



**T.C.
YOZGAT BOZOK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI**

**İLKOKUL DÖRDÜNCÜ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN DOĞAL SAYI
PROBLEMLERİNİN ÇÖZÜMÜNDE KULLANDIKLARI SAYI HİSSİ
STRATEJİLERİNİN BELİRLENMESİ**

AYŞEGÜL KARADUMAN

YÜKSEK LİSANS

Danışman: Doç. Dr. Gürsel GÜLER

AĞUSTOS – 2023

YOZGAT

T.C.
YOZGAT BOZOK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI

İLKOKUL DÖRDÜNCÜ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN DOĞAL SAYI
PROBLEMLERİNİN ÇÖZÜMÜNDE KULLANDIKLARI SAYI HİSSİ
STRATEJİLERİNİN BELİRLENMESİ

AYŞEGÜL KARADUMAN

YÜKSEK LİSANS

Danışman: Doç. Dr. Gürsel GÜLER

AĞUSTOS – 2023

YOZGAT

	YOZGAT BOZOK ÜNİVERSİTESİ LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ LİSANSÜSTÜ TEZ ONAY FORMU
---	---

T.C.

YOZGAT BOZOK ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

Enstitümüzün Temel Eğitim Anabilim Dalı Tezli Yüksek Lisans öğrencisi Ayşegül KARADUMAN 'nın hazırladığı “İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Doğal Sayı Problemlerinin Çözümünde Kullandıkları Sayı Hissi Stratejilerinin Belirlenmesi” başlıklı tezi ile ilgili tez savunma sınavı, Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri gereğince 23/08/2023 Çarşamba günü saat 14:00'da yapılmış, tezin onayına oy birliği ile karar verilmiştir.

Başkan :

Jüri Üyesi :

(Danışman)

Jüri Üyesi :

ONAY:

Bu tezin kabulü, Enstitü Yönetim Kurulu'nun/...../..... tarih ve sayılı Enstitü Yönetim Kurulu Kararı ile onaylanmıştır.

...../...../.....

Prof. Dr. Hasan Güner BERKANT

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

TEZ BEYANI

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdği yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan eder, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Ayşegül KARADUMAN

23/08/2023

ÖN SÖZ

Sayılar öğrenme alanı, ilköğretim matematik öğretim programının zengin içeriğine sahip bir öğrenme alanıdır. Sayı kavramının oluşturulup geliştirilmesi ve işlem becerisinin geliştirilmesi hedeflenmiştir. Problemlerin çözümünde öğrencilerin kendi problem çözme stratejilerini bulmalarının öneminden bahsedilmiştir. Kural temelli çözüm yolları farklı çözüm stratejileri oluşturmaya yönelmiş, kağıt kalem kullanarak hesap yapma yerini zihinden hesap yapma, tahminde bulunmaya bırakmıştır.

Matematik öğretim programında yer alan beceriler, literatürde sayı hissi kavramına yönelmiş olup, sayı hissi beceri düzeyi ve problem çözme düzeyi arasındaki ilişki hakkında ilkokul döneminde yok denecek kadar az çalışmanın olması dikkat çekmiştir. Bu nedenle ilkokul 4.sınıf öğrencilerinin dört işlem gerektiren problemleri çözerken kullandıkları sayı hissi stratejilerini belirleyerek sayı hissi ve problem çözme becerisi arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla bir ölçme aracı geliştirilmiştir.

Sayı hissi kavramının araştırma konusu olarak belirlenmesi ve araştırmanın bütün süreçlerinde araştırmanın gerçekleşmesinde büyük katkısı olan danışman hocam Doç. Dr. Gürsel GÜLER'e teşekkür ederim. Araştırmanın başından sonuna kadar desteklerini ve anlayışlarını eksik etmeyen babama, anneme ve ağabeyime teşekkür ederim. İyi ki varsınız...

Araştırma sürecinde gittiğim okullarda bana destek veren, çalışmamda yardımcı olan okul müdürleri, öğretmenler, öğrenciler ve velilere teşekkürlerimi borç bilirim.

Ayşegül KARADUMAN

23/08/2023

ÖZET

YÜKSEK LİSANS

İLKOKUL DÖRDÜNCÜ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN DOĞAL SAYI PROBLEMLERİNİN ÇÖZÜMÜNDE KULLANDIKLARI SAYI HİSSİ STRATEJİLERİNİN BELİRLENMESİ

AYŞEGÜL KARADUMAN

YOZGAT BOZOK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI

TEZ DANIŞMANI: DOÇ. DR. GÜRSEL GÜLER

Bu araştırmanın amacı, ilkokul 4.sınıf öğrencilerinin doğal sayılarda dört işlem gerektiren problemleri çözerken kullandıkları sayı hissi stratejilerinin ve problem çözme becerilerinin belirlenerek aralarındaki ilişkiyi incelemektir. Çalışma grubunu, 2021-2022 eğitim öğretim yılında Yozgat ilinde pilot uygulama yapılan okullarla beraber 4 farklı ilkokulda öğrenim gören 200 4.sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmada karma araştırma deseni kullanılmıştır. Araştırmacı tarafından 4.sınıf müfredatına uygun, geçerli ve güvenilir bir Sayı Hissi Testi (SHT) geliştirilerek uygulanmıştır. SHT 12 soru içermekte ve sorular pilot uygulama sırasında doğru yapıma ve konuların işlenme durumlarına göre yeniden revize edilmiştir. Sayı hissi testinden elde edilen verilerin analizi SPSS programı ile belirlenmiştir. ANOVA ve Korelasyon değerlerine bakılmıştır. Araştırmanın nicel aşamasında yer alan çalışma grubu uygun örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir. Araştırmanın nitel aşamasında ise nicel aşamasında elde edilen veriler kapsamında belirli sayı hissi ve problem çözme düzeylerinin yer alan öğrenciler belirlenerek problemleri daha farklı yollardan çözüp çözemeyeceklerinin incelenmesi amacıyla yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır.

Bu araştırma, doğal sayılarda dört işlem gerektiren problemlerin çözümünde öğrencilerin hangi ölçüde sayı hissi stratejilerini kullandıklarını ortaya çıkarmak amacıyla yapılmış olup, sayı hissi stratejilerini kullanan öğrencilerin sayısının fazla olabileceği varsayımı üzerine oluşturulmuştur. Ancak araştırmanın sonucunda, ilkokul 4.sınıf öğrencilerinin sayı hissi düzeylerinin düşük olduğu görülmüştür. Öğrencilerin büyük bir kısmını problemleri çözerken kural temelli yaklaşımı kullandıkları ve sayı hissi stratejilerinden az bir şekilde yararlandıkları gözlenmiştir. Sayı hissine sahip olan öğrencilerin aynı zamanda belli oranda problem çözme becerisine de sahip oldukları bu çalışma ile ortaya çıkarılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmeler neticesinde sayı hissi düşük düzeyde olan öğrencilerin bazı matematiksel kavramları anlamakta zorlandıkları ve matematiksel kavram yanılgılarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sayı hissi, Sayı hissi stratejisi, Problem çözme, Problem çözme becerisi.



ABSTRACT

MASTER THESIS

DETERMINING THE NUMBER SENSE STRATEGIES USED BY FOURTH GRADE STUDENTS IN PRIMARY SCHOOL TO SOLVE NATURAL NUMBER PROBLEMS

AYŞEGÜL KARADUMAN

**YOZGAT BOZOK UNIVERSITY
GRADUATE EDUCATION INSTITUTE
DEPARTMENT OF PRIMARY EDUCATION**

SUPERVISOR: ASSOC. PROF. DR. GÜRSEL GÜLER

The aim of this study is to determine the number sense strategies and problem solving skills of 4th grade primary school students while solving problems requiring four operations with natural numbers and to examine the relationship between them. The study group consisted of 200 4th grade students studying in 4 different primary schools in Yozgat province in the 2021-2022 academic year. A mixed research design was used in the study. A valid and reliable Number Sense Test (NST) suitable for the 4th grade curriculum was developed and applied by the researcher. The SHT contains 12 questions and the questions were revised during the pilot application according to the accuracy of the answers and the students' knowledge of the topics. The analysis of the data obtained from the number sense test was conducted with the SPSS programme. ANOVA and Correlation values were analysed. The study group in the quantitative phase of the research was determined by appropriate sampling method. In the qualitative phase of the study, students at certain number sense and problem solving levels were identified with the data obtained in the quantitative phase and semi-structured interviews were conducted to examine whether they could solve problems in different ways.

This study was conducted to reveal the extent to which students use number sense strategies in solving problems requiring four operations in natural numbers, and was based on the assumption that the number of students using number sense strategies may be high. However, as a result of the study, it was observed that the number sense levels of 4th grade primary school students were low. It was observed that most of the students used the rule-based approach while solving problems and made little use of number sense strategies. This study revealed that students who can solve problems also develop number sense strategy to a certain extent. As a result of semi-structured interviews, it was determined that students with low number sense had difficulty in understanding some mathematical concepts and had mathematical misconceptions.

2023, xii + 114 Pages

Keywords: Number sense, Number sense strategy, Problem solving, Problem solving skill.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

TEZ ONAY SAYFASI	ii
TEZ BEYANI.....	iii
ÖN SÖZ.....	iv
ÖZET.....	v
ABSTRACT.....	vii
İÇİNDEKİLER.....	viii
TABLolar LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLER LİSTESİ	xi
SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ.....	xii
1.GİRİŞ.....	1
1.1.Problem Durumu.....	2
1.2.Araştırmanın Amacı.....	8
1.3.Araştırmanın Önemi.....	10
1.4.Varsayımlar/ Sayıtlılar.....	11
1.5.Sınırlılıklar.....	11
1.6.Tanımlar.....	12
2.GENEL BİLGİLER.....	14
2.1.Sayı Hissi.....	14
2.2. Sayı Hissi Bileşenleri.....	16
2.2.1. Greeno'nun Sınıflandırması.....	17
2.2.2.Reys, Reys, Emanuelsson, Johansson, McIntosh ve Yang'ın Sınıflandırması.....	17
2.2.3.McIntosh, Reys ve Reys'in Sınıflandırması.....	18
2.2.4.Kayhan Altay'ın Sınıflandırması	19
2.2.5.Yang'ın Sınıflandırması.....	20
2.2.6.Sayı Hissi Bileşenlerine Genel Bir Bakış	20
2.3. Problem.....	21
2.4. Problem Çözme Becerisi.....	22
2.5. İlgili Araştırmalar.....	24

2.5.1. Öğrencilerin Sayı Hislerinin İncelenmesine	
Yönelik Araştırmalar.....	24
2.5.2. Öğrencilerin Problem Çözme Becerilerine	
Yönelik Araştırmalar.....	27
2.5.3. Sayı Hissinin Problem Çözme Becerisine Göre İncelenmesine	
Yönelik Araştırmalar.....	29
3. GEREÇ ve YÖNTEM	32
3.1. Araştırma Yöntemi.....	32
3.2. Evren ve Örneklem.....	32
3.3. Çalışma Grubu	33
3.4. Veri Toplama Araçları	34
3.4.1. Sayı Hissi Testinin Hazırlanma Aşaması	34
3.4.2. Veri Toplama Aracının Geçerlilik ve Güvenirliliği.....	41
3.4.3. Veri Toplama Araçlarının Uygulanışı.....	42
3.5. Verilerin İşlenmesi ve Çözümlemesi.....	44
4. BULGULAR.....	47
4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	47
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	88
4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular	90
5. TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER.....	92
5.1. Tartışma ve Sonuç.....	92
5.2. Öneriler.....	96
KAYNAKLAR.....	98
EKLER.....	103

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo

Sayfa

Tablo 3.1. Araştırmaya katılan 4. sınıf öğrencilerinin cinsiyet değişkenine göre dağılımı.....	33
Tablo 3.2. Soruların pilot uygulama sonrasında düzenlenmiş halleri.....	36
Tablo 3.3. Sayıların anlamlarının anlaşılması bileşeninin yer aldığı sorular.....	37
Tablo 3.4. Sayı büyüklüğünü bilme bileşeninin yer aldığı sorular.....	38
Tablo 3.5. Sayıları ayırıştırıp birleştirme bileşeninin yer aldığı sorular.....	39
Tablo 3.6. Referans noktasına göre kıyas yapma bileşeninin yer aldığı sorular.....	39
Tablo 3.7. Sayılar üzerinde işlem etkisini fark etme bileşeninin yer aldığı sorular.....	40
Tablo 3.8. Sayılar ve işlemler arasında esnek ilişkilendirmeler yapma bileşeninin yer aldığı sorular.....	40
Tablo 3.9. Öğrencilerin sayı hissi düzey aralıkları.....	45
Tablo 3.10. Yarı yapılandırılmış görüşme yapılan öğrencilerin SHT'den aldıkları puanlar.....	45
Tablo 3.11. Öğrencilerin problem çözme beceri düzeyi aralıkları.....	46
Tablo 3.12. Yarı yapılandırılmış görüşme yapılan öğrencilerin problem çözme beceri puanları.....	48
Tablo 4.1. Öğrencilerin sayı hissi düzeylerinin sayı hissi bileşenlerine göre dağılımı.....	49
Tablo 4.2. Öğrencilerin problem çözme düzeylerinin dağılımı.....	89
Tablo 4.3. Sayı hissi ve problem çözme becerisi arasındaki ilişki.....	90
Tablo 4.4. Problem çözme becerisinin sayı hissi değişkeni açısından analizi.....	91

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sekil

Sayfa

Şekil 4.1. Sayıların anlamlarının anlaşılması bileşeni 1. problem çözümleri.....	48
Şekil 4.2. Sayıların anlamlarının anlaşılması bileşeni 12. problem çözümleri.....	51
Şekil 4.3. Sayılar üzerinde işlem etkisini fark etme bileşeni 6. problem çözümleri.....	54
Şekil 4.4. Sayılar üzerinde işlem etkisini fark etme bileşeni 11. problem çözümleri.....	58
Şekil 4.5. Sayı büyüklüğünü bilme bileşeni 2. problem çözümleri.....	61
Şekil 4.6. Sayı büyüklüğünü bilme bileşeni 7. problem çözümleri.....	65
Şekil 4.7. Sayılar ve işlemler arasında esnek ilişkilendirmeler yapma bileşeni 5. problem çözümleri.....	69
Şekil 4.8. Sayılar ve işlemler arasında esnek ilişkilendirmeler yapma bileşeni 8. problem çözümleri.....	72
Şekil 4.9. Sayıları ayırıştırıp birleştirme bileşeni 3. problem çözümleri.....	76
Şekil 4.10. Sayıları ayırıştırıp birleştirme bileşeni 10. problem çözümleri	79
Şekil 4.11. Referans noktasına göre kıyas yapma bileşeni 4. problem çözümleri.....	83
Şekil 4.12. Referans noktasına göre kıyas yapma bileşeni 9. problem çözümleri.....	86

SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ

Bu çalışmada kullanılmış simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler	Açıklamalar
-----------------	--------------------

kg	: Kilogram
-----------	------------

g	: Gram
----------	--------

TL	: Türk Lirası
-----------	---------------

Kısaltmalar	Açıklamalar
--------------------	--------------------

MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
------------	--------------------------

NCTM	: National Council of Teachers of Mathematics (Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi)
-------------	---

SHT	: Sayı Hissi Testi
------------	--------------------

SHDÖ	: Sayı Hissi Düşük Öğrenci
-------------	----------------------------

SHD	: Sayı Hissi Düşük
------------	--------------------

SHNÖ	: Sayı Hissi Normal Öğrenci
-------------	-----------------------------

SHN	: Sayı Hissi Normal
------------	---------------------

SHYÖ	: Sayı Hissi Yüksek Öğrenci
-------------	-----------------------------

SHY	: Sayı Hissi Yüksek
------------	---------------------

1. GİRİŞ

Sanayinin gelişip değişmesiyle beraber pek çok alanda yenilikler yapılmıştır ve hala yapılmaktadır. Sanayinin gelişmesi sayesinde teknoloji ve eğitim gibi alanlarda yaşanan bu değişimler, insanların kendilerini geliştirmelerini, çağa ayak uydurarak günlük işlerin hızlı olmasını ve bilgilerin ezberlenmesini değil de öğrenilmesine sebebiyet vermektedir. Eğitim ve öğretim sayesinde formal ve informal eğitim alanlarında bu değişime uyum sağlamaya yararlı beceriler edinilmektedir. Matematik eğitimi de bu değişime uyum sağlayarak zihinden hesap yapma, mantıksal akıl yürütme ve tahminde bulunma becerilerinin önem kazanmasını sağlamıştır. Bu beceriler sayesinde matematik günlük hayatta bir pratiklik sağlamaktadır.

Matematik bilimi, hayatımızın her alanında karşımıza çıkmakta ve kapsadığı konular bakımından insan hayatında önemli bir yer tutmaktadır. Matematiğin insan hayatında yer kapladığı alt öğrenme alanlarından biri olan sayılar ise ayrıca önemli bir yere sahiptir. Cep ve ev telefonları, dijital ve analog saatler, diz üstü ve masa üstü bilgisayarlar gibi daha pek çok alanda insanlar sayıları aktif bir şekilde görmekte ve kullanmaktadırlar. Günlük hayatta alışveriş yaparken, zaman dilimini belirten takvimlerde, terzilerin mezuralarında, mühendislerin yaptıkları çizimlerin hesaplarında, okullarda öğretimi okul hayatı boyunca devamlılık gösteren matematik derslerinde, öğrencilerin başarı ve başarısızlıklarını gösteren yazılı, sözlü ve karnelerinde olduğu gibi sayıları hayatımızın pek çok yerinde kullanmaktayız.

Okullarda matematik öğretimi okul öncesi dönemden rakamların yazılışı ve okunuşunun öğretimi ile başlayıp ilkökul, ortaokul, lise, üniversite gibi okul hayatının ilerleyen yıllarında da artan bir bilgi birikimi yardımı ile süreklilik göstermektedir. Ancak öğrencilerin ve velilerin en çok zorlandıkları ders olarak bilinen matematiği okullarda kağıt- kalem yardımı ile gösterimi yapılırken, günlük hayatta bakkaldan alınan ekmek, çikolata ya da alışverişte elindeki para miktarına uygun olarak herhangi bir yazılı hesaplama yapmadan kolaylıkla zihinden işlem yaparak ve tahminlerde bulunarak okul hayatından farklı olarak matematiği hayatımızda kullanmaktayız. Alışveriş esnasında kullanılan tahmin, zihinden işlem yapma ve yuvarlama gibi hesaplamalar genel olarak; insanların sayılara karşı ilgilerini arttırırken, sayıları kullanma yeteneklerini ortaya çıkarmaktadır. Bu da insanların sayı hislerini kullandıklarının bir göstergesidir. Sayı hisleri gelişmiş insanlar günlük hayat durumlarında

karşılaştıkları problem durumlarını pratik bir şekilde yapabilmektedirler. İnsanlar, rutin işlem gerektiren problemleri daha basit akılcı yollarla yapabilir duruma gelmektedir. Problemlerin daha basit çözümlerini kullanarak sayıların esnekliğinden yararlanan insanların sayı hissi becerisine sahip olduğu söylenmektedir (Anghileri, 2006).

Literatürde sıkça karşımıza çıkan fakat günlük hayatta pek çok kullanılmayan bir kavram olan “sayı hissi” sayılar ve sayıların ilişkilerini kapsayan bir sezgi olarak tanımlanmaktadır (Howden, 1989). Sayı hissi becerisine sahip olan insanlar, sayıların esnekliği ve sayısal problemlerin etkili çözümünde bu beceriyi kullanmaktadır (McIntosh vd, 1992).

Sayı hissi kavramı son yıllarda önemine dikkat çekilen bir beceri alanı olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu beceri alanı ile ilgili yapılan araştırmalar incelendiğinde sayı hissi kavramının son yıllarda öneminin arttığı söylenebilir. Ancak öğrencilerin sayı hissi becerileri ile problem çözme becerileri arasındaki ilişkiyi araştırma noktasında eksikliklerin olduğu görülmüştür. Bu nedenle araştırmada öğrencilerin beceri düzeyleri incelenerek bu beceriler arasındaki ilişkinin olup olmadığına dair incelemeler yapılmıştır. Öğrencilerin sayı hisleri ve problem çözme beceri düzeylerinin belirlenmesi amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen bir ölçme aracı hazırlanarak SPSS programında ANOVA ve korelasyon değerlerine bakılmıştır. Araştırmada karma araştırma deseni kullanılarak hem nicel veriler hem de nitel veriler elde edilmiştir. Nitel veriler için öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır.

1.1. Problem Durumu

Matematik gerek ders olarak gerekte bilim olarak günlük hayatımızda sıklıkla kullandığımız, ülkelerin gelişmesinde önemli bir yere sahip bir bilim dalıdır. Matematik günlük hayatımızda ne kadar büyük yer tutsa da insanların en çok korktuğu, çekindiği, ön yargıya sahip olduğu ve başarısız olacaklarını düşündükleri bir alandır.

İnsanların matematik dersi ya da bilimine bu kadar uzak olmalarının başlıca sebeplerinden biri ise matematiğin geçmiş yıllarda çarpım tablosu, toplama, çıkarma, bölme gibi dört işleme yönelik kullanılmasının yanında standart hesaplamalar olarak sınırlandırılmış olmasıdır. Okullarda öğrencilerin matematik ya da sayılarla işlem yapacakları derslerin (fizik, kimya, biyoloji vb.) soru çözümlerinde sorunun hemen çözülmesi için basit, ezberlenmesi gereken formüller ile kuralların kullanılması konusunda eğitimcilerin

yönlendirmeleri olabilmektedir. Bu yönlendirmeler karşısında öğrenci neyi nasıl çözdüğünün farkına bile varmadan soruları yapamamakta ya da formül ve kuralları ezberlemekte sorun yaşamaktadır. Bu da öğrencilerin matematikten korkmalarına ve uzaklaşmalarına neden olmaktadır.

Okul yıllarında alınan matematik büyük bir öneme sahiptir. İnsanların hayatları boyunca kullanacakları matematik becerilerinin temeli okul döneminde atılmaktadır. Matematik becerilerinin geliştirilmesi ise matematik öğretim programları ile gerçekleşmektedir. 2005 yılında yapılandırmacı yaklaşımla beraber yenilenen İlkokul Matematik Öğretim Programları, formül ve kural ezberlemeye yönelik değil de daha çok düşünme, akıl yürütme, tahmin etme, zihinden işlem yapma, esnek düşünme, olaylar arasında bağlantılar kurma ve problem çözme gibi becerileri kazandırmayı hedeflemiştir (Meb, 2018). Ancak yapılan bazı araştırmalara göre öğrencilerin büyük bir kısmı yine de kural ve formülleri ezberleyerek başarıyı elde etmişlerdir (Singh, 2000).

Günlük hayatımızda karşımıza çıkan pek çok problem vardır. Bunlara örnekler şu şekilde olabilir; okulda teneffüse kaç dakika kaldığı, market alışverişinde toplam kaç TL para üstü alınacağı, akşam yemeğinin yetip yetmeyeceği, pazardan alınan meyvenin kaç kg geleceği, günlük kaç dakika ya da saat çocuğun telefona baktığı gibi pek çok problem durumlarıyla karşı karşıya kalmaktayız. Bu tür problemleri çözerken ezberlenmiş formül ya da kural yerine tahmin etme, zihinden işlem yapma, yuvarlama, sayıların büyüklüğünü bilme, sayıların anlamlarının anlaşılması gibi beceriler kullanılmalıdır. Bu becerileri kapsayan bir kavram olan “sayı hissi” ulusal ve uluslararası literatürde ifade edilmektedir.

Sayı hissi kavramına ilk defa 1989 yılında vurgu yapan Amerikan Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi (National Council of Teachers of Mathematics (NCTM))’dir. Bu konsey sayı hissine sahip öğrencilerin özelliklerini belirtmiştir. Sayı hissi kavramının literatüre girmesiyle beraber değeri son zamanlarda daha da anlaşılmış ve birçok akademik araştırmada adını duyurmuştur (NCTM, 2000). NCTM (1989)’in Okul Matematiği için Müfredat ve Değerlendirme Standartları adlı kitapta sayı hissine sahip çocukların özellikleri şu şekilde ifade edilmiştir:

Sayıların anlamlarını iyi bir şekilde anlayan(1), sayılar arasında çoklu ilişkiler geliştiren(2), sayıların büyüklüğünü fark eden(3), işlemlerin sayılar üzerindeki etkilerini anlayan(4), referans noktası geliştiren(5)(s.38).

Sayı hissi, öğrencilere sayılar ve işlemler arasında bağlantı kurabilmeye, sayılar arasında esnek düşünmeyi gerektiren becerileri ortaya çıkarabilmeye, öğrencilerin tahmin ve muhakeme etme becerilerini geliştirmeye ve stratejileri etkili bir şekilde kullanabilmeye yarar sağlamaktadır (Greeno, 1991; Hope, 1989; Reys ve Yang, 1998; Yang, 2007) .

Sayı hissinin matematiğin temel taşlarından biri olduğunu ortaya çıkaran Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi (NCTM), öğrencilerin sayı hissi becerilerini kazanmalarını ve kazandıkları bu becerileri geliştirmeleri gerektiğini ön plana çıkarmaktadır. NCTM (2000), sayı hissinin kazanan öğrencilerin sayılar ve işlemler arasında bir ilişki olduğunu, bu ilişkiler sonrasında akıcı bir şekilde hesap yapabildiklerini ve tahminlerde bulunabildiklerini fark edebilmelerini göstermektedir.

Yapılandırmacı yaklaşımın eğitim ortamına girmesiyle birlikte ilköğretim matematik öğretim programında öğrencilerin, sayı kavramlarını oluşturulması ve işlem becerisini geliştirilmesi hedeflemektedir (MEB, 2009). Öğretim programında yer alan bu amaçlar kapsamında öğretmenlerin görev ve sorumlulukları artmaktadır. Bu sorumluluklardan birisi de öğrencilerin temel sayı becerilerinin üst bir seviyeye ilerlemesini ve sayılar arasındaki ilişkiler, sayılar arasında işlemler yapma, sayılar arasında örüntüleri fark edebilme ve sayıların basamak değerlerini anlamalarına yarar sağlamaktadır.

Öğrenciler sayılarla ne kadar iç içe bulunursa sayılar ve işlemler arasında esnek düşünebilmeleri o kadar ileri bir düzeye taşınmaktadır. Öğretmenlerin görevlerinden birisi de öğrencileri akıl yürütmeleri konusunda cesaretlendirmektir (Can, 2017). Jordan ve arkadaşları (2007), ilkokul ve okulöncesi dönemindeki öğrencilerin sayıları, sayılar arası işlemleri, sayı hissi becerilerini geliştirmenin öğrencilerin matematik başarılarını arttıracaklarını ifade etmektedirler.

Sayı hissi becerisi çocukların küçük yaşlardan itibaren sahip olması gereken matematiksel beceriler arasında yer almaktadır. Alan yazında bu konu üzerine yapılan araştırmalarda araştırmacıların birçoğu “sayı duyusu” (number sense) olarak isimlendirirken (Allen-lyall ve Russo, 2019; Alkaş Ulusoy, 2020; Akkaya, 2016) bir kısmı ise “sayı hissi” şeklinde ifade etmiştir (Çekirdekçi, 2015; Şengül ve Gülbağcı Dede, 2014; Helvacı Yıldırım, 2023; Palabıyık, 2022; Yakut, 2020). Bazı araştırmacılar ise “sayı algısı” şeklinde tanımlamışlardır (Işık ve Kar, 2011; Gökdağ, 2020). Sayı hissi kavramının üzerine yapılan çalışmalarda

araştırmacılar farklı tanım ve bileşenlerden bahsetmişlerdir. Tanımlar ve bileşenler ne kadar farklı gibi dursa da aslında benzer ifadeleri içerdikleri söylenebilir.

Howden (1989), sayı hissinden bir sezgi olarak bahsederken, Greeno (1991), sayıları esnek bir şekilde kullanabilme, sayıların anlamlarını kavrama, sayıların işlemler üzerindeki etkisini fark edebilme ve sayılar arasındaki ilişkileri geliştirebilme olarak ifade etmektedir. Sayı hissi kavramının ortak bir tanımı yapılamasa bile araştırmacıların çoğu sayma, şipşak sayma, sayılar arasında karşılaştırmalar yapma, sayısal örüntüleri fark edebilme ve tahminde bulunma gibi becerilerin sayı hissini bileşenlerini oluşturduğu fikrine sahiptir (Lago ve DiPerna, 2010). Bu becerilere sahip olan çocukların çoğunluğunda okul öncesi dönemden itibaren kazandıkları varsayımı üzerine durulmaktadır. Jordan ve arkadaşları (2007), sayı hissini çocuklarda okul öncesi ve ilkokulda edinildiğini ve ilerleyen yıllardaki eğitim hayatlarında diğer matematiksel becerilerin temelini oluşturduğunu düşünmektedir. Erken yaşlarda gelişen bu beceri matematik başarısına da olumlu yönde katkı sağlamaktadır (Jordan vd., 2007).

Sayı hissi kavramı üzerine birden fazla tanım olmasının yanında sayı hissi bileşenlerine yönelik yapılan araştırmalarda da farklı sınıflandırmalar yapılmaktadır (Kayhan Altay, 2010; Yang, 1995). Sayı hissi bileşenlerinden birisi olan “sayı büyüklüğünü bilme” bileşeni sayının niceliksel değerini bilme şeklinde ifade edilebilir (Can, 2017). İki sayısal değer hangisinin büyük ya da küçük olduğunu karşılaştırabilme bu bileşene örnek olabilir. “referans noktasına göre kıyas yapma” bileşenin de belirli bir sayısal değere ulaşabilmek için kaç eksik ya da kaç fazla olduğunu belirleyebilmek hedeflenmektedir. “Sayılar üzerinde işlem etkisini fark etme” bileşeni ise, araştırmacılar tarafından ortak olarak ele alınmış ve ifade edilmiştir (Yang, 1995; Reys vd., 1999). Yang (1995) bu bileşeni, zihinden hesaplama ve hesaplama dayalı tahmin etme durumlarında kullanıldığını belirtmiştir. “Sayıları ayırıştırıp birleştirme” bileşeninde ise problemlerde yer alan sayısal ifadelerin ya da çoklu çarpma işlemi gerektiren soruların çözümünde farklı açılardan soruları ifade edebilmek esastır. Bir diğer bileşen ise “sayılar ve işlemler üzerinde esnek ilişkilendirmeler yapma”dır. Bu bileşende de ayırıştırıp birleştirme bileşeninin bir benzeri olarak sonuca ulaşmak için farklı yollar kullanmayı gerektirmektedir. Son bileşende ise “sayıların anlamlarının anlaşılması” bileşenidir. Bu bileşene göre sayı büyüklüklerinden yararlanılarak sayıların basamak değerleri ele alınmaktadır.

Sayı hissi, tahmin etme, zihinde işlem yapma, akıl yürütme, yuvarlama, problem çözme gibi becerileri içerisinde barındıran bir beceriler topluluğudur. Öğrenciler, sayı hissine sahip olduklarında problem çözme becerisine de sahip olmaktadır. Sayı hissine sahip olan insanlar sadece günlük hayattaki basit problemleri değil de daha karmaşık problemleri çözerken kullandıkları stratejilerde farklılaşma gözlenmektedir. Sayı hissine sahip öğrenciler, problem çözerken esnek ve pratik stratejiler üretmekte ve farklı problem durumlarında ürettikleri bu stratejileri kullanmaktadırlar.

NCTM (2000), sayı hissi ve problem çözmenin matematik öğrenimi ve öğretiminde iki önemli beceri olduğunu belirtmektedir. Buna göre problem çözme, matematiğin ayrılmaz bir parçası olarak düşünülebilmektedir. Problemler, sayıların kavratılması ve kullanılmasında önemli bir yer tutmaktadır. Problem çözme becerisi, öğrencilerin karşılaştıkları bir problem durumlarında problemi çözebilmeye, gerçek hayat ve matematik arasında bağlantı kurabilmeyi yardımcı olmaktadır. Bundan dolayı matematik öğreniminde ve öğretiminde problem çözme önemli bir işleve sahiptir.

Literatürde problem çözme üzerine farkı sınıflandırmalar yapılmıştır. Bunlardan birisi rutin ve rutin olmayan problemlerdir. Rutin olmayan problemler, rutin problemlere göre çözümünü için yöntemin açık bir şekilde belli olmadığı ve düşünme gerektiren problemlerdir (Altun, 2005). Rutin olmayan problemler, çözümünü için işlem becerisinin ötesinde verileri sıralama, sınıflandırma, sayılar arasında ki ilişkileri fark edebilmeyi gerektirmektedir. Ancak okullarda daha çok rutin problemler kullanılmaktadır. Bu da pek çok araştırmacı tarafından eleştirilmektedir (Özdoğan & Kula, 2007). Rutin problemler dışında başka problem türü çözmemenin öğrencinin düş gücünü engellediğini anlatan Polya (1957), rutin olmayan problemlere verdiği önemi gözler önüne sermektedir (Akt. Yazgan & Bintaş, 2005) . Rutin olmayan problemler öğrencilerin matematiksel düşüncelerinin yanı sıra akıl yürütme becerilerine de dikkat çekmektedir.

İlkokul yıllarından ortaokul yıllarına kadar doğal sayılara yönelik kazandırılan beceriler ilerleyerek ve bilgi birikmesi sonucunda öğrencilerin sayı hislerinin gelişmesini sağlamaktadır. MEB (2005), öğretim programlarının hedefleri arasına sayılar arasındaki ilişkilerin anlaşılması, sayıların farklı gösterim şekillerinin farkına varılması ve farklı problem durumlarının bulunduğu stratejileri uygulama becerisini koymuştur. İlköğretim matematik programlarında matematiksel problem çözme ve muhakeme etme becerisini geliştirmeye önem verilmektedir. Gerçek hayat problemlerinin çözümünde bu becerilerin

kullanılabilmesi ğretim programlarının hedefleri arasında yerini almaktadır. Literatürde yapılan araştırmalara göre problem çözümlerinde öğrenciler genellikle yetersizlik ve başarısızlık gösterdikleri ortaya çıkmıştır (Arslan & Altun, 2007).

Rutin olmayan problemlerin çözümünde sayı hissi ve sayılarla yapılan çalışmalarda gösterilen tahmin etme, örüntü arama ve ilişkilendirme gibi beceriler kullanılmaktadır. Arslan ve Altun (2007) ‘un yapmış oldukları çalışmaya göre öğrenciler problem çözerken genellikle problem çözme süreçleri konusunda eksiklikleri olduğu için başarısızlıklar meydana geldiğini gözlemlemişlerdir.

Okul yıllarında öğrencilerin sayı hissi becerilerini ortaya çıkaracak ve geliştirecek etkinlikler yapılması, matematik eğitiminde anahtar bir eğitim olarak ifade edilmektedir (McIntosh vd., 1992; Mohamed ve Johnny, 2010). Çünkü sayı hissi sayesinde problemler esnek yollarla çözülmekte, öğrencilerin ilkokul matematik başarıların bir anahtar görevi üstlenerek kavramsal anlayışı desteklemektedir.

Matematik eğitiminde sayı hissinin öneminin üzerinde durulmasıyla beraber akıl yürütme ve problem çözme becerileri, muhakeme etme yetenekleri gelişirken matematiğe yönelik tutumlar değişmekte, matematik ve günlük hayat arasında bir bağlantı kurulmasına imkn verilmektedir.

Ulusal ve uluslar arası literatürde sayı hissi becerilerinin gelişiminin amaçlandığı, sayı hissi becerisinin matematik performansına etkisinin incelendiği ve ilkokul düzeyindeki öğrencilerin sayı hissi becerilerine yönelik son yıllarda çok fazla araştırmaya rastlanmaktadır (Lin vd., 2016; Zanzali ve Ghazali, 1994; Yang ve Hsu, 2009). Ülkemizde ise sayı hissi kavramı üzerine yapılan çalışmalar yeni ve sınırlı olması, İlkokul Matematik ğretim Programında kazanımların sayı hisleri ile ilişkili olmasına rağmen ğrencilerinin sayı hisleri ve problem çözme becerilerinin incelendiği çalışmaların az olması bir eksiklik olarak görülmektedir.

Bu nedenden yola çıkılarak ilkokul ğrencilerinin sayı hisleri ile problem çözme becerileri arasındaki ilişki ile ilgili bir araştırma yapılmasına ihtiyaç duyulmuştur. İlkokul ğrencileri kavramı büyük bir kitleyi kapsadığından yalnızca 4. sınıf öğrencileri ile çalışılmasına karar verilmiştir. Bu çalışmaya göre ilkokul 4. sınıf ğrencilerinin sayı hissi düzeyleri ve problem çözme düzeylerini belirleyebilmek amacıyla 4. sınıf müfredatına uygun geçerli ve güvenilir bir sayı hissi testi geliştirilmiştir. Öğrencilerin sayı hissi düzeyleri ve problem çözme

düzeyleri araştırmacı tarafından hazırlanan analiz şemalarına göre belirlenerek aralarındaki ilişki incelenmiştir. Öğrencilerin sayı hissi düzeyleri sayı hissi bileşenlerini kullanım durumlarına göre incelenmiştir. Araştırmanın problem cümlesi ise “İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Sayı Hissi Becerilerinin Problem Çözme Becerisi İle İlişkisi Var Mıdır?” şeklindedir. Araştırmanın ana amacı doğrultusunda aşağıda yer alan sorulara yanıt aranmıştır.

