T.C.

NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ

ANA BİLİM DALI

MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

KESRİN ALT ANLAMLARINA AİT ÖĞRENCİ KAVRAYIŞLARININ BAZI KAVRAMLARA İLİŞKİN PERFORMANSLARINI YORDAMA GÜCÜ

Hülya MITIR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman

Prof. Dr. Erhan ERTEKİN

Konya-2019

T.C.

NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ

ANA BİLİM DALI

MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

KESRİN ALT ANLAMLARINA AİT ÖĞRENCİ KAVRAYIŞLARININ BAZI KAVRAMLARA İLİŞKİN PERFORMANSLARINI YORDAMA GÜCÜ

Hülya MITIR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman

Prof. Dr. Erhan ERTEKİN

Konya-2019

BİLİMSEL ETİK SAYFASI

Öğrencinin	Adı Soyadı	HÜLYA MITIR
	Numarası	168307041008
	Ana Bilim Dalı	MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
	Bilim Dalı	MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tezin Adı	Kesrin Alt Anlamlarına Ait Öğrenci Kavrayışlarının Bazı Kavramlara İlişkin Performanslarını Yordama Gücü

Bu tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadarki bütün süreçlerde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını bildiririm.

24/07/2019
HÜLYA MITIR

T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

KONYA

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU

Öğrencinin	Adı Soyadı	HÜLYA MITIR
	Numarası	168307041008
	Ana Bilim Dalı	MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
	Bilim Dalı	MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tez Danışmanı	PROF. DR. ERHAN ERTEKİN
	Tezin Adı	Kesrin Alt Anlamlarına Ait Öğrenci Kavrayışlarının Bazı Kavramlara İlişkin Performanslarını Yordama Gücü

Yukarıda adı geçen öğrenci tarafından hazırlanan Kesrin Alt Anlamlarına Ait Öğrenci Kavrayışlarının Bazı Kavramlara İlişkin Performanslarını Yordama Gücü başlıklı bu çalışma 04 /07/2019 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği/~~oyçokluğu~~ ile başarılı bulunarak, jürimiz tarafından yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

	Ünvanı Adı Soyadı	İmza
Danışman	PROF. DR. ERHAN ERTEKİN	
Jüri Üyesi	DOÇ. DR. TUĞBA HORZUM	
Jüri Üyesi	DOÇ. DR. BURÇAK BOZ YAMAN	

Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fak 42090 Meram Yeni Yol **Meram/KONYA**
Tel : 0 332 324 76 60
Faks : 0 332 324 55 10
Elektronik Ağ: https://www.konya.edu.tr/egitimbilimlerienstitusu
E- Posta: ebil@konya.edu.tr

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam boyunca, sorularımı cevapsız bırakmayıp yardımlarını esirgemeyen, sona ulaşmamda büyük katkısı olan tez danışmanım Prof. Dr. Erhan ERTEKİN' e sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum. Tüm süreç boyunca sevgisini ve desteğini hiç eksik etmeyen, sabırla bütün kolaylıkları bana sağlayan, her zaman yanımda olan değerli eşim Ahmet MITIR' a, her zaman varlığıyla güç bulduğum canım BABAM' a ve canım ANNEM' e, motive kaynaklarım canım kızlarım Fahriye ve Neriman'a ve yıllar sonra tekrar buluştuğum dostum, bu süreçte bana hep destek olan Atiye AYYILDIZ' a en içten duygularımla teşekkür ederim.

Hülya MITIR

T. C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

Öğrencinin	Adı Soyadı	Hülya MITIR
	Numarası	168307041008
	Ana Bilim Dalı	Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı
	Bilim Dalı	Matematik Eğitimi Bilim Dalı
	Programı	Tezli Yüksek Lisans [X] Doktora [ ]
	Tez Danışmanı	Prof. Dr. Erhan ERTEKİN
	Tezin Adı	Kesrin Alt Anlamlarına Ait Öğrenci Kavrayışlarının Bazı Kavramlara İlişkin Performanslarını Yordama Gücü

ÖZET

Bu araştırmanın amacı, 9. sınıf öğrencilerinin kesrin alt anlamlarına ilişkin performanslarını karşılaştırmak, aralarındaki ilişkileri incelemek ve kesrin alt anlamlarına ilişkin kavrayışlarının bu anlamların ilişkili olduğu bazı kavramlar için performanslarını yordama gücünün nasıl olduğunu belirlemektir.

Tarama modelindeki bu araştırma, 2018-2019 öğretim yılı birinci döneminde Konya İli Selçuklu ilçesinde farklı liselerde öğrenim görmekte olan 343 öğrencinin

katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma verileri, araştırmacı tarafından geliştirilen 25 soruluk kesrin alt anlamları, lineer denklemler, rasyonel denklemler, olasılık, benzerlik ve yüzde konularını içeren performans testiyle toplanmıştır. 2 kısımdan oluşan performans testinin 10 sorudan oluşan 1.kısmı kesrin alt anlamlarındaki kavrayışları ile ilgili sorulardan oluşmakta iken 15 sorudan oluşan 2.kısmı ise lineer denklemler, rasyonel denklemler, olasılık, benzerlik ve yüzde kavramları ile ilgili performansları ölçen sorulardan oluşmaktadır. Verinin analizinde betimsel istatistikler, Pearson momentler çarpımı korelasyon katsayı hesaplama tekniği, bağımsız örneklemler t-testi ve çoklu doğrusal regresyon analizi tekniği kullanılmıştır.

Araştırmadan elde edilen bulgulara göre öğrencilerin kesrin alt anlamlarındaki performans düzeyleri yüksekten düşüğe doğru sırasıyla parça bütün anlamı, ölçme anlamı, oran anlamı, bölüm anlamı ve işlemci anlamı şeklindedir. Bunun yanısıra kesrin her bir alt anlamının bir diğer alt anlam ile anlamlı düzeyde ilişkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca elde edilen bulgulara göre öğrencilerin kesrin alt anlamlarına ilişkin kavrayışları, lineer denklemler, rasyonel denklemler, olasılık, benzerlik ve yüzde kavramlarındaki performanslarını anlamlı olarak yordamaktadır.

Anahtar kelimeler: Kesir, kesrin alt anlamları, lineer denklemler, rasyonel denklemler, olasılık, benzerlik, yüzde

T. C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

Öğrencinin	Adı Soyadı	Hülya MITIR
	Numarası	168307041008
	Ana Bilim Dalı	Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı
	Bilim Dalı	Matematik Eğitimi
	Programı	Tezli Yüksek Lisans [X] Doktora [ ]
	Tez Danışmanı	Prof. Dr. Erhan ERTEKİN
	Tezin Adı	The Predicting Students' Understanding of Fraction's Sub-meanings on Performance About Some Mathematical Concepts.

SUMMARY

The aim of this study is to compare the performance of 9th grade students with respect to the sub-meanings of the fraction, to examine the relationships among them, and to determine how their understanding of the sub-meanings of the fraction predicts their performance for some concepts.

The study being in a survey model was carried out with the participation of 343 students from different high schools in Selçuklu district of Konya province in the

first semester of 2018-2019 academic year. The data were collected by a 25-question test including subjects such as sub-meanings of fraction, linear equations, rational equations, probability, similarity and percentage. The first part of the performance test includes 10 questions about the sub-meanings of a fraction, while the second part of the test includes 15 questions about measuring linear equations, rational equations, probability, similarity and percentage concepts. Descriptive statistics, Pearson product multiplication correlation coefficient calculation method, independent samples t-test and multiple linear regression analysis technique were used for data analysis.

According to the results of the study, the performance levels of the students in the sub-meanings of the fraction are from high to low, the whole-part meaning, measurement meaning, ratio meaning, division meaning and processor meaning respectively. In addition, it has been found that there is a significant relationship between each sub-meaning of the fraction with another sub-meaning. Furthermore, according to the results, students' perceptions about the sub-meanings of the fraction, linear equations, rational equations, probability, similarity and percentages predict the performance of the concepts significantly.

Keywords: Fraction, Sub-meanings of fraction, linear equations, rational equations, probability, similarity, percent

İÇİNDEKİLER

BİLİMSEL ETİK SAYFASI ..... **İV**

YÜKSEK LİSANS KABUL FORMU ..... **V**

TEŞEKKÜR ..... **Vİ**

ÖZET ..... **Vİİ**

SUMMARY ..... **İX**

TABLOLAR LİSTESİ ..... **XİV**

ŞEKİLLER DİZİNİ ..... **XVİ**

BÖLÜM 1 ..... **1**

GİRİŞ **1**

1.1. Problem Durumu 2

1.2.Problem Cümlesi 4

1.3.Alt Problemler 4

1.4.Araştırmanın Amacı 5

1.5.Araştırmanın Önemi 5

1.6.Araştırmanın Sayıltıları 6

1.7.Araştırmanın Sınırlılıkları 6

1.8. Tanımlar 6

BÖLÜM 2 8

KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR 8

2.1. Kuramsal Çerçeve 8

2.1.1. Rasyonel Sayılar 8

2.1.2. Kesirler 9

2.1.3 Rasyonel Sayıların Kesirlerle Olan İlişkisi 15

2.2. İlgili Araştırmalar 16

2.2.1. Kesirlerle İlgili Araştırmalar 16

2.2.2. Kesir Kavramının İlişkili Olduğu Bazı Kavramlarla İlgili Araştırmalar 21

BÖLÜM 3 32

YÖNTEM 32

3.1 Araştırma Modeli 32

3.2.Araştırmanın Çalışma Evreni ve Örneklemi 33

3.3.Veri Toplama Araçları 33

3.4.Verinin Analizi 38

BÖLÜM 4 43

BULGULAR VE YORUM 43

4.1.Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar 43

4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar 44

4.3.Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar 50

4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar..... 53

4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar..... 56

4.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar 58

4.7. Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar..... 61

4.8. Sekizinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar..... 64

BÖLÜM 5 67

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER..... 67

5.1.SONUÇLAR VE TARTIŞMA 67

5.2. ÖNERİLER..... 72

KAYNAKLAR 74

EKLER 85

EK -1 İZİN DİLEKÇESİ 85

EK-2 ÖLÇME ARACI 87

EK 3: KAZANIM ÖRÜNTÜLERİ..... 97

ÖZGEÇMİŞ 100

Tablolar listesi

Tablo 2. 1. Kesir ve Rasyonel Sayılar Arasındaki Farklar…….15

Tablo 3. 1. Kazanım Tablosu……..34

Tablo 3. 2. Dereceli Puanlama Anahtarı…….36

Tablo 3. 3. Ölçüm Verileri Çarpıklık, Basıklık Değerleri ve Kolmogorov-Smirnov Normallik Testi Sonuçları……...40

Tablo 4. 1. 9.Sınıf Öğrencilerinin Kesrin Alt Anlamlarına Ait Ortalamaları……43

Tablo 4.2.1. Kesrin Alt Anlamlarından Parça Bütün Anlamına Ait Puan Ortalamaları İle Oran Anlamı, İşlemci Anlamı, Bölüm Anlamı, Ölçme Anlamına Ait Puan Ortalamaları Arasındaki Farklılığa İlişkin Bağımlı Gruplar t Testi Analiz Sonuçları…….45

Tablo 4. 2. 2. Kesrin Alt Anlamlarından Oran Anlamına Ait Puan Ortalamaları İle İşlemci Anlamı, Bölüm Anlamı, Ölçme Anlamına Ait Puan Ortalamaları Arasındaki Farklılığa İlişkin Bağımlı Gruplar t Testi Analiz Sonuçları…….47

Tablo 4. 2. 3. Kesrin Alt Anlamlarından İşlemci Anlamına Ait Puan Ortalamaları İle Bölüm Anlamı, Ölçme Anlamına Ait Puan Ortalamaları Arasındaki Farklılığa İlişkin Bağımlı Gruplar t Testi Analiz Sonuçları ……..48

Tablo 4. 2. 4. Kesrin Alt Anlamlarından Bölüm Anlamına Ait Puan Ortalamaları İle Ölçme Anlamına Ait Puan Ortalamaları Arasındaki Farklılığa İlişkin Bağımlı Gruplar t Testi Analiz Sonuçları…….49

Tablo 4. 3. Dokuzuncu Sınıf Öğrencilerinin Kesrin Alt Anlamlarına Ait Kavrayışları Arasında Basit Korelasyon Analizi Sonuçları…….50

Tablo 4. 4. Dokuzuncu Sınıf Öğrencilerinin Kesrin Alt Anlamlarına Ait Kavrayışlarının Yüzde Kavramındaki Performanslarını Anlamlı Olarak Yordamasına İlişkin Çoklu Regresyon Analiz Sonuçları…….54

Tablo 4.5. Dokuzuncu Sınıf Öğrencilerinin Kesrin Alt Anlamlarına Ait Kavrayışlarının Olasılık Kavramındaki Performanslarını Anlamlı Olarak Yordamasına İlişkin Çoklu Regresyon Analiz Sonuçları…….....56

Tablo 4.6. Dokuzuncu Sınıf Öğrencilerinin Kesrin Alt Anlamlarına Ait Kavrayışlarının Benzerlik Kavramındaki Performanslarını Anlamlı Olarak Yordamasına İlişkin Çoklu Regresyon Analiz Sonuçları…….59

Tablo 4.7. Dokuzuncu Sınıf Öğrencilerinin Kesrin Alt Anlamlarına Ait Kavrayışlarının Rasyonel Denklem Kavramındaki Performanslarını Anlamlı Olarak Yordamasına İlişkin Çoklu Regresyon Analiz Sonuçları…….61

Tablo 4.8. Dokuzuncu Sınıf Öğrencilerinin Kesrin Alt Anlamlarına Ait Kavrayışlarının Lineer Denklem Kavramındaki Performanslarını Anlamlı Olarak Yordamasına İlişkin Çoklu Regresyon Analiz Sonuçları……64

Şekiller dizini

Şekil 2. 1. Kesir sayısı örnek gösterimi (Baykul, 2002'den uyarlanmıştır.) 10

Şekil 2. 2. Kesrin Farklı Anlamlarını İçeren Şema (Behr ve ark., 1983)..... 13

Şekil 2. 3. Kesrin Alt Anlamları İle Bazı Konuların İlişkisi 20

KISALTMALAR

n: Veri Sayısı

r: Korelasyon Katsayısı

β **:** İlişkili Yol Katsayısı

p: Anlamlılık Seviyesi

$\overline{X}$: Aritmetik Ortalama

SS: Standart Sapma

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Gelişen teknoloji ve ilerleyen bilim, dünya ülkelerinin yanı sıra ülkemizde de eğitim sisteminin sürekli yenilenmesini gerektirmektedir. Bilginin sürekli değiştiği, bilgi toplumlarının ilerlemesinde eğitimin çok büyük bir etkiye sahip olduğu kaçınılmaz bir gerçektir. Bir ülkenin kalkınmasında, bir bilgi toplumunun oluşturulmasında, ülkenin geleceği açısından matematik öğretiminin yeri önemlidir (Aydın, 2003).

Ülkemizde benimsenen çağdaş eğitim anlayışına göre birey, edindiği bilgiyi yeni bilgiler edinmek için kullanan, olayları derinliğine kavrayan, eleştirel düşünen, muhakeme eden, bilimsel düşünme ve problem çözme gibi zihinsel becerileri kullanan ve geliştiren kişidir. Bu becerilerin geliştirilmesinde ilköğretim programlarında yer alan matematik dersinin ise önemli bir yeri bulunmaktadır (Orbeyi ve Güven, 2008).

Baykul (2002)' a göre matematiğin yapısından dolayı, matematik dersindeki öğrenme alanları birbiriyle güçlü bağlantılı ilişkilere sahiptir. Yani, matematik yeni öğrenmelerde eski öğrenme alanlarındaki kavrayışlardan güç alarak ilerleyen bir alandır. Bir konunun öğretiminde gerçekleştirilecek ilk aşama bu konuyla ilgili önceki öğrenmelere dair davranışların kazanılıp kazanılmadığının, temel kavramların anlaşılıp anlaşılmadığının tespiti olmalıdır.

Matematiğin en temel kavramlarından birisi de kesirlerdir. Genelde günlük hayatta eşit olarak paylaştırma, oran ya da bölme şeklinde ifade edilen kesir kavramı öğrencilerin matematikte anlamakta zorlandıkları kavramların başında gelmektedir (Cramer, Behr, Post & Lesh, 2009). Bu zorluğun kaynaklarından birisi olarak sahip olduğu farklı anlamlar gösterilmektedir (Dickson vd.,1993, Kieren,1993, & Olive,1999). Kesirler tam sayılardan farklı olarak sahip olduğu özellikler sebebiyle okul müfredat programlarının bütünleyici kavramlarından birisidir.

Kesirlerin sahip olduğu zengin anlamlar cebir, geometri, olasılık ve trigonometri gibi matematik alanlarında önemli rol oynamaktadır (Pienaar,2014). Oran orantı, olasılık, ölçme gibi matematiğin diğer kavramlarının öğretiminde de kesir kavramı önemlidir (Birgin ve Gürbüz, 2009).

Bu özellikler sebebiyle bu araştırma kesrin alt anlamları ve kesrin ön koşul ilişkisi içerisinde olduğu kavramlar üzerine yapılmıştır.

1.1. Problem Durumu

Matematik öğretimi eğitimin alt sistemlerinden biridir. Matematik öğretiminde öğrencinin ön koşul olan öğrenmeyi tamamlaması matematik kavramlarının ardışık ve yığmalı yapısından dolayı son derece önemlidir. Matematik dersi diğer derslere göre ön şart ilişkilerinin daha güçlü olduğu bir derstir. Bunun temel nedeni matematiğin hiçbir dış katkı olmadan kendini üretmesinden ileri gelmektedir.Ön-şart oluş ilişkilerin güçlü olduğu, matematikte bir konuda öğrenme güçlüğü yaşayan bir öğrencinin daha sonraki konularda başarılı olması zordur (Tatar ve Dikici, 2008).

