini değerlendirmişlerdir. Öğrencilerden beklenen çözüm yaklaşımı her iki kesrin yarımdan küçük olduğunu düşünerek, yarımın yarısının $1/4$ olduğu düşüncesiyle, yarımdan küçük iki kesrin çarpımının çeyrekte az olacağına karar vermeleridir. Ancak hiçbir öğrenci bu düşünceyle soruyu çözmeye çalışmamıştır. Kural temelli çözüm gerçekleştiren öğrencilerden Ö34 kodlu öğrencinin yaptığı çözüm aşağıda verilmiştir.

$$\frac{14}{29} \times \frac{6}{13} = \frac{84}{377} = 0,2228116 \quad \frac{1}{4} = 0,25$$

İşlemin sonucu $\frac{1}{4}$ 'den küçüktür.

Şekil 4.11. Ö34 nolu öğrencinin çözümü

Soru (9): Ali 0.4845km, Ayşe 3/29km, Osman 9/17km, Mehmet 15/14km, Menekşe 0.977km, Sezai 13/38km yürüdüler. İnsanları, yürünen en uzun mesafeden en küçük mesafeye doğru sıralayınız. Nedenlerinizi belirterek açıklayınız.

Dokuzuncu sorunun çözümünde 2 öğrenci sayı hissine dayalı çözüm, 80 öğrenci kural temelli çözüm gerçekleştirmiştir. Sayı hissine dayalı çözüm gerçekleştiren öğrencilerin ikisine doğru sonuca ulaşırken, kural temelli çözüm yapan öğrencilerden on yedisinin sonucu yanlıştır. Sayı hissine dayalı çözüm yapan öğrenciler 0.4845'i yarımından az ve yarıma çok yakın olarak, 3/29'u sıfıra yakın olarak, 9/17'yi yarımından büyük ve yarıma yakın olarak, 15/14'ü birden büyük ve 1'e yakın olarak, 0.977'yi 1'den az ve 1'e yakın olarak düşünerek çözüm geliştirmişlerdir. Kural temelli çözüm yapan öğrenciler ise genel olarak ondalık sayıları kesre çevirme ve payda eşitleme yolunu benimsemişlerdir. Bu açıdan dikkat edilirse kural temelli çözüm yaklaşımı benimseyen öğrencilerin 17 tanesinin işlem hatası kaynaklı olarak yanlış sonuca ulaştıkları tespit edilmiştir. 5 öğrenci ise çözüm gerçekleştirmemiştir.

9) Ali, 0.4845km, Ayşe $\frac{3}{29}$ km, Osman $\frac{9}{17}$ km, Mehmet $\frac{15}{14}$ km, Menekşe 0.977km, Sezai $\frac{13}{38}$ km yürüdüler. En fazla yol yürüyenden en az yol yürüyene doğru sıralama yapınız. Cevabınızı açıklayınız.

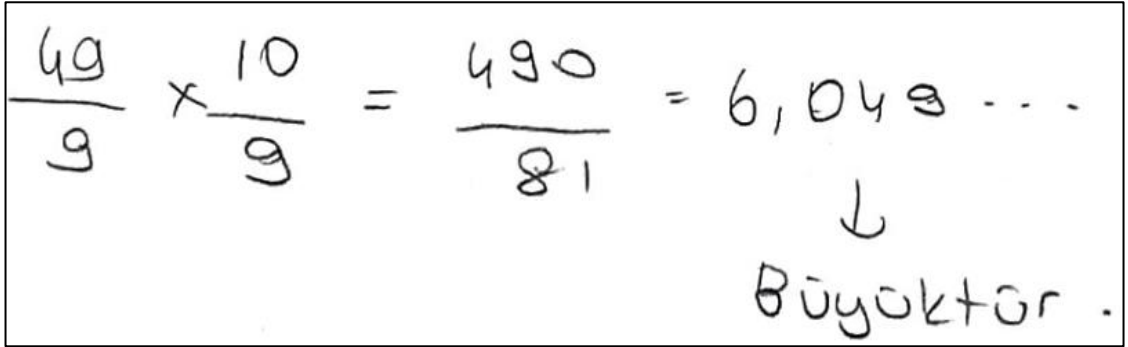
→ yarımından az
0,10... 0,525... 1,0714... → 1'ten fazla yakın

Mehmet > Menekşe > Osman > Ali > Sezai > Ayşe

Şekil 4.12. Ö13 nolu öğrenci çözümü

Soru (10): 5 tam $\frac{4}{9}$: $\frac{9}{10}$ işleminin sonucu 5 tam $\frac{4}{9}$ 'dan büyük müdür? Küçük müdür? Çözümünüzü kâğıt kalem kullanmadan zihinden yaparak açıklayınız. Şayet kâğıt kalem kullanmadan yapamıyorsanız dilediğiniz stratejiyi kullanarak çözümünüzü yapınız ve çözümünüzü açıklayınız.

Onuncu sorunun çözümünde hiçbir öğrenci sayı hissine dayalı çözüm yapmamış, 82 öğrenci kural temelli çözüm gerçekleştirmiştir. Kural temelli çözüm yapan öğrencilerden beşinin sonucu yanlıştır. 3 öğrenci ise soruyu cevaplamamışlardır.


$$\frac{49}{9} \times \frac{10}{9} = \frac{490}{81} = 6,049 \dots$$

↓
Büyüktür.