1. İlkokul 4.sınıf öğrencilerinin sayı hissi strateji düzeyleri nasıldır?
2. İlkokul 4.sınıf öğrencilerin problem çözme beceri düzeyleri nasıldır?
3. İlkokul 4.sınıf öğrencilerinin problem çözme sürecinde kullandıkları sayı hissi stratejileri arasındaki ilişkiler nelerdir?

1.2. Araştırmanın Amacı

Araştırmanın asıl amacı, ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin dört işleme yönelik problemleri çözerken kullandıkları sayı hissi stratejilerinin belirlenmesi ve sayı hissi ile problem çözme becerisi arasındaki ilişkinin incelenmesidir. Bu amaç doğrultusunda sayı hissi kavramı ve sayı hissi bileşenlerinin ortak bir tanımlaması ve sıralaması olmadığı için Yang (1995) tarafından geliştirilen sayı hissi bileşenleri göz önünde bulundurularak ilkokul matematik öğretim programına uygun, geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirilmiştir. Geliştirilen testte yer alan problemlerin çözümünde sayı hissinde yararlanmayı gerektirecek sorular bulunmaktadır. Ölçme aracından elde edilen verilerin yardımıyla öğrencilerin testte yer alan problemler ile sayı hissini kullanım durumları ve çözüm yolları araştırmacı tarafından hazırlanan analiz şemasına göre detaylı bir şekilde incelenmiştir.

Ulusal ve uluslararası alan yazında sayı hissi kavramının önemi üzerinde durulmaktadır. İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin sayı hissini kullanım durumları ve problem çözerken sayı hissi bileşenlerini kullanım durumlarının incelenmesini amaçlayan bu çalışmanın ulusal alan yazına katkı sağlayacağı düşünüldüğü için bu çalışmaya yer verilmiştir.

Sayı hissi kavramı üzerine yapılan çalışmalarda matematik için sayı hissini önemi üzerinde durulsa da öğrencilerin soruları çözerken sayı hissini kullanım durumları düşük düzeyde yer almaktadır. Tabi ki sayı hissi kullanım durumunun düşük olmasının birçok nedeni olabilir. Bu nedenlere örnek olarak; sınav sistemlerinde sayı hissini kullanımını gerektirmeyen

sorulara yer verilmesi, öğretim programlarında sayı hissinden gizil bir şekilde bahsedilmesi, kitaplarda yeteri kadar sayı hissine yönelik etkinliklerin bulunmaması verilebilir.

İlköğretim Matematik Öğretim Programı'nda öğrencilere kazandırılması hedeflenen beceriler arasında yer alan sayı hissi becerisi; muhakeme etme, akıl yürütme, sayıların çoklu gösterimi gibi becerileri içerisinde barındıran bir beceriler topluluğu olarak ifade edilebilir. Kaminski (1997), sayı hissi gelişmiş insanların matematiği anlamlandırması ve günlük hayatta kullanmasının önemli bir yere sahip olduğunu ifade etmiştir.

Öğretmenlerin ders esnasında öğrencilerin sayı hissi becerilerini geliştirmeye yönelik çalışmalar yapması sınıf atmosferini olumlu yönde etkilemektedir. Öğrencilerin sayı hissi beceri düzeylerinin belirlenmesi öğretmenlerin sayı hissi farkındalığını arttırmaya yöneliktir (Şahin, 2018). Hope (1989), öğretmenlerin öğrencileri sayı hissi kullanımına yönlendirmenin gerekliliğini üzerinde durmuştur.

Problem, insanların yaşamlarının her alanında karşısına çıkmaktadır. Problem, karmaşık bir yapıya sahip olduğu için bireyler problemin çözümüne ulaşmakta sorunlar yaşamaktadır. Bu nedenle insanlar, problem sorularını çözmekten uzaklaşmaktadır. Günlük hayatta karşılaşılan problemlerin çözümünde kullanılan beceriler, matematiksel alanda da karşımıza çıkmaktadır. Problem çözümünde sayı hissi önemli bir yere sahiptir. Sayı hissi düzeyi yüksek olan bir öğrenci, problemi anlama noktasında ve çözüme ulaştırma noktasında, sayısal işlemler ve ifadeleri kullanma hususunda ilişkilendirmeler yapabilmektedir. Ancak sayı hissi düzeyi düşük olan bir öğrencinin problemi anlaması için kuralları tekrar öğrenmesi gerekmektedir (Case, 1998). Reys ve diğerleri (1995) ise günlük hayatta çözülmesi gereken problemlerin çözümünün bir kısmında sayı hissi becerisini kullanarak zihinden hesaplama yapılarak giderilmeye çalışıldığını belirtmiştir.

Bu çalışma ile sayı hissi düzeyleri üzerine yapılan çalışmaların problem çözme becerileri ile arasındaki ilişkilerin ne düzeyde olduğunun ortaya çıkarılması amaçlanarak çözümler detaylı bir şekilde incelenmiştir. Bu incelemeler neticesinde öğrencilerin problem çözerken tercih ettikleri sayı hissi bileşenleri problem çözme becerisine göre farklılaşma durumları incelenerek eğitimcilere yarar sağlayacağı düşünülmektedir.

1.3. Araştırmanın Önemi

Sayılar, matematik eğitiminin temel konularından biridir. Sayılar öğrenme alanı, İlköğretim Matematik Öğretim Programının da büyük bir bölümünü oluşturmaktadır. Geçmiş zamanlarda kullanılan ve halen kullanılmaya devam edilen dört işlem kuralları, çarpım tablosu günümüzde çeşitli değişimlere uğrayarak İlköğretim Matematik Öğretim Programında kendini göstermiştir. Programın özel amaçları arasında matematik dersine karşı olumlu tutum geliştirmenin yanında sayıların anlamlarını bilme, örüntüler arasındaki ilişkileri fark etme, standart olan ve standart olmayan ölçü birimlerini kullanma, tahmin etme, zihinden işlem yapma, esnek düşünme, problem çözme stratejileri geliştirme ve kurallara uymadan soru çözümleri yapma gibi becerileri yer almaktadır.

Matematik Öğretim Programında öğrencilere kazandırılması hedeflenen becerilerin temel kaynağı olarak sayı hissi kavramı karşımıza çıkmaktadır. Sayı hissi son zamanlarda değeri anlaşılan ve pek çok araştırmaya konu olan ulusal ve uluslar arası araştırmacılar tarafından önemi ortaya konulan bir beceridir. Bu sebeple bu araştırmada son zamanlarda önem kazanan sayı hissi ile ilgili ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin sayı hissi düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Matematik dersi kazanımları ve programlar incelenerek sayı hissine yönelik veriler elde edilmeye çalışılmıştır.

İlköğretim matematik öğretim programında ilköğretim 1., 2., 3. ve 4. sınıf düzeyinde en çok kazanıma sahip öğrenme alanı sayılardır. Buradan da anlaşılacağı üzere sayılar, matematiğin temelini oluşturmaktadır. Sayılar öğrenme alanının içinde dört işleme yönelik toplama ve çıkarma işlemleri 1. sınıftan itibaren ilerleyerek devam ederken çarpma ve bölme işlemine yönelik kazanımlar 2. sınıftan itibaren öğrencilerin karşısına çıkmaya başlamıştır. Bu da göstermektedir ki öğrencilerin en çok etkileşimde bulundukları kazanımlar dört işleme yönelik kazanımlardır. Çocuklar ilköğretim 1. ve 2. sınıftan itibaren toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemleri ile iç içedir. İşlemleri yaparken sadece sayısal ifadeleri kullanmak yerine problemlerin yer aldığı hem çocukların okuduklarını anladıkları hem de sayısal işlemler yaptıkları çalışmaları görmek mümkündür. Öğrencilerin dört işlem gerektiren problemleri çözebilmeleri için okuduklarını anlamaları ve sayısal ifadeleri birbirleri ile ilişkilendirmeleri beklenmektedir. Problemleri çözerken kullanacakları problem çözme stratejilerinin yanı sıra çeşitli becerileri de kullanmaları gerekmektedir. Bunlar zihinden işlem yapma, sayılar arasında çoklu ilişkilendirmeler yapma gibi stratejiler kullanılarak akla uygunluğu sorgulanmaktadır (Greeno, 1991; R. Reys vd., 1999).

Matematik ğretim programında sayı hissi kavramına doğrudan yer verilmemektedir. Programda sayı hissinin geliştirmeye yönelik hedefler yer almaktadır. Bu alışma doğrutusunda ğretim programının hedeflerine ulaşma düzeylerini inceleyebilmek amacıyla problem çözümünde sayı hissi bileşenlerini kullanım düzeylerini görmemiz açısından faydalı olacaktır.

Alanyazında ğrencilerin sayı hissinin kullanım durumlarının problem çözümünde farklılaşması açısından farklı görüşler yer almaktadır. Bu görüşlerden birisi problem çözümünde sayı hissi kullanımının arttığına yöneliktir (McIntosh vd., 1997; Anghileri, 2000). Bir diğeri görüş ise matematik performansı ile sayı hissi düzeyinin olumsuz etkilerinden bahsetmektedir (Yang ve Li, 2013; Yang vd., 2008). Yapılacak olan bu çalışma problem çözerken kullanılan sayı hissi bileşenlerinin kullanım düzeylerinin problem durumlarına göre farklılaşması konusunda alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu araştırmada öğrencilerin sayı hissi düzeylerinin sayı hissi bileşenlerine yönelik durumları, problem çözme beceri düzeyleri ve sayı hissi stratejileri ile problem çözme becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesine yönelik okullarda öğrencilerin sayı hissi stratejilerini kullanabilecekleri etkinliklere ve çalışmalara yer verilmesi, öğretmenlere sayı hissine yönelik hizmet içi eğitim verilmesi ve bu çalışmadan sonraki çalışmalara farklı bir bakış kazandırması ümit edilerek literatürde bu çalışmanın önemli olduğu düşünülmektedir.

1.4. Varsayımlar / Sayıtlar

Bu araştırmada ğrencilerin SHT’nde ki problemler ile yarı yapılandırılmış görüşme formundaki sorular, sayı hissi ve problem çözme performanslarını ortaya koyacak şekilde içtenlikle yanıtlandığı varsayılmıştır.

1.5. Sınırlılıklar

Bu araştırma konu açısından ilköğretim 4.sınıf ğrencilerinin sayı hissi ve sayı hissi bileşenleri ile ilgili düşünceleri ile sınırlıdır.

Araştırma, 4 farklı ilkokulda öğrenim gören 200 4.sınıf öğrencileri ile sınırlıdır.

Araştırmanın veri toplama aracı açısından Sayı Hissi Testi'nde yer alan sayıların anlamlarının anlaşılması, sayı büyüklüğünü bilme, sayılar ve işlemler arasında esnek hesaplamalar yapma, referans noktalarına göre kıyas yapma, işlem etkisini fark etme ve sayıları ayırıştırıp birleştirme bileşenleri olmak üzere 6 sayı hissi bileşeni ile sınırlıdır.

Araştırma zaman açısından Sayı Hissi Testi'nin ve yarı yapılandırılmış görüşme formunun uygulandığı zaman dilimi olarak, 2021-2022 eğitim öğretim yılı ile sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

Bu bölümde araştırmada kullanılan önemli kavramların tanımlarına yer verilmiştir.

Sayı Hissi : Sayı Hissi, bir kişinin tahmin etme, zihinden işlem yapma, esnek ilişkilendirmeler yapma gibi becerileri içerisinde bulunduran bir beceriler topluluğu olarak ifade edilebilir. Bu beceri sayesinde sayısal bir problemi çözebilmek için etkili ve esnek stratejilerin geliştirilmesi gerekmektedir (Reys ve Yang, 1998; Yang, 2005).

Sayı Hissi Bileşenleri: Problem durumlarında sayı ve işlem etkisinin esnek bir şekilde kullanılmasını sağlayan, sayı hissi becerisinin varlığını ya da yokluğunu ortaya çıkaran göstergelerdir (Harç, 2010). Soruların çözümlerinde kendi oluşturduğu çözüm yolları ile sayı hissi stratejileri kullanılarak işlemler kolaylıkla ve pratik bir şekilde çözüme ulaşabilir.

Problem Çözme Becerisi: Problem Çözme Becerisi, zihinsel bir işlem gerektiren, problemin çözümü için değişik kaynaklardan yararlanılan, çözümünde bilimsel yöntemlerin kullanıldığı birbirini takip eden aşamalar (Gelbal, 1991) olarak ifade edilebilir.

Sayıların Anlamlarının Anlaşılması: Sayı büyüklüğünden yararlanılarak sayıların basamak değerlerini ele almaktadır.

Sayı Büyüklüğünü Bilme: Sayıların göreceli büyüklüğünü fark ederek miktarını anlayabilme.

Referans Noktasına Göre Kıyas Yapma: Zihinden hesap yapmada kullanılan, bir problem durumunda bir sayının değerinin azaltılıp arttırılması sonucunda işlemin sonuç üzerindeki etkisinin kıyas yapılmasını karar verme durumudur.

Sayıları Ayırıştırıp Birleştirme: Problemler ya da sayısal ifadelerde soruları farklı açılardan ifade edebilmeyi gerektiren bir bileşendir.

Sayılar ve İşlemler Üzerinde Esnek İlişkilendirmeler Yapma: Bu bileşen sayıları ayırıştırıp birleştirme bileşeninin bir benzeri olarak sonuca ulaşmak için farklı çözümleri gerektirmektedir.

Sayılar Üzerinde İşlem Etkisini Fark Etme: Bir problem durumunda sayılar ve işlemler üzerindeki etkinin sonucun üzerindeki etkisinin farkında olmaktır (Reys vd., 1999).



2. GENEL (KURAMSAL, KAYNAK) BİLGİLER

Bu bölümde sayı hissi tanımı, sayı hissi bileşenleri, problem çözme becerileri gibi konular üzerinde durularak çalışma için teorik bir alt yapının oluşması amaçlanmıştır. Literatür taraması sonucunda elde edilen çalışmalar belli başlıklar altında toplanarak okuyucuya sunulmuştur.

2.1.Sayı Hissi

Sayı hissi kavramı üzerine pek çok araştırma yapılmıştır. Yapılan bu araştırmalar sayı hissine yönelik farklı tanımları ortaya çıkarmıştır. Ortak bir tanımı ve çerçevesi olmayan sayı hissi kavramı uluslararası çalışmalarda “number sense” olarak ifade edilmektedir. Ulusal olarak bu kavram üzerine yapılan çalışmalarda ise sayı hissi, sayı duygusu, sayı algısı ve sayı duygusu gibi şeklide ifade edilmiştir. Bu çalışma kapsamında incelenen literatürler sonucunda “Sayı Hissi” kavramı kullanılmasına karar verilmiştir.

Sayı Hissi üzerine yapılan çalışmalar özellikle 20. ve 21. yüzyılda daha bir yoğunluk göstermiştir (Berch, 2005). Sayı Hissi kavramının ilk ifade edildiği tarih bilinmemekle beraber ilk kez Amerika Birleşik Devletleri Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi (National Council of Teachers of Mathematics) tarafından çıkarılan bir kitapta ifade edilmiştir (NCTM, 1989). Kitapta yer alan sayılar arasındaki sezgilerin çocukların matematiksel hesaplamalar yapmalarına yardımcı olacak ve sayısal problemlerin çözümüne yarar sağlayacağından bahsedilirken, bu sayılar arasındaki sezgilerin sayı hissi kavramını gerektirdiğinden bahsedilmiştir.

Sayı Hissi kavramı üzerine yapılan pek çok araştırma farklı tanımları ortaya çıkarırken en genel tanımı ile sayı hissi, insanların sayılar ve işlemler üzerine genel anlayışını ve günlük hayatındaki sayıları kullanım durumlarını ele alma becerisi olarak ifade edilmektedir. Bu beceri, sayısal problemi anlamak için gerekli olan zihinden işlem yapma, tahmin etme gibi pratik, esnek stratejilerin kullanılmasını gerektirmektedir (Reys ve Yang, 1998 ;Yang ve Hsu, 2009; Yang, 2005).

Hope (1989), sayı hissini NCTM’nin çıkardığı Öğretim Programları ve Değerlendirme Standartları adlı kitabın merkezini oluşturduğunu ve sayıların kullanıldığı durumlarda mantıklı tahminlerde bulunma, aritmetik hataları fark etme, sayı örüntülerini fark edebilme

ve en etkili hesaplama yolunu bulabilme olarak ifade etmiştir. 21. yüzyılda öneminin daha da artacağını ve matematik eğitiminin merkezine konulup matematik müfredatının temel amacı olarak sayı hissinin öğretilmesinin amacı vurgulanmıştır (Li ve Yang, 2010; NCTM, 2000).

Reys ve arkadaşları (1999), sayı hissinin matematiksel yargılamalarda bulunmak ve sayılar işlemler hakkında bir anlayışa sahip olmak için esnek yolları kullanmak ve sayısal durumlarda kullanılabilir stratejiler geliştirmek için beceri ve sezgilere başvurmak olarak tanımlamışlardır.

Reys ve arkadaşlarının yapmış oldukları tanıma göre karşılaşılan sayısal problemlerin çözümünde sayılar ve işlemlerin özelliklerini bilmek ve bu bilgileri farklı çözüm yolları olarak kullanarak stratejiler geliştirmek için esnek düşünme becerisini ortaya koymak olarak ifade edilebilir.

Berch (2005) ise matematiksel kurallar ve bu kurallar arasındaki ilişkiler hakkında bir anlayış, işlemler arasında akıcı ve esnek bir kullanım, sayısal ifadelerin kullanılmasında olgunlaşmış bir beceri olarak tanımlamıştır.

Greeno (1991) 'ya göre sayı hissi, insanların çevreleriyle etkileşimde bulundukları etkinlikler sayesinde elde ettikleri bilgiler olarak ifade etmektedir. Etkinlikler içerisindeki gizil örüntüleri anlamak ve kavramanın bilişsel bir uzmanlık alanı olduğunu şeklinebilir.

Başka bir tanımda ise sayı hissi kavramı için sayıları esnek kullanmanın sayılarla işlem gerektiren problemlerde pratik düşünmenin, en etkili çözümü seçmenin ve uygulamanın problemi kolaylaştırıcı durumları kullanmanın ve kesirler konusunda farklı gösterim biçimleri kullanmanın sayı hissi kavramını açıklamıştır (Kayhan Altay, 2010).

Olkun ve Toluk Uçar (2012), sayı hissi kavramını sayıların azlık- çokluk, parça- bütün, miktar ilişkileri ve çevre ölçülerini anlamlandırabilme becerisi olarak ifade etmişlerdir.

Marshall (1989), işlemlerin üstesinden gelmek için etkili ve pratik stratejilerin geliştirilmesi, matematiksel muhakemenin yapılma yeteneği ve matematiksel bilgi zenginliği olarak tanımlanmıştır.

Yang ve Li (2010), sayısal problemlerin çözümünde esnek , etkili ve pratik çözüm stratejileri geliştirmesi olarak kısa bir tanım yapmıştır. Bana ve Dolma (2006) ise yine kısa bir tanım yaparak kurallara ve rutin işlemlere dayanmayan bir yöntem olarak ifade etmiştir. Şengül ve

Gülbağcı Dede (2014), sayı hissini sayılar ve işlemleri esnek bir şekilde kullanabilme becerisi olarak ifade etmiştir. Yuvarlama yapma, tahmin etme gibi becerileri kullanmanın iyi bir sayı hissine sahip olduğunun göstergesi olduğu söylenmiştir.

Zanzali ve Ghazali (1994) ise sayı hissini sayıların farklı gösterimlerini fark ederek sayıları karşılaştırma ve sayıları sıralama, sayıların değerlerini fark edebilme, zihinsel hesaplamalar yaparak sayısal problemlere ilişkin uygun stratejileri seçme yeteneği olarak ifade etmişlerdir.

Sayı hissi kavramı sayılar ve işlemler hakkında iyi bir sezgiye sahip olmak olarak düşünülebilir (Howden, 1989). Sayı hissi üzerine yapılan bir çok araştırmaya ve tanıma göre sayı hissini sezgisel doğasından bahsedilmektedir. Berch (2005) de benzer bir şekilde Markovist ve Sowder (1994) ile sayı hissini sayılar ve işlemler arasındaki niceliksel sezgiler, hisler olarak tanımlamışlardır.

Yapılan bu tanımlardan yola çıkarak sayı hissi, sayılar ve işlemlerin özelliklerinin farkına varma, karşılaşılan problem durumlarında sayılarla esnek çalışabilme, tahmin edebilme, zihinden işlem yapabilme, kullanılabilir stratejiler geliştirebilme ve muhakeme edebilme ile ilgili sezgilere dayalı esnek düşünme becerisi olarak tanımlanabilir. Günlük hayatta karşılaşılan problem durumlarını çözüme ulaştırabilmek için sezgilere dayalı tahmin etme ve zihinden hesaplama yapma gibi etkili stratejileri geliştirmek ve referans noktalarını kullanarak matematiksel muhakeme etme yeteneğini ortaya çıkaran rutin işlem ve kurallara bağlı olmayan esnek düşünme becerisidir.

2.2.Sayı Hissi Bileşenleri

Literatür taraması kapsamında sayı hissi kavramı üzerine çok farklı tanımların olmasının yanında bileşenler konusunda araştırmalarda bulunan çalışmacılar ortak bir karara varamamış ve ortak bir görüşte bulunmamışlardır. Harç (2010) sayı hissi bileşenlerini, sayı hissi becerisinin varlık ve yokluğunu ortaya çıkaran yardımcı göstergeler şeklinde tanımlamıştır. Ayrıca sayı hissini yönelik yapılan araştırmalarda bulunan araştırmacılar (Yang, 2005; Reys vd., 1999; Greeno, 1991) sayı hissi bileşenlerine ait farklı görüşler ortaya çıkarmışlardır. Literatürde sayı hissi bileşenlerine ait birçok farklı sınıflamaya rastlanmaktadır (Şengül ve Gülbağcı Dede, 2014). Sayı hissine yönelik çalışmalarda sayı hissi bileşenleri ifade edilirken sayı hissini tanımlama, sayı hissini özellikleri veya

öğrencilerin sahip oldukları beceriler olarak ifade edilmiştir. Araştırmacılar ne kadar farklı bileşenler ve tanımlar ortaya koysalarda ortak bir görüş içinde oldukları konulardan biri sayı hissi bileşenlerinin tespit edilmesi gerekliliğidir. Bu bölümde farklı araştırmacılar tarafından tanımlanan sayı hissi bileşenleri okuyuculara benzer ve farklı yönleri ortaya koyularak açıklanmaya çalışılmıştır.

2.2.1. Greeno'nun Sınıflandırması

Greeno (1991), sayı hissine psikolojik bir bakış açısıyla yaklaşarak sayı hissi kavramının zihinden işlem, işlemsel tahmin ve nicel bir muhakeme etme becerisi olduğunu belirterek sayı ve miktar kavramı üzerinde sayı hissini özelliklerini ortaya çıkarmıştır. Greeno sayı hissini üç bileşeni olduğunu ifade etmiştir. Bunlar: (1) *sayısal hesaplamada esneklik*, (2) *sayısal tahmin etme* ve (3) *niceliksel muhakeme* olarak sınıflandırmıştır. Sayısal hesaplamada esneklik , zihinden hesaplamalar yaparken sayılar arasındaki eşitlik ve denkliklerin farkında olunmasıdır. Örneğin “ 44×12 ” işlemini yaparken “ 45×12 ” ifadesini yapıp daha sonra “ 1×12 ” ifadesini çıkarmak esnek sayısal hesaplama yaptığının bir göstergesidir.

Greeno'nun yaptığı sınıflandırmadaki bir diğer bileşen ise sayısal tahmin etmedir. Sayısal tahmin etme sayının yaklaşık sayısal değerinin ortaya çıkarmasını sağlayan bir beceridir. Bu bileşene örnek ise “ $66 + 77$ ” toplama ifadesinin 140 ile 150 aralığında olduğunu fark edebilmesi verilebilir.

Sınıflandırmadaki son bileşen ise niceliksel muhakemedir. Buna göre bir sayısal değer hakkına bir çıkarımda bulunma bir yargılama yapmayı gerektiren bir beceridir. Bu bileşene örnek olarak bir adet karpuzun kaç kg geleceğinin tahmin edilmesi, bir konferans salonunun toplam kaç kişiyi alabileceğinin tahmin edilmesi gibi bir yargılamada bulunulması sayı hissi becerisine sahip olunduğunun göstergesi sayılabilmektedir.

2.2.2. Reys, Reys, Emanuelsson, Johansson, McIntosh ve Yang Sınıflandırması

Reys ve arkadaşları (1999), yaptıkları araştırmada 8-14 yaş aralığındaki öğrencilerin sayı hissi yeterliliklerini ölçmek amacıyla 4 farklı ülkede çalışmalarını yürütmüşlerdir. Bu

aratırma kapsamında literatürdeki farklı araştırmalardan yola çıkarak sayı hissi bileşenleri için farklı sınıflandırmalarda bulunmuşlardır. Sayı hissi bileşenlerini 6 başlık altında incelemişlerdir. Bunlar:

- 1. Sayıların Anlam ve Büyüklüklerini Anlama :** Sayıların kavramsal anlayışlarını geliştirmek ve sayıların sıralanması ve karşılaştırılmasının doğru bir şekilde yapma yeteneğini ortaya çıkarmaktadır (Yang, 2005). Bu bileşene “ $\frac{2}{5}$ ve $\frac{1}{2}$ ” büyüklüklerini nasıl karşılaştırırsınız? Nasıl bilirsiniz? Sorusu örnek verilebilir.
- 2. Sayıların Eşdeğer Gösterimlerini Kullanma:** Bu bileşene verilebilecek soru ise “ $\frac{2}{5}$ ‘i farklı temsil yollarını gösteriniz.” olabilir.
- 3. İşlemlerin Etkilerini ve Anlamalarını Anlama:** Bu bileşen sayısal problemlerin farklı işlemler kullanarak problemin sonuçlarını nasıl etkilediğini belirlemeye çalışmaktadır (Yang, 2005). Bu bileşene örnek ise ““ $750 \div 0,98$ ” işleminin 750’den büyük mü küçük müdür? Nasıl bilirsiniz?” verilebilir.
- 4. Eşdeğer İfadelerin Kullanımı:** Bu bileşene örnek olarak “ $70 \div 0,5$ ” ve “ $70 \div 2$ ”işlemlerinin sonuçları birbirine eşit midir? Nasıl anladınız? verilebilir.
- 5. Esnek Hesaplama Stratejisi:** Bu bileşene örnek olarak “ 98×6 ” işlemini sayılar ve işlemlerle ilgili kendi anlayışınızı kullanarak zihinden işlem yapabilir misiniz? sorusu verilebilir.
- 6. Ölçüm Referansları:** “Büyük bir objenin yüksekliğini nasıl tahmin edersiniz? Yardımcı olması için bir referans ya da dayanak noktası kullanabilir misiniz?” sorusu bu bileşene örnek olarak verilebilir. Bu bileşen referans noktalarının esnek ve etkili bir şekilde geliştirilmesinin yeteneğini içermektedir (Yang, 2005).

2.2.3. McIntosh, Reynolds ve Reynolds’ın Sınıflandırması

McIntosh ve arkadaşları (1992), yaptıkları araştırmada sayı hissinin sadece bileşenler ile açıklanamayacağını düşünerek sayı hissi kavramının bileşenlerin hepsinden daha büyük bir yapıda olduğunu açıklamışlardır.

Sayı hissi yüksek düzeyde olan bir kişinin; sayılar, işlemler ve sonuçları düşünerek derinlemesine incelemeler yaptıklarını belirtmektedir (McIntosh vd, 1992). McIntosh ve arkadaşları (McIntosh vd, 1992), sayı hissi bileşenlerini (1) sayı bilgisi, (2) işlemsel bilgi ve

(3) sayılar ve işlemlerle ilgili bilgi ve hesaplama durumlarında uygulayabilme bileşenleri şeklinde sınıflandırmışlardır.

1. **Sayı Bilgisi Bileşeni:** Sayıların göreceli değerlerini fark ederek sıralama ve karşılaştırma, sayıların farklı gösterimlerini fark edebilme ($\frac{1}{4}$ 'ün %25 ile gösterilmesi gibi) ve referans noktalarına göre kıyas yapma (0,64 'ün 1'e yakın olması gibi) becerisi olarak tanımlanmıştır.
2. **İşlemsel Bilgi Bileşeni:** İşlemlerin etkisini anlayarak işlemler arasındaki ilişkileri fark edebilme becerisi olarak ifade edilebilir. Örneğin bir sayıyı 0,25 ile bölmenin o sayıyı 25 ile çarpma anlamına geldiğini fark edebilme.
3. **Sayılar ve İşlemlerle İlgili Bilgi ve Hesaplama Durumlarını Uygulama Bileşeni:** Sorunun çözümü için gerekli olan çözüm stratejilerinin hangisinin daha uygun olduğunu karar verme, hesaplama araçlarından uygun olanı uygulanabilir olduğuna karar verme ($6+4+8$ işlemini $10+8$ şeklinde ifade edip yapma), uygun çözüm stratejisini bulup uygulama ve mantıklı sonuçlara ulaşip daha sonra farklı alternatif çözüm stratejilerini kullanma becerisidir (McIntosh vd, 1992).

2.2.4. Kayhan Atlay'ın Sınıflandırması

Kayhan Altay (2010), ortaokul öğrencilerinin sayı hissi becerilerinin çeşitli değişkenler açısından incelediği araştırmasında sayı hissi bileşeninin üç tane olduğunu ve bunların (1) *hesaplamada esneklik*, (2) *kesirlerde kavramsal düşünme* ve (3) *referans noktasını kullanma* şeklinde ifade etmiştir.

Hesaplamada esneklik bileşenine göre işlemler arasında pratik düşünme, sayıların farklı gösterimlerini fark ederek problemi kolaylaştırıcı yolları seçme olarak ifade edilebilir. Kesirlerde kavramsal düşünme bileşeni ise kesirlerin gösterimlerinde sayı doğrusu ve alan modellerinden yararlanabilmedir. Son bileşen referans noktasını kullanma bileşeninde ise problem çözümünde kolaylaştırıcı referans noktalarını yani 100, 1, $\frac{1}{2}$ gibi ifadelerden yararlanarak kıyas yapma şeklinde ifade edilmektedir.

2.2.5. Yang'ın Sınıflandırması

Yang (2003), sayı hissi bileşenlerini eğitimci, müfredat, psikolog ve öğretmenlerin sayı hissine yönelik çalışmalarından faydalanarak şu şekilde sıralamıştır:

1. **Sayıların Anlamlarının Anlaşılması:** Sayıların anlamsal kavrayışlarını geliştirmeyi içermektedir.
2. **Sayı Büyüklüğünün Bilinmesi:** Sayıları sıralama ve karşılaştırmayı içermektedir.
3. **Referans Noktasına Göre Kıyas Yapma:** $\frac{1}{2}$, 1 ve 100 gibi değerler referans alınarak esnek olarak kullanabilme ve kıyaslama yapmayı içermektedir.
4. **Sayılar ve İşlemler Üzerinde Esnek İlişkilendirmeler Yapma:** Soru çözümlerinde farklı çözüm yollarını esnek bir şekilde kullanabilmeyi içermektedir.
5. **Sayıları Ayrıştırıp Birleştirme:** Sayıların ve farklı gösterim yollarının kullanılarak çözüme ulaşabilmeyi içermektedir.
6. **Sayılar Üzerinde İşlem Etkisini Fark Etme:** Sayıların belirli bir oranda artıp azalması durumunda sonuç üzerinde ne gibi değişiklikler olabileceğini içermektedir.

2.2.6. Sayı Hissi Bileşenlerine Genel Bir Bakış

Sayı Hissi Bileşenlerine yönelik yapılan çeşitli sınıflandırmalardan bir kısmına bir önceki bölümde değinilmiştir. Literatürde çeşitli sınıflandırmalar vardır ancak bu çalışmada hepsine yer verimemiştir. Bu çalışmada ele alınan sınıflandırmalara göre Yang (2003) sayı hissini karakteristik olarak ele alırken, Kayhan Altay (2010) sayı hissini Reys ve arkadaşları (1998) ve McIntosh ve arkadaşları (1992) gibi bileşensel olarak sınıflandırmıştır. Greeno (1991) ise sayı hissini psikolojik açıdan ele almıştır.

Literatür incelemesi sırasında sayı hissi bileşenlerine yönelik ortak bir sınıflandırma yapılmadığı gözlenmiştir. Ortak bir sınıflandırmanın yapılmamasının nedeni olarak sayı hissi kavramı üzerinde ortak bir anlayışın olmaması ve araştırmada yer alan insanlar dışında diğer insanların sayı hislerinin tam olarak ölçülememesi yer aldığı düşünülmektedir.

Literatürde yer alan sayı hissi bileşenlerinin incelendiği Şengül ve Gülbağcı Dede (2013)'nin 13 farklı sınıflandırmayı inceledikleri araştırmada McIntosh ve arkadaşlarının (1992) yaptıkları sınıflandırma ile karşılaştırmışlardır. Sınıflandırmaların benzer ve farklı yönleri üzerine incelemelerde bulunulmuştur. Karşılaştırmalarda McIntosh ve arkadaşlarının (1992) belirledikleri bileşenler ile diğer sınıflandırmalarda yer alan bileşenlerin uygun olduğu görülmüştür. Yapılan araştırmanın sonucuna göre ise sayı hissi kavramının tam bir sınırı olmadığı gibi sayı hissi bileşenlerinin de ortak bir sınırının olamayacağıdır (Şengül ve Gülbağcı Dede, 2014).

2.3.Problem

Latince bir kelime olan problem, öne çıkan engel sözcüğünden türetilmiştir (Güçlü, 2003). Problem, zihinde karışıklığa yol açan, bireyde çözüme ulaştırma isteği uyandıran ve ilk defa karşılaşıldığı için standart bir çözüm yolu bulunmayan, problemi çözmeye çalışan kişinin bilgi birikiminin doğru bir şekilde kullanılmasının sonucunda çözüme ulaşılacağı bir sorun olarak ifade edilebilir. Problem tanımına yönelik alanyazından yapılan araştırmalara göre pek çok tanımla karşılaşılmaktadır.

Dewey problemi tanımlarken insan zihnini karışıklığa uğratan, insana meydan okuyan ve çözüme ulaşmada inancı belirsizleştiren her şey olduğunu ifade etmektedir (Gelbal, 1991). Bireyin hedefe ulaşmak amacıyla topladığı gücün karşısına çıkan engel olduğunu Bingham (1998) tarafından tanımlanmaktadır.

İnsanlar dünyanın değişen ve gelişen şartları neticesinde karmaşık birçok problemle yüzyüze kalmaktadır. Bireylerin çoğu da enerjileri ve zamanlarının büyük bir kısmını problemi çözme ve karar verme sürecinde harcamaktadır. Problem hem fiziksel hem de zihinsel olarak insanların karşısına çıkmaktadır (Gelbal, 1991). Problem, bir durumdan başka bir duruma geçerken önümüze çıkan engeldir (Huult, 1992).

NCTM (2000), iyi bir problemin öğrencinin içinde bulunduğu çevreden ortaya çıktığını, çözümü için strateji geliştirilmesi ve bu stratejinin uygulanmasını gerektirdiğini, yeni kavramlarla karşılaşmaya ortam hazırladığını ifade etmektedir. Bu ifadeden de anlaşılacağı üzere öğretmenlere büyük görevler düşmektedir. Öğretmen, amaca uygun öğrencilerin seviyelerine göre problem seçmeli ve öğrencilerin problem stratejilerini anlamalarını ve

kullanmalarını değerlendirerek öğrencilerin iyi birer problem çözücü olmalarına katkı sağlayıcı olarak görev almaktadır.

Problemler, rutin problemler ve rutin olmayan problemler olarak ikiye ayrılmaktadır. Rutin olmayan problemlerin iyi bir problem tanımı için uygun olduğu (Yazgan ve Bintaş, 2005) ve önemine dikkat çeken Polya (1957), rutin problemler dışında başka tür problemlerin öğrencilere çözdürölmesi gerektiği çünkü rutin problemlerin öğrencilerin düş gücünü engellediğini ifade etmektedir.