Öğrencilerin kesirlerde yeterli düzeyde kavram bilgisi sahibi olabilmesi için kesirlerin öğrenilmesinde gerekli olacak alt yapılara önem verilmelidir. Bunun için matematikteki her konuda olduğu gibi ilk olarak kesirlerin dayandığı alt yapıların belirlenmesi gereklidir (Temur,2011). Kesir kavramı için bu alt yapılar Kieran (1976) ’a göre işlemci, oran, bölme ve ölçme anlamları olmak üzere dört anlamdan oluşmakta iken, Behr ve arkadaşlarına (1983) göre ise parça –bütün, işlemci, oran, bölme ve ölçme anlamları olmak üzere 5 anlamdan oluşmaktadır. Bu alt yapıyı oluşturan alt anlamların her birisi birbiriyle ilişkilidir. Ayrıca kesir kavramının iyi öğrenilebilmesi için bu alt anlamların doğru kavranması gerekmektedir. Bununla birlikte kesir kavramı da matematik öğretiminde pek çok kavramın ön şartı konumundadır. Pek çok öğrencinin cebir konularında zorluklar yaşamasının sebebi kesirler konusundaki ilk öğrenme aşamasındaki eksik anlamlandırmalar olmaktadır (Behr, Post, A.Silver, & Lesh, 1983).

Kesir kavramının ön şart olduğu kavramlar ile kesir kavramı arasındaki ilişkilere dair pek çok çalışma yapılmıştır (Ertekin,2002; Carpenter, Corbitt, & Kerper, 1981; Karpuz,Koparan ve Güven,2014). Ertekin (2002) tarafından yapılan çalışma sonucunda denklem çözümüne ilişkin öğrencilerde var olan 26 tür hata tespit edilmiş,bu hataları gidermeye yönelik çözüm olarak; öğrencilere tamsayılar, rasyonel sayılar ve cebirsel ifadeler gibi denklem çözümüyle alakalı konuların tekrar edilmesi önerilmiştir. Yine yapılan araştırmalar sonucunda öğrencilerin olasılık ile ilgili kavramları öğrenebilmesi için ön koşul olan kavramlardan birinin de kesir kavramı olduğu tespit edilmiştir (Carpenter, Corbitt ve Kerper, 1981). Bununla birlikte Karpuz, Koparan ve Güven (2014) tarafından yapılan çalışma sonucunda benzerlik konusunda problem çözmede yaşanan güçlüklerin kavram bilgisi eksikliğinden kaynaklandığı, örneğin kesir kavramında bilgi eksikliği yaşayan bir öğrenci için benzerlikte sadece şekil bilgisi ile problemi muhakeme etmenin zor olduğu vurgulanmıştır.

Kesirlerin ön koşul olarak görüldüğü bir diğer konu da yüzde konusudur. Kesirlerin ön koşul olarak görüldüğü bir konu da yüzde konusudur. Kesir kavramı ile yüzde kavramı arasındaki ilişkiye işaret olarak 2013-2014 yılında uygulamaya başlanan Milli Eğitim Bakanlığı Ortaokul Müfredatında Sayılar ve İşlemler öğrenme alanında yüzde kavramının kesir ve ondalık gösterimlerle ilişkilendirilmesine yönelik olarak, “Bir yüzdelik ifadeyi aynı büyüklüğü temsil eden kesir ve ondalık gösterimle ilişkilendirir, bu gösterimleri birbirine dönüştürür.” kazanımı yer almıştır. (MEB, 2018). Benzerlik kavramı için “İki çokgenin karşılıklı açılarının ölçüleri eşit ve karşılıklı kenarlarının uzunlukları birbiriyle orantılı ise bu iki çokgen benzerdir, denir.” formal tanımı (Böge ve Akıllı, 2018) incelendiğinde kavramın esasında oran kavramını doğrudan içeren bir dönüşüm olduğu görülebilecektir. Adı geçen kavramlar kesir kavramı ile olan doğrudan ilişkileri sebebi ile araştırmamız kapsamına alınmış ve aralarındaki ilişkilerin matematiksel denklemi elde edilerek önem düzeyine göre matematik eğitiminin doğrudan ilişkili olduğu müfredat

yapılandırması, ders tasarımı gibi durumlarda kullanılması yoluyla katkı sunulması amaçlanmıştır.

Kesir kavramının diğer kavramlarla olan ilişkisi özellikle alt anlamların öğretimini önemli kılmakta; ayrıca bu alanda yapılacak çalışmalarda öğretime dair araştırma sonuçlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Ancak bu alanda yapılan çalışmalar daha çok kesirlerde modellemeler, işlemlerde kavram becerileri ile ilgili yanılgılar üzerine yoğunlaşmıştır (Gürbüz ve Birgin,2008; Hıdıroğlu ve Güzel 2016; Mısral, 2009). Ancak kesir kavramının alt anlamlarının ve kesrin ilişkili olduğu kavramlar arasındaki ilişkiler ve yordayıcı ilişkilerin tespitine yönelik çalışmaların öğretim tasarımlarında öğretmenlere ve matematik eğitimcilerine yol gösterici bir rol oynayacağı aşikardır. Kesrin anlamları ve ilişkili olduğu kavramlara ilişkin çalışmaların sayısı oldukça sınırlıdır (Charalambous & Pitta -Pantazzi, 2006; Pienaar, 2014). Bu sebeple bu çalışmada kesrin alt anlamları ile kesrin ilişkili olduğu kavramlar arasındaki ilişkiler ele alınmıştır. Bu amaçla aşağıda verilen problem ve alt problemlere cevap aranmıştır.

1.2.Problem Cümlesi

"9.sınıf öğrencilerinin kesrin alt anlamlarına ait kavrayışlarının kesrin ilişkili olduğu bazı kavramlara ilişkin performansları yordama gücü nasıldır?" araştırmamızın problem cümlesidir. Bu problem cümlesi çerçevesinde aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır.

1.3.Alt Problemler

1) 9.sınıf öğrencilerinin kesrin alt anlamlarına ilişkin performansları ne düzeydedir?

2) 9.sınıf öğrencilerinin kesrin alt anlamlarına ilişkin performansları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

3) Kesrin alt anlamları ile kesir kavramının ilişkili olduğu kavramlar arasında ne düzeyde bir ilişki vardır?

4) 9.sınıf öğrencilerinin kesrin alt anlamlarına ait kavrayışlarının yüzde kavramına ilişkin performanslarını yordama gücü nasıldır?

5) 9.sınıf öğrencilerinin kesrin alt anlamlarına ait kavrayışlarının olasılık kavramına ilişkin performanslarını yordama gücü nasıldır?

6) 9.sınıf öğrencilerinin kesrin alt anlamlarına ait kavrayışlarının benzerlik kavramına ilişkin performanslarını yordama gücü nasıldır?

7) 9.sınıf öğrencilerinin kesrin alt anlamlarına ait kavrayışlarının rasyonel denklem kavramına ilişkin performanslarını yordama gücü nasıldır?

8) 9.sınıf öğrencilerinin kesrin alt anlamlarına ait kavrayışlarının lineer denklem kavramına ilişkin performanslarını yordama gücü nasıldır?

1.4.Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, 9.sınıf öğrencilerinin kesrin alt anlamları konusundaki kavrayışlarının kesrin alt anlamlarının ilişkili olduğu bazı kavramlara ilişkin performanslarını yordama gücünün nasıl olduğunu belirlemektir. Ayrıca öğrencilerin kesrin alt anlamlarındaki performansları arasında farklılık olup olmadığının araştırılması bu çalışmanın bir başka amacını oluşturmaktadır.

1.5.Araştırmanın Önemi

Kesirlerin alt anlamları ve bu anlamların ilişkili olduğu kavramlara yönelik yurt dışında çeşitli çalışmaların (Kieren, 1976; Pirie ve Kieren, 1994; Behr, Lesh, Post ve Silver, 1983; Lamon, 1999; Charalambous & Pitta-Pantazi, 2005; Etienne Pienaar,2014) olduğu, buna karşın ülkemizde ise bu konuda sınırlı sayıda araştırmanın (Mısral, 2009; Düzenli-Gökalp, 2012; Dere, 2016) yapıldığı görülmektedir. Ancak bu araştırmalarda kesrin alt anlamlarının anlamlandırılması veya kesrin alt anlamlarının bazı matematiksel işlemlerle ilişkilerine bakılmıştır. Bu araştırma ise kesrin alt anlamları ile kesrin alt anlamlarının ön şart ilişkisi içerisinde

olduğu kavramlar arasındaki yordayıcı ilişkilerin belirlenmesi bakımından önemlidir. Zira kesrin ön koşul olduğu kavramların kesrin daha çok hangi alt anlamlarıyla ilişkili olduğunun belirlenmesinin öğretim sürecinin şekillendirilmesi açısından eğitimcilere ve müfredat programları hazırlanırken program geliştiricilere bir yol gösterici olması önemli görülmektedir.

1.6.Araştırmanın Sayıltıları

1. Öğrencilerin çalışma kapsamındaki sorulara samimiyetle cevap verdikleri varsayılmıştır.

2. Öğrencilerin ortaokul bilgilerini unutmadıkları varsayılmıştır.

1.7.Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Araştırma Konya ili, Selçuklu ilçesinde bulunan tüm liselerde yapılmak istenmiş ancak sadece 3 Lisenin 9. sınıf öğrencileri ile sınırlı kalınmıştır.

2. Bu araştırma 2018-2019 öğretim yılı ile sınırlıdır.

3. Araştırmada kesrin alt anlamlarının ön koşul ilişkisi içerisinde olduğu kavramlardan yüzde, olasılık, benzerlik, rasyonel denklemler ve lineer denklemler olmak üzere sadece 5 kavram üzerinden incelemede bulunulmuştur.

1.8. Tanımlar

Kesir: Bir bütünün eş parçalarından her biri veya bir kaçıdır (Baykul,2002).

Rasyonel Sayı: Bir rasyonel sayı; a ve b tamsayı ve b sıfırdan farklı, a ve b aralarında asal olmak üzere a/b şeklinde yazılabilen sayılardır (Çelik, Cangül ve Çel, 2006).

Kesir Sayısı: a ve b birer doğal sayı ve b ≠0 olmak üzere $\frac{a}{b}$ seklindeki sayılara kesir sayıları denir. a' ya pay, b' ye de payda adı verilir (MEB, 2015).

Denklem: a, b gerçek sayı, a≠0 ve x değişken olmak üzere ax+b =0 ifadesine birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem denir (Böge ve Akıllı,2018).

Yüzde: "Her yüz eş parçada" veya "her bir yüzlükte" anlamına gelmektedir (Cırıtcı vd., 2018).

Olasılık: Bir olayın olmasının veya olmamasının matematiksel değerine o olayın olasılığı denir (Böge ve Akıllı, 2018).

Benzerlik: İki çokgenin karşılıklı açılarının ölçüleri eşit ve karşılıklı kenarlarının uzunlukları birbiriyle orantılı ise bu iki çokgen benzerdir, denir (Böge ve Akıllı, 2018).

BÖLÜM 2

KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Kuramsal Çerçeve

2.1.1. Rasyonel Sayılar

Niven (1964), " Bir rasyonel sayı; a ve d tamsayı ve d sıfırdan farklı olmak üzere, a/d şeklinde yazılabilen bir sayıdır." şekinde rasyonel sayıları tanımlamıştır.

Bir başka tanım ise rasyonel sayıların tam sayılardan faydalanılarak ifade edildiği, rasyonel sayılar aralarında asal iki tamsayının oranıdır ,şeklindedir. (Çelik, Cangül ve Çel, 2006).

$Q=\left\{x : x=\frac{a}{b}, a \text{ ve } b \textit{ tamsayı}, b \neq 0, a \text{ ve } b \textit{ aralarında asal}\right\}$ tanımı ise pek çok kaynakta rastladığımız bir diğer tanımdır (Önder, 1992; Çelik ,2006). Bu tanımlarda pay ve paydanın aralarında asal olması ifadesi aynı zamanda rasyonel sayı olabilmenin de önemli şartıdır.

Karakaş (2001) ise rasyonel sayıları aşağıdaki denklik bağıntısı ile tanımlamıştır.

$A=\{(x_1, x_2) \in \square \times \square : x_2 \neq 0\}$ kümesi içinde $(x_1, x_2)\beta(y_1, y_2) \Leftrightarrow x_1 y_2 = y_1 x_2$

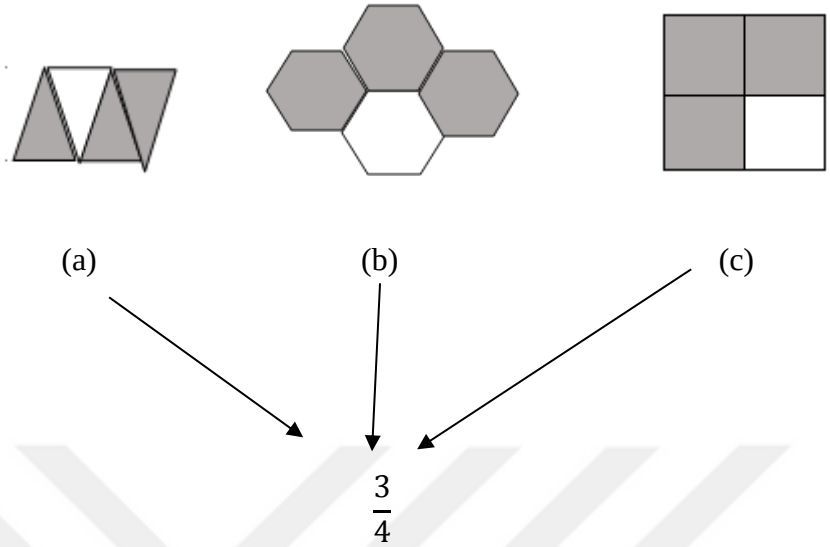
A ve β yukarıdaki gibi tanımlanmak üzere $(x_1, x_2) \in$ A için (x_1, x_2) nin temsil ettiği denklik sınıfına (x_1, x_2) nin ürettiği rasyonel sayı denir. Buna göre ; $\frac{3}{5}=\frac{6}{10}=\frac{9}{15}=...=\frac{210}{350}=...$ şeklinde sonsuz çoklukta eşdeğer sayı kesir yazılabilir. Bu sayıların hepsi ise $\frac{3}{5}$ rasyonel sayısının denklik sınıfını oluşturur. Dolayısı ile tanıma göre bu denklik sınıfı $\frac{3}{5}$'in ürettiği rasyonel sayıdır.

2.1.2. Kesirler

Doğal sayılar saymaya duyulan ihtiyaçtan ortaya çıkmıştır. Doğal sayıların günlük yaşantıda karşılaşılabilen bazı problemlerin (uzunluk, ses, zaman gibi devamlı niteliklerin çok hassas ölçümleri gibi uygulamalar) çözümü konusunda yetersiz kalması sebebiyle tamsayılara ve kesirlere ihtiyaç duyulmuştur (Yazgan, 2007). Tamsayılar da kesirler de bir miktarı anlatır. Ancak tamsayı bütünlerin miktarı hakkında bilgi verirken, kesir kavramı parçaların miktarı hakkında da bilgi verir (Altun, 2014). Ayrıca tamsayılar sadece tek bir gösterime sahipken, herhangi bir kesir birbirine denk sonsuz sayıda kesirle ifade edilebilir. Tamsayılarda karşılaştırma doğrudan gerçekleştirilirken, kesirlerin karşılaştırılması doğrudan gerçekleştirilemeyebilir (Alacacı, 2010). Kesirlerdeki bu zorluklardan dolayı ders kitaplarında kesir kavramını daha basite indirgeyen tanımlamalara gidilmiştir. ”İki sayının birbirine oranı “ ,”İki sayının birbirine bölümü” şeklinde tanımlar çoğunlukla rastladığımız tanımlardır. Kesir kavramını Türk Dil Kurumu (2005) ise “Bir birimin bölündüğü eşit parçalardan birini veya birkaçını anlatan sayı” olarak tanımlamıştır.

Bir diğer karşılaştığımız tanım ise şu şekildedir: a ve b birer doğal sayı ve b $\neq 0$ olmak üzere $\frac{a}{b}$ seklindeki sayılara kesir sayıları denir. a’ ya pay, b’ ye de payda adı verilir (MEB, 2015).

Kesir ve kesir sayısı kavramları farklı anlamlar taşımaktadır. Genellikle ders kitaplarında alışılagelmiş biçimde kesir sayısı ile kesir aynı anlamda kullanılmaktadır. Kesir, “bir bütünün eş parçalarından biri veya bir kaçı” olarak tanımlanırken; kesir sayısı “parça ile bütün arasındaki ilişkiyi temsil eden sayı” olarak ifade edilebilir. Bu farklılığın öğrencilere hissettirilmesi kesir kavramının sağlam bir temelde oluşumu açısından son derece önemlidir. Kesir ile kesir sayısının farklılığı için aşağıdaki örnek verilebilir.



Şekil 2. 1. Kesir sayısı örnek gösterimi (Baykul, 2002'den uyarlanmıştır.)

Şekil 2.1. de 4 üçgensel, 4 altıgensel ve 4 karesel bölgeden oluşan şekillerdeki bölgelerin her birinde 4 eş parçadan 3'ü kesir, 4 eş parçaya ayrılmış tüm şekillerde 3'ünün alındığını ifade eden sayı kesir sayısıdır (Baykul, 2002).

2.1.2.1. Kesrin Farklı Anlamları

Kesirlerin öğretiminde kesir sayısı, kesir kavramının farkı; kesir ve rasyonel sayının farkının yanı sıra dikkate alınması gereken noktalardan biri de farklı anlamlara (veya kullanımlara) sahip olduğunun bilinmesidir. İlk olarak Kieran (1976) tarafından kesrin ölçme,oran,bölüm ve işlemci olmak üzere 4 anlamı olduğu vurgulanmıştır. Daha sonra ise Behr,Lesh,Post ve Silver (1983) bu anlamlara parça-bütün anlamını da ekleyerek 5 anlamı olduğunu belirtmişlerdir. Kesirlerin genel olarak sahip olduğu bu 5 farklı anlamı aşağıdaki şekilde açıklanabilir.

