



**T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
SINIF ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**SINIF ÖĞRETMENLERİNİN SAYI DUYUSU DÜZEYLERİ
VE İLKOKUL MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE KULLANMA
DURUMLARI**

NURCAN BAYAK

DENİZLİ-2016

**T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
SINIF ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**SINIF ÖĞRETMENLERİNİN SAYI DUYUSU DÜZEYLERİ VE
İLKOKUL MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE KULLANMA
DURUMLARI**

Nurcan BAYAK

Danışman

Prof. Dr. Hüseyin KIRAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ ONAY FORMU

Bu çalışma, İlköğretim Anabilim Dalı, Sınıf Öğretmenliği Bilim Dalı'nda jürimiz tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Doç. Dr. Cumali ÖKSÜZ

Üye: Prof. Dr. Hüseyin KIRAN

Üye: Yrd. Doç. Dr. Yücel FİDAN

İmza




Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 22/07/2016 tarih ve 26/12 sayılı kararı ile onaylanmıştır.



Prof. Dr. Ramazan BAŞTÜRK
Enstitü Müdürü

ETİK BEYANNAMESİ

Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- Atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- Bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversitede veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı beyan ederim.

Nurcan BAYAK

İmza



TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimimde ve bu tezi oluşturma sürecimde her zaman yanımda olan, tecrübelerini, desteğini benden esirgemeyen, beni çalışmaya teşvik eden çok sevdiğim değerli danışman hocam Prof. Dr. Hüseyin KIRAN'a sonsuz teşekkür ederim. Tezim süresince bana yardımcı olan Doç. Dr. Asuman DUATEPE PAKSU, Doç. Dr. Abdurrahman ŞAHİN'e ve verilerin analizini gerçekleştirmemde yardımlarını esirgemeyen saygı değer hocam Prof. Dr. Ramazan BAŞTÜRK'e, değerli jüri üyelerim Doç. Dr. Cumali ÖKSÜZ, Yrd. Doç. Dr. Yücel FİDAN, sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Hem ders aşamalarımda hem yüksek lisans tezim boyunca vaktini ayırıp bana her konuda yardımcı olan, kendi zamanından ödün vererek bana yol gösteren yeri geldiğinde ablalık, yeri geldiğinde hocalık yapan, benim için çok kıymetli Arş. Gör. Aytuğ ÖZALTUN ÇELİK'e çok teşekkür ederim.

Bu süreçte yanımda olduğunu bildiğim bana destek olan hem abim hem spor hocam Zekai DORUK'a, tecrübeleriyle bana destek olan değerli arkadaşım Aylın YAZICIOĞLU'na tüm arkadaşlarıma, akrabalarıma, dostlarıma; uygulamamı gerçekleştirmemde yardımcı olan okul müdürlerine, ölçme aracını uygulamama, görüşme ve ders gözlemlerine izin veren tüm öğretmenlerime teşekkür ederim.

Hayatımda maddi manevi her zaman yanımda olan, ne zaman umutsuzluğa kapıldığımda yeniden toparlanmamı sağlayan, hayatımın her aşamasında beni yalnız bırakmayan, desteklerini benden esirgemeyen, büyük fedakârlıklarda bulunarak beni yetiştiren canım annem Cennet BAYAK, kardeşim Mahmut Can BAYAK, ablam Aycan ABAŞ ve eniştem Kadir ABAŞ'a; ailemin bir parçası olan çok sevdiğim canım yengem Zehra EROĞLU, dayım Hasan EROĞLU ve kuzenlerim Fatoş EROĞLU ve Emre EROĞLU'ya teşekkürlerimi sunuyorum.

Şuan hayatta olmayan ama her zaman yanımda olduğunu hissettiğim canım babam İlhan BAYAK, umarım sana layık bir evlat olmayı başarabilirim "Nur içinde uyu canımın içi".

Nurcan BAYAK

ÖZET

Sınıf Öğretmenlerinin Sayı Duyusu Düzeyleri ve İlkokulu Matematik Öğretiminde Kullanma Durumları

Nurcan BAYAK

Bu araştırmanın amacı sınıf öğretmenlerinin sayı duyusu düzeylerini belirlemek ve ilkokul matematik öğretiminde sayı duyularını kullanma durumlarını incelemektir. Hem nitel hem de nicel araştırma yöntemlerinin içeren karma desenli araştırma yönteminden yararlanılan çalışmanın katılımcılarını 2015-2016 eğitim öğretim yılında Denizli il merkezinde görev yapmakta olan sınıf öğretmenleri oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak Kayhan Altay (2010) tarafından geliştirilen “sayı duyusu testi”, araştırmacı tarafından geliştirilen “yarı yapılandırılmış gözlem formu” ve “yarı yapılandırılmış görüşme soruları” kullanılmıştır. Çalışmada ilk olarak 302 sınıf öğretmenine sayı duyusu testinin uygulandığı tarama yöntemi gerçekleştirilmiştir. Sayı duyusu testinden elde edilen verilerin analizinde betimsel istatistik teknikleri kullanılmıştır. Ardından bu sayı duyusu testinin sonuçlarına dayalı olarak seçilen üç matematik öğretmeni ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Sonrasında üç öğretmenin dersleri gözlemlenmiş ve bu gözlemler esnasında gözlem formundan yararlanılmıştır. Üç öğretmenin derslerinin gözlemlenmesi sırasında alınan alan notları ve yarı yapılandırılmış görüşmeler çalışmanın diğer verilerini oluşturmaktadır. Toplanan bu veriler analiz edilirken betimsel analizden yararlanılmıştır

Verilerin analizinden elde edilen bulgular incelendiğinde, sınıf öğretmenlerinin sayı duyusu düzeylerinin ortalamasının üzerinde bir düzeye sahip oldukları görülmüştür. Sınıf öğretmenlerin sayı duyuları ile cinsiyet ve mesleki kıdem değişkenleri arasında anlamlı bir farkın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Mezun olunan program değişkeni açısından incelendiğinde sınıf öğretmenliğinden ve eğitim fakültesi dışındaki lisans programından mezun olan sınıf öğretmenlerinin eğitim yüksek okulundan mezun olan öğretmenlere göre sayı duyusu düzeylerinin daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Sınıf öğretmenlerinin sayı duyusunu ilkokul matematik öğretiminde kullanma durumları incelendiğinde ise sayıları esnek bir şekilde birleştirip ayırarak işlemin sonucuna ulaşabilme, ifadelerin yeniden düzenlenmesi yaklaşımlarını kullanmadıkları, sonuçların kabul edilebilirliğini değerlendirebilme ve referans noktası kullanma yaklaşımlarını az kullandıkları görülmüştür. Sınıf öğretmenlerinin en çok kullandıkları yaklaşım ise öğrencilerin, hesaplama yaparken farklı stratejileri kullanabilmelerini sağlamadır.

Anahtar Kelimeler: İlkokul matematik öğretimi, sayı duyusu, sınıf öğretmenliği

ABSTRACT

The Level of Primary School Teachers' Number Sense and Using Their Number Sense in Primary Mathematics Teaching.

Nurcan BAYAK

The aim of this study is to determine the level of primary school teachers' number sense and to examine using their number sense in primary mathematics teaching. The participants of the study, which is designed as a mixed methods approach including qualitative and quantitative research methods, were 302 primary teachers who were working in the center of Denizli in the 2015-2016 academic year. In the study, the data collection tools were "the test of number sense" developed by Kayhan Altay (2010), "an observation form" and "a semi-structured interview form" designed by the researcher. Firstly, a survey was conducted in the context of the study that 302 primary teachers implemented the test of number sense. The data from the test were analyzed by using descriptive statistical technics. Then, the semi-structured interviews were done with the three teachers selected based on the results of the test of number sense. After then, the three teachers' lessons were observed and the observation form was used during the observations. These data were analyzed with qualitative descriptive analyze method.

When examined the findings from data analyses, it was seen that the primary teachers' number sense were above average in some degree. There was not a significant difference between the teachers' number sense and gender and year of experience. Also, when examined the teachers' number sense in terms of the type of graduate school, the levels of number sense of the teachers who had graduated from primary school teaching and undergraduate program excluding the faculty of education were higher than that of the teachers who had graduated from education graduate schools. When examined the using three teachers' number sense in primary mathematics teaching, it was seen that they did not use the approaches of being able to obtain the result by separating the numbers and adding them together in a flexible way and rearrangement of the expressions, but they underused the approaches of being able to evaluate reasonableness of the results and using reference points. They commonly used the approach of providing for the students to be able to use different strategies while calculating.

Keywords: primary school teaching mathematic, number sense, primary school teacher

İÇİNDEKİLER

YÜKSEK LİSANS TEZ ONAY FORMU	iii
ETİK BEYANNAMESİ	iv
TEŞEKKÜR	v
ÖZET	vi
ABSTRACT.....	vii
İÇİNDEKİLER	viii
TABLolar LİSTESİ	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ	xii
SİMGE VE KISALTMALAR LİSTESİ	xiii
BİRİNCİ BÖLÜM: GİRİŞ	1
1.1.Problem Durumu	1
1.1.1. Problem Cümlesi	5
1.1.2. Alt Problemler	5
1.2.Araştırmanın Amacı	6
1.3.Araştırmanın Önemi	6
1.4.Araştırmanın Sınırlılıkları	6
1.5.Sayıtlar	7
1.6. Tanımlar	7
İKİNCİ BÖLÜM: ALAN YAZIN TARAMASI	8
2.1. Kavramsal Çerçeve	8
2.1.1. Sayı Duyusu Nedir?	8
2.1.2. Sayı Duyusunun Temel Bileşenleri	11
2.1.3. Sayı Duyusunun Gelişimi	14
2.1.4. Sayı Duyusunun İlkokul Öğretim Programındaki Yeri	17

2.2. İlgili Araştırmalar	19
2.2.1. Yurt İçi Araştırmalar	19
2.2.2. Yurt Dışı Araştırmalar	21
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM: YÖNTEM	28
3.1. Araştırma Deseni	28
3.2. Evren ve Örneklem/ Çalışma Grubu	30
3.3. Veri Toplama Araçları	32
3.3.1. Nicel Veri Toplama Aracı	32
3.3.2. Nitel Veri Toplama Aracı	33
3.4. Veri Toplama Süreci	35
3.5. Verilerin Analizi	35
3.5.1. Nicel Verilerin Analizi	36
3.5.2. Nitel Verilerin Analizi	36
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM: BULGULAR VE YORUM	39
4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	39
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	45
4.2.1. Cinsiyet Değişkenine İlişkin Bulgular	45
4.2.2. Mezun Olunan Program Değişkenine İlişkin Bulgular	46
4.2.3. Deneyim Yılına İlişkin Bulgular	47
4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular	48
BEŞİNCİ BÖLÜM: SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	69
5.1. Sonuç ve Tartışma	69
5.2. Öneriler	73
KAYNAKÇA	75
EKLER	80

EK-1 Araştırma izni	80
EK-2 Sayı Duyusu Testi	81
EK-3 Gözlem Formu	86
EK-4 Görüşme Soruları	87
ZGEMİş	88

TABLULAR LİSTESİ

Tablo 3.1. Öğretmenlerin Cinsiyete, Mesleki Kıdemlerine, Hizmet İçi Eğitim Alma Durumlarına ve Mezun Oldukları Program veya Fakülteye Göre Dağılımları	31
Tablo 3.2. Kolmogorov-Smirnov Testi Sonuçları	36
Tablo 4.1. Tüm Soruların Standart Hesaplama, Yanlış, Boş, Açıklamasız ve Sayı Duyusu Başlıkları Altında Değerlendirilmesi	39
Tablo 4.2. Öğretmenlerin Cinsiyet Değişkenine Göre Sayı Duyusuna İlişkin Mann-Whitney U Testi Analiz Sonuçları	44
Tablo 4.3. Öğretmenlerin Mezun Oldukları Programa Göre Sayı Duyusuna İlişkin Kruskall Wallis Testi Analizi	46
Tablo 4.4. Öğretmenlerin Deneyim Yılı Değişkenine Göre Sayı Duyusuna İlişkin Kruskall Wallis Testi Analizi	47

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 4.1. On beşinci sorunun çözümünde kullanılan sayı duyusuna ilişkin öğretmen cevabı	40
Şekil 4.2. On beşinci sorunun çözümünde kullanılan standart hesaplamaya ilişkin öğretmen cevabı	41
Şekil 4.3. On altıncı sorunun çözümünde kullanılan sayı duyusuna ilişkin öğretmen cevabı	41
Şekil 4.4. On altıncı sorunun çözümünde kullanılan standart hesaplamaya ilişkin öğretmen cevabı	42
Şekil 4.5. İkinci sorunun çözümünde kullanılan sayı duyusuna ilişkin öğretmen cevabı	42
Şekil 4.6. İkinci sorunun çözümünde kullanılan standart hesaplama ilişkin öğretmen cevabı	43
Şekil 4.7. On yedinci sorunun çözümünde kullanılan sayı duyusuna ilişkin öğretmen cevabı	44
Şekil 4.8. On yedinci sorunun çözümünde kullanılan standart hesaplamaya ilişkin öğretmen cevabı	44
Şekil 4.9. Öğretmenin bir sayının farklı gösterimlerini (benzer ifadeleri) bilmelerini sağlayabilme koduna ilişkin yaklaşımını içeren sorunun çözümü	54
Şekil 4.10. Öğretmenin sayıların büyüklüklerini karşılaştırabilme koduna ilişkin yaklaşımını içeren sorunun çözümü	57

SİMGE VE KISALTMALAR

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

NCTM: National Council Of Teacher of Mathematics

TIMSS: Trends in International Mathematics and Science Study

IEA: Association for the Evaluation of Educational Achievement

X: Ortalama

ss: Standart Sapma

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

Araştırmanın bu bölümünde; problem durumu, araştırmanın amacı, araştırmanın önemi, araştırmanın sınırlılıkları, sayılılar ve tanımlara yer verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

İçinde yaşadığımız dünya çok hızlı gelişmektedir. Bu hızlı gelişim bilim dünyasında da kendini göstermekte ve bilgiye yüklenen anlam değişmektedir. Bu değişim beraberinde sürekli bir bilgi artışını meydana getirmekte ve var olan bilginin yenilenmesine neden olmaktadır. Artık önemli olan sadece bilgiyi ezberlemek değil, bilgiyi üretebilmek ve üretilen bu bilgiyi farklı ortamlara aktarıp kullanabilmektir. Bu değişime ayak uydurabilmek için ise süreçle beraber gelişen topluma uygun bireyler yetiştirmek gerekmektedir. Peki yetiştirilmek istenen insan profili nasıl olmalıdır? Orbeyi ve Güven (2008: 135) çağdaş eğitim anlayışına göre bireyi, “ edindiği bilgiyi yeni bilgiler edinmek için kullanan, olayları derinliğine kavrayan, eleştirel düşünen, muhakeme eden, bilimsel düşünme ve problem çözme gibi zihinsel becerileri kullanan ve geliştiren kişi” olarak tanımlamaktadırlar. Bireyler gelişen dünyaya, çağın gereklerine ayak uydurarak, bilgiyi araştırarak, eleştirerek olayları derinlemesine irdeleyebilmeli ve bu süreçte bilimsel olarak düşünebilmeli, zihinsel becerilerini aktif bir şekilde kullanmalıdır.

Dünyadaki gelişmeler eğitime yansımakta ve bu gelişmeler tüm alanları etkilediği gibi matematik alanı üzerinde de önemli bir etkiye neden olmaktadır. Var olan değişim sürecinde önemli olan, artan bilgi yığınının içerisinde kişinin gerekli gördüğü bilgiyi edinebilmesi olarak görülüyorsa kişi, bilgi elde ederken zamanını verimli bir şekilde kullanmalıdır. Ayrıca kendi yollarını keşfederek verimli kararlar alabilmeli ve elde ettiği bilgiyi günlük yaşamına uyarlayabilmelidir. Bu süreçte ise bireylerin derinlemesine düşünebilmeleri ve akıl yürütebilmeleri etkin bir rol oynamaktadır. Bu nedenle bireylerin düşünme süreçlerinin geliştirilmesinde matematik önemli bir rol oynamaktadır. Düşünebilmeyi, olaylardan anlam çıkartarak koşulları kendine uygun olarak yeniden düzenleyebilme yeteneği olarak yorumlayan Umay (2003: 234), düşünmeyi geliştiren en önemli araçlardan birinin matematik olduğunu ileri sürmektedir.

Matematik, bilimsel düşünce becerilerinin gelişmesinde ve bireyin bu becerileri, günlük hayatlarında gerekli noktalarda uygulamalarını sağlamada önemli bir rol oynamaktadır (Işık, Çıltaş ve Bekdemir, 2008: 178). Çünkü matematik, bir dizi kuralların ezberlenerek bu kuralların birebir uygulandığı bir disiplin olmayıp, bireylerin problemleri çözmek için yöntem geliştirdiği, bu yöntemi uygulayarak bunların bir sonuca götürüp götürmediğini görebildiği ve cevapların anlamlı olup olmadığını kontrol ettiği bir disiplindir (Van De Walle, Karp ve By- Williams, 2012: 13). Matematiğin bireylere kazandırdığı problem çözme becerilerinin niteliğini, içerisinde yer aldıkları matematik eğitimi etkilemektedir. Matematik eğitimiyle birlikte, her geçen gün karmaşıklaşan yaşam savaşında ayakta kalabilmemizi sağlayan düşünme, olaylar arasında bağ kurabilme, akıl yürütme, tahminlerde bulunma, problem çözebilme yetenekleri kazandırılmaktadır (Umay, 2003: 234).

Matematiğin insan hayatındaki önemine ve bilimsel hayatın gelişmesine olan katkısına bakıldığında, matematik eğitiminin gün geçtikçe daha fazla önem kazandığı görülmektedir (Altun, 2002: 7). Farklı sosyal kültürel ve iş ortamlarında matematiği kullanma, anlama yeteneği ve eleştirel bir şekilde cevap verme, günlük hayattaki sayısal durumları anlama becerilerinin ve yeteneklerinin temelini oluşturmaktadır (Courtney Clarke ve Wessels, 2014: 1). Çünkü matematikle bir bağı olmayan meslek ya da bilim dalının varlığı düşünülemez. Matematik yaşamın her alanında; ticaret, ekonomi, sağlık, eğitim, psikoloji ve birçok alanda kendisini göstermektedir. Bu nedendir ki matematik dersi, geniş bir bilgi ve beceri donanımı sağlamasıyla öğrencilerin fiziksel dünyayı ve sosyal etkileşimleri anlamaya yardımcı olmaktadır (Güven ve Orbeyi, 2008: 136). Bununla birlikte artık günlük yaşamda matematiği kullanabilme ve anlayabilme gereksinimi önem kazanmakta ve hızla artmaktadır. Buna paralel olarak günlük yaşamda ihtiyaç duyduğumuz pek çok hesaplamayı kâğıt-kalem kullanmaktan ziyade daha pratik bir şekilde çözmek önem kazanmaktadır. Bu değişimin doğal bir sonucu olarak matematik eğitiminde kâğıt-kalem kullanılarak yapılan hesaplamalara verilen önem azalırken, problem çözme, iletişim, ilişkilendirme ve akıl yürütme gibi temel matematik becerileri üzerine daha fazla önem verilmeye başlanmıştır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2009: 11). Kâğıt-kalem hesaplamalarının öneminin azalmasının nedeni olarak ise kâğıt-kalem kullanma sürecinin düşünme ve mantık gücünü daralttığını ve sayı duyusu gelişimine önemli bir engel oluşturduğunu düşünülebilir (Yang, 2005: 317).

Ghazali, Othman, Alias ve Saleh (2010: 344) ise öğrencilerin doğru cevabı vermesinin, matematiksel kavramları anlamış durumda olduklarının yeterli bir kanıtı olmadığını düşünmektedir. Bu nedenle öğrencilere adım adım yazılı hesaplamaları öğretmekten ziyade öğrencilerin kendi stratejilerini oluşturmalarına, günlük yaşam problemleri ile matematiksel gösterimi arasında ilişki kurmasının teşvik edilmesi gerektiğini vurgulamaktadırlar.

Matematik eğitimi ile istenilen becerileri bireylerin kazanıp kazanmadıklarını ortaya çıkarmak için ise bir takım değerlendirmeler yapılmaktadır. Öğrencilerin matematik ve fen alanında kazandıkları bilgi ve becerilerin değerlendirilmesine yönelik bir tarama araştırması olan TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study-Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması), IEA (Association for the Evaluation of Educational Achievement-Uluslararası Eğitim Başarılarını Değerlendirme Kuruluşu International) tarafından organize edilmektedir. TIMSS, öğrencilerin zaman içerisindeki durumlarını ve aynı zamanda ülkeler arasındaki farklılıkları açığa çıkarmayı amaçlamaktadır. Bu amaç doğrultusunda 4. ve 8. sınıf öğrencilere uygulanmakta ve 4 yıl aralıklarla gerçekleştirilmektedir. 2011 yılında gerçekleştirilerek 2012 yılında yayımlanmış olan en son rapordaki TIMSS bulgularına göre, Türkiye 4. sınıf matematik alanındaki başarı konumu 50 ülke içerisinde 35. sıradadır. TIMSS sınavında sorulan matematik sorularının alanlarına bakıldığında ise; sayılar, geometrik şekil ve ölçümler ve veri gösterimi olarak görülmektedir. Sayılar alanı %50'lik, geometrik şekil ve ölçümler %35'lik, veri gösterimi ise %35'lik bir dilimi kaplamaktadır (TIMSS, 2012: 7-16). Bu verilere bakıldığında sayılar alanının önemli bir yer kapladığı görülmektedir.

Matematik sayılardan daha fazlasını ifade etmekle birlikte, sayılar ve sayılar arası ilişkileri anlamak, matematiğin başarılı bir şekilde kullanılması için önemli bir dayanak sağlar (Kaminski, 1997: 225). Bu nedenle Noor Azlan (1993)'a göre sayıları anlamak, ilkokul matematiğinde temel öneme sahiptir (Zanzali ve Ghazali, 1999: 30). Dickson ve diğerlerinin (1984) yapmış oldukları tanıma göre sayıları anlamak, gerçek problemleri çözümede sayıları esnek bir şekilde kullanabilme yeteneği ve özellikle ya zihinsel olarak ya da hesap makinesi ile sayıları verimli bir şekilde kullanabilme olarak ele alınabilir (Nickson, 2004: 10). Aslında sayıları anlamak, sayı duygusu olarak adlandırılan, matematiği kullanma ve anlamının önemli bir yönü ile kesişmesi olarak görülebilir (Kaminski, 2002: 133). Bu noktada sayı duygusu kavramı karşımıza çıkmaktadır.

Courtney Clarke ve Wessels (2014: 2)' e göre sayı duyusu karmaşıktır ve en iyi sayı duyusu göstergelerine sahip bireylerin becerileri ve anlayışları ile tanımlanabilir. Bu göstergeler: miktarın somut olarak ne anlama geldiği, çok basamaklı tam sayılar, kesirler ve ondalık sayıların ve bunların farklı temsilleri dâhil bir miktarın ilişkili büyüklüklerini anlama, 0, 1, 2 ya da 100 gibi kıyaslama sayıları kullanarak miktarları karşılaştırabilme yeteneği, temel olguları, yöntemleri ve stratejileri otomatik olarak hatırlamak ve problem çözmek ve işlem yapmak için bu bilgileri uygulamak, zihinsel hesaplama yapmada esneklik ve cevapların uygunluğunu değerlendirebilme yeteneğidir.

Bir başka tanıma göre ise sayı duyusu, sayıların ve işlemlerin genel olarak anlamlandırılması; esnek matematiksel değerlendirme yapmak için bu anlamlandırmayı kullanmadaki yetenek ve eğilimi; sayısal durumları yönetmek için kullanışlı ve etkili stratejiler geliştirmek olarak tanımlanabilir (McIntosh, Reys R, Reys B, Emanuelsson, Johansson, Yang, 1999: 61). Reys ve Yang (1998) ise sayı duyusunu, kişinin sayılar ve işlemlerin genel anlayışına işaret ettiğini ve matematiksel değerlendirmeler yapmak için esnek yollarda bu anlayışı kullanabilme ve sayıları ve işlemleri ele almak için kullanışlı stratejiler geliştirebilme eğilimini ve yeteneğini de içerdiğini ifade etmektedirler (Whitacre ve Nickerson, 2006: 736). Aynı zamanda, matematiksel kavramlar, olgular ve beceriler arasında çeşitli ilişkilerin gelişimini içerir ve bu yüzden ihtiyaç duyulduğu zaman birçok ulaşım sağlamaktadır (McIntosh vd., 1999: 62).

Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi (National Council of Teachers of Mathematics-) tarafından yayımlanan, Okul Matematiği için İlkeler ve Standartlar (Principles and Standards for School Mathematics) isimli kitapta, sayı duyusunun matematikteki temel amaçlardan biri olduğu ifade edilmektedir (NCTM, 2000: 32). Sayı duyusunun matematiğin temel amaçlarından biri olduğu düşünüldüğünde öğrencilerde sayı duyusunun geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Ayrıca birçok matematik eğitimcisi matematik alıştırmalarını çözerken çocuklar tarafından yaşanan zorluğun sayı duyusu gelişimi ile yakından ilişkili olduğunu kabul etmektedirler (Leutzing ve Bertheau, 1989; Burns, 1989; akt. Zanzali ve Ghazali, 1999: 31). Bu nedenle matematik eğitiminde sayı duyusunun gelişimi dikkat edilmesi gereken konulardan biridir.

Araştırmalar öğretmenlerin, iyi bir şekilde tasarlanmış sayı duyusu aktiviteleri, iyi bir öğrenme çevresi yaratarak ve sınıf tartışmalarına teşvik ederek sayı duyusunun gelişiminde çocuklara yardım etme noktasında önemli bir rol oynadıklarına dikkat

çekmektedir (Markovits ve Sowder, 1994; Yang, 2003; Ghazali vd., 2010; Tsao ve Lin, 2012; Chen, Li ve Yang, 2013). Çünkü ilkokulda öğretmenler, çocukların aldıkları ilk formal matematik eğitimini sağlamaktadırlar ve onlara öğretimi hazırlamaktan sorumlu olan öğretmenler, eğitim programını tasarlamak için öğrencilerin hangi yeteneklere sahip, hangi yeteneklere sahip olmadıklarını bilmeleri gerekmektedir (Tsao ve Lin, 2012: 18). Ayrıca öğretmenler, ilginç ve eğlenceli bir matematik ortamı kurmada en önemli faktör olarak görülmektedirler (Tsao ve Lin, 2011: 3). Çalışmalar göz önüne alındığında öğrencilerde güçlü bir şekilde sayı duygusunu geliştirmek istiyorsak ilk olarak öğretmenlerin güçlü bir sayı duygusuna sahip olup olmadıklarını incelemek gerekmektedir.

Sayı duygusu kapsamında sınıf öğretmenlerine yönelik yapılan yurt içi çalışmalar incelendiğinde, sınıf öğretmenlerinin sayı duygusunu ölçmeye ve öğretim durumlarını incelemeye yönelik herhangi bir çalışmaya rastlanamamıştır. Sınıf öğretmeni adaylarıyla yapılan araştırmalar incelendiğinde ise çeşitli araştırmalara rastlamak mümkündür (Altay ve Umay, 2011; Şengül, 2013; Yaman, 2014). Yurt dışı çalışmaları incelendiğinde daha çok sınıf öğretmeni adayları ile (Kaminski, 1997; Tsao, 2012; Whitacre ve Nickerson, 2006; Yang, Reys R.E., Reys B.J., 2009) çalışılmış olduğu görülmektedir. Bu nedenle hem konunun önemi dikkate alındığında hem de yapılan çalışmalara bakıldığında sınıf öğretmenlerinin sayı duygusunun ölçülmesi ve öğretimlerinin incelenmesi önemli görülmektedir.

1.1.1. Problem Cümlesi

Sınıf öğretmenlerinin sayı duygusu düzeyleri ve ilkokul matematik öğretiminde kullanma durumları nasıldır?

1.1.2. Alt Problemler

- 1) Sınıf öğretmenlerinin sayı duygusu ne düzeydedir?
- 2) Sınıf öğretmenlerinin sayı duygusu
 - a) Cinsiyet
 - b) Mezun olunan program
 - c) Deneyim yılına göre nasıl değişmektedir?
- 3) Sınıf öğretmenlerinin, sayı duygusunu ilkokul matematik öğretiminde kullanma durumları nasıldır?

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmada, Denizli ili merkezinde görev yapmakta olan sınıf öğretmenlerinin sayı duygusu düzeylerini belirlemek ve ilkokul matematik öğretiminde kullanma durumlarının incelenmek amaçlanmaktadır.