2.4.Problem Çözme Becerisi

Problem, günlük hayatımızın pek çok evresinde karşımıza çıkabilecek, insanın zihnini karıştıran ve bireyin içinde bulunduğu karmaşık durumlar (Gelbal,1991) olarak ifade edilebilir. Problem, alışveriş merkezinde, okulda, evde vb. yerlerde karşımıza çıkabilecek, birey için yeni ve özgün olması gereken bir durumdur.

Problemin çözülebilmesi için bireyin zihinsel süreçlerinden geçmesi gerektirmektedir. İnsanlar problemi çözüme ulaştırmak için farklı kaynaklardan yararlanmaktadırlar. İnsanın içinde bulunduğu karmaşık durumdan kurtulma ifadesine, problem çözme denilebilir. Öğrencilere problem çözme davranışlarının kazandırılması için bol örnekler verilmeli ve öğrenciler eğitilerek problemi kendi başlarına çözebilmeleri için öğretmenlerin yardımda bulunmaları sağlanmalıdır.

Problem çözme, bir sorunun çözümü için önceden öğrenilen kuralların daha basit bir şekilde uygulamaya dökölmesinden ziyade yeni çözüm yollarına ulaşabilme olarak Korkut (2002) tarafından ifade edilmiştir. Problem çözme süreci karmaşık bir süreçtir. Çünkü bilişsel, duyuşsal ve davranışsal özellikleri içermektedir. Etkili bir problem çözebilmek için problem anlaşılmalı, problemle ilgili veriler toplanmalı, farklı çözüm yolları belirlenmeli ve en uygun çözüm yolu seçilerek uygulanmalıdır.

Problem çözme süreci okul öncesi dönemden başlayarak öğrenilmekte ve geliştirilmekte olan bir beceri alanıdır. Problem çözme birçok alanda önemlidir özellikle matematiksel problem çözme, matematik programlarının temelinde yer almaktadır (NCTM, 1989; Polya, 1957). Problem çözme becerisinin matematiğin temelinde yer almasının nedeni ise

matematiği anlamak ve matematiksel düşünmeyi geliştirmeye yarar sağlamaktır (NCTM, 2000; Polya, 1973).

Problemi anlama, problem çözmeyi etkileyen en önemli faktörler arasında yer almaktadır (Polya, 1957, 1973). Problemi anlamayan bireyler, problemler için uygun strateji geliştiremez ve uygulayamaz, problemi çözemez, problem bir şekilde çözdüyse bile açıklamasını yapamaz ve bazen de problemi çözmek için çaba bile sarf etmezler. Bu da bireylerin matematiğe karşı bir önyargı ile yaklaşmasına ve matematikten korkmasına sebep olur. Öğrenciler alışılmışın dışında problemler ile karşılaştıklarında çözüm stratejilerini uygulayamamakla birlikte problemi parçalara ayırma ve benzer problem yapılarından faydalanmada sorun yaşamaktadırlar (Altun vd., 2004). Öğrencilerin büyük bir kısmında bir problemle karşılaştıkları zaman problem içerisinde yer alan sayıları kullanarak çeşitli işlemlerden geçirme eğiliminde oldukları görölmektedir. Bu da öğrencilerin problem ile karşılaştıklarında problemi çözemeyeceklerine dair bir inanca sahip olmalarına neden olmaktadır.

Öğrencilerin okullarda gördükleri problem durumları, öğretmenlerin benzer bir problem durumu ve çözümünü ele aldıkları sorularla karşılaştırılmakta ve öğrencilerin kural temelli bir yaklaşımla problemi çözmeye yönlendirildiği açıkça görölmektedir. Bu çözüm ve problemler öğrencilerin gerçek hayat ve olaylarda onlara örnek olacak şekilde olmadığı bilinmektedir. Bu yüzden öğrencilerde istenmeyen davranışların ortaya çıkmasına yol açmaktadır. Öğrencilerin kendi çözüm önerilerini bulmalarına ve problemin çözümü için bir düşünce yapısından eksik kalmalarına neden olmaktadır. NCTM (2000), problem çözme matematik eğitimi için bir amaç değil araç olduğunu 1. sınıftan 12. sınıfa kadar hatta lisans ve lisansüstü eğitim kurumlarında bile karşımıza çıkan bu kavramın bir süreç olarak ifade edildiği görölmektedir.

Problemlerin çözülebilmesi ve tanımların öğrenilebilmesi için rutin sorular kullanılmalıdır ancak öğrencilerin problem çözme becerilerinin gelişmesi için gerekli olan rutin olmayan sorulardır (Polya, 1957). Öğretmenlerin öğrencilere matematik dersi içerisinde yer alan kazanımları kazandırmak için hazırladığı ya da kullandığı sorular/ problemler tek bir çözüm yolunun olduğu, çözümü için çaba gerektirmeyen rutin sorulardan oluşmaktadır (Kaya ve Kablan, 2018). Öğrencilerin kolayca çözüme ulaşabilmelerini sağlayan bu problemler öğrencilerin problem çözme becerisine sahip olduğu anlamına gelmemektedir (Silver vd., 2005). Öğrencilerin aşına olmadıkları problemlerle karşı karşıya bırakmak öğrencilerin

farklı çözüm yolları kullanmaları ve akıl yürütme becerilerini kullanabilmelerine imkan sağlayacaktır (Stein, Grover ve Henningsen, 1996). Öğrencilerin akıl yürütme ve problem çözme becerilerinin gelişimine katkı sağlayan ve farklı problem çözme yaklaşımlarına yönelmelerini sağlayan rutin olmayan problemlerdir (Kaya ve Kablan, 2018). Rutin olmayan problemler öğrencilerin derse karşı motive olmalarının (Pourdaud, 2012) yanında günlük hayatta karşılaşılabilecekleri problemleri de kapsadığı için öğrenciler açısından daha çok tercih edilse de öğretmenler rutin problemleri sınavlarda sorma eğilimindedirler. Öğretmenlerin bu davranışları öğrencilerin problemi anlamada güçlük yaşamalarına (Teong vd., 2009) ve matematik dersinde başarısız olup derse karşı bir ön yargıya sahip olmalarına neden olmaktadır. Bu gibi olumsuz durumların olmaması için öğrencileri günlük hayat durumları içeren problemleri ile bağlantılı çalışmalara yer vermeliyiz.

2.5.İlgili Araştırmalar

Bu bölümde ulusal ve uluslararası sayı hissine yönelik araştırmalara yer verilmiştir.

2.5.1. Öğrencilerin Sayı Hislerinin İncelenmesine Yönelik Araştırmalar

Bu araştırma kapsamında öğrencilerin sayı hissi, beceri ve yeteneklerle ilişkisi ve sayı hissini geliştirmeye yönelik çalışmalar incelenmiştir.

İncelemeler sonucunda öğrencilerin sayı hissini belirlemek için yapılan çalışmalardan Çekirdekçi (2015), ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin sayı hislerini ortaya çıkarmak için yapmış olduğu doktora tezinde, çeşitli değişkenler açısından öğrencilerin akademik başarılarını incelemiştir. Bu araştırmanın sonunda da ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin sayı hissi performanslarının çok düşük düzeyde olduğu, sayı hissi bileşenlerinden en çok sayıların anlamlarını bilme ve esnek düşünme bileşenlerinde başarı gösterdiklerini ve akademik başarılarının cinsiyet, anne- baba eğitim düzeyine yönelik bir farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır.

Ortaokul öğrencilerinin sayı hislerini ortaya çıkarmak için Kayhan Altay (2010), sınıf düzeyi, cinsiyet ve sayı duygusu bileşenleri üzerinde yaptığı doktora tezinde, öğrencilerin sayı duygusu ve akademik başarıları arasındaki ilişkileri incelemiştir. Bu çalışmanın sonunda

öğrencilerin sayı duyusu performansları düşük düzeyde çıkmıştır. Öğrenciler sayı duyusu temelli soruları çözerken kural temelli çözüm yollarını kullandıkları ve matematik başarısı ile sayı duyusu puanları arasında olumlu bir ilişki olduğu bu çalışma sayesinde ortaya çıkmıştır.

Ortaokul öğrencilerinin yüzdeler konusunda sayı duyusunu incelemeye yönelik yüksek lisans tezi bulunan Yapıcı (2013), cinsiyet, sınıf düzeyi ve sayı duyusu bileşenlerine yönelik incelemelerde bulunmuştur. Bu araştırmanın sonucun da diğer araştırmalarda olduğu gibi öğrencilerin yüzdeler konusundaki sayı hisleri düşük olduğu gözlenmiştir. Öğrenciler soruları çözerken kural temelli çözüm yollarını kullanmaktadırlar ve cinsiyetin yüzdeler konusunda sayı hissine yönelik önemli bir değişken olduğunu erkeklerin kızlara göre daha iyi olduklarını şeklinde kendini göstermektedir.

Günkaya (2018) 8.sınıf öğrencileri üzerine yaptığı çalışmada öğrencilerin sayı hisleri ve uzamsal yetenekleri arasındaki ilişkiyi 120 öğrenci içerisinde yürütmüştür. Çalışma sonucunda 8.sınıf öğrencilerinin sayı hisleri ve uzamsal yetenekleri arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu ve matematik başarısı ile uzamsal yetenek ve sayı hislerinin yine aynı şekilde pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Şengül ve Gülbağcı (2013) 'nın 7.ve 8.sınıf öğrencileri ile yapmış oldukları çalışmada öğrencilerin öz yeterlilikleri ve sayı hisleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Bu çalışma kapsamında 119 yedinci sınıf, 109 sekizinci sınıf öğrencilerine sayı hissi testi ve öz yeterlilik ölçeği uygulanmış olup sayı hissi testi kapsamında öğrencilerin sınıf seviyesi fark etmeksizin sayı hislerinin düşük düzeyde olduğu ancak sınıf seviyesi arttıkça sayı hissi performans düzeyinin arttığı görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin sayı hisleri ve öz yeterlilikleri arasındaki ilişki orta düzeyde bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Aunio ve arkadaşları (2006), Çinli ve Finlandiyalı okul öncesi öğrencilerinin yaş, cinsiyet ve milliyetin sayı hissi üzerindeki etkisini incelemek amacıyla yapmış oldukları çalışmada öğrencilerin sayı hislerini belirleyebilmek için Van Luit ve arkadaşları (1994) tarafından geliştirilen Utrech Erken Dönem Sayı Testi kullanmışlardır. Bu testte 8 adet sayı hissi bileşenini ölçen sorular yer almaktadır. Bu bileşenler içerisinde yer alan 4 bileşen (karşılaştırma, sınıflandırma, sıralama ve birebir eşleme) öğrencilerin sayısal nicelikleri tanımasını ve birbirleri arasındaki ilişkiyi sayısal beceriler olarak tanımlamışlardır. Geriye kalan diğer dört bileşen ise (yapısal sayma, sonuçsal sayma, sayı sözcüklerini kullanma ve

sayıların genel yapısını kavrama) sayıları anlamayı ve kullanmayı gerektiren beceriler yani özel beceriler ve sayma becerileri olarak tanımlamışlardır. Araştırmaya 130 Çinli ve 203 Finlandiyalı öğrenci katılmıştır. Öğrencilerin yaş aralıkları 4,5- 7,5 arasında değişiklik göstermektedir. Araştırma sonucuna göre öğrencilerin yaşlarının sayı hissi performansına göre sistematik bir şekilde artış göstermektedir. Özel sayısal beceriler arasında yer alan bileşenleri Çinli öğrenciler Finlandiyalı öğrencilere göre daha başarılı olmuşlardır. Bu da öğrencilerin beceri öğretimi ve dilsel farklılıklarından kaynaklandığını bu çalışma sayesinde gözler önüne serilmektedir. Çinli öğrencilerin daha başarılı olmalarında erken yaşta okula gitmeleri ve matematikle daha erken yaşta tanışmaları öğrencileri diğerlerinden ayırmaktadır.

Çekirdekçi ve arkadaşları (2016), 4.sınıf öğrencilerinin sayı hislerini kullanım durumları ile matematik dersi akademik başarıları arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla 115 ilkökul 4. sınıf öğrencisi ile çalışmıştır. Matematik Dersi Öğretim Programı dikkate alınarak araştırmacılar tarafından hazırlanan sayı hissi testi öğrencilere uygulanmıştır. Öğrencilerin sayı hissi testinde yer alan sorulara verdikleri cevaplar sayı hissi temelli ve kural temelli olarak puanlandırılmıştır. Araştırma sonucuna göre öğrencilerin sayı hissi kullanım seviyeleri düşük düzeyde yer alırken soruları genellikle kural temelli olarak çözüme ulaştırdıkları tespit edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin sayı hisleri ile matematik dersi akademik başarıları arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Mohammed ve Johnny (2010), sayı hissi performansı ve matematik başarıları arasındaki ilişkiyi inceledikleri bu çalışmada başarı seviyesi yüksek 32 Malezyalı dördüncü sınıf öğrencisi ile çalışmıştır. Ayrıca bu çalışmanın bir diğer amacı ise öğrencilerin hangi sayı hissi bileşeninde zayıf olduklarını belirleyebilmektir. Bu amaçlar doğrultusunda McIntosh ve arkadaşları (1997) tarafından hazırlanan 20 sorudan oluşan sayı hissi testi kullanılmıştır. Öğrencilerin matematik başarı ortalamaları ve sayı hissi testinden aldıkları puanların ortalamaları esas alınarak yapılan değerlendirmeler sonucunda öğrencilerin “sayıların ve işlemlerin anlamını bilme” bileşenini içeren sorularda daha başarılı oldukları, “işlemlerin sayılar üzerindeki etkisini bilme” ve “sonuçlara bakarak mantıksal karar verme” bileşeninde başarısız oldukları bilgisine ulaşılmıştır.

Helvacı Yıldırım (2023), ilkökul 2. ve 3. sınıf öğrencilerinin düzeylerinin zihinden toplama ve çıkarma işlemi stratejilerini kullanarak ortaya çıkarmak amacıyla yapmış olduğu çalışmada öğrencilerin testte yer alan soruları puanlamıştır. Öğrencilerin almış oldukları

puanları düşük, orta ve yüksek şeklinde gruplandıran araştırmacı her grup için beş öğrenci seçmiştir. Araştırmacı tarafından geliştirilen Soru Formu'nun her sınıf düzeyi için onar soru içermektedir. Bu araştırmanın sonucuna göre, ikinci ve üçüncü sınıf öğrencilerinin toplama ve çıkarma işlemlerinin stratejilerini benzer bir şekilde kullandıkları görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin sorularda en fazla kağıt-kalem gerektiren algoritmaları kullanarak çözüme ulaştıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Yakut (2020), ilkokul 2. sınıf öğrencilerinin sayı hissi düzeylerini geliştirmek amacıyla öğretim tasarım modeli geliştirilmiştir. Bu modeller Akademik Başarı Testi ve Sayı Hissi Testi'dir. Akademik Başarı Testi ile testte öğrencilerin vermiş oldukları cevaplar sayı hissi stratejisi ve kural temelli strateji kullanım durumu ve doğruluk durumuna göre analiz edilmiştir. Bu araştırma sonucunda öğrencilerin Akademik Başarı Testi'ndeki başarıları ile dönemsel not ortalamaları ve ikinci dönem not ortalamaları arasında istatistiksel anlamda pozitif yönde anlamlı bir ilişkiye ulaşılmıştır.

2.5.2. Öğrencilerin Problem Çözme Becerilerine Yönelik Araştırmalar

Bu bölümde problem çözme becerileri ile ilgili yapılan araştırmalara yer verilecektir.

Altun ve Arslan (2006) tarafından yapılan “ İlköğretim Öğrencilerinin Problem Çözme Stratejilerini Öğrenmeleri Üzerine Çalışma” adlı araştırmada, 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problemleri çözerken kullandıkları problem çözme stratejilerinin problem çözme başarısı ve matematik öğretimine katkısını ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda Bursa ilinde yapılan çalışmalar doğrultusunda 7. sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerinden geriye doğru çalışma ve bağlantı arama stratejilerini kullanmadıkları ama 10 hafta yapılan eğitimler sonucunda yapamadıkları stratejileri kullanabildikleri ortaya çıkmıştır. Aynı şekilde 8. sınıf öğrencilerinin de problem çözme stratejilerinden geriye doğru çalışma ve bağlantı arama stratejilerini kullanma konusunda sorun yaşadıkları ve yine gördükleri eğitimler sonucunda bu stratejileri istenilen düzeyde kullanma becerilerini geliştirdikleri bu çalışma ile ortaya çıkmıştır.

Erden (1986), ilkokul 1. 2. Ve 3. sınıflarda eğitim gören öğrencilerin dört işleme dayalı problemleri çözerken gösterdikleri davranışları ortaya çıkarmak amacıyla yapmış olduğu çalışmada, öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmek için problem çözme davranışlarının kazandırılması gerektiği üzerine bir sonuca varılmıştır.

Yazgan ve Bintaş (2005) tarafından yapılan çalışmada, ilköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerinin kullanabilme düzeylerini ve hangi stratejileri bildiklerini belirleyebilmek amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda elde edilen bulgular neticesinde 4. ve 5. sınıfa giden öğrencilerin stratejiler üzerine herhangi bir eğitim almamalarına rağmen problem çözme stratejilerinden bazılarını farkında olmadan kullanabildikleri ve öğrencilere gösterilen problem çözme stratejilerinin eğitiminin problem çözme başarılarını olumlu yönde etkilediği ortaya çıkmıştır.

Özsoy (2005), ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri ile matematik dersi başarıları arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçladığı bu çalışmada öğrencilere çoktan seçmeli test maddelerini uygulamış ve öğrencilerin problem çözme becerileri ile matematik dersi başarıları arasında anlamlı ve olumlu bir yönde ilişki olduğunu göstermiştir. Bu araştırma sonucunda matematik başarı düzeyleri düşük olan öğrencilerin problem çözme davranışlarından en fazla problemi anlama düzeyinde yer aldığını ve matematik başarılarının da düşük düzeyde olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Kaya ve Kablan (2018)'in yapmış olduğu araştırmaya göre rutin olmayan problemleri araştırma konusu yapmış ulusal ve uluslararası çalışmaların analizleri çeşitli değişkenler açısından incelenmiştir. Doküman inceleme yöntemi kullanılarak yapılan bu çalışmada 1994 ve 2016 yılları arasında yer alan 60 adet çalışma deneysel ve betimsel araştırma bulgularına göre incelenmiştir. Sonuç olarak araştırmalara katılan öğrenciler rutin olmayan problemleri çözerken birden fazla çözüm stratejisi kullandıkları ve rutin olmayan problemleri rutin problemlere göre daha kolay çözme eğiliminde oldukları görülmüştür.

Türkiye'deki 6-14 yaş aralığındaki ilköğretim seviyesindeki çocukların problem çözme gelişimlerinin incelenmesi amacıyla 4 çalışma planlanmıştır (Altun vd., 2004). Birinci çalışma 6 ve 7 yaş aralığında bulunan çocukların problem çözmeye dönük davranışları incelenmiştir. Çalışmada öğrencilere yönlendirilen 9 temel soruya verilen cevaplar incelenmiş olup, bu yaş aralığındaki çocukların problem çözümünde özgün yanıtlar verebildikleri ve öğrencilerin çözüm stratejilerinin benzer olduğu gözlenmiştir. Düşüncelerini açıklama noktasında iyi olan öğrencilerin en başarılı oldukları problem türünün ayırma problemi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan ikinci çalışma ise 8 ve 9 yaş aralığındaki çocuklarla yürütülmüştür. Bu öğrencilere önce beş temel strateji hakkında bilgi verilmiş ve öğrencilerin stratejiyi kavramaları hakkında araştırma yapılmıştır. Araştırma sonucunda ise kavrama düzeyinin en yüksek olduğu stratejilerin tahmin ve kontrol,

sistemantik liste yapma ve geriye doğru çalışma olduğuna ulaşılmıştır. Üçüncü çalışmada 10 ve 11 yaş grubu ile yürütülen araştırmada 5 temel stratejinin yanı sıra problemi basitleştirme stratejisi hakkında da bilgiler verilmiştir. Değerlendirilen öğretim sonucunda ise problemi basitleştirme, şekil çizme, sistemantik liste yapma ve tahmin ve kontrol stratejilerinin yüksek düzeyde kullanıldığına ulaşılmıştır. Araştırmanın son çalışmasında ise 13 ve 14 yaş aralığındaki öğrencilere 3. çalışmada bilgileri verilen stratejilerin öğretimi yapılmış fakat diğer çalışmadan farkı problemlerin karmaşıklık düzeyleridir. Yapılan değerlendirmeler sonucunda geriye doğru çalışma, problemi basitleştirme ve bağlantı arama stratejilerinin yüksek oranda kullanımının sağlandığı sonucuna ulaşılmıştır.

2.5.3. Sayı Hissinin Problem Çözme Becerisine Göre İncelenmesine Yönelik Araştırmalar

Bu bölümde sayı hislerinin problem çözme becerisi ile ilişkisinin yer verildiği araştırmalara yer verilmiştir.

Işık ve Kar (2011) ortaokul 6.,7. ve 8. sınıf öğrencilerinin sayı hisleri ve rutin olmayan problem çözme becerileri arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla yaptığı bu çalışmada 240 öğrenci ile çalışmayı yapmıştır. Veri toplama aracı olarak 5 adet rutin olmayan problem çözme testi ve 7 adet açık uçlu sorudan oluşan sayı hissi testi uygulamış olup öğrencilerin verdikleri cevapları bir düzen içerisinde sunmak amacıyla çeşitli değerlendirmelerde bulunduğu düzeyler oluşturulmuştur. Araştırmanın sonucunda ise öğrencilerin sayı hisleri ve problem çözme beceri düzeyleri düşük olduğu görülmüştür. Ayrıca sayı hissi ve problem çözme becerisi arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu ortaya çıkarılmış olup sınıf seviyesi arttıkça öğrencilerin sayı hisleri ve problem çözme becerilerinin de arttığı belirlenmiştir. Kısaca sayı hissine sahip olan öğrencilerin aynı zamanda problem çözme becerilerinin de olduğu ortaya çıkmıştır.

Can (2017), Burdur ilinde öğrenim gören 496 4. sınıf öğrencisinin sayı hislerini ortaya çıkarmak amacıyla bağlam içeren ve bağlam içermeyen problem durumlarından yararlanarak soruların çözümleri incelemiştir. Nicel aşamasında iki ölçekten oluşan bir ölçme aracı kullanılmıştır. Araştırmanın nitel aşamasında ise problemleri kural temelli çözen öğrenciler ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Araştırma sonucuna göre

öğrencilerin sayı hisleri düşük düzeyde seyir etmekte olup sayı hissi bileşenlerini kullanan öğrenci sayısının az olduğu bilgisine ulaşılmıştır. Ayrıca araştırmaya göre bağlam içeren problem durumlarını çözerken öğrencileri sayı hissi bileşenlerini kullanım durumları bağlam içermeyen problem durumlarına göre yüksek düzeyde olduğu ortaya çıkmıştır.

Yang ve Li (2008), Tayvan’da öğrenim gören 3. sınıf öğrencilerinin sayı hissi performansları ile sayı hissinde eksik kaldıkları alanları belirleyebilmek amacıyla yapmış olduğu bu çalışmada öğrencilerin sayı hissi performanslarının düşük düzeyde yer aldığını ve en düşük performans gösteren sayı hissi bileşeninin de “hesaplama sonuçlarının akla uygunluğuna karar verme” olduğu görülmüştür. Öğrenciler bu bileşen kapsamında çözdükleri sorularda soruyu anlamaktan çok soru içerisinde yer alan sayıları ve anahtar sözcükleri kullanarak çoğunlukla sorulardaki sayıları çarpma işlemi yaptıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Louange ve Bana (2010)’nın üç farklı okulda üç farklı 7. sınıfta öğrenimi devam eden öğrencilerin sayı hisleri ve problem çözme becerilerini inceledikleri araştırmada, kağıt kalem gerektiren çalışmalar ve gözlemler sonucunda öğrencilerin sayı hisleri ve problem çözme becerileri arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışmada karma araştırma deseni kullanılmıştır. Test tekrar test yöntemi kullanılarak testin güvenilirliği ortaya konulmaya çalışılmıştır. Öğrencilerin sayı hislerini ortaya çıkaracak araç olarak McIntosh ve arkadaşları tarafından geliştirilen 45 soruluk ölçme aracı kullanılmıştır. Çalışma sonucunda sayı hissi becerisi ve problem çözme becerisi arasında bir ilişki olduğu, problem çözme performansı düşük düzeyde olan öğrencinin başarısızlığındaki en önemli faktörün sayı hissi eksikliğinden kaynaklandığına ulaşılmıştır.

Irwin (2001), öğrencilerin ondalık ifadelerinin gelişmesi konusunda bağlam içeren ve bağlam içermeyen problemler üzerine yaptığı çalışmada 11-12 yaşındaki 16 öğrenciyi gruplar halinde eşleştirerek ondalık ifadelere yönelik kavram yanılgılarına neden olabilecek problemler üzerine bir çalışma yapmıştır. İkiye böldüğü gruplar bağlam içeren ve bağlam içermeyen problemler üzerine çalışmıştır. Grupların performanslarını karşılaştırmak için ön test ve son test uygulamasını yapmıştır. Testlerin sonuçları incelendiğinde ise bağlam içeren problemler üzerinde çalışan öğrencilerin ilerleme kaydettikleri gözlenmiştir. Bağlam içeren problem üzerinde çalışan öğrencilerin ondalık ifadeler konusunda günlük yaşam bilgilerini yansıttıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Yang ve Liu (2013), 5. sınıf öğrencilerinin bağlamsal ve sayısal problemleri çözümündeki performanslarını karşılaştırmak amacıyla yapmış oldukları çalışmada 355 öğrenci araştırmaya katılmıştır. Araştırmacı tarafından geliştirilen 16 sayısal, 16 bağlamsal problemin yer aldığı iki form araştırmacılar tarafından geliştirilen veri toplama aracı kullanılmıştır. İki formda da yer alan sorulardaki sayılar aynı kullanılmıştır. Öğrencilerin problemlere verdikleri cevapların doğru olmaları ve nedenleri incelenerek puanlanmıştır. Puanlamalar sonucunda araştırmaya katılan öğrencilerin performans düzeylerinin bağlamsal problemlerin sayısal problemlere karşı düşük olduğuna ve anlamlı olduğuna ulaşılmıştır.

Tsao (2004), öğretmen adaylarının sayı hisleri ve zihinden işlem yapma gibi diğer beceriler arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla yapmış olduğu bu çalışmada sayı hissi içeren problemlerin çözümlerini bilişsel süreçler açısından incelemiştir. Öğretmen adaylarına uygulanan sayı hissi testi, zihinden işlem testi ve işlem testi arasında pozitif yönde istatistiksel anlamda bir ilişki olduğu bulunmuştur. Öğretmen adayları ile görüşmeler yapılmış, görüşmeler neticesinde beceri düzeyi yüksek olan öğretmen adaylarının beceri düzeyi düşük öğretmen adaylarına göre daha başarılı oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Ülkemizde sayı hissinin diğer becerilerle ilişkisini incelemek üzere araştırma yapan Şengül ve Gülbağcı (2014), matematik öğretmenlerinin problem çözerken kullandıkları sayı hissi stratejilerini kullanmaya yönelik bir araştırma yapmış, araştırmaya 11 matematik öğretmeni katılmıştır. Araştırma sonucunda matematik öğretmenlerinin problem çözerken sayı hissi stratejilerini kullanma durumları ile kural temelli stratejileri kullanma durumları oranının yakın olması matematik öğretmenleri tarafından sayı hissi stratejilerinin orta düzeyde kullanıldığını göstermektedir.

3. GEREÇ ve YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve verilerin analizinde kullanılan istatistiksel tekniklerden bahsedilecektir.

3.1. Araştırmanın Yöntemi

Eğitim araştırmalarında genellikle üç ana araştırma deseni kullanılmaktadır. Bu araştırma desenlerinden biri de karma araştırma desenidir. Karma araştırma, bir çalışma içinde hem nitel hem de nicel verilerin toplanması, analizi ve raporlama sürecidir (Creswell, 2002).

Bu çalışmada nicel ve nitel verilerin iki aşamalı art arda toplandığı karma yöntem kullanılmıştır. Araştırmada yer alan problemlerin cevaplandırılması adına toplanan farklı verilerin birbirlerini desteklemesi ve beraber kullanılarak yorumlanması çalışmanın geçerli ve güvenilirliğini arttırması açısından önemlidir (Creswell, 2003).

Araştırmada ilk olarak karma araştırmanın nicel aşaması ele alınmıştır. Nicel aşamada çalışma grubunda yer alan 4. sınıf öğrencilerinin sahip oldukları sayı hissi becerilerini ortaya çıkarmak amacıyla “Sayı Hissi Testi” uygulanmıştır. Testten elde edilen verilerin analizinde öğrencilerin sayı hissi kullanım durumları ve problem çözme becerileri araştırmacı tarafından geliştirilen analiz şemasına göre tespit edilmiştir. Buna göre öğrencilerin sayı hisleri ve problem çözme düzeyleri ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

Araştırmanın nitel aşamasında ise Sayı Hissi Testi’nden elde veriler ile çeşitli düzey gruplarında yer alan öğrencilerin kullandıkları sayı hissi stratejileri ve problem çözme becerileri incelenmiştir. İncelemeler sonucunda her bir düzey grubuna ait maksimum 3 öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır.

3.2.Evren ve Örneklem

2021-2022 eğitim öğretim yılı Yozgat ilinde bulunan bütün ilkokul 4. sınıf öğrencileri araştırmanın evreni olarak kabul edilmiştir. Araştırmanın pilot uygulaması, uzman görüşleri doğrultusunda eğitim öğretim yılının Ocak ayında Yozgat ilinde eğitim veren iki devlet

okulunda yürütülmüştür. Pilot uygulamaya toplam 175 öğrenci katılmıştır. Uygulamaya katılan öğrencilerin 98'i kız (%56), 77'si erkektir (%44).

Araştırmanın asıl uygulaması ise 2021-2022 eğitim öğretim yılında Yozgat ilinde pilot uygulamanın yapıldığı okullarla beraber 4 farklı devlet okulunun 200 4.sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Uygulamanın yapıldığı okullarda 4.sınıfa devam eden toplam 250 öğrenci olmasına rağmen 50 öğrencinin okulda bulunmaması nedeniyle uygulamaya 200 öğrenci katılmıştır. Öğrencilerin yaşları içinde bulundukları sınıf düzeyine göre 9-10 yaş arasında değişmektedir. Uygulamaya katılan öğrencilerin özellikleri şu şekildedir.

Tablo 3. 1. Araştırmaya katılan 4. sınıf öğrencilerinin cinsiyet değişkenine göre dağılımı

Cinsiyet	F	%
Kız	102	51
Erkek	98	49
Toplam	200	100

Tabloya göre araştırmaya katılan 200 öğrencinin %51'i kız (n=102), %49'u erkek (n=98) öğrenciden oluşmaktadır.

3.3.Çalışma Grubu

Çalışmanın asıl amacı, ilkokul seviyesinden mezun olduklarında problem çözme becerilerinin ve sayı hislerinin ne durumda olduklarını ortaya çıkarabilmek olduğu için ilkokul 1., 2., 3. ve 4. sınıf düzeyleri arasında 4. sınıf öğrencilerinin çalışmaya dahil edilmesine karar verilmiştir. İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı (2018) içerisinde sayı hissi kavramına doğrudan yer verilmemekle beraber program içerisinde yer alan kazanımlarda gizil bir şekilde sayı hissi bileşenlerine yer verilmiştir. Bundan dolayı ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin programda yer alan kazanımları tamamladıklarında sayı hislerini kullanım düzeylerini belirlemek ve programın hedeflerine ulaşp ulaşmadığını belirleyebilmek için yarar sağlayacaktır.

Araştırmanın nicel verilerinin toplandığı çalışma grubu uygun örnekleme yöntemiyle belirlenmiştir. Araştırmanın nicel aşamasında toplanan verilerle sayı hissi düzeyleri düşük, normal ve yüksek ve problem çözme becerileri düşük, normal ve yüksek düzeyde olmak üzere kategoriler oluşturulmuştur. Çalışmaya katılan 102'si (%51) kız, 98'i (%49) erkek olmak üzere toplam 200 öğrencidir.

Araştırmanın nitel aşamasında ise maksimum çeşitlilik örnekleme yoluyla çalışma grubu belirlenmiş ve yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Görüşmeye katılan öğrencilerin belirlenmesi amacıyla oluşturulan gruplardan yaklaşık 2-3 kişi olacak şekilde yaklaşık 18 öğrenci seçilerek görüşmeler yapılmıştır. Görüşmeye katılan öğrencilerin 11'i kız, 7'si erkektir.

3.4. Veri Toplama Araçları

Araştırmanın nicel aşamasında veri toplama aracı olarak SHT kullanılmıştır. Testte toplam 12 soru yer almaktadır. Bu 12 sorunun içerisinde her bir sayı hissi bileşenine ait 2 soru bulunmaktadır. Bu sorulardan biri açık uçlu bir diğeri ise çoktan seçmelidir. Bu testle birlikte öğrencilerin hem sayı hissi düzeyleri hem de problem çözme beceri düzeyleri incelenmiştir.

Araştırmanın nitel aşamasında ise Sayı Hissi Testi'nde yer alan problemlerden yararlanılmış ve öğrencilerde bu problemlerin çözümüne ilişkin açıklama yapmalarına imkan sağlanmıştır.

3.4.1. Sayı Hissi Testi'nin Hazırlanma Aşaması

Sayı Hissi Testi, İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin sayı hissi kullanım düzeyleri ve problem çözme beceri düzeylerini incelemek amacıyla geliştirilmiştir. Literatürde yer alan sayı hissine yönelik araştırmalarda sayı hissi bileşenlerinden ve öğretim programlarındaki kazanımlardan yola çıkılmıştır.

Sayı Hissi Testi'ni geliştirmek için ilk olarak alanyazında yer alan sayı hissi bileşenleri ve öğretim programlarında yer alan kazanımlar incelenmiştir. Alanyazında yer alan sayı hissi bileşenlerinin ortak yönleri, örnek soruları ve müfredattaki kazanımlar incelenmiş ve Yang (1995) tarafından geliştirilen sayı hissini bileşenleri kullanılarak Sayı Hissi Testi'nin

oluşturulmasına yarar sağlayacağına karar verilmiştir. Bu bileşenler (1) sayıların anlamlarını bilme, (2) sayı büyüklüğünü bilme, (3) sayıları ayırıştırıp birleştirme, (4) referans noktasına göre kıyas yapma, (5) işlemlerin etkisini fark etme ve (6) sayılar ve işlemler üzerinde esnek ilişkilendirmeler yapma olmak üzere altı boyutta yer almaktadır.

Sayı Hissi Testi'ni oluştururken yararlanılan Yang'ın sayı hissi bileşeninin seçilmesinin ana sebebi alanyazında sayı hissi üzerine araştırma yapan farklı araştırmacıların sayı hislerini belirlerken ortak noktalarda buluşmalarıdır (Greeno, 1991; McIntosh vd., 1992) .

Bir diğer sebep ise İlköğretim Matematik Öğretim Programı (Meb, 2018)'nda yer alan hedeflerin arasındaki becerilerle benzerlik göstermesidir. Öğretim programında sayı hissine yönelik doğrudan bir açıklama yer almasa bile sayılar ve işlemler arasındaki ilişkilerin kullanılmasında yer alan bazı becerilerin (tahmin etme, zihinden işlem yapma, sayı örüntülerini fark etme, sayıları karşılaştırma ve sıralama gibi) vurgulanması ve sayılar öğrenme alanının programda diğer öğrenme alanlarına göre büyük yer kaplamasıdır.

Sayı hissi testinde yer alan sorular Yang (1995) tarafından belirlenen sayı hissini altı bileşeni temel alınarak hazırlanmıştır. Çalışmanın amacı doğrultusunda pilot uygulama yapılacak olan taslak test 2 test halinde 24 sorudan oluşmaktadır. Her bir testte toplam 12 soru olacak şekilde hazırlanmıştır. Bu testlerden biri sayı hissi bileşenine yönelik olacak şekilde çoktan seçmeli iken bir diğer test ise açık uçlu şekilde örnek sorulara yer verilmiştir. Soru maddelerinin yazılmasında alanyazındaki soru örneklerinden yararlanılarak konu hakkındaki uzman kişilerin görüşlerine başvurulmuştur.

Her bir bileşenin çoktan seçmeli ve açık uçlu testlerde olmak üzere 2 tane sorudan oluşacak şekilde maddeleri hazırlandıktan sonra pilot çalışma yapılmıştır. Pilot çalışma sırasında 2 devlet okulunda öğrenim gören 175 4. sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Bu uygulama sayesinde araştırmacı soruların sınıf seviyesi ve kazanımların işlenip işlenmeme durumlarını tespit etmeye çalışmıştır. Öğrencilerin cevaplarının incelenmesinin ardından öğrencilerin çözmekte zorlandıkları sorular ve yapma sıklıkları göz önünde bulundurularak sorular yeniden gözden geçirilmiştir.