Parça- Bütün Anlamı:

Behr ve ark. (1982)'a göre parça-bütün anlamı sürekli nesnelerde (uzunluk, alan, hacim) olduğu gibi ayrık (sayılabilir) nesneler kümesi ile de ortaya konulabilir. A ve B iki küme ve A kümesi B kümesinin alt kümesi olmak üzere A ve B kümeleri karşılaştırıldığında parça-bütün anlamı ortaya çıkar. Parça-bütün anlamında a/b ifadesi ise bir bütünün kesirsel bir parçasının gösterimine karşılık gelmektedir (Cramer ve Post 1995 , Post ve ark. , 1998). Bir bütünün beş eşit parçaya bölünmesi ve bu parçalardan ikisinin alınması 2/5 kesrinin parça-bütün anlamına örnek olarak verilebilir.

Parça-bütün anlamı bir bölgeyi taramanın ötesinde bir anlama sahiptir. Örneğin; bir grup insanın bir kısmı (Sınıfın $\frac{1}{3}$ ' ü alan gezisine gitti.) veya bir uzunluğun bir parçası ($3\frac{1}{2}mil^2$ yürüdük.) (Van De Walle ve arkadaşları, 2004).

Oran Anlamı:

Kesrin oran anlamı iki büyüklüğün arasındaki ilişkiyi ifade etmektedir. Bu ilişki parça-bütün, parça-parça arasında olabilir veya farklı iki nicelik arasında da olabilmektedir (Olkun ve Toluk-Uçar, 2012). Kadhi(2005)'e göre ise oran, bağlantılı miktarların ilişkisini ifade etmektedir,bu sebeple oran bir sayıdan ziyade bir karşılaştırma işareti olarak görülür. Bir hayvanat bahçesindeki her 2 tavşana 5 havucun düşmesi 2/5 kesrinin oran anlamına örnek olarak verilebilir.

Oran, parça-parça ya da parça-bütün olabilir. Örneğin; $\frac{1}{4}$ oranı ceket giyenlerin (parça) ceket giymeyenlere (parça) oranı olabilir ya da parça-bütün olabilir, yani ceket giyenlerin (parça) sınıftakilere (bütün) oranı (Van De Walle ve arkadaşları, 2004).

Bölüm anlamı:

Lamon (1999)'a göre kesrin bölüm anlamı bir çokluğun belirli sayıda kişi ya da nesneye paylaştırılmasıdır.

Toluk-Uçar (2002)'a göre ise rasyonel sayıların bölüm anlamı, doğal sayıların bölme anlamı ile doğrudan ilişkilidir. 2 pastanın 5 çocuk tarafından paylaşılması 2/5 kesrinin bölüm anlamına örnek olarak verilebilir. Yine 10 doları 4 kişi ile paylaşma fikrini düşünürsek, bu bir parça-bütün senaryosu değildir, fakat hala herkesin paranın dörtte birini ($\frac{5}{2}$) veya $2\frac{1}{2}$ dolar alacağı anlamına gelir (Van De Walle ve arkadaşları, 2004). Burada belirtmek gerekir ki kesrin temel anlamı olan parça-bütün anlamı ile bölüm anlamı arasındaki ilişkinin kurulması çocuklarda kesir kavramının oluşturulması için son derece önemlidir. a/b kesrinin okunuşu dikkate alındığında a bölü b şeklindeki okunuş esasında bölüm anlamına işaret ederken; b de a şeklindeki okunuş parça-bütün anlamına işaret eder. Ancak bir öğrencinin her iki okunuşu da gerçekleştirebilmesi bu iki anlam arasındaki ilişkinin kurulduğu anlamına gelmeyecektir.

İşlemci anlamı:

Kesrin işlemci anlamında belli bir miktarın büyültülmesi ya da küçültülmesi söz konusudur (Alacacı, 2010). Bu anlamda işlem önce payda üzerinde gerçekleştirilmişse bulunan sonuç üzerinden paya işlem uygulanmaya devam edilir veya işlem önce pay üzerinden gerçekleştirilmişse bulunan sonuç üzerinden paydaya işlem uygulanarak devam edilir (Charalambous & Pitta-Pantazi, 2005). 20 kalemin 2/5'i nin adetinin bulunması bu anlama örnek olarak verilebilir.

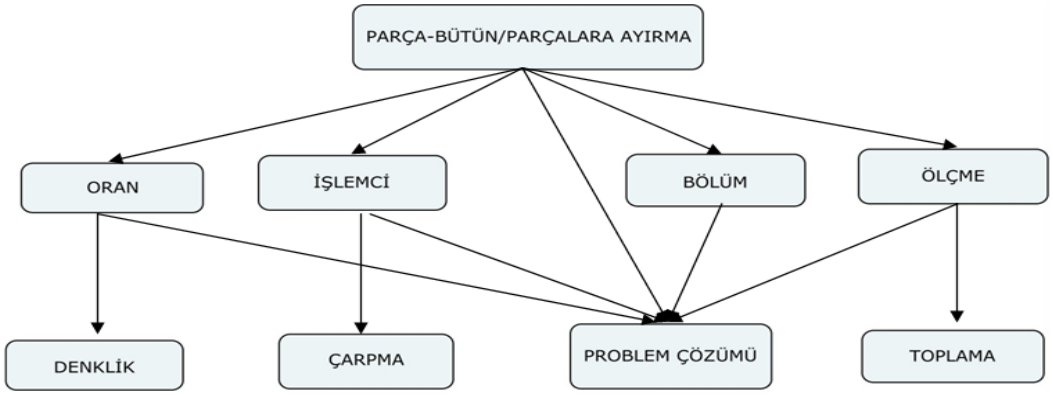
Ölçme anlamı:

Kesrin ölçme anlamında belli bir miktarda o miktarın birimlerinden kaç tane olduğunun belirlenmesi söz konusudur (Behr, Harel, Post ve Lesh, 1991).Kesirler ölçme anlamında bir ölçümün sonucunu gösterirler (Acar, 2010). 24/5 m lik bir yolun 2/5 m lik adımlarla kaç adımda alınabileceği bu anlama örnek olarak verilebilir.

Ölçme anlamı, bir uzunluğu belirlemeyi ve daha sonra başka bir nesnenin uzunluğunu ölçmek için o uzunluğu ölçme aracı olarak kullanmayı içerir. Örneğin; $\frac{5}{8}$ kesrinde $\frac{1}{8}$ birim kesrini seçilmiş uzunluk olarak kullanılabilir ve sonra $\frac{5}{8}$ 'e ulaşmak için ondan beş tane daha gerektiğini göstermek için sayabilir veya ölçebilirsiniz. (Van De Walle ve arkadaşları, 2004).

Kesrin Alt Anlamları ve İlişkili Olduğu Bazı İşlemler

Yukarıda bahsedilen alt anlamlar ve ilişkili olduğu bazı işlemlere dair Behr ve arkadaşları (1983) tarafından ortaya konulan model aşağıda şekil 2.2 de gösterilmiştir.



Şekil 2. 2. Kesrin Farklı Anlamlarını İçeren Şema (Behr ve ark., 1983)

Şekil 2.2. incelendiğinde kesrin anlamlarından parça-bütün anlamının ve bu anlamı temel alan diğer anlamların tamamının özellikle problem çözme ile olan ilişkilerinden dolayı öğretim sürecinde dikkatle ele alınması gerektiği söylenebilir.

Kesir kavramı için işlemci, oran, bölme ve ölçme anlamından oluşan dört alt anlamının her birisi önemlidir. Bu alt anlamların her birisi diğeriyle ilişkili olduğu gibi kesir kavramının doğru anlamlandırılmasında ve kesir kavramının içselleştirilmesinde her bir anlam ayrı ayrı önem teşkil etmektedir. Örneğin, eşdeğerlilik kavramının oluşmasında ve eşit kesirleri bulmada oran anlamı, kesirlerle ilgili çarpımsal ilişkilerin gelişiminde işlemci anlamı etkiliyken toplama işlemini öğrenmede ölçme anlamı etkilidir. Kesirlerde alt yapıyı oluşturan bu anlamların gelişimi kesirlerde problem çözme için de önemli bir ön koşuldur denilebilir. Ayrıca kesir kavramında öğrencilerin, bütünün eşit boyutta parçalara ayrıldığını iyi kavrayabilir, sürekli bir bölgeyi bölümlere ayırabilir ve bütünün eşit parçalara ayrılıp ayrılmadığını sezebilir olması gereklidir (Kieran, 1976).

Bu farklı anlamlar için farklı ülkelerin müfredatları incelendiğinde genellikle geleneksel olarak aslan payını parça-bütün anlamının aldığı görülecektir. İkinci sırada ise oran anlamı yer almaktadır. Zira bu anlam denk kesir kavramını daha iyi anlatabilmek için ve denk kesirlerin kolay bulunabilmesi için önemlidir. Üçüncü olarak ise işlemci anlamı yer almaktadır. Bu anlam ise özellikle kesirlerdeki çarpımsal işlemlerin anlaşılması için yardımcı olmaktadır. Dördüncü olarak ise ölçme anlamı vardır ki bu da kesirlerdeki toplamsal işlemlerdeki yeterliliği geliştirmek için gerekli görülmüştür. Sonuç olarak bu 5 anlamdan her birisi kesirler konusundaki problemleri çözebilmek için birer ön şart teşkil etmektedir (Charalambous & Pitta-Pantazi, 2006).

2.1.3 Rasyonel Sayıların Kesirlerle Olan İlişkisi

Niven(1964) rasyonel sayılara rasyonel kesirler denilebilirken, kesir kelimesinin $\frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{17}{x}$ veya $\frac{x^2 - y^2}{x^2 - y^2}$ de olduğu gibi tek başına pay ve paydadan oluşan herhangi bir cebirsel (ya da nümerik) gösterimi ifade etmekte olduğunu vurgulamıştır.Bu farkı vurgulayarak kesir ile rasyonel sayıyı birbirinden ayırmıştır.

Niven (1964) verilen bir kesrin sonsuz şekilde ifade edilebileceğini söylemiştir. Örneğin, $\frac{2}{3}$ kesri için birkaç tanesini yazacak olursak $\frac{4}{6}, \frac{6}{9}, ...,$ veya $\frac{2\Pi}{3\Pi},$ veya $\frac{2\sqrt{3}}{3\sqrt{3}}$ veya $\frac{-10}{-15}$ şeklindedir. Bu örneklendirmelerin sonucu olarak Niven rasyonel sayı tanımının belli bir gösterime bağlı kalmamasını vurgulamıştır. Bu tanımlar ve açıklamalardan başka Lamon (2007) tarafından oluşturulan aşağıdaki tablo ile kesir ve rasyonel sayılar arasındaki fark açıklanmıştır.

Tablo 1.1. Kesir ve Rasyonel Sayılar Arasındaki Farklar

Kesirler	Rasyonel Sayılar
$\frac{a}{b}$ şeklinde ifade edilirler.	$\frac{a}{b}$ ifadesinin dışında da yazılması mümkündür (örneğin devirli/devirsiz ondalık sayılar şeklinde, yüzde şeklinde)
Pozitiftir ($x = \frac{a}{b}, a$ ve $b \in Z^t$)	Negatif olabilirler ($x = \frac{a}{b}, a$ ve b $\in$ Z,b $\neq 0$)
Her bir kesre karşılık birbirine denk Sonsuz çoklukta başka kesirler bulunur (örneğin denk kesirler, $\frac{2}{3}, \frac{4}{6}, \frac{6}{9}, \frac{8}{12}, \frac{10}{15}...$)	Her bir kesre sadece bir rasyonel sayı karşılık gelmektedir.

Tablo 2.1.' de görüldüğü üzere, Lamon (2007) Rasyonel sayıların $\frac{a}{b}$ şeklinde gösteriminden farklı gösterimlerden de oluştuğunu ifade etmiştir. Daha sonra da verdiği farklarla her rasyonel sayının kesir olamayabileceğini, her kesrin ise bir rasyonel sayı belirttiğini ifade etmiş, kesirlerin rasyonel sayıların alt kümesi olduğunu vurgulamıştır. Bu çalışmada bu tanımlardan Niven (1964)' in rasyonel sayı ve kesir için vermiş olduğu tanımlar dikkate alınmıştır.

2.2. İlgili Araştırmalar

2.2.1. Kesirlerle İlgili Araştırmalar

Kesirlerin öğretimi, kesrin farklı anlamları ve modellemelerin kullanımı konusunda pek çok çalışma yapılmıştır. Bunlardan bazıları aşağıda sunulmuştur.

Çelik (2015) tarafından yapılan araştırmada matematik öğretmenlerinin beşinci sınıf kesirler ve kesirlerle ilgili işlemler konusunun öğretim süreçlerinde matematiksel modelleri kullanım düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla Rize ilinde bulunan iki farklı ortaokulda görev yapan matematik öğretmenleriyle çalışılmıştır. Araştırma sonucunda öğretmenlerin modelleri, konuyu görselleştirdiği ve kalıcılığı artırdığı için faydalı bulduğu;. bununla birlikte modelleri faydalı bulmalarına rağmen düzenli olarak kullanmadıkları tespit edilmiştir.. Bu durumun, öğretmenlerin modellerin kullanımını zaman alıcı bulmaları ve her konu için uygun olduğunu düşünmemelerinden kaynaklandığı belirlenmiştir. Araştırmanın bir başka sonucu öğretmenlerin modelleri daha çok konuyu anlatırken kullandıkları ama soru çözümlerinde çok tercih etmedikleridir. Ayrıca öğretmenlerin en çok bölge modelini, ikinci olarak da sayı doğrusu modelini kullandıkları küme modelini ise tercih etmedikleri görülmüştür.

Altıparmak ve Özüdoğru (2015) tarafından yapılan araştırmada lise ve üniversitedeki öğrencilerin kesirlerle ilgili yaptıkları hata ve kavram yanılgılarının tespiti amaçlanmıştır. Bu araştırmada 37 soruluk "hata ve kavram yanılgıları teşhis

testi" hazırlanmıştır. Bu test kesrin parça-bütün anlamı, sayı doğrusu gösterimi ve kesrin yorumlanması kısmından oluşmaktadır. Hata ve kavram yanılgıları teşhis testinin uygulanması sonucunda, öğrencilerin 5 tipte kavram hatasına sahip olduğu görülmüştür. Bunlar sırasıyla; parça-bütün anlamı ile ilgili kavram hatası, parça bütün üzerinde genişletme ve sadeleştirme konusunda kavram yanılgısı ve sayı doğrusunu parça bütün olarak görme konusundaki kavram yanılgısıdır. Diğerleri ise toplama işlemi ile ilgili kavram yanılgılarıdır. Bunlardan biri eş olmayan bütünlerin kullanılması üzerine kavram yanılgısı, diğeri ise paydası eşit olmayan kesirlerde toplama yapılırken paylar toplanıp paya, paydalar toplanıp paydaya yazılarak yapılan kavram hatası olmuştur.

Uygur (2012) tarafından yapılan araştırmada ise kesirlerle çarpma ve bölme işlemlerinin gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımı ile işlenmesinin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin başarıları üzerine etkisini saptamak amaçlanmıştır. 2010-2011 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde altıncı sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilen bu deneysel çalışmada, gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımına göre işlenen dersin programda benimsenen yaklaşıma göre işlenen derse göre daha etkili olduğu tespit edilmiştir.

Yazgan (2007) tarafından yapılan araştırmada eşit dağıtım ve paylaştırma durumlarını, problem çözmeyi, grup ve sınıf tartışmalarını esas alan bir deneysel öğrenme ortamının 4 ve 5. sınıf öğrencilerinin kesir kavramını kazanımları üzerindeki etkisini incelemek amaçlanmıştır. Bu araştırma için deney grubu olarak seçilen bir ilköğretim okulunda 16 ders saati süreyle öğretim yapılmış ve sonuçlar kontrol grubu olarak seçilen başka bir ilköğretim okulundan elde edilen sonuçlarla kıyaslanmıştır. Bu öğretimin planlanıp yürütülmesinde yapılandırmacılık ve gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımları esas alınmıştır. Biri geleneksel eğitime devam eden grup ile diğeri yapılandırmacı öğretim yapılan grup arasında deney –kontrol şeklinde bir çalışma yapılmıştır. Bu araştırmanın sonucunda öğretimin etkisinin öğrencilerin başarı düzeylerine ve cinsiyetlerine göre farklılaşmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Deney grubundaki öğrencilerin özellikle temel kavramların (birim kesir, kesirlerin

denkliği, kesirleri karşılaştırma ve sıralama vs.) anlamlarının kazanımı ve problemleri görselleştirme açısından kontrol grubundakilere göre daha ileri bir düzeyde olduğu sonucu bu araştırmada elde edilen bir diğer sonuçtur.

Altun (2004) tarafından yapılan araştırmada ilköğretim 7.sınıf öğrencilerinin kesir ve rasyonel sayıların öğretilmesinde karşılaşılan güçlüklerin temelinde olan kesirler ve rasyonel sayılar konusundaki bilgi eksikliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca bu araştırma ile bu konulardaki kavram yanılgılarını ortaya çıkarıp bunların giderilmesine yönelik katkıda bulunmak amaçlanmıştır. Bu araştırmada 7.sınıf öğrencilerinin matematik dersinde kullanılan ölçme değerlendirme teknikleri ve teknoloji hakkındaki düşünceleri alınmıştır. Araştırma sonucunda ilköğretim 7.sınıf düzeyindeki öğrencilerde kesir ve rasyonel sayılar konusunda öğrenme güçlüklerinden kavram yanılgıları ve eksik algılamalar olduğu görülmüştür. Bu yanılgıların giderilmemesi ve eksikliklerin tamamlanmaması durumunda öğrencilerde daha üst düzeydeki matematiksel kavramların oluşmasının zor olacağı sonucuna varılmıştır.