1.3. Araştırmanın Önemi

Sayılar ilkokul matematik eğitiminin temel konularından biridir. Fakat öğrencilerin sorun yaşadığı durumlardan biri ise sayılara ve işlemlere anlam verememesidir. Genelde öğrenciler verilen kuralları harfiyen uygulamalarına rağmen yaptıkları işlemlerin ne anlama geldiği noktasında sıkıntı yaşamaktadırlar. Fakat sayı duygusu gelişmiş öğrenciler sayılar ve işlemlerin anlamlarını bilmekte, çözümleri günlük yaşamla uyarlayabilmekte ve daha esnek bir şekilde düşünebilmektedirler. Öğrencilerin sayı duygusu, sorgulamaya teşvik eden, akıl yürütmenin, eleştirel düşünmenin önem verilmesi sınıf ortamlarında geliştirilebilmektedir. Sınıf atmosferinin oluşturulması ve dersin iyi bir şekilde tasarlanmasında ise öğretmen önemli bir rol oynamaktadır.

Sayı duygusu ile ilgili araştırmalar incelendiğinde yurt dışında yapılan araştırmaların daha fazla olduğu, yurt içinde ise araştırmaların az sayıda olduğu görülmektedir. Yurt içi çalışmalar incelendiğinde özellikle ortaokul öğrencilerine yönelik çalışmaların gerçekleştirildiği, az da olsa matematik ve sınıf öğretmenliği öğrencilerine yönelik çalışmaların da olduğu görülmektedir. Fakat sınıf öğretmenlerine yönelik bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Sınıf öğretmenlerinin öğrencilerin eğitimlerindeki rolü göz önüne alındığında ilk olarak sınıf öğretmenlerinin durumlarının incelenmesi önemli görülmüştür. Çünkü öğrencilere sayı duygusu kazandırabilmek ve geliştirebilmek, öncelikle öğretmenlerde sayı duygusu ve sayı duygusu ile ilgili bilginin varlığına bağlıdır. Bu nedenle sınıf öğretmenlerinin sayı duygusu düzeylerinin ve ilkokul matematik öğretiminde kullanma durumlarının incelenmesiyle literatüre katkıda bulunulacağı düşünülmektedir.

1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırma;

- 2015-2016 eğitim-öğretim yılı ile sınırlıdır.
- Denizli il merkezinde görev yapan sınıf öğretmenleri ile sınırlıdır.

- Veri toplama aracı olarak kullanılan “sayı duyusu testi”, “görüşme soruları” ve “gözlem formu” ile sınırlıdır.

1.5. Sayıtlar

- Araştırmaya katılacak öğretmenlerin sayı duyusu testinde ve görüşme formunda yer alan sorulara içten ve samimi bir şekilde cevap verdikleri kabul edilmektedir.
- Öğretmenlerin ders gözlemleri esansında gerçek durumlarını yansıtacak şekilde ders işledikleri, yansız ve içten bir ortamın oluşturulduğu kabul edilmektedir.

1.6. Tanımlar

Sayı Duyusu: Zihinsel hesaplama, tahmin yapma, sayıların büyüklüklerini değerlendirme ya da sonuçların kabul edilebilirliğini yargılamada sayıları esnek bir şekilde kullanabilme yeteneği; sayıların farklı gösterimleri arasında kolayca geçiş yapabilme yeteneği; sayıları, sembolleri ve işlemleri ilişkilendirme yeteneğidir (Markovist ve Sowder, 1994).

Sayı Duyusu Bileşenleri: Bireylerde sayı duyusunu var olup olmadığını ölçmede yardımcı olan göstergelerdir.

İKİNCİ BÖLÜM

ALAN YAZIN TARAMASI

Araştırmanın bu bölümünde, araştırmanın konusuyla ilgili kavramsal çerçeveye ve ilgili araştırmalara yer verilmiştir.

2.1. Kavramsal Çerçeve

Bu bölümde; sayı duyusu, sayı duyusunun temel bileşenleri, sayı duyusunun gelişimi ve sayı duyusunun ilköğretim programındaki yeri ile ilgili kavramsal bilgiler yer almaktadır.

2.1.1. Sayı Duyusu Nedir?

“63 x 37 işleminin sonucu 60 x 40 işleminin sonucundan küçük müdür, eşit midir, büyük müdür? Bu soruya yanıt verebilmek için kâğıt kalem kullanmak gerekir mi?” sorusuna 21 öğrenciden sadece 5’i doğru yanıt verebilmiştir. Diğerleri ise cevaplarını açıklayamamışlardır. “8.3 ile 8.4 arasında kaç tane farklı kesir vardır?” sorusuna ise 13 öğrenci doğru yanıt verebilmiştir. Fakat doğru cevap veren öğrencilere yanıtlarının nedeni sorulduğunda ise bazılarının işlemleri bilmeden tahmini olarak yaptıkları görülmektedir (Yang, 2005: 322-330). Öğrencilerin bu ve benzeri sorulara verdikleri cevaplar, onların sayıları anlamlandırma, işlemlerin sayılar üzerindeki etkisini anlama ve tahmin etme seviyelerini ortaya koymaktadır (Şengül, 2013). Bireylerin sayı ve işlemleri anlaması, aritmetik işlemlerde akıcılığın kazandırılması noktasında ise “sayı duyusu” kavramı karşımıza çıkmaktadır.

Sayı duyusu kavramı tam olarak ne zaman ortaya çıktığı bilinmemektedir. Fakat Amerika’daki Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi’nin (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]) çalışmalarıyla önem kazandığı söylenebilir (Kayhan Altay ve Umay, 2011: 1278). Bu konseyde sayı duyusu matematiğin merkezine alınmaktadır. Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi’nin, Okul Matematiği için İlkeler ve Standartlar kitabında, sayı duyusuna sahip bir bireyin, sayıları, sayıları temsil yollarını, sayılar arasındaki ilişkileri ve sayı sistemlerini kavradığı; işlemlerin anlamlarını ve birbirleriyle nasıl ilişkili olduklarını anladığı; akıcı bir hesaplama ve uygun tahminler yapabildiği üzerinde durulmaktadır (NCTM, 2000: 32). Sayı duyusuna ilişkin literatür incelendiğinde ise ortak bir tanımın olmadığı, belirli özelliklere göre tanımlama yapılmaya çalışıldığı görülmektedir.

Ayrıca bu çalışmada sayı duygusu olarak ele alınan kavramın, ülkemizde yapılan çalışmalarda sayı duygusu, sayı duygusu, sayı hissi ve sayı algılama olarak farklı isimler altında incelendiği görülmektedir (Harç, 2010; Işık ve Kar, 2011; İymen, 2012; Kayhan Altay, 2010; Kayhan Altay ve Umay, 2011; Kayhan Altay ve Umay, 2013; Şengül ve Gülbağcı, 2013).

Howden (1989) sayı duygusunun öğrencilerin doğal kavrayışı ve sezgisi olduğunu söylemektedir. “24 sayısını duyduğunuzda aklınıza ilk gelen şey nedir?” sorusuyla, sayı duygusuna sahip birinci sınıf öğrencilerin özelliklerini incelemeye çalışmıştır. Öğrencilerin bu soruya vermiş oldukları cevaplar şu şekildedir: “iki onluk ve dört kuruş”, “iki düzine yumurta”, “üç onluktan 6 kuruş çıkarılmış”, “cumartesi günü amcamın doğum günüyü ve 24 yaşına bastı”, “17 yıl sonra 24 yaşına basacağım” ve “24 sayısı 20 ile 30 sayısının neredeyse ortasında”. Howden’a göre öğrenciler sayıları sadece kendi tecrübeleriyle ilişkilendirmemişlerdir aynı zamanda bu tecrübelerini genişletebilmişlerdir. Bu noktadan yola çıkarak Howden sayı duygusunu, sadece uygulanması gereken bir dizi kural yerine bir çözüme ulaşmak için mantıklı çıkarımlar yaparak birden fazla çözüm yolu olduğunu bilmesi olarak tanımlamaktadır (akt. Kayhan Altay, 2010: 4).

Sayı duygusu, sayıların ve işlemlerin genel olarak anlamlandırılması; esnek matematiksel değerlendirme yapmak için bu anlamlandırmayı kullanmadaki yetenek ve eğilimi; sayısal durumları yönetmek için kullanışlı ve etkili stratejiler geliştirmek olarak tanımlanabilmektedir (McIntosh, vd., 1999: 62). Markovist ve Sowder (1994: 4-5) ise sayı duygusunu, zihinsel hesaplama, tahmin yapma, sayıların büyüklüklerini değerlendirme ya da sonuçların kabul edilebilirliğini yargılamada sayıları esnek bir şekilde kullanabilme yeteneği; sayıların farklı gösterimleri arasında kolayca geçiş yapabilme yeteneği; sayıları, sembolleri ve işlemleri ilişkilendirme yeteneği olarak tanımlamaktadırlar. Sayı duygusunun tek bir türe indirgenmemesine, bilgi birikimi ya da ayrı bir yetenek olmaktan ziyade sayısal ilişkilerin algılanması ve yaratıcı olarak kullanılmasına odaklanılmaktadır (Pike ve Forrester, 1996: 43).

Turkel ve Newman (1988) sayıları yorumlama yeteneği olarak ele aldığı sayı duygusunu; bireylerin, rahat ve özgür bir şekilde sayıları nasıl kullanacaklarını, nasıl yorumlayacaklarını ve anlamlı bir şekilde ele alacakları zamanı bilmelerinin, sayı hissine sahip olanların karakteristik bir özelliği olarak görmektedir (akt. Kaminski, 2002: 133). Kalchman, Moss ve Case (2001) ise iyi bir sayı duygusunun içerdikleri özellikleri

tanımlamışlardır. Bu özellikler; büyüklükleri tahmin etme ve değerlendirme akıcılık, makul olmayan sonuçları tanıma yeteneği, zihinsel hesaplamada esneklik, farklı gösterimler arasında geçiş yapabilme ve en uygun gösterimi kullanabilme yeteneği olarak ele alınmaktadır (Faulkner, 2009: 25).

Bir diğer tanıma göre ise sayı duygusu, sayı duygusuna sahip bireylerin bazı yetenekleri ile özdeşleştirilebilmektedir. Bu yetenekler, sayıları ve işlemleri ele almak için kullanışlı stratejiler geliştirmek ve matematiksel kararlar vermek için esnek ve yaratıcı yollarla matematiği anlayarak kullanmak olarak ele alınabilmektedir (Zanzali ve Ghazali, 1999: 31). Benzer şekilde Sowder (1991) da sayı duygusunun varlığını gösteren davranışları sunmuştur. Bu davranışlar; sayıları birleştirme ve ayrıştırabilmeyi, anlamlı yöntemlerle sayılar ve işlem sembolleri arasında bağlantı kurabilmeyi, işlemlerin sayılar üzerine etkisini anlayabilmeyi ve icat edilmiş stratejiler aracılığı ile zihinsel hesaplama gerçekleştirebilmeyi içermektedir (Kaminski, 1997: 225).

Kayhan Altay (2010: 63) ise sayı duygusunu, sayıları esnek bir şekilde kullanma, sayılarla işlemlerde pratik düşünme, en etkin ve kullanışlı çözümü seçme, duruma uygun standart olmayan yolları oluşturma, problemi kolaylaştırıcı durumlarda kıyaslama (referans) noktasını kullanma, kesirlerde kavramsal düşünme ve kesirlerde farklı gösterim biçimlerini kullanma olarak tanımlamaktadır.

NCTM (1989) sayı duygusunun tanımına paralel olarak iyi bir sayı duygusuna sahip çocukların özelliklerini tanımlamıştır. Bu çocuklar;

- Sayıların ne anlama geldiğini bilirler.
- Sayılar arasında çoklu ilişki geliştirebilirler.
- Sayıların ilişkili büyüklüklerini tanımlarlar.
- İşlemlerin sayılar üzerindeki etkisini bilirler.
- Çevrelerindeki nesnelere ve durumların ölçülmesi için bir referans noktası geliştirirler (Tsao ve Lin, 2012: 18).

Özetle, sayı duygusu; kişilerin sayıları ve işlemleri anlaması ve sayıları içeren günlük yaşam durumlarını ele alma yeteneğine işaret etmektedir. Bu yetenek, kullanışlı, esnek ve verimli stratejilerin sayısal problemleri ele almak için geliştirilmesini içermektedir (Markovits ve Sowder, 1994; McIntosh vd., 1999; Yang, 2003).

2.1.2. Sayı Duyusunun Temel Bileşenleri

Alanda yapılan araştırmalara bakıldığında araştırmacıların sayı duyusu kavramına yapmış oldukları tanımlamalar benzerlik gösterse de ortak bir tanımın olmadığı görölmektedir. Fakat araştırmacılar, sayı duyusunun çeşitli ortak bileşenleri içerdiği konusunda hem fikirlidir (Berch, 2005: 333). İlgili alan yazın incelendiğinde sayı duyusunun bileşenlerine yönelik farklı sınıflandırmaların olduğu görölmektedir (Chen, Li ve Yang, 2013; Kayhan Altay, 2010; Markovist ve Sowder, 1994; McIntosh vd., 1999; Pike ve Forrester, 1996; Şengül, 2013; Yang, Hsu ve Huang, 2004).

Chen ve diğeri (2013) çalışmalarında, Yang ve Li (2008) tarafından tasarlanan ölçeğe göre sınıflandırma yapmışlardır. Sınıflandırmalarında;

- 1) sayıların, işlemlerin ve aralarındaki ilişkinin anlamını anlama
- 2) sayıların ve işlemlerin çoklu temsillerini kullanma
- 3) sayıların karşılaştırmalı büyüklüklerini bilme
- 4) sayıları esnek bir şekilde birleştirebilme ve ayırabilme

5) farklı stratejiler ile sayısal sonuçların kabul edilebilirliğini değerlendirebilme sayı duyusu bileşenlerini kullanmışlardır. Birinci bileşen için örnek olarak 8 rakamının, 28.036 sayısındaki anlamının 8 bin olarak bilinmesi verilebilir. İkinci bileşende yer alan çoklu temsiller olarak $1/50=0.2=20\%$ örneği verilebilir. Üçüncü bileşen ise sayıları karşılaştırabilme becerisini içermektedir. Örneğin, kişinin $23/50$ kesrinin $21/40$ kesrinden daha az olduğunu bilmesidir. Dördüncü bileşen sayıları esnek bir şekilde kullanabilme beceri ile ilişkilendirilmektedir. Kişi, 24×25 işleminin cevabı sorulduğunda 24 sayısını 6×4 şeklinde ayırarak işlemi $6 \times 4 \times 25$ şeklinde düşünebilir. Sonraki aşamada ise 4×25 işlemi 100 olarak alarak 6×100 işlemine dönüştürür. Böylelikle sayıları esnek bir şekilde birleştirip ayırarak işlemin sonucuna ulaşabilmektedir. Son bileşene örnek olarak ise, kişinin yaklaşık olarak 3-4 metre uzunluğa sahip tabandan yararlanarak odanın yüksekliğini tahmin edebilmesi verilebilir.

Mesture Kayhan Altay (2010) doktora çalışmasında geliştirmiş olduğu sayı duyusu testinde ilgili alan yazında bulunan problemlerden yararlanmıştır. Sayı duyusu

bileşenlerine yönelik yapılan farklı sınıflandırmalar incelenmiş ve Yang (1995) tarafından belirlenen altı bileşenin kullanılmasına karar verilmiştir.

Bu bileşenler;

- 1) sayıların anlamlarının anlaşılması
- 2) sayıları ayrıştırma ve yeniden birleştirme
- 3) sayı büyüklükleri
- 4) kıyaslama (referans) noktası kullanımı
- 5) işlemlerin sayılar üzerindeki etkisini anlaması
- 6) sayı ve işlem bilgisini hesaplama durumlarına uygulamadaki esnekliktir.

Sayıların anlamlarının anlaşılması olan ilk bileşen sayıların temsil ettikleri miktarların anlaşılabilmesi boyutunu göstermektedir (Yang, 1995). İkinci bileşen olan sayıları ayrıştırma ve yeniden birleştirme bileşeniyle, sayıların farklı farklı gösterim biçimlerini esnek bir şekilde kullanarak hesaplamayı kolaylaştırıcı uygun gösterim biçimini seçme becerisi ilişkilendirilmektedir. Sayıların büyüklükleri olarak yer alan diğer bileşen ise Yang (1995)'a göre sayıları karşılaştırabilme, verilen iki sayının hangisinin üçüncü sayıya daha yakın olduğunu bulabilme, sayıları sıralayabilme ve verilen iki sayı arasındaki sayıları tanımlayabilme becerisi ile ilgilidir. Bir diğer bileşen ise kıyaslama (Referans) noktası kullanımınıdır. Bu bileşen, bir büyüklüğe karar verme sürecinde ve zihinden işlem yapmanın kolaylaştırılmasına yardımcı olacak 1, $\frac{1}{2}$ gibi sayıları veya kesirleri, kıyaslama (referans) noktası olarak kullanma ile ilgili bir bileşendir. İşlemlerin sayılar üzerindeki etkisini anlama bileşeni ise hesaplama durumlarında bir sayının veya işlemin değeri değiştiğinde sonucun nasıl değişeceğinin fark edilmesi ile ilgilidir. Çalışmada yer alan son bileşen, sayı ve işlem bilgisini hesaplama durumlarına kullanımındaki esnekliktir. Bu bileşen hangi cevabın daha uygun olduğu, hangi hesaplama aracının en etkili ve ulaşılabilir olduğuna karar verme, strateji seçebilme ve uygulayabilme becerilerini içermektedir (Kayhan Altay, 2010: 34-40).

Markovist ve Sowder (1994: 10-17) ise, sayı büyüklüğü, zihinsel hesaplama, sayısal tahmin başlıkları altında bir sınıflandırma yapmıştır. Sayı büyüklüğü bileşeni

altında; sayıları karşılaştırma, bir sayının diğer iki sayıdan hangisine daha yakın olduğunu bilme, sayıları sıralayabilme, verilen iki sayı arasındaki sayıları bulabilme becerilerini içermektedir. Örneğin; $\frac{5}{6}$ ile $\frac{9}{10}$ kesirlerini karşılaştırırız, 0.73, 1.004, 0.6992, 3, 0.8 sayılarını sıralayınız gibi soruları içermektedir. Zihinsel hesaplama becerisi, hesaplama yapılırken sonuçların standart olmayan yöntemler keşfederek bulunması olarak ele alınmaktadır. Örneğin; 86-38 işleminin sonucu bulunurken işlemin 88-40 biçimine dönüştürülerek hesaplama yapılmasıdır. Sayısal tahmin bileşenine ise 34×86 işleminin cevabını bulurken 30×86 işleminin sonucundan yararlanarak tahmin etmesi örnek olarak verilebilir.

McIntosh ve diğerleri (1999: 62) sınıflandırmalarında altı bileşene yer vermişlerdir. Çalışmalarında her bileşene ait örnekler verilmiştir. Bu bileşenler;

- Sayıların anlam ve büyüklüklerini anlama ($2/5$ ile $1/2$ kesrinin karşılaştırınız.)
- Sayıların eş gösterimlerini anlama ve kullanma ($2/5$ kesrini farklı yollarla gösteriniz.)
- İşlemlerin etkisini ve anlamını anlama ($750 \div 0.98$ işleminin sonucu 750'den daha mı fazla ya da daha mı azdır?)
- Eş değer ifadeleri anlama ve kullanma ($70 \div 0.5$ ile 70×2 birbirine eşiti midir?)
- Hesaplama ve hesaplama stratejilerini esnek bir şekilde kullanabilme (6×98 işlemini zihinden çarpabilir misiniz?)
- Referans noktası kullanabilme (büyük bir nesnenin yüksekliğini nasıl tahmin edersin? Referans noktası kullanır mısınız?)

Şengül (2013) sınıf öğretmenlerine yönelik yapmış olduğu çalışmada McIntosh ve arkadaşlarının (1999) kullanmış oldukları bileşenlerden yararlanmışlardır. McIntosh ve arkadaşlarının altı bileşen olarak belirlemeye çalıştıkları sayı duyusu bileşenlerinden beş tanesini göz önüne alarak bir sınıflandırma gerçekleştirmişlerdir. Altıncı bileşen olarak yer alan “sayıların eş gösterimlerini anlama ve kullanma” bileşeni, “ eşdeğer ifadeleri kullanma ve anlama” bileşeni içerisinde değerlendirilmiştir.

Farklı bir sınıflandırma ise Pike ve Forrester (1996: 44) tarafından yapılmıştır. Sınıflandırmalarında zihinsel hesaplama, karşılaştırmalı sayı büyüklüklerini anlama ve sayı ilişkilerini anlama olarak üç bileşenden yola çıkarak sınıflandırma yapmışlardır. Yang, Hsu

ve Huang (2004: 409) ise sayı duyusuna yönelik çalışmaları ve bildirimleri gözden geçirerek sayı duyusu bileşenlerini tanımlamışlardır. Tanımlanan bileşenler 5 başlık altında toplanmıştır. Sınıflandırılmış bileşenler tanımlarıyla aşağıda birlikte verilmiştir.

- 1) Sayıların anlamını anlama: Bu bileşen, sayıların kavramsal olarak anlayışının geliştirilmesi ve sayıların anlamlandırılması anlamına gelmektedir (Yang, 2003).
- 2) Sayıların büyüklüğünü tanıma: Çocukların ilişkili büyüklüklerini tanıması anlamına gelmektedir. Tam sayılar, kesirli ve ondalık sayılar ve benzeri sayıları doğru bir şekilde karşılaştırabilme becerilerini içermektedir.
- 3) Uygun referans noktası kullanabilme: 1, $\frac{1}{2}$, 10, 100 ve benzeri referans noktalarını esnek bir şekilde kullanabilme ve geliştirebilme yeteneklerini içermektedir (Yang, 2003).
- 4) İşlemlerin sayılar üzerindeki etkisini anlama: Bu bileşende bireylerin, dört temel işlemin, sonuçları nasıl etkilediğini bilmelerini içermektedir (McIntosh, Reys ve Reys, 1992; akt. Yang vd., 2004).
- 5) Tahmin stratejileri geliştirebilme ve sonuçların kabul edilebilirliğini değerlendirme: Sonuçların kabul edilebilirliğini bilme ve uygun bir şekilde problemleri çözmek için tahmin, zihinsel hesaplama ve benzeri farklı stratejiler geliştirmek anlamına gelmektedir (Yang, 2003).

2.1.3. Sayı Duyusunun Gelişimi

Birçok öğrenci kurallara bağlı bir şekilde soruları çözmesine rağmen çözümün altında yatan nedeni anlayamamaktadır. Sayılar arası ilişki kurmakta zorlanmaktadır, öğretilenlerin dışında farklı strateji kullanımına yönelmemektedirler. Öğrenciler, öğretilen kuralları harfiyen uygulamalarına rağmen matematiği anlama konusunda sorunlar yaşamaktadırlar. Birçok matematik eğitimcisi, öğrencilerin matematik alıştırmaları çözmeye yaşadıkları zorlukların sayı duyusu düşüncesinin gelişimi ile yakından ilişkili olduğunu düşünmektedir (Leutinger ve Bertheau,1989; Burns,1989; akt. Ghazali, Rahman, Ismail, Idros ve Salleh, 2003: 83). Ayrıca araştırmalar, sayı duyusunun geliştirilmesi ile öğrencilerin matematiği kullanma ve anlamaya çalışmalarını destekleyebileceğini göstermektedirler (Bay, 2000; McIntosh, 1992; Reys, Reys, McIntosh, Emanuelsson, Johnsson ve Yang, 1999; akt. Kamiński, 2002: 133).

McIntosh, Reys ve Reys (1992)'e göre sayı duyusunun gelişimi, öğrencilerin tüm sayılarla toplama ve çıkarma işlemleri içeren problemleri çözmesini sağlayarak ilkokul yıllarında matematik öğrenmenin önemli bir yönünü oluşturmaktadır (Ferreira ve Serrazina, 2013: 1). Sayı duyusunun, sayıları ve işlemlerin anlaşılması, sayısal durumları ele almada kullanışlı ve verimli stratejiler geliştirmeyi, matematiksel değerlendirme yapmak için esnek şekilde bu anlayışı kullanmadaki yetenek ve eğilime ışık tuttuğu (McIntosh vd., 1999: 61) bilindiğine göre matematikte sayı duyusunun gelişimi önemli bir boyut kazanmaktadır. Bireylerin çeşitli uyarlamalarla sayı duyusunun geliştirilebileceğine yönelik birçok araştırma vardır.

Yang (2003) tarafından gerçekleştirilen çalışmada öğrencilerin sayı duyusunun, iletişim, keşfetme, tartışma, düşünme ve akıl yürütmenin teşvik edildiği bir sınıf ortamının kurulması ile etkili bir şekilde geliştirilebileceğini ifade etmiştir. Ayrıca iyi tasarlanmış bir dersin sadece öğrencilerin sayı duyusunu geliştirmekle kalmadığını, aynı zamanda gerçekten sayılar ve işlemler hakkında düşüncelerinin ve akıl yürütmelerinin gelişimini desteklediğini düşünmektedir.

Hope ve Small (1994) sayı duyusu gelişimini kolaylaştırmak için bazı faktörler sıralamışlardır. Bu faktörler:

- 1) somut materyaller ve benzer durumlarla çalışmak
- 2) öğrencilerin keşiflerini ve çözümlerini tartışmak ve paylaşmak
- 3) sayıların temsillerini ve farklı dizilişlerini oluşturmak ve yeniden düzenlemek
- 4) günlük hayatta sayıların gerçek kullanımını göstermek
- 5) sayı eşlerini ve sayı ilişkilerini keşfetmek
- 6) hesaplama ve tahminde alternatif metotlar yaratmak
- 7) çeşitli yaklaşımlar kullanılarak gerçek problemler çözmek
- 8) sayısal bilgileri toplamak, düzenlemek, göstermek ve yorumlamak olarak ele alınmaktadır (Tsao ve Lin, 2011: 3).

Benzer nitelikte sınıf ortamının düzenlenmesine odaklanan Dolk (2009) araştırmasında; sayı duyusunun, öğrencilere sayılar ve işlemler ile düşünme fırsatlarının verildiği, sayıları düşünme yollarında rehberlik edildiği ve sayılar arasında etkin bir ağ inşa etmeye yardımcı olunan sınıf ortamında geliştirilebileceğini düşünmektedir (Ferreira ve Serrazina, 2013: 2).

Howden (1989) ise sayı duyusunun, çeşitli kavramları görselleştirerek, sayıları keşfederek ve geleneksel algoritmalar ile sınırlandırılmayan yollarla ilişkilendirmenin sonucu olarak aşamalı bir şekilde geliştirilebileceğini düşünmektedir (Aydan Kaplan, 2012: 3870).

Thornton ve Tucker (1989) öğretmenlerin, gerçek deneyimler aracılığı ile sayıların anlamlarını yapılandırmada öğrencilere izin verecek öğretimi sağlayabileceklerini önermektedirler. Özellikle öğretimin somut materyaller ile desteklenmesi gerektiğini vurgulamaktadırlar. Bu şekilde derslerini planlayan öğretmenlerin, sayı duyusu gelişiminin önemini farkında olduklarını, öğrencilerin sayıları anlamalarını ve uygulamalarını geliştirmek için pozitif bir ortam yarattıklarını, sayı duyusunun gelişimini teşvik edecek durumlar oluşturduklarını ifade etmektedirler (Tsao ve Lin, 2011: 3).

Reys (1994) ise öğretmenlerin, sayı duyusunu inşa etmekte önemli bir rol oynadığını ve etkinliklerin seçiminde, öğretim uygulamalarını sağlanmasında ve sınıf çevresinin oluşturulmasında etkin olduklarını ileri sürmektedirler. Bu nedenle öğretmenlerin sayı duyusu öğretiminde dikkate alacakları bazı stratejilere değinmişlerdir. Bu stratejiler;

- 1) İşlem soruları kullanmak
- 2) Kompozisyon ödevleri kullanmak
- 3) Yöntemler icat etmeye teşvik etmek
- 4) Uygun hesaplama araçları kullanmak. Yazılı, zihinsel, tahmini ve elektronik yöntemler içeren çeşitli yollar kullanmak
- 5) Öğrencilerin ölçüm referansları belirlemelerine yardımcı olmak
- 6) İçsel sorgulamayı desteklemektir (Tsao ve Lin, 2012: 18-19).

Courtney Clarke ve Wessels (2014: 2), Reys ve diğerlerinin (1992) sayı duyusu öğretiminin üzerinde durduklarını, bundan dolayı doğru cevaptan ziyade öğrenenlerin ve

onların çözüm stratejilerine, kuralları mekanik bir şekilde uygulamak yerine düşünmeye, öğretmen destekli cevaplardan ziyade öğrenenin ürettikleri çözümler üzerinde odaklanılması gerektiğini ifade ettiklerini belirtmektedirler.

Sayı duyusunun gelişiminde önemli rol oynayan öğretmenlerin, sınıf atmosferinin düzenlenmesini sağlamada, öğretimin inşa edilmesinde büyük sorumluluklara sahip oldukları görülmektedir. Öğretmenler öğrencileri soru sormaya teşvik ederek, öğrenciler tarafından ortaya atılan farklı fikirler üzerinde konuşularak, öğrencilere düşünme fırsatı verilerek öğrencilerin sayı duyusu gelişimleri desteklenebilir.