Tablo 3.2. Soruların pilot uygulama sonrasında düzenlenmiş halleri

Pilot Uygulama	Düzenlemiş Hali
Bazı illerde yapılan nüfus sayımına göre; ADANA → 2258718 ANTALYA → 2548308 KONYA→2250020 olarak verilmiştir. Bu üç şehrin nüfus verilerini büyükten küçüğe doğru sıralayınız. A) Antalya > Konya > Adana B) Antalya > Adana > Konya C) Adana > Antalya > Konya	Bazı illerde yapılan nüfus sayımına göre; ADANA → 2 258 718 ANTALYA → 2 548 308 KONYA → 2 250 020 olarak verilmiştir. Bu üç şehrin nüfus verilerini büyükten küçüğe doğru sıralayınız. A) Antalya > Konya > Adana B) Antalya > Adana > Konya C) Adana > Antalya > Konya D) Adana > Konya > Antalya
Bir kırtasiye 528 adet kitabı 12 bölmeden oluşan kitaplığa dizmek istemektedir. bu işlem için her bir rafa kaç adet kitap geleceğini tahmin ediniz. 6336 B) 44 C)540	Bir kırtasiye 528 adet kitabı 12 bölmeden oluşan kitaplığa dizmek istemektedir. Bu işlem için her bir rafa kaç adet kitap geleceğini tahmin ediniz. A)6336 B) 44 C) 540 D) 50

Her bir sayı hissi bileşenine ait 2 sorudan oluşan taslak sayı hissi ölçeğinde yer alan maddeler düzenlenmiş olup taslak sayı hissi ölçeğinde yer alan sorular sayı hissi bileşenlerine göre dağılımları aşağıda gösterilmektedir.

Taslak sayı hissi ölçeğinde 1 ve 12 numaralı soru maddeleri “sayıların anlamlarının anlaşılması” bileşenini ölçmek için hazırlanmıştır (Tablo 3. 3.). Bu bileşen, sayıları tanımayı, anlamlarını bilmeyi ve sayılar arasındaki ilişkilerden yararlanmayı içeren becerileri anlamayı gerektirmektedir (Yang,1995). 1 ve 12 numaralı sorular sayıların anlamlarını yeterince kavrayan ve sayılar arasındaki ilişkiyi anlayabilecek düzeyde olan öğrencilerin

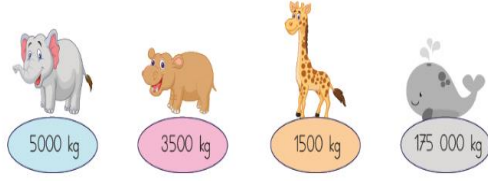
çözümünü kolaylıkla yapabilceği şekilde tasarlanmış olup rakamların ve sayıların miktarları hakkında bir yargıya varmalarını gerektirmektedir.

Tablo 3.3. Sayıların anlamlarının anlaşılması bileşeninin yer aldığı sorular

Çoktan Seçmeli Sorular	Açık Uçlu Sorular
1-3, 5, 2, 0, 4 rakamlarını birer kez kullanarak yazılabilecek en büyük sayı kaçtır?	12-Rakamları farklı dört basamaklı en küçük sayı ile üç basamaklı en büyük sayının toplamını bulalım. A)2022 B) 2202 C) 2319 D) 2010

Taslak sayı hissi ölçeğinde 2 ve 7 numaralı sorular “sayı büyüklüğünü bilme” bilşenine ölçmek için hazırlanmıştır (Tablo 3.4.). Araştırmacı tarafından geliştirilen 2 numaralı soruda sayı büyüklüğünü bilme ve basamak değerlerine bakarak hesaplama yapmadan öğrencilerin soruları cevaplamaları gerekmektedir. 7 numaralı soru ise basamak değerlerine bakarak öğrencilerin karar vermeleri beklenmektedir.

Tablo 3.4. Sayı büyüklüğünü bilme bileşeninin yer aldığı sorular

2- Bazı illerde yapılan nüfus sayımına göre; ADANA → 2 258 718 ANTALYA → 2 548 308 KONYA → 2 250 020 Olarak verilmiştir. Bu üç şehrin nüfus verilerini büyükten küçüğe doğru sıralayınız. A) Antalya > Konya > Adana B) Antalya > Adana > Konya C) Adana > Antalya > Konya D) Adana > Konya > Antalya	7- Yukarıda verilen hayvanların ağırlıklarını büyükten küçüğe doğru sıralayınız. 
--	---

Taslak sayı hissi ölçeğinde “sayıları ayırıştırıp birleştirme” bileşenine yönelik 3 ve 10 numaralı sorular hazırlanmıştır (Tablo 3.5.). Bu sayı hissi bileşeni sayıları esnek bir şekilde kullanabilmeyi ve uygun hesaplama biçimini seçebilmeyi gerektirmektedir (Yang,1995). Araştırmacı tarafından hazırlanan 3 numaralı soruda sonuca ulaşmak için farklı hesaplama yöntemlerini kullanarak sayılar arasında esnek bir kullanımı gerektirmektedir. 10 numaralı soruda ise sayıların öncelik sıraları ya da işlem önceliği ne kadar olursa olsun çarpanlar arasında yer değiştirme yapıldığında sonucun değişmeyeceğine yönelik farkındalık olması beklenmektedir.

Tablo 3.5. Sayıları ayrıştırıp birleştirme bileşeninin yer aldığı sorular

3- Bir araba yarışta “3” numaralı araba 6348 metrelik yolun 457 metresini gitmiştir. Buna göre bu arabanın yolu bitirebilmesi için kaç metre daha gitmesi gerekmektedir?	10- Bir elma ağacı yılda yaklaşık 12 kg elma vermektedir. Elmanın 1 kilosunu 3 TL’den satan Yılmaz’ın 8 elma ağacı vardır. Yılmaz’ın bir yılda elma satışından elde ettiği gelir kaç TL’dir? A)300 B) 288 C)286 D) 320
---	--

Taslak sayı hissi ölçeğinde yer alan 4 ve 9 numaralı sorular ise sayı hissi bileşeninden “referans noktasına göre kıyas yapma” bileşenine aittir (Tablo 3.6.). Araştırmacı tarafından hazırlanan 4 numaralı soruda litre ve yarım litre kavramları yer almakta ve öğrencilerden 1 litreye ulaşmaları beklenmektedir. 9 numaralı soruda ise kilogram ve gram gibi ifadelerin yer aldığı ve belirli bir gramın yarım kilograma yani öğrencileri 500 grama ulaşmaları beklenmektedir.

Tablo 3.6. Referans noktalarına göre kıyas yapma bileşeninin yer aldığı sorular

4- 20 litrelik damacana bidonunu yarım litrelik pet şişe ile doldurmak isteyen Emre, damacanayı kaç seferde tam olarak doldurabilir? A)15 B) 20 C)30 D) 40	9- 258 gr zeytini yarım kilograma tamamlayınız.
--	--

Talak sayı hissi ölçeğinde sayı hissi bileşenlerinden “sayılar üzerinde işlem etkisini fark etme” bileşenine yönelik 6 ve 11 sorular araştırmacı tarafından hazırlanmıştır (Tablo 3.7.). 6. soruda çarpanlardan birisi iki kat artarken bir diğer çarpanın yarıya inmesi durumunun sonucu etkilemeyeceğinin farkına varılması öğrenciden beklenmektedir. 11. soruda ise çarpanlar arasında daha anlamlı bir ilişki oluşturup sonuca ulaşılması beklenmektedir.

Tablo 3.7. Sayılar üzerinde işlem etkisini fark etme bileşeninin yer aldığı sorular

6-Bir manav her birinde 12 kg incir olan kasalardan 28 kasa sattığında, toplam 336 kg incir sattığına göre her birinde 24 kg incir bulunana kasalardan 14 kasa sattığında, toplam kaç kg incir satmış olur? A)336 B) 338 C) 340 D)384	11-Sınıfça gidilen bir piknikte tanesi 75 kuruş olan çikolatalı sütlerden 23 tane aldığımızda toplam kaç kuruş ödememiz gerekir?
---	--

Taslak sayı hissi ölçeğinde sayı hissi bileşenlerinden “sayılar ve işlemler konusunda esnek ilişkilendirmeler yapma” bileşenine yönelik araştırmacı tarafından 5 ve 8 numaralı sorular hazırlanmıştır (Tablo 3.8.). 5 numaralı soruda tabloda yer alan yiyecek ve içecekler arasından alınan 2 yiyecek için ödenecek para miktarına ulaşmalarını istenmektedir. 8 numaralı soruda ise öğrencilerin tahmin etme becerilerini kullanarak sayılar ve işlemler konusuna ilişkin hesaplamalar yapmaları beklenmektedir.

Tablo 3.8. Sayılar ve işlemler arasında esnek ilişkilendirmeler yapma bileşeninin yer aldığı sorular

5-Okul kantinindeki menü aşağıda verilmiştir. <table><tr><td>Elma → 75 krş</td><td>Meyve Suyu → 1 TL</td></tr><tr><td>Muz → 2 TL</td><td>Sandviç → 2 TL 50 krş</td></tr><tr><td>Portakal → 1 TL</td><td>Hamburger → 5 TL</td></tr><tr><td>Su → 25 krş</td><td>Tost → 2 TL 75 krş</td></tr><tr><td>Süt → 75 krş</td><td>Çikolata → 1 TL 50 krş</td></tr></table> Ahmet tablodaki yiyeceklerden 2 tanesini satın almıştır ve 3 TL 75 krş harcamıştır. Ahmet öğle arasında ne almıştır?	Elma → 75 krş	Meyve Suyu → 1 TL	Muz → 2 TL	Sandviç → 2 TL 50 krş	Portakal → 1 TL	Hamburger → 5 TL	Su → 25 krş	Tost → 2 TL 75 krş	Süt → 75 krş	Çikolata → 1 TL 50 krş	8-Bir kırtasiye 528 adet kitabı 12 bölmeden oluşan kitaplığa dizmek istemektedir. Bu işlem için her bir rafa kaç adet kitap geleceğini tahmin ediniz. A) 6336 B) 44 C) 540 D) 50
Elma → 75 krş	Meyve Suyu → 1 TL										
Muz → 2 TL	Sandviç → 2 TL 50 krş										
Portakal → 1 TL	Hamburger → 5 TL										
Su → 25 krş	Tost → 2 TL 75 krş										
Süt → 75 krş	Çikolata → 1 TL 50 krş										

3.4.2. Veri Toplama Aracının Geçerli ve Güvenirliği

Düzenlemelerden sonra oluşturulan SHT'nin kapsam geçerliliğini belirlemek amacıyla "Testte yer alan maddeler ölçölmek istenen davranışı yansıtıyor mu?" sorusuna cevap aranmıştır. Kapsam geçerliliği, testte yer alan maddelerin, ölçölmek istenen davranış ölçme anlamında niceliksel ve niteliksel olarak yeterliliğini ifade etmektedir. Uzman görüşüne başvurma kapsam geçerliliğini test etmede kullanılan bir yoldur. Ölçeğin taslak formunda yer alan maddeleri değerdendirmeleri uzmandan beklenmektedir (Büyüköztürk, 2007).

Araştırmanın amaca uygunluğunun belirlenmesi için pilot uygulama sonrası yapılan düzenlemelerde öğrenci düzeyine uygunluğu, madde yazım kurallarına uygunluğu ve maddelerin anlaşılır olması noktasında uzman görüşlerine başvurulmuştur. Uzmanların incelemeleri sonucunda uygun olan ve uygun olmayan maddeler belirlenmiştir. Her bir maddeye ilişkin kapsam geçerlilik oranları belirlenmiş olup pilot uygulamada yer alan seçenek sayısı 3'ten 4'e çıkarılmıştır. Uzman görüşü sonunda uygun olmayıp testten çıkarılan sorular çoktan seçmeli soruların yer aldığı ölçme aracında 2, 5, 8, 10, 11, 12 iken açık uçlu sorulardan oluşan ölçme aracında 2, 3, 5, 7, 9, 12'dir.

Bu çalışmada Sayı Hissi Testi'nin güvenilirlik düzeyinin belirlenmesi için Cronbach Alpha değerlerine bakılmıştır. Cronbach Alpha değeri 0,83 olarak hesaplanmıştır. Özdamar (2004)'a göre Cronbach Alpha değerdinin $0,80 < \alpha < 1,00$ aralığında olması ölçeğin yüksek derecede güvenilir olduğunu göstermektedir. Buna göre Sayı Hissi Testi'nin Cronbach Alpha değerdinin $0,80 < \alpha < 1,00$ aralığında olması testin yüksek derecede güvenilir olduğu sonucuna ulaşıldmasını sağlamıştır.

Hazırlanan ölçme aracının uygulanacağı grup belirlenmiştir. Yozgat Bozok Üniversitesi Etik Komisyonu ve ilgili Milli Eğitim Müdürlüğü'nden gerekli izinler ekler kısmında belirtilmiş olup pilot uygulama yapılmıştır. Pilot uygulamanın yapılacağı örneklem grubu elverişli örnekleme yöntemine göre belirlenmiştir. 2021-2022 eğitim öğretim yılının güz döneminde 2 ilkokuldaki 175 4. sınıf öğrencisiyle pilot uygulama gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin % 56'sı kız, %44'ü erkektir. Öğrencilerin soruları cevaplama sürecinde sorunun çözümüne nasıl ulaştıklarına dair açıklamalarda bulunmalarını sağlayan belirli alanlar bırakılmıştır. Öğrencilerin soruları cevaplayabilmeleri için gereken süreç 40 dakika olarak belirlenmiştir. Uygulamalar sınıf öğretmenlerinin gözetiminde araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir.

Uygulama yapılmadan önce öğrencilere araştırmacının kimliği, ölçeğin içeriği, çalışmanın amacı ve süresi ile ilgili bilgilendirmelerde bulunulmuştur. Öğrencilerin sorulara verdikleri cevapların hiçbir şekilde karne notlarını etkilemeyeceği ve belirli bir puanlamanın yapılmayacağına yönelik açıklamalarda bulunulmuştur.

Uygulama sonucunda elde edilen verilerin çözümlenmesinde sayı hissi ölçeğinde öğrencilerin doğru cevapları ve açıklamaları dikkate alınmıştır. Sorular puanlanırken farklı kategorilere göre ayrılmıştır. Sayı hissi ve problem çözme becerilerine yönelik puanlamalarda ve gruplamalarda bulunulmuştur (ek). Öğrencilerin sayı hissi düzeylerini belirlemek için yapılan puanlamada öğrencilere sayı hissi yüksek ve cevap doğru ise 5 puan, sayı hissi yüksek ve cevap yanlış ise 4 puan, sayı hissi normal ve cevap doğru ise 3 puan, sayı hissi normal ve cevap yanlış ise 2 puan, sayı hissi düşük ve cevap doğru ise 1 puan, sayı hissi düşük ve cevap yanlış ise 0 puan verilmiştir. Problem çözme becerisi kategorisine göre puanlamada ise problem çözme becerisi yüksek ise 3 puan, problem çözme becerisi normal ise 1 puan ve problem çözme becerisi düşük ise 0 puan verilmiştir.

3.4.3. Veri Toplama Araçlarının Uygulanışı

Araştırmada ilk olarak sayı hissi ölçeği kullanılarak pilot uygulama yapılmıştır. Pilot uygulama, 2021-2022 eğitim öğretim yılının aralık ayında, iki farklı okulda eğitim görmekte olan 175 tane ilkokul 4. sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Uygulama zamanı olarak aralık ayının seçilme nedeni çarpma ve bölme işlemine yönelik kazanımların tamamlanmasıdır. Ölçme aracı yer alan sorular İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı (2018)'nda yer alan 4. sınıf kazanımları ile uyumlu olup öğrencilerin soruları yanıtlayabilmeleri beklenmektedir. Pilot uygulama sonucunda elde edilen verilere ilişkin gerekli madde analizleri yapıldıktan sonra ölçme aracına son hali verilmiştir. Pilot uygulamada sayı hissi ölçeğinde yer alan açık uçlu ve çoktan seçmeli ölçme araçlarında bulunan sorular aynı özellikleri içermektedir. Uygulama sürecinde öğrencilerin soruların benzerliğinin farkına varıp diğer benzer formdaki soruların çözümünü yaparken etkilendikleri gözlemlenmiştir.

Araştırmanın ikinci aşamasında pilot uygulama sonrasında düzenlemelerde bulunan ölçme aracının uygulanması 2021-2022 eğitim öğretim yılının ocak ayında yapılmıştır. Asıl uygulamanın yapıldığı grup pilot uygulamaya katılan öğrenci grubundan farklı, Yozgat

ilindeki 2 farklı devlet ilkokulunda eğitim gören 200 ilkokul 4. sınıf öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. Ölçme aracı ilkokul 4. sınıf öğrencilerine 1 ders saati süresince uygulanmıştır. Öğrencilere dağıtılan sayı hissi ölçeğinde ilk olarak soruyu uygun boşluklara çözmeleri ve nasıl çözdüklerini açıklamaları için uygun boşluğun bırakıldığına dair öğrenciler bilgilendirilmiştir. Sayı hissi ölçeğindeki soruları cevaplandırılmasının ardından testler öğrencilerden toplanmıştır.

Ölçeğin uygulanması sınıf öğretmenlerinin gözetiminde araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Pilot uygulama ve asıl uygulamaya katılan öğrencilere, velilere ve öğretmenlere çalışma hakkında bilgiler verilmiş ve gerekli izinler alınmıştır. Öğrencilere çalışma sonucunda herhangi bir not verilmeyeceği ve karne notlarını, okul başarılarını etkilemeyeceği belirtilmiştir.

Araştırmanın son aşamasında ise asıl uygulama sonucunda elde edilen veriler sonucunda sayı hissi düşük, normal ve yüksek, problem çözme becerisi düşük, normal ve yüksek düzeyde olduğu tespit edilen 18 öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme sürecinde asıl uygulamada yer alan 12 problemi nasıl çözdüklerini anlatmaları istenmiştir. Bu süreçte hesaplamaya dayalı yani kural temelli bir şekilde problemi çözen öğrencilerden problemi farklı yollarla çözmesi istenmiş ve böylece sayı hissi stratejilerini kullanma durumları incelenmiştir. Araştırmacı problemlerin çözümünde kural kullanan öğrencilerin çeşitli yönlendirmeler ile sayı hissi stratejilerini fark edip etmedikleri ve bu çözüm yollarını kullanım durumları detaylı bir şekilde incelenmiştir.

Öğrencilerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler en kısa 20 dakika, en uzun ise 45 dakika sürmüştür. Yarı yapılandırılmış görüşmelerde sayı hissi ölçeğinde yer alan problemler üzerinde öğrencilerin problemleri nasıl çözdüklerine dair açıklayıcı konuşmalar yapmaları istenmiştir. Bu süreçte kural temelli çözüm yollarını benimseyen öğrencileri sayı hissi stratejilerini kullanmaya yönlendirmek amacıyla aşağıda yer alan sorular sorulmuş ve cevaplar ses kayıt cihazı ile kayıt altına alınmıştır.

- 1- Bu problemi nasıl çözdüğünü açıklar mısın?
- 2- Problemi başka bir yoldan çözmeni istesem nasıl çözersin?
- 3- Başka hangi çözüm yolu kullanarak problemi çözebilirsin?
- 4- Bu problemi daha kısa bir yoldan yanıtlatabilir misin?

3.5.Verilerin İşlenmesi ve Çözümlemesi

Asıl uygulama ile elde edilen verilerin çözümlemesinde öğrencilerin hem problem çözme becerileri hem de sayı hissi stratejilerini kullanım durumları SPSS programı ile incelenmiştir. Bu uygulama ile öğrenciler hem sayı hissi hem de problem çözme becerileri kategorilerinde 3 düzeye ayrılmaktadır. Düşük, normal ve yüksek düzeyde toplanan kategoriler neticesinde problemleri doğru ve yanlış yanıtlayan öğrencilerin çözüm yolları incelenmiştir. Çözüm yollarına bakıldığında sayı hissi stratejilerini kullananlar, kural temelli çözüm yolunu kullananlar ve çözümde hiçbir yanıt bulunmayanlar tespit edilmiştir. Asıl uygulama ile elde edilen veriler ile problem çözme beceri düzeyleri ve sayı hissi stratejilerini çözüm yollarında kullanan öğrenciler yüzde ve frekans değerlerine göre kategorize edilmiştir. Öğrencilerin problem çözümünde sayı hissini ve sayı hissi stratejilerinden yararlanma durumları detaylı bir şekilde incelenmiştir.

Araştırmanın nitel aşamasından elde edilen verilerin analizi için betimsel analiz tekniği kullanılmıştır. Elde edilen veriler neticesinde öğrencilerin problemlere verdikleri cevapların doğruluğu, kullanılan çözüm yolları belirli bir çerçevede incelenmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşme sürecinde ses kayıt cihazında kayıt altına alınan veriler araştırmacı tarafından çözümlenmiştir. Verilerin sunumunda öğrencilerin isimlerinin kullanılması etik açıdan uygun olmadığından öğrencilere SHD_1 , SHD_2 , SHY_2 , SHY_3 şeklinde kodlar verilmiştir.

SHT alınabilecek en yüksek puan 60 iken en düşük puan 0'dır. Testin uygulandığı öğrencilerin düzey gruplarını belirleyebilmek için testten alınan en yüksek puan ile en düşük puan aralığı grup sayısına bölünerek 20 puanlık bir ranj elde edilmiştir. Buna göre [0-19] aralığında puan alan öğrenciler Sayı Hissi Düşük (SHD), [20- 39] puan aralığında yer alan öğrenciler Sayı Hissi Normal (SHN) ve [40-60] puan aralığında bulunan öğrenciler ise Sayı Hissi Yüksek (SHY) olarak sınıflandırılmıştır. Bu testten elde edilen verilerin düzeylerine ilişkin bilgiler bulgular bölümünde yer almaktadır.

Tablo 3.9. Öğrencilerin sayı hissi düzey aralıkları

Sayı Hissi Düzeyleri	Ranj Değer Aralıkları
Sayı Hissi Düşük (SHD)	0-19
Sayı Hissi Normal (SHN)	20-39
Sayı Hissi Yüksek (SHY)	40-60

Bu tabloya göre nitel veriler için yarı yapılandırılmış görüşme yapılan öğrencilerin sayı hissi testinden aldıkları puanlar aşağıdaki tabloda gösterilmektedir.

Tablo 3.10. Yarı yapılandırılmış görüşme yapılan öğrencilerin SHT'den aldıkları puanlar

Sayı Hissi Düşük	Sayı Hissi Normal	Sayı Hissi Yüksek
<i>SHD₁</i> 15	<i>SHN₁</i> 35	<i>SHY₁</i> 51
<i>SHD₂</i> 16	<i>SHN₂</i> 37	<i>SHY₂</i> 40
<i>SHD₃</i> 20	<i>SHN₃</i> 35	<i>SHY₃</i> 40

Tabloda görüldüğü üzere görüşmeye katılan öğrencilerden *SHD₁* 15 puan, *SHD₂* 16 puan ve *SHD₃* 20 puan almıştır. *SHN₁* 35 puan, *SHN₂* 37 puan ve *SHN₃* 35 puan almıştır. Düzeyi yüksek olan *SHY₁* 51 puan, *SHY₂* 40 puan ve *SHY₃* 40 puan almıştır.

Sayı Hissi Testi'nde yer alan problemlerin çözümünde öğrencilerin problem çözme beceri düzeyleri incelenmiştir. Bu inceleme araştırmacı tarafından geliştirilen problem çözme analiz şemasına göre yapılmıştır. İnceleme sonucunda öğrencilerin alabileceği en yüksek puan 36 en düşük puan ise 0'dır. En yüksek ve en düşük puan aralığının düzey gruplarını oluşturmak için ranj değerleri hesaplanmıştır. Buna göre Problem Çözme Becerileri Düşük (PÇD) [0-12] puan aralığında yer alırken, Problem Çözme Becerileri Normal (PÇN) [12-24] puan aralığında yer almaktadır. Problem Çözme Becerileri Yüksek (PÇY) [24-36] puan

aralığında yer alan öğrenciler olarak sınıflandırılmıştır. Öğrencilerin problem çözme becerileri düzeyleri bulgular bölümünde detaylı bir şekilde ele alınmıştır.

Tablo 3.11. Öğrencilerin problem çözme becerileri düzey aralıkları

Problem Çözme Beceri Düzeyleri	Ranj Aralıkları
Problem Çözme Beceri Düşük (PÇD)	0-12
Problem Çözme Beceri Normal (PÇN)	12-24
Problem Çözme Beceri Yüksek (PÇY)	24-36

Görüşme yapılacak öğrencilerin SHT’de ki problemlerin çözümünde gösterdikleri problem çözme becerileri puanları aşağıdaki tabloda gösterilmektedir.

Tablo 3.12. Yarı yapılandırılmış görüşme yapılan öğrencilerin problem çözme beceri puanları

Problem Çözme Becerisi Düşük		Problem Çözme Becerisi Normal		Problem Çözme Becerisi Yüksek	
$PÇD_1$	7	$PÇN_1$	13	$PÇY_1$	26
$PÇD_2$	8	$PÇN_2$	24	$PÇY_2$	25
$PÇD_3$	8	$PÇN_3$	21	$PÇY_3$	31

Tabloda görüldüğü üzere görüşmeye katılan öğrencilerden Problem Çözme Beceri Düzey puanlarının düşük düzeyde bulunan öğrencilerin $PÇD_1$ 7 puan, $PÇD_2$ 8 puan ve $PÇD_3$ 8 puan aldığı görülmektedir. Normal düzeyde bulunan öğrencilerin $PÇN_1$ 13 puan, $PÇN_2$ 24 puan ve $PÇN_3$ 21 puan aldığı görülmektedir. Yüksek düzeyde bulunan öğrencilerin $PÇY_1$ 26 puan, $PÇY_2$ 25 puan ve $PÇY_3$ 31 puan aldığı görülmektedir.

4. BULGULAR

Bu bölümde araştırmanın verilerinin analizi sonucunda elde edilen bulgular üzerinde durulmuştur.

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi “İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin sayı hissi stratejileri nelerdir?” şeklindedir. Bu araştırma problemine ait bulgular Tablo 4.1.’de gösterilmiştir.

Tablo 4.1. Öğrencilerin sayı hissi düzeylerinin sayı hissi bileşenlerine göre dağılımı

Sayı Hissi Bileşenleri		n	SHY		SHN		SHD	
			%	f	%	f	%	f
Sayıların Anlamlarının Anlaşılması	1. soru	200	4,5	9	47	94	48	97
	12. soru	200	6,5	13	40,5	81	51	106
Sayı Büüklüğünü Bilme	2.soru	200	12	24	53,5	107	34,5	69
	7.soru	200	4,5	9	52	104	43,5	87
Sayılar ve İşlemler Arasında Esnek İlişkilendirmeler Yapma	5.soru	200	4	8	55,5	111	40,5	91
	8.soru	200	9,5	19	20	40	70,5	141
Sayıları Ayrıştırıp Birleştirme	3.soru	200	2,5	5	50,5	101	47	94
	10.soru	200	8	16	26	52	66	132
Referans Noktasına Göre Kıyas Yapma	4.soru	200	11	22	45	90	44	88
	9.soru	200	17,5	35	32,5	65	50	100
Sayılar Üzerinde İşlem Etkisini Fark Etme	6.soru	200	1	2	16	32	88	166
	11.soru	200	0	0	15,5	31	84,5	169

Tablo 4.1.' de öğrencilerin sorulara sayı hissi bileşenlerine göre problemlere verdikleri cevapların doğru olma durumlarına ilişkin dağılımlarına ait frekans ve yüzde değerleri bulunmaktadır. Sorulara verilen cevaplar öğrencilerin sayı hissi düzeylerinin hangi düzeylerde yoğunlaştığını da göstermektedir.

Tablo 4.1.'deki verilere göre öğrencilerin Sayı Hissi bileşenlerinden “Sayıların Anlamlarının Anlaşılması” 1. ve 12. sorularda yer almaktadır. 1. soruyu öğrencilerin yüzde ve frekans değerlerine bakıldığında öğrencilerin problemleri çözerken sayı hislerini kullanım durumları çoğunlukla düşük ve normal düzeyde yer almaktadır. %4,5 oranında sayı hissinin yüksek düzeyde olduğu görülmektedir. Bu problemlerin çözümünde öğrencilerin sayı hissi düzeylerine ait ölçme araçlarına verdikleri cevaplar aşağıda yer almaktadır.

Sayı Hissi Yüksek	Sayı Hissi Normal	Sayı Hissi Düşük

Şekil 4.1. Sayıların anlamlarının anlaşılması bileşeni 1. problem çözümleri

Şekil 4.1'de sayı hissi bileşenlerinden “sayının anlamının anlaşılması” bileşenine yönelik ölçme aracında yer alan problemlerden öğrencilerin 1. soruya verdikleri yanıtlar yer almaktadır. Sayı hissi düzeylerinin belirlenmesinin ardından öğrencilerin sayı hissi yüksek düzeyde yer alan öğrencilerin oranının az olduğu görülmektedir. Sayı hissi yüksek düzeyde olan öğrencinin yarı yapılandırılmış görüşmede verdiği cevaplar aşağıda gösterilmektedir.

A: 1.soruyu nasıl çözdüğünü açıklar mısın?

SHYÖ: Bize soruda en büyük dediği için önce rakamları büyükten küçüğe doğru sıralıyoruz. O zaman sayımız 54.320 (elli dört bin üç yüz yirmi) oluyor.

A: Başka bir çözüm yolu kullanarak çözüme ulaşabilir miyiz?

SHYÖ: Yani en sondan başlayarak küçükten büyüğe doğru da sıralayabilirdik.

A:Sadece büyükten küçüğe ya da küçükten büyüğe doğru mu sıralayabilirdik?

SHYÖ: Evet. Öyle sıralayabiliriz.

A: Soruyu çözmenin kısa bir yolu var mıdır?

SHYÖ: Benim çözümümün kısa yol olduğunu düşünüyorum.

Yarı yapılandırılmış görüşmeler neticesinde “sayının anlamının anlaşılması” bileşenine ait rakamları kullanarak en büyük beş basamaklı sayıya ulaşması beklenen soruya verdiği cevaplar kağıt üzerinde ne kadar sayı hissini kullanmış olsa da farklı çözüm yolları bulma konusunda zorluk yaşadığı görülmektedir.

“Sayının anlamının anlaşılması” bileşenine ait soruya verdiği cevaplar neticesinde sayı hissi düzeyi normal olan öğrencinin en büyük sayıya ulaşırken açıklama kısmında büyük sayıdan küçüğe doğru gittiğini belirtmiştir. Sayı hissi normal seviyede bulunan öğrencinin yarı yapılandırılmış görüşmelerde verdikleri cevaplar aşağıda gösterilmektedir.

A: Soruyu nasıl çözdüğünü açıklar mısın?

SHNÖ: Soruda verilen sayıları büyükten küçüğe doğru sıraladım. En büyük sayıya ulaştım.

A: En büyük sayının bu (54320) olduğunu mu düşünüyorsun?

SHNÖ: Evet.

A: Başka bir çözüm yolu var mıdır? Sadece büyükten küçüğe doğru mu sıralarsınız?

SHNÖ: Bence başka bir çözüm yolu yoktur.

Sayı hissi normal düzeyde olan öğrencinin verdiği cevaplar incelendiğinde öğrencinin farklı bir çözüm yolu için uğraşmaması dikkat çekmiştir. Öğrenci ile yapılan görüşme devam ettirilmiş ve ipuçları verilerek sorunun çözümü için kısa yolun varlığı öğrenciye sezdirilmeye çalışılmıştır.

A: En büyük sayının 54320 olduğunu ve büyükten küçüğe doğru sıralama yaptığını söylemiştin. Peki bulduğun bu sayının kaç basamaklı olduğunu söyleyebilir misin?

SHNÖ: Beş basamaklı bir sayı oluşuyor.

A: “0” rakamını sen en sona koymuşsun en başa yani en sol tarafa yazılsaydı sayın yine büyük olur muydu?

SHNÖ: Hayır, olmazdı. O zaman sayım 5432 olurdu. Dört basamaklı bir sayı olurdu.

Öğrencinin verdiği cevaplar incelendiğinde aslında öğrencinin belirli bir düzeyde sayı hissi kavramının olduğu ancak farklı çözüm yolları kullanımı konusunda sorunlar yaşadığı görülmektedir.

Aynı sorunun sayı hissi düzeyi düşük düzeyde olan öğrencinin ölçme aracında verdiği cevaplar incelendiğinde sayıların değerlerine bakmadan hatta rakamlar arasında yer almayan bir rakamı eklediği gözlenmiştir. Öğrencinin yarı yapılandırılmış görüşmede verdiği yanıtlar ise aşağıdaki gibi şekillenmiştir.

A: Soruyu nasıl çözdüğünü açıklar mısın?

SHDÖ: Soruda en büyük sayının kaç olduğunu soruyor. Ben bu sayıları büyükten küçüğe doğru sıralayarak en büyük sayıya ulaştım.

A: Soruda kaç rakam verilmiş?

SHDÖ: Beş rakam verilmiş.

A: Bu soruyu başka bir yoldan çözmeni istesem nasıl bir yol izlerdin?

SHDÖ:

A: Sorunun çözümünün kısa bir yolu var mıdır?

SHDÖ:

Sayı hissi düşük düzeyde yer alan öğrenci ile yapılan görüşme sonucunda öğrencinin farklı bir çözüm yoluna ulaşması istenmiş fakat öğrenci çok uzun süre cevap vermediği için başka sorularla yanıt verilmesi istenmiştir. Öğrencinin farklı bir çözüm yolu bulma konusunda sorunlar yaşadığı söylenebilir. Öğrenci en büyük sayıya ulaşmak için gereken bir bilgi birikimine sahiptir. Fakat bunu kullanma ve açıklama noktasında sorunlar yaşamaktadır.

Sayının anlamının anlaşılması bileşenine yönelik sayı hissi testinde yer alan bir diğer soru ise 12. problemidir. Bu problemde ise öğrencilerden rakamları farklı dört basamaklı en küçük sayı ile üç basamaklı en büyük sayının toplamı istenmektedir. Öğrencilerden istenen basamak ve sayıların büyüklük anlamlarının anlaşılacak doğru sonuca ulaşmaları istenmektedir. Öğrencilerin %51 oranında sayı hissi düzeyi düşük seviyededir. Şekil 4.2.'de 12. soruda öğrencilerin soruları cevaplayış şekillerine yönelik sayı hissi düzeyleri yer almaktadır.

12- Rakamları farklı dört basamaklı en küçük sayı ile üç basamaklı en büyük sayının toplamını bulalım. A) 2022 B) 2202 C) 2319 D) 2010 Handwritten solution: 1234 + 9876 = 11110	12- Rakamları farklı dört basamaklı en küçük sayı ile üç basamaklı en büyük sayının toplamını bulalım. A) 2022 B) 2202 C) 2319 D) 2010 Handwritten solution: 1230 + 987 = 2217	12- Rakamları farklı dört basamaklı en küçük sayı ile üç basamaklı en büyük sayının toplamını bulalım. A) 2022 B) 2202 C) 2319 D) 2010 Handwritten solution: 1023 + 999 = 2022
Sayı Hissi Düşük	Sayı Hissi Normal	Sayı Hissi Yüksek

Şekil 4.2. Sayıların anlamlarının anlaşılması 12. problem çözümleri

Şekil 4.2.'de yer alan 12. probleme sayı hissi düzeylerine göre öğrencilerin verdikleri cevaplar incelenmiştir. Sayı hissi düşük düzeyde yer alan öğrencinin en küçük dört basamaklı sayısını yanlış yapması ve üç basamaklı en büyük sayının yerine dört basamaklı bir sayı yazması soruyu anlama noktasında zorlandığını göstermektedir. Yarı yapılandırılmış görüşmede öğrencinin verdiği cevaplar şu şekildedir:

A: Soruyu nasıl çözdüğünü açıklar mısın?

SHDÖ: Dört basamaklı en küçük sayıyı istiyor. En küçük sayı 1234 oluyor. Üç basamaklı en büyük sayı ise 9876 oluyor. Bu ikisinin toplamı isteniyor.

A: Üç basamaklı sayı 9876 mı oluyor?

SHDÖ: Hayır. (kaç basamaklı olduğunu sayıyor.) O zaman 987 olur.

A: Bulduğun sonucu seçeneklerde bulabildin mi?

SHDÖ: Hayır bulamadım ama A'yı işaretledim.

A: Neden A seçeneğini işaretledin?

SHDÖ: Bilmem...

A: Bir sayının en küçük olması için nasıl bir sıralama yaparsın? Bizim kaç tane rakamımız var?

SHDÖ: (İçinden sayıyor.) 1230 olabilir en küçük.