Şekil 4.13. Ö63 nolu öğrenci çözümü

4.2. İkinci Alt Probleme Yönelik Bulgular ve Yorumlar

İkinci alt problem kapsamında 10 adet soruya ilişkin çözümleri alınan matematik notu 5 olan 85 öğrenci arasından öğretmenlerle görüşme yapılarak her okuldan bir öğrenci olmak üzere 3 öğrenci ile görüşmeler yapılmıştır. Öğrencilerin seçiminde öğretmenlerden bilgi alınarak matematik dersinde sınıf içerisinde en başarılı öğrencinin kim olduğu öğrenilmiş ve Ö55, Ö63 ve Ö78 nolu öğrencilerle görüşmeler yapılmıştır. Öğrencilerle yapılan görüşmeler ses kayıt cihazına alınarak analiz edilmiştir.

A: Derslerinizde buna benzer sorular çözdünüz mü?

Ö55: Bazı soruların benzerlerini çözdük

A: Mesela hangi soruların. Bu kâğıttan bakarak soruları hatırlayabilirsin

Ö55: İkinci ve üçüncü soru mesela. Ama biz burdaki gibi değil de sonucu bulmaya çalıştık

A: Nasıl yani?

Ö55: Yani öğretmenimiz bize şu işlemin sonucu 1'den büyük müdür? Küçük müdür diye sormadı sadece sonucu sordu.

A: Peki ikinci ve üçüncü soruların çözümünü derste nasıl yaptınız.

Ö55: Üçüncü soruyu çözerken payda eşitleme yaptık. İkinci soruda da yüzdeyi kesir olarak yazdık sonra çarpma yaptık.

A: Bu soruların çözümleri farklı yollarla da yapılabilir mi?

Ö55: Yapılabilir belki ama biz derste böyle öğrendik

Dikkat edilirse Ö55 nolu öğrenci ile yapılan görüşmelerde, öğrenci derslerde bu tip soruların çözüldüğünü ancak çözümün kural temelli bir şekilde yaptırıldığını ifade etmiştir. Sadece birinci sorunun çözümünde sayı hissi stratejisine başvuran Ö78 nolu öğrenci ile yapılan görüşmeden kesitler aşağıda sunulmuştur.

A: Derslerinizde öğretmeniniz size bu tip sorular çözdürüyor mu?

Ö78: Bazı sorular değişik geldi örneğin altıncı soru.

A: Ne açıdan değişik geldi.

Ö78: İlk defa bu tip bir soru ile karşılaştım.

A: Peki diğer sorular nasıldı?

Ö78: Çoğu soruya benzer sorular çözdük derste.

A: Hangi soruları çözdünüz

Ö78: (Kâğıda bakıyor) 3, 4, 8, 10 gibi sorular

A: Nasıl çözdürdü öğretmeniniz bu soruları

Ö78: Bölmede birinci kesri aynen aldık ikinciye ters çevirdik ve sonra çarpma yaptık. Toplamada da paydalar eşit değilse payda eşitledik

A: Farklı şekilde bir çözüm stratejisi görmediniz mi?

Ö78: Hayır görmedik

A: Birinci soruyu nasıl çözdün peki?

Ö78: (Kâğıda bakıyor) 1'e uzaklıklarına göre karar vererek yaptım o soruyu. 15/16, 1'e daha yakın. O yüzden daha büyük.

Ö78 nolu öğrenciyle yapılan görüşme neticesinde Ö55 nolu öğrenciye benzer düşüncelere sahip olduğu tespit edilmiştir. Ö78 nolu öğrenci, matematik derslerinde bu tarz soruların çözüldüğünü ancak kural temelli çözümlerin yapıldığına işaret etmiştir. Ö63 nolu öğrenci ile yapılan görüşmeden kesitler aşağıda sunulmuştur.

A: Hiç daha önce derslerde bu tarz sorular çözdün mü?

Ö63: Evet çözdüm, bazı sorularla ilk defa karşılaştım ama kesir toplaması çarpması bölmesi bunları yapıyoruz derslerde

A: Peki nasıl çözüyorsunuz?

Ö63: Klasik herkesin bildiği gibi toplamada payda eşitleriz, çarpma da üstteki sayıları çarparız, sonra alttaki sayıları çarparız yazarız

A: Bunun dışında farklı çözüm stratejileri öğrenmediniz mi?

Ö63: Hayır

Ö63 nolu öğrencide diğer öğrenciler gibi matematik derslerinin kural temelli yürütüldüğüne dair izlenim vermektedir. Bu tip soruların derste sorulduğunu ancak soruların çözümlerinin kural ağırlıklı olarak yapıldığını dile getirilmiştir.