2.1.4. Sayı Duyusunun İlkokul Öğretim Programındaki Yeri

Sayıların, işlemlerin, sayılar ve işlemler arasındaki ilişkinlerin ve hesaplamaların, sayı duyusunun geliştirilmesinde şüphesiz ki öğretmenlerin büyük bir rolü vardır. Fakat aynı zamanda matematik eğitiminde öğretim programlarının yerini göz ardı etmemek gerekir. Sayı duyusunun gelişiminde matematik programlarının önemine dikkat çekmek gerekmektedir.

Ülkemizde 2005 yılında değişen ilköğretim matematik dersi 1-5. Sınıfları programının vizyonuna bakıldığında matematik öğrenmenin, sadece temel kavram ve becerilerin kazanılması anlamına gelmediği üzerinde durulduğu görülmektedir. Program, temel kavram ve becerilerin kazanılmasının yanında, matematikle ilgili düşünmeyi, genel problem çözme stratejilerini kavramayı ve matematiğin gerçek yaşamda önemli bir araç olduğunu fark etmeyi de ele almaktadır. Programın vurguladığı bir başka nokta ise öğrencilerin günlük hayatında matematiği kullanabilmeleri, problem çözebilmeleri, çözümlerini ve düşüncelerini paylaşarak ekip çalışması yapabilmeleridir. Ayrıca matematikte öz güven duyabilen ve matematiğe yönelik olumlu tutum geliştiren bireyler yetiştirilmesine de büyük önem verilmektedir. Bu doğrultuda matematik programında, matematiği öğrenmenin zengin ve kapsamlı bir süreç olduğu görüşü benimsenmektedir. Bu programla birlikte matematikle ilgili kavramları, kavramların kendi aralarındaki ilişkileri, işlemlerin altında yatan anlamı ve işlem becerilerinin kazandırılması üzerinde durulmaktadır. (MEB, 2009: 8).

Sayı duyusu kavramına, ülkemizde kullanılan program çerçevesinden bakıldığında sayı duyusunun oluşturulmasına yönelik doğrudan kazanım ve etkinliğin yer almadığı görülmektedir (Umay, Akkuş ve Duatepe Paksu, 2006: 203). Bununla birlikte ilköğretim

(1-5) birinci kademe matematik programı incelendiğinde 350 kazanımdan 1. Sınıfta 2, 2. Sınıfta 8, 3. Sınıfta 8, 4. Sınıfta 14 ve 5. Sınıfta 12 olmak üzere toplam 44 kazanımın sayı duyusu kavramı ile ilgili olduğu görülmektedir (MEB, 2009; akt. Şengül, 2013: 1954). Harç (2010: 34) ise 6. Sınıfların sayı duyusu kavramı açısından mevcut durumlarını incelediği yüksek lisans tezinde bazı ülkelerin matematik müfredatlarını araştırarak kazanımlar ile eşleştirmiştir. Ülkemiz bazında ele alındığında ise sayı duyusu kavramının doğrudan belirtilmediği fakat bazı kazanımların az da olsa sayı duyusu bileşenlerini içerdiği bulgusuna ulaşılmıştır.

2005 yılında değişen 1-5. sınıf ilköğretim matematik programının genel amaçlarına bakıldığında sayı duyusunun kazandırılmasıyla ilişkilendirilebilecek maddeler olduğu görülmektedir. Bu amaçlara bakıldığında, öğrencilerin matematiksel problemleri çözme süreci içinde kendi matematiksel düşünce ve akıl yürütmelerini ifade edebilmeleri, tahmin etme ve zihinden işlem yapma becerilerini etkin kullanabilmeleri, problem çözme stratejileri geliştirebilmelerini ve bunları günlük hayattaki problemlerin çözümünde kullanabilmelerine vurgu yapılmaktadır (MEB, 2009: 9). Ayrıca sayı duyusunu içeren birçok stratejinin eski programa nazaran daha fazla yer verildiği görülmektedir. Bu stratejilerden bazıları; sayıların anlamını bilme ve sıralayabilme, eşdeğer ifadeler oluşturma, tahmin stratejileri, işlemsel tahmin stratejileri, yuvarlama, zihinden işlem yapma ve ölçüm referansları kullanarak sayıların büyüklüklerini tahmin etmedir (Şengül, 2013: 1954).

2012-2013 eğitim öğretim döneminde yapılan değişikliklerle birlikte uygulanmaya başlanan 4+4+4 eğitim sistemi beraberinde programlarda da değişiklikler meydana getirmiştir. Değişimle birlikte 2015 yılında İlkokul Matematik Dersi (1,2,3 ve 4. Sınıflar) Öğretim Programı yayımlanmıştır. Program incelendiğinde önceki programda yer alan öğrencilerin sayı duyusu gelişimini destekleyebilecek becerilerin yer aldığı görülmektedir. Bununla birlikte stratejiler kullanılarak zihinden işlemler yapılması programın ana hedefleri arasında yer almaktadır. Ayrıca modeller yardımıyla farklı anlamların verilmesi önemli görülmektedir (MEB, 2015: 11).

Bazı bileşenlerin kazanımlarda yer verilmesi ve stratejilerin sayı duyusu içermesinin yanında programın temel yaklaşımlarından anlamlı öğrenme ile de ilişkilendirilmektedir. Programda öğrencilerin, bilgileri sadece hatırlamaları ve tanımları değil; öğrendiklerinin arkasında yatan anlamı kavramaları hedeflenmektedir. Böylelikle

anlamli öğrenme; bilgiyi farklı ortamda uygulayabilme, kavramlar arası ilişkiler kurabilme ve bilgiyi çeşitli temsil biçimlerine dönüştürebilmeleriyle yakından ilişkilendirilebilmektedir (MEB, 2009: 18). Bu bağlamda düşünöldüğünde öğrencilerin sayı duyusuna ilişkin, sayıların anlamını kavrayarak, günlük yaşam durumları ve farklı ortamlara uyarlayabilmesi, sayılar arasında ilişki kurabilmesi ve sayıların çeşitli temsillerini kullanabilmesi önem taşımaktadır.

2.2. İlgili Araştırmalar

İlgili araştırmalar başlığı altında hem yurt içinde hem de yurt dışında yapılan çalışmalara yer verilmektedir. Bu çalışmalar hem öğrencileri, öğretmen adaylarını kapsamakta hem de öğretmenleri içermektedir.

2.2.1. Yurt içinde Yapılan İlgili Araştırmalar

İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiş çalışmalardan biri Işık ve Kar (2011)'e aittir. Işık ve Kar (2011) çalışmalarında öğrencilerin sayı algılama ve rutin olmayan problem çözüme becerilerini belirlemek ve bu beceriler arasında muhtemel bir ilişkinin varlığını araştırmayı amaçlamışlardır. Çalışmada sayı algılama testi ile tümdengelim, tümevarım ve uzamsal muhakemeyi gerektiren problemleri içeren rutin olmayan problem çözme testi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda öğrencilerin sayı algılama ve rutin olmayan problem çözme becerilerinin düşük düzeyde olduğu ve aralarında pozitif bir ilişkinin var olduğu ortaya konmuştur.

İkinci kademe öğrencilerle gerçekleştirilen bir başka araştırma ise Şengül ve Gülbağcı'nın 2013 yılında 7. ve 8. sınıflarla yapmış oldukları çalışmadır. Bu çalışmada öğrencilerin sayı duyusunu belirleyerek matematik öz yeterli ile arasındaki ilişkiyi araştırmak amaçlanmıştır. Araştırmada sayı duyusunu ölçmek için literatürde var olan "Sayı Duyusu Testi", matematik öz yeterliği ölçmek için de "Matematik Öz Yeterlik Ölçeği" kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin sayı duyusunun düşük olduğu ve sayı duyusu ile matematik öz yeterlikleri arasında orta düzeyde bir ilişkinin var olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Şengül ve Gülbağcı Dede (2014) yapmış oldukları diğer farklı bir çalışmada ise matematik öğretmenleriyle çalışmışlardır. Çalışmalarında matematik öğretmenlerinin sayı hissi ile ilgili problemlerde kullandıkları stratejileri belirlemeyi amaçlamışlardır. Bu amaç

doğrultusunda 12 açık uçlu sorudan oluşan “Sayı Duyusu Testi” kullanılmıştır. Veri analizleri sonucunda doğru- yanlış ayırımına girilmeden tüm çözümler ele alındığında öğretmenlerin %46,2’sinin sayı duyusu stratejileri kullandığı, %53,8’inin de kural temelli stratejileri kullandıkları ortaya çıkmıştır. Öğretmenlerin problem çözümlerinde sayı hissi stratejilerini iyi bir seviyede olmasa da orta düzeyde kullanabildikleri belirlenmiştir.

Şengül (2013) araştırmasında, sınıf öğretmeni adaylarının sayı duyusu içeren sorularda kullandıkları stratejileri belirlemek amaçlamıştır. Bu amaçla sayı duyusunun beş farklı bileşenine ait sorulardan oluşan Sayı Duyusu Testi uygulanmıştır. Elde edilen bulgular ışığında sınıf öğretmeni adaylarının sayı duyusunun oldukça düşük olduğu görülmektedir. Ayrıca sınıf öğretmeni adaylarının sayı duyusundan çok kural temelli stratejileri seçtikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Sınıf öğretmeni adaylarına yönelik yapılan bir başka çalışma ise Kayhan Altay ve Umay (2011)’in yapmış olduğu çalışmadır. Bu çalışmada sınıf öğretmeni adaylarının hesaplama becerileri ile sayı duyusu arasındaki ilişkiyi belirlemek amaçlanmıştır. Çalışmada araştırmacılar tarafından geliştirilen Sayı Duyusu Testi ile Hesaplama Becerisi Testi kullanılmıştır. Yapılan ölçümler sonucunda sınıf öğretmeni adaylarının sayı duyusunun düşük olduğu ortaya çıkmıştır. Sayı duyusu ile hesaplama becerileri arasındaki ilişki incelendiğinde ise aralarında pozitif, zayıf bir ilişkinin olduğu bulunmuştur. Ayrıca iyi hesap yapmanın her zaman üst düzey düşünme becerisinin bir göstergesi olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Ülkemizde sayı duyusu konusunda öğrencilere yönelik yapılan tezler incelendiğinde genellikle ikinci kademe öğrencilerine yönelik olduğu görülmektedir (Harç, 2010; İymen, 2012; Kayhan Altay, 2010).

Harç (2010) yapmış olduğu yüksek lisans tezinde 6. Sınıf öğrencilerinin sayı duyusu kavramı açısından mevcut durumlarını belirlemek amaçlamıştır. Bu amaçla 95 adet öğrenciye sayı duyusu testi uygulanmıştır. Sayı duyusu testinde, sayıların anlam ve büyüklüklerini anlama, rakamların eşdeğer gösterimlerini anlama ve kullanma, işlemlerin anlamını ve etkilerini anlama, esnek hesaplama, ölçüm referansları ile eşdeğer ifadeleri kullanma ve anlama bileşenleri kullanılmıştır. Ayrıca testin cevapları incelenerek, farklı stratejiler kullanan veya yanılırları olan öğrencilerle mülakat yapılmıştır. Elde edilen bulgular ışığında öğrencilerin çok az bir kısmının sayı duyusu kullanarak sorulara doğru cevap verdiği görülmüştür. Cinsiyetin sayı duyusunu kullanarak doğru cevap verme üzerinde etkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçların yanı sıra öğrencilerin

matematik başarıları ile sayı duyusunu kullanma başarısı arasında pozitif bir ilişkinin varlığı tespit edilmiştir.

İymen (2012) 8. sınıflarla yapmış olduğu yüksek lisans tezinde öğrencilerin üslü sayılarla ilgili sorularda sayı duyusunu, sayı duyusu bileşenleri bakımından incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma yirmi 8. sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların belirlenmesinde Pitta-Pantazi (2007) tarafından geliştirilen üslü sayı çiftlerini karşılaştırma testinden yararlanılmıştır. İkinci bir veri toplama aracı olarak görüşme soruları kullanılmıştır. Görüşme soruları ile 8. sınıf öğrencilerinin kullandıkları sayı duyusu bileşenlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda denk gösterimler, sayısal tahmin, sayı büyüklükleri, işlemlerin etkileri, referans noktası kullanımı bileşenlerine yönelik üslü sayıları içeren sorular hazırlanmıştır. Elde edilen verilerin analizi sonucunda 8. sınıf öğrencilerinin üslü sayılara yönelik sorularda başarılı bir şekilde sayı duyusunu kullanamadıkları görülmüştür.

Kayhan Altay (2010) ise doktora tezinde ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin sayı duyusunu sınıf düzeyi, cinsiyet ve sayı duyusu bileşenlerine göre değişimini incelemektedir. Ayrıca ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin sayı duyusu ile matematik performansları arasındaki ilişkiyi belirlemeyi amaçlamaktadır. 584 adet ikinci kademe öğrenciyle yürütmüş olduğu çalışmada, araştırmacı tarafından geliştirilen ve 17 sorudan oluşan “Sayı Duyusu Testi” veri aracı olarak kullanılmıştır. Araştırma sonuçları öğrencilerin sayı duyusunun oldukça düşük olduğunu göstermektedir. Çözüm yollarının incelenmesiyle öğrencilerin genellikle standart-rutin hesaplamaları tercih ettikleri sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin sayı duyusunun cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir şekilde değişmediği fakat sınıf düzeyine göre anlamlı bir farklılık gösterdiği bulgusuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğrencilerin matematik performansları ile sayı duyusu puanları arasında pozitif bir ilişki saptanmıştır.

2.2.2. Yurt Dışında Yapılan İlgili Araştırmalar

Yurt dışında yapılan çalışmalar incelendiğinde, ilköğretim öğrencilerinin sayı duyusuna yönelik yapılmış araştırmaları bulmak mümkündür (Chen, Li, Yang, 2013; Diezmann ve English, 2001; Ferreira ve Serrazina, 2013; Ghazali, vd.,2003; McIntosh, vd., 1999; Pike ve Forrester, 1996; Yang, 2003; Yang, Li ve Lin, 2008; Zanzali ve Ghazali, 1999).

İlköğretim öğrencileriyle birlikte yürütülen çalışmalardan biri Chen, Li ve Yang'ın 2013 yılında yapmış oldukları çalışmadır. Chen ve diğerleri (2013), çalışmalarında etkili bir öğretimin Tayvan'daki 3. sınıf öğrencilerinin sayı duygusuna etkisini araştırmışlardır. İyileştirici eğitimin etkisinin öğrencilerin sayı duygusu performanslarına etkisini ölçmek amacıyla 3. sınıf olan iki adet sınıf seçilmiştir. Bir sınıfa sayı duygusuna dayalı eğitim verilirken diğer sınıf ise müfredattaki programa bağlı eğitim verilmiştir. Uygulama 7 hafta sürmüştür. Öğrencilerin sayı duygusunu ölçmek amacıyla Yang ve Li (2008) tarafından tasarlanan, sayıların, işlemlerin ve aralarındaki ilişkilerin anlamını anlama, sayıların ve işlemlerin çoklu temsillerini kullanabilme, sayıların oransal büyüklüklerini bilme, sayıları esnek bir şekilde birleştirebilme ve parçalayabilme ve farklı stratejiler ile sayısal sonuçları mantıklı bir şekilde değerlendirme bileşenlerini içeren sayı duygusu ölçme testi kullanılmıştır. Bu ölçme arasında öğrencilerin sayı duygusunu ölçme amaçlı 25 soru bulunmaktadır. Her soruda hem cevap seçeneği hem de seçtiği cevabın nedenini açıklayan seçenekler bulunmaktadır. Sayı duygusu testi hem ön test hem de son test olarak uygulanmıştır. Her iki gruptaki öğrenciler ön test sonuçlarına göre üst seviyeli grup, orta seviyeli grup ve düşük seviyeli grup olmak üzere seviye gruplarına ayrılmıştır. Her seviyeden 2 öğrenci seçilerek toplamada 12 öğrenciyle araştırma öncesinde ve sonrasında görüşme gerçekleştirilmiştir. Hem sayı duygusu testi hem de sonuçları, sayı duygusuna dayalı öğretimin verildiği sınıfın diğer sınıfa göre sayı duygusuna yönelik daha fazla gelişim gösterdiği, aynı zamanda öğrencilerin sayı duygusu performanslarını olumlu bir şekilde etkilediğini göstermektedir. Bir diğer önemli sonuç ise daha iyi organize edilmiş öğretim materyalleri ve uygun matematik yönlendirmeleri ile öğrencilerin sayı duygusu gelişimine katkıda bulunabileceğidir.

Diezmann ve English (2001), küçük çocukların çok basamaklı sayılara ilişkin sayı duygusunun geliştirilmesi üzerine bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmalarında yaşları 5-8 arasında değişen öğrencilerin büyük sayıları anlamalarını geliştirmek için bir dizi zenginleştirilmiş deneyimler tasarlamışlardır. Tasarlanan bu etkinlikler, büyük sayıların okunması, büyük sayıları anlama, bin sayısını keşfetme, milyonu keşfetme, para posterleri ve monopoli parasıdır. Bu etkinliklerde öğrencilerin sayıları okuması, problem durumlarında büyük sayıları anlayabilmeleri, farklı bağlamlarda bin ve milyonu anlayabilmeleri amaçlanmıştır. Çalışma sonucunda etkinliklerle öğrencilerin sayı duygusunun geliştirilebileceği bulgusuna ulaşılmıştır.

Ferreira ve Serrazina (2013) ilköğretim 2. sınıf öğrencilerinin sayı duygusu gelişimleri ile yöntem ve strateji kullanımları arasında nasıl bir ilişkinin olduğunu açıklamaya çalışmışlardır. Bu amaç doğrultusunda öğrencilerin toplama ve çıkarma gerektiren problemlerde kullandıkları yöntem ve stratejiler incelenmiştir. Ferraira ve Serrazina (2013)'a göre, öğrencilerin kullandıkları yöntem ve stratejiler, zihinsel hesaplama yetenekleri yani sayıları esnek bir şekilde kullanabilmeleri ile ilişkilidir. Araştırmaları sonucunda üzerinde durdukları bir öğrencinin sayıları esnek bir şekilde düşünebildiğini ve bu sonucun nedeninin, öğrencinin sayıları ve işlemleri anlama, referans sayılarını nasıl kullanacağını bilme ve sonuçları mantıklı bir şekilde nasıl tanımlayacağını bilmesi ile ilişkili olduğunu düşünmektedirler.

Ghazali vd. (2003), Malezya'daki ilkokul öğrencilerinin sayı duygusunu değerlendirmek için bir çerçevenin geliştirilmesini amaçlamışlardır. Bu süreçte diğer araştırmacılar tarafından kullanılan çerçeveler değerlendirilmiş, yerel şartlar dikkat edilerek yeni bir çerçeve oluşturulmuştur. Ayrıca çalışmalarında geliştirilen sayı duygusu çerçevesini kullanarak 1. 2. ve 3. sınıftaki öğrencilerin sayı duygusunu değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Çerçeveyi geliştirme sürecinde ilk olarak literatür taraması yapılarak önerilecek sayı duygusu çerçevesinin tasarısı oluşturulmuştur. Beraberinde ilkokul matematiğinde uzman kişilerce çalışılarak düzenlemelerde bulunulmuştur. İkinci bir düzenleme ise uluslararası gerçekleştirilmiştir. 1. 2. ve 3. sınıf olmak üzere her sınıftan seçilen 30'ar öğrenci ile pilot çalışma gerçekleştirilmiştir. Ayrıca ilk üç sınıfta okuyan 90 öğrencinin sayı duygusunu belirlemek amacıyla görüşmeler yapılmıştır. Araştırmanın asıl katılımcıları ise 480 adet 1. 2. ve 3. sınıf öğrencileridir. Öğrencilere uygulanan ölçek dört farklı bileşenden oluşturulmuştur. Bu bileşenler; hesaplama, toplama ve çıkarma, çarpma ve bölme, basamak değeridir. Öğrencilerin bu bileşenler altında sayı duygusu ölçülmüş ayrıca bu bileşenlerde kullandıkları stratejiler açıklanmaya çalışılmıştır.

McIntosh ve diğerleri (1999), Avustralya, İsveç, Tayvan ve Amerika Birleşik Devletleri'ndeki öğrencilerin sayı duygusunu değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Yaşları 8-14 arasında değişen öğrencilerin sayı duygusunu ölçmek için McIntosh, Reys ve Reys (1992) tarafından tasarlanan sayı duygusu ölçeği kullanılmıştır. Bu ölçekte bulunan bileşenlerden araştırmacılar tarafından önemli görülen altı bileşen belirlenmiştir. Bu bileşenler, (1) sayıları ve büyüklüklerinin anlamını anlama, (2) sayıların eş değer formlarını ve temsillerini kullanma ve anlama, (3) işlemlerin etkilerini ve anlamını anlama, (4) eşdeğer

ifadelerin kullanımını anlama, (5) zihinsel hesaplama, yazılı hesaplama için hesaplama stratejileri ve esnek hesaplama kullanabilme, (6) ölçüm referansları kullanmadır. Araştırma sonucunda tüm ülkeler çapında sayı duyusu maddelerindeki performans seviyeleri farklılık gösterse de tüm ülkelerdeki öğrencilerin genellikle düşük performans gösterdiği görülmüştür.

Pike ve Forrester (1996) yapmış oldukları çalışmada ilköğretim çağındaki öğrencilerin yaşlarının sayı duyusu ile ölçüm tahmin yetenekleri üzerine etkisini ve sayı duyusu ile ölçüm tahmin yetenekleri arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamaktadır. Yaşları 6-11 arasında değişen 62 ilkokul öğrencisinin sayı duyusunu ölçmek için sayı duyusuna ait üç bileşenden yararlanılmıştır. Bu bileşenler, zihinsel hesaplama, ilişkili sayı büyüklüklerini anlama ve sayı ilişkilerini anlamadır. Tahmin yeteneklerini ise hem uzunluk tahmini ve alan tahmini içerisinde değerlendirmiştir. Araştırma sonucunda yaşla birlikte sayı duyusunun gelişim göstermesine rağmen ölçüm tahmin yetenekleri üzerinde bir etkisinin olmadığı bulunmuştur. Sayı duyusu ile ölçüm tahmin yetenekleri arasındaki ilişkiye bakıldığında ise uzunluk tahmin ile sayı duyusu arasında önemli bir ilişkinin olmadığı fakat alan tahmini ile sayı duyusunun belirlenen üç bileşeni arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Benzer nitelikte bir çalışmayı Yang (2003) 5. sınıflar ile gerçekleştirmiştir. Katılımcılar, Tayvan'daki devlet okulunda okuyan iki sınıf olarak belirlenmiştir. Sınıflardan biri deney grubu diğeri ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Sayı duyusu etkinlikleri destekleyici öğretim materyalleri ile deney grubunda yürütülürken, kontrol grubu standart matematik programını takip etmiştir. Araştırma sonucunda, deney grubunun öğretim sonunda puanlarında %44'lük bir artış görülürken kontrol grubunda %10'luk bir artış görülmüştür. Bununla birlikte eğitim verilen sınıfta öğrencilerin sayı duyusu stratejileri kullanımının arttığı belirlenmiştir. Ayrıca sayı duyusu ile gerçekleştirilen etkinliklerin çocukların sayı duyusunu geliştirmekte etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Yang ve diğerleri (2008), 5. sınıf matematik programını tamamlayan Tayvanlı öğrencilerin sayı duyusu performanslarını ölçmek ve sayı duyusu ile matematik başarıları arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmayı 1.212 öğrenci ile gerçekleştirmişlerdir. Bu amaç doğrultusunda araştırmacılar tarafından sayı duyusu ölçeği geliştirilmiştir. Bu ölçekte, sayı büyüklüklerini tanımlamak, sayıların ve işlemlerin çoklu temsillerini kullanma, hesaplanan sonuçların tahminlerinin kabul edilebilirliğini yargılama,

sayılar üzerinde işlemlerin etkisini tanımlamak olmak üzere dört sayı duyusu bileşeni kullanılmıştır. Verilerin analizleri sonucunda, öğrencilerin en iyi performansı sayı büyüklüklerini tanımlamada, en kötü performansı ise hesaplanan sonuçların tahminlerinin kabul edilebilirliğini yargılama da gösterdikleri görülmektedir. Cinsiyet değişkeni açısından bakıldığında kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre sayı büyüklüklerini tanımlama bileşeni yönünden daha yüksek puanlar aldığı fakat çok küçük bir etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğrencilerin matematik başarılarının sayı duyusu ile önemli derecede ilişkili olduğu saptanmıştır.

Zanzali ve Ghazali (1999) ise çalışmalarında öğrencilerin sayı duyusunu, McIntosh, Reys ve Reys (1992) tarafından tasarlanan sayı duyusu ölçeğinin beş bileşenine göre değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Bu bileşenler, sayıları ve büyüklüklerinin anlamını anlama, sayıların eş değer formlarını ve temsillerini kullanma ve anlama, işlemlerin etkilerini ve anlamını anlama, eşdeğer ifadelerin kullanımını anlama ve hesap ve hesaplama stratejilerini anlamadır. Ayrıca öğrencilerin sayı problemleri çözme stratejileri ile sayı duyusu arasında bir ilişkinin olup olmadığını incelemeyi amaçlamışlardır. Bu amaçlar doğrultusunda Malezya'daki dört farklı okuldan on yaşlarındaki 406 öğrenci ile çalışılmıştır. Elde edilen bulgulara göre genellikle öğrencilerin hesaplama ve hesaplama stratejileri, eşdeğer ifadelerin kullanımı ile ilgili sayı duyusu bileşenlerinde zorluklar yaşadığı görülmektedir.

Sayı duyusuna yönelik yurt dışı çalışmalar incelendiğinde öğretmen ve öğretmen adaylarına yönelik yapılan araştırmalara da rastlamak mümkündür (Kaminski, 1997; Tsao ve Lin, 2011; Whitacre ve Nickerson, 2006; Yang, vd., 2009).

Kaminski (1997) sayı duyusu kullanımının matematikteki hesaplamalarının ve matematiğin algılayışlarını değerlendirebilmeyi amaçlamışlardır. Bu amaç doğrultusunda altı ilkokul öğretmen adayı ile görüşmeler yapılmıştır. Görüşmeler sırasında sayı duyusunun bazı yönlerine odaklanmışlardır. Bu yönler; sayıları parçalama ve yeniden birleştirme, sayısal ifadeleri karşılaştırma, zihinsel hesaplama ve faktörlerin büyüklükleridir. Bu yönleri içeren matematiksel alıştırmalar sunulmuştur. Elde edilen sonuçlara bakıldığında öğrencilerin genellikle zihinden hesaplama yerine yazılı hesaplamayı seçtikleri görülmektedir. Ayrıca standart olmayan ya da tahmin içeren yaklaşımları nadiren kullandıkları görülmektedir. Alıştırmaları cevaplarken belirli kalıplaşmış bir çizgi kullandıkları belirlenmiştir. Bunların yanı sıra sayıları parçalama ve

tekrar birleştirmede esneklik gösterdikleri görülmektedir. Genel anlamada değerlendirildiğinde, ilkokul öğretmen adaylarının sayı duyusunun az gelişmiş olduğu sonucuna varılmaktadır.

Tsao ve Lin (2011) çalışmalarında Tayvan'daki ilköğretim matematik öğretmenlerinin, sayı duyusu, sayı duyusu strateji öğretimi ve öğrencilerin sayı duyusu gelişimi hakkındaki anlayışlarını incelemeyi amaçlamaktadırlar. İki ilköğretim matematik öğretmeniyle yapılan görüşmeler sonucunda öğretmenlerin sayı duyusu hakkındaki anlayışı, gerçekleştirilen gözlemlerle ise matematik öğretimleri hakkında bilgiler toplanmıştır. Analizler sonucunda her iki öğretmenin de öğretim aşamasında tekrar etme ve ezber dayalı bir eğitim uyguladığı sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmenler görüşmeler esnasında eğitimleri sürecinde sayı duyusuna ilişkin bilgi almadıklarını, matematik öğretim metotlarını geleneksel anlatım ile öğrendiklerini belirtmişlerdir. Bu sonuçlardan yola çıkarak Tsao ve Lin (2011) sayı duyusuna ve sayı duyusuna ilişkin bilgiye sahip öğretmenlerin öğrencilerin sayı duyusunu kazanmalarında ve sayı duyusunun geliştirilmelerinde etkili olacağı düşüncesini savunmaktadırlar. Bu nedenle öğretmenlerin ilk olarak sayı duyusunun geliştirilmesi ve sayı duyusu hakkında bilgi sahibi olmaları gerektiğini düşünmektedirler.

Whitacre ve Nickerson (2006) çalışmalarında mental matematik etrafında ilkokul öğretmen adaylarının sayı duyusunun gelişimini amaçlayan bir kurs tasarlayarak uygulamış ve gözden geçirmişlerdir. Çalışmada 50 öğretmen adayına uygulama öncesinde ve sonrasında sayı duyusu testi uygulanmış ayrıca 13 öğretmen adayı ile de öncesinde ve sonrasında görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Tasarlanan kurs, sayısal akıl yürütme, basamak değeri, işlemlerin anlamı ve mental matematik olmak üzere temel konuları içermektedir. Elde edilen sonuçlar ışığında, öğretmen adaylarının sınıf etkinliklerine katılımlarıyla sayı duyusunun geliştiği gözlenmiştir. Özellikle akıl yürütme modellerinin kullanımını içeren eğitimsel yenilikler, öğretmen adaylarının sayı duyusu gelişimini desteklediği ortaya çıkmıştır.