A: "0" rakamını kullandın. 1230 sayısından daha küçük bir sayı yazabilir miyiz?

SHDÖ: 1023 olabilir.

A: Başka dört basamaklı küçük bir sayı yazabilir miyiz?

SHDÖ: "0" başa geldiğinde üç basamaklı oluyor. Olmazdı.

A: Peki bulduğun sonuçları topladığında seçeneklerden bulabilir misin sonucu?

SHDÖ: (İşlem yapıyor.) 2022 buldum. Doğru seçeneği işaretlemişim.

Sayı hissi düşük düzeyde olan öğrencinin “sayıların anlamlarının anlaşılması” bileşenine yönelik problemin 12. sorusuna görüşme sürecinde verdiği cevaplar incelendiğinde araştırmacının çözüm yolunu açıklaması istenmiştir. Öğrencinin çözüm yolunu açıkladığı fakat araştırmacı tarafından sorulan sorular karşısında sayı hissi düşük olan öğrencinin doğru sonuca ulaştığı gözlenmiştir. Ayrıca öğrencinin belli bir sayı hissine sahip olduğu ancak bu sayı hissi becerisini kullanmada yetersiz kaldığı da gözlenmiştir. Öğrencinin problemi çözerken belki de tam anlayamadığı ancak daha geniş bir zaman aralığında soruyu çözmesi ve anlatması istendiğinde doğru sonuca ulaşabileceği gözlenmiştir.

Sayının anlamının anlaşılması bileşenine yönelik hazırlanan 12. soruya cevap veren öğrencilerin %40,5 oranında sayı hissi normal düzeyde olduğu bilinmektedir. Soruda yer alan en küçük rakamları farklı dört basamaklı bir sayı için öğrenciler “0” rakamını kullanmışlardır. Ancak sayının kullanım yerinin farklı olması ve en büyük üç basamaklı sayı için “987” alması soruyu tam olarak okumadığı ancak belli bir sayı hissine sahip olduğunu gözler önüne sermektedir. Sayı hissi normal seviyede olan öğrencinin yarı yapılandırılmış görüşmede verdiği cevaplar aşağıda verilmiştir.

A: Soruyu nasıl çözdüğünü açıklar mısın?

SHNÖ: Rakamları farklı en küçük sayı dediği için 1’den başlayarak sayıları yavaş yavaş arttırdım.

A: “0” rakamı 1’den büyük mü?

SHNÖ: Hayır, değil. Küçük ancak en küçük dediği için sıfırı kullandım. Eğer başta kullanmış olsaydım sayı üç basamaklı olurdu. Ben de en sonda kullandım.

A: Peki, 1230’dan daha küçük, aynı sayıları kullanarak daha küçük bir sayı elde edebilir misin?

SHNÖ: Hımmm.... 1203 olabilir. Başka..... 1032 olabilir. Bir de 1023 olabilir.

A: Bu söylediğin ve yazdığın sayılar arasında en küçük hangisi?

SHNÖ: 1023 tabiki...

A: Evet, üç basamaklı en büyük sayı olarak kaç yazmışsın?

SHNÖ: 987 yazdım. Çünkü soruda rakamları farklı demiş.

A: Soruyu bir daha okur musun?

SHNÖ: (Soruyu sesli bir şekilde okuyor.) Aaa rakamları farklı dememiş ki. O zaman 999 olur.

A: Peki soruyu bir daha çözer misin?

SHNÖ: 1023 ve 999 sayılarını toplarsak 2022 sonucuna ulaşıyoruz. Ama ben soruyu tam okumamışım. O yüzden B'yi işaretlemişim.

12. soruya sayı hissi olarak %6,5 oranında yüksek düzeyde cevaplara ulaşıldığı bilinmektedir. Sayı hissi yüksek düzeyde olan öğrencilerin sayıları doğru yerlerde kullandıkları ve soruyu doğru okuyup anladıkları gözlenmiştir. Diğer düzeyde yer alan öğrencilerin yaptığı yanlışları yapmadıkları da gözlenmiştir. Problemi nasıl çözdüklerine dair açıklama yapmaları gereken alanları da doğru ve akılcı bir şekilde cevaplandırıdıkları gözlenmiştir. Aşağıda sayı hissi yüksek düzeyde yer alan öğrencinin yarı yapılandırılmış görüşmede verdiği cevaplar şu şekildedir:

A: Soruyu nasıl çözdüğünü açıklar mısın?

SHYÖ: (Soruyu içinden okuyor.) Soruda en küçük dört basamaklı bir sayı ve en büyük üç basamaklı bir sayının toplamını bulmamızı istiyor. Ben de topladım. En küçük dört basamaklı sayı olarak 1023 sayısını buldum. Eğer sıfırı başa yazmış olsaydım dört basamaklı değil üç basamaklı bir sayı bulmuş olurdu. Üç basamaklı en büyük sayıda zaten 999. Bulduğum bu iki sayıyı toplayınca 2022 sonucuna ulaştım.

A: Soruyu başka bir yoldan çözebilir miydin?

SHYÖ: Bilmem... Başka bir yoldan çözülmezdi sanırım.

A Sorunun daha kısa bir çözümü var mıdır?

SHYÖ: Hayır, bence benim yaptığım en kısa yoludur.

Sayı hissi yüksek düzeyde yer alan öğrencinin sorunun çözümünde doğru sonuca ulaşması ve problemi çözebiliyor olması soruyu açıklarken de kendini düzgün bir şekilde ifade ettiğinin kanıtıdır. Ancak farklı bir çözüm yolu ya da kısa yoldan çözümü için düşünmemesi bu öğrencinin öğretmenin anlattığı şekilde, öğretmenin kullandığı çözüm yolunun dışında başka bir çözüm yolunun olamayacağını bu nedenle öğrencinin belirli bir kalıbın dışında

çıkma da yanlış sonuca ulaşacağına dair korkusu risk almasının önüne geçtiğini göstermektedir.

Tablo 4.1.'de yer alan sayı hissi bileşenlerinden “Sayılar Üzerinde İşlem Etkisini Fark Etme” bileşenine ait SHT’de yer alan 6. ve 11. sorular öğrencilerin sayı hissi bileşenlerini kullanmadıkları ve sayı hislerinin düşük seviyede olduğu sorulardandır. 200 öğrenci arasından sayı hissi yüksek düzeyde yer alabilecek 2 cevap verilmiştir ve bu değer araştırma grubunun yalnızca %1’ini oluşturmaktadır. Sayı hissi normal düzeyde ise %16 oranında düşük bir öğrenci kitlesi yer alırken %88 oranında sayı hissi düzeyi düşük seviyede olan öğrencilerin fazlaca yer aldığı görülmektedir. Sayılar üzerinde işlem etkisini fark etme bileşenine yönelik hazırlanan 6. soruda sayılar arasında oransal farklar yer almaktadır. Problemde her bir kasada 12 kg incir yer aldığı 28 kasa satıldığında toplam 336 kg incirin satıldığı soruda yer alırken kasalar içerisindeki incir kg 2 katına çıktığında yani 24 olduğunda kasa sayıları 28’in yarısı 14 olmaktadır. Buna göre toplam kaç kg incir satıldığı sorulmuştur. Ancak öğrencilerin büyük bir kısmı sayılar arasında bağlantı kurmada sorunlar yaşamışlardır. Soruda 12 kg ile 28 kasanın cevabı zaten verilmiştir. Ancak öğrenciler tekrar aynı işlemi yapmışlardır. Sonucu ne kadar doğru bulup işaretleseler de sayılar arasında bağlantı kuramadıkları için geneli kural temelli bir şekilde soruyu çözdüğü gözlenmiştir. Bu bileşenin yer aldığı 6. soruya öğrencilerin sayı hissi testinde verdikleri cevaplar Şekil 4.3’te verilmiştir.

Sayı Hissi Düşük	Sayı Hissi Normal	Sayı Hissi Yüksek
Şekil 4.3. Sayılar üzerinde işlem etkisini fark etme bileşeni 6. problem çözümleri		

Şekil 4.3.’te sayılar üzerinde işlem etkisini fark etme bileşenine yönelik probleme öğrencilerin verdikleri cevaplar incelendiğinde sayı hissi düşük düzeyde olan öğrencilerin açıklama kısımlarına bilmiyorum şeklinde boş cevaplar yazdıkları ve herhangi bir seçeneği işaretledikleri görülmektedir. Öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun sayı hissi düşük

düzeyde yer aldıkları Tablo 4.1.'de görülmektedir. Sayı hissi düşük düzeyde yer alan öğrencilerin yarı yapılandırılmış görüşmede verdikleri cevaplar şu şekildedir:

A: Soruyu nasıl çözdüğünü açıklar mısın?

SHDÖ: (Soruyu okuyor.) Hummmm.....

A: Sorunun çözümünü nasıl yaptın?

SHDÖ: Bilmiyorum.

A: Soruda hangi seçeneği işaretlemişsin?

SHDÖ: D'yi işaretledim.

A: Neden o seçeneği işaretlediğini açıklar mısın?

SHDÖ: İşaretledim işte.

Görüldüğü üzere öğrenci soruyu nasıl çözdüğünü açıklamada sorunlar yaşamaktadır. Soruyu yapmak istemeyip açıklama kısmını bilmiyorum gibi cevaplar veren bir çok öğrenci gibi cevaplandırmıştır. Öğrenci için karmaşık gözükken bu bileşene ait soruda sayılar arasındaki oransal ilişkiye hiç dikkat etmediği görülmektedir. Öğrencinin soruyu cevaplarken isteksiz davranması sonucunda görüşme kısa sürmüştür.

Bu bileşene ait Şekil 4.3.'te sayı hissi normal düzeyde olan öğrencinin sayıların oransal farklarına dikkat etmeyip kural temelli bir şekilde sayıları birbirleri ile çarptığı ve sonucun değişmediğini fark ederek 336 sonucuna ulaştığı gözlenmiştir. %15,5 oranında öğrencilerin sayı hissi normal düzeyde yer aldığı gözlenmiştir. Sayı hissi normal düzeyde yer alan öğrencinin yarı yapılandırılmış görüşmede verdiği cevaplar şu şekildedir:

A: Soruyu nasıl çözdüğünü açıklar mısın?

SHNÖ: Soruda bir manavın her birinde 12 kg olan incir kasalarından 28 kasa sattığını ve toplam 336 kg incir sattığını söylüyor. Ben de 12 ile 28 sayılarını çarptım. Çünkü bir kasada 12 kg incir varsa 28 kasada 12 ile 28'i çarptığımda bende 336 kg sattığı sonucuna ulaştım.

A: Bu yüzden mi 336 sonucunun yazılı olduğu A seçeneğini işaretledin?

SHNÖ: Hayır. (Yaptığı çözümü inceliyor.) Soruda bu sefer her bir kasada 24 kg incir olduğunu ve 14 kasa sattığında kaç kg incir sattığını soruyor.

A: Peki, kaç kg incir satmış manav?

SHNÖ: Bu sefer de 24 ile 14 sayılarını çarpalım.

A: Neden bu iki sayıyı çarparsın?

SHNÖ: Çünkü bir kasada 24 kg incir varsa 14 kasada kaç kg incir olduğunu bulmamı istiyor. (Boş bir kağıda işlem yapıyor.) 336 buldum. Aynı sayılar çıktı.

A: Neden aynı sayıları buldun?

SHNÖ: Sayıları çarpınca aynı sonucu buldum. Ben de bu yüzden A'yı işaretledim.

Öğrenci ile yapılan görüşme sırasında öğrencinin sayılar arasındaki oranları fark etmeyip işleme yönelmesi kural temelli bir yaklaşımı benimsediğini göstermektedir. Nedeni sorulduğunda cevap verememiştir.

A: Soruyu farklı bir yolla çözüme ulaştırabilir misin?

SHNÖ: Hımmm

A: Daha kısa bir yolu var mıdır?

SHNÖ: Vardır ama ben bilmiyorum.

A: Sayılara bir bakabilir misin? Sonuçlar aynı çıktı belki farklı bir yolu vardır?

SHNÖ: 12- 28 birde 24-14 hımmm....(düşünüyor.)

A: Sayılarımız bunlar doğru. Sonuçları da aynı çıktı. Sence farklı bir şekilde daha kısa yoldan çözebilir misin soruyu?

SHNÖ: Kasa sayıları 28 ile 14. 14'ü 2 ile çarparsak 28 eder. Kg sayıları da 12'yi 2 ile çarparsak 24 eder. Birbirlerinin iki katı o zaman.

A: Kasa ve kg sayıları hep 2 katı olacak şekilde artmış mı?

SHNÖ: Kasa sayısı o zaman yarıya inmiş. Hımmm buldum.

A: Bana da anlatır mısın?

SHNÖ: Bak şimdi. 12 kg 24 kg olmuş yani 2 katı artmış. Bunun problemlerini evde babamla çözüyorduk. Kasa sayıları da 28 kasadan 14 kasaya inmiş yani 2'ye böldüğümüzde 14'e ulaşırız.

A: Hangi sayıyı 2'ye böldün?

SHNÖ: 28'i yani yarısı olmuş.

Görüldüğü üzere öğrencinin farklı bir çözüm yolu bulmaya yönlendirmek amacıyla sorulan soruları yanıtsız bırakması ve de ben bilmiyorum ama vardır şeklide cevap vermesi öğrencinin kural temelli çözüm yolunu kullandığını ancak sayılar ve işlemler konusunda az da olsa bir sayı hissine sahip olduğunu göstermektedir. Araştırmacının verdiği ipuçları sayesinde sayı hissi normal düzeyde yer alan öğrencinin soru içerisindeki oransal anlamı anlamlandırdığı gözlenmektedir. Sayıların birbirlerinin katları olduğunu ipuçları yardımıyla fark eden öğrenci uygun stratejilerini kullanarak kısa yoldan işlemi yaparak doğru sonuca ulaşmıştır. Aynı sorunun sayı hissi yüksek düzeyde yer alan 2 öğrenciden biri ile görüşülmüştür. Görüşme verileri aşağıda verilmiştir.

A: Soruyu nasıl çözdüğünü açıklar mısın?

SHYÖ: Şöyle ki sayılara baktım.

A: Herhangi bir işlem yapmamışsın. Sorunun cevabının 336 olduğunu nereden bildin?

SHYÖ: Sayılarda 12 kg -24 kg ve 28 kasa -14 kasa olduğu söyleniyor. Birisi 2 ile çarpılmış. Bir diğeri 2 ile bölünmüş.

A: Başka bir yoldan bu soruyu çözmeni istesem nasıl çözersin?

SHYÖ: Sayıları çarpardım.

A: Hangi sayıları çarpardın?

SHYÖ: 12 ve 28 sayılarının çarpımı zaten soruda verilmiş. 24 ile 14 sayılarını çarpardım.

A: Başka hangi yolları kullanarak çözüme ulaştırabilirsin?

SHYÖ: Kasaları çizebilirim. Toplam kaç kasa satmışsa o kadar toplama işlemi yapardım.

A: Daha kısa bir yoldan yanıtlayabilir misin?

SHYÖ: Benim yaptığım daha kısa yolu olur. Diğerleri daha uzun sürüyor.

Görüşmede de görüldüğü üzere öğrencinin sayı hissi düzeyinin yüksek seviyede olması nedeniyle sayılar arasındaki oranları fark ederek sorunun çözümünde herhangi bir işlem yapmadan yani kural temelli bir şekilde çözmeden soruyu kolaylıkla çözüme ulaştırmaktadır. Farklı bir çözüm yoluna ise öğrenci sayıları çarpacağını ya da tekrarlı toplama yapacağından bahsetmektedir.

Sayılar üzerinde işlem etkisini fark etme bileşenine ait bir diğer soru ise 11. sorudur. Bu soruda pikniğe giden bir grup öğrencinin tanesi 75 kr olan çikolatalı sütlerden 23 tane

aldığında toplam kaç kr ödenmesi gerektiğine yöneliktir. Bu sorunun çözümleri incelendiğinde öğrencilerin büyük bir kısmının sayı hissinin düşük düzeyde olduğuna ulaşılmıştır. Sayı hissi yüksek düzeyde hiçbir öğrenci yer almamıştır. %15,5 oranında sayı hissi normal düzeyde yer alan öğrenciler bulunmaktadır. En çok öğrencinin yığılma yaptığı sayı hissi düzeyi ise düşük düzeydir. %84,5 oranında düşük seviyede cevaplara yer verilmiştir. Bu bileşenin yer aldığı 11. soruda öğrencilerin verdikleri şu şekildedir:

11. Sınıfça gidilen bir pikniğe tanesi 75 kuruş olan çikolatalı sütlerden 23 tane aldığınızda toplam kaç kuruş ödemeniz gerekir? $\begin{array}{r} 75 \\ + 23 \\ \hline 98 \end{array}$	Açıklayınız. 75 ile 23'ü topladım
11. Sınıfça gidilen bir pikniğe tanesi 75 kuruş olan çikolatalı sütlerden 23 tane aldığınızda toplam kaç kuruş ödemeniz gerekir? $\begin{array}{r} 75 \\ \times 23 \\ \hline 225 \\ + 150 \\ \hline 1725 \end{array}$	Açıklayınız. 75 ile 23 çarpım çıkarsa 75 kuruş 23 tane süt almanız gerekliği için onları çarpım

Sayı Hissi Düşük

Sayı Hissi Normal

Şekil 4.4. Sayılar üzerinde işlem etkisini fark etme bileşeni 11. problem çözümleri

Şekil 4.4.'te sayıların işlemler üzerindeki etkisini fark etme bileşenine yönelik sayı hissi normal ve sayı hissi düşük seviyede yer alan öğrencilerin cevaplarından birer örneğe yer verilmiştir. 11. soruda öğrencilerin sayı hissi düşük seviyesinde yoğunlaştığı Tablo 4.1.'de görülmektedir. Sayı hissi düşük seviyede yer alan öğrencinin problemi tam olarak anlayamadığı görülmektedir. Öğrenciler problemde çoğunlukla sayıları toplama işlemi yaparak çözüme ulaştırmaya çalışmışlardır. Sayı hissi düşük seviyede olan öğrenci ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşme şu şekildedir:

A: Soruyu nasıl çözdüğünü açıklar mısın?

SYDÖ: (Soruyu okuyor.) Soruda bir pikniğe gidildiğini ve çikolatalı süt alındığı söyleniyor.

A: Peki, kaç tane süt almışlar?

SHDÖ: 23 tane almışlar.

A: Çikolatalı sütler kaç kuruşmuş?

SHDÖ: 75 kuruş.

A: Soruyu nasıl çözdüğünü açıklar mısın?

SHDÖ: 75 ile 23 topladım.

A: Neden toplama işlemi yaptın?

SHDÖ: Çünkü toplam kaç kuruş ödediğimizi soruyor.

A: Toplama işlemi yaparak toplam kaç kuruş ödediğini bulmuş oldun.

SHDÖ: Evet.

A: Başka bir yoldan bu problemi çözmeni istesem nasıl çözerdin?

SHDÖ: Bence bu soruyu çözmenin başka bir yolu yoktur.

A: Başka hangi yolları kullanarak çözüme ulaşırsın?

SHDÖ: Çarpma işlemi yapabilirim belki.

A: Neden çarpma işlemi yapıyorsun?

SHDÖ: Eee sen farklı bir şekilde çöz dedin. Bende belki çarpma işlemi yapılabileceğini söyledim.

A: Tamam. Çarp bakalım.

SHDÖ: 23 ile 75 çarpacağız. (İşlem yapıyor.) 1720 kuruş harcanmış.

A: Ama sen bu sayıları toplamıştın. Sence hangi işlemin doğrudur?

SHDÖ: ilk yaptığım toplama işlemi doğrudur.

A: Daha kısa yoldan soruyu yanıtlayabilir misin?

SHDÖ: Daha kısa yolu yoktur. Ya da benim yaptığım olabilir.

Yapılan görüşmede öğrenci, hangi işlemi yapacağını tam olarak bilememektedir. Öğrenci hangi işlemi hangi problem durumlarında yapacağını bilememekle beraber kavram yanılgısına sahiptir. Problemin çözümü için önce toplama işlemini yapmaktadır. Ancak görüşme sonucunda farklı bir çözüm yolu kullanılması istendiğinde çarpma işlemi yapmaktadır. Kısaca öğrenci sonucu niceliksel olarak ifade edememektedir.

11. soruya verdiği cevaplar ile sayı hissi normal seviyede olan öğrencinin cevapları incelendiğinde 23 ile 75 sayılarını çarpması gerektiğini ifade etmektedir. Ancak çarpma işlemi yaparken kural temelli bir şekilde alt alta çarpma yaptığı gözlenmiştir. Aşağıda sayı hissi normal olan öğrencinin yarı yapılandırılmış görüşmedeki cevapları yer almaktadır.

A: Soruyu nasıl çözdüğünü açıklar mısın?

SHNÖ: 75 ile 23'ü çarptım.

A: Neden çarpma işlemi kullandın?

SHNÖ: Çünkü çikolatalı sütün tanesi 75 kuruşmuş. 23 tane aldığımda bunu çarparız.

A: Bu soruyu başka bir yoldan çözmeni istesem nasıl çözerdin?

SHNÖ: uuu..... (düşünüyor.) Belki 23 tane 75 toplayabilirim.

A: Neden toplama yapacaksın?

SHNÖ: Aklıma başka bir yol gelmiyor. 23 tane aldığı için olabilir.

A: Topladığında çarpma işlemi yaptığın sonuca ulaşacak mısın?

SHNÖ: Ulaşıyorum. (topluyor.) Evet doğru çıktı.

A: Başka hangi yolları kullanarak çözüme ulaşabilirsin?

SHNÖ: Bilmiyorum.

A: Daha kısa bir yoldan soruyu çözebilir misin?

SHNÖ: Çözemem sanırım. Benim yaptığım çarpma işlemi diğerinden daha kısa o kullanılabilir.

Öğrenci görüşme sürecinde sorunun çözümünde doğru işlemi kullanmıştır. Ancak farklı çözüm yolları kullanma konusunda yeterli değildir. 23 tane sütün 75 kuruş üzerinde 1720 kuruş tuttuğunun farkındadır. Bunun için araştırmacının sormuş olduğu farklı bir çözüm yolu sorusuna çarpmanın tekrarlı anlamı dolayısı ile tek tek 23 tane 75'i toplamış ve yapmış olduğu çarpma işleminin doğruluğunu teyit etmiştir.

Sayılar üzerinde işlem etkisini bilme bileşenine ait 11. sorunun cevapları incelendiğinde sayı hissi düzeyi olarak yüksek seviyede hiçbir cevaba rastlanmamıştır. Bunun sonucunda da sayı hissi yüksek seviyede bir cevaba araştırmada yer verilmemiştir. Çünkü öğrencilerin büyük bir kısmı kural temelli bir şekilde soruyu çözüme kavuşturmuşlardır.

Tablo 4.1.'de yer alan sayı hissi bileşenlerinden "Sayı Büyüklüğünü Bilme" bileşenine ait SHT'de yer alan 2. ve 7. sorular öğrencilerin sayı hissi bileşenlerinin normal seviyede olduğu sorulardır. 200 öğrenci arasından sayı hissi yüksek düzeyde yer alabilecek öğrenci oranı %12 iken sayı hissi normal düzeyde yer alan öğrenci oranı %53,5, %34,5 oranında sayı

hissi düzeyi düşük seviyede olan öğrencilerin yer aldığı görülmektedir. Öğrencilerin bu sayı hissi bileşenine yönelik cevapları aşağıda yer almaktadır.

3- Bazı illerde yapılan nüfus sayımına göre; ADANA → 2258 718 ANTALYA → 2548 308 KONYA → 2250 020 olarak verilmiştir. Bu üç şehrin nüfus verilerini büyükten küçüğe doğru sıralayınız. A) Antalya > Konya > Adana B) Antalya > Adana > Konya C) Adana > Antalya > Konya	Açıklayınız.	2- Bazı illerde yapılan nüfus sayımına göre; ADANA → 2 258 718 ANTALYA → 2 548 308 KONYA → 2 250 020 Olarak verilmiştir. Bu üç şehrin nüfus verilerini büyükten küçüğe doğru sıralayınız. A) Antalya > Konya > Adana B) Antalya > Adana > Konya C) Adana > Antalya > Konya D) Adana > Konya > Antalya	En büyük Antalya, sonra Adana ve Konyayı büyükten küçüğe doğru sıraladım.	2- Bazı illerde yapılan nüfus sayımına göre; ADANA → 2 258 718 ANTALYA → 2 548 308 KONYA → 2 250 020 Olarak verilmiştir. Bu üç şehrin nüfus verilerini büyükten küçüğe doğru sıralayınız. A) Antalya > Konya > Adana B) Antalya > Adana > Konya C) Adana > Antalya > Konya D) Adana > Konya > Antalya	Açıklayınız. Bu illerin nüfus sayılarına göre büyükten küçüğe sıraladım. İlk milgenler basamakları aynı ise ikinci basamağına göre sıraladım.
--	--------------	---	---	---	--

Sayı Hissi Düşük

Sayı Hissi Normal

Sayı Hissi Yüksek

Şekil 4.5. Sayı büyüklüğünü bilme bileşeni 2. problem çözümleri

SHT testinde yer alan sayı büyüklüğünü bilme bileşenine ait 2. soruya öğrencilerin verdikleri cevaplar gösterilmiştir. Bu problemde öğrencilerin şehirlere ait nüfus verilerinin sıralanması istenmektedir. Cevaplar incelendiğinde açıklama kısımları ön plana çıkmaktadır. Bu bileşene ait problem en çok sayı hissi normal ve sayı hissi düşük seviyelerine yoğunlaşmaktadır. Sayı hissi düşük seviyede yer alan öğrencilerin cevapları incelendiğinde öğrencilerin büyük bir kısmının sadece seçeneği işaretlediği ve açıklama kısmını boş bıraktığı gözlenmektedir. Sayı hissi düşük seviyede yer alan öğrenci ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşme aşağıda yer almaktadır.

A: Soruyu nasıl çözdüğünü açıklar mısın?

SHDÖ: Soruda şehirlerin nüfuslarının büyükten küçüğe doğru sıralamamızı istemiş. Ben de sıraladım ve B'yi işaretledim.

A: Neden B seçeneğini işaretledin?

SHDÖ: Çünkü en büyük sayı Antalya'da var. En başa o geliyor. Sonra Adana geliyor en son da Konya geliyor. Sayıları büyükten küçüğe doğru sıraladım.

A: Şehirlerin nüfusları kaç basamaklı?

SHDÖ: (Sayıyor.) 7 basamaklı.

A: Peki, bu Antalya ilindeki sayıyı okuyabilir misin?

SHDÖ: Tamam. 2 milyon 548 bin 308.

A: Antalya, Adana ve Konya illerinin kaçınıcı basamakları farklı ki en başa Antalya ilini koydun?

SHDÖ: (Sayıları kontrol ediyor.) Yüz binler basamağı farklı Antalya'nın. Adana ve Konya'nın binler basamağı farklılaşıyor. Adana, Konya'dan daha büyük oluyor.

A: Soruyu başka bir yoldan çözebilir miydin?

SHD: Basamaklarına bakardım.

A: En sondaki sayıya bakarak sayıları yine sıralayabilir miydin?

SHDÖ: Hayır sıralamam zorlaşırdı.

A: Başka bir yol kullanarak soruyu çözebilir misin?

SHDÖ: Bence başka çözüm yolu yoktur.

A: Daha kısa bir yoldan soruyu çözebilir misin?

SHDÖ: Benim çözdüğüm yol daha kısa. Onu kullanırdım.

Görüldüğü üzere öğrenci, sayıları büyükten küçüğe doğru sıralamış ancak herhangi bir açıklamada bulunmadığı için niceliksel açıdan sayı hissi düzeyi düşük olarak ele alınmıştır. Sadece işaretleyip geçmiş olduğu için çözümü incelenememiştir. Ancak görüşme sonucunda normal seviyede bir sayı hissi becerisine sahip olduğu düşünülebilir. Basamak kavramını bilmekte ancak uygulama noktasında ipucu verilmesi ona kolaylık sağlamaktadır. Öğrencinin sorularla sayı hissi düzeyinin farklılık gösterdiği gözlenmiştir.

Sayı hissi düzeyi normal olan bir öğrenci ise bu bileşene ait 2. soruda sayıları büyükten küçüğe doğru sıraladığını ifade etmiştir. Bu soruda sayı hissi normal olan öğrencilerin çoğunlukta olduğu Tablo 4.1.'de görülmektedir. Sayı hissi normal bir öğrencinin yarı yapılandırılmış görüşmede verdiği cevaplar şu şekildedir:

A: Soruyu nasıl çözdüğünü açıklar mısın?

SHNÖ: Adana, Antalya ve Konya'nın nüfusları verilmiş. Bu sayıları büyükten küçüğe doğru sıralamam istenmiş. Bende sayıları büyükten küçüğe doğru sıraladım ve B'yi işaretledim.

A: Sıralamayı nasıl yaptın?

SHNÖ: Sayılara baktım hepsi 7 basamaklıydı. Basamaklarına baktığımda farklılaşan sayılardan hangisi önce geliyorsa onu ilk başa koydum.

A: Basamaktan bahsediyorsun. Adana , Konya ve Antalya'nın hangi basamakta farklılaştığını bana söyleyebilir misin?

SHNÖ: Tamam, söylerim. (Kontrol ediyor.) Antalya yüz binler basamağında, Adana ve Konya ise binler basamağında farklı sayıları gösteriyor.

A: Soruyu başka bir yoldan çözmeni istesem nasıl çözersin?

SHNÖ: Soruyu küçükten büyüğe doğru sıralayabilirim.

A: Neden küçükten büyüğe doğru sıraladın?

SHNÖ: Çünkü soruda büyükten küçüğe doğru demiş sadece aradaki işaret değiştiğinde küçükten büyüğe doğru sıralayabilirim.

A: Başka hangi yolları kullanarak çözüme ulaşırsın?

SHNÖ: Başka bir yoldan çözemedik sanırım.

A: Daha kısa bir yolu var mıdır?

SHNÖ: Basamaklarına bakmak zaten kısa yoldur.

Öğrencinin görüşmede cevaplar incelendiğinde öğrencinin belirli bir sayı hissi becerisine sahip olduğunu ancak kendini açıklama konusunda sorun yaşadığı gözlenmiştir. Öğrenciye farklı bir çözüm yolu bulması istendiğinde küçükten büyüğe doğru sıralayabileceğini ifade etmiştir. Kural temelli bir şekilde çözüme odaklanan çeşitli sorularla önlerinin açılacağı bu soruya verilen cevaplar açısından önemlidir.

Öğrencilerin sayı büyüklüğünü bilme bileşenine sayı hissi düzeyi olarak yüksek seviyede olan öğrencilerin cevapları incelendiğinde öğrencilerin basamak değerlerine baktığı gözlenmiştir. Kaç basamaklı olduğu ve hangi basamak değerinin daha yüksek olduğunu düzgün bir şekilde ifade ettikleri gözlenmiştir. Aşağıda sayı hissi yüksek düzeyde olan öğrencinin yarı yapılandırılmış görüşmede vermiş oldukları cevaplar verilmiştir.

A: Soruyu nasıl çözdüğünü açıklar mısın?

SHYÖ: Soruyu okuyum önce. (Soruyu okuyor.) Soruda nüfusları büyükten küçüğe doğru sıralanması isteniyor. Önce şehirlerdeki nüfusların kaç basamaklı olduklarına baktım. Hepsi 7 basamaklıydı. Bende sayılarına baktım. İlk basamaktaki sayıya baktığımda hepsinin aynı olduğunu gördüm. Yanındaki basamağa baktığımda ise Antalya'nın Konya ve Adana'dan büyük bir sayı olduğunu gördüm. O yüzden c ve d seçeneklerini eledim. Daha

sonra Adana ve Konya şehirlerine baktım bu şehirlerin nüfusları benzerdi. Binler basamağındaki sayı en büyük olan Adana idi onu işaretledim.

A: Hangi seçeneği işaretlemişsin?

SHYÖ: Aaa yanlış işaretlemişim.

A: Başka bir yoldan çözmeni istesem nasıl çözersin?

SHYÖ: Bilmem. İuu küçükten büyüğe doğru sıralayabilirdim.

A: Başka aklına geliyor mu?

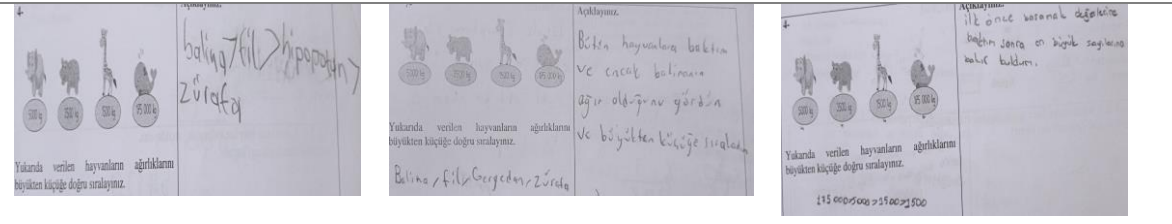
SHYÖ: Başka gelmiyor.

A: Daha kısa bir yoldan soruyu yanıtlayabilir miydin?

SHYÖ: Benim yaptığım daha kısa yolu.

Öğrenci ile yapılan görüşmede öğrencinin sayı hissi beceri düzeyinin yüksek seviyede olduğu ancak sorunun cevap kağıdındaki çözümüne bakıldığında açıklamasının iyi olmasına rağmen seçeneği işaretlerken yanlış işaretlediği gözlenmiştir. Basamak değerine baktığı ile ilgili SHT’ni çözümlemede seviye olarak yüksek olduğu söylenebilir.

Aynı bileşene ait bir diğer soru ise 7. sorudur. Bu soruda öğrencilerden istenen ağırlıkları verilen hayvanların büyükten küçüğe doğru sıralanmasıdır. Sıralama esnasında basamak değerlerinden bahseden öğrencilerin sayı hissi düzeylerinin yüksek olduğu ve bu oranın %4,5 olduğu Tablo 4.1.’de görülmektedir. Sıralamayı yaparken büyükten küçüğe doğru sıraladım açıklamasını yapan öğrenciler ise sayı hissi düzeylerinin normal olduğunu ve bu oranın %52 olduğu görülmektedir. Öğrencilerin yapmış oldukları sıralama da herhangi bir açıklamada bulunmadan sadece soruları yazmaları ve boş bırakmaları bu öğrencilerin sayı hissi düzeylerinin düşük olduğunu göstermektedir. Bu oran ise %43,5’tir. Bu probleme SHT’nde verilen cevaplar Şekil 4.6.’da yer almaktadır.



Sayı Hissi Düşük

Sayı Hissi Normal

Sayı Hissi Yüksek

Şekil 4.6. Sayı büyüklüğünü bilme bileşeni 7. problem çözümleri

Sayı hissi düzeyi düşük olan öğrencinin sadece hayvanların isimlerini yazmalarını ve herhangi bir açıklamada bulunmamaları yapılan incelemeler sonucunda düşük düzeyde yer alması gerektiğine yöneliktir. Sayı hissi düzeyi düşük olan öğrencilerin yarı yapılandırılmış görüşmede vermiş oldukları cevaplar aşağıda gösterilmiştir.

A: Soruyu nasıl çözdüğünü açıklar mısın?

SHDÖ: Soruda hayvanların ağırlıklarını büyükten küçüğe doğru sıralamamız gerekiyordu. Bende hayvanların isimlerini yazarak sıraladım.

A: Soruda hangi hayvan en ağır?

SHDÖ: Tabiki de balina.

A: Balina kaç kilo?

SHDÖ: 175 bin kilo.

A: Balinadan sonra hangi hayvan daha ağır?

SHDÖ: Fil. O da 5 bin kilo. Sonra bu hayvanı bilmiyorum ama hipopotam.

A: En hafif hangisi?

SHDÖ: Zürafa. O bin beş yüz kilo.

A: Büyükten küçüğe doğru nasıl sıraladın?

SHDÖ: Sayısı en büyük olanı en başa yazdım. O da balinaydı.

A: Balinanın kilosu kaç basamaklı?

SHDÖ: Altı basamaklı.

A: Diğer hayvanlar kaç basamaklı?

SHDÖ: (Sayıyor.) Diğer hayvanlar dört basamaklı.

A: Basamaklarına göre sıralamanı istesem nasıl sıralarsın?

SHDÖ: O zaman en büyük yine balina olur. Sonra fil, sonra hipopatom en sonda zürafa gelir?

A: Senin sıralamanın aynısı mı oldu?

SHDÖ: Evet. Aynısı oldu.

A: Bu soruyu başka bir yoldan çözmeni istesem nasıl çözersin?

SHDÖ: Bilmem. Sayılarına bakardım. Sonra basamaklarına bakardım.

A: Daha kısa yoldan bir çözümü var mıdır?

SHDÖ: Daha kısa bir yolu varsa da ben bilmiyorum.