Araştırmada 7. Sınıfa giden ve akademik olarak başarılı olan öğrencilerin sayı hissi becerileri incelenmiştir. Yapılan çalışma sonucunda 7. Sınıf öğrencilerinin sayı hissi becerileri oldukça düşüktür aynı zamanda çözüm stratejileri olarak genellikle kural temelli yaklaşım sergilenmektedir. Ülkemizde son yıllarda önemi fark edilen sayı hissi

kavramı üzerine sayı hissi becerilerinin bileşenleri bakımından ne düzeyde olduğunu, sayı hissinin matematik başarısı ve sayı hissine yönelik özyeterlilik ile ilişkisi gibi konularda araştırmalar yapılmıştır. Bu bölümde sayı hissi becerileri geçmiş yıllardaki çalışmalarla ilişkilendirilerek tartışılacaktır.



5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Ülkemizde de yapılan çalışmalara bakıldığında farklı düzeylerdeki öğrencilerin çoğunluğunun sayı hissi stratejilerini yeterince kullanmadıkları ortaya çıkmıştır (Harç, 2010; Şengül ve Gülbağcı, 2012; Kayhan Altay, 2010). Öğrenciler sayı hissi kullanımı ile birlikte kural temelli kısa yoldan ezberlenmiş bir problem çözümü yerine daha sistematik ve farklı çözümler geliştirebilirler. Bulgulara bakıldığında öğrencilerin verilen problemleri kurallara dayanarak çözmeye eğiliminde oldukları belirlenmiştir. Özellikle verilen sekiz problemde de öğrencilerin hiçbirinin sayı duyusuna dayalı olarak çözümler üretmedikleri görülmüştür. Bu şekilde bir bulgunun ortaya çıkmasında öğretmenlerin sayı duyusu becerilerinin gelişimine önem vermemeleri, matematiksel problemlerin çözümünde kural temelli bir öğretim anlayışını benimsemeleri ve matematiksel kavramları mekanik bir şekilde öğretmeleri sebep olmuş olabilir. Örneğin Tsao ve Lin (2011) yapmış oldukları araştırmalarında öğretmenlerin oluşturmuş oldukları sınıf ortamlarının ve onların öğretim uygulamalarının öğrencilerdeki sayı hissini geliştirilmesinde önemli bir rol oynadığı sonucuna ulaşmışlardır. Aslında yapılan çalışmalar öğretmenlerin derslerinde orta düzeyde sayı hissi stratejilerini kullanabildiklerini göstermektedir (Courtney-Clarke, 2012; Şengül, 2013; Yang, Reys ve Reys, 2009). Şengül (2013) ve Kayhan Altay ve Umay (2011) yapmış oldukları araştırmalarında öğretmenlerin daha çok kural temelli bir stratejiyi kullanmaya eğilimli olduğunu belirlemişlerdir. Benzer şekilde Yıldırım 2023 de yaptığı çalışmada ilk okul üçüncü sınıf öğrencilerinin sayı hissi kullanarak toplama çıkarma işlemini zihinden yapma durumları incelenmiş ve öğrencilerin büyük kısmının kural temelli işlem becerisine sahip oldukları gözlemlenmiştir. Çalışma da bunun sebebinin öğrencilere yaptırılan sayı hissi kazanım etkinliklerinin kısıtlı sayıda olması ve aynı zamanda dersi yöneten öğretmenin alternatif toplama ve çıkarma işlemi geliştirmede pasif kalışı olarak düşünülmüştür. İlköğretim matematik öğretmenliği lisans dersleri incelendiğinde sayı hissi dersi öğretmen adaylarına verilmemektedir. Öğretmen ve öğretmen adaylarının yabancı oldukları bu kavram dolayısıyla sınıf içi etkileşimde üzerinde yeterince önem göstermeyen bir olgu haline dönüşmektedir. Sayı hissi ile ilgili yapılan çalışmalarda öğretmenlerin dersi daha çok kural temelli işledikleri ve sayı hissini kazandırmak için yeterli içerik üretmedikleri gözlemlenmiştir (Keşan, Kaya ve Güvercin, 2010). Bayak'ın

(2016) ve Şengül ve Gülbağcı Dede (2014) öğretmenlerin sayı hisslerini incelemiş ve sonuç olarak öğretmenlerin sayı hissi becerilerinin oldukça düşük bulmuşlardır. Yapılan çalışmalarda öğretmenler çözüm stratejisi olarak kural temelli yaklaşımları benimsedikleri görülmüştür. Sayı hissi becerilerini kendi uygulayamayan bireyin bunu öğrenciye önemini kavratarak vermesi zor bir durumdur. Matematik eğitimde niteliği artırmak istiyorsak öğretmen adaylarına sayı hissi kavramı ile ilgili dersler verilip bu adayların sayı hissi becerilerine karşı farkındalık ve kuvvetlendirme çalışması yapılması gerekmektedir. Sahada çalışan öğretmenler içinde üniversitelerle iş birliği yaparak hizmet içi eğitim programları açılabilir. Aynı zamanda aktif çalışan öğretmenler akademik çalışmalara yönlendirilebilirler. Bu sayede sayı hissi becerilerine karşı farkındalık düzeyi daha yüksek bir duruma gelebilir.