Cluff (2005) tarafından yapılan araştırmada, kesirler, kesirlerde çarpma ve bölme konularındaki kavramsal anlayıştaki eksiklikleri tespit etmek amaçlanmıştır. Özellikle öğretmen adayları seçilmiş, buna sebep olarak da öğrenciler için bilgi kaynağının öğretmenler olması gösterilmiştir. Öğretmen adaylarına kesirler hakkında yapılmış çalışmaların birer kopyası verilmiştir. Araştırmanın verileri 3 durum incelemesi şeklinde sunulmuştur ki verilerin her biri bir matematik konusunun tarihi ve kesirlerin ön öğrenmelerdeki anlayışı ile başlatılmıştır. Bu durum çalışmaları kesirleri, kesir çarpımı ve kesir bölmesini anlamadaki nesnelerin değişimi üzerine bir tartışma oluşturmuştur. Son olarak da her durum çalışmasının sonunda konunun kavramsal anlayışı üzerine bir tartışma gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmanın sonucunda her katılımcı kesirleri, kesirlerde çarpmayı ve bölmeyi kavramsal anlayışında bir derinleşme göstermiş, ayrıca öğretmen adaylarının kesirler, kesirlerde çarpma ve bölme konularındaki ön bilgileri onların anlayışlarının gelişimini etkilemiştir. Bu

çalışmanın sonucunda her birey için gerçekleşen deneyimler rapor halinde yazılmıştır. Bireylerin yeni öğrenmelerini ve anlayıştaki gelişimini engelleyen unsurların başında ön bilgideki eksiklikler ve yanılgılar olduğu fark edilmiştir. Bu çalışma sonucunda son olarak da öğretmen adaylarının bu güçlü anlayışlarını gelecekteki öğrencilerinin daha iyi öğrenme deneyimine katkı sağlayıp yeni öğrendiği bilgileri anlama ve yeni bilgiler ile köprü oluşturma konusunda aktarım yapabilecekleri sonucuna ulaşılmıştır.

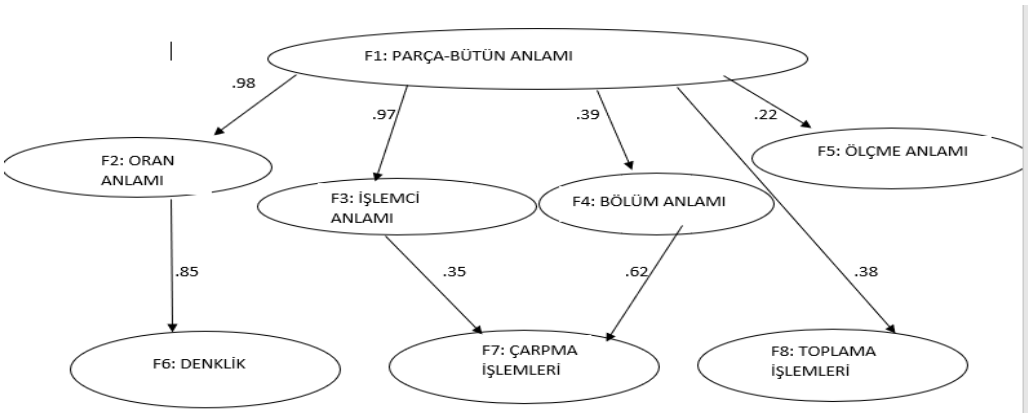
Okur ve Çakmak-Gürel (2016) tarafından yapılan araştırmada 6. ve 7. Sınıf öğrencilerinde görülen yaygın kavram yanılgılarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada 60 ortaokul öğrencisiyle durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Araştırmada 16 sorudan oluşan bir bilgi testi kullanılmıştır. Bu 16 soruluk test için kesirler konusuna ilişkin literatürde olan sekiz kavram yanılgısı belirlenmiş, her bir kavram yanılgısına dair ikişer soru sorulmuştur. Bu sorular hazırlanırken ortaokul matematik dersi öğretim programındaki kazanımlar dikkate alınmıştır. Araştırmada sonuç olarak öğrencilerin en fazla parça-bütün ilişkisinde, en az ise kesirlerde toplama işlemi konusunda kavram yanılgısı tespit edilmiştir. Öğrencilerin en fazla parça-bütün anlamına ilişkin yanılgıya sahip olması sebebiyle öğretmenlerin özellikle bu konu üzerinde durmasının önemi vurgulanmıştır.

Mısral (2009) tarafından yapılan araştırmada kesrin farklı anlamlarına göre yapılan öğretimin ilköğretim ikinci kademe (ortaokul) öğrencilerinin kesirlerde toplama, çıkarma ve çarpma işlemlerinde kavramsal ve işlemsel düzeyde bilgilerine etkisinin olup olmadığını tespit etmek amaçlanmıştır. Bu araştırmada deneme modellerinden öntest-sontest kontrol gruplu model kullanılmıştır. Araştırma deney ve kontrol gruplarında eşit sayıda olmak üzere 6.sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiş, araştırmadaki veriler kesir başarı testi ile elde edilmiştir. Bu test araştırmanın hem başında hem de sonunda uygulanmıştır. Araştırmada sonuç olarak; 6. sınıf öğrencilerinde toplama ve çıkarma işlemlerinde kavramsal ve işlemsel düzeyde bilgilerine kesrin ölçme anlamına dayalı olarak yapılan öğretimin etkisi olmadığı

görülmüştür. Bununla birlikte 6. sınıf öğrencilerinde kesirlerde çarpma işleminde kavramsal düzeyde bilgilerine ise kesrin işlemci anlamına dayalı olarak yapılan öğretimin etkili olduğu görülmüştür.

Pienaar (2014) tarafından yapılan araştırmada lise müfredatında kesirlerin öğrenilip anlaşılmasının rolü üzerine eleştirel bir literatür çalışması amaçlanmıştır. Bu araştırmada öncelikle bu çalışmanın arka planı ve önemi üzerine bir tartışma gerçekleştirilmiştir. Ayrıca bu araştırmada kesrin 5 farklı alt anlamı ve lise müfredatında bu alt anlamların nasıl örneklerle açıklandığı ayrıntılı olarak incelenmiştir. Sonuç olarak yapılan bu araştırmanın çıkarımlarının matematik öğretim sürecine ve matematik öğretmenlerinin mesleki gelişimine katkı sağladığı vurgulanmıştır.

Charalambous ve Pitta-Pantazi (2007) tarafından yapılan araştırmada ise kesrin anlamları ve ön koşul olduğu konulardan bazıları arasındaki ilişkinin düzeyini tespit etmek amaçlanmıştır. Kesir ve kesrin farklı anlamları üzerine yapılan bu araştırmada kesir, kesrin anlamları ve ön koşul olduğu diğer konulardan bazıları arasındaki ilişkiler oluşturulan bir yapısal eşitlik modeli ile analiz edilmiştir. Bu ilişki sonuçları aşağıdaki model üzerinde gösterilmiştir:



Şekil 2. 3. Kesrin Alt Anlamları İle Bazı Konuların İlişkisi

Araştırma sonucunda kesrin parça-bütün anlamı ile oran ve işlemci anlamının diğer anlamlara göre daha güçlü ilişkiye sahip olduğu görülmüştür. Yine kesrin oran anlamı ile denklik kavramı arasındaki ilişki olumlu yönde ve yüksektir. Kesrin işlemci ve bölüm anlamlarının çarpımsal işlem ile ilişkisi incelendiğinde; bölüm anlamı ile çarpımsal işlemler arasındaki ilişkinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Kesrin parça-bütün anlamı ile toplama işlemi arasında ise anlamlı bir ilişki görülmüştür.

2.2.2. Kesir Kavramının İlişkili Olduğu Bazı Kavramlarla İlgili Araştırmalar

Matematik bilindiği üzere yığılmalı bir bilim dalıdır yani bir önceki bilgiler ve kavramlar, bir sonrakiler için basamak oluşturmaktadır. Dolayısıyla, öğrencilere matematik kavram ve bilgilerinin tam ve doğru olarak verilmesi kavram yanılgılarının ve bilgi eksikliklerinin belirlenerek bu yanılgıların ve eksikliklerin giderilmesi ile mümkün olabilecektir (Küçük ve Demir, 2009). Bu durum kesir konusu ve kesirlerin ön şart olduğu konular için de geçerlidir. Pek çok öğrencinin cebir konularında zorluklar yaşamasının sebebi kesirler konusundaki ilk öğrenme aşamasındaki eksik anlamlandırmalar olmaktadır.Kesrin bölüm anlamı sayesinde bölümlerin alanları üzerinde çalışarak; pek çok cebir konusunda denklemlerden faydalanarak toplama, çarpma gibi işlemsel özelliklere ulaşılabilir (Behr, 1983).

İlkokul ve ortaokulda öğrenciler üzerinde yapılan çalışmalarda kesirlerdeki yeterlilik ile cebir başarısı arasındaki ilişki olduğu sonucuna varılmış ve iyi bir cebir için kesirlerdeki eksikliklerin tamamlanması gerektiği fark edilmiştir. Kesir kavramlarına hâkim olmayan öğrencilerin daha işlem kabiliyeti gerektiren cebir konusuna hâkim olması beklenemez. ‘Herkes için kesir ‘ sloganı öncesinde olmadığı sürece ’Herkes için cebir ‘ sloganı boş bir slogan olacaktır (Brown & Quinn, 2007).

Kieran tarafından 1988’de 8-11.sınıflardaki öğrencilerin başarısını etkileyebilecek tam sayılar konusunda yanlış anlamalar bulunmuştu ki bunlardan

birisi de kesirlerin anlaşılmasındaki eksikliklerden dolayı tam sayılarda yapılan bölme işlemi yanlışlarıydı (Akt. Welder, 2007).

Wu (2001) ya göre ise bir öğrencinin cebiri anlayarak aritmetik hesaplamalara dönüştürebilmesinde kesirler konusunun anlaşılması büyük öneme sahiptir. Maalesef öğretmenlerin bazıları cebirde öğrencinin derinleşebilmesini sağlayacak yeterli kesir öğretimini gerçekleştirememektedir. Ayrıca cebir konularının somutlanması ve soyutlanmasına hazırlık aşamasında kesir çalışmaları yaptırılmalıdır. Cebir olarak genellemeye gidilmiş olan bu konuları ayrı ayrı incelemek mümkündür.

Kesirlerin ön koşul olarak görüldüğü konulardan birisi yüzde konusudur. Özellikle (2015-2016) Milli Eğitim Bakanlığı Ortaokul Müfredatı incelenecek olursa bu müfredatta da Sayılar ve İşlemler öğrenme alanında yüzde kavramına da yer verilmiştir, yüzde kavramının kesir ve ondalık gösterimlerle ilişkilendirilmesi beklenmiştir (MEB, 2016). Bu ilişkiyi örneklendirecek olursak;

300 ün yüzde kaçı 45 tir?

Çözüm: *300ün %x i 45 olsun.*

Buna göre $300.\frac{x}{100} = 45$

$\frac{x}{100} = \frac{45}{300} \Rightarrow x = \frac{45}{3}$ *buradan da x=15 bulunur.*

Yukarıdaki örnek soru çözümünde de görüldüğü üzere kesir ön bilgisi olmayan bir öğrenci çözümde sıkıntı yaşayabilecektir. Yüzde problemi olarak bir örnek daha verebiliriz:

40 gram şekerli suyun %25 i şeker olduğuna göre bu şekerli suyun şeker miktarı kaç gram olur?

Çözüm:*40 gr 'ın %25 i x gr olsun.*

$40.\frac{25}{100} = x \Rightarrow \frac{40}{1}.\frac{25}{100} = x$ *olur. Buradan* $\frac{1000}{100} = x$ *ve 10=x buluruz.*

Bu örnek sorunun çözümü için kesirlerin özelliklerinin yanı sıra kesirlerde çarpma bilgisi de gerekmektedir.

Ertekin (2002) tarafından yapılan çalışmada ise kesrin denklemler konusundaki önemine değinilmiştir.Araştırmanın sonucunda denklem çözümüne ilişkin öğrencilerde var olan 26 tür hata tespit edilmiş,bu hataları giderilebilmesi için öğrencilere tamsayılar, rasyonel sayılar ve cebirsel ifadeler gibi denklem çözümüyle alakalı konuların tekrar edilmesi önerisinde bulunulmuştur.

Denklemler konusunda kesir ön bilgisinin gerekliliğini de aşağıdaki sorularla örneklendirebiliriz:

$$\frac{7}{2}x + 21 = 0$$

Denkleminin çözüm kümesini bulunuz.

ÇÖZÜM:

$$\frac{7}{2}x + 21 - 21 = 0 - 21$$

$$\frac{7}{2}x = -21$$

$$x = -21 : \frac{7}{2}$$

$$x = -21.\frac{2}{7}$$

$$x = \frac{-42}{7} = -6$$

Bu soruda da çözümde kesir bilgisinin gerekliliği açıktır. Bir başka denklem çözümü sorusunu inceleyecek olursak;

$\frac{8}{9}+\frac{1}{18}x=1$ *denkleminin çözüm kümesini bulunuz.*

ÇÖZÜM: $\frac{8}{9}+\frac{1}{18}x=1$

$\frac{8}{9}-\frac{8}{9}+\frac{1}{18}x=1-\frac{8}{9}$

$\frac{1}{18}x=1-\frac{8}{9}$

$\frac{1}{18}x=\frac{1}{9}\Rightarrow x=\frac{1}{9}\div\frac{1}{18}$ olur. Buradan da $x=\frac{1}{9}\cdot\frac{18}{1}\Rightarrow x=2$ bulunur.

Bu soruda da her ne kadar denklemler konusunda az da olsa bilgiye sahip olunsa da kesir bilgisi olmadan çözüme ulaşılamadığı kolaylıkla fark edilecektir.

Yine yapılan araştırmalar sonucunda öğrencilerin olasılık ile ilgili kavramları öğrenebilmesi için küme, kesir, ondalık kesir, yüzde, oran, orantı, alan, tamsayılarda dört işlem ve daire de açı bulma gibi konulardır (Carpenter, Corbitt & Kerper, 1981). Olasılık ile kesir kavramlarının arasındaki ilişkiye dair bir örnek aşağıdaki gibi olabilir.

30 kişilik bir sınıfta 12 kız öğrenci vardır. Bu sınıftan rastgele seçilen bir öğrencinin erkek öğrenci olma olasılığı nedir?

Çözüm: *12 kız öğrenci olduğuna göre*

$30-12=18$ *erkek öğrenci vardır.*

Erkek öğrenci seçilme olasılığı ise $\frac{18}{30}=\frac{3}{5}$ *olduğu görülür.*

Bu sorunun çözümünde kesirlerde sadeleştirme ön bilgisinin gerekli olduğu açıkça görülmektedir. Bir örnek soru daha inceleyecek olursak;

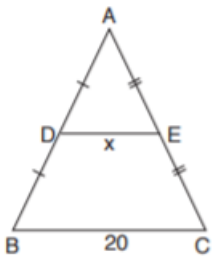
Bir zar arka arkaya 2 defa atıldığında ikisinin de tek sayı gelme olasılığı nedir?

Çözüm: *Zarın tek sayı gelme olasılığı* $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$ *dir.*

Zar 2 defa atıldığı için $\frac{1}{2}.\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$ *olur.*

Burada ise kesirlerde sadeleştirmenin yanı sıra kesirlerde çarpma işlemi konusuna da hâkim olmanın gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

Bir başka önemli konu da benzerliktir. Karpuz, Koparan ve Güven (2014) yapmış oldukları araştırmada kavram bilgisi eksikliğinin öğrencilerin benzerlik içeren problemleri çözmede belirli güçlükler yaşamasına neden olduğunu ve bu konuda yaşanan sıkıntıların temel sebebinin kavramsal bilgi eksikliğinden kaynaklanmakta olduğunu vurgulamışlardır. Zira kavramsal bilgi yetersizliği veya kavramlar hakkında yanlış bilgilere sahip olunduğu durumlarda, öğrencinin problemi kavram bilgisi desteği ile çözmesi gerekirken problemi daha çok şekil bilgisi ile muhakemeye gittiği sonucuna varmışlardır. Benzerlik konusu için de kesir bilgisinin gerekli olduğuna dair bir örneği aşağıdaki gibi örneklendirebiliriz:



Yukarıdaki şekilde $|DE| // |BC|$ ve $|AD| = |DB|$,$|AE| = |EC|$ ve$|BC| = 20$ br ise

$|DE| = x$ kaç br dir?

ÇÖZÜM: Öncelikle $\overset{\Delta}{ADE}$ ile $\overset{\Delta}{ABC}$ üçgenleri arasında bir benzerlik vardır.Bu üçgenler arasındaki benzerlik oranı ise $\frac{|AD|}{|AB|} = \frac{|AE|}{|AC|} = \frac{|DE|}{|BC|}$ ye eşittir.Buradan $\frac{|AD|}{|AB|} = \frac{|AE|}{|AC|} = \frac{1}{2}$ olduğu görülür.Bu aşamadan sonra

$\frac{1}{2} = \frac{x}{20}$ ise $20 \cdot \frac{1}{2} = \frac{x}{20} \cdot 20$ ve kesirlerde çarpma işleminden sonra $10 = x$ bulunur.

Bu sorunun çözümünde kesirlerde dört işlem ön bilgisinin gerekli olduğu açıkça görülmektedir.