Öğrenci ile yapılan görüşmede soruları cevaplaması incelendiğinde düşük seviyede olan öğrencinin araştırmacının sorduğu sorulara bilmiyorum gibi kısa cevaplar verdiği, düşünme gerektirmeden soruyu hemen çözmek istediği gözlenmiştir. Kural temelli bir şekilde çözüm yapmaya yatkın olduğu gözlenmiştir.

Sayı hissi düzeyi normal olan öğrencinin SHT'nde 7. soruya vermiş olduğu cevaplar incelendiğinde hayvanların sayısal değerlerine bakarak büyükten küçüğe doğru sıralandığı gözlenmiştir. Bütün hayvanları incelediği en yüksek sayının balinada olduğunu ifade ettiği testte görülmektedir. Sayı hissi normal olan öğrenci ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşme şu şekildedir:

A: Soruyu nasıl çözdüğünü açıklar mısın?

SHNÖ: Hayvanlar verilmiş. Onları büyükten küçüğe doğru sıralamamız gerekiyor. Ben de büyükten küçüğe doğru sıraladım.

A: Sıralama yaparken nelere dikkat ettin?

SHNÖ: Sayılarına baktım. En çok sayı hangisinde ise onu en başa koydum.

A: En hafif hayvana zürafa demişsin. Neden onu tercih ettin?

SHNÖ: Çünkü aralarındaki en hafifi oydu. Bin beş yüz kilogram.

A: Soruyu başka bir yoldan çözebilir misin?

SHNÖ: Basamaklarına bakabilirim benim yaptığımdan farklı olarak.

A: Nasıl?

SHNÖ: Şöyle ki kaç basamaklı olduğuna bakarım. Fil 4, gergedan 4, zürafa 4 ve balina 6 basamaklı. O yüzden en büyük balina olur.

A: Diğer hayvanları nasıl sıralarsın, basamakları aynıymış?

SHNÖ: Onda da en başta yazan sayı diğerlerinden büyükse onu yazarım. Fil diğerlerinden büyük sayısı 5.

A: Daha kısa yoldan çözülebilir mi?

SHNÖ: Benim söylediklerim kısa yolu. Başka bir kısa yolu yoktur.

Sayı hissi normal düzeyde olan öğrencinin sorulara vermiş olduğu cevaplar incelendiğinde sayı hissinin olduğunu ancak açıklama yaparken kullanmadığını gözlenmiştir.

Aynı soruya sayı hissi düzeyi yüksek olan öğrencinin cevapları incelendiğinde basamak değerine bakarak soruyu çözdüğünü ifade ettiği görülmektedir. Bu öğrencinin yarı yapılandırılmış görüşmede verdiği cevaplar şu şekildedir:

A: Soruyu nasıl çözdüğünü açıklar mısın?

SHYÖ: Sayıların basamaklarına baktım. Aynı basamaktan 3 tane daha vardı. Onlarda da basamak değerlerine baktım. Ona göre sıraladım.

A: Önce basamak sayısına baktığını söyledin. Peki, hangi hayvanın kilosu en büyük oldu?

SHYÖ: Evet, en büyük balina oldu. Çünkü 6 basamaklıydı. Diğerlerinden daha çok basamağa sahip.

A: Diğer hayvanları sıralarken nasıl bir sıralama yaptın?

SHYÖ: Basamak değerlerine baktım. Onda da fil, gergedan ve en son zürafa geliyor.

A: Başka bir yoldan çözmeni istesem nasıl çözerdin?

SHYÖ: Sayılara bakardım.

A: Nasıl yani?

SHYÖ: Sayı olarak en büyük olan en başa gelirdi.

A: Daha kısa bir yoldan soruyu yanıtlayabilir misin?

SHYÖ: Benim çözümüm daha kısa gibi.

Öğrencinin vermiş olduğu cevaplar incelendiğinde sayı hissi yüksek olan öğrencinin sayı hissi düzey belirleme ölçütüne göre yüksek düzeyde olacağı görülmektedir. SHT ve görüşmede vermiş olduğu cevapların benzer olduğu ve öğrencinin farklı çözüm yolu sayı hissi normal ve düşük düzeyde olan öğrencinin vermiş olduğu cevapları verdiği gözlenmiştir.

Sayı hissi bileşeninden “Sayı Büyüklüğünü Bilme” bileşenine ait 7. soruda öğrencilerin büyük bir kısmının sayı hissi normal ve sayı hissi düşük seviyede olduğu gözlenmiştir. Öğrencilerin görüşme sürecinde de kural temelli bir yaklaşımla soruları çözmeye istedikleri görülmektedir.

SHT’nde “Sayılar ve İşlemler Arasında Esnek İlişkilendirmeler Yapma” bileşenine ait 5. ve 8. sorular yer almaktadır. Bu sorularda öğrencilerin sayılar ve işlemleri kullanırken esnek bir ilişkilendirmelerde bulunmaları istenmektedir. Ancak öğrencilerin SHT’nde vermiş oldukları cevaplar incelendiğinde sayı hissi düzeylerinin farklılık gösterdiği gözlenmiştir. Bu bileşene ait 5. soruda öğrencilerin büyük bir kısmının sayı hissi normal seviyede olduğu (% 55,5) görülürken, 8. soruda öğrencilerin sayı hissi düşük düzeyde (%70,5) yer aldığı görülmektedir.

Sayı hissi bileşenlerinden sayılar ve işlemler arasında esnek ilişkilendirmeler yapma bileşenine ait 5. soruda okul kantininde yer alan yiyeceklerin fiyatları bulunmaktadır. Soruda bir öğrencinin kantinden iki ürün aldığı ve toplam kantine 3 TL 75 kuruş ödediğinde hangi ürünleri aldığını öğrencilerin bulmaları istenmektedir. Öğrencilerden istenen farklı stratejiler kullanmaları ve kullandıkları stratejileri açıklamaları, deneyerek birden fazla ürünün olabileceğini belirtmeleridir. 5. soruya ilişkin öğrencilerin SHT’ne vermiş oldukları cevaplar incelenmiştir. Aşağıda öğrencilerin vermiş oldukları cevaplar yer almaktadır.

5. Okul kantinindeki menü aşağıda verilmektedir. <table> <tr> <td>Elma → 75 kr</td><td>Meyve Suyu → 1 TL</td></tr> <tr> <td>Sandviç → 2 TL 75 kr</td><td>Sandviç → 2 TL 75 kr</td></tr> <tr> <td>Portakal → 1 TL</td><td>Hamburger → 3 TL</td></tr> <tr> <td>Süt → 75 kr</td><td>Tost → 2 TL 75 kr</td></tr> <tr> <td></td><td>Çikolata → 1 TL 50 kr</td></tr> </table> Ahmet tablodaki yiyeceklerden 2 tane satın almıştır ve 3 TL 75 kr harcamıştır. Ahmet öğle arasında ne almıştır? 225 kuruş + 1 TL 75 kuruş = 3 TL 75 kuruş Sayı Hissi Düşük	Elma → 75 kr	Meyve Suyu → 1 TL	Sandviç → 2 TL 75 kr	Sandviç → 2 TL 75 kr	Portakal → 1 TL	Hamburger → 3 TL	Süt → 75 kr	Tost → 2 TL 75 kr		Çikolata → 1 TL 50 kr	5. Okul kantinindeki menü aşağıda verilmektedir. <table> <tr> <td>Elma → 75 kr</td><td>Meyve Suyu → 1 TL</td></tr> <tr> <td>Sandviç → 2 TL 75 kr</td><td>Sandviç → 2 TL 75 kr</td></tr> <tr> <td>Portakal → 1 TL</td><td>Hamburger → 3 TL</td></tr> <tr> <td>Süt → 75 kr</td><td>Tost → 2 TL 75 kr</td></tr> <tr> <td></td><td>Çikolata → 1 TL 50 kr</td></tr> </table> Ahmet tablodaki yiyeceklerden 2 tane satın almıştır ve 3 TL 75 kr harcamıştır. Ahmet öğle arasında ne almıştır? Meyve suyu ve tost almıştır. Sayı Hissi Normal	Elma → 75 kr	Meyve Suyu → 1 TL	Sandviç → 2 TL 75 kr	Sandviç → 2 TL 75 kr	Portakal → 1 TL	Hamburger → 3 TL	Süt → 75 kr	Tost → 2 TL 75 kr		Çikolata → 1 TL 50 kr	5. Okul kantinindeki menü aşağıda verilmektedir. <table> <tr> <td>Elma → 75 kr</td><td>Meyve Suyu → 1 TL</td></tr> <tr> <td>Sandviç → 2 TL 75 kr</td><td>Sandviç → 2 TL 75 kr</td></tr> <tr> <td>Portakal → 1 TL</td><td>Hamburger → 3 TL</td></tr> <tr> <td>Süt → 75 kr</td><td>Tost → 2 TL 75 kr</td></tr> <tr> <td></td><td>Çikolata → 1 TL 50 kr</td></tr> </table> Ahmet tablodaki yiyeceklerden 2 tane satın almıştır ve 3 TL 75 kr harcamıştır. Ahmet öğle arasında ne almıştır? Meyve suyu ve tost almıştır. (Portakal) Sayı Hissi Yüksek	Elma → 75 kr	Meyve Suyu → 1 TL	Sandviç → 2 TL 75 kr	Sandviç → 2 TL 75 kr	Portakal → 1 TL	Hamburger → 3 TL	Süt → 75 kr	Tost → 2 TL 75 kr		Çikolata → 1 TL 50 kr
Elma → 75 kr	Meyve Suyu → 1 TL																															
Sandviç → 2 TL 75 kr	Sandviç → 2 TL 75 kr																															
Portakal → 1 TL	Hamburger → 3 TL																															
Süt → 75 kr	Tost → 2 TL 75 kr																															
	Çikolata → 1 TL 50 kr																															
Elma → 75 kr	Meyve Suyu → 1 TL																															
Sandviç → 2 TL 75 kr	Sandviç → 2 TL 75 kr																															
Portakal → 1 TL	Hamburger → 3 TL																															
Süt → 75 kr	Tost → 2 TL 75 kr																															
	Çikolata → 1 TL 50 kr																															
Elma → 75 kr	Meyve Suyu → 1 TL																															
Sandviç → 2 TL 75 kr	Sandviç → 2 TL 75 kr																															
Portakal → 1 TL	Hamburger → 3 TL																															
Süt → 75 kr	Tost → 2 TL 75 kr																															
	Çikolata → 1 TL 50 kr																															

Şekil 4.7. Sayılar ve işlemler arasında esnek ilişkilendirmeler yapma bileşeni 5. problem çözümleri

Sayı hissi düşük düzeyde olan öğrencilerin vermiş oldukları cevaplar incelendiğinde öğrencilerin 2 ürün yerine 3 ürün hesapladıkları ve doğru cevap yerine farklı 2 ürünü toplayıp soruyu yanlış çözdükleri, açıklama kısmına detaylı bir açıklamada bulunmadıkları ve boş bıraktıkları görülmektedir. Bu düzeyde yer alan bir öğrencinin yarı yapılandırılmış görüşmede vermiş olduğu cevaplar şu şekildedir:

A: Soruyu nasıl çözdüğünü açıklar mısın?

SHDÖ: (Soruyu okuyor.) Soruda kantinden alınan iki yiyeceğin 3 TL 75 kuruş olduğunu söylüyor. Bende tost ve süt aldırıldığında 3 TL 75 kuruş harcamış oldu.

A: Tost kaç tl?

SHDÖ: Tost 2 TL 75 kuruş.

A: Peki, süt kaç tl?

SHDÖ: Süt 75 kuruş.

A: Sen bu iki ürünü topladığında kaç tl bulmuştun?

SHDÖ: 3 TL 75 kuruş buldum.

A: Bir daha toplayabilir misin?

SHDÖ: (İşlem yapıyor.) 3 TL 50 kuruş buldum.

A: Sen soruda sonucu 3 TL 75 kuruş bulmuştun.

SHDÖ: Yanlış buluşum sanırım. (Teker teker deniyor.) Portakal ve tost olabilir.

A: Bu soruyu başka bir yoldan çözebilir misin?

SHDÖ: Hepsini tek tek deneyebilirim.

A: Daha kısa bir yoldan yanıtlayabilir misin?

SHDÖ: Bilmem. Hepsini tek tek denerim ben. O daha kısa bir yol olur.

Öğrencinin vermiş olduğu cevaplar incelendiğinde parasal anlamda işlem yaparken kural temelli bir şekilde toplama işlemi yaptığı gözlenmiştir. Ayrıca SHT’nde vermiş olduğu cevabın yanlışlığını yine kendisi bulmuştur.

Sayı hissi düzeyi normal olan öğrenci ise deneyerek sonuca ulaştığını ifade etmiştir. Bu bileşende en yüksek oranın normal olmasında öğrencilerin tek bir yiyecek bulmaları farklı yiyecekleri ele almamalarıdır. Bu düzeyde olan öğrencinin yarı yapılandırılmış görüşmede vermiş olduğu cevaplar aşağıda yer almaktadır.

A: Bu problemi nasıl çözdüğünü açıklar mısın?

SHNÖ: (Soruyu inceliyor.) Hepsini tek tek topladım. Meyve suyu ve tostı topladığımda 3 TL 75 kuruş harcadığımı buldum.

A: Başka bir yoldan çözmeni istesem nasıl çözersin?

SHNÖ: Hımmm. Bilmem. Sadece deneyerek bulabilirim.

A: Başka hangi yolları kullanarak çözüme ulaşabilirsin?

SHNÖ: Bilmiyorum. Denerdim.

A: Tost ve meyve suyu yerine yine aynı paraya başka yiyecek ya da içecek alabilir miydi?

SHNÖ: Portakal olabilirdi.

A: Portakal ve ne olabilirdi?

SHNÖ: Yine aynı tost olabilirdi.

A: Daha kısa bir yoldan soruyu yanıtlayabilir misin?

SHNÖ: Toplama yerine bulduğum bir yiyeceği 3 TL 75 kuruştan çıkarabilirim.

A: Nasıl?

SHNÖ: Mesela meyve suyu buldum. 1 tl. 3 TL 75 kuruştan 1 TL’yi çıkarırım. Sonra 2TL 75 kuruş kaldı. Onu da buraya bakarak bulurum.

Yarı yapılandırılmış görüşme cevapları incelendiğinde öğrencinin tek bir yiyeceği bulması sayı hissi analiz şemasına göre normal düzeyde olduğunu göstermektedir. Ancak öğrenci ile yapılan görüşmede öğrencinin kural temelli bir şekilde soruyu çözmeye odaklandığı görülmektedir. Farklı bir yöntem olarak toplama yerine bulduğu bir yiyecekten çıkaracak olması öğrencinin sayı hissi düzeyinin farklılaşabileceğini göstermektedir.

Bu bileşene ait sayı hissi düzeyi yüksek olan öğrencinin SHT'ne vermiş olduğu cevap incelendiğinde öğrencinin birden fazla yiyecek bulması yani meyve suyu ve tost ya da portakal ve tost alabilecek olması ve bunu deneyerek bulmuş olması ölçüte göre öğrencinin yüksek düzeyde olduğunu göstermektedir. Sayı hissi düzeyi yüksek olan öğrencinin yarı yapılandırılmış görüşmede sorulara vermiş olduğu cevaplar şu şekildedir:

A: Bu problemi nasıl çözdüğünü açıklar mısın?

SHYÖ: Bütün yiyecekleri tek tek denedim. 2 yiyecek alacağı için 2 tane topladım. Portakal ve tost buldum ilk. Denerken tost ve meyve suyu da oldu. Yani her ikisi de olabilir.

A: Başka bir yoldan bu soruyu çözebilir misin?

SHYÖ: Hımm. Başka bir yolu var mıdır bilmiyorum. Benim bulduğum yol bu.

A: Başka hangi yolları kullanarak çözüme ulaşabilirsin?

SHYÖ: Bilmiyorum ki. Hımmm. ... İki yiyecek demeseydi 3 ve 4 yiyecek soruyu çözebilirdik.

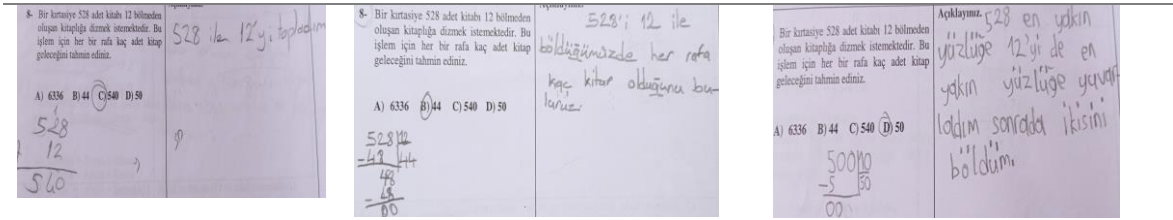
A: Daha kısa bir yoldan soruyu yanıtlayabilir misin?

SHYÖ: Ben toplama işlemi yaptım. Hepsini tek tek topladım. Belki çıkarma işlemi olabilir. 3 TL 75 kuruştan herhangi bir yiyeceği çıkararak diğer yiyeceği bulabilirim. Ama benim yaptığım daha kısa yolu olur.

Sayı hissi düzeyi yüksek olan öğrencinin yarı yapılandırılmış görüşmede vermiş olduğu cevaplar incelendiğinde soru çözümünde yüksek düzeyde olan seviyenin görüşmede farklılaşabileceği gözlenmiştir.

Bu bileşene ait SHT'nde yer alan bir diğer soru ise 8. sorudur. Bu soruda öğrencilerden istenen kırtasiyede bulunan kitaplığa kitapların dizilmesine yöneliktir. 528 adet kitabın 12 bölmeden oluşan kitaplığa nasıl dizilmesi gerektiğine yönelik tahmin etmeleri öğrencilerden istenmektedir. Öğrencilerin sayıları en yakın onluğa ya da en yakın yüzlüğe yuvarlayarak

farklı stratejileri kullanmalarına yönelik hazırlanan soruda öğrencilerin büyük bir kısmı (%70,5) sayı hissi düşük düzeyde yer aldığı görülmektedir. Bunun nedeni ise öğrencilerin SHT'ndeki soruları yanıtlarken kural temelli bir şekilde çözüme ulaşmalarıdır. Öğrencilerin SHT'ndeki sorulara verdikleri cevaplar incelendiğinde sayı hissi düzeylerine yönelik cevaplar aşağıda yer almaktadır.



Sayı Hissi Düşük

Sayı Hissi Normal

Sayı Hissi Yüksek

Şekil 4.8. Sayılar ve işlemler arasında esnek ilişkilendirmeler yapma bileşeni 8. problem çözümleri

Sayı hissi düzeyi düşük olan öğrencinin vermiş olduğu cevap incelendiğinde soruyu tam okumadığı ya da sorunun işlemi noktasında kavram yanılgısına sahip olduğu sonucu gözlenmiştir. Bu öğrencinin SHT'ndeki cevapları incelendiğinde sayıları toplamaya yatkınlığı görülmektedir. Sayı hissi düzeyi düşük olan öğrenci ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşme de öğrencinin vermiş olduğu cevaplar şu şekildedir.

A: Bu problemi nasıl çözdüğünü açıklar mısın?

SHDÖ: Soruda kırtasiyedeki kitaplığa kitapları yerleştirmemiz istenmiş bende soruda sayıları toplayarak kaç tane kitabın olduğunu buldum.

A: Soruda sana kaç tane kitap vermiş?

SHDÖ: 528 tane kitap varmış.

A: Neden toplama işlemi yaptın?

SHDÖ: (Soruyu tekrar okuyor.) Kitapları kitaplığa yerleştir demiş. Ondan dolayı toplama işlemi yaptım.

A: Soruyu başka bir yoldan çözmeni istesem nasıl çözersin?

SHDÖ: Yine aynı çözerdim.

A: Bizim kaç tane işlemimiz var?

SHDÖ: Toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemi var.

A: Bu işlemleri kullanabilir misin?

SHDÖ: Hımmm. Çarpma olabilir belki.

A: Daha kısa bir yoldan soruyu çözebilir misin?

SHDÖ: Daha kısa bir yolu varsa ben bilmiyorum. Ben bunu yapardım.

Öğrencinin cevapları incelendiğinde bölme işlemi kavramının tam olarak oturmadığı, sadece toplama işleminin soruyu çözmek için hep bir kural olarak aldığı gözlenmiştir. Ayrıca öğrencinin farklı çözüm yolu bulma noktasında bir sonuca ulaşamadığı da gözlenmektedir.

Aynı sorunun sayı hissi düzeyi normal olan öğrenci için cevapları incelendiğinde ise kural temelli bir yaklaşımla soruyu çözdüğü sayı hissini kullanma noktasında geri planda kaldığı gözlenmiştir. Bu soruları cevaplandırmaları noktasında kural temelli bir şekilde bile olsa belli bir sayı hissine sahip olduğu söylenebilir. Sayı hissi normal olan öğrencinin yarı yapılandırılmış görüşmede vermiş olduğu cevaplar şu şekildedir.

A: Soruyu nasıl çözdüğünü açıklar mısın?

SHNÖ: Soruda bir kırtasiyede kitaplar verilmiş. Kitapları eşit bir şekilde 12 raftan oluşan kitaplığa yerleştirilmesi gerektiği sorulmuş. Bende bölme işlemi yaptım.

A: Neden bölme işlemi yaptın?

SHNÖ: Raflara eşit bir şekilde yerleştirmemiz gerekiyor.

A: Başka bir yoldan soruyu çözmeni istesem nasıl çözersin?

SHNÖ: Resim çizebilirim. Raflara önce birer birer kitapları yerleştiririm. 12 rafta da eşit kitap olursa soruyu çözmüş olurum.

A: Başka hangi yolları kullanarak çözüme ulaşabilirsin?

SHNÖ: Çıkarma işlemi yapabilirim.

A: Neden çıkarma işlemi yaparsın?

SHNÖ: Bölme işlemi yaparken öğretmenimiz sürekli çıkarma yaparak sonuç sıfır kalana kadar yapabileceğimizi söylemişti.

A: Soruyu daha kısa bir yoldan yanıtlayabilir misin?

SHNÖ: Benim yaptığım en kısa yolu olur. Çünkü resim yapsam uzun sürebilir.

Öğrencinin vermiş olduğu cevaplar incelendiğinde öğrencinin kural temelli bir şekilde çözdüğü soru için uygun sorularla sayı hissi düzeyinin değişebileceği gözlenmiştir. Farklı çözüm yolları kullanması yani soru çözümünü için farklı stratejiler kullanması öğrencinin sayı hissi düzeyinin yüksekliğini gözler önüne sermektedir.

Sayı hissi düzeyi yüksek olan öğrencinin SHT’nde vermiş olduğu cevap incelendiğinde soruyu anladığını ve tahmin etme kavramını gördükten sonra öğrencinin çözümünde yuvarlama yöntemini kullanarak çözüme ulaştığını görülmektedir. Öğrencinin açıklama kısmına uygun açıklamayı yazarak doğru sonuca ulaşması sayı hissi ölçütüne göre sayı hissi düzeyinin yüksek olduğunu göstermektedir. Buna göre sayı hissi yüksek olan öğrencinin yarı yapılandırılmış görüşmede verdiği cevaplar şu şekildedir.

A: Soruyu nasıl çözdüğünü açıklar mısın?

SHYÖ: 528’i 12’ye bölerdik.

A: Sonuç kaç çıkardı?

SHYÖ: (Kağıt üzerinde işlem yapıyor.) 44 çıkardı.

A: Sen cevabı 50 olarak bulmuşsun. Nasıl 50 sonucuna ulaştın?

SHYÖ: Soruda tahmini sorduğu için. Tahmin içinde 528’i en yakın yüzlüğe yuvarladık, 12’yi de en yakın onluğa yuvarladık.

A: Neden bölme işlemi kullandın?

SHYÖ: Çünkü 528 adet kitabı 12 bölmeli rafa dizmek istiyor. Raflara dizdiği içinde böleceğiz. Rafların her birine eşit sayıda kitap olmalı.

A: Başka bir yoldan çözebilir miydik?

SHYÖ: Çözemezdik.

A: Bölme işlemi içinde hangi işlemleri içinde barındırıyor?

SHYÖ: Çarpma.

A: Başka var mı?

SHYÖ: Yok.

A: Çarpmadan yola çıkarsak ne ile neyi çarparsak 528 sonucuna ulaşırız?

SHYÖ: Deneye deneye yapabiliydik.

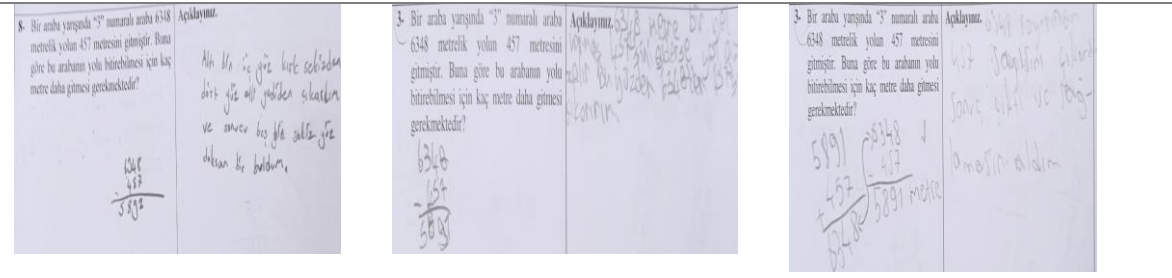
A: Soruyu çözmenin kısa bir yolu var mıdır?

SHYÖ: Benim yaptığım kısa yol olabilir.

Öğrencinin vermiş olduğu cevaplar incelendiğinde sayı hissinin yüksek seviyede olma nedenlerinden birisi de soruyu doğru anlamaktan geçmektedir. İlk başta soruyu kural temelli bir şekilde çözmüş olan öğrenci daha sonra SHT’nde verdiği cevap hatırlatıldığında sorunun içinde geçen tahmin etme kavramını ortaya çıkararak yuvarlama yaptığını ifade etmektedir. Bölme işleminin içinde yer alan işlemleri kullanmamaktadır. Farklı stratejiler geliştirme noktasında diğer düzeyde yer alan öğrenciler gibi geri planda kalmaktadır.

“Sayılar ve işlemler üzerinde esnek ilişkilendirmeler yapma” bileşenine ait sorular incelendiğinde öğrencilerin yarı yapılandırılmış görüşmede de görüldüğü üzere düzeylerinde farklılık gösterdikleri görülmektedir. Öğrencilere yönlendirilen sorular neticesinde sayı hissi düzeylerinde farklılaşmalar bulunmaktadır. Sayı hissi düzeyi normal olan öğrencinin yüksek düzeyde cevaplar vermesi ya da yüksek düzeyde yer alan öğrencinin kural temelli bir şekilde soruları cevaplandırması buna örnek olarak verilebilir.

SHT’nde yer alan “Sayıları Ayrıştırıp Birleştirme” bileşenine ait 3. ve 10. sorularda öğrencilerin verdikleri cevaplar incelendiğinde sayıları kullanarak farklı sınıflandırmalar yapmaları istenmektedir. 3. soruda öğrenciler %50,5 oranında normal seviyede yer alırken 10. soruda öğrenciler daha çok düşük seviyede yer almaktadırlar. Bu da sayılar ve işlemler üzerinde esnek ilişkilendirmeler yapma bileşeninde olduğu gibi sayı hissi düzeylerinin sorular arasında farklılık gösterdiğini gözler önüne sermektedir. Öğrencilerin sayı hissi düzeylerine göre verdikleri cevaplar incelendiğinde 3. soruda öğrenciden istenen 6348 metrelik yolun 457 metresi gidildiğinde arabanın gitmesi gereken yolun bulunmasına yöneliktir. Şekil 4.9.’de öğrencilerin 3.soruya verdikleri cevaplar yer almaktadır.



Sayı Hissi Düşük	Sayı Hissi Normal	Sayı Hissi Yüksek
Şekil 4.9. Sayıları ayırıştırıp birleştirme bileşeni 3. problem çözümleri		

Bu bileşene ait 3. soruda sayı hissi düzeyi düşük olan öğrenci oranının %47 olması öğrencilerin büyük bir kısmının sayı hissi becerilerini kullanma konusunda yetersiz olduğunu göstermektedir. Sayı hissi düzeyi düşük olan öğrencinin soruya verdiği cevap incelendiğinde çıkarma işlemi yapması gerektiğini bildiği fakat yanlış bir şekilde çıkarma işlemi yaptığı gözlenmiştir. Öğrencinin yarı yapılandırılmış görüşmede vermiş olduğu cevaplar aşağıda detaylı bir şekilde gösterilmektedir.

A: Soruyu nasıl çözdüğünü açıklar mısın?

SHDÖ: Bu soruda 3 numaralı arabanın 6348 metrelik yolun 457 metresini gittiğini söylüyor. Arabanın yolu bitirmesi için kaç metre daha gitmesi gerektiğini sormuş. Ben burada çıkarma işlemi yaptım.

A: Neden çıkarma işlemi yaptın?

SHDÖ: Çünkü büyük bir sayı var. Büyük sayıda her zaman küçük sayıyı çıkarırız.

A: Her zaman büyük sayıdan küçük sayı çıkar mı?

SHDÖ: Evet.

A: Peki, çıkarma işlemi bir daha yapar mısın?

SHDÖ: Tamam. (Boş bir kağıda çıkarma işlemi yapıyor.) 5891 buldum.

A: Peki, testte kaç bulmuşsun sonucu?

SHDÖ: Bakıyım. Yanlış mı buldum acaba. (İşlemi bir daha yapıyor.)

A: Hangi sonuç yanlış?

SHDÖ: Testte yanlış bulmuşum.

A: Bu sorunun farklı bir çözümü var mıdır?

SHDÖ: Olabilir.

A: Sence ne olabilir?

SHDÖ: 6348 ile 457 sayılarını toplayabilirdik.

A: Bu sayıları toplayınca arabanın gitmesi gereken yolu bulabilir miydik?

SHDÖ: Hımmm. Bulamazdık.

A: Bu soruyu çözmenin daha kısa bir yolu var mıdır?

SHDÖ: Çık. Yoktur.

Öğrencinin vermiş olduğu cevaplar incelendiğinde sayı hissi düzeyi düşük öğrencinin her zaman için büyük bir sayı ve küçük bir sayı gördüğünde çıkarma işlemi yapılması gerektiğine dair söylemleri öğrencinin kavram yanılgıya sahip olduğunu göstermektedir. Düşük düzeyde olan öğrenciler gibi her zaman sorularda çıkarma ya da toplama kullanma çalışmaları öğrencilerin problemi anlama noktasında sorunlar yaşadıklarını göstermektedir.

Bu soruya ilişkin SHT'ndeki cevapların incelenmesi neticesinde sayı hissi düzeyi normal olan bir öğrencinin verdiği cevaplar Şekil 4.9.'da yer almaktadır. Cevabı incelenen öğrenci soruda işlem olarak çıkarma işlemi yapacağını farkında olmakta ve soruyu doğru çözmektedir. Ancak farklı bir çözüm yolu kullanmamış olması ve açıklama kısmının yetersiz kalması nedeniyle sayı hissi düzeyi normal seviyede yer almaktadır. Aşağıda sayı hissi normal düzeyde yer alan öğrencinin yarı yapılandırılmış görüşmede vermiş olduğu cevaplar yer almaktadır.

A: Soruyu nasıl çözdüğünü açıklar mısın?

SHNÖ: (içinden soruyu okuyor) 6348 metrelik yola gitmesi gerekiyormuş 457 metresini gitmiş bu yüzden çıkarma işlemi yaparım.

A: Hımm. Çıkarma işlemi kullandın. Daha başka bir yoldan da çözebilir miydin?

SHNÖ:

A: Başka bir işlem kullanabilir miydin?

SHNÖ:

A: Toplama işlemi kullanabilir miydin?

SHNÖ: Toplama işlemini kullanarak sağlamasını yapabilirdik.

A: Kısa yolu var mıdır?

SHNÖ: Çıkarma işlemi daha kısa yoludur.

Öğrencinin vermiş olduğu cevaplar incelendiğinde farklı bir yoldan çözmek ve soruyu açıklamak istemediği görülmektedir. Ancak araştırmacının yönlendirici bir şekilde başka bir işleminden bahsetmesi öğrenciyi düşünmeye yönlendirmekle beraber uyguladığı çözüm stratejisinin sağlaması yani doğruluğunu kontrol etmesini sağlamaktadır. Daha kısa bir yoldan çözümü bulması istendiğinde ise öğrencinin diğer düzeyde yer alan öğrencilerde olduğu gibi kendi yaptığı işlemin kısa bir yol olduğunu ifade ettiği görülmektedir.

Sayı hissi düzeyi yüksek olan öğrencinin vermiş olduğu cevaplar incelendiğinde öğrencinin problemin çözümü için çıkarma işlemi kullandığı ve doğruluğunu kontrol etmeye yöneldiği görülmektedir. Yarı yapılandırılmış görüşmede öğrencinin vermiş olduğu cevaplar şu şekildedir:

A: Soruyu nasıl çözdüğünü açıklar mısın?

SHYÖ: Soruda bir arabanın gittiği yolu vermiş. Ben burada çıkarma işlemi yaparak 6348 sayısından 457 sayısını çıkardım. Sonuç olarak 5891 buldum. Yani arabanın gitmesi gereken yol 5891 metreymiş.

A: Neden çıkarma işlemi yaptın?

SHYÖ: Çünkü ne kadar yol kaldığını soruyor. Mesela bir yerden bir şeyi farkını bulmak içinde çıkartırız o yüzden çıkarma yapıyorsun.

A: Başka hangi yolları kullanarak bu soruyu çözebilirsin?

SHYÖ: Toplama işlemi yapabilirim.

A: Nasıl?

SHYÖ: 457 sayısını 6348'e gelene kadar toplayabilirdik.

A: Sorunun çözümünde hem toplama hem de çıkarma işlemi neden yaptın?

SHYÖ: Soruyu doğru yapıp yapmadığımı kontrol ettim.

A: Sence bu soruyu çözmenin kısa bir yolu var mıdır?

SHYÖ: Çıkarma işlemi yaparak daha kısa yoldan soruyu yapabilirim.

Öğrencinin vermiş olduğu cevaplar incelendiğinde yapması gereken işlemi açıklamaya çalıştığı görülmektedir. Ayrıca SHT’nde çözdüğü gibi sağlamasını yapması da öğrencinin sayı hissi düzeyinin yüksek seviyede olduğunu göstermektedir.

Aynı bileşene ait bir diğer SHT’nde ki soru ise 10. sorudur. Bu problemde ise bir elma ağacının bir yılda vermiş olduğu elma kg cinsinden verilmiştir. 1 kg elmanın ise 3 TL’den satıldığı soruda yer almaktadır. Soruda öğrencilerden istenen ise 8 elma ağacından elde edilen gelir sorulmuştur. Burada öğrencilerin soruyu anlayıp, akıl yürütüp kural temelli olmayan bir şekilde soruyu çözmesi istenmektedir. Ancak öğrencilerin %66 oranında düşük düzeyde yer almış olmaları sayı hissi stratejilerini kullanma noktasında yetersiz olduklarını göstermektedir. Aşağıda öğrencilerin SHT’nde vermiş oldukları cevaplar yer almaktadır.

10- Bir elma ağacı yılda yaklaşık 12 kg elma vermektedir. Elmanın 1 kilogramı 3 TL’den satan Yılmaz’ın 8 elma ağacı vardır. Yılmaz’ın bir yılda elma satışından elde ettiği gelir kaç TL’dir? A) 300 B) 288 C) 286 D) 320	10- Bir elma ağacı yılda yaklaşık 12 kg elma vermektedir. Elmanın 1 kilogramı 3 TL’den satan Yılmaz’ın 8 elma ağacı vardır. Yılmaz’ın bir yılda elma satışından elde ettiği gelir kaç TL’dir? A) 300 B) 288 C) 286 D) 320 Her ağacın 12 kg çıkıyorsa $12 \times 8 = 96$ kg Her kg’si 3 TL’ye satılıyorsa $96 \times 3 = 288$	10- Bir elma ağacı yılda yaklaşık 12 kg elma vermektedir. Elmanın 1 kilogramı 3 TL’den satan Yılmaz’ın 8 elma ağacı vardır. Yılmaz’ın bir yılda elma satışından elde ettiği gelir kaç TL’dir? A) 300 B) 288 C) 286 D) 320 300 96 1800 2800
Sayı Hissi Düşük	Sayı Hissi Normal	Sayı Hissi Yüksek

Şekil 4.10. Sayıları ayırıştırıp birleştirme bileşeni 10. problem çözümleri

Şekil 4.10.’da da görüldüğü gibi sayı hissi düzeyleri bakımında SHT’nde öğrencilerin vermiş oldukları detaylı bir şekilde analiz edilmiştir. Bu analizler sonucunda öğrencilerin %66 oranında sayı hislerinin düşük düzeyde olduğu, %26 oranında ise normal düzeyde yer aldıkları, %8 oranında da yüksek düzeyde oldukları görülmektedir. Bu problemde öğrencilerin problemin çözümünde farklı stratejiler kullanmaları ve işlemi kâğıt kalem kullanmadan detaylı bir şekilde açıklamaları istenmektedir. Ancak öğrencilerin büyük bir kısmında soruyu okumadan işaretledikleri ve boş bıraktıkları gözlenmiştir. Bu durum soruyu anlama noktasında sorunlar yaşandığını gözler önüne koymaktadır. Sayı hissi düşük düzeyde olan öğrencinin cevapları incelendiğinde soruyu okumadan sadece işaretlediği gözlenmiştir. Bu öğrenci ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşme aşağıda yer almaktadır.