Ülkemizde öğrencileri bir üst okula yerleştiren sınav sistemi çoktan seçmelidir. Öğrenciler bu yüzden zamanla yarışıp sonuçlar hakkında muhakeme yapmadan kural temelli buldukları şıkları işaretlemektedirler. Öğretmenler de sınav sistemi ve müfredat yetiştirme kaygısı ile düşünme, strateji oluşturma, analiz etme, referans alma, tahmin etme gibi sayı hissi becerilerini geliştirecek etkinliklere zaman ayıramamaktadırlar. Bunun sonucunda öğrenciler kendilerine daha anlaşılır ve kolay yol olarak kural temelli ezbersel bilgi stratejilerini tercih etmektedirler. Dolayısıyla sayı hissi becerileride gelişmemektedir. Burada önlem olarak öğretmenler sayı hissi becerilerinin kazandırıldığı etkinliklere yönlendirilmeli ve öğrenci sınavlarında sadece teste dayalı yazılı soruları değil tahmin etme, yuvarlama referans kabul etme gibi kazanımların sorulabileceği açık uçlu sorularada yer verilmelidir.

Sayı hissi kavramı eğitim programlarında da yeteri kadar yer almamaktadır. Sayı hissi kavramını doğrudan geliştirecek zihinden işlem yapma, referans kabul etme, göreceli büyüklük kullanma, sonucu tahmin etme gibi kazanımlar olsada sayı hissi becerilerinin varlığından yeteri kadar söz edilmemektedir. Acar ve Peker'in (2021) çalışmasında 2018 Matematik Öğretim Programında 215 kazanımdan sadece 62'sinin sayı hissi ile ilişkili olduğu bulunmuştur. 52 tane sekizinci sınıf kazanımlarından %13,5'unun sayı hissi ile ilişkili olduğu raporlanmıştır. Sayı hissi becerilerini öğrencilere kazandırmak için sayı hissi ve bileşenleri eğitim programlarında daha çok yer almalıdır.

Aynı zamanda okullarda kullanılan yardımcı kitaplarda bulunan sayı hissi becerilerini arttıran etkinlikler daha çok yer almalıdır.

Yine matematikte başarılı sayılacak olan bu puanı alan öğrencilerin sayı hissi becerilerinin bu şekilde olmasının öğretim sürecinin pandemi sürecine denk gelmesi ve pandemi sürecinde yüz yüze olmayan bir eğitimin getirmiş olduğu sınırlılıklardan kaynaklanmış olması gibi etkenler neden olmuş olabilir. Pandemi sürecinde yapılan araştırmalara göre daha az etkileşimli ortam yaratan online dersler süre sıkıntısı, geri dönüt eksikliği, öğrencilerin dikkatini toplayamaması gibi sebeplerle daha az anlaşılır olmuşlardır (Adıgüzel,2020). Çözüm öneri olarak pandemiden sonra çalışmalar tekrarlanabilir.

5.1.Araştırmanın Sonuçlarına ve Araştırmacılara Yönelik Öneriler

Bu bölümde araştırmanın sonuçları göz önünde bulundularak öneriler sunulacaktır. Öneriler uygulamaya yönelik öneriler ve araştırmaya yönelik olarak iki başlık altında toplanmıştır.

5.2.Uygulamaya Dönük Öneriler

Yaptığımız çalışmada öğrencilerin sayı hissi becerilerini kullanmak yerine kural temelli çözüm stratejilerini kullandığı sonucuna ulaştık. Bunu önlemek için öğretmen kural temelli çözüm stratejilerini öğrencilerine versede çocukların çözüm yollarını kullanırken sayı hissi becerilerini ön plana çıkararak çözmelerini destekleyebilir. Öğretim faaliyetleri esnasında öğrencilere günlük hayat problemleri verilip bu problemleri sayı hissi becerileri kullanarak çözmeleri desteklenebilir. Eğitim sistemimizde bir üst eğitim kurumları sınavla öğrenci aldığı için öğretmenler sınav kaygısı ile öğrencileri sorular üzerinde uzun uzun düşünerek muhakeme becerisini geliştirmek yerine tamamen sonuç odaklı ve kural temelli öğretim faaliyeti sürdürmektedirler. Bunun için öğretmenlerin öğretim dışında matematik klupleri gibi ilgi çekici grup faaliyetleri açıp burada sayı hissini kazandıracak oyunsal tabanlı öğretim vermeleri sağlanabilir. Ayrıca sınıf

ortamlarında öğrenci etkileşimleri arttırarak sonuçlar üzerinde tartışmalar açılıp öğrencilerin kendi sayı hislerini geliştirmeleri için özgün ortamlar geliştirilebilir.

Yapılan çalışmalarda kullanılan yardımcı kitapların içerisinde bulunan etkinlik çalışmalarının sayı hissi bileşenlerini destekleyecek çok çeşitli örnekler bulunmadığı görülmüştür. Bunun için öğrenme ortamlarında kullanılan materyaller sayı hissi becerilerini geliştirecek materyaller konularak tekrar dizayn edilebilir. Müfredat konuları için sayı hissi becerilerini geliştirecek etkinlikler klavuz kitaplar halinde öğretmenlere dağıtılabılır.