2.2.2.1.Yüzde Kavramı Ve Yüzde Problemleri Konusunda Yapılan Çalışmalar

Şengül, Gülbağcı ve Cantimer (2012) tarafından yapılan araştırmada ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin yüzde problemlerini çözerken kullandıkları sayı hissi stratejilerini incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma Sakarya ilindeki bir ilköğretim okulunun 6. sınıfında öğrenim görmekte olan 30 öğrenci (15 kız, 15 erkek)den oluşan bir araştırma grubu ile yapılmıştır. Elde edilen verilerin analizinde 30 öğrencinin 8 soruda kullanmış olduğu çözüm yollarının %25'inin sayı hissi stratejisi, %57,5'unun da kural temelli strateji olduğu ortaya çıkmıştır. Buradan çalışmaya katılan öğrencilerin yüzde problemlerini çözerken öğrenmiş oldukları kurallara bağlı kaldıkları ancak sayı hissi temelli stratejileri yeterince kullanamadıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Er ve Artut (2017) tarafından yapılan araştırmada sekizinci sınıf öğrencilerinin doğal sayılar, ondalıklı sayılar, kesirler ve yüzdeler konularını içeren sayı duyusu problemlerinde kullandıkları stratejilerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada verilerin toplanmasında hem nitel hem de nicel veri toplama araçları kullanılmıştır. Araştırmanın nicel boyutu Adana ilindeki devlet okullarında öğrenim gören sekizinci sınıfa devam eden 200 öğrenci; araştırmanın nitel boyutu ise kolay ulaşılabilir durum örneklemesine göre seçilen 3 farklı ortaokula devam eden, gönüllülük esasına dayalı olarak belirlenen 40 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonunda doğal sayılar, ondalıklı sayılar, kesirler ve yüzdeler konularına göre öğrencilerin kullandıkları stratejiler incelendiğinde, öğrencilerin daha yüksek (%36,50) oranda yüzdeler konusuna ilişkin problemlerin çözümlerinde sayı duyusu temelli stratejiyi kullandıkları görülmüştür. Diğer yandan bu çalışmada kesirlerin sayı duyusu temelli stratejilerinin en düşük oranda kullanılan konu olduğu sonucuna ulaşılmış, ayrıca bu araştırmada doğal sayılar, ondalıklı sayılar, kesirler ve yüzde konularına yönelik öğrencilerden elde edilen tüm çözümler incelendiğinde elde edilen bulgulardan öğrencilerin sayı duyusu performanslarının düşük olduğu ve öğrencilerin çözümlerinde daha çok kural temelli stratejileri kullandığı sonucuna ulaşılmıştır.

Yapıcı (2013) tarafından yapılan araştırmada 5, 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin yüzdeler konusunda sayı duyularının sınıf düzeyi, cinsiyet ve sayı duyusu bileşenlerine göre değişiminin incelenmesi amaçlanmıştır. Bir betimsel araştırma olarak gerçekleştirilen araştırmanın çalışma grubunu Kırıkkale iline bağlı dört ortaokulda öğrenim gören 5, 6 ve 7. sınıf öğrencilerinden bir grup oluşturmuştur. Cinsiyet açısndan erkek ve kız öğrencilerden oluşan ve erkek öğrenciler lehine sonuçlara ulaşılan bu grupta yapılan araştırmanın sonucunda öğrencilerin yüzdeler konusunda sayı duyularının oldukça düşük olduğu, soru çözümlerinde genellikle kural odaklı yöntemleri seçtikleri görülmüştür.

2.2.2.2.Olasılık Kavramı İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Hayat (2009) tarafından yapılan araştırmada istatistik ve olasılık öğrenme alanı, olasılık alt öğrenme alanına yönelik olarak ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin kavramsal ve işlemsel bilgi düzeyleri ile olasılıkla ilgili görülen kavram yanılgılarını belirlemek amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda olasılık alt öğrenme alanı ile ilgili olarak öğrencilerin kavramsal ve işlemsel bilgi düzeylerinin yeterli olmadığı sonucuna varılmıştır. Aynı zamanda kavramsal ve işlemsel bilgi düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı ve olasılıkla ilgili bazı temel kavramlara yönelik kavram yanılgılarına sahip oldukları belirlenmiştir. Deneysel olasılıkla ilgili öğrencilerde kavram yetersizliği tespit edilmiş, bu durumu orantı modelinin yanlış kullanımı olarak nitelendirmiştir.

Dereli (2009) tarafından yapılan araştırmada ilköğretim sekizinci sınıf olasılık konusunda; öğrencilerin yapmış oldukları hatalar ve sahip oldukları kavram yanılgılarının tespit edilmesi, olasılık konusundaki hataların ve kavram yanılgılarının giderilmesine katkıda bulunması, olasılık konusundaki hataları ve kavram yanılgıları ile ilgili yapılacak çalışmalara örnek teşkil etmesi amaçlamıştır. Sonuç olarak öğrencilerin olasılık çeşitlerinden, deneysel ve teorik olasılığı ayırt etmede kavram yanılgısına düştükleri tespit edilmiştir. Bağımlı ve bağımsız olayları açıklamada yanılgıya düşen öğrenciler olasılık hesaplamalarında da yanılgıya düşmüşlerdir. 8. sınıf öğrencilerinin problem çözümü sırasında kesirlerde sadeleştirmede ve sayıları çarpmada dikkatsizlik sonucu işlem hatası yaptıkları, kavram hatalarının ise daha çok konuyu bilmediklerinden kaynaklandığı tespit edilmiştir.

Bulut, Ekici ve İşeri (1999) tarafından yapılan araştırmada olasılık konusunun etkin bir şekilde öğretilememesine sebep olan eksikliklerin giderilmesine katkıda bulunmak amaçlanmıştır. Bu araştırmada olasılık kavramlarının öğretiminde kullanılacak çalışma yapraklarının geliştirilmesinde izlenen yöntem açıklandıktan sonra "ayrık olayların olma olasılığı" ile ilgili çalışma yaprağı örnek olarak verilmiştir. Bu çalışmada iki farklı düzeyde örneklem üzerinde çalışma

gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgular incelendiğinde pek çok sonuca ulaşılmıştır. Kesir, ondalık kesir, yüzde konularındaki ön bilgi ve beceriler olasılık kavramının öğretimini etkilemekte olduğu sonucu dikkat çekenlerden biri olmuştur.

2.2.2.3. Benzerlik Kavramı İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Çakar (2018) tarafından yapılan araştırmada ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin "üçgende eşlik ve benzerlik" kavramlarını oluşturma sürecini, 5E öğrenme modeline destekli hazırlanmış etkinliklerin perspektifinden incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma süreci boyunca yapılan analizler sonucunda öğrencilerin ilgili, dikkatli, dersi önemseme, derste istekli ve aktif olma, sonuçları belirlenmiştir. Eşlik ve Benzerlik değerlendirme çalışmasına katılan bazı öğrencilerden elde edilen bulgulara göre öğrencilerin bazı konularda (oran-orantı, dört işlem vb.) eksik olduğu ve dikkat problemi yaşadığı sonucuna da ulaşılmıştır.

Ersoy ve Güner (2014) tarafından yapılan araştırmada eşlik ve benzerlik alt öğrenme alanına ait iki kazanıma yönelik yaratıcı drama etkinliği yaptırmış ve bunun üzerine bir durum çalışması yapmıştır. Çalışmanın sonunda, yaratıcı drama grubunda bulunan öğrencilerin eş ve benzer çokgenlerin arasındaki ilişkiyi açıklayabildikleri, çokgenleri karşılaştırarak eş veya benzer olduklarını söyleyebildikleri ve bir çokgene benzer çokgenler çizebildikleri gözlemlenmiştir. Çalışmada özellikle eşlik ve benzerlik öğretiminin bir süreç olduğu vurgulanmıştır.

2.2.2.4. Denklem Kavramı İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Erdem (2013) tarafından yapılan araştırmada 7.sınıf öğrencilerinin denklemler konusundaki hata ve kavram yanılgılarını belirlemek ve bu hata ve yanılgılara ilişkin öğretmenlerin görüşlerini incelemek amaçlanmıştır.Bu araştırmada hem nicel hem de nitel araştırma yöntemleri kullanılmıştır. Araştırmanın nicel kısmı için bir ilin 6 ortaokulunda öğrenim gören 193 adet 7.sınıf öğrencisiyle, nitel kısmı için ise aynı ilin farklı ortaokullarında görev yapmakta olan 6 matematik öğretmeniyle çalışma yürütülmüştür. Elde edilen veriler üzerinde yapılan analizlerin sonucunda,7.sınıf

öğrencilerinin birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler konusunda bazı hata ve kavram yanılgılarına sahip oldukları görülmüştür. Bu hata ve kavram yanılgılarına öğretmenlerin sebep olarak öğrencilerin yaşları ve müfredattaki zaman yetersizliğiyle ilişkilendirdikleri görülmüştür. Ayrıca öğretmenlerin bu hata ve kavram yanılgılarının giderilmesine önerdikleri çözüm stratejileri klasik çözümler olmuştur.

Eski (2011) tarafından yapılan araştırmada İlköğretim 7.sınıflarda probleme dayalı öğrenme yaklaşımının "Cebirsel ifadeler ve denklemler" konularının öğretimine etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2009-2010 öğretim yılında, bir ilköğretim okulunda 7.sınıfa devam eden 46 öğrenci oluşturmuştur. Deney grubuna probleme dayalı öğrenme modeline uygun, kontrol grubuna ise geleneksel yaklaşıma uygun ders işlenmiştir. Araştırmada nicel ve nitel yöntemler kullanılmış, sonuç olarak deney ve kontrol gruplarının son test başarılarında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Araştırma esnasında öğrenciler in düşünceleri formlarla değerlendirilmiştir. Sürecin sonunda öğrencilerin matematik dersine katılımlarının olumlu yönde artışı dikkat çekmiştir.

Hiçcan (2008) tarafından yapılan araştırmada ise 7. sınıf öğrencilerinin birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler konusundaki akademik başarılarına 5E öğrenme döngüsü modeline dayalı öğretim etkinliklerinin etkisini ortaya koymak amaçlanmıştır. Nitel ve nicel araştırma yöntemleri kullanılarak iki aşamada gerçekleştirilen araştırmayı 2006 - 2007 eğitim öğretim yılında bir ilköğretim okulunda öğrenim görmekte olan 7. sınıf öğrencileri ile aynı okulda öğrenim gören 24 öğrenciden oluşan bir örneklem oluşturmuştur. Araştırmada dersler araştırmacı tarafından geliştirilen 5E öğrenme döngüsü modeline dayalı etkinliklerle hazırlanan ders planları kullanılarak işlenmiştir. Uygulanan test sonuçlarından elde edilen bulgularda öğrencilerin uygulanan son test puanlarının ön test puanlarına göre anlamlı düzeyde yüksek olduğu görülmüştür. Araştırmada öğrencilerin birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler konusunda geçen matematiksel kavramları nasıl anlamlandırdıklarını tespit etmek amacıyla nitel araştırma yöntemlerinden yarı

yapılandırılmış mülakatlar örneklemden 5 öğrenciye uygulanılmıştır. Elde edilen veriler kategorilere ayrılarak yorumlamalara gidilmiştir. Araştırma sonucunda 5E döngüsü modelini destekler nitelikte hazırlanan etkinlikler ile işlenen derslerin, hem kavramsal hem de işlemsel düzeyde, birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler konusunun öğretiminde anlamlı düzeyde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. 5E modeline göre işlenen derslerde motivasyon ve ilginin artması da elde edilen bir diğer sonuç olmuştur.

Akçay (2015) tarafından yapılan araştırmada ortaokul matematik derslerinde Keller Planı ile hazırlanmış ders planlarının önemini vurgulamak, Keller Planı kullanımının 7. sınıf öğrencilerinin denklemler konusundaki başarılarına etkisini ortaya koymak amaçlanmıştır. Çalışmada nitel araştırma yöntemleri kullanılmıştır. Bu çalışma 2014-2015 eğitim-öğretim yılının ilk döneminde bir devlet okulunda öğrenim görmekte olan 9 yedinci sınıf öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. Öğrencilere 10 açık uçlu sorudan oluşan bir test uygulanmış, veriler betimsel analiz ile değerlendirilmiştir. Daha sonra öğrenciler seviye gruplarına ayrılmıştır. Bu ayrımda testlerden almış oldukları puanlar dikkate alınmıştır. Sonrasında ise bu öğrencilerle 3 hafta ders süresince her bir hatayı gidermeye yönelik hazırlanmış etkinliklere dayalı bir öğretim gerçekleştirilmiş. Öğretimden sonra ilk başta ön-test olarak uygulanmış olan gruplandırma testi son-test olarak uygulanmış, uygulanan etkinliklerin öğrencilerin hatalarını gidermedeki etkisine bakılmıştır. Bu etkiyi tespit etmek için yapılan görüşmeler kayıt altına alınarak etkinlik verileri ile birlikte analiz edilmiştir. Araştırmanın sonunda yapılan etkinliklerin öğrencilerin “birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler” konusundaki hatalarını azalttığı sonucuna ulaşılmıştır.

BÖLÜM 3

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, örneklemi, veri toplama araçları ve verinin analizi açıklanmıştır.

3.1 Araştırma Modeli

Bu çalışmada tarama modeli kullanılmıştır. Tarama modelleri, geçmişte ya da halen var olan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımıdır. Bu modelde araştırmaya konu olanı değiştirmek ve başkalarını etkilemek için uğraşılmaz. Bilgi aşikârdır. Amaç o şeyi doğru bir şekilde gözlemleyip belirleyebilmektir. Asıl amaç değiştirmeye kalkmadan gözlemlemektir (Karasar, 1984).

Çalışmada tarama modellerinden ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. İki ve daha çok sayıdaki değişken arasında birlikte değişim varlığını veya derecesini belirlemeyi amaçlayan araştırma modellerine ilişkisel tarama modelleri denir (Karakaş, 2005).

İlişkisel tarama modeli kullanılan araştırmalar temelde Açımlayıcı Model ve Tahmin Modeli olmak üzere 2 türden oluşur. Açımlayıcı Modelde iki veya daha fazla değişken arasındaki ilişki incelenir ve incelenen değişkenler arasındaki ilişki korelasyon analiziyle belirlenir. Tahmin Modelinde ise günlük yaşantı ya da bilimsel çalışmalarda bir değişkene etkide bulunan veya onu tanımlayan değişkenlerin saptanması yani değişkenin başka değişkenler tarafından açıklanması önemlidir. Bu modelde korelasyonel analiz teknikleri kullanılabilir ancak bir ölçüt değişkenin tahmini birden fazla yordayıcı değişken ile yapılmaktaysa korelasyon analizi tek başına yeterli olmayacaktır. Doğrusal regresyon ya da çoklu regresyon analizine başvurulacaktır (Metin, 2014). Bu çalışma değişkenlerin birbiriyle olan ilişkisinin incelenmesi bakımından Açımlayıcı Model, bir değişkenin bir diğer değişkeni yordamasının incelenmesi bakımından Tahmin Modeli olarak ifade edilebilir.

3.2.Araştırmanın Çalışma Evreni ve Örneklemi

Araştırmanın çalışma evrenini, 2018-2019 eğitim öğretim yılında Konya Selçuklu Merkez İlçesi liselerinde öğrenim gören 9869 9. sınıf öğrencisi, örneklemini 2018-2019 eğitim öğretim yılında Konya Selçuklu İlçesinden uygun örnekleme yöntemi ile seçilen liselerde öğrenim görmekte olan 343 lise öğrencisi oluşturmaktadır. Bu üç lisede araştırma yapabilmek için Konya Milli Eğitim Müdürlüğü'nden gerekli izinler alınmıştır (EK-1). Konya ili Selçuklu ilçesinde yer alan bu üç okulun müdürleri ile tek tek görüşülerek, araştırma hakkında bilgi verilmiş ve uygulamanın hangi tarihlerde yapılacağı kararlaştırılmıştır.

Uygulamalar 2018-2019 öğretim yılının birinci döneminde gerçekleştirilmiştir. Çalışma öncelikle 9. sınıflardan gönüllü 400 öğrenciye uygulanmıştır. Öğrencilere yöneltilen 25 açık uçlu soru (EK-2) araştırmacı tarafından değerlendirildiğinde bazı öğrencilerin soruları cevaplandırmadığı görülmüştür. Bu sebeple öğrencilerden 57 sinin verisi değerlendirme dışı tutulmuş analizler kalan 343 öğrenci verisi ile gerçekleştirilmiştir.

3.3.Veri Toplama Araçları

Çalışmada kullanılan veri toplama aracı 2 bölümden oluşmaktadır. Veri toplama aracının birinci bölümü kesrin alt anlamlarına yöneliktir. Bu bölüm kesrin parça-bütün, ölçme, oran, işlemci ve bölüm (Behr,1983 ve Yazgan,2007) olarak adlandırılan anlamlarının her birinden 2'şer soru içermektedir. Bu kısım hazırlanırken parça bütün anlamı ile ilgili bir soruda R. Baturo (2004) 'nun çalışmasından, oran anlamı ve işlemci anlamı ile ilgili birer soruda Marshall (1993)'ın çalışmasından, bölüm anlamı ile ilgili bir soruda Kieren (1993)'ın çalışmasından, bölüm anlamı ile ilgili bir diğer soruda ise Behr ve arkadaşlarının (1993) çalışmasından, ölçme anlamı ile ilgili bir soruda Lamon (1999) 'un çalışmasından faydalanılmıştır. İkinci bölüm için ise araştırmacı tarafından kesrin ön koşul olduğu konulardan yüzde, olasılık, benzerlik, rasyonel denklemler, lineer

denklemler konularının her birinden 3 er soru olmak üzere toplam 15 soru hazırlanmıştır. Ölçme aracı hazırlanırken 9. sınıftaki yıllık planda yer alan konu sırasının çalışma takvimine uygun olmaması göz önüne alınarak Ortaokul Matematik dersi öğretim programında (MEB, 2018) yer alan 5.,6.,7. ve 8. sınıf kazanımları dikkate alınmıştır.