A: Soruyu nasıl çözdüğünü açıklar mısın?

SHDÖ: (Soruyu okuyor.) Soruda bir elma ağacının 12 kg elma verdiğini söylüyor. 1 kilosunun 3 TL olduğundan bahsediyor.

A: Sen sonucu nasıl bulmuştun?

SHDÖ: Bilmem.

A: Kaç elma ağacı varmış?

SHDÖ: 8 tane varmış.

A: Sence bu soruda hangi işlemi kullanmalıyız?

SHDÖ: 12 ile 3'ü çarpsak.

A: İşlem yapabilirsin.

SHDÖ: (İşlem yapıyor.) 36 buldum. Sonra da 8'i toptasak. 44 bulunuyor. Ama cevaplarda yok.

A: Neden 8'i bulduğun sonuç ile toptadın?

SHDÖ: Toplamayacak mıydık?

A: Bilmem soruyu sen çözdün.

SHDÖ: O zaman onu da çarpalım.

A: Neleri çarpacaksın?

SHDÖ: 12 ile 8'i çarpalım.

A: Sonuç kaç çıktı?

SHDÖ: 96 çıktı. 96 ile 36'yı toptarsak da 132 bulunur.

A: Neden iki sonucu toptadın?

SHDÖ: Cevabı bulamadım.

Sayı hissi düşük düzeyde olan öğrenci ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmede öğrencinin vermiş olduğu cevaplar incelendiğinde soruyu anlama noktasında sorunlar yaşadığı gözlenmektedir. Soruyu anlayamadığı içinde hangi işlemin ne için yapılacağını bilememektedir. Doğru sonuca ulaşamaması öğrencinin pes etmesine neden olmuştur.

Sayı hissi düzeyi normal olan öğrencinin SHT'nde vermiş olduğu cevap incelendiğinde önce bir elma ağacından çıkan elma ile kaç elma varsa onu çarpmıştır. Daha sonra toplam kaç TL

gelir elde etmesi gerektiğine dair 3 ile çarparak sonucu 288 bulmuştur. Öğrencinin vermiş olduğu cevap incelendiğinde normal düzeyde sayı hissi becerisine sahip olduğu görülmektedir. Bu öğrenci ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşme şu şekildedir:

A: Soruyu nasıl çözdüğünü açıklar mısın?

SHNÖ: (Soruyu okuyor.) 12 ile 8 i çarparız. Sonra 96 buluruz. Her bir kilosunu 3 ile 96 yı çarparız.

A: Başka bir yolu kullanarak çözüme ulaşabilir misin?

SHNÖ:

A: 12 ile 3'ü çarpsan sonra da 8'i çarpsan aynı sonuca ulaşabilir misin?

SHNÖ: Aynı sonucu bulabiliriz.

A: Neden aynı sonuç çıktı?

SHNÖ: Çarpanların yerleri değişse de aynı sonuca ulaşabilirdik.

A: Bu soruyu çözmenin kısa bir yolu var mıdır?

SHN:

Öğrencinin vermiş olduğu cevaplar incelendiğinde soruyu anladığı ve buna göre bir çözüm stratejisi ne kadar kural temelli de olsa geliştirdiği görülmektedir. Öğrenci araştırmanın çarpma işlemi ile ilgili bir kurala ilişkin sormuş olduğu soruya doğru ve açıklayıcı bir şekilde cevap vermiş olması öğrencinin sayı hissi düzeyinin normal bile olsa değişiklik gösterebileceğini göstermektedir. Öğrencilerin genelinde olduğu gibi farklı yöntem bulma ve kısa yolundan soruyu çözme ile ilgili yeteri kadar ilgilenmedikleri ve öğretmenlerinin çözüm yollarını takip ettikleri yani tek bir çözüm yolu kullanmaları gerektiğine dair bir yönelimleri olduğu görülmektedir.

Sayı hissi düzeyi olarak bu soruya ilişkin yüksek düzeyde olan öğrencinin SHT'nde vermiş olduğu cevap incelendiğinde öğrencinin 1 kg elmanın satış fiyatını kuruş cinsinden ifade ederek diğer öğrencilerden bir farklılık gösterdiği görülmektedir. Bu açıklama ve çözüm yolu ile farklı bir bakış açısı ile çözüme ulaşması öğrencinin sayı hissi düzeyinin yüksek olduğuna ulaşılmasını sağlamıştır. Aşağıda bu öğrencinin yarı yapılandırılmış görüşmede vermiş olduğu cevaplar yer almaktadır.

A: Soruyu nasıl çözdüğünü açıklar mısın?

SHYÖ: (Soruyu okuyor.) İlk önce bir ağaçtan kaç tl kazandığını bulacaktım. Sonra bir ağacı bulduktan sonra 8 elma ağacını bulup yani işlemi yapıyoruz.

A: 12 ile 8 i çarptın önce peki sonra neden 300 ile çarptın?

SHYÖ: 3 tl'yi kuruşa çevirdim. Sonra da 96 ile çarptım. Ve 28.800 buldum. Sonra bunu gerçek paraya çevirdim. 288 buldum.

A: Bu soruyu çözerken sen önce sayıların yerlerini değiştirsem önce 12 ile 3 daha sonra da 8 ile çarpsan sonuç aynı çıkar mı?

SHYÖ: Evet, aynı çıkar.

A: Neden?

SHYÖ: Sayıların yerlerini değiştirdiği için sonuçlar aynı çıkıyor. Çarpma işleminde zaten yerleri değişse de sonuç değişmez.

A: Bu soruyu çözmenin en kısa yolu nedir?

SHYÖ: Benim yaptığım en kısa yolu oluyor.

Öğrencinin vermiş olduğu cevaplar incelendiğinde öğrencinin çarpma işleminde çarpanların yerleri değişse de çarpımın yani sonucun değişmemesi gerektiği bilgisinin yer aldığı görülmektedir. 3 TL'yi 300 kuruş olarak ifade etme nedeni olarak SHT'nde ki yer alan bir soruda kuruş ifadesinin geçmiş olmasının etkili olduğu düşünülmektedir.

SHT'nde sayı hissi bileşenlerinden “Referans Noktasına Göre Kıyas Yapma” bileşenine ait 4. ve 9. sorular öğrencilerin sayı hissi düzeylerine farklılık göstermiş olması Tablo 4.1.'de görülmüştür. Bu sorularda öğrencilerden istenen belli bir referans noktası belirleyip 4. soruda da olduğu gibi ona göre kıyas yapmaktır. Bu sorularda öğrencilerin büyük bir kısmı sayı hissi düzeyi düşük ve normalde yoğunlaşmaktadır. 4. soruda öğrencinin referans değer olarak 20 litrelik bir damacana bidonu kullanılarak yarım litrelik pet şişeler ile kaç seferde doldurulması gerektiğine ulaşılması gerekirken 9. soruda 258 gr zeytinin yarım kilograma tamamlanması istenmektedir. Ancak öğrencilerin 1 kilogramın içinde kaç yarım olduğunu ve 1 litrenin içerisinde kaç yarım litre olması gerektiğine dair bilgi eksiklikleri oldukları gözlenmiştir. Öğrencilerin 4. soruya SHT'nde vermiş oldukları cevaplar incelenerek Şekil 4.11.'de gösterilmektedir.

4- 20 litrelik damacana bidonunu yarım litrelik pet şişe ile doldurmak isteyen Emre, damacanayı kaç seferde tam olarak doldurabilir? A) 15 B) 20 C) 30 D) 40 20 2) 10 00 20 x 2 40 10 2 15	4- 20 litrelik damacana bidonunu yarım litrelik pet şişe ile doldurmak isteyen Emre, damacanayı kaç seferde tam olarak doldurabilir? A) 15 B) 20 C) 30 D) 40 20 2) 10 00 20 litrelik damacanayı 10 seferde 20 yi 2 ile çarparsın	4- 20 litrelik damacana bidonunu yarım litrelik pet şişe ile doldurmak isteyen Emre, damacanayı kaç seferde tam olarak doldurabilir? A) 15 B) 20 C) 30 D) 40 20 2) 10 00 20 litrelik damacanayı 10 seferde 20 yi 2 ile çarparsın 10 x 2 = 20 20 x 2 = 40
Sayı Hissi Düşük	Sayı Hissi Normal	Sayı Hissi Yüksek

Şekil 4.11. Referans noktasına göre kıyas yapma bileşeni 4. problem çözümleri

Şekil 4.11.'da sayı hissi bileşenlerinden “Referans Noktasına Göre Kıyas Yapma” bileşenine yönelik ölçme aracında yer alan problemlerden öğrencilerin 4. soruya verdikleri yanıtlar yer almaktadır. Sayı hissi düzeylerinin belirlenmesinin ardından öğrencilerin sayı hissi düşük ve normal düzeyde yer alan öğrencilerin oranının az olduğu görülmektedir. Sayı hissi düşük düzeyde olan öğrencinin yarı yapılandırılmış görüşmede verdiği cevaplar aşağıda gösterilmektedir.

A: Soruyu nasıl çözdüğünü anlatır mısın?

SHDÖ: (Soruyu okuyor.) Soruda 20 litrelik damacanayı yarım litrelik pet şişe kaç seferde doldurmamız gerektiğini istiyor.

A: Sen soruyu nasıl çözmüşsün?

SHDÖ: Ben önce 20 litreyi 20 ile böldüm.

A: Neden bölme işlemi kullandın?

SHDÖ: Çünkü yarım litre ile kaç defada dolduracağımı soruyor.

A: Kaç defada doldurmuş?

SHDÖ: 40'ı işaretlemişim ama acaba yanlış mı yaptım.

A: 20 sayısını 2 ile neden böldün?

SHDÖ: Bilmiyorum ki.

A: Daha sonra da 20 ile 2'yi çarpmışsın.

SHDÖ: Nasıl çözdüğümü anlayamadım.

Öğrencinin vermiş olduğu cevaplar incelendiğinde öğrencinin sorunun cevabını bulma noktasında sorunlar yaşadığı gözlenmektedir. Ayrıca öğrencinin soruyu tam anlayamadığı ve hangi işlemi hangi tür sorularda kullanması gerektiğini bilmediği de görülmektedir. Resim çizerek anlatmaya çalışmış ancak yeterli bir açıklamada bulunmamış olması öğrencinin sayı hissi düzeyinin değişmediğini göstermektedir.

Aynı sorunun sayı hissi bileşenleri açısından oran olarak en fazla olan düzeyi ise normal düzeydir. Bu düzeyde yer alan öğrencinin SHT'ndeki cevabı incelendiğinde yarım litre için 2 sayısını 20 ile çarptığı görülmektedir. Bu öğrencinin yarı yapılandırılmış görüşmede vermiş olduğu cevaplar aşağıda yer almaktadır.

A: Soruyu nasıl çözdüğünü açıklar mısın?

SHNÖ: Yarım litrelik dediği için bir tane şişeyi iki kere dolduruyor. 20 litre dediği için 20 ile de 2'yi çarparız.

A: 1 litrenin içinde kaç tane yarım litre vardır?

SHNÖ: 2 tane yarım vardır.

A: Bu soruyu başka bir yoldan çözebilir misin?

SHNÖ: Belki resim çizebilirdim.

A: Nasıl bir resim?

SHNÖ: İşte yarım litrelik şişeleri çizerdim. 2 tane şişe 1 litre ediyorsa. O zaman 40 defa da 20 litrelik damacanayı doldurabiliriz.

A: Soruyu daha kısa bir yoldan çözmeni istesem nasıl çözerdin?

SHNÖ: Benim yaptığım daha kısa yolu olurdu. Resim çizersem zaman kaybedebilirdim.

Öğrencinin yarı yapılandırılmış görüşmede verdiği cevaplar incelendiğinde öğrencinin sayı hissi becerisinin belli bir düzeyde olduğu ancak bunu açıklama noktasında sorunlar yaşadığı gözlenmiştir. Ayrıca öğrencinin ölçme öğrenme alanı içerisinde sınırlı ölçme kazanımları noktasında yeterli bilgi düzeyinde olduğu görülmektedir. Öğrenciden farklı bir çözüm yolu olarak resim yapılabileceğine dair yanıt alınması öğrencinin akıl yürütme noktasında iyi olduğunu göstermektedir.

Bu soru için sayı hissi düzeyi noktasında yüksek düzeyde yer alan öğrenci oranının %11 olması öğrencilerin sayı hissini kullanma noktasında geri planda olduklarını göstermektedir.

Bu düzeyde yer alan öğrencinin SHT’ndeki cevapları incelendiğinde yarım litre için öğrencinin 1’i 2’ye bölerek 0,50 ‘yi kullanması diğer öğrencilerden farklı olarak sorunun doğru çözümüne ulaşması sayı hissi düzeyinin yüksek seviyede yer almasını sağlamıştır. Bu öğrenci ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmede verdiği cevaplar aşağıda yer almaktadır.

A: Soruyu nasıl çözdüğünü açıklar mısın?

SHYÖ: 1 litrenin içinde 2 tane yarım litre vardı. Ben de bunu göstermek amacıyla 1’i 2’ye böldüm.

A: Cevabı kaç buldun?

SHYÖ: 0,50 buldum. Daha sonra bulduğum bu sayı ile 20’yi çarptım. Cevabı 40 olarak buldum.

A: Neden 20 ile çarptın?

SHYÖ: Çünkü 20 litreyi doldurmak istiyorum.

A: Başka bir yoldan soruyu çözmeni istesem nasıl çözersin?

SHYÖ: 20’yi 2 ile çarpardım.

A: Neden çarpardın?

SHYÖ: 1 litrenin içinde 2 tane yarım olduğu için.

A: Başka hangi yolları kullanarak soruyu çözüme ulaştırabilirsin?

SHYÖ: Hımmm. Şişelerin resimlerini çizebilirdim.

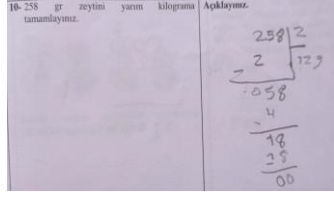
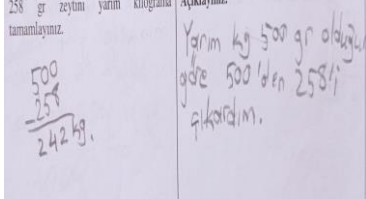
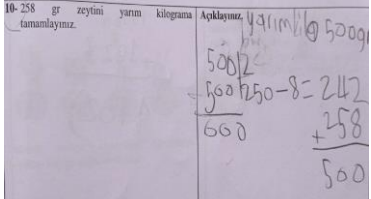
A: Daha kısa bir yoldan soruyu yanıtlayabilir misin?

SHYÖ: Çarpma işlemi kullanarak yaptığım daha kısa yolu olabilir.

Öğrencinin vermiş olduğu cevaplar incelendiğinde farklı çözüm yolları bulabiliyor olması ve 1 litre içerisinde 2 tane yarım litre bulundurduğunun farkında olması öğrencinin sayı hissi düzeyinin yüksek seviyede olduğunu göstermektedir. Diğer öğrencilerden farklı olarak yarım litre kavramını gördüğünde doğrudan 2 ile çarpma işlemi yapmamış olması bu kanıyı doğrular niteliktedir.

SHT’nde bu bileşene ait bir diğer problem 9. sorudur. Bu soruda 258 gr zeytini yarım kilograma tamamlanması istenmektedir. Sayı hissi düzeyi normal seviyede olan öğrenciler

burada yoğunlaşmaktadır (%50). Bu soruya sayı hissi düzeyleri açısından cevaplandıran öğrencilerin cevapları aşağıda yer almaktadır.

		
Sayı Hissi Düşük	Sayı Hissi Normal	Sayı Hissi Yüksek

Şekil 4.12. Referans noktasına göre kıyas yapma bileşeni 9. problem çözümleri

Öğrencilerin cevaplarına bakıldığında ve Tablo 4.1.'deki değerler incelendiğinde büyük bir oranda sayı hissi düzeyinin normal olduğu gözlenmiştir. Öğrencilerden bu soru için istenen 1 kg içinde kaç yarım kg olduğunu bilip, yarım kg kaç g olduğuna karar vererek farklı çözüm yöntemlerini geliştirmektedir. Ancak öğrenciler diğer bileşenlere ait problemlerin çözümünde olduğu gibi kural temelli bir şekilde çözüme ulaşmışlardır. Öğrencilerin büyük bir kısmı da soru anlama noktasında sorunlar yaşayarak yarım kg kaç g'a denk olduğunu bilme noktasında eksiklikleri olduğu gözlenmiştir.

Sayı hissi düzeyi düşük olan öğrencinin Şekil 4.12.'deki cevabı incelendiğinde verilen 258 g zeytini yarıya bölerek cevabı bulmak istemektedir. Öğrencinin neden bu şekilde bir cevap verdiği dair yarı yapılandırılmış görüşme yapılmış olup aşağıda cevapları yer almaktadır.

A: Soruyu nasıl çözdüğünü anlatır mısın?

SHDÖ: (Soruyu okuyor.) Soruda 258 g zeytini yarım kg tamamlamamızı istemiş. Bende yarım kg ulaşmak için 2'ye böldüm.

A: Yarım kg kaç g'dır?

SHDÖ: Hımm. Yarım dediği için 2'ye bölünmesi gerekiyor. 1000 g olabilir.

A: Peki, 1 kg kaç g'dır?

SHDÖ: 1000 g.

A: İkisine de aynı cevabı verdin. Sence hangisi doğrudur?

SHDÖ: Yarım kg doğru olan bence.

Sayı hissi düşük düzeyde olan öğrencinin vermiş olduğu cevap incelendiğinde öğrencinin yarım kg ve 1 kg'ın kaç g olduğunu bilmediği gözlenmiştir. Ayrıca öğrencinin yarım kg denildiği için 2'ye bölünmesi gerektiğini söylediği görülmektedir. Öğrencinin kavram yanılıgısına sahip olduğu düşünülmektedir.

Sayı hissi %50 oranında normal düzeyde olan öğrencilerin cevapları incelendiğinde yarım kg 500 g olduğunu bildiği ve buna göre klasik kural temelli bir şekilde soruyu çözüme ulaştırdığı gözlenmiştir. Çıkarma işlemi yaparak kaç g daha eklemesi gerektiğini bulduğu gözlenmiştir. Aşağıda yarı yapılandırılmış görüşmede vermiş olduğu cevaplar yer almaktadır.

A: Soruyu nasıl çözdüğünü anlatır mısın?

SHNÖ: Soruda yarım kg tamamlama var. Bende yarım kg 500 g olduğunu biliyorum. O zaman kaç g daha eklenmesi gerektiğini çıkarma işlemi yaparak bulurum

A: 1 kg kaç g?

SHNÖ: 1000 g.

A: Neden çıkarma işlemi yaptın? Başka bir işlem yaparak da soruyu çözebilir misin?

SHNÖ: Hımmm. Toplama işlemi yapabilirim.

A: Nasıl?

SHNÖ: Şimdi benim 258 g zeytinim var. 500 g olması için üstüne eklerim. O zaman da 242 g eklemem gerekir.

A: Soruyu daha kısa bir yoldan çözebilir misin?

SHNÖ: Çıkarma işlemi yapmak daha kısa yol.

Öğrencinin cevapları incelendiğinde sonucu doğru bulduğu ancak kural temelli bir şekilde doğru sonuca ulaştığı gözlenmektedir. Ancak ölçme öğrenme alanında yer alan kazanımları doğru bir şekilde anladığı düşünülmektedir. Soruyu hızlı ve pratik bir şekilde çözüme ulaştırmak için kural temelli bir şekilde soruyu çözdüğü görülmektedir. Ayrıca öğrencinin farklı bir çözüm yolu bulması istendiğinde toplama işlemi yaparak üstüne sayılabileceğine dair vermiş olduğu yanıt sayı hissi düzeyinin farklı sorularla karşılaşıldığında değişebileceğini göstermektedir.

Şekil 4.12.'de sayı hissi düzeyi yüksek seviyede olan öğrencinin SHT'ndeki cevabı incelendiğinde önce 500 g'ı 2'ye böldüğü bulduğu sonuçtan da 8'i çıkararak 242'ye ulaştığı gözlenmiştir. Bulduğu sonucun doğruluğunu ispat etmek amacıyla 242 ve 258'i toplayarak 500'e ulaştığı görülmektedir. Verdiği cevaplara bakılarak sayı hissi düzeyi yüksektir. Diğer öğrencilerden farklı bir şekilde cevap vermesi ve doğruluğunu kontrol etmesi sayı hissi düzeyinin yüksek olduğunun kanıtıdır. Aşağıda yarı yapılandırılmış görüşmede öğrencinin vermiş olduğu cevap yer almaktadır.

A: Soruyu nasıl çözdüğünü açıklar mısın?

SHYÖ: Soruda 258 g zeytinin yarım kg tamamlanması istenmiş. Ben de önce çeyrek kg buldum. Daha sonra da bu sayıdan 8'i çıkardığımda sonucu buldum.

A: Neden 242 ve 258 sayılarını topladın?

SHYÖ: Çünkü doğru olup olmadığını kontrol etmek istedim.

A: Farklı bir yöntem kullanarak soruyu çözebilir misin?

SHYÖ: 500'den 258'i çıkarabilirim.

Öğrencinin yarı yapılandırılmış görüşmede vermiş olduğu cevap incelendiğinde sayı hissi düzeyinin yüksek seviyede olduğunu kanıtlar niteliktedir. Öğrencinin farklı bir bakış açısına sahip olarak kural temelli bir şekilde soruyu çözüme ulaştırmadığı görülmektedir.

4.1.İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemi “İlkokul 4.sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri nasıldır?” şeklindedir. Bu araştırma problemine ait bulgular Tablo 4.2'de gösterilmiştir.

Tablo 4.2. Öğrencilerin problem çözme becerilerinin dağılımı

Sayı Hissi Bileşenleri	Sorular	n	PÇD		PÇN		PÇY	
			%	f	%	f	%	f
Sayıların Anlamlarının Anlaşılması	1	200	3	6	81,5	163	15,5	31
	12	200	62	124	29	58	9	18
Sayı Büyüklüğünü Bilme	2	200	32,5	65	52,5	105	15	30
	7	200	13	26	78	156	9	18
Referans Noktasına Göre Kıyas Yapma	4	200	35	70	48,5	97	18,5	37
	9	200	44,5	89	33,5	67	22	44
Sayılar ve İşlemler Arasında Esnek İlişkilendirmeler Yapma	5	200	33,5	67	44,5	89	22	44
	8	200	52,5	105	28,5	57	19	38
Sayıları Ayırıştırıp Birleştirme	3	200	17,5	35	45,5	91	37	74
	10	200	54	108	31	62	15	30
Sayılar Üzerinde İşlem Etkisini Fark Etme	6	200	43,5	87	51	102	5,5	11
	11	200	45	90	42,5	85	12,5	25

Tablo 4.2'deki verilere göre öğrencilerin sayı hissi bileşenlerine yönelik problemlerin problem çözme becerisi açısından düzeyleri incelenmiştir. Öğrencilerin büyük bir kısmında problem çözme beceri düzeyleri normal ve düşük seviyelerde yoğunlaştığı görülmektedir. SHT'nde yer alan problemler incelendiğinde problem çözme düzeylerinin belirlenmesinde kullanılan analizler sonucunda öğrenciler problemi anlamakta, probleme ilişkin uygun stratejileri geliştirerek uygulama yapmakta ve problem çözümünün doğruluğunu kontrol etmede güçlük yaşadıkları gözlenmektedir. Öğrenciler problem çözerken çoğunlukla dört

işlem içerisinde yer alan toplama ve çıkarma işlemine yöneldikleri görülmektedir. SHT’nde sayı hissi bileşenlerinden “Sayılar Üzerinde İşlem Etkisini Fark Etme” bileşenine yönelik hazırlanmış 11. soruda öğrencilerin soruyu yanlış anlayıp $75+23$ ifadelerini topladıkları, 3. soruda “3” numaralı araba ifadesinde 6348 metrelik yolun 457 metresini gidince arabanın yolu bitirebilmesi için gitmesi gereken mesafe için öğrenciler $6348-457$ sonucunu bulduktan sonra 3 ile topladıkları gözlenmiş olup sonucu destekler niteliktedir. Bu da öğrencilerin problemi anlamada ve akıl yürütmeye zorluk yaşadıklarının bir ifadesidir.

4.2.Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt problemi “İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin problem çözme sürecinde kullandıkları sayı hissi stratejileri arasındaki ilişkiler nelerdir?” şeklindedir. SHT’nden alınan problem çözme becerisi ve sayı hissi bileşenlerini kullanım durumlarının ortalama puanlara göre yapılan korelasyon sonuçlarından, ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri ve sayı hissi stratejilerinin kullanım durumları arasında kuvvetli bir ilişki olduğu tespit edilmiştir ($-1 < 0,912 < +1$). Elde edilen bulgular Tablo 4.3.’te verilmiştir.

Tablo 4.3. Sayı hissi ve problem çözme becerisi arasındaki ilişki

		Ortalama Sayı Hissi	Ortalama Problem Çözme
Ortalama Sayı Hissi	r	1	,912**
	Sig.(2- tailed)		,000
	N	200	200
Ortalama Problem Çözme	r	,912**	1
	Sig.(2- tailed)	,000	
	N	200	200

****Korelasyon 0.01 düzeyinde anlamlıdır.**

Tablo 4.3.'e göre Sayı Hissi Testi'nden alınan ortalama puanlara göre sayı hissi stratejilerini kullanan öğrencilerin ayrıca problem çözme becerileri arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkilerinin olduğu görülmektedir. Bu sonuç sayı hissi düzeyi arttıkça problem çözme becerisinin de artacağını, sayı hissi düzeyi azaldıkça problem çözme becerisinin de azalacağını göstermektedir. Kısaca sayı hissinin gelişimi problem çözme becerisini de geliştireceği söylenebilir.

Sayı hissi testinden alınan puanlara göre yapılan ANOVA testi sonuçlarından, problem çözme becerisi ve sayı hissi becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu sonucuna ulaşılmıştır ($F= 982,127$, $p=.000 < .05$). Bu farklılık neticesinde her iki puan arasında yapılan doğrusal regresyon analizi ile ilgili elde edilen bulgular Tablo 4.4'te verilmiştir.

Tablo 4.4. Problem çözme becerisinin sayı hissi değişkeni açısından analizi

R^2	F	p
,832	982,127	,000

Tablo 4.4'e göre, SHT'nden alınan puanlara göre sayı hissi becerisi ile problem çözme becerisi arasındaki değer %83 olduğu görülmektedir. Bu oran sayı hissi becerisinin istatistiksel olarak %83 oranında problem çözme becerisi ile açıklanabileceğini göstermektedir. Dolayısıyla sayı hissi becerisinin yüksek düzeyde olması durumunda problem çözme becerisinin de yüksek düzeyde olacağını ifade etmektedir.

5. TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu bölümde araştırma bulgularından elde edilen sonuçlar üzerinde durulmuş ve sonuçlar baz alınarak konu hakkında araştırma yapacak çalışmacılara önerilerde bulunulmuştur.

5.1. Sonuç ve Tartışma

Bu araştırmada, ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin dört işleme yönelik problemlerin çözümünde sayı hissi bileşenlerini kullanma durumlarını incelemek amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda öğrencilere 12 soru içeren her bir sayı hissi bileşeninden 2 soru olacak şekilde dört işleme yönelik problemlerden oluşan bir sayı hissi ölçme aracı uygulanmıştır. Alt problemlerde öğrencilerin sayı hissi kullanım düzeyleri, problem çözme düzeyleri ve problem çözme becerisi ile sayı hissi becerisi arasındaki ilişkinin ne düzeyde olduğu incelenmiştir.

Bu araştırmada öğrencilerin sayı hissi bileşenlerini kullanım durumları incelenmesi amacıyla farklı sayı hissi tanımları ve sayı hissi bileşenleri içerisinde öğretim programları ile örtüşmesi ve farklı sayı hissi bileşenlerinin ortak noktasında yer alması nedeniyle Yang (1995) tarafından geliştirilen sayı hissi bileşenleri kullanılmıştır. Bu nedenle sayının büyüklüğünü bilme, referans noktasına göre kıyas yapma, sayıları ayırıştırıp birleştirme, sayılar ve işlemler üzerinde esnek ilişkilendirmeler yapma, sayıların anlamlarını kavrama ve sayılar üzerinde işlem etkisini fark etme bileşenlerine yönelik 12 sorudan oluşan bir ölçme aracı hazırlanmıştır. Araştırma sonucunda, sayı hissi bileşenlerine yönelik hazırlanan problemlerin alanyazında yapılan çalışmalara paralellik gösterdiği görülmektedir (Greeno, 1991; Kayhan Altay ve Umay, 2011; Palabıyık, 2022; Helvacı Yıldırım, 2023; Yapıcı, 2013).

Araştırmada ele alınan ilk alt problem kapsamında öğrencilerin sayı hissi stratejileri düzeyleri incelenmiştir. Sayı hissi testinde puanlama yapılırken öğrencilerin hem doğru yapmaları hem de sayı hissi stratejilerini kullanma durumlarına göre puanlama yapılmıştır. Testten elde edilen puanlar incelendiğinde öğrencilerin sayı hissi puan ortalamalarının düşük olduğu görülmüştür. Öğrencilerin sayı hissi stratejilerini kullanarak çözmeleri gereken soruları kural temelli yani hesaplamaya dayalı bir şekilde çözdükleri sonucuna ulaşılmıştır. Ulaşılan bu sonuç daha önce yapılmış araştırmaların sonuçlarını destekler niteliktedir (İymen, 2012; Yang, 2005; Takır, 2016; Palabıyık, 2022; Zanzali, Noor Azlan Ahmad;

Ghazali, 1994; Çekirdekçi vd., 2016). Bu sonucun nedenlerinden biri ise soruların çözümünde sonuca ulaşmak için yapılacak işlemin diğer sorulara kıyasla açık bir şekilde görünür olması öğrencileri direkt işlem yapmaya sevk etmiş olabilir. Bu da öğrencilerin kitaplarda ya da derste sorulan sorularda uygulamaya alışkın oldukları kural temelli çözüm yolunu kullanmış olduğunu göstermektedir. Ancak bazı sorularda işlemin gizil olması öğrencilerin soruyu çözmesi amacıyla sayı hissinin kullanmaya sevk etmiştir.

Bu sonuca ulaşmanın nedenlerinden bir diğeri ise matematik öğretiminde kullanılan yöntemler olduğu düşünülmektedir. Testte yer alan cevaplar incelendiğinde öğrencilerin kurala, ezbere dayalı çözüm yollarını kullandıkları, pratik çözüm yollarını düşünmedikleri görülmüştür. Örneğin arabanın gitmesi gereken yolu bulmak için öğrencilerin tamamı çıkarma işlemi yaptıkları gözlenmiştir. Yaptıkları işlemler doğrudur ancak başka çözüm yollarını kullanmayı tercih etmemiş olması diğer çalışmalarla örtüşmektedir (Reys vd., 1999; Kayhan Altay, 2010). Tahmin gerektiren soruda ulaşılan sonuç ise öğrencilerin işlem yaparak cevaba ulaştıklarıdır. Soruda geçen tahmin edin ifadesini okumadıkları ya da soruyu anlamadıkları düşünülmektedir. Ayrıca öğrencilerin cevaplarını kontrol etmedikleri gözlenmiştir. Benzer sonuca farklı araştırmalarla da ulaşıldığı görülmüştür (Işık ve Kar, 2011; Acar, 2019).

Araştırma sonucunun bir diğer önemli noktası ise, öğrencilerin problem çözümünde sayı hissi bileşenlerini kullanma durumlarının düşük düzeyde olmasıdır. Öğrencilerin soruyu yanlış anlamaları ve kural temelli bir şekilde soruyu çözmeye çalışmaları, esnek hesaplama yapma becerilerinin olumsuz yönde olması ve sayı hissi kullanım durumlarının düşük çıkması diğer araştırmaların sonucunu destekler niteliktedir (Harç, 2010; Şengül, 2013; Yapıcı, 2013)

Öğrencilerin sayı hissi stratejilerini kullanım durumlarına bakıldığında bileşenlere göre farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılabilir. Sayı hissi stratejisini yüksek düzeyde oransal olarak diğer bileşenlerden fazla olan referans noktasına göre kıyas yapma bileşenidir. Bu bileşende öğrenciden istenilen referans noktasını belirleyip buna göre kıyas yapmalarını sağlamaktır. Referans noktasına göre kıyas yapma bileşenine ait 9 numaralı soruda sayı hissi bileşenini kullanım oranının yüksek oranda olması, öğrencilerin sorunun yapısına bağlı olarak sayı hissinin kullanması gereken çözüm yolunu daha kolay fark etmesini sağlamaktadır. Ancak Can (2017), bağlam temelli ve bağlam temelli olmayan problem durumları ile sayı hissinin incelenmesini amaçladığı çalışmasının sonucunda en az kullanılan

bileşenin referans noktasına göre kıyas yapma olduğu sonucuna ulaşmıştır. Kısaca bu araştırma ile benzerlik göstermediği görülmektedir.

Sayı hissi strateji düzeyi yüksek seviyede hiçbir öğrencinin yer almadığı bileşen ise sayılar üzerinde işlem etkisini fark etmedir. Bu bileşende öğrencilerin sayılar arasında esnek ilişkilendirmeler bulunmaları ve farklı çözüm yolları bulabilmelerine olanak sağlamaktadır (Yang, 2005). Ancak öğrencilerin büyük bir kısmı bu sorunun çözümünde oransal ifadeleri fark etmeyip kural temelli bir şekilde soruyu çözmüş ve soru içerisinde yer alan cevabın neden aynısını bulduğunu ifade edemediği görülmüştür. Bu bileşene ait yüksek düzeyde cevapların azlığı öğrencilerin okullarda kural ve formül ezberleme eğilimde olarak hesap yapmaya yatkın olduklarını göstermektedir. Palabıyık (2022), okul öncesi ve ilkökul öğrencilerinin sayı hislerini incelediği çalışmasının sonucunda bizim araştırmamızın sonucuna paralellik gösterdiği görülmektedir.

Öğrencilerin çözümleri detaylı bir şekilde incelendiğinde çoğunlukla sonuç odaklı düşünce yapısına sahip oldukları, ulaştıkları sonuçların soruya uygunluğuna bakmadıkları ve sayılar arasındaki ilişkileri dikkate almadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğrencilerin sayı hissini kullandıkları soruları hatalı çözüme ulaştırdıkları görülmektedir. Bunun nedeni olarak da öğrencilerin sonuçlar üzerinde düşünmedikleri, akıl yürütme ve muhakeme etme becerilerinin yeterince gelişmediği görülmektedir. Örneğin öğrencilerin yarım kg denildiğinde soruda geçen sayısal ifadeyi 2'ye böldükleri ya da soruda 2 ürün seçmesi gerektiği yerde 3 veya 4 ürün seçmesi gibi durumlara rastlanmaktadır. Bu da öğrencilerin elde ettikleri sonuçların akla yatkınlığını ve soruya uygunluğunu kontrol etmediklerini göstermektedir. Öğrencilerin sorulara verdikleri cevaplar ve çözüm yolları incelendiğinde soru çözümünün akla uygunluğuna yeterince sahip olmadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin sorulara buldukları cevapların akla uygunluğunu sorgulanmadan yapmış olmaları sonucu alanyazında yapılan diğer araştırmaları destekler niteliktedir (Yapıcı, 2013; İymen, 2012; Çekirdekçi vd., 2016).

Sayı hissi testinden elde edilen bir diğer sonuç ise öğrencilerin yaptıkları işlemleri açıklama noktasında eksiklikleri olması ve farklı bir stratejiye yer vermemeleri yani çözümü açıklama kısmında kural temelli bir yaklaşımı benimsemeleri Yang (2005)'ın yapmış olduğu araştırmaya paralellik göstermektedir.