Öğrencilerle görüşme yaparken öğretmenlerin sayı hissi kavramından söz etmediklerini gözlemledik. Ülkemizde de yeni yeni önemi anlaşılan sayı hissi becerileri aktif çalışan birçok öğretmen için yabancı bir kavramdır. Bunun için aktif çalışan öğretmenlere üniversitelerle iş birliği yaparak hizmet içi kurslar açıp sayı hissi becerileri kazandırılabilir. Bu kazanımın sürerli olması içinde öğretmen adaylarına lisans eğitimlerinde sayı hissi dersi verilip sayı hissi önemi ve becerileri öğretmen adaylarına doğru bir şekilde kazandırılabilir.

5.3.Araştırmaya Yönelik Öneriler

Yapmış olduğumuz bu çalışmada matematik ders notu beş olan öğrencilerin sayı hissi stratejilerinin oldukça düşük olduğunu gördük. Bunun sebeplerinden biri de pandemi döneminde yapılan bir çalışma olmasından kaynaklanıyor olabilir. Öğrencilerle canlı ders ortamında yeterince etkileşimde bulunulmadığı için sayı hissi stratejileri doğru kazandırılmamış olabilir. Çözüm önerisi olarak benzer çalışma yüzyüze eğitimin olduğu bir süreçte de denenebilir. Ayrıca sayı hissi üzerine yapılan çalışmalar daha da arttırılabilir.

6. KAYNAKLAR

Aktaş, M., Bulut, B. ve Aktaş B. (2018). Dört İşleme Yönelik Geliştirilen Mobil Oyunun 6. Sınıf Öğrencilerinin Zihinden İşlem Yapma Becerisine Etkisi. *Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi/JRES*, 5(2), 90-100, 2018

Aunio, P., Niemivirta, M., Hautamaki, J., Luit, V., Shi, J. ve Zhang, M. (2006). Young Children's Number Sense in China and Finland. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 50 (5), 483-502.

Bayram, G. & Duatepe-Paksu, A. (2014). 8. Sınıf Öğrencilerinin Üslü İfadelere İlişkin Sayı Duyuları ve Başarıları Arasındaki İlişki. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi (BAED)*, 05 (09), 47-70.

Berch, Daniel B. (2005). Making Sense of Number Sense. *Journal of Learning Disabilities*, 38(4), 333-339.

Bryant, D. P., Bryant, B. R., Gersten, R. M., Scammacca, N. N., Funk, C., Winter, A., & Pool, C. (2008). The effects of tier 2 intervention on the mathematics performance of first-grade students who are at risk for mathematics difficulties. *Learning Disability Quarterly*, 31(2), 47-63.

Bütüner, S. Ö. (2017). Comparing The Use of Number Sense Strategies Based on Student Achievement Levels. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*. doi: 10.1080/0020739X.2017.1410738.

Çekirdekçi, S. (2015). *İlkokul 4. Sınıf Öğrencileri İçin Sayı Hissi Testinin Geliştirilerek Öğrencilerin Sayı Hislerinin İncelenmesi* (Tez No:437080) [Doktora tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü] YÖK Tez Merkezi.

Çekirdekçi, S., Şengül, S. & Doğan, M. C. (2016). *4. Sınıf Öğrencilerinin Sayı Hissille Matematik Başarıları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi*. *Qualitative Studies*, 11(4), 48-66.

Çepni, S. (2009). *Araştırma ve proje yöntemlerine giriş* (2. baskı). Yol Kültür Merkezi.

Cheng, Q., Wang, J. (2012) Curriculum Opportunities for Number Sense Development: A Comparison of First-Grade Textbooks in China and The United States. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*, 1-52.

- Çilingir, D., Türnüklü, E.B. (2008). İlköğretim 6–8. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Tahmin Becerileri ve Tahmin Stratejileri. *İlköğretim Online*, 8(3), 637-650
- Courtney-Clarke, M. A. E. (2012). Exploring the number sense of final year primary preservice teachers Stellenbosch. *Article in Pythagoras-May 2014* DOI: 10.4102/pythagoras.v35i1.244
- Duman S. N. (2020) *Salgın Döneminde Gerçekleştirilen Uzaktan Eğitim Sürecinin Değerlendirmesi*. Milli Eğitim Cilt: 49 Sayı: 1, (95-112)
- Gülbağcı Dede, H. ve Şengül, S. (2016). İlköğretim ve Ortaöğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Sayı Hissinin İncelenmesi, *1. Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 7(2), 285-303.
- Harç, S. (2010). *6. sınıf öğrencilerinin sayı duygusu kavramı açısından mevcut durumlarının analizi* (Tez No:279788) [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi] YÖK Tez Merkezi.
- Hope, J. (1989). Promoting Number Sense in School. *Arithmetic Teacher*, 12–16.
- Howden, H. (1989). Teaching number sense. *Arithmetic Teacher*, 36, 6-11.
- İncekara, H., Taşdemir, Ş. (2019). Matematikte Dört İşlem Becerisinin Geliştirilmesi İçin Dijital Oyun Tasarımı ve Öğrenci Başarısına Etkileri, *Gazi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 5(3): 227-236.
- 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.
- Jordan, N. C., Kaplan, D., Ramineni, C., & Locuniak, M. N. (2009). Early math matters: Kindergarten number competence and later mathematics outcomes. *Developmental Psychology*, 45(3), 850-867.
- Kayhan Altay, M. (2010). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin sayı duyularının; sınıf düzeyine, cinsiyete ve sayı duygusu bileşenlerine göre incelenmesi* (265189) [Doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi] YÖK Tez Merkezi.