Yang ve diğerleri (2009), Tayvan'daki ilköğretim öğretmen adaylarının sayı duyusu stratejilerini ve sahip oldukları yanlış kavramsallaştırmayı incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışmalarını, okul öncesi (36), sosyal bilgiler (32), yabancı dil (71), matematik (19), fen bilimleri (36) ve ilkokul (86) olmak üzere toplamda 280 öğretmen adayı ile gerçekleştirmişlerdir. Ölçme aracında sayı duyusuna ait olan, (1) sayı büyüklüklerini

tahmin etmede referans noktası kullanımı, (2) işlemlerin çeşitli sayılar üzerine etkisini bilme bileşenlerini kullanarak gerçek yaşam problemlerinden yararlanmışlardır. Elde edilen sonuçlara göre ilköğretim öğretmenlerinin yaklaşık 10-15 tanesinin sayı duyusuna dayalı stratejileri kullandıkları, çoğunluğunun ise kural temelli metotları uyguladıkları görülmektedir. Ayrıca öğretmen adaylarının sayı duyusu üzerine performanslarının düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

YÖNTEM

Bu bölümde; araştırmanın deseni, evren ve örnekleme/çalışma grubu, veri toplama araçları, veri toplama süreci ve verilerin analizi yer almaktadır.

3.1. Araştırmanın Deseni

Sınıf öğretmenlerinin sayı duygusu düzeylerini belirlemek ve ilköğretimde kullanma durumlarını incelemek amacıyla yürütülen çalışmada hem nitel hem de nicel araştırma yöntemlerini içeren karma yöntem kullanılmıştır. Karma yöntemi, tek bir araştırmada ya da ilişkili çalışma dizisinde hem nitel hem nicel verilerin veya tekniklerinin toplanarak analiz edilmesiyle birleştirildiği bir araştırma yaklaşımı olarak ele almak mümkündür (Christensen, Johnson ve Turner, 2014: 423; Creswell ve Plano Clark, 2011: 6). Fakat karma yöntem araştırmaları nitel ve nicel yöntemlerin basit bir birleşimi olarak görmemek gerekir. Çünkü karma yöntemler, hem nicel hem nitel yöntemlerin güçlü yanlarının birbirini destekler nitelikte kullanıldığı kapsamlı entegrasyon çalışmalarıdır (Fırat, Yurdakul ve Ersoy, 2014, s.67). Karma yöntemin tercih edilmesinin birçok sebebi olabilir. Bunlardan bazıları, hem nicel hem de nitel araştırmaların birleştirilerek anlamayı genişletmek, bir yaklaşımın daha iyi anlaşılabilmesi, açıklanabilmesini sağlamak ve diğer yaklaşımla elde edilen sonuçlar üzerine açıklamayı sağlamasıdır. (Creswell, 2009). Karma yöntemi güçlü kılan nitel ve nicel yöntemlerin doğasında var olan sınırlılıkları dengelemesidir. Nicel yöntemde bağlamın anlaşılabilmesi, nitel yöntemde de önyargının var olmasından dolayı iki yaklaşımın ayrı olarak kullanılması sıklıkla eleştiri konusu olduğundan dolayı karma yöntemin, iki yaklaşımında sınırlılıklarını dengelediği düşünülmektedir. Karma yöntem araştırmalarının çok yönlü, derinlemesine analiz gerektiren disiplinler arası araştırmaların önünü açtığı söylemek mümkündür (Fırat vd., 2014: 66-70). Karma yöntemin katkılarının yanında bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Creswell (2003) ve Johnson ve Onwuegbuzie (2004)'e göre bazı sınırlılıklar olarak şunlar görülebilir:

- Araştırmacıların hem nitel hem de nicel araştırma yöntemleriyle başa çıkmaları zor olabilir.
- Özellikle iki yöntem aynı anda gerçekleştirildiğinde veya araştırmacılar takım halinde çalıştıklarında karma yöntemin uygulanması zorlaşabilir.

- Diğer yöntemlerle yapılan araştırmalara göre maliyeti daha yüksek ve tamamlanması daha uzun sürebilir.
- Karma yöntemde nicel ve nitel yöntemlerin hangi sırada kullanılacağı tartışma konusu olabilir.
- Karma yöntemde nicel ve nitel yöntemlerin aynı oranda kullanıp kullanılmaması gerektiği tartışma konusu olabilir.
- Karma yöntem araştırmaları nitel ve nicel verilerin toplanıp analiz edilmesini gerektirdiği için daha fazla zaman alabilir (Fırat vd., 2014: 70-71).

Alan yazın incelendiğinde karma yöntem araştırmacılar tarafından kendi içerisinde farklı sınıflandırmalara tabi tutulduğu görülmektedir. Creswell'in yapmış olduğu sınıflandırma incelendiğinde "açımlayıcı sıralı karma yöntem deseni" nin çalışmanın desenine daha uygun olduğu görülmektedir. Açımlayıcı sıralı karma desende birinci aşamada nicel veriler toplanarak analiz edilmekte ve devamında ikinci aşamaya geçilmektedir. İkinci aşamada ise nitel veriler toplanarak analiz edilmekte ve nicel boyutta verilen cevapların açıklanmasına yardımcı olunmaktadır (Creswell, 2009: 211). Yapılacak olan araştırmada ise ilk olarak öğretmenlerin sayı duyusu düzeylerini belirlemek için nicel veriler toplanmış ve devamında elde edilen sonuçları desteklemek ve daha ayrıntılı incelemek amacıyla görüşme ve gözlem ile nitel boyut kazandırılmıştır. Bu nedenle "açımlayıcı sıralı karma yöntem deseni" araştırmanın desenini oluşturmaktadır.

Bu araştırılmanın nicel boyutunda betimsel araştırma modellerinden tarama modeli kullanılmıştır. Nitel boyutunda ise araştırma deseni olarak durum çalışması kullanılmıştır. Betimsel araştırmalar, araştırma konusuyla ilgili mevcut durumu saptamayı, olayı tasvir ederek problemi anlamayı amaçlar (Arıkan, 2011: 30). Tarama modeli, betimsel araştırmalarda kullanılan yaygın yöntemlerin başında gelmektedir. Tarama, sosyal bilimlerde yaygın olarak kullanılan araştırmalardır. Bu araştırmalar geniş gruplar üzerinde yürütülerek, gruptaki bireylerin bir olgu ve olayla ilgili olarak görüşlerinin, tutumlarının alındığı, olay ve olguların betimlenmeye çalışıldığı araştırmalardır. Burada var olan durum ayrıntısıyla betimlenmeye ve durum hakkında ayrıntılı bilgi verilmeye çalışılmaktadır (Karakaya, 2009: 59). Tarama modelinde araştırmaya konu olan olay, birey ya da nesne, kendi koşulları içerisinde ve olduğu gibi tanımlanmaya çalışılmakta, herhangi bir şekilde değiştirme, etkileme çabası gösterilmemektedir (Karasar, 2012: 77).

Araştırmanın nitel boyutunda ise durum çalışmasında yararlanılmıştır. Durum çalışması, katılımcı gözlemleri, derinlemesine görüşmeler ile doküman toplama ile elde edilen ve analiz edilen verilerin, derinlemesine ve boylamsal olarak incelenmesini içermektedir (Glesne, 2012: 30). Durum çalışmasını diğer araştırma türlerinden farklı olarak ‘nasıl’ ve ‘niçin’ sorularını temel alarak, araştırmacının kontrol edemediği bir olgu ya da olayı derinliğine incelemesine olanak veren araştırma yöntemidir (Yıldırım ve Şimşek, 2011: 277).

Gall, Borg ve Gall (1996)’a göre durum çalışmalarının başlıca avantajları ve dezavantajları şu şekilde ifade edilebilir:

Avantajları

- Yaşamın bir kesitini doğrudan okuyucuya sunabilmektir ve belli kesite ilişkin derinlemesine bilgi sağlar.
- Okuyucunun kendi bulunduğu durumla sunulan durum arasında karşılaştırma yapabilmesine imkân sağlar.
- Alışık olunmayan durumların derinlemesine irdelenmesini sağlar.
- Durum çalışmaları sırasında araştırmacı önceden belirlenen sorulara ve veri toplama yöntemlerine bağlı kalmak zorunda değildir.

Dezavantajları

- Sonuçların genellenebilirliği düşüktür.
- Durum çalışmalarında kurum ya da kişilerin kimliklerini gizlemek zordur.
- Raporlaştırma sırasında bulguların rahat anlaşılabilmesi için yüksek düzeyde gelişmiş dil becerisi gerekir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz, Demirel, 2014: 251-252).

3.2. Evren ve Örneklem/Çalışma Grubu

Araştırmanın evrenini, 2015-2016 eğitim- öğretim yılında Denizli il merkezinde görev yapmakta olan 1390 sınıf öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırmada evrenin tamamına ulaşmak mümkün olmadığı için evreni temsil edecek örneklem seçilmiştir. Örneklem, belli bir evrenden belli kurallara göre seçilmiş ve seçildiği evreni temsil yeterliği kabul edilen

küçük kümedir (Karasar, 2012: 110). Örneklem belirlenirken kullanılacak yöntemler genellikle olasılık örneklemeler (her bir cevaplayıcının seçilme olasılığının bilindiği) ve olasılıklı olmayan örneklemeler (kimin seçilme olasılığının olduğunun bilinmediği) olarak ayrılır. Olasılıklı örnekleme yöntemlerinden basit seçkisiz örnekleme, evren listesinden örneklem için istenilen sayıda kişinin rastgele seçilmesini gerektirir. Örneklem çerçevesindeki her bir kişinin örnekleme dâhil olmada eşit şansı vardır ve belli bir örneklem büyüklüğü için bireylerin bütün olası kombinasyonları eşit derecede muhtemeldir (Robson, 2015: 335). Denizli il merkezinde görev yapan 302 sınıf öğretmeni, veri toplama aracının uygulanması için basit seçkisiz örnekleme yoluyla örnekleme alınmıştır.

Örnekleme yer alan sınıf öğretmenlerinin değişkenlere göre dağılımları Tablo 3.1’de gösterilmiştir.

Tablo 3.1.

Öğretmenlerin Cinsiyete, Mesleki Kıdemlerine, Hizmet İçi Eğitim Alma Durumlarına ve Mezun Oldukları Program veya Fakülteye Göre Dağılımları

Değişkenler		N	%
Cinsiyet	Bayan	140	46,4
	Bay	162	53,6
	Toplam	302	100
Deneyim Yılı	1-10 yıl	40	13,2
	11-15 yıl	35	11,6
	16-20 yıl	67	22,2
	20 yıl ve üstü	160	53
	Toplam	302	100
Mezun Olunan Program	Sınıf Öğretmenliği Programı	168	55,6
	Sınıf Öğretmenliği Dışındaki Eğitim Fakültesi Programı	30	9,9
	Eğitim Yüksek Okulu	64	21,2
	Eğitim Fakültesi Dışındaki Lisans Programı	40	13,2
	Toplam	302	100

Tablo 3.1’de görüldüğü gibi veri toplama aracı Denizli ili merkezinde görev yapmakta olan 302 sınıf öğretmenine uygulanmıştır. Çalışmaya katılan öğretmenlerin % 46,4’ü bayan, % 53,6’sı ise baydır. Deneyim yılına bakıldığında öğretmenlerin % 13,2’si 1-10 yıl, %11,6’sı 11-15 yıl, % 22,2’si 16-20 yıl ve %53’ü 20 yıl ve üstü deneyime sahiptir. Ayrıca öğretmenlerin % 55,6’sı sınıf öğretmenliği programından, %9,9’u sınıf öğretmenliği dışındaki eğitim fakültesi programından, %21,2’si eğitim yüksek okulundan ve %13,2’si ise eğitim fakültesi dışındaki lisans programlarından mezundurlar.

Nitel araştırma için çalışma grubu oluşturulurken amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme kullanılmıştır. Ölçüt örnekleme yöntemindeki temel anlayış önceden belirlenmiş bir dizi ölçütü karşılayan bütün durumların çalışılmasıdır. Burada sözü edilen ölçüt veya ölçütler araştırmacı tarafından oluşturulabilir ya da daha önceden hazırlanmış bir ölçüt listesi kullanılabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2011: 112). Nitel verileri elde etmek için oluşturulan çalışma grubu, nicel verilerle elde edilen örneklemden alınmıştır. Sınıf öğretmenlerinin sayı duygusu testinden elde ettikleri ortalama puanlar ve standart sapmalar hesaplanmıştır. Araştırmacı tarafından belirlenen ölçüte göre ortalamanın altında, ortalama puan düzeyinde ve ortalama puanın üstünde olmak üzere üç sınıf öğretmeni belirlenmiştir. Sayı duygusu puanı ortalamanın altında olan sınıf öğretmeni 3. sınıf, ortalama puan alan öğretmen 2. sınıf ve ortalamanın üzerinde puan alan sınıf öğretmeni ise 3. sınıf öğretmenidir. Belirlenen sınıf öğretmenleri çalışmanın nitel boyutunun örneklemini oluşturmaktadır.

3.3. Veri Toplama Araçları

Veri toplama amacıyla;

- Sayı duygusu testi
- Görüşme soruları
- Gözlem formu

veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Nicel veri toplama aracı olarak sayı duygusu testinden, nitel veri toplama aracı olarak ise görüşme soruları ve gözlem formu kullanılmıştır.

3.3.1. Nicel Veri Toplama Aracı

Öğretmenlerin sayı duygusu düzeylerini incelemek amacıyla nicel veri toplama aracı olarak “sayı duygusu testi” kullanılmıştır. Sayı duygusu testi olarak Mesture Kayhan Altay (2010) tarafından doktora çalışmasında geliştirmiştir. Sayı duygusu testi, sayılar ve işlemlerle ilgili açık uçlu ve çoktan seçmeli tipinde toplam 17 sorudan oluşmaktadır (Ek 2). Sayı duygusu testinde yer alan soruların boyutlarının belirlenmesi için Kayhan Altay (2010) tarafından faktör analizi gerçekleştirilmiştir. Faktör analizi sonucunda soruların üç alt boyutta toplandığı görülmektedir. Belirlenen ilk boyuta “hesaplamalarda esneklik” adı verilmiştir. Bu boyuta yer alan maddelerin tümü sayısal hesaplamalarda esnek düşünme,

basit işlemlerde pratik yolu seçme ile ilgilidir. İkinci alt boyutta yer alan maddeler ise kesir kavramıyla ilgili sorulardan oluşmaktadır bu nedenle ikinci alt boyuta “*kesirlerde kavramsal düşünme*” adı verilmiştir. Son alt boyuta toplanan maddeler ise önceki çalışmalarda sayı duyusunun bir boyutu olarak isimlendirilmiş olan “*kıyaslama (referans) noktası kullanımı*” ile ilgilidir.

Kayhan Altay test ölçümleri sonucunda sayı duyusu testinin güvenilirlik katsayısını 0,86 olarak bulmuştur. Bu çalışmada ise test ölçümleri için KR-20 iç tutarlılık katsayısına bakılmıştır ve bu değer 0,66 olarak bulunmuştur. Bu sonuç test ölçümlerinin kabul edilebilir düzeyde olduğu göstermektedir. Sayı duyusu testinin geçerliğini güvence altına almak için ise uzman görüşüne başvurulmuştur.

3.3.2. Nitel Veri Toplama Aracı

Nitel veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış gözlem formu (Ek 3) ve yarı yapılandırılmış görüşme soruları (Ek 4) kullanılmıştır. Yarı yapılandırılmış gözlem ve yarı yapılandırılmış görüşme formu araştırmacı tarafından oluşturulmuştur. Veri toplama araçları hazırlanırken uzman görüşü alınmış gerekli düzenlemeler sonucunda son şeklini almıştır.

Nitel araştırmalarda gözlem, sayısal veri üretmekten çok, araştırmaya konu olan olay, olgu ve duruma ilişkin derinlemesine ve ayrıntılı açıklamalar ve tanımlar yapmaya yönelmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2011: 170). Diğer veri toplama yöntemleri ile karşılaştırıldığında, gözlemin belirli bazı artıları vardır. Gözlemi güçlü kılan yönlere bakıldığında;

- Sözel olmayan davranışlar: gözlem araştırmacıya davranışı doğrudan gözleme olanağı verir. Çalışılan konuyla ilgili bireylerin bütün yönleriyle ve derinlemesine irdelenmesini olanaklı kılar.
- Doğal çevre: gözlem çalışmasının diğer bir yararı çalışılan davranışın doğal çevresi içinde gözlemlenmesidir. Doğal ortamda gerçekleşen davranışlar gerçeği daha yakından temsil ederek sonuçların geçerliğinin yüksek olmasına katkıda bulunur.
- Zamana yayılmış (uzun süreli) analiz: araştırmacı gözlem süresini istediği kadar uzun tutabilir veya zamana yayabilir (Bailey, 1982; akt. Yıldırım ve Şimşek, 2011: 173).

Gözlemin avantajları olduğu kadar dezavantajları da vardır. Bu dezavantajlar şu şekilde sıralanabilir:

- Kontrolün olmaması: Doğal bir çevrede araştırma yapan bir araştırmacı, veriyi etkileyebilecek pek çok dış etkeni kontrol etme yeteneğinden yoksundur.
- Sayısallaştırma güçlüğü: Gözlem yönteminde ölçme çoğu durumda deney veya anket yöntemlerindeki standart sayısal göstergelerden ziyade, gözleyen kişinin öznel algılarını yansıtmaktadır.
- Örneklem küçüklüğü: Gözleme dayanan çalışmalarda anket çalışmalarının tersine daha küçük örneklerle çalışılmak zorundadır.
- Alana giriş güçlüğü: Çoğu gözlem çalışmaları alan çalışmalarıdır. Araştırmacı bu alana giriş için gerekli onayı alma konusunda sıkıntı çekmektedirler. Onay alınsa bile araştırmacı bireylerde güven duygusu geliştirmek için çaba harcaması gerekmektedir.
- Gizliliğin ortadan kalkması: Araştırmacının gözlemci olarak ortamda bizzat bulunması bazı konuların çalışılmasında olumsuz bir etken oluşturabilmektedir (Bailey, 1982; akt. Yıldırım ve Şimşek, 2011: 174-175).

Görüşme ise bir konu hakkında, ilgili kişi(ler)den sorulacak sorular çerçevesinde bilgi almaktır. Araştırmacıya ve görüşme yapılan kişiye esneklik, derinlik sağlayan bir gözlem tekniğidir (Aziz, 2008: 84). Nitel görüşmenin esası, açık uçlu soruları ya da genel maddeleri içeren bir görüşme cetveli kullanılarak, görüşmeciye büyük bir inisiyatif ve girişkenlik tanınmasıdır. Görüşmeci soruları özgürce dile getirme ve yeni sorular sorarak konuyu ortaya çıkarma olanağına sahiptir. Bu tekniğin en önemli üstünlüğü gözleme bir görüş derinliği kazandırmasıdır. Ayrıca gözlemin akışı içerisinde ortaya çıkan ve önceden düşünülmemiş olan durumlarda da bilgi sağlayabilir. En önemli sakıncası ise, görüşmeci yanlılığına açık olmasıdır (Güven, 2006: 170). Görüşme türleri incelendiğinde görüşmeyi üçe ayırmak mümkündür.

- Tamamen yapılandırılmış görüşme: genellikle önceden oluşturulmuş bir düzende, sabit ifadelerle daha önceden belirlenmiş sorular vardır.
- Yarı yapılandırılmış görüşme: görüşmeci, kapsam ile ilgili başlıkların kontrol listesini, varsayılan ifadeleri ve soruların sırasını sunan bir görüşme rehberine sahiptir. Fakat genellikle, ifadelerin ve soruların sırası

görüşmenin akışına göre şekillenebilmekte ve planlanmamış sorular sorulabilmektedir.

- Yapılandırılmamış görüşme: görüşmeci genel bir ilgi ve merak alanına sahiptir. Görüşmenin bu ilgi ve merak içerisinde gelişmesine izin veriri tamamen informal olabilir (Robson, 2015: 347).

Bu çalışmada kullanılan yarı yapılandırılmış görüşme soruları ders gözlemlerini desteklemek amacıyla kullanılmıştır. Yarı yapılandırılmış gözlem formu ile yarı yapılandırılmış görüşme sorularının geçerliği için uzman görüşüne başvurulmuş. Gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Ölçme aracının güvenilirliği için elde edilen veriler öncelikle araştırmacı tarafından ve daha sonra matematik eğitimi alanında bir uzman tarafından da ayrı olarak analiz edilmiştir. Sonrasında yapılan analizler karşılaştırılarak ortak bir karara ulaşılmıştır.

3.4. Veri Toplama Süreci

Araştırmanın nicel boyutunda kullanılan “sayı duyusu testi” 2015 Ocak – 2016 Mart aylarında Denizli il merkezinde görev yapmakta olan sınıf öğretmenlerine uygulanmıştır. Nicel verilerden elde edilen bulgular ışığında nitel boyutta çalışma grubunu oluşturan öğretmenler belirlenmiştir. 2015 Nisan ayı içerisinde öğretmenlerle ön görüşmeler yapılarak çalışma hakkında bilgi verilmiş ölçütleri sağlayan üç gönüllü öğretmen ile çalışmaya başlanmıştır. 2015 Nisan ayının son haftası, belirlenen üç öğretmen ile görüşmeler gerçekleştirilmiştir. 2015 Mayıs ayında her bir öğretmenin 6 ders saatini içeren toplamda 18 ders saati gözlem gerçekleştirilerek veriler toplanmıştır. Görüşmelerde ve ders gözlemlerinde elde edilen veriler araştırmacı tarafından not edilmiş, veri kaybını azaltmak için hem görüşmeler hem de gözlemler esnasında ses kayıt cihazı kullanılmıştır.

3.5. Verilerin Analizi

Elde edilen veriler hem nicel hem nitel boyutta analiz edilmiştir. Nicel araştırma yöntemine göre uygulanan sayı duyusu testi bilgisayarda SPSS programında analiz edilmiştir. Araştırmanın nitel boyutunda kullanılan görüşme sorularının ve gözlem formunun analizinde ise nitel analiz teknikleri kullanılmıştır. Gözlem ve görüşmelerden elde edilen verilerin analizinde nitel analiz yaklaşımlarından biri olan betimsel analiz tekniği kullanılmıştır.

3.5.1. Nicel Verilerin Analizi

Sınıf öğretmenlerinin sayı duygusu düzeylerini belirlemek amacıyla uygulanan sayı duygusu testinin puanlaması öğretmenlerin sayı duygusu kullanma durumlarının durumlarına göre puanlama yapılmıştır. Soruyu, sayı duygusu kullanarak çözen öğretmenlere 1 puan, standart hesaplamalarla çözenlere, yanlış cevap veren, soruyu boş bırakan ve açıklaması verilmemiş cevaplara 0 puan verilmiştir. Testinin analizleri SPSS 22.0 paket programı kullanılarak yapılmıştır. Sayı duygusu testinin uygulanmasından sonra elde edilen verileri çözümlenmede betimsel istatistik teknikleri kullanılmıştır. İlk olarak öğretmenlerin ortalama sayı duygusu puanları hesaplanmıştır. Frekans, yüzde, aritmetik ortalama ve standart sapmalar hesaplanmıştır. Araştırma bulgularının elde edilmesinde hangi testlerin uygulanacağını belirlemek için verilerin normal dağılım gösterip göstermediğine bakılmıştır. Normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek için Tek Örneklem Kolmogorov-Smirnov testi yapılmıştır. Sınıf öğretmenlerine uygulanan Sayı Duygusu Testinden elde edilen puanların dağılım durumu ile ilgili Kolmogorov-Smirnov testi analiz sonuçları Tablo 3.2.'de verilmiştir.

Tablo 3.2

Kolmogorov-Smirnov Testi Sonuçları

		Sayı Duygusu Toplam
N		302
Parametreler	x	10,43
	ss	3,14
K-Smirnov Z		,105
P		,000

* $P < 0,05$

Tablo 3.2.'de görüldüğü gibi Kolmogorov-Smirnov değerleri incelendiğinde verilerin normal dağılıma sahip olmadığı belirlenmiştir ($Z = ,105$; $p < 0,05$). Veriler normal dağılım göstermediği için nonparametrik istatistik teknikleri (Mann Whitney U testi, Kruskal Wallis H testi) kullanılmıştır.

3.5.2. Nitel Verilerin Analizi

Nitel veriler analiz edilirken betimsel analizden yararlanılmıştır. Bu yaklaşıma göre veriler, daha önceden belirlenen temalara göre özetlenir ve yorumlanır. Veriler araştırma sorularının ortaya koyduğu temalara göre düzenlenebileceği gibi, görüşme ve gözlem süreçlerinde kullanılan sorular ya da boyutlar dikkate alınarak da sunulabilir. Betimsel analizde, görüşülen ya da gözlenen bireylerin görüşlerini çarpıcı bir biçimde yansıtmak

amacıyla doğrudan alıntılara sık sık yer verilmektedir. Bu tür analizde amaç, elde edilen bulguların düzenlenmiş ve yorumlanmış bir biçimde okuyucuya sunmaktır. Betimsel analiz süreci dört aşamadan oluşmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2013: 256):

- Betimsel analiz için bir çerçeve oluşturma
- Tematik çerçeveye göre verilerin işlenmesi
- Bulguların tanımlanması
- Bulguların yorumlanması

Betimsel analiz için bir çerçeve oluşturma aşamasında, araştırma sorularından, araştırmanın kavramsal çerçevesinden ya da görüşme ve/veya gözlemlerde yer alan boyutlardan yola çıkarak veri analizi için bir çerçeve oluşturulur. Tematik çerçeveye göre verilerin işlenmesi aşamasında ise daha önce oluşturulan çerçeveye göre elde edilen veriler okunur ve düzenlenir. Bir sonraki aşama ise bulguların tanımlanmasıdır. Bu aşamada düzenlenen veriler tanımlanır ve gerekli yerlerde doğrudan alıntılarla desteklenir. Son aşama olan bulguların yorumlanmasında, tanımlanan bulguların açıklanması, ilişkilendirilmesi ve anlamlandırılması gerçekleştirilir (Yıldırım ve Şimşek, 2013: 256).

Gözlem formunun analizinde betimsel analizden yararlanılmıştır. Gözlem öncesinde literatür taraması yapılarak ilgili temalar belirlenmiştir. Bu temalar; öğretmenlerin, “öğrencilerin sayıların anlamlarını ve büyüklüklerini anlamalarını sağlama”, “öğrencilerin işlemlerin sayılar üzerindeki etkilerini anlamalarını sağlama”, “öğrencilerin sayıları esnek bir şekilde kullanabilmelerini dikkate alma”, “öğrencilerin hesaplama yaparken (tahmin, referans noktası alma) farklı stratejileri kullanabilmelerini sağlama” olarak ele alınmıştır.

“Öğrencilerin sayıların anlamlarını ve büyüklüklerini anlamalarını sağlama” temasına ilişkin kodlar:

Öğrencilerin;

- Sayının ne anlama geldiğini bilmelerini sağlama
- Sayının farklı gösterimlerini (eş değer ifadeleri) bilmelerini sağlama
- Sayıların büyüklüklerini karşılaştırabilmelerini sağlama
- Sayıları sıralayabilmelerini sağlama
- Verilen iki sayı arasındaki sayıyı bulabilmelerini sağlama

- Sonuçların kabul edilebilirliğini değerlendirmelerini sağlama

“Öğrencilerin işlemlerin sayılar üzerindeki etkilerini anlamalarını sağlama” temasına ilişkin kodlar:

Öğrencilerin;

- İşlemlerin sayılar üzerindeki etkisini anlayabilmelerini sağlama
- Dört işlemi kavrayabilmelerini sağlama
- Bir sayının veya işlemin değeri değiştiği zaman sonucun nasıl değişeceğini fark edebilmelerini sağlama

“Öğrencilerin sayıları esnek bir şekilde kullanabilmelerini dikkate alma” temasına ilişkin kodlar:

- Sayıları esnek bir şekilde birleştirip ayırabilme
- İfadelerin yeniden düzenlenebilmesi

“Öğrencilerin hesaplama yaparken (tahmin, referans noktası alma) farklı stratejileri kullanabilmelerini sağlama” temasına ilişkin kodlar:

Öğrencilerin;

- Zihinsel hesaplama yapabilme sağlama
- Referans noktası kullanarak tahminde bulunabilme sağlama
- Farklı stratejiler kullanabilme sağlama

Görüşme sorularının cevaplarının incelenmesinde ise gözlem formunda belirlenen temalar dikkate alınmıştır. Elde edilen veriler gözlem sonuçlarını desteklemek amacıyla doğrudan alıntılara yer verilerek kullanılmıştır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde, uygulanan ölçme aracından elde edilen verilerin istatistiksel analizi, yapılan gözlemlerin ve görüşmelerin analizleri, elde edilen bulgular ve yorumlar ilgili alt probleme göre ele alınmıştır.