Tablo 3. 1.Kazanım Tablosu

SORU	KAZANIM NO	KAZANIM
1	M.7.1.5.4.	Yüzde ile ilgili problemleri çözer.
2	M.8.5.1.1.	Bir olaya ait olası durumları belirler.
3	M.8.3.3.2.	Benzer çokgenlerin benzerlik oranını belirler, bir çokgene eş ve benzer çokgenler oluşturur.
4	M.8.2.2.1.	Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.
5	M.7.2.2.2.	Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri tanır ve verilen gerçek hayat durumlarına uygun birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurar.
6	M.5.1.6.4.	Bir çokluğun belirtilen bir yüzdesine karşılık gelen miktarı bulur.
7	M.8.5.1.5.	Basit bir olayın olma olasılığını hesaplar.
8	M.8.3.3.1.	Eşlik ve benzerliği ilişkilendirir, eş ve benzer şekillerin kenar ve açı ilişkilerini belirler.
9	M.7.2.2.2.	Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri tanır ve verilen gerçek hayat durumlarına uygun birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurar.
10	M.8.2.2.5.	Doğrusal ilişki içeren gerçek hayat durumlarına ait denklem, tablo ve grafiği oluşturur ve yorumlar.
11	M.7.1.5.1.	Bir çokluğun belirtilen bir yüzdesine karşılık gelen miktarını ve belirli bir yüzdesi verilen çokluğun tamamını bulur.
12	M.8.5.1.5.	Basit bir olayın olma olasılığını hesaplar.
13	M.8.3.3.1	Eşlik ve benzerliği ilişkilendirir, eş ve benzer şekillerin kenar ve açı ilişkilerini belirler.
14	M.7.2.2.3.	Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.
15	M.8.2.2.6.	Doğrunun eğimini modellerle açıklar, doğrusal denklemleri ve grafiklerini eğimle ilişkilendirir.

Ölçme aracının kesrin alt anlamları ve kesrin ön koşul olduğu bazı kavramların öğretilmesine ilişkin kritik kazanımları içermesine dikkat edilmiştir. Bu doğrultuda soruların hazırlanmasında yüzde, olasılık, benzerlik, rasyonel denklemler ve lineer denklemler konularının her birisi için hazırlanan kazanım örüntüsü dikkate alınmıştır (EK 3). Ölçülecek olan kazanım sayısı mümkün olduğu kadar azaltılarak testin kullanışlı olması amaçlanmıştır.

Ayrıca sorular hazırlanırken literatürün yanı sıra biri matematik eğitimi doktora öğrencisi, diğeri matematik eğitimi yüksek lisans eğitimini tamamlamış ve bir diğeri ise 20 yıllık lise matematik öğretmeni olmak üzere 3 matematik eğitimcisinden uzman görüşü alınmıştır. İçerik geçerliliği ölçme aracının, ölçülmek istenen olguya ilişkin tüm kavramları içerip içermediği ile ilgilenir (Neuendorf, 2002). İçerik geçerliliğinin sağlanması için çalışmamızda açık uçlu soruların hazırlanması aşamasında uzmanlar tarafından, soruların araştırmanın amaçları doğrultusunda çalışmada oluşan kategorilerin tüm kavramlarını kapsayıp kapsamadığı konusunda incelemelerde bulunulmuştur. Uzmanların ortak önerileri doğrultusunda açık uçlu sorular tekrar güncellenmiştir.

Bu soruların ilk hazırlanma aşamasının sonrasında öğrenciler için soruların anlaşılır olup olmadığını, 9.sınıf öğrencilerinin düzeyine uygun olup olmadığını tespit etmek amacıyla hazırlanan sorular 95 kişilik bir gruba uygulanmıştır. Ayrıca bu uygulama sırasında öğrencilerin sorulara ne kadar vakit ayırdığı gözlemlenmiştir. Öğrenciler ortalama 45-60 dakika arasında 25 soruyu çözerek testin tamamını cevaplayabilmişlerdir. Uygulama sonuçları değerlendirildikten sonra soruların anlaşılmasında yaşanan sıkıntılar dikkate alınarak 2 soru testten çıkarılmıştır. Yerine, uzman görüşleri doğrultusunda daha anlaşılır sorular yazılmıştır.

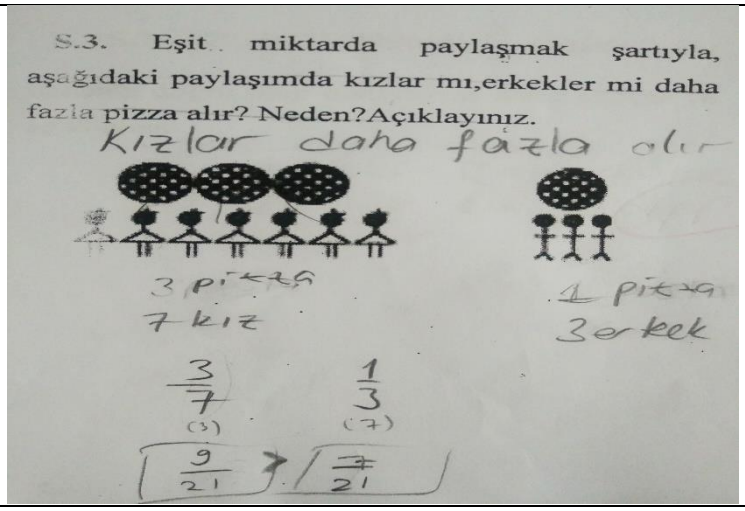
Verilerin toplanılmasından sonra öğretim sürecinin sonunda beklenen öğrenci performansının farklı boyut ve düzeylere bölünerek değerlendirilmesini (Barutçugil, 2002) amaçlayan bir dereceli puanlama anahtarı (rubrik) kullanılmıştır. İki çeşit dereceli puanlama anahtarı vardır (Kutlu, Doğan ve Karakaya, 2009).

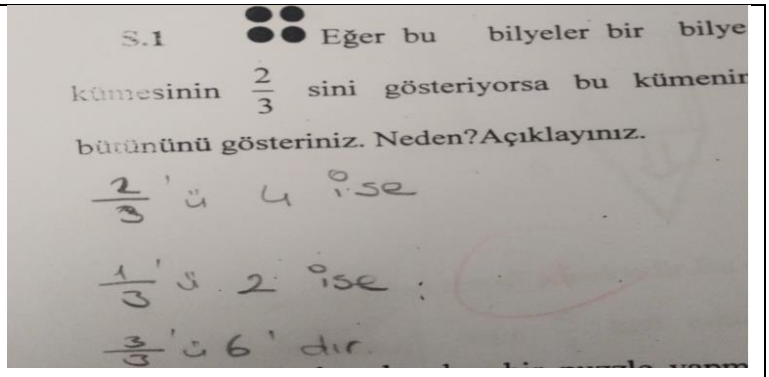
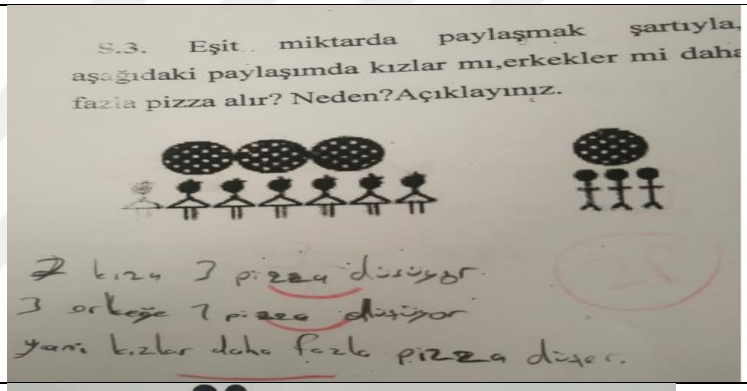
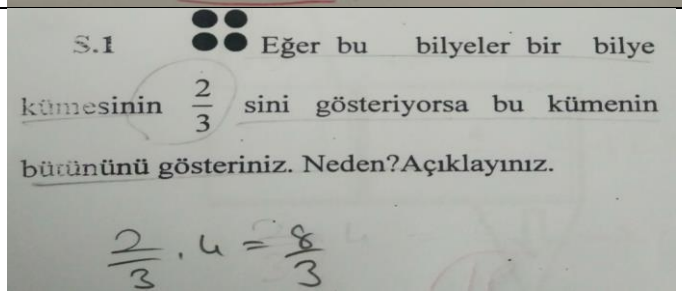
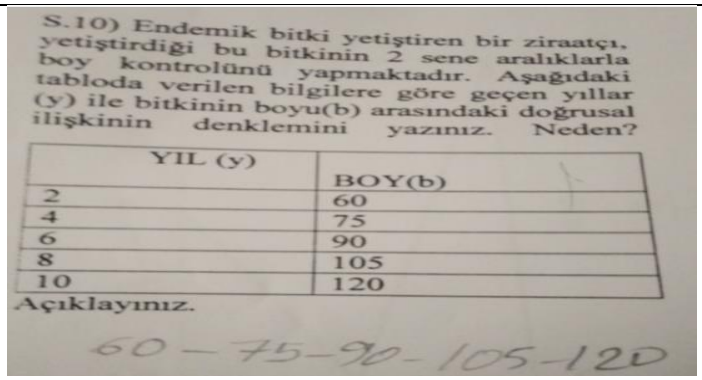
1.Bütünsel dereceli puanlama: Bu puanlama biçiminde çalışma bir bütün olarak değerlendirmeye alınır. Başarı düzeyleri ayrıntılı açıklamalarla ifade edilmiş ve açıkça belirlenmiştir.

2.Analitik dereceli puanlama anahtarı: Başarı düzeylerini özellikle öğrenci başarısının farklı boyutlarında açıklayan puanlama aracıdır. Her boyutun derecesi ile ilgili detaylı tanımlamalar yapılır. Öğrenciye özellikle çalışma performansı hakkında ayrıntılı geri bildirimde bulunulur.

Eldeki çalışmada pek çok kavram arasındaki ilişkinin incelenmesi bakımından bütünsel dereceli puanlama anahtarı hazırlanmış ve öğrencilerin düzeyini daha detaylı görebilmek için hazırlanan bu puanlama anahtarı veri analizine kaynaklık eden puanların elde edilmesinde kullanılmıştır. Puanlama anahtarı hassas olması amaçlanarak 5 dereceli olarak hazırlanmıştır. Dereceli puanlama anahtarına ait ölçeklendirme ve örnek bir puanlama aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 3. 2.Dereceli Puanlama Anahtarı

ÖLÇÜTLER	PUAN	ÖRNEK PUANLAMA
Öğrenci problemi doğru şekilde yorumlar, çözme şekli ve açıklamaları doğrudur. Uygun matematiksel ifadeleri ve uygun çözüm yollarını açık bir muhakeme ile kullanmıştır. Tam bir anlama ve anlamlandırma içerisindedir.	4	

Öğrenci problemi doğru şekilde yorumlar, çözme şekli ve açıklamalarında küçük eksikler veya küçük belirsizlikler vardır. Uygun matematiksel ifadeleri ve uygun çözüm yollarını açık bir muhakeme ile kullanmıştır. Tam bir anlama ve küçük eksikleri olan bir anlamlandırma içerisindedir.	3	 S.1 Eğer bu bilyeler bir bilye kümesinin $\frac{2}{3}$ sini gösteriyorsa bu kümenin bütününü gösteriniz. Neden?Açıklayınız. $\frac{2}{3}$'ü 4 ise $\frac{1}{3}$'ü 2 ise ; $\frac{3}{3}$'ü 6' dır.
Öğrenci problemi yorumlamada problemin biraz anlaşıldığını, gerekli olan bilginin bir kısmının toplanabildiğini gösterse de çözümde eksiklikler ve yanlışlıklar bulunmaktadır.	2	 S.3. Eşit miktarda paylaşmak şartıyla, aşağıdaki paylaşımda kızlar mı,erkekler mi daha fazla pizza alır? Neden?Açıklayınız. 2 kıza 3 pizza düşüyor. 3 erkeğe 1 pizza düşüyor yani kızlar daha fazla pizza düşer.
Öğrenci problemi çözmede şekil ve açıklama olarak yetersizdir. Zayıf açıklamalarla desteklenmiş az ifade içeren yanlış bir çözüme ulaşmıştır ya da hiç çözüme ulaşamamıştır.	1	 S.1 Eğer bu bilyeler bir bilye kümesinin $\frac{2}{3}$ sini gösteriyorsa bu kümenin bütününü gösteriniz. Neden?Açıklayınız. $\frac{2}{3} \cdot 4 = \frac{8}{3}$
Öğrenci problemi tamamen yanlış çözmüş ya da cevap vermemiş, probleme ilgisiz kalmıştır.	0	 S.10) Endemik bitki yetiştiren bir ziraatçı, yetiştirdiği bu bitkinin 2 sene aralıklarla boy kontrolünü yapmaktadır. Aşağıdaki tabloda verilen bilgilere göre geçen yıllar (y) ile bitkinin boyu(b) arasındaki doğrusal ilişkinin denklemini yazınız. Neden? YIL (y) / BOY(b) 2 / 60 4 / 75 6 / 90 8 / 105 10 / 120 Açıklayınız. 60 – 75 – 90 – 105 – 120

Dereceli puanlama anahtarları için güvenirlik, “Değerlendirmeye tabi tutulan bir öğrencinin performansını her değerlendirişte ve her değerlendiren kişiden yine aynı puanı alması” olarak tanımlanmaktadır (Tuncel, 2011).

Dereceli puanlama anahtarının güvenirliğini test etmek için evrenin %10-20 sini temsil edebilecek bir örneklem alınır (Neuendorf, 2002). Bu sebeple çalışmada dereceli puanlama anahtarının güvenirliğini test etmek için %18,9 unu temsil eden bir örneklem alınmıştır. Bu çalışmada veriler SPSS 21.0 istatistik paket programına aktarılarak Cohen kappa katsayısına bakılmıştır. Çalışmanın ilk kısmından 2 ve ikinci kısmından 2 olmak üzere toplam 4 soru için Cohen kappa değeri hesaplanmıştır. Çalışmada puanlayıcılar arası güvenirlik (Cohen Kappa) 1.soru için %88, 2.soru için %80,3.soru için %85 ve 4.soru için %84 dür. Neuendorf(2002)ve Krippendorff ’e (2004) göre Cohen Kappa değeri %80 den fazla ise çalışma güvenilir bir çalışmadır. Çalışmada elde ettiğimiz Cohen Kappa değerlerine göre çalışma güvenilirdir.

3.4.Verinin Analizi

Betimsel (tanımlayıcı) istatistik, gözlem sonuçlarını bazı istatistik ölçülerle betimlemeyi konu edinen istatistik teknik ve yöntemlerini kapsar (Baykul, 1999). Tanımlayıcı istatistikler ortalama, medyan ve mod gibi merkezi eğilim ölçütleri, standart sapma ve varyans gibi ortalamadan sapma ölçütleri ile çarpıklık ve basıklık gibi normalden sapma ölçütleridir (Kalaycı vd., 2010). Araştırmamız bağlamında 9. sınıf öğrencilerinin kesrin alt anlamlarına ilişkin performanslarını belirlemek amacı ile aritmetik ortalama ve standart sapma gibi tanımlayıcı istatistikler kullanılmıştır.

9.sınıf öğrencilerinin kesrin alt anlamları puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını tespit etmek için bağımlı gruplar t testi kullanılmıştır.

Kesrin alt anlamları ile ilişkili olduğu kavramlar arasında ki ilişkileri belirlemek amacıyla Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayısı tekniği kullanılmıştır.

Analizde kullandığımız yöntemlerden bir diğeri de regresyondur. Regresyon, iki ve daha fazla değişken arasındaki matematiksel bağıntıyı denklemlerle ifade etmek ve değişkenlerin birbirlerinden etkilenme biçimini ve büyüklüğünü ortaya koymak için yararlanılan bir istatistik yöntemidir. Kullandığımız bir başka yöntem ise korelasyon olmuştur. Korelasyon, değişkenler arasındaki ilişkinin yönünü, derecesini ve önemini ortaya koyan bir istatistiksel yöntemdir (Özdamar, 2015).

Veri analizinde hangi testlerin uygulanacağına karar vermek için Kolmogorov-Smirnov Normallik testi yapılmıştır. Gözlem sayısının 50' nin altında olduğu durumlarda Shapiro-Wilk önerilirken, 50 ve üzerinde olduğu durumlarda Kolmogorov-Smirnov önerilmektedir (Büyüköztürk,2005). Yapılan Kolmogorov-Smirnov Normallik testinin sonuçları ve çarpıklık, basıklık değerleri aşağıda Tablo 3.3. te sunulmuştur.

Tablo 3. 3. Ölçüm Verileri Çarpıklık, Basıklık Değerleri ve Kolmogorov-Smirnov Normallik Testi Sonuçları

		Çarpıklık		**Basıklık**		**Kolmogorov-Smirnov Testi p Değeri**
	n	İstatistik	Standart Hata	İstatistik	Standart Hata	
Parça Bütün Anlamı	343	-,160	,132		,263	,000
Oran Anlamı	343	,469	,132	-,290	,263	,000
İşlemci Anlamı	343	,386	,132	-,818	,263	,000
Bölüm Anlamı	343	,145	,132	-,401	,263	,000
Ölçme Anlamı	343	,277	,132	-,781	,263	,000
Kesrin Alt Anlamları Genel Toplam	343	,250	,132	-,661	,263	,000
Yüzde Anlamı	343	,749	,132	,135	,263	,000
Olasılık Anlamı	343	,427	,132	-,865	,263	,000
Benzerlik Anlamı	343	1,081	,132	,867	,263	,000
Rasyonel Denklem Anlamı	343	,804	,132	,970	,263	,000
Lineer Denklem Anlamı	343	,442	,132	-,364	,263	,000
Kesrin İlişkili Olduğu Bazı Kavramlar Genel toplam	343	,756	,132	,124	,263	,000

Yapılan test sonucunda “Kesrin Alt Anlamları” nın alt boyutları ile “Kesrin İlişkili Olduğu Bazı Konular” ın alt boyutlarının %5 anlamlılık düzeyinde belirlenen p değerlerinin 0,05 ten küçük olduğu ve bu sebeple veri grubunun normal dağılımlı olmadığı tespit edilmiştir

Test istatistiklerinin dağılımları için çarpıklık ve basıklık değerleri de Tablo 3,3'de yer almaktadır. Parça Bütün Anlamı için çarpıklık değeri -,160 basıklık değeri -1,204; Oran Anlamı için çarpıklık değeri ,469 basıklık değeri -,209; İşlemci Anlamı için çarpıklık değeri ,386 basıklık değeri -,818; Bölüm Anlamı için çarpıklık değeri ,145 basıklık değeri -,401; Ölçme Anlamı için çarpıklık değeri ,277 basıklık değeri -,701; Yüzde Anlamı için çarpıklık değeri ,749 basıklık değeri ,135; Olasılık Anlamı için çarpıklık değeri ,427 basıklık değeri -,865; Benzerlik Anlamı için çarpıklık değeri 1,081 basıklık değeri ,867; Rasyonel Denklem Anlamı için çarpıklık değeri ,804 basıklık değeri ,970; Lineer Denklem Anlamı için çarpıklık değeri ,442 basıklık değeri -,364; Genel Toplam için çarpıklık değeri ,605 basıklık değeri -,199 olarak bulunmuştur. Tabachnik ve Fidell (2013) tarafından çarpıklık ve basıklık değerleri -1,5 ya da +1,5 arasında ise dağılımın normal dağılım gösterdiği kabul edilmektedir.