Kayhan Altay, M., Umay, A. (2011). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Hesaplama Becerileri ile Sayı Duyuları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *e-Journal of New World Sciences Academy*, 6 (1), 1277-1283.

Lester, F. K. (Ed.). (2007). *Second Handbook of Research on Mathematics, Teaching and Learning*. Charlotte, NC: Information Age.

Locuniak, M. N., & Jordan, N. C. (2008). Using kindergarten number sense to predict calculation fluency in second grade. *Journal of Learning Disabilities*, 41(5), 451- 459

Şengül, S. & Gülbağcı, H. (2012). Evaluation of number sense on the subject of decimal numbers of the secondary stage students in Turkey. *International Online Journal of Educational Sciences*, 4(2), 296-310.

Malofeeva, Elena, Gün, Jeanne, Saco, Ximena, Young, Laura ve Ciancio, Dennis (2004). Construction and Evaluation of a Number Sense Test With Head Start Children. *Journal of Educational Psychology*, 96(4), 648-659.

Markovits, Z. and Sowder, J. (1994). Developing Number Sense: An Intervention Study in Grade 7. *Journal for Research in Mathematics Education*, 25, 4-29.

McIntosh, A., Reys, B. J. ve Reys, R. E. (1992). A Proposed Framework for Examining Basic Number Sense. *For the Learning of Mathematics*, 12, 2-8.

MEB (2009). Millî Eğitim Bakanlığı, İlköğretim Matematik Dersi 1-5 Sınıflar Öğretim Programı, Ankara.

Menon, R. (2004). Elementary School Children's Number Sense. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*. Retrieved from <http://www.cimt.org.uk/journal/ramamenon.pdf>

Meşe, C., Yakut M. (2020). *İlkokul ikinci sınıf öğrencilerinin sayı hissi düzeylerinin addie öğretim tasarımı temelinde geliştirilmesi* [yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Bozok Üniversitesi, Yozgat.

National Council Of Teachers of Mathematics (1989). *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.

Patton, M. Q. (2002). *Qualitative research and evaluation methods* (3rd ed). London: Sage Publications.

Peker B., Acar S. (2019). Sayı Hissi ile Cebirsel Düşünme Becerisi Arasındaki İlişkinin Farklı Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Necmettin Erbakan University (Turkey) ProQuest Dissertations Publishing*, 2019. 28676001.

Reys, Robert E. and Yang, Der-Ching (1998). Relationship Between Computational Performance and Number Sense Among Sixth- and Eighth-Grade Students in Taiwan. *Journal for Research in Mathematics Education*, 29 (2), 225-237.

Reys, R., Reys, B., McIntosh, A., Emanuelsson, G., Johansson, B., & Yang, D. (1999). Assessing Number Sense of Students in Australia, Sweden, Taiwan, and the United States. *School Science and Mathematics*, 99. 61-69.

Şahin, D. (2018). *Ortaokul 6-8. Sınıf Öğrencilerinde Aritmetik Performans ile Sayı Duyusu Arasındaki İlişki* (Tez No:534509) [Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi] YÖK Tez Merkezi.

Şahin, G. (2019). *Ortaokul öğrencilerinde sayı duyusu gelişimi*. [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep.

Şengül, S., Gülbağcı-Dede, H. & Gerez-Cantimer, G. (2012). 6. Sınıf Öğrencilerinin Yüzde Kavramı ile İlgili Sayı Hissi Stratejilerinin İncelenmesi. *The Journal Of Academic Social Science Studies*, 5 (8), 1055-1070.

Şengül, S. (2013). Identification of number sense strategies used by pre-service elementary teachers. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 13(3), 1965-1974.

Şengül, S. ve Gülbağcı, H. (2013). 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Sayı Hissi ile Matematik Öz Yeterlikleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *International Journal of Social Science*, 6(4), 1049-1060.

Şengül, S., & Dede Gülbağcı, H. (2014). Matematik Öğretmenlerinin Sayı Hissi Problemlerini Çözerken Kullandıkları Stratejiler, *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 5(1), 73-78.