4.1. BİRİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR

Araştırmanın birinci alt problemi “Sınıf öğretmenlerinin sayı duygusu ne düzeydedir?” şeklinde belirlenmiştir. Sınıf öğretmenlerinin sayı duygusundaki sorulara verdikleri cevaplar, “sayı duygusu kullanarak çözme”, “standart hesaplamalarla çözme, yanlış cevap verme, soruyu boş bırakma ve açıklaması verilmemiş cevaplar” olarak iki kategoriye ayrılmıştır. Standart hesaplama, yanlış, boş ve açıklamasız cevaplar ile sayı duygusu kullanım yüzdeleri ve frekansları soru bazında Tablo 4.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1.

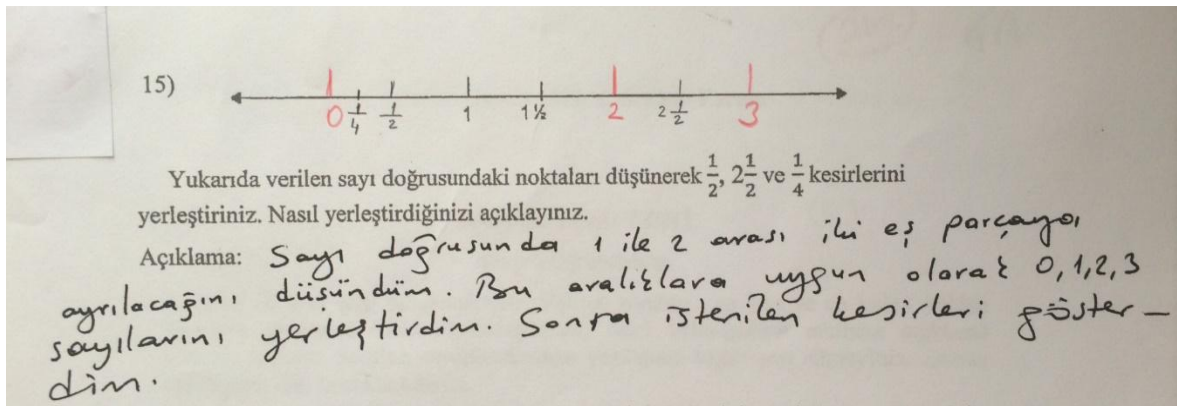
Tüm Soruların Standart Hesaplama, Yanlış, Boş, Açıklamasız ve Sayı Duyusu Başlıkları Altında Değerlendirilmesi

Sorular	Standart Hesaplama, Yanlış, Boş ve Açıklamasız Cevap		Sayı Duyusu	
	Frekans	Yüzde	Frekans	Yüzde
1	60	19,9	242	80,1
2	199	65,9	103	34,1
3	65	21,5	237	78,5
4	89	29,5	213	70,5
5	166	55,0	136	45,0
6	140	46,4	162	53,6
7	87	28,8	215	71,2
8	95	31,5	207	68,5
9	121	40,1	181	59,9
10	87	28,8	215	71,2
11	148	49,0	154	51,0
12	128	42,4	174	57,6
13	115	38,1	187	61,9
14	134	44,4	168	55,6
15	47	15,6	255	84,4
16	47	15,6	255	84,4
17	171	56,6	131	43,4

Tablodaki verilere bakıldığında öğretmenlerin genel olarak soruların yarısından daha fazlasının çözümünde sayı duygusu kullandıkları görülmektedir. Verilen tüm cevapların çözüm yollarına bakıldığında ise toplamda 5.134 cevabın 3.150’sinde (% 61,35) sayı duygusu kullanıldığı görülmektedir. 1.984’ünde (%38,65) ise standart hesaplamalar,

yanlış boş ve açıklamasız cevaplar verildiği görülmektedir. Verilen sonuçlar öğretmenlerin çok yüksek olmasa da ortalamanın üzerinde bir düzeyde sayı duygusuna sahip oldukları görülmektedir.

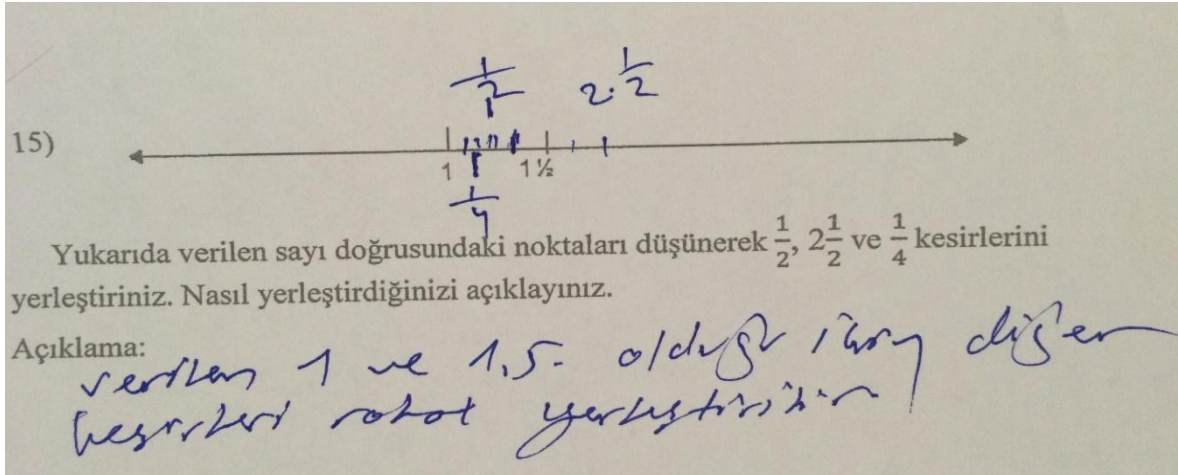
Tablo 4.1. incelendiğinde öğretmenlerin sayı duygusunu en fazla 15. ve 16. sorularda kullandıkları görülmektedir (% 84,4). 15. Soru sayı doğrusu üzerinde verilen noktalardan yararlanılarak bazı kesirlerin sayı duygusu üzerinde yerleştirilmeleri istenmektedir. 16. soru ise verilen çarpma işleminin kısa yoldan çözümü ile ilgili bir sorudur. Aşağıda sayı duygusu temelli (Şekil 4.1.) ve standart hesaplama (Şekil 4.2.) ile çözülen 15. soruya ait çözüm örnekleri verilmiştir.



Şekil 4.1.

On beşinci sorunun çözümünde kullanılan sayı duygusuna ilişkin öğretmen cevabı

Bu problemin çözümüne ilişkin öğretmen cevabı incelendiğinde, öğretmenin 0, 1, 2 ve 3 sayılarını referans noktası olarak kullandığı görülmektedir. İlk olarak 0, 2 ve 3 sayılarını sayı doğrusu üzerinde yerleştirdiği sonrasında bu noktaları dikkate alarak istenilen $\frac{1}{2}$, $2\frac{1}{2}$ ve $\frac{1}{4}$ kesirlerini yerleştirdiği görülmektedir. Burada kullanılan referans noktası sayı duygusu kullanımına dikkat çekecek unsurlardandır.

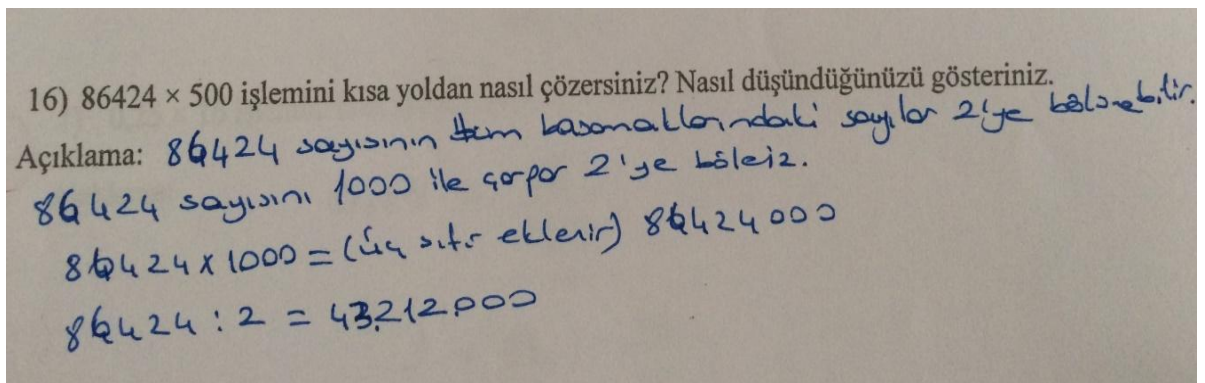


Şekil 4.2.

On beşinci sorunun çözümünde kullanılan standart hesaplamaya ilişkin öğretmen cevabı

Şekil 4.2. de gösterilen çözüm örneği incelendiğinde $\frac{1}{2}$ ve $\frac{1}{4}$ kesirlerinin doğru olarak yerleştirilmediği görülmektedir. Bunun nedeni olarak 0 noktasının dikkate alınmadığı söylenebilir. Bununla birlikte 2 tam sayının yeri sayı doğrusunda gösterilmediği için $2\frac{1}{2}$ kesri rastgele bir şekilde yerleştirildiği görülmektedir.

Sayı duyusu testinde verilen cevapların çözümleri dikkate alındığında sayı duyusunun en fazla kullanıldığı bir diğer soru ise 16. sorudur. 16. soruda verilen işlemin en kısa yoldan nasıl çözülebileceği üzerinde durulmaktadır. Sorunun çözümünde sayı duyusu kullanımına ilişkin örnek Şekil 4.3.'de, standart hesaplamaya ilişkin örneği ise Şekil 4.4'de gösterilmektedir.



Şekil 4.3.

On altıncı sorunun çözümünde kullanılan sayı duyusuna ilişkin öğretmen cevabı

16. sorunun çözümüne ilişkin cevap incelendiğinde öğretmenin 500 sayısının $1000/2$ şeklinde denk ifade kullandığı görülmektedir. İşlemi $86424 \times \frac{100}{2}$ şeklinde görmektedir. Sorunun çözümünde ilk olarak bölme işlemi düşünerek verilmiş olan 86424 sayısını 2' ye bölmektedir. Sayının tüm basamaklarının çift sayı olduğunu fark ederek tüm basamakları kolay yoldan ikiye bölmektedir. Akabinde 1000 sayısı ile çarpma için de elde ettiği sonuca 3 sıfır eklediği görülmektedir.

Aynı soruya ait bir başka çözüm incelendiğinde ise öğretmenin ifadeleri değiştirmeden doğrudan çarpma işlemine yönelerek alt alta işlem yaptığı, sonrasında 500'e ait 2 sıfırı eklediği görülmektedir. Çözümüne ilişkin örnek Şekil 4.4'de gösterilmektedir.

16) 86424 × 500 işlemini kısa yoldan nasıl çözersiniz? Nasıl düşündüğünüzü gösteriniz.
 Açıklama: 86424 sayısını 5 ile çarpım çıkan sonucu sonra 2 sıfır ederim.

$$\begin{array}{r} 86424 \\ \times 5 \\ \hline 43212000 \end{array}$$

Şekil 4.4.

On altıncı sorunun çözümünde kullanılan standart hesaplamaya ilişkin öğretmen cevabı

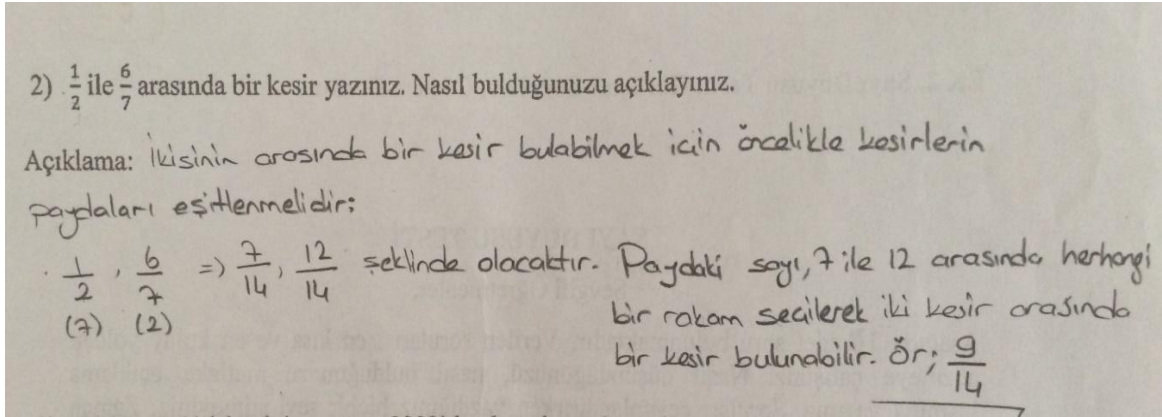
Öğretmenlerin en fazla standart hesaplama yaparak, yanlış çözdükleri veya cevaplamadıkları soru ise 2. sorudur (% 65,9). Sayı duyusu testinde yer alan 2. soruda verilen iki kesir arasında bir kesir yazılması istenmektedir. Aşağıda ilk olarak sayı duyusunu kullanarak soruyu çözen öğretmenin çözümü verilmektedir (Şekil 4.5). Devamında standart hesaplama kullanılarak çözülen çözüm örneği verilmektedir (Şekil 4.6).

2) $\frac{1}{2}$ ile $\frac{6}{7}$ arasında bir kesir yazınız. Nasıl bulduğunuzu açıklayınız.
 Açıklama: $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{2}$ ile $\frac{6}{7}$ arasında bir kesirdir.
 $\frac{1}{2}$ = yarım, $\frac{6}{7}$ = 1'den büyük. Bu nedenle yarım dan büyük, 1'den küçük olan $\frac{3}{4}$ 'ü seçtim.

Şekil 4.5.

İkinci sorunun çözümünde kullanılan sayı duyusuna ilişkin öğretmen cevabı

Şekil 4.5 incelendiğinde sayı duyusunun kullanımına ilişkin unsurların yer aldığı görülmektedir. Öğretmenin, $\frac{1}{2}$ kesrini yarım, $\frac{6}{7}$ kesrini ise 1'ye yakın olarak ifade etmektedir. Bu nedenle yarımdan büyük 1'den küçük bir kesir olan $\frac{3}{4}$ kesrini kullanmaktadır.



Şekil 4.6.

İkinci sorunun çözümünde kullanılan standart hesaplamaya ilişkin öğretmen cevabı

Şekil 4.6'da verilen çözüm incelendiğinde öğretmenin standart hesaplamalar kullanarak cevaba ulaştığı görülmektedir. $\frac{1}{2}$ ile $\frac{6}{7}$ arasında bir kesir yazmak için paydaları eşitleme yoluna gitmiştir. Kesirler ortak payda da birleştirilerek payı 7 ile 12 arasında olan herhangi bir kesir yazılabileceği ifade edilmiştir.


Öğretmenlerin en fazla standart hesaplama yaparak, yanlış çözdükleri veya cevaplamadıkları sorulardan bir diğeri ise 17. sorudur (% 56,6). Sayı duyusu testinde yer alan 17. soruda sınıfta bulunan öğrencilerin sevdikleri spor dalları kesir olarak ifade edilmiştir. En çok sevilen spor dalının kısa yoldan bulunması istenmektedir. Sorunun çözümüyle ilgili ilk olarak sayı duyusunu kullanarak çözen öğretmenimizin çözümüne yer verilmiştir (Şekil 4.7). İkinci olarak ise standart hesaplamalar kullanılarak çözülen çözüm örneği verilmiştir (Şekil 4.8).

17) Ayşegül öğretmen, sınıftaki 60 öğrenciye sevdiği spor dallarını sormuştur. Yandaki tabloda spor dallarının sevilme oranları gösterilmiştir. Sınıftaki öğrenciler tarafından en çok sevilen spor dalının hangisi olduğunu kısa yoldan nasıl bulursunuz? Nasıl düşündüğünüzü açıklayınız.

Açıklama:

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

En çok sevilen spor dalı basketboldur.
 $\frac{7}{12}$ kesri yarımından büyük olduğu halde diğerleri yarımından küçüktür. Bu sebeple Basketbolu sınıfta seçen öğrenci sayısı 30'dan fazladır.



Şekil 4.7.

On yedinci sorunun çözümünde kullanılan sayı duyusuna ilişkin öğretmen cevabı


Şekil 4.7 incelendiğinde öğretmenin sayı duyusunu kullandığını gösteren unsurlar bulunmaktadır. Sınıfta en çok sevilen spor dalını bulmak için öğretmen ilk olarak kesirlerin büyüklüklerini incelemiştir. Kesirlerdeki pay ve payda ilişkilerini inceleyerek büyüklüklerini karşılaştırmış. Basketbol dalını karşılayan $\frac{7}{12}$ kesrinin yarımından büyük olduğunu, diğer kesirlerin ise yarımından küçük olduğunu ifade etmektedir.

17) Ayşegül öğretmen, sınıftaki 60 öğrenciye sevdiği spor dallarını sormuştur. Yandaki tabloda spor dallarının sevilme oranları gösterilmiştir. Sınıftaki öğrenciler tarafından en çok sevilen spor dalının hangisi olduğunu kısa yoldan nasıl bulursunuz? Nasıl düşündüğünüzü açıklayınız.

Açıklama:

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

En sevilen spor basketboldur.
 $\frac{2}{5}$ $\frac{7}{12}$ $\frac{1}{12}$ $\frac{1}{10}$
 (12) (5) (5) (6)
 $\frac{24}{60}$ $\frac{35}{60}$ $\frac{5}{60}$ $\frac{6}{60}$
 $\frac{7}{12}$ basketbol



Şekil 4.8.

On yedinci sorunun çözümünde kullanılan standart hesaplama ile ilgili öğretmen cevabı

17. soruya ilişkin öğretmenin çözümü incelendiğinde standart hesaplamaların kullanıldığı görülmektedir. En sevilen spor dalını bulmak için tüm kesirlerde payda eşitleme yöntemine gidilmiştir. Tüm kesirlerin paydaları eşitlendikten sonra payı büyük olan kesrin büyük olduğu bilgisiyle cevaba ulaşılmıştır.

4.2. İKİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR

Araştırmanın ikinci alt problemi “Sınıf öğretmenlerinin sayı duyusu

- Cinsiyete
- Mezun olunan program
- Deneyim yılına göre nasıl değişmektedir?” olarak belirlenmiştir. Her bir değişkene ilişkin elde edilen bulgular başlıklar halinde verilmiştir.

4.2.1. Cinsiyet Değişkenine İlişkin Bulgular

Sınıf öğretmenlerinin cinsiyet değişkeni açısından sayı duyusunun nasıl değiştiğini belirlemek amacıyla, öğretmenlerin sayı duyusu testinden aldıkları puan ortalamalarına bakılmış ve cinsiyet değişkenine göre istatistiksel anlamda bir farkın olup olmadığını belirlemek amacıyla Mann-Whitney U Testi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 4.2’de gösterilmektedir.

Tablo 4.2.

Öğretmenlerin Cinsiyet Değişkenine Göre Sayı Duyusuna İlişkin Mann-Whitney U Testi Analiz Sonuçları

Cinsiyet	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	Z	p
Bay	162	152,44	24696	11187	-0,203	0,839
Bayan	140	150,41	21057			
Toplam	302					

* $p > 0,05$

Tablo incelendiğinde sayı duyusu testinden alınan puan ortalamaları cinsiyet değişkeni açısından bakıldığında bayların daha yüksek puan aldıkları görülmektedir (152,44). Fakat istatistiksel olarak cinsiyet değişkeni açısından anlamlı bir farkın olup olmadığına belirlemek için Mann-Whitney U Testi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar

incelendiğinde sınıf öğretmenlerinin sayı duygusu ortalamaları ile cinsiyet değişkeni arasında anlamlı bir fark belirlenmemiştir ($U = 1187$; $p > 0,05$). Öğretmen adayları ve öğrencilerle yapılan yurtiçi ve yurt dışı çalışmalar incelendiğinde elde edilen sonuçların diğer çalışmalarla paralellik gösterdiği görülmektedir (Aunio, Niemivirta, Hautamaki, Van Luit, Shi, ve Zhang, 2006; Harç, 2010; Kayhan Altay, 2010).

4.2.2. Mezun Olunan Program Değişkenine İlişkin Bulgular

Araştırmada mezun olunan programlar olarak, sınıf öğretmenliği programı, sınıf öğretmenliği dışındaki eğitim fakültesi programı, eğitim yüksekokulu ve eğitim fakültesi dışındaki lisans programı yer almaktadır. Sınıf öğretmenlerinin sayı duygusunun mezun oldukları program değişkenine göre nasıl değiştiğini belirlemek amacıyla sayı duygusu testinden alınan ortalama puanlara bakılarak Kruskal-Wallis Varyans analizi yapılmıştır. Sınıf öğretmenlerinin mezun oldukları programa ilişkin sayı duygusu testinden aldıkları puanların Kruskal-Wallis testi sonuçları Tablo 4.3’de gösterilmektedir.

Tablo 4.3.

Öğretmenlerin Mezun Oldukları Programa Göre Sayı Duyusuna İlişkin Kruskall Wallis Testi Analizi

Mezun Olunan Program	N	Sınıf Ortalaması	sd	x^2	p	Fark
Sınıf Öğretmenliği Programı	168	161,37	3	9,63	0,022	1-3, 3-4
Sınıf Öğretmenliği Dışındaki Eğitim Fakültesi Programı	30	136,40				
Eğitim Yüksek Okulu	64	125,29				
Eğitim Fakültesi Dışındaki Lisans Programı	40	163,33				

* $p < 0,05$

Tablo 4.3.’deki analiz sonuçlarına göre, sınıf öğretmenlerinin mezun oldukları program ile sahip oldukları sayı duygusu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir ($x^2=9,63$; $p < 0,05$). Bir başka ifade ile farklı programlardan mezun olan öğretmenlerin sayı duygusu testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farkın olduğu söylenebilir.

Bu farkın hangi grup ya da gruplar lehine olduğunu anlamak amacıyla değişik sayıda Wann-Whitney U testi karşılaştırılmaları yapılmıştır. Bu amaçla yapılan Wann-Whitney U testi analizi sonucunda farklılığın, sınıf öğretmenliği programından mezun olan öğretmenler ve eğitim yüksekokulundan mezun olan öğretmenler arasında olduğu, sınıf öğretmenliği programından mezun olan öğretmenlerin sayı duyusu düzeylerinin daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır (U= 4087,50; Z= -2,83; P<0,05).

Gruplar arasında ortaya çıkan bir diğer farklılık ise eğitim yüksekokulu programından mezun olan öğretmenler ve eğitim fakültesi dışındaki lisans programından mezun olan öğretmenler arasındadır. Bu farkın hangi grubun lehine olduğunu belirlemek amacıyla Wann-Whitney U testi yapılmıştır. Elde edilen bulgular ışığında, eğitim fakültesi dışındaki lisans programından mezun olan öğretmenlerin sayı duyusu düzeylerinin daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır (U= 951,00; Z= -2,208; P<0,05).

4.2.3. Deneyim Yılı Değişkenine İlişkin Bulgular

Sınıf öğretmenlerin sahip oldukları sayı duyusunun deneyim yıllarına göre nasıl değiştiğini belirlemek amacıyla Kruskal-Wallis Varyans analizi yapılmıştır. Sınıf öğretmenlerinin mezun oldukları programa ilişkin sayı duyusu testinden aldıkları puanların Kruskal-Wallis testi sonuçları Tablo 4.4’de gösterilmektedir.

Tablo 4.4

Sınıf Öğretmenlerin Deneyim Yılı Değişkenine Göre Sayı Duyusuna İlişkin Kruskall Wallis Testi Analizi

Deneyim Yılı	N	Sınıf Ortalaması	sd	χ^2	P
1-10 Yıl	40	171,53	3	4,16	0,244
11-15 Yıl	35	155,09			
16-20 Yıl	67	158,27			
20 Yıl ve Üstü	160	142,88			

* p>0,05

Tablo 4.4 incelendiğinde, araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin deneyim yılları ile sayı duyusu testinden almış oldukları puanlar arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir ($\chi^2 = 4,16$; p>0,05). Bir başka ifade ile farklı deneyim yılının sahip olan

öğretmenlerin sayı duygusu testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farkın olmadığı söylenebilir.

4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Çalışmanın üçüncü alt problemi “Sınıf öğretmenlerinin, sayı duygusunu ilkökul matematik öğretiminde kullanma durumları nasıldır?” şeklinde belirlenmiştir. Üçüncü alt probleme ilişkin bulgular, öğretmenlerle yapılan görüşme ve ders gözlemlerinden elde edilen veriler ile düzenlenmiştir. Alt probleme ilişkin analizde nitel analiz yöntemlerinden betimsel analiz kullanılmıştır. Bu yaklaşıma göre veriler önceden belirlenen temalara göre özetlenmiş ve yorumlanmıştır. Ders gözlemlerinden elde edilen bulgular “Öğrencilerin sayıların anlamlarını ve büyüklüklerini anlamalarını sağlama”, “Öğrencilerin işlemlerin sayılar üzerindeki etkilerini anlamalarını sağlama”, “Öğrencilerin sayıları esnek bir şekilde kullanabilmelerini dikkate alma” ve “Öğrencilerin hesaplama yaparken (tahmin, referans noktası alma) farklı stratejileri kullanabilmelerini sağlama” genel temaları altında incelenmiştir. Görüşme ile elde edilen bulgular ise gözlemlerden elde edilen bulguları destekler nitelikte uygun temalara göre analiz edilerek çalışmada kullanılmıştır.

Sınıf öğretmenlerinin ilkökul matematik öğretiminde sayı duygusunu kullanma durumlarını belirlemek amacıyla üç sınıf öğretmenin altı saat dersleri gözlemlenmiştir. Dersleri gözlemlenen öğretmenler belirlenirken, nicel verilerin analizinden elde edilen bulgular dikkate alınmış ve bazı ölçütler belirlenmiştir. Sayı duygusu puanı açısından ortalama puanın altında alan bir öğretmen, ortalama puan alan ikinci bir öğretmen ve ortalamanın puanın üzerinde puan alan üçüncü bir öğretmen belirlenmiştir. Nitel analiz aşamasında ortalama puanın altında alan öğretmen “öğrt.1”, ortalama puan alan öğretmen “öğrt.2” ve ortalamanın üzerinde puan alan öğretmen ise “öğrt.3” olarak kodlanmıştır.

Bulgular sunulurken öğretmenlerin derslerinde sergiledikleri yaklaşımlar, temalar bağlamında ele alınmıştır. Öğretmenlerin ortaya çıkan yaklaşımları, öğrenci ve öğretmen etkileşimlerini gösteren ders kesitleri ile ve görüşmeler sırasındaki ilgili temaya ilişkin ifadeleri ile desteklenmiştir.

Öğrencilerin sayıların anlamlarını ve büyüklüklerini anlamalarını sağlama

Öğrencilerin sayıların anlamlarını ve büyüklüklerini anlamalarını sağlama teması altında,

- Öğrencilerin sayının ne anlama geldiğini bilmelerini sağlama
- Öğrencilerin sayının farklı gösterimlerini (eş değer ifadeleri) bilmelerini sağlama
- Öğrencilerin sayıların büyüklüklerini karşılaştırabilmelerini sağlama
- Öğrencilerin sayıları sıralayabilmelerini sağlama
- Öğrencilerin verilen iki sayı arasındaki sayıyı bulabilmelerini sağlama
- Öğrencilerin sonuçların kabul edilebilirliğini değerlendirmelerini sağlama

kodları ele alınmıştır. İlgili kodlar ele alınarak sırasıyla her bir öğretmenin dersleri sırasında sayı duygusunu kullanma yaklaşımları incelenmiştir.

Öğrt.1'in birinci temaya ilişkin sayı duygusunu kullanma durumu incelendiğinde, sadece öğrencilerin sayıların farklı gösterimlerini (benzer ifadeleri) bilmelerini sağlama koduyla ilgili yaklaşımlar sergilediği görülmüştür. Öğretmenin sayı duygusunu ilgili kod bağlamında kullandığını gösteren kesit aşağıda verilmektedir.

Öğrt.1: 95'in $\frac{3}{5}$ 'i kaçtır?

Öğrt1: Bana bir $\frac{3}{5}$ 'i gösterir misiniz şekil içinde. [Öğrenci dikdörtgen şekli çizerek 5 eşit parçaya ayırır.]

Öğrt.1: Bir bütünü kaç eşit parçaya bölünmüş? Kaçı taranmış?

Öğrenci 1: Öğretmenim 5'e bölünmüş, 3'ü taranmış. [Öğrenci 95 sayısını 5'e bölüyor ve 3 ile çarparak sonuca ulaşıyor.]