Bulunan çarpıklık ve basıklık değerleri -1,5 ya da +1,5 değerleri arasında yer aldığından ölçüm değerlerinin dağılımı normale yakındır denilebilir. Normallik varsayım parametrik olarak hesaplanan Pearson momentler çarpımı korelasyon katsayısı, regresyon modeli ve ilişkili ölçümler için hesaplanan t testi varsayımı için gereklidir. Bu nedenle parametrik hesaplamaların ilk varsayımı olan normallik dağılımı sağlanmıştır. Öte yandan regresyon modeli varsayımlarından oto korelasyon varsayımı için Durbin-Watson katsayıları bütün modeller için ayrı ayrı hesaplanmıştır. Bu katsayının referans aralıkları 1,5-2,5 olarak belirlenmiştir. Hesaplanan katsayının bu değerlerin içinde kalması oto korelasyonun olmadığını göstermiştir. Diğer taraftan regresyon modeli varsayımlarından atıkların ortalamasının sıfır olması varsayımlar bütün modellerde sağlanmıştır. Tablolar altında ayrıntılı olarak belirtilmiştir. Yine regresyon modellerinde çoklu doğrusal bağlantı sorunu varsayımı için Tolerans, C.I ve V.I.F değerleri ayrıntılı olarak verilmiştir. Tolerans değerinin .20'den büyük olması C.I değerinin <30 olması ve V.I.F değerinin 1-5 değerler arasında yer alması ilgili literatür kaynaklarında belirtilmiştir. Regresyon modellerinde de bu değerler sağlanmıştır. Bağımsız değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantı sorunun olmadığı gözlemlenmiştir.

İki grup ortalaması arasındaki farkın hesaplandığı istatistiksel yöntemlerde etki büyüklüğü hesaplanmasında Cohen's d formülü kullanılmıştır. Cohen's d= $(X_2 - X_1) / \sqrt{(SS_1^2 + SS_2^2) / 2}$ formülü ile hesaplanmıştır. Bu formülden hesaplanan d katsayısının sınıflandırması; $d \leq 0,2$ değerleri düşük, $0,2 < d < 0,8$ değerleri orta, $d \geq 0,8$ değerleri yüksek etki büyüklüğünü ortaya koymasına göre yorumlanmaktadır (Cohen,1988; Aktaran: Aydın, 2005). Etki büyüklüğü hesaplaması da bu kriterlere göre yorumlanmıştır.

BÖLÜM 4

BULGULAR ve YORUM

Bu bölümde test aracılığı ile elde edilen verilerin analizi sonucundan ortaya çıkan bulgular ve iç yorumlar yer almaktadır.

4.1.Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmamızın birinci alt problemi, "Dokuzuncu sınıf öğrencilerinin kesrin alt anlamlarına ilişkin performansları ne düzeydedir?" şeklinde olup bu probleme cevap bulabilmek için betimsel istatistik analizi yapılmış, analiz sonuçları aşağıda Tablo 4.1.' de sunulmuştur.

Tablo 4.1. 9.Sınıf Öğrencilerinin Kesrin Alt Anlamlarına Ait Ortalamaları

Ölçüm	n	$\bar{x}$	SS
Parça- Bütün Anlamı	343	5,08	2,07
Oran Anlamı	343	4,17	1,55
İşlemci Anlamı	343	4,01	1,81
Bölüm Anlamı	343	4,07	1,45
Ölçme Anlamı	343	4,12	2,01

Tablo 4. 1.'deki betimsel istatistik analiz sonuçları incelendiğinde; aritmetik ortalama değerlerinin Parça-Bütün Anlamı için 5,08, Oran Anlamı için 4,17, Ölçme Anlamı için 4,12, Bölüm Anlamı için 4,07 ve İşlemci Anlamı için 4,01 olduğu görülmektedir. Bu durum 9. Sınıf öğrencilerinin en iyi performans sergiledikleri

anlamın Parça-Bütün Anlamı olduğunu; bunu sırasıyla Oran, Ölçme, Bölüm ve İşlemci anlamlarının takip ettiğini göstermektedir.

4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmamızın ikinci alt problemi, "Dokuzuncu sınıf öğrencilerinin kesrin alt anlamlarına ilişkin performansları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?" şeklinde olup bu probleme cevap bulabilmek için bağımlı gruplar t-testi analizi yapılmış, analiz sonuçları Tablo 4. 2. 1., Tablo 4.2.2., Tablo 4.2.3. ve Tablo 4.2.4. de sunulmuştur.

Kesrin 5 alt anlamı olduğundan 10 tane ikili karşılaştırma yapılmıştır.

Tablo 4. 2. 1. Kesrin Alt Anlamlarından Parça-Bütün Anlamına Ait Puan Ortalamaları ile Oran, İşlemci, Bölüm, Ölçme Anlamlarına Ait Puan Ortalamaları Arasındaki Farklılığa İlişkin Bağımlı Gruplar t Testi Analiz Sonuçları

Ölçüm	n	$\bar{x}$	SS	t	p	η^2
Parça-Bütün Anlamı	343	5,08	2,07	8,652	,000*	,50
Oran Anlamı	343	4,17	1,55			
Parça-Bütün Anlamı	343	5,08	2,07	9,636	,000*	,55
İşlemci Anlamı	343	4,01	1,81			
Parça-Bütün Anlamı	343	5,08	2,07	8,923	,000*	,57
Bölüm Anlamı	343	4,07	1,45			
Parça-Bütün Anlamı	343	5,08	2,07	8,581	,000*	,47
Ölçme Anlamı	343	4,12	2,01			

* $p<0,05$ anlamlılık seviyesinde ilişki anlamlı

Tablo 4.2.1. incelendiğinde Parça-Bütün Anlamı ile Oran Anlamı puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir [t_{342}=8.652, $p<0.05$]. Parça-Bütün Anlamı ile İşlemci Anlamı puanları karşılaştırıldığında benzer şekilde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir [t_{342}=9.636, $p<0.05$]. Parça-Bütün Anlamı ile Bölüm Anlamı puanları karşılaştırıldığında yine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir [t_{342}=8.923, $p<0.05$]. Her iki anlama ait ortalamalar incelendiğinde bu farklılığın Parça-Bütün Anlamı lehine olduğu görülmektedir. Diğer anlamlarda olduğu gibi Parça-Bütün Anlamı ile Ölçme Anlamı puanları karşılaştırıldığında

istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir [t_{342}=8.581, $p<0.05$]. Her iki anlama ait ortalamalar incelendiğinde bu farklılığın Parça-Bütün Anlamı lehine olduğu görülmektedir Bahsi geçen farkların büyüklüğünü belirlemek amacı ile etki büyüklüğü değerleri hesaplanmıştır. Bunun için eta kare katsayısı (η^2) kullanılmıştır. Bu katsayı bağımsız değişkenin bağımlı değişkende açıkladığı varyans oranını göstermektedir (Cohen,1988; Aktaran: Pallant,2005).

Cohen's d= $(X_2 - X_1) / \sqrt{(SS_1^2 + SS_2^2) / 2}$ formülü ile hesaplanmaktadır. Buna göre;

Parça- Bütün Anlamının Oran Anlamına etki değeri: 0,91/1,83=0,50

Parça- Bütün Anlamının İşlemci Anlamına etki değeri: 1,07/1,94=0,55

Parça- Bütün Anlamının Bölüm Anlamına etki değeri: 1,01/1,79=0,57

Parça- Bütün Anlamının Ölçme Anlamına etki değeri: 0,96/2,04=0,47

Cohen (1988) etki büyüklüğü değerlerini, yorumlamada kolaylık sağlamak amacıyla sınıflandırmıştır. Bu sınıflamaya göre $d \leq 0,2$ değerleri düşük, $0,2<d<0,8$ değerleri orta, $d \geq 0,8$ değerleri yüksek etki büyüklüğünü ortaya koymaktadır (Aktaran: Aydın, 2005). Bu kriterler baz alınarak elde edilen etki büyüklüğü değerleri yorumlanmıştır. Buna göre;

Parça-Bütün Anlamının "Oran Anlamı", "İşlemci Anlamı", "Bölüm Anlamı" ve "Ölçme Anlamı" bileşenlerindeki performanslar üzerinde orta düzeyde ($0,2<d<0,8$) bir etki büyüklüğüne sahip olduğu belirlenmiştir.

Öğrencilerin kesrin alt anlamları performansları arasındaki farklılıkların incelenmesine ilişkin; oran anlamı ile işlemci anlamı, bölüm anlamı, ölçme anlamı bağımlı gruplar t testi istatistiki analiz sonuçları Tablo 4.2.2.'de verilmiştir.

Tablo 4.2.2. Kesrin Alt Anlamlarından Oran Anlamına Ait Puan Ortalamaları ile İşlemci Anlamı, Bölüm Anlamı, Ölçme Anlamına Ait Puan Ortalamaları Arasındaki Farklılığa İlişkin Bağımlı Gruplar t Testi Analiz Sonuçları

Ölçüm	n	$\bar{x}$	SS	t	p
Oran Anlamı	343	4,17	1,55	1,499	,135
İşlemci Anlamı	343	4,01	1,81		
Oran Anlamı	343	4,17	1,55	1,036	,301
Bölüm Anlamı	343	4,07	1,45		
Oran Anlamı	343	4,17	1,55	,445	,656
Ölçme Anlamı	343	4,12	2,01		

*p<0,05 anlamlılık seviyesinde ilişki anlamlı

Tablo 4.2.2. incelendiğinde Oran Anlamı ile İşlemci Anlamı puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmektedir [t_{342}=1.499, p>0.05]. Puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmamasına karşın 9. sınıf öğrencilerinin Oran Anlamına ait ortalamalarının İşlemci Anlamına ait ortalamalarından yüksek olduğu görülmektedir. Yani bu iki anlama ait puan ortalamaları incelendiğinde Oran Anlamındaki puan ortalamaları İşlemci Anlamındaki puan ortalamalarından daha yüksek düzeydedir. Oran Anlamı ile Bölüm Anlamı puan ortalamaları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmektedir [t_{342}=1.036, p>0.05]. Puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmamasına karşın 9. Sınıf öğrencilerinin Oran Anlamına ait ortalamalarının Bölüm Anlamına ait

ortalamalarından yüksek olduğu görülmektedir. Yani bu iki anlama ait puan ortalamaları incelendiğinde Oran Anlamındaki puan ortalamaları Bölüm Anlamındaki puan ortalamalarından daha yüksek düzeydedir. Oran Anlamı ile Ölçme Anlamı puan ortalamaları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmektedir [t_{342}=.445, p>0.05]. Puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmamasına karşın 9. Sınıf öğrencilerinin Oran Anlamına ait ortalamalarının Ölçme Anlamına ait ortalamalarından yüksek olduğu görülmektedir. Yani bu iki anlama ait puan ortalamaları incelendiğinde Oran Anlamındaki puan ortalamaları Ölçme Anlamındaki puan ortalamalarından daha yüksek düzeydedir.

Öğrencilerin kesrin alt anlamları performansları arasındaki farklılıkların incelenmesine ilişkin; işlemci anlamı ile bölüm anlamı, ölçme anlamı bağımlı gruplar t testi analiz sonuçları Tablo 4.2.3.'de verilmiştir.

Tablo 4.2.3. Kesrin Alt Anlamlarından İşlemci Anlamına Ait Puan Ortalamaları ile Bölüm Anlamı, Ölçme Anlamına Ait Puan Ortalamaları Arasındaki Farklılığa İlişkin Bağımlı Gruplar t Testi Analiz Sonuçları

Ölçüm	n	$\bar{x}$	SS	t	p
İşlemci Anlamı	343	4,01	1,81	,574	,566
Bölüm Anlamı	343	4,07	1,45		
İşlemci Anlamı	343	4,01	1,81	1,018	,309
Ölçme Anlamı	343	4,12	2,01		

*p<0,05 anlamlılık seviyesinde ilişki anlamlı

Tablo 4.2.3. incelendiğinde İşlemci Anlamı ile Bölüm Anlamı puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmektedir [t_{342}=.574, p>0.05]. Puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmamasına karşın 9. sınıf öğrencilerinin Bölüm Anlamına ait ortalamalarının İşlemci Anlamına ait ortalamalarından yüksek olduğu görülmektedir. Yani bu iki anlama ait puan ortalamaları incelendiğinde Bölüm Anlamındaki puan ortalamaları İşlemci Anlamındaki puan ortalamalarından daha yüksek düzeydedir. İşlemci Anlamı ile Ölçme Anlamı puan ortalamaları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmektedir [t_{342}=1.018, p>0.05]. Puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmamasına karşın 9. sınıf öğrencilerinin Ölçme Anlamına ait ortalamalarının İşlemci Anlamına ait ortalamalarından yüksek olduğu görülmektedir. Yani bu iki anlama ait puan ortalamaları incelendiğinde Ölçme Anlamındaki puan ortalamaları İşlemci Anlamındaki puan ortalamalarından daha yüksek düzeydedir.

Öğrencilerin kesrin alt anlamları performansları arasındaki farklılıkların incelenmesine ilişkin; bölüm anlamı ile ölçme anlamı bağımlı gruplar t testi istatistiki analiz sonuçları Tablo 4.2.4.' de verilmiştir.

Tablo 4.2.4. Kesrin Alt Anlamlarından Bölüm Anlamına Ait Puan Ortalamaları ile Ölçme Anlamına Ait Puan Ortalamaları Arasındaki Farklılığa İlişkin Bağımlı Gruplar t Testi Analiz Sonuçları

Ölçüm	n	$\bar{x}$	SS	t	p
Bölüm Anlamı	343	4,07	1,45	,460	,646
Ölçme Anlamı	343	4,12	2,00		

*p<0,05 anlamlılık ilişki anlamlı seviyesinde

Tablo 4.2.4. de Bölüm Anlamı ile Ölçme Anlamı puan ortalamaları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmektedir [t_{342}=.460, p>0.05]. Puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmamasına karşın 9. Sınıf öğrencilerinin Ölçme Anlamına ait ortalamalarının Bölüm Anlamına ait ortalamalarından yüksek olduğu görülmektedir. Yani bu iki anlama ait puan ortalamaları incelendiğinde Ölçme Anlamındaki puan ortalamaları Bölüm Anlamındaki puan ortalamalarından daha yüksek düzeydedir.

4.3.Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmamızın üçüncü alt problemi, "Kesrin alt anlamları ile kesir kavramının ilişkili olduğu kavramlar arasında ne düzeyde bir ilişki vardır? ''şeklinde olup bu probleme cevap bulabilmek için Pearson momentler çarpımı korelasyon katsayısı tekniği kullanılmış analiz sonuçları aşağıda Tablo 4.3.' te sunulmuştur.

Tablo 4.3. Kesrin Alt Anlamları ile Kesir Kavramının İlişkili Olduğu Kavramlar Arasındaki İlişkiye Dair Korelasyon Analiz Sonuçları

	(Y_1)	**(Y_2)**	**(Y_3)**	**(Y_4)**	**(Y_5)**	**(Y_6)**	**(Y_7)**	**(Y_8)**	**(Y_9)**	**(Y_{10})**
Parça-Bütün Anlamı (Y_1)	1									
Oran Anlamı (Y_2)	,438**	1								
İşlemci Anlamı (Y_3)	,444**	,386**	1							
Bölüm Anlamı (Y_4)	,328**	,381**	,350**	1						
Ölçme Anlamı (Y_5)	,478**	,429**	,504**	,447**	1					
Yüzde Kavramı (Y_6)	,440**	,444**	,487**	,393**	,534**	1				
Olasılık Kavramı (Y_7)	,474**	,411**	,482**	,380**	,494**	,620**	1			
Benzerlik Anlamı (Y_8)	,328**	,364**	,421**	,332**	,470**	,508**	,530**	1		
Rasyonel Denklemi (Y_9)	,402**	,346**	,465**	,373**	,587**	,578**	,571**	,594**	1	
Lineer Denklem (Y_{10})	,414**	,409**	,533**	,418**	,580**	,596**	,565**	,521**	,563**	1

**p<0,01 anlamlılık seviyesinde manidar

Tablo 4.3. incelendiğinde; Parça-Bütün Anlamı ile Oran Anlamı arasında (r=,438, p<0,01) orta düzeyde, pozitif yönlü ve ,001 düzeyinde anlamlı; Parça-Bütün Anlamı ile İşlemci Anlamı arasında (r=,444, p<0,01) orta düzeyde, pozitif yönde ,001 düzeyinde anlamlı; Parça-Bütün Anlamı ile Bölüm Anlamı arasında (r=,328, p<0,01) orta düzeyde, pozitif yönde ve ,001 düzeyinde anlamlı; Parça-Bütün Anlamı ile Ölçme Anlamı arasında (r=,478, p<0,01) orta düzeyde, pozitif yönde ve ,001 düzeyinde anlamlı; Parça-Bütün Anlamı ile Yüzde Kavramı arasında (r=,440, p<0,01) orta düzeyde, pozitif yönde ve ,001 düzeyinde anlamlı; Parça-Bütün Anlamı ile Olasılık Kavramı arasında (r=,474, p<0,01) orta düzeyde, pozitif yönde ve ,001 düzeyinde anlamlı; Parça-Bütün Anlamı ile Benzerlik Kavramı arasında (r=,328, p<0,01) orta düzeyde, pozitif yönde ve ,001 düzeyinde anlamlı; Parça-Bütün Anlamı ile Rasyonel Denklem Kavramı arasında (r=,402, p<0,01) orta düzeyde, pozitif yönde ve ,001 düzeyinde anlamlı; Parça-Bütün Anlamı ile Lineer Denklem Kavramı arasında (r=,414, p<0,01) orta düzeyde, pozitif yönde ve ,001 düzeyinde anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmektedir..