- Singh, Parmjit (2009). An Assessment of Number Sense Among Secondary School Students. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*, 1-27.
- Takır, A. (2016). 6., 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Sayı Duyusu Becerilerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, 309-323. doi: <http://dx.doi.org/10.14582/DUZGEF.738>.
- Tertemiz, N., Palabıyık, E. (2022). *Okul öncesi ve ilkököl öğrencilerinin sayı hissi becerilerinin incelenmesi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi] Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Tsao, Y. L., & Lin, Y. C. (2011). The study of number sense and teaching practice. *Journal of Case Studies in Education*, 2, 1-14.
- Van de Walle, J. A. (2007). Elementary and Middle School Mathematics, *Teaching Developmentally (6 ed.)*. Boston: Pearson.
- Yang, D. C. (2005). Number sense strategies used by 6th-grade students in Taiwan. *Educational Studies*, 31(3), 317-333.
- Yang, D. C., Li, M. N. (2008). An Investigation of 3rd-Grade Taiwanese Students' Performance in Number Sense. *Educational Studies*, 34 (5), 443-455.
- Yang, D. C., Reys, R. E., & Reys, B. J. (2009). Number sense strategies used by pre-service teachers in Taiwan. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 7(2), 383-403.
- 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. and Wu, W. R. (2010). The Study of Number Sense: Realistic Activities Integrated into Third-Grade Math Classes in Taiwan. *The Journal of Educational Research*, 103(6), 379-392.
- Yapıcı, A. (2013). 5, 6 ve 7. Sınıf Öğrencilerinin Yüzdeler Konusunda Sayı Duyularının İncelenmesi (Tez No:393229) [Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi] Ankara.
- Yıldız, A., Baltacı, S. ve Güven, B. (2011). Metacognitive Behaviours of the Eighth Grade Gifted Students in Problem Solving Process. *The New Educational Review*, 26 (4), 248-260.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (6. baskı). Seçkin Yayıncılık.



EKLER

Ek 1.

Matemati Sayı Hissi Testi

Adınız:

Soyadınız:

6. Sınıf Birinci Dönem Matematik Notu:.....

6. Sınıf İkinci Dönem Matematik Notu:

Okul Türü: () Devlet () Özel () Bilsem

Babanızın öğrenim durumu aşağıdakilerden hangisine uymaktadır?

- | | |
|----------------------|------------------------------------|
| () Okur-yazar değil | () Lise ve dengi okul mezunu |
| () Okur – yazar | () Yüksekokul veya Fakülte mezunu |
| () İlkokul Mezunu | () Lisans ve üstü öğrenim yapmış |
| () Ortaokul Mezunu | () Başka (lütfen yazınız)..... |

Annenizin öğrenim durumu aşağıdakilerden hangisine uymaktadır?

- | | |
|----------------------|------------------------------------|
| () Okur-yazar değil | () Lise ve dengi okul mezunu |
| () Okur – yazar | () Yüksekokul veya Fakülte mezunu |
| () İlkokul Mezunu | () Lisans ve üstü öğrenim yapmış |
| () Ortaokul Mezunu | () Başka (lütfen yazınız)..... |

Matematik dersi ile bir konu/problemde zorluk yaşadığınız zaman genellikle kimden yardım alırsınız?

- () Anne () Baba () Abla/Abi () Diğer (Lütfen belirtiniz)
- () Ailemden yardım almam, okula gidince öğretmenime sorarım.

() Ailemden yardım almam, okula gidince arkadaşlarıma sorarım.

() Kimseden yardım almam, kaynak kitaplardan yardım alarak problemin çözümüne ulaşmaya çalışırım

() Yardım almaya ihtiyaç duymam

Gelecekte matematik ile ilgili bir meslek seçmeyi düşünüyor musun?

() Evet () Hayır

Evet ise belirtiniz.....

Sayı Hissi Sınavı

Aşağıda verilen soruları zihinden kalem kâğıt kullanmadan yapmaya çalışınız. Zihinden yaptığınız çözüm biçimini yazılı olarak açıklayınız. Eğer zihinden çözüm yapamıyorsanız bildiğiniz diğer çözüm yöntemleriyle soruların çözümünü yapınız.

1) $\frac{15}{16}$ ve $\frac{8}{9}$ kesirlerinden hangisi 1'e daha yakındır? Cevabınızı açıklayınız.

2) 400'ün %27'si 100'den büyük müdür? Küçük müdür? Cevabınızı açıklayınız.

- 3) $\frac{4}{9} + \frac{2}{5}$ işleminin sonucu 1'den büyük müdür, küçük müdür? Ya da 1'e eşit midir? Cevabınızı açıklayınız.

- 4) $\frac{1}{2} + \frac{5}{4}$ işlemi bildiğiniz tüm stratejileri kullanarak yapınız.

- 5) $\frac{3}{4} \div \frac{2}{5}$ işleminin sonucu mu $\frac{3}{4} \div \frac{2}{3}$ işleminin sonucu mu daha büyük sonuç verir? Kâğıt kalem kullanmadan zihinden yaptığınız çözümü aşağıda açıklayınız.

- 6) $546,8 \times 0,252=1377936$ sonuç kısmına nokta koyulması unutulmuştur? Sizce nokta nereye gelmelidir? Cevabınızı açıklayınız.

7) **38x62** işlemimi **40x60** işlemimi daha büyük sonuç üretir? Cevabınızı açıklayınız.



8) $\frac{14}{29} \times \frac{6}{13}$ işleminin sonucu $\frac{1}{4}$ 'den küçük müdür? Büyük müdür? Ya da $\frac{1}{4}$ 'e eşit midir? Cevabınızı açıklayınız.

- 9) Ali, 0.4845km, Ayşe $\frac{3}{29}$ km, Osman $\frac{9}{17}$ km, Mehmet $\frac{15}{14}$ km, Menekşe 0.977km, Sezai $\frac{13}{38}$ km yürüdüler. En fazla yol yürüyenden en az yol yürüyene doğru sıralama yapınız. Cevabınızı açıklayınız.