Yukarıdaki kesitte görülebileceği gibi, öğretmen sorduğu sorunun yanıtını istemeden önce öğrencilerin $\frac{3}{5}$ kesrini şekil üzerinde göstermelerini istemiştir. Öğretmenin bu yaklaşımı öğrencileri kesrin farklı gösterimlerini düşünerek ve bu gösterimler arasındaki ilişkiyi kurarak sorunun yanıtını düşünmeye yönlendirmiştir. Böylelikle öğretmen öğrencilerin 95'in $\frac{3}{5}$ 'ünü bulurken 5 ile bölüp 3 ile çarpmanın nedenini

anlamlandırabilmelerine yardımcı olmuştur. Öğretmen burada 95 sayının $\frac{3}{5}$ 'ünü bulurken ilk olarak kesrin ne ifade ettiğini çocuklara sezdirmek istiyor. Bu nedenle kesrin farklı gösterimlerinden yararlanarak öğrencinin kendisinin kesri şekil üzerinde göstererek somutlaştırmasını istiyor. Öğrencilerin doğrudan bir sayının kesir ile çarpımını formül yoluyla bulmalarını istemiyor. Öğretmenin dersinde sergilemiş olduğu bu yaklaşım, kendisi ile yapılan görüşmede kullandığı ifadelerle tutarlılık gösterdiği görülmektedir. Öğretmen ile yapılan görüşme değerlendirildiğinde sayılar, işlemler ve öğretimlerinde nelere dikkat ettiği konusundaki düşüncesi aşağıdaki kesitte verilmektedir.

.... Sayılar çok şey ifade ediyor. Bütün işlemleri matematikte her şeyi sayılarla yapıyoruz. Tabii bulunduğu yere göre kişiden kişiye göre değişebilir. Mesela ben sayıların içinde boğulmak istemiyorum. Sayılara sıkıştırılmayı ve sıkıştırmayı sevmiyorum..... Öğrenciler de yaparak yaşayarak öğreniyor. Birinci sınıflarda çubuklarla, fasulyelerle, görerek elleyerek değdiği şeylerde sayı kavramını kafasına koyuyor. Buna dikkat ediyorum. Sıkıcı yüklemelerden kaçınmaya çalışıyorum, formüllere de karşıyım. Formülü ben ezberleyemiyorum ki çocuk ezberlesin.

Yukarıdaki ifadelerden de görülebileceği gibi öğretmen sayılar ve işlemler ve öğretimleri konusunda sadece formül kullanmamak gerektiği materyallerle somutlaştırmak gerektiğini vurgulamaktadır. Sayıların ne anlama geldiğini öğrencilerin anlamlandırması gerektiği üzerinde durmaktadır. Bununla birlikte öğretmenin öğrencilerin sayıları sevmesi gerektiği ve zihinlerinde anlamlandırmaları gerektiği üzerinde durmaktadır. Ezberlemenin kalıcılığı sağlamadığı ve öğrencilerin kendi metotlarını bulması gerektiğini düşünmektedir. Öğretmenin bu düşünceleri öğrencilerin sayıların anlamalarını ve büyüklüklerini bilmelerini sağlama temasına ilişkin sayının ne anlama geldiğini bilmesi koduyla benzer yaklaşım sergilediği görülmektedir. Bu doğrultuda öğretmenin düşüncelerini ifade eden kesit aşağıda sunulmaktadır.

...Sudokuda çocuk kendini sayıların içinde kaybedecek, uğraşacak, sayılara maruz kalacak. Öğrencilerin sayıları sevmesini sağlayabilir. Ya da birinci sınıfta ritmik sayımlarda üzerine ekleyerek saydırıyorum. Daha kalıcı olduğunu gördüm. Çocuklar ezberi unutuyorlar. Uğraştıkça buluş yoluyla kendi metotlarını buluyorlar.

Burada öğretmen sudokuyu öğrencilerin sayıları sevmesini ve sayılar ile uğraşmaları noktasında bir araç olarak kullanmaktadır. Ayrıca öğrencilerin sayıların ne anlama geldiğini anlama noktasında ritmik saymadan örnek vermektedir. Öğrencilere ritmik saymayı ezberletmek yerine sayıların üzerine ekleyerek toplama işlemi olduğu üzerinde durmakta ve daha kolay anlaşılmasını sağladığını düşünmektedir.

Öğrt.2'nin birinci temaya ilişkin sayı duyunu kullanma durumu incelendiğinde, öğrencilerin sayıların büyüklüklerini karşılaştırmalarını sağlama, sayıların farklı gösterimlerini (benzer ifadeleri) bilmelerini sağlama kodlarıyla ilişkilendirilebilecek bulgulara rastlanmıştır. Öğrencilerin sayıların büyüklüklerini karşılaştırmalarını sağlama yaklaşımını gösteren kesit aşağıda verilmektedir.

[Tahtaya projeksiyon yardımıyla resim yansıtılır. Resmin bir tarafında 32 bayrak, diğer tarafında ise 26 bayrak bulunmaktadır.]

Öğrt.2: Bakın Elif 32 tane bayrak getirmiş, Gülay 26 tane bayrak getirmiş. Hangi sayı daha büyük?

Öğrenci1: Elif

Öğrt.2: Neye dayanarak verdin bu cevabı? Neye baktın?

Öğrenci1: [öğrenci bayrakların olduğu gruplarda eliyle eşleştirme yaptığını göstererek] Bunlara baktım.

Öğrt.2: [Elif'in grubunu göstererek] bu grup bundan daha fazla değil mi?

Öğrenci1: Evet.

Yukarıdaki kesit incelendiğinde, öğretmen öğrencilerin verilen iki çokluktan hangisinin daha fazla olduğunu karşılaştırmalarını istemiştir. Öğrencilerinden birinin yanıtı üzerine öğretmen öğrencinin bu yanıtının nedenini sorgulamak için gerekçelendirme yapmasını istemiştir. Öğrenci her iki gruptaki bayrakları saymak yerine gruplardaki bayrakları eşleştirme yaparak açıkta bayrak kalan grubun daha fazla olduğunu söylemiştir. Öğretmenin öğrencilere sorduğu sorunun yanı sıra öğrencilerin gerekçelendirme yapmasını istemesi öğrencilerin hem sayıların anlamlarını dikkate almalarını hem de karşılaştırma yapmalarına imkan sağlamıştır.

Öğretmenin benzer bir yaklaşımını gösteren bir başka kesit şu şekildedir:

Öğrt.2: Sayılarımızın biri 56 diğeri 72'i olsun. İki sayıyı karşılaştırırken önce neye bakıyorduk Ecrin?

Ecrin: Onluklara

Öğrt.2: Şimdi Ecrin 56 sayısında kaç tane onluk var?

Ecrin: 5

Öğrt.2: Aferin. Yazalım altına. 5 tane onluk, güzel. Peki, Şeyma 72 sayısında kaç tane onluk var?

Şeyma: 7

Öğrt.2: Aferin. Burada da 7 tane ne var? Onluk var. Modelleyelim mi?

(Öğretmen legoları çıkararak sayıları modelliyor. Her onluğu bir legoya denk gelecek şekilde gruplandırıyor.)

Öğrt.2: Hangi grup daha fazla? Bu grup mu, bu grup mu? Cemile?

(Cemile 7'li grubu gösteriyor.)

Öğrt.2: Yani 7'li grup daha fazla doğru mu? O zaman hangi sayı büyük Şeyma?

Şeyma: 72.

Öğrt.2: Aferin. Yani 72 sayısı 56 sayısından büyüktür.

Burada öğretmen sayıların büyüklüklerini karşılaştırırken ilk olarak onluklardan başlanması gerektiğini vurgulamıştır. Fakat bu durumun öğrencilerin zihninde canlanması için benzer ifadelerden yararlanarak sayıları modelleme yoluna başvurmuştur. Öğretmen sadece iki sayıdan birinin diğeriinden büyük olduğunu söylemenin ötesinde öğrencilerin o sayının neden daha büyük olduğunu anlamlandırabilmeleri için modellerden yararlanmıştır. Böylelikle öğrencilerin sayıların anlamlarını düşünerek büyüklüklerini karşılaştırabilmelerini sağlamıştır.

Sayıların anlamlarını ve büyüklüklerini anlamalarını sağlama temasına ilişkin olarak öğretmen dersinde öğrencilerin bir sayının farklı gösterimlerini (benzer ifadeleri) bilmelerini sağlayan yaklaşımlar sergilemiştir. Öğretmenin bu yaklaşımına ilişkin ilgili kesit aşağıda verilmektedir.

[Projeksiyon aracıyla 8 çeyrek limon ve 8 yarım limon görselleri tahtaya yansıtılır.]

Öğrt.2: Şimdi bu çeyrek limonları bir çizelim. Şimdi bu limonlar çeyrek limonlar olsun. 8 tane çeyrek çiziyorum. [Tahtaya çiziyor]. Elimde kaç tane çeyreğim var?

Talha: 8

Öğrt.2: Arkadaşlar bir bütünü elde edebilmem için kaç tane çeyreği birleştirmem lazım?

Öğrenci1: 4

Öğrenci2: 2

[Öğretmen bir kağıt parçasını bütün olarak düşünüyor ve önce ikiye sonra dörde bölüyor. Daha sonrasında bütüne ulaşmak için ayırdığı çeyrekleri toplamaya başlıyor.]

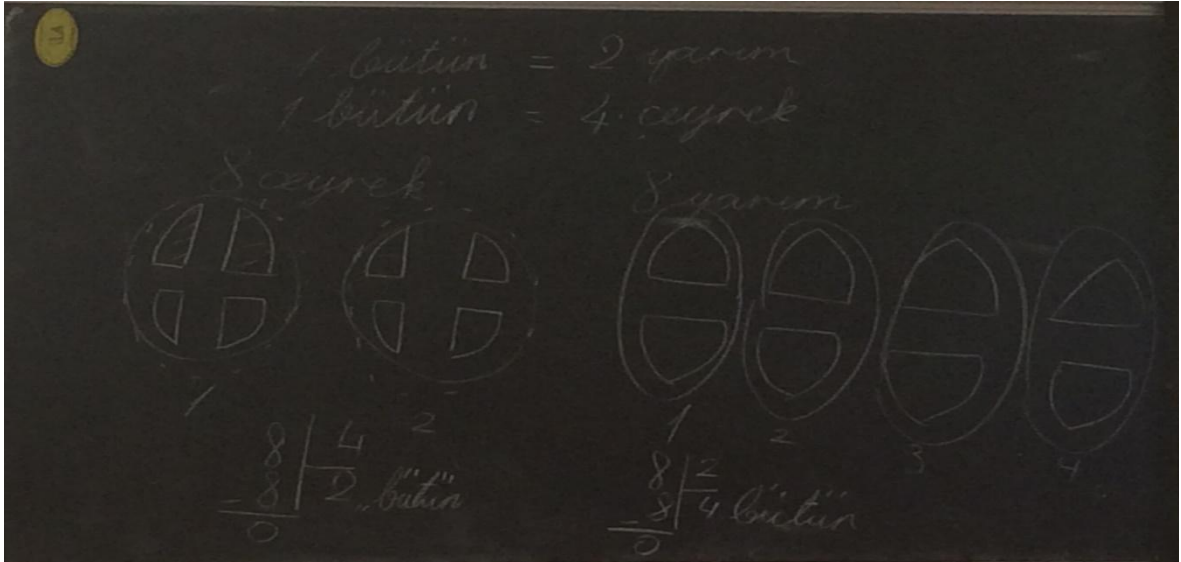
Öğrt2: Birinci çeyreği koydum. İkinci çeyreği koydum. Üçüncü çeyreği koydum ve dördüncü çeyreği koydum. Bakın bir bütünü elde etmek için kaç tane çeyreği birleştirdim?

Öğrenci3: 4 tane

Öğrt.2: 4 tane çeyreği birleştirdim. Şimdi burada da 4 tane çeyreği birleştiriyoruz. [Tahtaya çizilen çeyrek limonları birleştirerek bütünü elde eder.] 4 tane çeyreği birleştirdim 1 tane limon elde ettim doğru mu? İkinci dört çeyreği de birleştirdim 1 bütün elde ettim. 8 tane çeyreği birleştirdiğimde kaç tane limon elde ettim? İki tane limon oluşturdu.

Öğretmen burada kesirlerle ilgili yarım bütün ve çeyrek ifadelerini modeller kullanarak öğrencilerin anlamlandırmasını sağlamıştır. Bir bütünün dört çeyrekten oluştuğunu söyleyerek işlem yapmak yerine kesirlerin farklı gösterimlerini kullanarak

öğrencilerin sayıları anlamlandırmasını sağlamış ve farklı miktarlar arasındaki ilişkiyi kurmalarına yardımcı olmuştur. Öğretmenin çözümüne ilişkin görsel Şekil 4. 9'da gösterilmektedir.



Şekil 4.9.

Öğretmenin bir sayının farklı gösterimlerini (benzer ifadeleri) bilmelerini sağlayabilme koduna ilişkin yaklaşımını içeren sorunun çözümü

Öğretmenin, öğrencilerin sayıların anlamlarını ve büyüklüklerini anlamalarını sağlama temasına ilişkin dersinde sergilemiş olduğu yaklaşımı, görüşme sırasında sayıların öğretimi konusundaki düşünceleriyle paralellik göstermektedir. Öğretmen ile yapılan görüşme sonucundan elde edilen verilere göre sayıların öğretimi konusunda dikkat ettiği noktalar aşağıda kesitte verilmektedir.

...Örneğin 1 rakamını öğretirken öncelikle kafasında zaten şey olarak biliyor önüne ceviz koyduğun zaman kaç tane ceviz var dediğinizde 1 tane olduğunun bilincinde. Ama o rakamın şeklini, çizimini nasıl yazıldığını öğretmek gerekiyor. Onu da adım adım öğretiyoruz. Cevizi koydunuz, kaç tane olduğunu söylediniz ardından biri görsel olarak gösteriyoruz nasıl yazıldığını. Tabi çocukların o sayıları verimli bir şekilde kullanabilmesi uzun zaman alıyor. En başta simgesel olarak oturtmak gerekiyor. Kafasında bir şekil uyanmadığı sürece tam olarak anlaşılmıyor sanırım çocuğun zihninde.

Yukarıdaki kesitte de görülebileceği gibi öğretmen çocukların sayıları anlamalarını sağlamada öncelikli olarak somut materyaller kullandığını söylemektedir. İlk önce simgesel olarak yani herhangi bir nesneyle eşleştirerek sayıların öğretilmesi gerektiği öğrencinin zihninde canlanması gerektiği üzerinde durmaktadır. Somut gösterimin arkasından rakamların öğretimine geçilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Ayrıca öğrencilerin sayıları anlamasının ve verimli şekilde kullanılmasının uzun zaman aldığını düşünmektedir. Öğretmenin sayıları öğretirken nesnelere eşleştirmesi somut materyaller kullanması ve öğrencinin zihninde anlamlı hale gelmesi noktasında öğretmenin sayıların ne anlama geldiğinin bilinmesinde önemli gördüğü görülmektedir.

Öğrt.3'ün birinci temaya ilişkin sayı duygusunu kullanma durumu incelendiğinde, öğrencilerin sayıların büyüklüklerini karşılaştırmalarını sağlama, sayıların farklı gösterimlerini (benzer ifadeleri) bilmelerini sağlama ve sonuçların kabul edilebilirliğini değerlendirmelerini sağlama kodlarıyla ilişkilendirilebilecek bulgulara rastlanmıştır. Öğretmenin sayıların büyüklüklerini karşılaştırabilme koduna ilişkin yaklaşımı aşağıdaki kesitte verilmektedir.

Öğrt.3: Cemile'nin boyu 156 cm'dir. Kardeşinin boyu, Cemile'nin boyunun [Öğretmenin sözü kesilir.]

Öğrenci1: 3 katıdır.

Öğrt.3: Yok artık. 3 katı olursa kaç olur? 3 tane 156 olur. 5 metreye yakın olur. Evet boyunun $\frac{5}{6}$ 'i kadardır. Kardeşinin boyu kaç cm'dir?

[Öğretmen tahtaya sorunun çözümü için öğrenciyi tahtaya çıkarır ve çizim yapmasında yardımcı olur.]

Öğrt.3: Cemile'nin boyu kaç cm?

Öğrenci2: 156 cm

Öğrt.3: [Şekil üzerinde gösterir]. Yani şuradan şuraya ölçtüğümüzde Cemile'yi, 156 cm geliyormuş. Kardeşi Cemile'den uzun mu kısa mı?

Sınıf: Kısa

Öğrt.3: Cemile'nin boyunun ne kadarı?

Öğrenci3: $\frac{5}{6}$ 'i

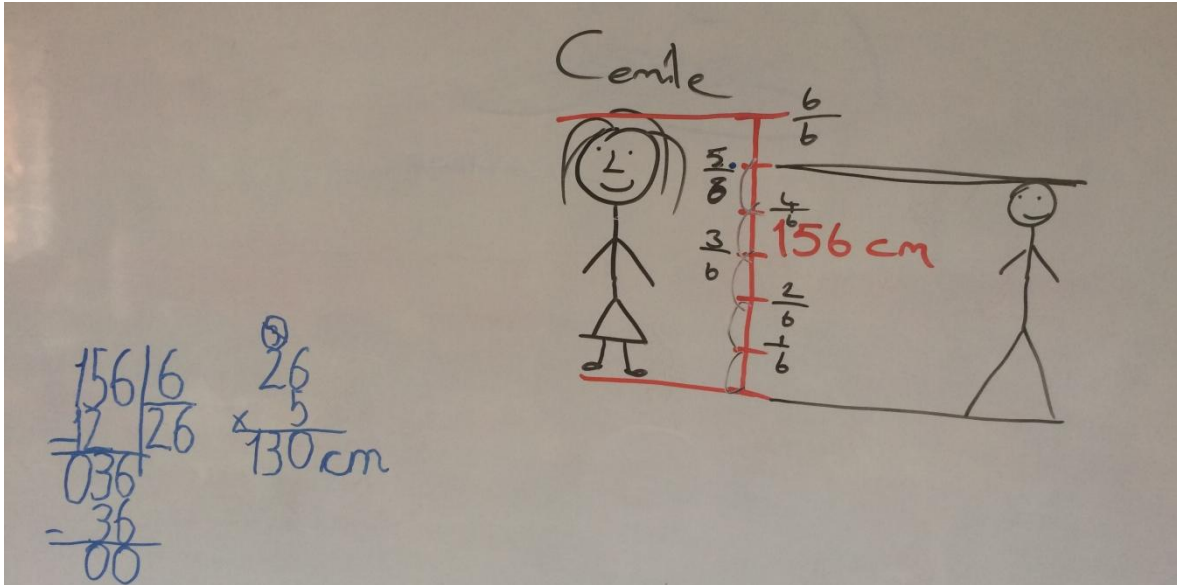
Öğrt.3: Peki Cemile'nin boyunu napmış? Bölmüş. Kaç eşit parçaya bölmüş? 6 eşit parçaya bölmüş.

Öğrenci4: Sonra 6 eşit parçanın 5'ini almış.

Öğrt.3: Peki kardeşi neresine gelir bu durumda? Kim gösterecek bana? [Öğretmen bir öğrenciyi tahtaya çıkarır. Cemile'nin kardeşinin boyunun hangi çizgiye denk geleceğini sorar. Öğrencinin gösterememesi üzerine başka öğrenci tahtaya çıkarılır. Tahtaya çıkan öğrencinin de aynı şekilde gösterememesi üzerine öğretmen şekil üzerinde Cemile'nin kardeşinin boyunu gösterir.]

Öğrt.3: Burası $\frac{5}{6}$ yani 6 parçadan 5'i. [Devamında Cemile'nin boyu 6'ya bölünerek 5 ile çarpılır ve sorunun cevabı bulunur.]

Yukarıda kesitte görülebileceği gibi öğretmen öğrencilerine iki boy uzunluğunu karşılaştırmalarını gereken bir soru sormak istemiştir. Öğretmen sorusunu tamamlamadan öğrencilerden biri kardeşinin boy uzunluğunun Cemile'nin boy uzunluğunun üç katı olduğunu söyleyerek soruyu devam ettirmiştir. Burada öğrenci bir boy uzunluğunun üç katı büyüklüğünde boy uzunluğu olamayacağını ve üç katı miktarının boy için oldukça fazla olduğunu dikkate almamıştır. Öğretmen bu noktada öğrencinin bu ifadesini düşünmesini ve yorumlamasını isteseydi öğrenci “3 katı” ifadesinin büyüklüğünü dikkate alırdı. Bunun aksine, öğretmen bunun mantıklı olmadığını ve yaklaşık 5 metre boy uzunluğuna karşılık geleceğini ifade etmiş ve bu sebeple öğrencilerin sayının anlamı ve çarpma işleminin etkisi üzerine düşünmesinin önüne geçmiştir. Sonrasında iki boy uzunluğunu karşılaştırırken kullandığı gösterim ile öğrencilerin boyun $\frac{5}{6}$ inin daha küçük bir boy uzunluğuna karşılık geldiğini fark etmelerini sağlamıştır. Kardeşinin boyunun Cemile'nin boyundan kısa mı uzun mu olduğunu sorgularken sadece sayısal ifadelerden yararlanmamıştır. Şekil üzerinde iki kardeşinin boylarını göstererek boy uzunluklarının büyüklüklerini karşılaştırmıştır ve Cemile'nin kardeşinin boyunu kullanırken Cemile'nin boyunu referans noktası olarak kullanmıştır. Öğretmenin çözümüne ilişkin görsel Şekil 4. 10'da gösterilmektedir.



Şekil 4.10.

Öğretmenin sayıların büyüklüklerini karşılaştırabilme koduna ilişkin yaklaşımını içeren sorunun çözümü

Öğrt.3'ün birinci temaya ilişkin sonuçların kabul edilebilirliğini değerlendirmelerini sağlama yaklaşımını dersinde sergilediği görülmüştür. Öğretmenin bu yaklaşımını gösteren kesit aşağıdaki verilmektedir:

Öğrt.3: [Öğretmen soruyu okuyor.] Paramın $\frac{3}{8}$ 'ü ile top aldı. Top 24 lira olduğuna göre bütün param ne kadardır? Bak topun fiyatını söyledim. Bütün paramı soruyor.

[Sorunun çözülmesi için öğrencilere zaman veriliyor.]

Öğrenci1: Aaaa buldum.9 lira çok kolay.

Öğrt.3: Top 24 lira siz bütün param 9 lira diyorsunuz. Olur mu bütün para 9 lira. Biraz mantıklı düşünün. İyi düşün! Topu 24 liraya aldıysan senin bütün paranın 9 lira olma gibi bir ihtimali yok.

[Öğrenciler 24 sayısının $\frac{3}{8}$ 'ünü bularak cevabı öğretmene gösteriyorlar.]

Öğrt.3: Bak! Topun parasını 8'e bölmemiş. Topun parası 8 parçanın 3 tanesiymiş.

[Diğer bir öğrenci 24 sayısından arkadaşlarının bulduğu 9 sayısını çıkartarak 13 cevabını buluyor.]

Öğrt.3: 13 liran varsa sen 24 liralık topu nasıl alabilirsin? Demek ki toptan daha fazla büyük bir paran var.

Yukarıdaki kesitte görülebileceği gibi, öğretmenin sorusuna öğrenciler yanlış yanıt vererek sayı ile kesri çarpmışlardır. Bunun üzerine öğretmen öğrencilerinin verdikleri bu yanıtı soru bağlamıyla ilişkilendirerek düşünmelerini istemiştir. Sonucun bağlam üzerinde kabul edilebilirliğine dikkatlerini çekerek sadece işlemler yapmalarının ötesine geçerek aynı zamanda sonuçları değerlendirmeleri gerektiği fikrini kazandırmaya çalışmıştır.

Öğretmen ile yapılan görüşme sonucunda ise öğrencilerin sayıların anlamlarını ve büyüklüklerini anlamalarını sağlama temasına ilişkin dersinde kullandığı yaklaşımlarla tutarlılık gösteren bulgular elde edilmiştir. Bu ifadelere ilişkin ilgili kesit aşağıda verilmektedir.

Sayıları öğretirken en başta çevresindeki nesnelere başlıyoruz. Sayıyorlar çevresinde gördüğü neler var. Somut olarak çevresindeki gördüğü şeylerden başlanıyor. Hayatlarında olan şeylere önem veriyorum, yani kendi günlük hayatlarında kullandıkları şeylerden kullanıyorum. Alışveriş var sayıları öğretirken mesela bakkala gidiyorlar “kaç tane?”, “ne aldık?” tabii hayvan saydırma var baktıkları hayvanları saydırma hepsi hayvancılıkla uğraştıklarından. Yumurta saydırma var mesela. Günlük hayatlarını kullanmaya çalışıyorum genelde.

Yukarıda verilen ifadeler incelendiğinde öğretmen sayıları öğretirken, öğrencilerin zihinde sayıların anlaşılmasını sağlama noktasında günlük hayattan örnekler verdiği üzerinde durmaktadır. Böylelikle sayıları öğrencilerin hayatlarındaki önemine vurgu yapmakta ve zihinlerinde yapılandırmalarını sağlamaktadır. Öğrencilerin sayıların anlamlarını ve büyüklüklerini anlamalarını sağlamada yardımcı olmaktadır.

Öğrencilerin işlemlerin sayılar üzerindeki etkilerini anlamalarını sağlama

Öğrencilerin işlemlerin sayılar üzerindeki etkilerini anlamalarını sağlama teması altında,

- Öğrencilerin, işlemlerin sayılar üzerindeki etkisini anlayabilmelerini sağlama
- Öğrencilerin, dört işlemi kavrayabilmelerini sağlama

- Öğrencilerin, bir sayının veya işlemin değeri değiştiği zaman sonucun nasıl değişeceğini fark edebilmelerini sağlama

kodları ele alınmıştır. İlgili kodlar ele alınarak sırasıyla her bir öğretmenin dersleri sırasında sayı duyusunu kullanma yaklaşımları incelenmiştir.

Öğrt.1'in ikinci temaya ilişkin sayı duyusunu kullanma durumu incelendiğinde, belirlenen kodlara ilişkin herhangi bir yaklaşım sergilemediği görülmüştür.

Öğrt.2'nin ikinci temaya ilişkin sayı duyusunu kullanma durumları incelendiğinde sadece öğrencilerin dört işlemin kavrayabilmelerini sağlamaya ile ilgili yaklaşımlar sergilediği görülmüştür. Öğretmenin sayı duyusunu ilgili kod bağlamında kullandığını gösteren kesit aşağıda verilmektedir.

Öğrt.2: [Öğretmen soruyu okur.] Şimdi arkadaşlar, bir çiftlikte 12 koyun ve 6 tavuk var demiş. Bu çiftlikteki hayvanların, ayak sayıları toplamını sormuş?

(Öğretmen hayvanların resimlerini tahtaya çizerek soruyu anlatır).

Öğrt.2: Şimdi arkadaşlar 12 tane koyunum var doğru mu? Her birinin kaç tane ayağı var?

Sınıf: 4

Öğrt.2: Yani bu arkadaşlarımızın [Çizilen koyunları göstererek] her birinin 4 ayağı var. Peki, kaç tane koyun var o zaman?

Sınıf: 12

Öğrt.2:Peki bunların ayak sayıları toplamını nasıl bulacağım? 12 tane 4'ü alt alta toplayıp sonuca ulaşabilirim. Kısası neydi?

Öğrenci1: 12 ile 4'ü çarpcaz.

Öğrt.2: Aynen 12 ile 4'ü çarparak ayak sayılarını ulaşabiliriz. Yani 48 koyun ayağı varmış. Soru bitti mi? Aynı zamanda bir de tavuklarım var. Bunların kaç ayağı var? Bunların ikişer tane ayağı var. Doğru mu? Bunların ayak sayılarını toplarken napabilirim? 6 tane 2'yi alt alta yazarım toplayabileceğim gibi bunun kısası neydi?

Öğrenci2: 6 ile 2'yi çarpcaz.

Öğrt.2: Aferin. 6 kere 2,12. şimdi yapıyoruz?

Öğrenci3: 12 ile 48 toplucaz. 60 tane ayak yapar.

Kesitte görülebileceği gibi öğretmen koyunların ve tavukların ayak sayılarını bulurken alt alta toplama işlemi kullanmamıştır. Bunun yerine çarpma işleminin altında tekrarlı toplamının olduğu üzerinde durarak dört işlemde çarpma işleminin anlamı üzerinde yoğunlaşmaktadır. Çarpma işleminin tekrarlı toplama işlemi olduğuna vurgu yaparak öğrencilerin çarpma işlemi, toplama işlemi ve aralarındaki ilişkiyi kavrayabilmelerini sağlayan yaklaşımlar sergilemiş ve böylelikle öğrencilerin işlemlerin etkilerini anlamalarına yardımcı olmuştur.

Öğretmenin dersinde sergilemiş olduğu yaklaşım ile görüşme esnasında elde edilen bulgular birbirlerini destekler niteliktedir. Öğretmenin öğrencilerin sayıların işlemler üzerindeki etkilerini anlamalarını sağlamaya yönelik dört işlemin kavratılması ile ilgili önemli noktalara vurgu yaptığı görülmüştür. Öğretmenin dört işlemin öğretiminde üzerinde durduğu noktalar aşağıdaki kesitte yer almaktadır.