Araştırmada ikinci alt probleminin kapsamında öğrencilerin problem çözme beceri düzeyleri incelenmiştir. Sayı Hissi Testi'nde problem çözme becerisini ortaya çıkarmak amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanan analiz şemasına göre yapılan puanlamalar sonucunda öğrencilerin büyük bir kısmının problem çözme beceri düzeyinin normal ve düşük seviyede yoğunlaştığı sonucuna ulaşılmıştır. Öğrenciler, problemi anlamada, uygun stratejiyi geliştirmede ve uygulamada, doğruluğunu kontrol etmede güçlük yaşamaktadır. Bu sonuçta Arslan ve Altun'un (2006) yapmış olduğu çalışmaya paralellik göstermektedir. Bu sonucun nedeni olarak da öğrencilerin okulda öğretmen yapımı testler ve sorularda rutin problemler yani işlem gerektiren üzerinde esnek hesaplama becerileri kullanmalarını gerektirmeyen problemlerle karşılaştıkları için olabileceği düşünülmektedir.

Öğrenciler problem çözerken çoğunlukla toplama ve çıkarma işlemine yönelmektedirler. Örneğin; testte yer alan pikniğe giden 23 kişiye 75 kuruşluk sütlerden alındığında kaç TL vermesi gerektiğinin bulunması gereken soruda öğrencilerin büyük bir kısmı $75+23$ işlemini yapmaktadır. Bu da öğrencilerin problemi anlama ve akıl yürütme noktasında zorluk yaşadıklarını göstermektedir. Bu sonucu destekler nitelikte Arslan Altun (2007) ve Işık ve Kar (2011)'in bulmuş oldukları sonuç ile paralellik göstermektedir.

Öğrencilerin problem çözümünde problemi detaylı bir şekilde incelemeyip okumadıkları belirlenmiştir. Özellikle bu çalışma kapsamında kantinde yer alan iki yiyeceğin alınması gerektiğine yönelik soruda öğrencilerin basit düşünmedikleri, kural temelli bir şekilde sorunun çözümünü işlem yaparak çözüme ulaştırmaya çalıştıkları görülmektedir. Bu sonucu destekler nitelikte gerçek hayat problemlerini içeren rutin olmayan problemlerin çözümünde eleştirel olarak incelemedikleri Özdoğan ve Kula (2007) tarafından yapılan çalışma ile belirlenmiş ve bu araştırmanın sonucunu destekler niteliktedir. Arslan ve Altun (2006), karşılaşılan bir problemde öğrencilerin daha çok problemi anlamadan okuyup, soru içerisinde sayısal verileri dört işlemi kullanarak hızlı bir şekilde sonuca ulaştırma eğiliminde olduklarını ifade ederken, çalışmada öğrencilerin herhangi bir işlemi uygulamaya yönelmelerini desteklemektedir.

Araştırmanın üçüncü alt problemi kapsamında sayı hissi ile problem çözme becerisi arasındaki ilişkinin varlığı incelenmiştir. Bu probleme ilişkin ANOVA ve korelasyon değerlerine bakılmıştır. Buna göre problem çözme becerisi ile sayı hissi arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre sayı hissi strateji kullanımları arttıkça problem çözme becerisinde de olumlu yönde bir artış

olacağı soncuna ulaşılmıştır. Ayrıca yapılan regresyon analizine göre sayı hissi %83 oranında problem çözme becerini açıklamaktadır. Dolayısıyla sayı hissi yüksek düzeyde olması durumunda problem çözme becerisinin de yüksek düzeyde olacağını ifade etmek mümkündür. Ulaşılan bu sonuç daha önce yapılan çalışmaları destekler niteliktedir (Işık ve Kar, 2011; Carboni, 2001).

5.2. Öneriler

Bu bölümde araştırma sonucundan yola çıkarak öğretmenler, eğitimciler ve araştırmacılara yönelik önerilerde bulunulmuştur.

Sayı hissinin öneminin alanyazında vurgulanmasına rağmen öğrencilerin sayı hissi kullanım durumlarının yeterince gelişmediği görülmektedir. Çalışmaya katılan öğrencilerin problemlerin çözümünde sayı hissinin kullanım düzeyleri oldukça düşüktür. Bu nedenle öğrencilerin sayı hislerini geliştirmeye yardımcı olacak çalışmalara yer verilmelidir. Öğrencilerin ve öğretmenlerin matematiği anlamlandırmaları sayı hissine yönelik farklı stratejiler geliştirmeleri ve uygulamalarını olumlu yönde etkileyecektir. Bunun için öncelikle öğrencilerin sayı hissi düzeylerinin bilinmesi ve matematiksel kavramları anlamlandırmaları gerekmektedir.

Öğretmenler, öğrencilerin sayı hissi becerilerini gelişiminde önemli bir yerdedir. Özellikle ilkokul düzeyinde sınıf öğretmenlerinin matematiksel kavramları iyi bilmeleri ve sayı hissi kavramı, bileşenleri hakkında bilgi sahibi olmaları, eksiklikler var ise hizmet içi eğitim ile giderilmeye çalışılmalıdır. Öğrencilerin sayı hislerinin gelişimini destekleyici etkinlikler üzerinde öğretmenlerin çalışmaları sağlanmalıdır. Öğrencilerin sayı hislerini kullanmaları gerektiren sorularla karşılaştırılmalı, farklı çözüm yolları kullanmalarını gerektiren yönlendirmelerde bulunulmalıdır.

Öğrencilerin sayı hislerinin gelişimini destekleyecek bir diğer etmen ise öğretim programları ve ders kitaplarıdır. Öğretim programlarında sayı hissi kavramına doğrudan yer verilmemektedir. Ancak kazanımlarda örtük bir şekilde sayılar ve işlemler arasındaki ilişkiyi anlamlandırmaları, referans noktası geliştirmeleri, tahminde bulunmalarına dikkat çekilmiştir. Bu kazanımların dayanak noktaları ise farklı sayı hissi bileşenlerinin farklı öğrenme alanlarına yer verilmesidir. Kazanımlarda ne kadar sayı hissi bileşenlerine değinse de öğrencilerin sayı hissi kullanım düzeylerinin düşük çıkması öğretim programlarında ve

ders kitaplarında sayı hissi bileşenlerine daha açık bir şekilde belirtilmesine yönelik düzenlemeleri gerektirmektedir. Öğrencilerin günlük yaşam durumlarının ders kitaplarında yer alması, öğrencilerin sayılar ve işlemler arasındaki ilişkiyi daha iyi anlamaları noktasında destekleyici nitelik sağlamaktadır.

Öğrencilerin sayı hissi becerilerinin gelişmesini sağlayacak bir diğer önemli etmen ise sınıf içerisinde diğer öğrencilerin, öğretmenin ve kendi çözümünün keşfedilmesine ve paylaşılmasına yarar sağlayacak sınıf içi tartışmaların yapılmasıdır. Öğrenciler bu sınıf içi tartışma sürecinde hem hatalarını fark edecek hem de farklı stratejiler geliştirerek sınıf içerisinde akıl yürütme becerilerini destekleyici açıklamalara yönlendirilmelerini sağlayacak sorulara yer verilmelidir.

Öğrencilerin sayı hissinin gelişimi noktasında okul öncesi çağdan itibaren sayı hissi düzeyinin belirlenmesi ve gelişimi noktasında desteklenmesi gerekmektedir.

Öğrencilerin sayı hislerinin gelişiminin birinci adımının sınıf öğretmenleri olduğunu söylemiştik. Bu kadar önemli bir rolü üstlenen öğretmenlerin sürece aktif katılmaları öğrencilere yapılan testlerin aynısının öğretmenlere de paralel bir şekilde uygulanması hem öğretmenlerin hem de öğrencilerin sayı hislerinin düzeylerinin belirlenerek önlemlerin alınması noktası yarar sağlayacağı düşünülmektedir.

Türkiye’de uygulanan sınav sisteminin incelenerek öğrencilerin bu kadar kural temelli bir yaklaşımla soruları çözmeye çalışması noktasında bir çalışma yapılmalıdır.

KAYNAKLAR

- Akkaya, R. (2016). An investigation into the number sense performance of secondary School students in Turkey. *Journal of Education and Training Studies*, 4(2), 113–123. <http://dx.doi.org/10.11114/jets.v4i2.1145>
- Alkaş Ulusoy, Ç. (2020). Sayı duygusu temelli öğretimin altıncı sınıf öğrencilerinin özyeterliliklerine ve performanslarına etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 45(202), 417–439.
- Allen-Iyall, B., & Russo, J. (2019). Number sense for place value : Employ novelty ! *Apmc*, 24(4), 6–12.
- Altun, M., & Arslan, Ç. (2006). İlköğretim öğrencilerinin problem çözme stratejilerini öğrenmeleri üzerine bir çalışma. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(1), 1–21.
- Altun, M., Bintaş, J., Yazgan, Y., & Arslan, Ç.(Eds.).(2004). *İlköğretim çağındaki çocuklarda problem çözme gelişiminin incelenmesi*. (Vol. 51, Issue 1).Uludağ Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyon Başkanlığı.
- Arslan, Ç., & Altun, M. (2007). Learning to solve non-routine mathematical problems. *İlköğretim Online Dergisi*, 6(1), 50–61.
- Aunio, P., Niemivirta, M., Hautamäki, J., Van Luit, J. E. H., Shi, J., & Zhang, M. (2006). Young children's number sense in China and Finland. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 50(5), 483–502.
- Bana, J. and Dolma, P. (2006). *The relationship between the estimation and computation abilities of year 7 students*. Edith Cowan University, Perth: Research.
- 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. (2007). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Can, D. (2017a). *İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin sayı duyularının bağlam temelli ve bağlam temelli olmayan problem durumlarında incelenmesi*. [Basılmamış Doktora Tezi]. Hacettepe Üniversitesi.
- Case, R. (1989). Fostering the development of children's number sense: Reflections on the conference. In J. Sowder, & B. Schappelle (Eds.), *Establishing foundations for research on number sense and related topics: Report of a conference* (pp. 57–64). San Diego, CA: San Diego State University.
- Çekirdekçi, S. (2015). *İlkokul 4. sınıf öğrencileri için sayı hissi testinin geliştirilerek öğrencilerin sayı hislerinin incelenmesi*.(437080) [Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi].
- Çekirdekçi, S., Şengül, S., & Doğan, C. (2016). 4. sınıf öğrencilerinin sayı hissi ile matematik başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Qualitative Studies (NWSAQs)*, 11(4), 48–66.

- Creswell, J. W. (2002). *Educational research. planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research*. London: Pearson Education.
- Creswell, J. W. (2003). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (2nd ed.)*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Demirtaş, H., & Dönmez, B. (2008). Ortaöğretimde görev yapan öğretmenlerin problem çözme becerilerine ilişkin algıları. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(16), 177–198.
- Erden, M. (1986). İlkokulların birinci devresine devam eden öğrencilerin dört işleme dayalı problemleri çözerken gösterdikleri davranışlar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 105–113.
- Gelbal, S. (1991). Problem çözme. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6, 167–173.
- Greeno, J. G. (1991). Number sense as situated knowing in a conceptual domain source. *Journal for Research in Mathematics Education*, 22(3), 170–218.
- Güçlü, N. (2003). Stratejik yönetim . *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi* , 23 (2)
- Gülbağcı Dede, H. (2015). *İlköğretim ve ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının sayı hissinin incelenmesi*. [Basılmamış Doktora Tezi]. Marmara Üniversitesi.
- Gülbağcı Dede, H., & Şengül, S. (2016). İlköğretim ve ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının sayı hissinin incelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 7(2), 285–303.
- Günkaya, Büşra (2018). *8.sınıf öğrencilerinin sayı hissi ile uzamsal yetenekleri arasındaki ilişkinin incelenmesi*, (526950) [Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi].
- Harç, S. (2010). *6. sınıf öğrencilerinin sayı duygusu kavramı açısından mevcut durumların analizi*. (279888) [Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi].
- Helvacı Yıldırım, Hatice (2023). *İlkokul 2. ve 3. sınıf öğrencilerinin sayı hissi düzeylerine göre toplama ve çıkarma işlemi yaparken kullandıkları zihinden işlem yapma stratejileri*. (785471) [Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi].
- Hope, J. (1989). Promoting number sense in school. *The Arithmetic Teacher*, 36(6), 12–16.
- Howden, Hilde (1989). Teaching number sense. *The Arithmetic Teacher*, 36(6), 6-11.
- Irwin, K. C. (2001). Using everyday knowledge of decimals to enhance understanding. *Journal for Research in Mathematics Education*, 32(4), 399-420.
- Işık, C., & 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*. (325769) [Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi].
- Kaya, S., & Kablan, Z. (2018). Rutin olmayan problemlerle ilgili yapılan araştırmaların analizi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 12(1), 25–44.

- Kayhan Altay, M. (2010). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin sayı duyularının; sınıf düzeyine, cinsiyete ve sayı duyusu bileşenlerine göre incelenmesi*.(265189)[Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi].
- Kayhan Altay, M., & Umay, A. (2011). Sınıf öğretmeni adaylarının hesaplama becerileri ve sayı duyuları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *E-Journal of New World Sciences Academy*, 6(1), 1277–1283.
- Korkut, F. (2002). Lise öğrencilerinin problem çözme becerileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(23), 177–184.
- Louange, Jemmy and Bana, Jack (2010). The relationship between the number sense and problem solving abilities of year 7 students. In L. Sparrow, B. Kissane, & C. Hurst (Eds.), *Shaping the future of mathematics education: Proceedings of the 33rd annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia*, 360-366. Fremantle: MERGA.
- Li, M.-N. F., & Yang, D.-C. (2010). Development and validation of a computer-administered number sense scale for fifth-grade children in Taiwan. *School Science and Mathematics*, 110(4), 220–230.
- Lin, Y. C., Yang, D. C., & Li, M. N. (2016). Diagnosing students' misconceptions in number sense via a web-based two-tier test. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 12(1), 41–55.
- Markovits, Z., Sowder, J. (1994). Developing number sense: An intervention study in grade 7. *Journal for Research in Mathematics Education*, 25 (1), 4-29.
- Marshall, Sandra, P., (1989). Retrospective Paper: Number Sense Conference Sandra. In J. T. Sowder ve B. P. Schappelle (Eds.), *Establishing foundations for research on number sense and related topics: Report of a conference*, (pp. 35-40). San Diego, CA: San Diego State University, Center for Research in Mathematics and Science Education.
- McIntosh, A., Reys, B. J., & Reys, R. E. (1992). A proposed framework for examining basic number sense. *For the Learning of Mathematics*, 12(2), 1–8.
- Meb. (2018). *İlköğretim matematik dersi öğretim programı*. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Mohamed, M., & Johnny, J. (2010). Investigating number sense among students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 8(5), 317–324.
- Özdamar, K. (2004) *Paket programlar ile istatistiksel veri analizi*. Anadolu Üniversitesi Yayınları, Eskişehir.
- Özsoy, G. (2005). Problem çözme becerisi ile matematik başarısı arasındaki ilişki. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(3), 179–190.
- Palabıyık, Ersin (2022). *Okul öncesi ve ilköğretim öğrencilerinin sayı hissi becerilerinin incelenmesi* (719381)[Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi].
- Polya, G. (1957) *How to solve it. A new aspect of mathematical method. 2nd edition*, Princeton University Press, Princeton.
- Polya, G. (1973). *How to solve it: A new aspect of mathematical method (2nd ed.)*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press.

- Reys, R. E., & Yang, D. C. (1998). Relationship between computational performance and number sense among sixth- and eighth-grade students in Taiwan. *Journal for Research in Mathematics Education*, 29(2), 225–237.
- Reys, R., Reys, B., Emanuelsson, G., Johansson, B., McIntosh, A., & Yang, D. C. (1999). Assessing number sense of students in Australia, Sweden, Taiwan, and the United States. *School Science and Mathematics*, 99(2), 61–70.
- Silver, E. A., & Cai, J. (2005). Assessing students' mathematical problem posing. *Teaching Children Mathematics*, 12, 129-135.
- Stein, M. K., Grover, B. W., & Henningsen, M. (1996). Building student capacity for mathematical thinking and reasoning: An analysis of mathematical tasks used in reform classrooms. *American Educational Research Journal*, 33(2), 455–488.
- Şengül, S. (2013). Sınıf öğretmeni adaylarının kullandıkları sayı duyusu stratejilerinin belirlenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(3), 1965–1974.
- Şengül, S., & Gülbağcı Dede, H. (2014). Matematik öğretmenlerinin sayı hissi problemlerini çözerken kullandıkları stratejiler. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 5(1), 73–88.
- Takır, Aygıl (2016). 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin sayı duyusu becerilerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, 309-323.
- Tsao, Y. L. (2004). Effects of a problem-solving-based mathematics course on number sense of preservice teachers. *Journal of College Teaching and Learning*, 1(2), 33-49.
- Van Luit, J. E. H., Van de Rijt, B. A. M., & Pennings, A. H. (1994). *Utrechtse Gatalbegrip Toets, UGT [Utrecht Test of Number Sense; in Dutch]*. Doetinchem, The Netherlands: Graviant.
- Yakut, M. (2020). *İlkokul ikinci sınıf öğrencilerinin sayı hissi düzeylerinin ADDIE öğretim tasarımı temelinde geliştirilmesi*.(648142)[Yüksek Lisans Tezi, Yozgat Bozok Üniversitesi].
- Yang, D. C. (2005). Number sense strategies used by 6th-grade students in Taiwan. *Educational Studies*, 31(3), 317–333.
- Yang, D. C. H. (2005). Developing number sense through mathematical diary writing. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 10(4), 9–14.
- Yang, D. C., & Hsu, C. J. (2009). Teaching number sense for 6th graders in Taiwan. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 4(2), 92–109.
- Yang, D. C., & Li, M. N. (2013). Assessment of animated self-directed learning activities modules for children's number sense development. *Educational Technology and Society*, 16(3), 44–58.
- Yang, D. C., Li, M. N., & Lin, C. I. (2008). A study of the performance of 5th graders. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 6(November 2006), 789–807.

- Yang, D. C., & Liu, Y. F. (2013). Examining the differences on comparing fraction size for 5th graders between contextual and numerical problems. *Asian Journal of Education and e-Learning*, 1(2), 112-117.
- Yapıcı, A. (2013). 5, 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin yüzdeler konusunda sayı duyularının incelenmesi.[Basılmamış Yüksek Lisans Tezi].Hacettepe Üniversitesi.
- Yazgan, Y., & Bintaş, J. (2005). İlköğretim dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanabilme düzeyleri: Bir öğretim deneyi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 210–218.
- Zanzali, Noor Azlan Ahmad; Ghazali, M. (1994). Assessment of school childrens' number sense. *Education*, 30–38.



EKLER

Ek-1 Veli izin belgesi

Ek-2 Problem çözümü analiz şeması

Ek- 3 Sayı Hissi Testi

Ek-4 Etik Kurul Onayı/İzni

Ek-5 Kurum İzni



Ek 1- Veli İzin Belgesi

Sayın Veli

Çocuğunuzun katılacağı bu çalışma, “İlkokul 4.Sınıf Öğrencilerinin Doğal Sayı Problemlerinin Çözümünde Kullandıkları Sayı Hissi Stratejilerinin Belirlenmesi” adıyla, 8 hafta yapılacak bir araştırma uygulamasıdır.

Araştırmanın Hedefi: Bu çalışma ilkokul 4. Sınıfta öğrenim görmekte olan öğrencilerin doğal sayılarda dört işleme yönelik problemlerin çözümünde sayı hissi stratejilerinin belirlenmesini amaçlamaktadır. Öğrencilerin sayı hissi stratejileri ile problem çözme becerileri arasındaki ilişkin detaylı bir şekilde incelenecektir.

Araştırma Uygulaması: Anket / Görüşme / Gözlem şeklindedir.

Araştırma T.C. Milli Eğitim Bakanlığı’nın ve okul idaresinin de izni ile gerçekleştirilmektedir. Araştırmada uygulamaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Öğrenci çalışmaya katılıp katılmamakta özgürdür. Araştırma öğrenci için herhangi bir risk taşımamaktadır. Öğrenciye çalışma sonucunda herhangi bir puan verilmeyecek, karnesini etkilemeyecektir. Öğrencinin katılımı **tamamen siz velilerin isteğine bağlıdır**, kabul etmeyebilir ya da herhangi bir aşamada öğrenci ayrılabilir. Araştırmaya katılım sağlanmadığında veya araştırmadan ayrılma durumunda öğrencilerin akademik başarısı, okul ve öğretmenleriyle olan ilişkileri etkilemeyecektir. Araştırmada öğrencinin herhangi bir kimlik bilgisi istenmemektedir. Öğrencinin vermiş olduğu cevaplar tamamıyla gizli tutulacak ve sadece araştırmacı tarafından değerlendirilecektir.

Çalışmadaki sorular öğrencileri rahatsız edecek şekilde değildir. Ancak, çalışma sırasında öğrenci kendini rahatsız hissederse yarıda bırakıp çıkmakta özgürdür. Öğrencinin rahatsızlığının yok olması için gereken yardım yapılacaktır. Öğrenci çalışmaya katıldığı andan itibaren çıkmakta özgürdür. Çalışmadan ayrılmak istediğinde veri toplama aracını araştırmacıya ya da öğretmene verip ayrılmak istediğini söylemesi yeterli olacaktır. Veli izin verdiği halde öğrencinin katılım sağlamaması öğrenciye veya veliye hiçbir sorumluluk yüklemeyecektir. Çalışmaya onay vermeden önce aklınıza takılan herhangi bir konu varsa sormaktan çekinmeyin. Çalışma başlamadan veya çalışma bittikten sonra bana telefon veya e-posta ile ulaşarak aklınıza takılan soruları sorabilir, sonuçlar hakkında bilgi isteyebilirsiniz. Saygılarımla,

Araştırmacı :

İletişim bilgileri :

**Velisi bulunduğum sınıfı numaralı öğrencisi
.....’in yukarıda açıklanan araştırmaya katılmasına izin
veriyorum.** (Lütfen formu imzaladıktan sonra çocuğunuzla okula geri gönderiniz*).

.../.../.....

Ek 2- Problem Çözümü Analiz Şeması

ANALİZ ŞEMASI	
1. Sayı Hissi Stratejileri	2. Problem Çözme Stratejileri
1.1.Sayıların Anlamlarının Anlaşılması:	5.3.Problem Çözme Becerisi Yüksek: Problemi anlayıp uygun strateji geliştiren, geliştirdiği stratejiyi uygulayan, çözümün doğruluğunu denetleyen ve açıklayan.
1.1.1. Sayı Hissi Yüksek: Kullandığı stratejiyi açıklayan, birden fazla stratejiyi kullanmayı düşünen ve sayıların basamak değerlerine dikkat eden.	5.4.Problem Çözme Becerisi Normal: Problemi anlayıp uygun strateji geliştiren, doğru yapıp açıklamayan.
1.1.2. Sayı Hissi Normal: Açıklama kısmında sayıları büyükten küçüğe doğru sıralayan.	5.5.Problem Çözme Becerisi Düşük: Problemi anlamayan veya yanlış anlayan, boş bırakan.
1.1.3. Sayı Hissi Düşük: Seçeneklerden herhangi birini işaretleyen, açıklama yapmayıp boş bırakan.	
1.2.Sayı Büyüklüğünü Bilme	
1.2.1. Sayı Hissi Yüksek: Kullandığı stratejiyi açıklayan, sayıları basamak değerlerine bakarak sıralayan ve birden fazla stratejiyi kullanmayı düşünen.	
1.2.2. Sayı Hissi Normal: Açıklama kısmına sayıları büyükten küçüğe doğru sıraladığını söyleyen.	
1.2.3. Sayı Hissi Düşük: Açıklamaya yapmayıp seçeneklerden herhangi	

birini işaretleyip boş bırakan.	
1.3.Referans Noktasına göre Kıyas Yapma	
1.3.1. Sayı Hissi Yüksek: Kullandığı stratejiyi açıklayan, farklı stratejileri kullanmaya yatkın olan, işlemlerin farklı gösterim yollarını ifade eden.	
1.3.2. Sayı Hissi Normal: 20x2 örneğinde olduğu gibi 2 rakamını neden kullandığını açıklayan.	
1.3.3. Sayı Hissi Düşük: Seçeneklerden herhangi birini işaretleyip herhangi bir açıklamada bulunmayan, boş bırakan.	
1.4.Sayılar Üzerinde İşlem Etkisini Fark Etme	
1.4.1. Sayı Hissi Yüksek: Kullandığı strateji açıklayan, farklı stratejileri kullanmayı düşünen, sayılar arasında oransal farkı fark eden.	
1.4.2. Sayı Hissi Normal: Hangi işlemi yapacağını bilen, bulduğu sonuçlar arasında bağlantı kurmaya çalışan.	
1.4.3. Sayı Hissi Düşük: Seçeneklerden herhangi birini işaretleyen, bir açıklamada bulunmayan. Boş bırakan.	
1.5.Sayılar ve İşlemler Üzerinde Esnek İlişkilendirmeler Yapma	

1.5.1. Sayı Hissi Yüksek: Kullandığı stratejiyi açıklayan, birden fazla stratejiyi kullanmayı düşünen, deneme yanılma yöntemini kullanarak birden fazla sonucun çıkabilir olduğunu ifade eden.	
1.5.2. Sayı Hissi Normal: Tek bir sonucu bulan, bulduğu sonucu açıklayan.	
1.5.3. Sayı Hissi Düşük: Herhangi bir açıklamada bulunmayan, 2 yiyecek yerine 2'den fazla yiyecek kullanan, boş bırakan.	
1.6.Sayıları Ayrıştırıp Birleştirme	
1.6.1. Sayı Hissi Yüksek: Kullandığı stratejiyi açıklayan, farklı stratejileri kullanmayı düşünen, sayıların ve işlemlerin farklı gösterim yollarını ifade eden.	
1.6.2. Sayı Hissi Normal: Sadece kullandığı stratejiyi açıklayan.	
1.6.3. Sayı Hissi Düşük: Herhangi bir açıklamada bulunmayıp seçeneklerden birini işaretleyen, boş bırakan.	

Ek 3- Sayı Hissi Testi

SAYI HİSSİ ÖLÇEĞİ

Ad- Soyad:

Sınıf:

Okul:

Cinsiyet:

Kız:

Erkek:

1- 3, 5, 2, 0, 4 rakamlarını birer kez kullanarak yazılabilecek en büyük sayı kaçtır?	Açıklayınız.
2- Bazı illerde yapılan nüfus sayımına göre; ADANA → 2 258 718 ANTALYA → 2 548 308 KONYA → 2 250 020 Olarak verilmiştir. Bu üç şehrin nüfus verilerini büyükten küçüğe doğru sıralayınız. A)Antalya > Konya > Adana B)Antalya > Adana > Konya C)Adana > Antalya > Konya D)Adana > Konya > Antalya	Açıklayınız.
3- Bir araba yarışında “3” numaralı araba 6348 metrelik yolun 457 metresini gitmiştir. Buna göre bu arabanın yolu bitirebilmesi için kaç metre daha gitmesi gerekmektedir?	Açıklayınız.

4- 20 litrelik damacana bidonunu yarım litrelik pet şişe ile doldurmak isteyen Emre, damacanaı kaç seferde tam olarak doldurabilir? A) 15 B) 20 C)30 D) 40	Açıklayınız.										
5- Okul kantinindeki menü aşağıda verilmiştir. <table border="1" data-bbox="260 712 794 987"> <tr> <td>Elma→ 75 krş</td><td>Meyve Suyu → 1 TL</td></tr> <tr> <td>Muz→ 2 TL</td><td>Sandviç → 2 TL 50 krş</td></tr> <tr> <td>Portakal→ 1 TL</td><td>Hamburger → 5 TL</td></tr> <tr> <td>Su→ 25 krş</td><td>Tost → 2 TL 75 krş</td></tr> <tr> <td>Süt→ 75 krş</td><td>Çikolata →1 TL 50 krş</td></tr> </table> Ahmet tablodaki yiyeceklerden 2 tanesini satın almıştır ve 3 TL 75 krş harcamıştır. Ahmet öğle arasında ne almıştır?	Elma→ 75 krş	Meyve Suyu → 1 TL	Muz→ 2 TL	Sandviç → 2 TL 50 krş	Portakal→ 1 TL	Hamburger → 5 TL	Su→ 25 krş	Tost → 2 TL 75 krş	Süt→ 75 krş	Çikolata →1 TL 50 krş	Açıklayınız.
Elma→ 75 krş	Meyve Suyu → 1 TL										
Muz→ 2 TL	Sandviç → 2 TL 50 krş										
Portakal→ 1 TL	Hamburger → 5 TL										
Su→ 25 krş	Tost → 2 TL 75 krş										
Süt→ 75 krş	Çikolata →1 TL 50 krş										
6- Bir manav her birinde 12 kg incir olan kasalardan 28 kasa sattığında, toplam 336 kg incir sattığına göre her birinde 24 kg incir bulunana kasalardan 14 kasa sattığında, toplam kaç kg incir satmış olur? A) 336 B) 338 C) 340 D)384	Açıklayınız.										

7-     5000 kg 3500 kg 1500 kg 175 000 kg Yukarıda verilen hayvanların ağırlıklarını büyükten küçüğe doğru sıralayınız.	Açıklayınız.
8- Bir kırtasiye 528 adet kitabı 12 bölmeden oluşan kitaplığa dizmek istemektedir. Bu işlem için her bir rafa kaç adet kitap geleceğini tahmin ediniz. B) 6336 B) 44 C) 540 D) 50	Açıklayınız.
9- 258 gr zeytini yarım kilograma tamamlayınız.	Açıklayınız.

10- Bir elma ağacı yılda yaklaşık 12 kg elma vermektedir. Elmanın 1 kilosunu 3 TL'den satan Yılmaz'ın 8 elma ağacı vardır. Yılmaz'ın bir yılda elma satışından elde ettiği gelir kaç TL'dir? A) 300 B) 288 C)286 D) 320	Açıklayınız.
11- Sınıfça gidilen bir piknikte tanesi 75 kuruş olan çikolatalı sütlerden 23 tane aldığımızda toplam kaç kuruş ödememiz gerekir?	Açıklayınız.
12- Rakamları farklı dört basamaklı en küçük sayı ile üç basamaklı en büyük sayının toplamını bulalım. A) 2022 B) 2202 C) 2319 D) 2010	Açıklayınız.

Ek 4- Etik Kurul Onay/ İzni



T.C.
YOZGAT BOZOK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Yozgat Bozok Üniversitesi
Etik Komisyonu Başkanlığı

Sayı : E-39243114-302.08.01-23999
Konu : Değerlendirme Formu

EĞİTİM FAKÜLTESİ DEKANLIĞINA

Biriminiz öğretim elemanlarının Etik Kurulu'nuzda yaptığı başvurular incelenmiş olup, Etik Komisyonu Başvuru Değerlendirme Formları yazınız ekinde sunulmuştur.

Bilgilerinizi arz/rica ederim.

Prof. Dr. Mustafa AKDAĞ
Komisyon Başkanı

Ek:
1- G.Güler
2- G.Salı
3- H.Sagnak (F.Köse)
4- H.Sagnak (O.Y.Çer).jpeg
5- O.Türksever
6- Z.Koyunlu Ünü

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu : SYHZ-SİET-SM08

Belge Doğrulama Adresi : <https://ebysorgu.bozok.edu.tr>

Adres:

Telefon No :

e-Posta :

Kapı Adresi : bozokuniversitesi@hs01.kap.tr

Fax No :

İnternet Adresi : <http://www.bozok.edu.tr/>

Belge İçin :Muharrem CEYLAN

Fakülte Sekreteri

Dahili No:





T.C.
YOZGAT BOZOK ÜNİVERSİTESİ
ETİK KOMİSYONU
BAŞVURU DEĞERLENDİRME FORMU

BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN ADI	İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Doğal Sayı Problemlerinin Çözümünde Kullandıkları Sayı Hissi Stratejilerinin Belirlenmesi	
	ARAŞTIRMANIN TÜRÜ	☐ Anket/Ölçek/Skala Çalışması ☐ Gözlemsel Çalışma ☐ Nitelisel Çalışma ☐ Diğer	
	GELEN EVRAK SAYISI ve TARİHİ		
	YÜRÜTÜCÜ/DANIŞMAN (Unvan, Ad-Soyad, Kurum, Bölüm)	Doç.Dr.Gürsel GÜLER Eğitim Fakültesi	
	ARAŞTIRMACILAR (Unvan, Ad-Soyad, Kurum, Bölüm)		
VARSA	RAPORTÖR (Unvan, Ad-Soyad, Kurum, Bölüm, Telefon, E-Posta)		Tarih/İmza
	DEĞERLENDİRME UZMANI (Unvan, Ad-Soyad, Kurum, Bölüm, Telefon, E-Posta)		Tarih/İmza

KARAR BİLGİLERİ	KARAR NO:23/14	TARİH: 30.06.2021
	Yukarıda bilgileri verilen Etik Komisyonu başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik sakınca <u>bulunmadığına</u> karar verilmiştir.	
	Değerlendirme Sonucu	
	☒	Uygundur
	☐	Düzeltilme gereklidir (Açıklayınız): ☐ Düzeltmeleri görmek istiyorum ☐ Düzeltmeleri görmemize gerek yok
☐	Uygun değildir (Açıklayınız):	
Açıklama		

CALIŞMA ESASI Yozgat Bozok Üniversitesi Etik Komisyonu Yönergesi

ETİK KOMİSYONU ÜYELERİ

Prof. Dr. Mustafa AKDAĞ Etik Komisyonu Başkanı İktisat Fakültesi Dekanı	
Doç. Dr. Mehmet SAĞLAM Eğitim Fakültesi Öğretim Üyesi	Doç. Dr. Ümit ÇIRAKLI İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Öğretim Üyesi
Dr.Öğr.Üyesi Ayşe ŞENER TAPLAK Sağlık Bilimleri Fakültesi Öğretim Üyesi	Dr.Öğr.Üyesi Selahattin YAKUT İlahiyat Fakültesi Öğretim Üyesi
Dr. Öğr. Üyesi İsmail KARLIDAĞ Eğitim Fakültesi Öğretim Üyesi	Öğr. Gör. Güldal DOLU Sorgun Meslek Yüksekokulu Öğretim Elemanı

KYT-FRM-160/00

Ek 5- Kurum İzni



T.C.
YOZGAT VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-55005497-20-35036776
Konu :Araştırma İzni
(Ayşegül KARADUMAN)

19/10/2021

VALİLİK MAKAMINA

İlgi: a)Millî Eğitim Bakanlığı'nın 21/01/2020 tarihli ve 1563890 sayılı Araştırma Uygulama İzinleri 2020/2 Nolu Genelgesi.
b)Yozgat Bozok Üniversitesi Rektörlüğünün 10/06/2021 tarih ve E-68085155-605.01-33943070 sayılı yazısı.

Yozgat Bozok Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Fakültesi Temel Eğitim Bölümü öğrencisi Ayşegül KARADUMAN'ın Doç. Dr. Gürsel GÜLER'in danışmanlığında "İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Doğal Sayı Problemlerinin Çözümünde Kullandıkları Sayı Hissi Stratejilerinin belirlenmesi" konulu anket izin isteğine ait ilgi (b) yazı ve ekleri ekte sunulmuştur.

Söz konusu araştırmanın, ilgi (a) Genelge, Türkiye Cumhuriyeti Anayasası, Millî Eğitim Temel Kanunu ile Türk Millî Eğitiminin genel amaçlarına aykırılık teşkil etmeyecek, eğitim öğretim faaliyetlerini aksatmayacak şekilde ve gönüllülük esaslı olmak koşuluyla; 2021-2022 eğitim öğretim yılı içerisinde İlimiz Merkez ilkokul 4. sınıf öğrencilerine uygulanmasında herhangi bir sakınca bulunmamakta olup Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Mehmet TEKİN
İl Millî Eğitim Müdür V.

OLUR

Engin TOK
Vali a.
Vali Yardımcısı

Ek:
1-Kontrol Çizelgesi (1 Adet)
2-İlgi sayılı yazılar (22 Adet)

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Adres :Karatepe Mah. H.Ahmet Yesevi Cad. No57 Yeni Valilik Hizmet Binası Kat, D:2, 66100 Yozgat
Telefon No (0354) 280 66 00 -6678 :
E-Posta: arge66@meb.gov.tr
Kep Adresi : meb@hs01.kep.tr

Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys>
Bilgi için:Mehmet DEMİR
Unvan : Memur
İnternet Adresi:<https://yozgat.meb.gov.tr/> Faks:

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://cvraksorgu.meb.gov.tr> adresinden cf0f-42d0-3a3d-8582-de16 kodu ile teyit edilebilir.

AYŞEGÜL KARADUMAN

Yüksek Lisans Tezi

YOZGAT 2023



**T.C.
YOZGAT BOZOK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**



**T.C.
YOZGAT BOZOK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

Ahmet BOZOK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

YOZGAT 2022



**T.C.
YOZGAT BOZOK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
..... ANABİLİM DALI**

TEZ BAŞLIĞI
(Büyük harflerle ve ortalanmış olarak tez adı bu bölüme yazılacaktır)

ADINIZI SOYADINIZ

YÜKSEK LİSANS/DOKTORA TEZİ

Danışman: Unvanı Adı SOYADI
İkinci Danışman (varsa): Unvanı Adı SOYADI

**ARALIK – 2022
YOZGAT**