- 10) $5\frac{4}{9} \div \frac{9}{10}$ işleminin sonucu $5\frac{4}{9}$ kesrine eşit midir? Büyük müdür? Küçük müdür? Cevabınızı açıklayınız.

Kullanım İzni

Ek 2. Kırşehir İl Milli Eğitim Müdürlüğünden Alınan Araştırma İzni



T.C.
KIRŞEHİR VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-24512418-605.01-41453279
Konu : Teslime Ebru KULAK'ın
Araştırma İzni

18.01.2022

KAMAN KAYMAKAMLIĞINA
(İlçe Millî Eğitim Müdürlüğü)

Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Bilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Teslime Ebru KULAK'ın " 7'nci Sınıf Öğrencilerinin Sayı Hissi Becerilerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi" konulu araştırmayı ilçe/sinizdeki tüm ortaokulların 7'nci sınıf öğrencilerine, pandemi tedbirleri kapsamında yüz yüze eğitim ortamındaki değişiklikler göz önüne alınarak ilgili denetimi okul/kurum idaresinde olmak üzere, kurum faaliyetlerini aksatmadan, gönüllülük esasına göre araştırmacının sorumluluğunda uygulanması ile ilgili Valilik Makamının 14.01.2022 tarih ve 41334636 sayılı onayı ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Metin ALPASLAN
Vali Yardımcısı
İl Millî Eğitim Müdürü V.

Eki: Onay Örneği

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Adres : Yenice Mahallesi 182. Sokak No2 / P.K.40100 Merkez/KIRŞEHİR

Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys>

Telefon No : 0 (386) 213 51 50

Bilgi için: Sevim AKGÜL efb

E-Posta: kirschirmem@meb.gov.tr

Unvan : Veri Hazırlama ve Kontrol İşletmeni

Keşif Adresi : meb@hs01.kep.tr

İnternet Adresi: kirsehir.meb.gov.tr

Faks:3862131003

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 35b2-24a7-3ebd-8b65-d483 kodu ile teyit edilebilir.

Ek 3. Etik Kurul Raporu



KIRŞEHİR AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ ETİK KURUL DEĞERLENDİRME VE KARAR FORMU



Değerlendirme Talebinde Bulunan Kişi/Kurum	Teslime Ebru KULAK		
Değerlendirme Başvuru Tarihi	30.11.2022		
Değerlendirilmesi Talep Edilen Eserin/Araştırmanın Adı	7. Sınıf Öğrencilerinin Sayı Hissi Becerilerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi		
Değerlendirilmesi Talep Edilen Araştırma/Ölçek/Anket/Görüşme Formu			
Değerlendirmeyi Yapan Etik Kurul	KIRŞEHİR AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİK KURULU		
Değerlendirme Toplantı Bilgileri	Yeri	Tarihi	Saati
	İİBF Toplantı Salonu	29.12.2022	13:30
Karar No	Karar Tarihi	29.12.2022	
	Karar No	2022/10/10	
Karar Sonucu	<input checked="" type="checkbox"/> Kabul	<input checked="" type="checkbox"/> Oy birliği	
		<input type="checkbox"/> Oy Çokluğu	
	<input type="checkbox"/> Ret	<input type="checkbox"/> Oy birliği	
		<input type="checkbox"/> Oy Çokluğu	

Etik Kurulumuz, yukarıda başvuru bilgileri yer alan eser/araştırma için toplanarak bilimsel araştırmalar ve yayın etiği açısından değerlendirme yapmış ve aşağıda gerekçesi açıklanan karar(lar)ı almıştır:

Karar ve Gerekçesi

Teslime Ebru KULAK'a ait "7. Sınıf Öğrencilerinin Sayı Hissi Becerilerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi" başlıklı araştırmanın, bilimsel araştırmalar etiği açısından yapılan değerlendirme sonucunda kabulüne ancak YÖK Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi 4. Maddesinin 2/g fıkrasına göre araştırma verilerinin yayımlanabilmesi için araştırma yapılan kurumdan resmi izin alınması sorumluluğunun araştırmacıya ait olduğuna **oy birliğiyle karar verildi.**

**Etik Kurul Başkanı
Prof. Dr. Nur ÇETİN**

(Form No: FR- 586 ; Revizyon Tarihi: .../.../.....; Revizyon No:.....)

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER	
Adı Soyadı:	Teslime Ebru KULAK
Uyruğu:	T.C.
Orcid Numarası:	0009-0004-8320-1293

EĞİTİM BİLGİLERİ	
Lisans	
Üniversite:	Gazi Üniversitesi
Fakülte:	Kastamonu Eğitim Fakültesi
Bölümü:	İlköğretim Matematik Öğretmenliği
Mezuniyet Yılı:	2003
Yüksek Lisans	
Üniversite:	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
Enstitü:	Fen Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı:	Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı
Mezuniyet Yılı:	2023

Tezden Üretilen Makaleler ve Bildiriler
Ulusal Konferans ve Sempozyumlarda Sunulan Bildiriler <ul style="list-style-type: none">Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Yüzde Problemlerini Kavrama ve Yüzde Problemlerine Yaklaşımları (2021). Türk Bimat-5 Symposium