İşlemlerin çocuğun zihninde oturması gerçekten uzun bir süre alıyor. Mesela bugün problem çözerken çok dikkatimi çekti. Örneğin 5 düzine elması var dediğimiz zaman bir grup öğrenci 5 tane 12'yi alt alta yazarak toplama işlemi yapıyor bir grup öğrenci ise 12 ile 5 çarparak sonuca ulaşıyor. Ya da işte bölme, çıkarma, toplamada da aynı işlemleri görmek mümkün oluyor. En temelinde çocuğa öğretirken toplamamanın artma, çoğalma; çıkarmanın eksilmek olduğundan yola çıkarak öğretmeye başlıyorum. Tabi onların bir problem gördüklerinde hangi işlemi yapmaları gerektiğini anlaması çok uzun bir zaman alıyor açıkçası. Özellikle bu sene mesela çarpma ve bölmeyi de verdim. Teorik olarak yapıyorlar. Ama bir problemin içerisinde sorduğunuz zaman kararsızlık yaşıyor. Acaba bölme mi yapıcam yoksa toplama mı yapıcam? İşte onları karıştırıyor. Toplama ve çıkarma karışabiliyor. Ama özellikle çarpma ve bölme işin içine girdiği zaman o zaman ciddi bir sıkıntı oluşuyor. Çünkü tam oturmuyor ikinci sınıfta. Her seferinde her problemin çözümünde tekrar anlatmak gerekiyor, üstünde durmak gerekiyor. 3 katı dedin kat diyince aklımıza ne geliyordu çarpma geliyordu gibi sürekli üzerinde durup mümkün olduğunca tekrar etmek gerekiyor. Mesela arkada gördüğünüz pet

şişeler var ya onlar benim çarpma etkinliğim. Nasıl yapıyorum onları hemen göstereyim size.[Öğretmen dersinde kullandığı materyali araştırmacıya gösteriyor.] Bunları bowling topları şeklinde diziyorum ben. Her biri 5 puan örneğin attı 3 tanesini devirdi mesela, noluyo 3 tane 5'lik var. "Kaç puan ediyor?" buradan yola çıkarak çarpmaya geçiyor. Bu şekilde çarpmayı gayet güzel öğrendiler. Bide zevk alıyorlar tabi oyun oynuyorlar. Eeeee bölmede de yine buna benzer etkinliklerim var ama onda daha çok şey oyun hamurlarıyla ondan sonra pişmiş yumurtalarla onlarla genelde o şekilde öğretiyorum. Toplama ve çıkarma etkinlikleri geçen sene birinci sınıftaydık onda daha yoğun etkinlikler öğretiyordum ve sürekli somut nesnelere kullanmak gerekiyor. Böylelikle sayıları zihinde tam anlamıyla oturttuğu zaman özellikle onlar arasındaki bağlantıları özellikle işlemler arasındaki bağlantıları daha kolay anlayacağını düşünüyorum. İşlemler arasındaki bağlantıları anladığı zamanda herhalde matematikte daha başarılı olur.

Yukarıdaki kesitten de görülebildiği gibi öğretmen dört işlemin kavratılmasında işlemlerin ne anlama geldiği üzerinde önemle durmaktadır. Örneğin çarpma işlemine geçerken ilk olarak tekrarlı toplama işlemi üzerinde durmaktadır. Bu öğretimi gerçekleştirirken gerekli noktalarda da materyaller kullanmaktadır. Bu durum hem öğrencinin zihninde canlandırılması hem de dersin eğlenceli bir şekilde gerçekleştirilmesi noktasında öğretmen tarafından önemli görülmektedir. Ayrıca öğretmen bu tür etkinliklere öğrencilerde sayı duyusunun geliştirilebileceği üzerinde durmaktadır ve öğrencilerin sayıları tam anlamıyla zihninde oturttuğu zaman işlemler arasındaki bağlantıyı daha kolay kurabileceğini düşünmektedir.

Öğrt.3'ün ikinci temaya ilişkin sayı duyusunu kullanma durumu incelendiğinde ise sadece öğrencilerin dört işlemin kavrayabilmelerini sağlamaya yönelik yaklaşımlar sergilemiştir. Öğrt.3'ün Öğrt.2 ile paralellik gösterdiği, çarpmanın tekrarlı toplama anlamı üzerinde durduğu görülmüştür. Öğretmenin sayı duyusunu ilgili kod bağlamında kullandığını gösteren kesit aşağıda verilmektedir.

Öğrt.3: [Okuyor] Bir kenarı 87 cm olan kare şeklindeki tarlanın çevresi 3 sıra telle çevrilecektir. Kaç metre tel gerekir? Şimdi burada yapmış? Bir kenarı 87 cm olan tarlanın çevresini telle çevirmiş ama bak 1 sıra değil 3 sıra çevirmiş. Şimdi burada kaç metre tel gitmiş diye soruyor? Yapılması gereken işlem ne?

Öğrenci3: Çarpma

Öğrt.3: Ama önce karenin bir çevresinin uzunluğunu bulalım. Bir kenarı 87. Kareyi bir sıra çevir bakalım bi.

[Kare şeklindeki materyal ve bir lastik alınır ve karenin etrafına çevrilir.]

Öğrenci3:heee. Dört tane kenarı var.

Öğrt.3: 4 tane kenarı var.4 tane 87 metre gitti.

[Öğrenci87 ile 4'ü çarparak tarlanın çevresini hesaplıyor.]

Öğrt.3: Şimdi bir sıra için gittiğini bulduk. Bir sıra için kaç metre gidiyormuş?

Öğrenci4: 348 metre

Öğrt.3: Ama sen 3 sıra çevireceksin. Bundan 3 tane çevireceksin.

[Öğretmen kare şeklindeki materyali alarak üç tane lastik alır. Materyali tarla olarak düşünerek üç sıra tel çevirmek için lastikleri teker teker sırayla karenin etrafına dolar.]

Öğrenci4: 348'i 3ile çarpcaz.

Yukarıda verilen kesitte de görülebildiği gibi öğretmen tarlanın etrafını üç sıra telle çevirmek için ilk olarak tarlanın çevresinin bulunması gerektiğini vurgulamıştır. Çevresini bulurken tarlanın dört eşit kenarının olduğunu ve öğrencinin 4 tane 87 cm ile işlem yapması gerektiğini vurguluyor. Öğrenci ise tekrarlı toplamak yerine 87 ile 4'ü çarparak tarlanın çevresini buluyor. Devamında öğretmen, tarlanın üç sıra tel ile çevrileceğini yani çevresinin üç kere telle geçirileceğini belirtmiştir. Burada öğretmen her bir çevirmeyi tekrarlı toplama yapmanın yanında çarpma işlemine yönelmesine yardımcı olmaktadır. Böylelikle dört işlemin kavratılmasına işlemlerin anlamlandırılmasına yardımcı olmuştur.

Öğrencilerin sayıları esnek bir şekilde kullanabilmelerini dikkate alma

Öğrencilerin sayıları esnek bir şekilde kullanabilmelerini dikkate alma teması altında,

- Sayıları esnek bir şekilde birleştirip ayrabilme
- İfadelerin yeniden düzenlenebilmesi kodları ele alınmıştır.

kodları ele alınmıştır. İlgili kodlar ele alınarak sırasıyla her bir öğretmenin dersleri sırasında sayı duygusunu kullanma yaklaşımları incelenmiştir.

İncelemeler sonucunda her bir öğretmenin de üçüncü tema ile ilişkilendirilebilecek kodlara ilişkin yaklaşım sergilemedikleri görülmüştür. Bu durum öğretmenlerin derslerinin bu kodlara ilişkin önceden hazırlanan bir plan doğrultusunda işlenmediğinin bir göstergesi olabilir. Çalışmada o anki durum betimlenmeye çalışıldığı için öğrencilerin sayıları esnek bir şekilde kullanabilmelerini dikkate almaları ile ilgili bir yaklaşım ortamı oluşmamış olabilir.

Görüşmeler incelendiğinde ise ögrt.2'nin “sayı duygusunun geliştirilebilir mi?” sorusuna vermiş olduğu cevabın, öğrencilerin sayıları esnek bir şekilde kullanabilmelerini dikkate alma yaklaşımı ile ilişkilendirilebilecek nitelikte olduğu görülmüştür. Öğrencilerin sayıları esnek bir şekilde kullanabilmelerini dikkate alma yaklaşımına ilişkin öğretmenin ifadeleri aşağıdaki gibidir:

Bence geliştirilebilir bir şey. Özellikle küçük yaş gruplarından itibaren akıl zeka oyunları yoluyla sayılar, sayıları kullanma becerisinin geliştirilebileceğini düşünüyorum açıkçası. Mesela bunda matematikte şeyler var “üç artı iki beş yapar, iki artı üç de beş yapar” mesela. “Bir artı dört beşken, iki artı üçünde mesela aynı şekilde beş olması” ile ilgili çalışmalar yaptırılarak kolay algılanabilecek şeyler gibi geliyor bana ama ondan öncede çalışmalar yapılıyor tabi. Tabi ikinci sınıfta onun çok bir şeyi kalmıyor açıkçası. Ne denir? Onu daha rahat bir şekilde anladıkları için onun üzerinde pek durmuyoruz sanırım. Belki de durmamız gerekiyordur da belki de bizim eksikliğimizdir o. “Sayılarla oynayabiliyorlar mı, oynayamıyorlar mı?” diye düşündüğümde benim öğrencilerim açısından fena değil benimkiler o anlamda, iyiler yani. Üç taş dokuz taş oyunları var onlar tabi zihinsel süreçleri geliştiriyor. Doğrudan belki matematiğe tam anlamıyla bir katkısı olmayabilir ama çocuğu işte alternatif düşünmesini, bazı olaylar karşısında farklı şekilde düşünmesini desteklediği için eminim sayılar ya da matematik işlemlerine de etkisi oluyordur muhakkak.

İlgili kesitte de görülebildiği gibi öğretmen öğrencilerin sayıları esnek bir şekilde kullanabilmelerini dikkate alma noktasında ilk sınıflarda daha fazla yoğunlaştıkları

üzerinde durmaktadır. Sayıları birleştirip ayırarak işlemde aynı sonuca ulaşıldığı üzerinde durmaktadır. Fakat ilerleyen sınıf düzeylerinde bu durum üzerine çok eğilmediğini düşünmektedir. Fakat farklı oyunlarla çocukların sayılara dair zihinsel süreçlerinin geliştirilebileceğini, öğrencilerin daha esnek düşünebilmelerini desteklediğini düşünmektedir. Böylelikle sayıları daha esnek bir şekilde kullanmanın öğrencilerde sayı duyusunu geliştirilebileceğini düşünmektedir.

Öğrencilerin hesaplama yaparken (tahmin, referans noktası alma) farklı stratejileri kullanabilmelerini sağlama

Öğrencilerin hesaplama yaparken (tahmin, referans noktası alma) farklı stratejileri kullanabilmelerini sağlama teması altında,

- Öğrencilerin, zihinsel hesaplama yapabilmelerini sağlama
- Öğrencilerin, referans noktası kullanarak tahminde bulunabilmelerini sağlama
- Öğrencilerin, farklı stratejiler kullanabilmelerini sağlama

kodları ele alınmıştır. İlgili kodlar ele alınarak sırasıyla her bir öğretmenin dersleri sırasında sayı duyusunu kullanma yaklaşımları incelenmiştir.

Öğrt.1'in dördüncü temaya ilişkin sayı duyusunu kullanma durumu incelendiğinde, öğrencilerin zihinsel hesaplama yapabilmelerini sağlama, referans noktası kullanarak tahminde bulunabilmelerini sağlama, farklı stratejiler kullanabilmelerini sağlama ile ilgili yaklaşımlar sergilediği görülmüştür. Öğretmenin, referans noktası kullanarak tahminde bulunabilme yaklaşımına gösteren kesit aşağıda verilmektedir.

Öğrt.1: İpi olan var mı? [Sınıftan ip bulunur ve öğretmen bir öğrenciyi seçerek ip öğrencinin parmaklarının etrafından geçirerek elinin çevresinin uzunluğunu bulmaya çalışır.]

Öğrt.1: [İpin uzunluğu gösterilerek] Tahmin edin bakalım. İp kaç cm olabilir?

Öğrenci1:30

Öğrenci2: 35

Öğrenci3: 50

Öğrenci4: 41

Öğrt.1: [Öğretmen metre ile ipin uzunluğunu ölçer.] Bakın çocuklar tam 71 cm. bu elden ele değişir. Mesela benim elim daha uzundur. Şimdi de başka bir arkadaşınızkini ölçelim. [Başka bir öğrencinin eli ölçülür ve tahmin etmeleri istenir.] Sizce arkadaşınızın eli kaç cm'dir?

Öğrenci2: 50

Öğrenci3: Elif'in eli daha küçük o yüzden 55 cm'dir.

Öğrenci5: Bence küçük ama o kadar değil 65 cm'dir.

[Öğretmen ipin uzunluğunu ölçer ve 68 cm olduğu bulur.]

Konusu cisimlerin çevre uzunluklarının hesaplanmasının olduğu bu derste öğretmen ilk önce sınıftan bir öğrenci seçerek ipi öğrencinin elinin çevresine dolamıştır. Devamında ipin kaç santimetre olduğunu öğrencilere sormuş ve öğrencilerin cevabı tahmin etmelerini istemiştir. Yapılan tahminler sonrasında öğretmen metre ile ipin uzunluğunu ölçmüştür. Öğretmen kişiden kişiye bu uzunluğun değişebileceği üzerinde durmuş ve öğrencilerin bu durumu anlayabilmeleri için ikinci bir ölçüm yapmıştır. Ardından öğretmen başka bir öğrenci seçerek ipi tekrar o öğrencinin elinin çevresine dolandırmış ve ipin uzunluğunu öğrencilerin tahmin etmelerini istemiştir. Öğretmenin öncesindeki farklı ellerin çevrelerinin uzunluklarının değişebileceğini ifade etmesi ve arka arkaya farklı ölçmeler yapması öğrencilerin önceki ölçümlerin sonuçlarını referans noktası olarak düşünmelerini ve bu doğrultuda tahminlerde bulunmalarını desteklemiştir.

Öğrt.2'nin dördüncü temaya ilişkin sayı duygusunu kullanma durumu incelendiğinde, öğrencilerin zihinsel hesaplama yapabilmelerini sağlama, referans noktası kullanarak tahminde bulunabilmelerini sağlama, farklı stratejiler kullanabilmelerini sağlama kodları ile ilgili yaklaşımlar sergilediği gözlemlenmiştir. Öğrencilerin farklı stratejiler kullanabilmelerini sağlama yaklaşımına ilişkin kesit şekildeki gibidir:

[Projeksiyon aracı vasıtasıyla 18 elmanın yer aldığı resim tahtaya yansıtılır].

Öğrt.2: Buradaki elmaların yarısını kırmızıya boyanacakmış arkadaşlar. Kaç elmayı kırmızıya boyarım diye soruyor. Şimdi kaç tane elma olduğunu sayın bakalım.

Öğrenci1: 1,2,3,..

Öğrt.2: 3'er 3'er say grup grup.

[sınıfla birlikte sayma işlemi gerçekleştirilir.] 3,6,9,12,15, 18.

Öğrt.2: 18 elmanın yarısını boyayacakmış. 18 elmanın yarısı kaç tane elma eder bulun bakalım.

Öğrenci2: huu

Öğrt.2: Şeyma buldun mu?

Şeyma: 9

Öğrt.2: Aferin. Evet zaten şekiller var. Ortadan ikiye böldüğümüz zaman 3'erli olan bir grup boyanır 3'erli olan diğer grup boyanmaz. Saydığınız zaman 3,6, 9. Naptın 18'i naparak 9'a ulaştın?

Şeyma: Şekli ortadan böldüm. [Şeklin ortasından nasıl bulduğunu gösterir.]

Öğrt.2: Sonra saydın mı?

Şeyma: Evet.

Burada öğretmen sayma işlemi yaparken öğrencilerin daha kolay sayabilmeleri için farklı stratejiler kullanmaya teşvik etmiştir. Öğrencilerin teker teker saymalarının yerine 3'er 3'er saymalarını istemiştir. Ayrıca elmaların yarısını bulma noktasında öğrencilere bölme işlemi yaptırmaktansa şekil üzerinde grubu ikiye böldürerek sayma işlemi yapmaya yönlendirmiştir. Böylelikle öğrencilerin hesaplama yaparken farklı stratejiler kullanmalarını sağlamaya yardımcı olmuştur.

Öğrt.3'ün dördüncü temaya ilişkin sayı duyusunu kullanma durumu incelendiğinde ise öğrencilerin zihinsel hesaplama yapabilmelerini sağlama, referans noktası kullanarak tahminde bulunabilmelerini sağlama, farklı stratejiler kullanabilmelerini sağlama kodlarına

ilişkin yaklaşımlar gösterdikleri görülmektedir. Öğretmenin öğrencilerin farklı stratejiler kullanabilmelerini sağlayan yaklaşımı gösteren kesit aşağıda verilmektedir.

[Bir dikdörtgenin çevresinin hesaplanması ile ilgili soru sorularak çevre hesaplamasında birden fazla çözüm yolu üzerinde durularak farklı stratejiler üzerinde konuşulur.]

Soru: Kısa kenarı 70 m, uzun kenarı 120 m olan dikdörtgen şeklindeki tarlanın çevresini 2 tur koştum. Kaç metre koştum?

Öğrt.3: Bir turda ne kadar koşulduğunu dikdörtgenin neyi ile ilişkilendirirsiniz?

Öğrenci 1: Çevresi.

Öğrt.3: Çevresini bulmak için farklı yollar kullanabiliriz. İstersek hepsini alt alta yazarız toplarız. İstersek napabiliriz başka?

Öğrenci.1: 70 ile 120'yi toplayabiliriz.

Öğrt.3: İstersek uzun kenarı ile kısa kenarı toplayabiliriz. 70 ile 120'yi topladık. 190. Sonra naporuz?

Öğrenci2: 2 ile çarpcaz.

Öğrt.3: Sonra bundan 2 tane olduğu için [bir öğrenci araya giriyor]

Öğrenci3: 190 ile 2'yi çarpcaz.

Öğrt.3: çocuklar dikdörtgenin 2 tane kısa2 tane uzun kenarı var. Kısa kenarı ile uzun kenarı toplar 2 ile çarparsak çevresini bulabiliriz. Başka çevresini nasıl bulabiliriz? Başka yoldan yapanlar da vardı.

Öğrenci4: 2 tane 70 i çarpabiliriz.

Öğrt.3: O zaman işlemimiz uzar.

Öğrenci4: 2 tane 120'yi çarparız.

Öğrt.3: Sonra bu ikisini napıcaz?

Sınıf: Toplıcaz.

Öğrt.3: Aynı sonuç ama bu iki işlemli (ilk çözümü gösterir) bu üç işlemli. O zaman bir dikdörtgenin çevresini bulmak için en kısa yol hangisi?

Öğrenci5: Hepsini toplarız.

Öğrenci6: 3 işlemli

Öğrt.3: En kısa yol üç işlemli mi olur?

Öğrenci6: Şaka.

Öğrt.3: 3 tane yolu var o zaman dikdörtgenin çevresini bulmak için. Ya hepsini alt alta yazıcaz ya uzun kenarla kısa kenarı toplayıp 2 ile çarpıcaz ya da önce kısa kenarı 2 ile çarpıcaz sonra uzun kenarı 2 ile çarpıcaz sonra ikisini topladık aynı sonucu bulduk.

Burada öğretmen çözüme ulaşmak için birden fazla yol göstererek öğrencilerin farklı stratejiler geliştirmesini teşvik etmiştir. Dikdörtgenin çevresi hesaplanırken birden fazla çözüm yolu olabileceğini öğrencilere hissettirmiştir. Dikdörtgenin çevresinin hesaplanmasında birinci yol olarak bütün kenar uzunlukların alt alta toplanmasıyla, ikinci yol olarak uzun kenar ve kısa kenarın uzunluklarının toplanarak iki ile çarpılmasıyla, üçüncü yol olarak ise iki kısa kenarın uzunluğu ve iki uzun kenarın uzunluğu ayrı ayrı bulunarak toplanmasıyla aynı sonuca ulaşabileceği çıkarımlarını yapmışlardır. Böylelikle öğretmen öğrencilerin dikdörtgenin çevresinin hesaplanmasında farklı stratejileri düşünmelerini sağlamıştır.

BEŞİNCİ BÖLÜM

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmadan elde edilen sonuçlar, tartışılarak verilecek ve önerilerde bulunulacaktır.

5.1. Sonuç ve Tartışma

Bu araştırma, sınıf öğretmenlerinin sayı duygusu düzeylerini belirleyerek, cinsiyet, mezun olunan program, deneyim yılına göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini ortaya koymak ve ilkökul matematik öğretiminde kullanma durumlarını belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Matematiğin yaşamın bir parçası olduğu göz önüne alındığında, bireylerin matematiği anlamlandırmaları, günlük yaşamlarında işlevsel bir şekilde kullanabilmeleri çok önemlidir. Bunu gerçekleştirebilmek içinse matematiğin içeriğini incelemek gerekmektedir. Ki bu durumda sayıların matematiğin en önemli yapı taşlarından biri olduğunu görmek mümkündür. Bu nedenle bireylerin karşılaştıkları farklı durum ve problemlere farklı çözüm yolu üretebilmelerini sağlamak, farklı stratejiler geliştirerek esnek bir şekilde düşünmelerini sağlamak, sayıların ne anlama geldiğini anlayarak günlük yaşamında uyarlayabilmesini sağlamak amacıyla sayı duygusu gelişimine önem vermek gerekir. Bunu gerçekleştirmekte en önemli görev ise öğretmenlere düşmektedir.

Yurt içi ve yurt dışı ilgili literatür incelendiğinde yurtiçi çalışmalarda genellikle ortaokul öğrencileriyle çalışma yapıldığı (Bayram, 2013; Harç, 2010; Işık ve Kar, 2011; İymen, 2012; Kayhan Altay, 2010; Şengül ve Gülbağcı, 2013; Yapıcı, 2013) ve azda olsa sınıf öğretmeni adayları (Kayhan Altay ve Umay, 2011; Şengül, 2013; Yaman, 2014) ve matematik öğretmenleriyle (Şengül ve Gülbağcı Dede, 2014) görülmektedir. Yurt dışı çalışmalar incelendiğinde de çalışmalar paralellik göstermektedir. öğrencilerle yapılan çalışmaların daha yoğunlukta olduğu görülmektedir (Aunio, Ee, Lim, Hautamäki, Van Luit, 2004; Aunio, Niemivirta, Hautamaki, Van Luit, Shi, ve Zhang, 2006; Chen vd., 2013; Diezmann ve English, 2001; Ferreira ve Serrazina, 2011; Ghazali vd., 2003; McIntosh, vd., 1999; Pike ve Forrester, 1996; Yang, 2003; Yang vd., 2008; Zanzali ve Ghazali, 1999). Bununla birlikte öğretmen adayları (Kaminski, 1997; Knoell, Strawhecker, Montgomery ve Ding, 2015; Whitacre ve Nickerson, 2006; Yang, Reys ve Reys, 2009) ve matematik öğretmenleri (Tsao ve Lin, 2011) ile yapılan çalışmaların da olduğunu görmek

mümkündür. Çalışmalar incelendiğinde sınıf öğretmenlerinin sayı duyusunu incelemeye yönelik herhangi bir çalışma ile karşılaşılmamıştır.

Çalışmanın birinci alt problemi “Sınıf öğretmenlerinin sayı duyusu ne düzeydedir?” şeklinde belirlenmiştir. Sonuçlar incelendiğinde en fazla 17 puan alınabilecek sayı duyusu testinden sınıf öğretmenlerinin ortalama puanlarının 10,43 olduğu görülmektedir. Tüm cevaplar incelendiğinde öğretmenlerin %61,35’nin sayı duyusu kullanarak çözüm yaptıkları görülmektedir. Bu durum sınıf öğretmenlerinin çok yüksek düzeyde olmasa da ortalamanın üzerinde bir düzeyde sayı duyusuna sahip oldukları göstermektedir. Şengül ve Gülbağcı Dede (2014) tarafından yapılan çalışmada ise matematik öğretmenlerinin doğru yanlış ayırt etmeksizin tüm cevapların %46,2’sinde sayı duyusunu kullandıkları görülmektedir. Ortaya çıkan bu sonuç matematik öğretmenlerinin çok iyi bir seviyede olmasa da orta düzeyde sayı duyusu stratejilerini kullanabildiklerini göstermektedir. İki araştırmanın sonuçlarına bakıldığında bu farklılığın nedeni branş farklılığı, ölçme araçlarının farklılığı, örneklem sayısı, verilerin kodlanma süreci ve analizlerdeki farklılıklardan kaynaklanabileceği düşünülebilir.

Öğretmenlerin çözümleri soru bazında değerlendirildiğinde sayı duyusunu en az kullandıkları sorular 2. ve 17. sorulardır. Bu soruların her ikisi de kesirler ile ilgili olduğu görülmektedir. Bu durum sınıf öğretmenlerinin kesirler ve bu tür sorularda işlemsel bilgiler kullanmaya eğilimli olduğu söylenebilir. Aslında bakıldığında sınıf öğretmenlerinin sayı duyusuna sahip olama düzeylerinin daha fazla olması beklenmektedir. Sayı duyusunun gelişiminde öğretmenlere önemli bir görev düşüyor ise istenilen öğretmenlerin daha yüksek sayı duyusuna sahip olmalarıdır.

Çalışmanın ikinci alt problemini ise “Sınıf öğretmenlerinin sayı duyusu; cinsiyet, mezun olunan program ve deneyim yılına göre nasıl değişmektedir?” sorusu oluşturmaktadır. İkinci alt probleme ilişkin cinsiyet değişkeni el alındığında sınıf öğretmenlerinin sayı duyusu arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Cinsiyete göre öğretmenlerin almış oldukları puan ortalamalarına bakıldığında bayan öğretmenlerin erkek öğretmenlerine göre daha az bir puan ortalamasına sahip olduğu görülmektedir. Fakat bu ortalama puanlar istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığını göstermektedir. Bu çalışmadan elde edilen bulgular ışığında sınıf öğretmenlerinin sayı duyusu düzeyleri cinsiyete göre değişmemektedir. Bu durumu sadece sınıf öğretmenleri açısından bakmamak gerekir. Sayı duyusu ile cinsiyet değişkeni arasındaki ilişkiyi inceleyen gerek

öğretmen adaylarıyla gerekse öğrencilerle yapılan diğer çalışmalarda paralellik gösterdiği görülmektedir. (Aunio, vd., 2006; Harç, 2010; Kayhan Altay, 2010).

İkinci alt probleme ilişkin mezun olunan program değişkeni bazında, sınıf öğretmenlerinin sayı duyusu incelendiğinde ise anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir. Bu fark, sınıf öğretmenliği programından mezun olan öğretmenler ile eğitim yüksekokulundan mezun olunan öğretmenler arasındadır. Sonuçlar incelendiğinde sınıf öğretmenliğinden mezun olan öğretmenlerin sayı duyusu düzeylerinin eğitim yüksekokulundan mezun olan öğretmene göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

Bir diğer fark ise eğitim yüksekokulundan mezun olan öğretmenler ile eğitim fakültesi dışındaki lisans programından mezun olan öğretmenler arasında olduğu görülmektedir. Elde edilen bulgulara göre eğitim fakültesi dışındaki lisans programından mezun olan öğretmenlerin sayı duyusu düzeylerinin, eğitim yüksekokulundan mezun olan öğretmenlere göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Gerek sınıf öğretmenliği programından mezun olan öğretmenler gerekse farklı fakültelerden mezun olan olarak sınıf öğretmenliği yapan öğretmenler eğitim yüksekokulundan mezun olan öğretmenlere göre daha yüksek düzeyde sayı duyusuna sahiptir. Bunun nedeni eğitim yüksekokullarının kurulmasından bugüne eğitim fakültelerinin ve programlarının iyileştirilmesi için yapılan çalışmalar olarak görülebilir. Dünyaya bakış açısı, bilgiye yüklenen anlam değişikçe eğitim anlayışında da değişimler olmaktadır. Bu değişimler sonucu gerçekleştirilen yenilenmelerden dolayı sınıf öğretmenliği programından mezun olan öğretmenlerimizin almış oldukları eğitim anlayışı da değişmektedir.

İkinci alt problemde yer alan öğretmenlerin deneyim yılı incelendiğinde 1-10 yıl arasında deneyim yılına sahip olan sınıf öğretmenlerinin sayı duyusu testinden aldıkları puan ortalamasının daha yüksek olduğu görülmektedir. Fakat istatiksel olarak incelendiğinde bu farkın anlamlı olmadığı görülmektedir. İstatiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı gruplar arsında hiçbir farkın olmadığı anlamına gelmemelidir. Bu durumun son yıllarda mezun olan öğretmenlerimizin değişen eğitim anlayışı çerçevesinde yetiştirilmeleri olarak görülebilir.

Sayı duyusu testinde yer alan 12. soruda sınıf öğretmenlerinin işlemlerin sayılar üzerindeki etkisini anlayarak sonucu tahmin etmeleri ve verilen ifadeyi değerlendirmeleri istenmiştir. Fakat öğretmenlerin yarısına yakını çarpma işleminin sonucu büyüteceği,

bölme işleminin ise sonucu küçülteceği üzerinde algoritması üzerinde durdukları görülmüştür. Elde edilen veriler önceki çalışmalarda da yer alan hem öğrencilerin hem de sınıf öğretmeni adaylarının çarpmanın işlemin sonucu her zaman büyütmesi, bölmenin de işlemin sonucunu küçültmesi düşünmesinin var olduğunu göstermektedir (Harç, 2010; Şengül, 2013). Testte yer alan 2. soruda iki kesir arasına herhangi bir sayı yazılması istenmektedir. Sayıların büyüklüklerinin anlaşılması bileşeni ile ilişkilendirilebilecek bu sorunun çözümünde öğretmenlerin yarısından daha azının sayı duyusunu kullandıkları, çoğunun soruyu kural temelli olarak çözdükleri görülmüştür. Yaman (2014) ise benzer nitelikte sınıf öğretmenleri ile yapmış olduğu çalışmada soruları matematiksel yapısına göre incelemiş ve öğretmen adaylarının işlem sorularında sayı büyüklüğü sorularına göre daha başarılı olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Çalışmanın üçüncü alt problemine bakıldığında ise sınıf öğretmenlerinin, sayı duyusunu ilkökul matematik öğretiminde kullanma durumları incelenmiştir. Bu amaç doğrultusunda öğretmenler ile görüşmeler yapılmış matematik dersleri izlenmiştir. Ders gözlemleri ve görüşmeler önceden belirlenen temalar çerçevesinde sürdürülmüştür. Bu temalar incelendiğinde sınıf öğretmenlerinin, öğrencilerin sayıları esnek bir şekilde kullanabilmelerini dikkate alma teması altında, sayıları esnek bir şekilde birleştirip ayırarak işlemin sonucuna ulaşabilme ve ifadelerin yeniden düzenlenmesi yaklaşımlarını kullanmadıkları görülmektedir. Fakat bu durum öğretmenlerin tüm matematik dersleri için genellemek gerekir. Çünkü çalışma betimsel bir çalışma olduğu için o an var olan durumu incelemeyi amaçlamaktadır. Öncesinde temalara ilişkin herhangi bir ders planı yapılmadığı için bu temanın ders aşamasında ortaya çıkmaması olağan bir durumdur. Öğretmenlerin derslerinde az kullandıkları yaklaşımlardan biri de öğrencilerin, sayıların anlamalarını ve büyüklüklerini anlamalarını sağlayabilme temasına ilişkin sonuçların kabul edilebilirliğini değerlendirmedir. Elde edilen veriler ışığında öğretmenler öğrencileri sonuçların değerlendirmesi noktasında bazı sorularda teşvik etmelerine rağmen sık rastlanan bir durum olmadığı görülmüştür. Öğretmenlerin sonuçların kabul edilebilirliğini değerlendirilmesi noktasındaki tutumları mutlaka öğrencilerin bu yaklaşımı kendilerinde benimsemelerine etki etmektedir. Nitekim Işık ve Kar (2011) tarafından yapılan çalışmada öğrencilerin sonuçları kontrol etmekte zorluklar yaşadığı, ulaştıkları sonuçların tutarlılığını değerlendirmede sorunlar yaşadığı görülmektedir. Benzer şekilde öğretmenlerin derslerinde referans noktası kullanma yaklaşımlarını çok az kullandıkları görülmektedir. On sekiz ders saati gözlemi içerisinde öğretmenlerin sadece iki kere referans noktası

kullanımı üzerinde durdukları görülmüştür. Öğretmenlerin bu yaklaşımı öğrencilerin soruların çözümünde daha az referans noktası kullanmalarına ya da kullanamamalarına neden olabileceği düşünülebilir. Bununla birlikte öğrencilerin referans noktası bileşenini az kullandıklarına dair araştırmalara rastlamak mümkündür (İymen, 2008; McIntosh, vd., 1999). Öğretmenlerin, öğrencilerin hesaplama yaparken farklı stratejileri kullanabilmelerini sağlama temasıyla ilişkili en çok farklı stratejiler kullanma yaklaşımı sergiledikleri görülmektedir. Bu durum ilkökul matematik programında yer alan stratejilerin (tahmin stratejileri, ölçmeye dayalı tahmin) daha fazla önem verilmesiyle ilişkilendirilebileceği söylenebilir (MEB, 2009: 15-16). Elde edilen veriler on sekiz ders saati ve 3 öğretmen ile sınırlı olduğu için sonuçları tüm öğretmenler ve tüm ders saatleri açısından genellemek gerekir.

Nitel boyutta çalışmaya devam edinilen öğretmenlerimizin, nicel boyutta sergiledikleri yaklaşım ile nitel boyutta sergilemiş oldukları yaklaşım paralellik göstermektedir. Sayı duygusu testinden ortalamanın altında puan alan Öğrt.1 diğer öğretmenlere göre gözlemlenmiş olan ders saatleri içerisinde belirlenen temalara ilişkin daha az yaklaşım sergilediği görülmüştür. Ortalama puan alan Öğrt.2 ise Öğrt.1'e göre belirlenen temalar çerçevesinde yaklaşımları daha fazla kullandığı görülmüştür. Sayı duygusu testinden ortalamanın üzerinde bir puan alan Öğrt.3 ise gözlenen ders saatleri içerisinde yaklaşımları en fazla kullanan öğretmen olduğu gözlenmiştir. Bu durumda sayı duygusu testinden alınan puanlar ile öğretmenlerin derslerinde sergilemiş oldukları yaklaşımların ilişkili olduğu söylenebilir. Gözlenen ders saatinin azlığı ve öğretmen sayısının az olması bu ilişkinin genellenebilmesi açısından yetersizdir.

5.2. Öneriler

- Araştırmanın sonuçları incelendiğinde sınıf öğretmenlerinin çok iyi bir düzeyde olmasa da ortalamanın üzerinde bir sayı duygusu düzeyine sahip olduğu görülmüştür. Fakat istenilen öğretmenlerin daha yüksek düzeyde sayı duygusuna sahip olmalarıdır. Bu bağlamda öğretmenler için destek eğitim sağlanabilir veya eğitim fakültelerinin matematik öğretim derslerinde sayı duygusuna daha fazla vurgu yapılabilir.
- Gerçekleştirilmiş olan çalışmanın sonuçları 302 sınıf öğretmenini kapsamaktadır. Bu nedenle ilk olarak daha fazla sayıda sınıf öğretmeni ile sayı duygusuna yönelik çalışmalar yapılması gerekmektedir. Ayrıca sınıf öğretmenlerinin sayı duygusunu

belirlemek amacıyla öğretmenlere yönelik ölçme aracının geliştirilmesi önemli görülmektedir.

- Araştırmanın ikinci boyutu olan nitel boyutta sınıf öğretmenleri ile görüşmeler yapılmış ve ders gözlemleri gerçekleştirilmiştir. Yapılan çalışma üç öğretmen ile yürütülmüş ve altışar saatten toplamda 18 ders saati uygulama gerçekleştirilmiştir. Bulguların genellenebilmesi için ileride yapılacak olan çalışmalarda ders gözlem saatinin daha fazla olması ve nitel boyutta daha fazla öğretmen ile çalışılması gerekmektedir.
- Gerçekleştirilen bu çalışma betimsel bir çalışma olduğu için sadece var olan durumu incelemektedir. Bu nedenle ileride yapılacak olan çalışmalar var olan durumun ötesinde, nedenleri ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilmelidir.
- Öğretmenlerde var olan sayı duyusunun öğretimlerine yansımaları noktasında, sınıf öğretmenlerinin sayı duyusu incelenerek ve öğretimleri arasındaki ilişkinin ortaya konması büyük önem taşımaktadır.
 - İlgili literatür incelediğinde sınıf öğretmeni adaylarıyla yapılan çalışmaların çok az olduğu, ulaşılan araştırmalara doğrultusunda sınıf öğretmenleri ve ilkökul öğrencilerine yönelik bir çalışma yapılmadığı dikkat çekmektedir. Bu nedenle sınıf öğretmenleri, sınıf öğretmeni adayları ve ilkökul öğrencileri için daha fazla sayı duyusu ile ilgili çalışmalar yapılmalıdır.
- Yapılan araştırma sonucunda yurt içi kaynaklarda ilkökul öğrencilerinin sayı duyusunu belirlemek için sayı duyusu testinin yer almaması büyük bir eksikliğin olduğunu göstermektedir. Bu eksikliklerin giderilmesi için ilkökul öğrencilerine yönelik sayı duyusu testi geliştirilmelidir.
- Öğrencilerin sayı duyusu ile matematik performansları arasında bir ilişkinin olup olmadığını inceleyen araştırmaların sayı duyusunun önemini ortaya koyma açısından önemli görüldüğü için ilkökul öğrencilerinin sayı duyusu ile matematik performansları arasındaki ilişki incelenmelidir.

KAYNAKÇA

- Altun, M. (2002). *İlköğretim ikinci kademedede (6, 7 ve 8. sınıflarda) matematik öğretimi*. Bursa: Alfa Yayınları.
- Arıkan, R. (2011). *Araştırma yöntem ve teknikleri (1. Basım)*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Aunio, P., Ee, J., Lim, S. E. A., Hautamäki, J. ve Van Luit, J. (2004). Young children's number sense in Finland, Hong Kong and Singapore. *International Journal of Early Years Education*, 12(3), 195-216.
- Aunio, P., Niemivirta, M., Hautamaki, J., Van Luit, J. E. H., Shi, J. ve Zhang, M. (2006). Young children's number sense in China and Finland. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 50 (5), 483-502.
- Aydan Kaplan, H. (2012). Prospective Preschool Teachers' Ideas for Developing the Number Sense of Children. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 46, 3870-3874.
- Aziz, A. (2008). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri ve teknikleri (4. Basım)*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Bayram, G. (2013). *8. sınıf öğrencilerinin üslü ifadelerle ilişkin sayı duyuları vde başarıları arasındaki ilişki*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Berch, D. B. (2005). Making sense of number sense implications for children with mathematical disabilities. *Journal of learning disabilities*, 38(4), 333-339.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2014) *Bilimsel araştırma yöntemleri (18. Baskı)* Ankara: Pegem Akademi
- Chen, P. C., Li, M. N. ve Yang, D. C. (2013). An effective remedial instruction in number sense for third graders in taiwan. *New Waves-Educational Research & Development*, 16(1), 3-17.
- Christensen, L.B., Johnson, R.B. ve Turner, L.A. (2014). Araştırma yöntemleri desen ve analiz. (M. Sever, Cev.; A. Aypay, Ed.). (2015). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Courtney-Clarke, M. ve Wessels, H. (2014). Number sense of final year pre-service primary school teachers. *pythagoras*, 35(1), 1.
- Creswell, J.W. (2009). *Research design: qualitative, quantitative and mixed methods approaches. (Third edition)*. SAGE Publications: California.
- Creswell, J.W. ve Plano Clark, V.L. (2011). Karma yöntem araştırmaları tasarımı ve yürütülmesi. (Y. Dede ve S.B. Demir, Cev.; Y. Dede ve S.B. Demir, Ed.). (Karma yöntemlerin doğası, (1-23)) (2015). Ankara: Anı Yayıncılık.

- Diezmann, C. M. ve English, L. D. (2001). Developing young children's multidigit number sense. *Roeper Review*, 24(1), 11-13.
- Faulkner, V. N. (2009). The components of number sense: An instructional model for teachers. *Teaching Exceptional Children*, 41(5), 24-30.
- Ferreira, E. ve Serrazina, L. (2013). *Strategies and procedures: what relationship with the development of number sense of students?*. 09.04.2015 tarihinde http://www.cerme7.univ.rzeszow.pl/WG/2/CERME7_WG2_Ferreira_Serrazina.pdf adresinden elde edilmiştir.
- Fırat, M., Yurdakul, I. K. ve Ersoy, A. (2014). Bir eğitim teknolojisi araştırmasına dayalı olarak karma yöntem araştırması deneyimi. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 2(1), 65-86.
- Ghazali, M., Othman, A. R., Alias, R. ve Saleh, F. (2010). Development of teaching models for effective teaching of number sense in the Malaysian primary schools. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 8, 344-350.
- Ghazali, M., Rahman, S. F., Ismail, Z., Idros, S. N. ve Salleh, F. (2003). Development of a framework to reiraassess primary students' number sense in Malaysia. *The Mathematics Education into the 21st Century Project Proceedings of the International Conference The Decidable and the Undecidable in Mathematics Education Brno, Czech Republic*.
- Glesne, C. (2012). *Nitel araştırmaya giriş*. (E. Günel, Cev; A. Ersoy ve P. Yalçinoğlu, Cev.Ed.). (Nitel araştırmayla çalışma (1-37)). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Güven, S. (2006). *Toplumbiliminde araştırma yöntemleri*. (3. Baskı). Bursa: Ezgi Kitapevi Yayınları.
- Harç, S. (2010). *6. sınıf öğrencilerinin sayı duygusu kavramı açısından mevcut durumlarının analizi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Işık, A., Çiltaş, A. ve Bekdemir, M. (2008). Matematik eğitiminin gerekliliği ve önemi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (17), 174-184.
- Işık, C. ve Kar, T. (2011). İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin sayı algılama ve rutin olmayan problem çözme becerilerinin incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(1), 57-72.
- İymen, E. (2012). *8. sınıf öğrencilerinin üslü ifadeler ile ilgili sayı duyularının sayı duygusu bileşenleri bakımından incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Kaminski, E. (1997). Teacher education students' number sense: Initial explorations. *Mathematics Education Research Journal*, 9(2), 225-235.
- Kaminski, E. (2002). Promoting mathematical understanding: Number sense in action. *Mathematics Education Research Journal*, 14(2), 133-149.

- Karakaya, İ. (2009). Bilimsel araştırma yöntemleri. A. Tanrıoğen (Ed.), Bilimsel araştırma yöntemleri (57-86). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Karasar, N. (2012). Bilimsel araştırma yöntemi (23. Basım). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Kayhan Altay, M (2010). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin sayı duyularının; sınıf düzeyine, cinsiyete ve sayı duyusu bileşenlerine göre incelenmesi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Kayhan Altay, M. ve Umay, A. (2011). Sınıf öğretmeni adaylarının hesaplama becerileri ve sayı duyuları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *NWSA: Education Sciences*, 6(1), 1277-1283.
- Kayhan, Altay, M. ve Umay, A. (2013). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerine yönelik sayı duyusu ölçeğinin geliştirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, 38(167).
- Knoell, C. M., Strawhecker, J., Montgomery, D. ve Ding, M.(2015). Perceptions of Elementary Preservice Teachers' Mathematical Knowledge and Number Sense. *Eastern Education Journal Vol 43(1)*, 26-41.
- Markovits, Z. ve Sowder, J. (1994). Developing number sense: An intervention study in grade 7. *Journal for research in mathematics education*, 4-29.
- McIntosh, A., Reys, R., Reys, B., Emanuelsson, G., Johansson, B. ve Yang, D. C. (1999). Assessing number sense of students in Australia, Sweden, Taiwan, and the United States. *School Science and Mathematics*, 99(2), 61-70.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2009). *İlköğretim matematik dersi 1-5.sınıflar öğretim programı*. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2015). *İlkokul matematik dersi (1,2,3 ve 4. sınıflar) öğretim programı*. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). *The principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: Author.
- Nickson, M. (2004). Teaching and learning mathematics a teacher's guide to recent research and its application (2 nd). New York: Continuum.
- Orbeyi, S. ve Güven, B. (2008). Yeni ilköğretim matematik dersi öğretim programının değerlendirme ögesine ilişkin öğretmen görüşleri. *Eğitimde kuram ve uygulama*, 4(1), 133-147.
- Pike, C. D. ve Forrester, M. A. (1996). The role of number sense in children's estimating ability. *British Society for Research into Learning Mathematics*, 43, 43-48.
- Robson, C. (2015). Bilimsel araştırma yöntemleri. (Ş. Çinkır ve N. Demirkasımoğlu, Cev.) Ankara: Anı Yayıncılık.
- Şengül, S. (2013). Sınıf öğretmeni adaylarının kullandıkları sayı duyusu stratejilerinin belirlenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(3), 1951-1974.

- Şengül, S. ve Gülbağcı Dede, H. (2014). Matematik öğretmenlerinin sayı hissi problemlerini çözerken kullandıkları stratejiler. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education Vol*, 5(1), 73-88.
- Şengül, S. ve Gülbağcı, H. (2013). 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin sayı hissi ile matematik öz yeterlikleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 6(4), 1049-1060.
- TIMSS (2012). Ulusal matematik ve fen raporu: 4. sınıflar. <http://timss.meb.gov.tr/wp-content/uploads/TIMSS-2011-4-Sinif.pdf> adresinden 10.08.2015 tarihinde alınmıştır.
- Tsao, Y. L. (2012). Number sense of pre-service teachers. *Research in Higher Education Journal*, 16, 1.
- Tsao, Y. L. ve Lin, Y. C. (2011). The study of number sense and teaching practice. *Journal of Case Studies in Education*, 2, 1-14.
- Tsao, Y. L. ve Lin, Y. C. (2012). Elementary School Teachers' Understanding towards the Related Knowledge of Number Sense. *Online Submission*, 17-30.
- Umay, A. (2003). Matematiksel muhakeme yeteneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(24).
- Umay, A., Akkuş, O. ve Duatepe Paksu, A. (2006). Matematik dersi 1.-5. sınıf öğretim programının NCTM prensip ve standartlarına göre incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(31), 198-211.
- Van de Walle, J.A., Karp, K.S. ve Bay-Williams, J.M., (2012). *İlkokul ve ortaokul matematiği: Gelişimsel yaklaşımla öğretim* (7. Basım). (S. Durmuş, Cev.). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Whitacre, I. ve Nickerson, S. (2006). Pedagogy that makes (number) sense: A classroom teaching experiment around mental math. In *Proceedings of the twenty-eighth annual meeting of the North American chapter of the International Group for the psychology of mathematics education* (pp. 736-743).
- Yaman, H. (2014). Sınıf seviyelerine göre öğretmen adaylarının sayı duygusu performansları. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(2), 739-754.
- Yang, D. C. (2003). Teaching and learning number sense—an intervention study of fifth grade students in Taiwan. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 1(1), 115-134.
- Yang, D. C. (2005). Number sense strategies used by 6th-grade students in Taiwan. *Educational Studies*, 31(3), 317-333.
- Yang, D. C., Hsu, C. J. ve Huang, M. C. (2004). A study of teaching and learning number sense for sixth grade students in Taiwan. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 2(3), 407-430.

- Yang, D. C., Li, M. N. ve Lin, C. I. (2008). A study of the performance of 5th graders in number sense and its relationship to achievement in mathematics. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 6(4), 789-807.
- Yang, D. C., Reys, R. E. ve 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.
- Yapıcı, A. (2013). *5, 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin yüzdeler konusunda sayı duyularının incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. (Geliştirilmiş 9. Baskı) Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Zanzali, N. A. A. ve Ghazali, M. (1999). Assessment of school children's number sense. In *Proceedings of the International Conference on Mathematics Education into the 21st Century: Societal Changes: Issues and Approaches*.

Ek - 1 Araştırma İzni



T.C.
DENİZLİ VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 16605029-44-E.13456895
Konu : Anket İzni

29/12/2015

VALİLİK MAKAMINA

İlgi : Pamukkale Üniversitesi Rektörlüğünün 23/12/2015 tarih ve 24424 sayılı yazıları.

Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Sınıf Öğretmenliği Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Nurcan BAYAK "Sınıf Öğretmenlerinin Sayı Duyusu Düzeyleri ve İlkokul Matematik Öğretiminde Kullanma Durumları" konulu tez kapsamında öğretmenlere yönelik hazırlanmış olduğu anketleri ilgi yazı gereği Müdürlüğümüze bağlı İlimiz Pamukkale ve Merkezefendi ilçelerindeki ilkokullarda uygulamak istemektedir.

Yukarıda adı geçen müracaatlar ile ilgili (Lisans/Lisansüstü/Doktora) öğrencileri ve Öğretim Görevlilerinin ilgi yazıları ekinde belirtmiş oldukları okullarda, (Ortaöğretim/İlköğretim/Okulöncesi) konuları ile ilgili anket çalışmalarının "Araştırma, Yarışma ve Sosyal Etkinlik İzinleri" Genelgesinde belirtilen esaslar gereğince; Okul ve kurumların eğitim-öğretim faaliyetlerini aksatmayacak şekilde ve bu araştırma kapsamında elde edilen verilerin cd ortamında Müdürlüğümüze teslim edilmesi kaydıyla 2015/2016 eğitim-öğretim yılı içerisinde uygulamaları Müdürlüğümüze uygun görülmüştür.

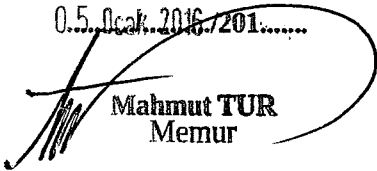
Olurlarınıza arz ederim.

Mahmut OĞUZ
Millî Eğitim Müdürü

Güvenli Elektronik İmza

Ash ile Aynıdır

0.5 Ocak 2016 / 201.....


Mahmut TUR
Memur

OLUR
29/12/2015
Ali ŞANLIER
Vali a.
Vali Yardımcısı

T.C.
DENİZLİ VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE

Kurumunuzca Müdürlüğümüzden talep edilen araştırma isteklerine ait Makam Onayı ve Müdürlüğümüzce Onay verilen anket formları ekte gönderilmiştir.

Gereğini rica ederim.

Ali ŞANLIER
Vali a.
Vali Yardımcısı

Ek:

1-Anket Formları

Sırapapılar Mah. Saltak Cad. No: 76 20100/DENİZLİ
Elektronik Ağ : <http://denizli.meb.gov.tr>
e-posta : strateji20@meb.gov.tr

Ayrıntılı Bilgi İçin
Telefon
Belgegeçer

: T.EŞMELİ Şef-K.TORTOR Memur
: (0 258) 265 55 54 /dahili 708
: (0 258) 265 01 69

SAYI DUYUSU TESTİ

Sevgili Öğretmenler,

Aşağıda 17 adet soru bulunmaktadır. Verilen soruları , en kısa ve en kolay yoldan çözmeye çalışınız. Nasıl düşündüğünüzü, nasıl bulduğunuzu mutlaka açıklama kısmına yazınız. Soruları cevaplandırırken yazdığınız hiçbir şeyi silmeyiniz. Zaman ayırdığınız için teşekkür ederim.

Cinsiyet: Bay () Bayan ()

Mezun olunan program:

- a. () Sınıf Öğretmenliği Programı
- b. () Sınıf Öğretmenliği Dışındaki Eğitim Fakültesi Programı
- c. () Eğitim Yüksek Okulu
- d. () Eğitim Fakültesi Dışındaki Lisans Programı

Deneyim Yılı:

- a. () 1- 5 yıl b. () 6-10 yıl c. () 11-15 yıl d. () 16- 20 yıl e. () 20 yıl ve üstü

SORULAR

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

Açıklama:



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

Açıklama:

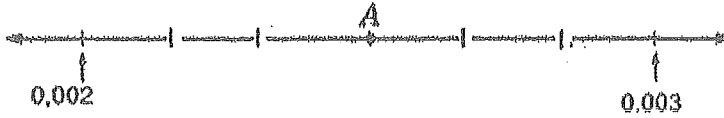
3) $6464 \times 0,54$ işleminin sonucu 3232'den büyük müdür yoksa küçük müdür? Neden?

Açıklama:

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

Açıklama:

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



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

$$50 + (\quad) \div (\quad) = 65$$

Açıklama:



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

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

Açıklama:

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

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

Açıklama:

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

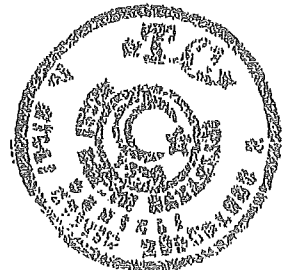
a. $\frac{5}{11} + \frac{3}{7}$ b. $\frac{7}{15} + \frac{5}{12}$ c. $\frac{1}{2} + \frac{4}{9}$ d. $\frac{5}{9} + \frac{8}{15}$

Açıklama:

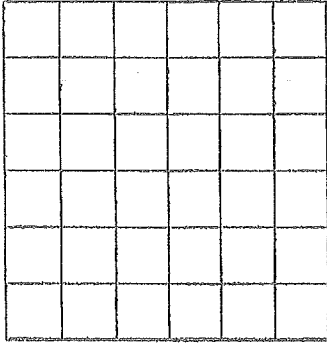
- 10) Aşağıdaki ondalık sayıları sıraladıktan sonra ortaya düşen sayıyı kolayca bulmanın yolu nedir? Sayıyı bulun ve nasıl bulduğunuzu açıklayınız.

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

Açıklama:



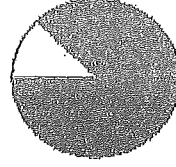
11) Aşağıda şeklin $\frac{4}{9}$ ünü boyayın. Nasıl bulduğunuzu açıklayınız.



Açıklama:

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

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



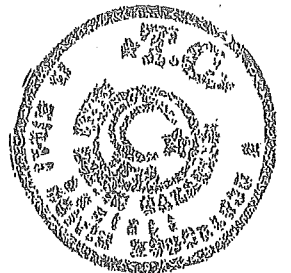
Açıklama:

13) “ $9468 \times \frac{1}{2}$ işleminin sonucu, $\frac{9468}{\frac{1}{2}}$ işleminin sonucundan büyüktür.” Sizce bu ifade doğru mudur? Açıklayınız.

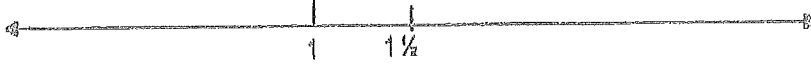
Açıklama:

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

Açıklama:



15)



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

Açıklama:

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

Açıklama:

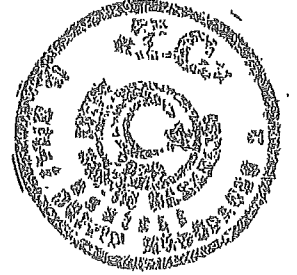
17) Ayşegül öğretmen, sınıfındaki 60 öğrenciye sevdikleri spor dallarını sormuştur.

Yandaki tabloda spor dallarının sevilme oranları gösterilmiştir. Sınıftaki öğrenciler tarafından en çok sevilen spor dalının hangisi olduğunu kısa yoldan nasıl bulursunuz?

Nasıl düşündüğünüzü açıklayınız.

Açıklama:

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



GÖZLEM FORMU

Sınıf öğretmenlerinin matematik öğretimlerinde sayı duyularını kullanma durumlarını ilgili yaklaşımlar bağlamında gözlemlenmektedir.

Öğrencilerin sayıların anlamlarını ve büyüklüklerini anlamalarını sağlama

Öğrencilerin işlemlerin sayılar üzerindeki etkilerini anlamalarını sağlama

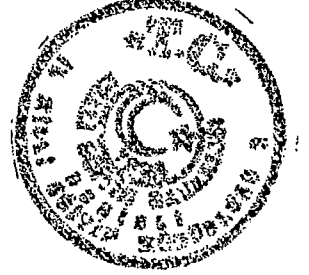
Öğrencilerin sayıları esnek bir şekilde kullanabilmelerini dikkate alma

Öğrencilerin hesaplama yaparken (tahmin, referans noktası alma) farklı stratejileri kullanabilmelerini sağlama



GÖRÜŞME SORULARI

1. Sizce sayı kavramının matematikteki yeri nedir?
2. Sayı kavramını öğretirken nelere dikkat ediyorsunuz? Özellikle önem verdiğiniz hususlar var mı? Ne gibi etkinlikleri kullanıyorsunuz?
3. İşlemleri öğretirken nelere dikkat ediyorsunuz? Özellikle önem verdiğiniz hususlar var mı?
4. Sayılar ve işlemler arasında nasıl bir ilişki olduğunu düşünüyorsunuz?
5. Sayı duygusu denilince aklınıza neler geliyor?
6. Sayı duygusuna sahip olmanın matematiğin öğrenilmesine nasıl bir etkisi vardır?
7. Bir bireyin sayı duygusu geliştirilebilir mi? Bunu nasıl yapabilirsiniz?
8. İlkokul matematik dersi öğretim programındaki kazanımların öğrencilerin sayı duygularını destekler nitelikte olduğunu düşünüyor musunuz?



Kişisel Bilgiler	
Adı	Nurcan
Soyadı	Bayak
Doğum yeri ve tarihi	Denizli- 02.01.1992
İletişim adresi ve e-mail adresi	nurcan_byk@hotmail.com
Eğitim	
İlköğretim	Denizli Fatih İlköğretim Okulu
Ortaöğretim	Denizli Nalan Kaynak Anadolu Lisesi
Yükseköğretim (Lisans)	Pamukkale Üniversitesi, Denizli
Yabancı Dil	
İngilizce- YDS- Eylül 2015	66,25