Oran Anlamı ile İşlemci Anlamı arasında (r=,386, p<0,01) orta düzeyde, pozitif yönde ve ,001 düzeyinde anlamlı; Oran Anlamı ile Bölüm Anlamı arasında (r=,381, p<0,01) orta düzeyde, pozitif yönde ve ,001 düzeyinde anlamlı; Oran Anlamı ile Ölçme Anlamı arasında (r=,429, p<0,01) orta düzeyde, pozitif yönde ve ,001 düzeyinde anlamlı; Oran Anlamı ile Yüzde Kavramı arasında (r=,444, p<0,01) orta düzeyde, pozitif yönde ve ,001 düzeyinde anlamlı; Oran Anlamı ile Olasılık Kavramı arasında (r=,411, p<0,01) orta düzeyde, pozitif yönde ve ,001 düzeyinde anlamlı; Oran Anlamı ile Benzerlik Kavramı arasında (r=,364, p<0,01) orta düzeyde, pozitif yönde ve ,001 düzeyinde anlamlı; Oran Anlamı ile Rasyonel Denklem Kavramı arasında (r=,346, p<0,01) orta düzeyde, pozitif yönde ve ,001 düzeyinde anlamlı; Oran Anlamı ile Lineer Denklem Kavramı arasında (r=,409, p<0,01) orta düzeyde, pozitif yönde ve ,001 düzeyinde anlamlı bir ilişki vardır.

İşlemci Anlamı ile Bölüm Anlamı arasında (r=,350, p<0,01) orta düzeyde, pozitif yönde ve ,001 düzeyinde anlamlı; İşlemci Anlamı ile Ölçme Anlamı arasında

(r=,504, p<0,01) orta düzeyde, pozitif yönde ve ,001 düzeyinde anlamlı; İşlemci Anlamı ile Yüzde Kavramı arasında (r=,487, p<0,01) orta düzeyde, pozitif yönde ve ,001 düzeyinde anlamlı; İşlemci Anlamı ile Olasılık Kavramı arasında (r=,482, p<0,01) orta düzeyde, pozitif yönde ve ,001 düzeyinde anlamlı; İşlemci Anlamı ile Benzerlik Kavramı arasında (r=,421, p<0,01) orta düzeyde, pozitif yönde ve ,001 düzeyinde anlamlı; İşlemci Anlamı ile Rasyonel Denklem Kavramı arasında (r=,465, p<0,01) orta düzeyde, pozitif yönde ve ,001 düzeyinde anlamlı; İşlemci Anlamı ile Lineer Denklem Kavramı arasında (r=,533, p<0,01) orta düzeyde, pozitif yönde ve ,001 düzeyinde anlamlı bir ilişki vardır.

Bölüm Anlamı ile Ölçme Anlamı arasında (r=,447, p<0,01) orta düzeyde, pozitif yönde ve ,001 düzeyinde anlamlı; Bölüm Anlamı ile Yüzde Kavramı arasında (r=,393, p<0,01) orta düzeyde, pozitif yönde ve ,001 düzeyinde anlamlı; Bölüm Anlamı ile Olasılık Kavramı arasında (r=,380, p<0,01) orta düzeyde, pozitif yönde ve ,001 düzeyinde anlamlı; Bölüm Anlamı ile Benzerlik Kavramı arasında (r=,332, p<0,01) orta düzeyde, pozitif yönde ve ,001 düzeyinde anlamlı; Bölüm Anlamı ile Rasyonel Denklem Kavramı arasında (r=,373, p<0,01) orta düzeyde, pozitif yönde ve ,001 düzeyinde anlamlı; Bölüm Anlamı ile Lineer Denklem Kavramı arasında (r=,418, p<0,01) orta düzeyde, pozitif yönde ve ,001 düzeyinde anlamlı bir ilişki vardır.

Ölçme Anlamı ile Yüzde Kavramı arasında (r=,534, p<0,01) orta düzeyde, pozitif yönde ve ,001 düzeyinde anlamlı; Ölçme Anlamı ile Olasılık Kavramı arasında (r=,494, p<0,01) orta düzeyde, pozitif yönde ve ,001 düzeyinde anlamlı; Ölçme Anlamı ile Benzerlik Kavramı arasında (r=,470, p<0,01) orta düzeyde, pozitif yönde ve ,001 düzeyinde anlamlı; Ölçme Anlamı ile Rasyonel Denklem Kavramı arasında (r=,587, p<0,01) orta düzeyde, pozitif yönde ve ,001 düzeyinde anlamlı; Ölçme Anlamı ile Lineer Denklem Kavramı arasında (r=,580, p<0,01) orta düzeyde, pozitif yönde ve ,001 düzeyinde anlamlı bir ilişki vardır.

Yüzde Kavramı ile Olasılık Kavramı arasında (r=,620, p<0,01) orta düzeyde, pozitif yönde ve ,001 düzeyinde anlamlı; Yüzde Kavramı ile Benzerlik Kavramı arasında (r=,508, p<0,01) orta düzeyde, pozitif yönde ve ,001 düzeyinde anlamlı; Yüzde Kavramı ile Rasyonel Denklem Kavramı arasında (r=,578, p<0,01) orta düzeyde, pozitif yönde ve ,001 düzeyinde anlamlı; Yüzde Kavramı ile Lineer Denklem Kavramı arasında (r=+,596, p<0,01) orta düzeyde, pozitif yönde ve ,001 düzeyinde anlamlı bir ilişki vardır.

Olasılık Kavramı ile Benzerlik Kavramı arasında (r=,530, p<0,01) orta düzeyde, pozitif yönde ve ,001 düzeyinde anlamlı; Olasılık Kavramı ile Rasyonel Denklem Kavramı arasında (r= ,571, p<0,01) orta düzeyde, pozitif yönde ve ,001 düzeyinde anlamlı; Olasılık Kavramı ile Lineer Denklem Kavramı arasında (r= ,565, p<0,01) orta düzeyde, pozitif yönde ve ,001 düzeyinde anlamlı bir ilişki vardır.

Benzerlik Kavramı ile Rasyonel Denklem Kavramı arasında (r= ,594, p<0,01) orta düzeyde, pozitif yönde ve ,001 düzeyinde anlamlı; Benzerlik Kavramı ile Lineer Denklem Kavramı arasında (r= ,521, p<0,01) orta düzeyde, pozitif yönde ve ,001 düzeyinde anlamlı bir ilişki vardır. Öte yandan, Rasyonel Denklem Kavramı ile Lineer Denklem Kavramı arasında (r= ,563, p<0,01) orta düzeyde, pozitif yönde ve ,001 düzeyinde anlamlı bir ilişki vardır.

4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmamızın dördüncü alt problemi, “Dokuzuncu sınıf öğrencilerinin kesrin alt anlamlarına ait kavrayışlarının yüzde kavramına ilişkin performanslarını yordama gücü nasıldır?” şeklinde olup bu probleme cevap bulabilmek için çoklu regresyon analizi yapılmış, analiz sonuçları Tablo 4. 4.’de sunulmuştur.

Tablo 4.4. Dokuzuncu Sınıf Öğrencilerinin Kesrin Alt Anlamlarına Ait Kavrayışlarının Yüzde Kavramına İlişkin Performanslarını Anlamlı Olarak Yordamasına Dair Çoklu Regresyon Analiz Sonuçları

Değişken	β	Standart Hata	Beta	t	p
Sabit*	,310	,370	-	,838	,402
Parça-Bütün Anlamı	,140	,060	,120	2,340	,020*
Oran Anlamı	,251	,078	,162	3,231	,001*
İşlemci Anlamı	,272	,068	,206	3,997	,000*
Bölüm Anlamı	,175	,081	,106	2,166	,031*
Ölçme Anlamı	,305	,065	,256	4,687	,000*

Notlar:
(i) Determinasyon Katsayısı R= ,635 Düzeltilmiş ΔR^2= ,394 Regresyon Modeli Önemlilik Testi $F_{(5-337)} = 45.527$ p=,000*
(ii) Durbin-Watson Değeri 1.869 Tolerans .703 C.I 10,414 Atıklar Ortalaması 0 VIF 1.680 Bağımlı Değişken: Yüzde Kavramı Ölçüm Verileri
(iii) * p<0,05 anlamlılık seviyesinde ilişki anlamlı

Regresyon analizi bir bağımlı değişken ile bir veya daha fazla bağımsız değişken arasındaki ilişkinin matematiksel eşitlik ile açıklanması sürecidir. Yukarıdaki tabloda görüldüğü üzere F testinin önemlilik değeri 0,05'ten küçük olduğundan (p<0,05) regresyon modeli önemlidir [$F_{(5-337)} = 45.527$, p=,000]. Dolayısıyla bulunan regresyon modeli, tahmin için kullanılabilir.

$$\hat{Y} = b_0+b_1X_1+ b_2X_2+ b_3X_3+ b_4X_4 + b_5X_5+\varepsilon \qquad (1)$$

Yukarıdaki tabloda, β_0 parametresinin (sabit) değeri ,310 ve β_1 parametresinin değeri ,140 β_2 parametresinin değeri ,251 β_3 parametresinin değeri ,272 β_4 parametresinin değeri ,175 β_5 parametresinin değeri ,305 olduğundan regresyon denklemi (2) aşağıdaki gibidir.

$$\hat{Y} = ,310 + ,140x_1 + ,251x_2 + ,272x_3 + ,175x_4 + ,305x_5 \qquad (2)$$

β_0 parametresinin pozitif olması, Yüzde Kavramı ile Parça Bütün Anlamı, Oran Anlamı, İşlemci Anlamı, Bölüm Anlamı, Ölçme Anlamı arasında doğrusal bir ilişkinin olduğunu, yani bu beş değişkenden birinin artması durumunda diğerinin de artacağını göstermektedir.

β_0 parametresi için, t testinin önemlilik değeri 0,05'ten büyük olduğundan (,402>0,05), β_0 parametresi önemli değildir [t=.838, p=,402].

β_1 parametresi için, t testinin önemlilik değeri 0,05'ten küçük olduğundan (0,02<0,05), β_1 parametresi önemlidir [t=2.340, p=,020].

β_2 parametresi için, t testinin önemlilik değeri 0,05'ten küçük olduğundan (0,01<0,05), β_2 parametresi önemlidir [t=3.231, p=,001].

β_3 parametresi için, t testinin önemlilik değeri 0,05'ten küçük olduğundan (0,00<0,05), β_3 parametresi önemlidir [t=3.997, p=,000].

β_4 parametresi için, t testinin önemlilik değeri 0,05'ten küçük olduğundan (0,03<0,05), β_4 parametresi önemlidir [t=2.166, p=,031].

B_5 parametresi için, t testinin önemlilik değeri 0,05'ten küçük olduğundan (0,00<0,05), β_4 parametresi önemlidir [t=4.687, p=,000].

Tablo 4.4. de yer alan düzeltilmiş ΔR^2 değeri Yüzde kavramı üzerindeki değişimin %39,4'ünün Parça-Bütün Anlamı, Oran Anlamı, İşlemci Anlamı, Bölüm Anlamı, Ölçme Anlamı ile açıklanabildiğini göstermektedir.

Yüzde kavramı üzerinde göreceli olarak yordayan değişkenlerin önem sırası incelendiğinde en fazla önemin sırasıyla; Ölçme Anlamı (Beta=,256), İşlemci Anlamı (Beta=,206), Oran Anlamı (Beta=,162), Parça-Bütün Anlamı (Beta=,120) ve Bölüm Anlamı (Beta=,106) şeklinde olduğu görülmektedir.

Yüzde kavramı üzerinde etki oranları incelendiğinde; Ölçme Anlamı %30,5, İşlemci Anlamı %27,2, Oran Anlamı %25,1, Bölüm Anlamı %17,5, Parça-Bütün Anlamı %14,0 etkiye sahiptir. Ayrıca %95 güven aralığı içinde p iki yönlü anlamlılık değeri 0.05'ten küçük çıkmıştır. Sonuç olarak dokuzuncu sınıf öğrencilerinin kesrin alt anlamlarına ait kavrayışları Yüzde Kavramına ilişkin performanslarını anlamlı olarak yordamaktadır ($\hat{Y}=b_0+b_1X_1+ b_2X_2+ b_3X_3+ b_4X_4 + b_5X_5+ \varepsilon$, $p<,05$).

4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmamızın beşinci alt problemi, "Dokuzuncu sınıf öğrencilerinin kesrin alt anlamlarına ait kavrayışlarının olasılık kavramına ilişkin performanslarını yordama gücü nasıldır?" şeklinde olup bu probleme cevap bulabilmek için çoklu regresyon analizi yapılmış, analiz sonuçları Tablo 4. 5.'de sunulmuştur.

Tablo 4.5. Dokuzuncu Sınıf Öğrencilerinin Kesrin Alt Anlamlarına Ait Kavrayışlarının Olasılık Kavramına İlişkin Performanslarını Anlamlı Olarak Yordamasına Dair Çoklu Regresyon Analiz Sonuçları

Değişken	β	Standart Hata	Beta	t	p
Sabit*	,246	,452	-	,544	,587
Parça-Bütün Anlamı	,278	,073	,200	3,822	,000*
Oran Anlamı	,218	,095	,117	2,299	,022*
İşlemci Anlamı	,338	,083	,213	4,065	,000*
Bölüm Anlamı	,217	,099	,109	2,204	,028*
Ölçme Anlamı	,274	,079	,192	3,453	,001*

Notlar:
(i) Determinasyon Katsayısı R= ,618 Düzeltilmiş ΔR^2= ,382 Regresyon Modeli Önemlilik Testi $F_{(5-337)}$= 41.637 p=,000*
(ii) Durbin-Watson Değeri 1.646 Tolerans. 743 C.I 10,414 Atıklar Ortalaması 0 VIF 1.680 Bağımlı Değişken: Olasılık Kavramı Ölçüm Verileri
(iii) * p<0,05 anlamlılık seviyesinde ilişki anlamlı

Regresyon analizi bir bağımlı değişken ile bir veya daha fazla bağımsız değişken arasındaki ilişkinin matematiksel eşitlik ile açıklanması sürecidir. Yukarıdaki tabloda görüldüğü üzere F testinin önemlilik değeri 0,05'ten küçük olduğundan (0,00<0,05) regresyon modeli önemlidir [$F_{(5-337)}$ = 41.637, p=,000]. Dolayısıyla bulunan regresyon modeli, tahmin için kullanılabilir.

$$\hat{Y} = b_0+b_1X_1+ b_2X_2+ b_3X_3+ b_4X_4 + b_5X_5+\varepsilon \quad (1)$$

Yukarıdaki tabloda, β_0 parametresinin (sabit) değeri ,246 ve β_1 parametresinin değeri ,278 β_2 parametresinin değeri ,218 β_3 parametresinin değeri ,338 β_4 parametresinin değeri ,217 β_5 parametresinin değeri ,274 olduğundan regresyon denklemi (2) aşağıdaki gibidir.

$$\hat{Y} =,246+,278x_1+,218x_2+,338x_3+,217x_4+,274x_5 \quad (2)$$

β_0 parametresinin pozitif olması, Olasılık Kavramı ile Parça-Bütün Anlamı, Oran Anlamı, İşlemci Anlamı, Bölüm Anlamı, Ölçme Anlamı arasında doğru yönlü bir ilişkinin olduğunu, yani bu beş değişkenden birinin artması durumunda diğerinin de artacağını göstermektedir.

β_0 parametresi için, t testinin önemlilik değeri 0,05'ten büyük olduğundan (,587>0,05), β_0 parametresi önemli değildir [t=.544, p=,587].

β_1 parametresi için, t testinin önemlilik değeri 0,05'ten küçük olduğundan (0,00<0,05), β_1 parametresi önemlidir [t=3.822, p=,000].

β_2 parametresi için, t testinin önemlilik değeri 0,05'ten küçük olduğundan (0,02<0,05), β_2 parametresi önemlidir [t=2.299, p=,022].

β_3 parametresi için, t testinin önemlilik değeri 0,05'ten küçük olduğundan (0,02<0,05), β_3 parametresi önemlidir [t=4.065, p=,000].

β_4 parametresi için, t testinin önemlilik değeri 0,05'ten küçük olduğundan (0,01<0,05), β_4 parametresi önemlidir [t=2.204, p=,028].

B_5 parametresi için, t testinin önemlilik değeri 0,05'ten küçük olduğundan (0,00<0,05), β_4 parametresi önemlidir [t=3.453, p=,001].

Tablo 4. 5. de yer alan düzeltilmiş ΔR^2 değeri Olasılık Kavramı üzerindeki değişimin %38,2'sinin Parça-Bütün Anlamı, Oran Anlamı, İşlemci Anlamı, Bölüm Anlamı, Ölçme Anlamı ile açıklanabildiğini göstermektedir.

Olasılık kavramı üzerinde göreceli olarak yordayan değişkenlerin önem sırası incelendiğinde en fazla önemin sırasıyla; İşlemci Anlamı (Beta=,213), Parça-Bütün Anlamı (Beta=,200), Ölçme Anlamı (Beta=,192), Oran Anlamı (Beta=,117), Bölüm Anlamı (Beta=,109) şeklinde olduğu görülmektedir.

Olasılık kavramı üzerinde etki oranları incelendiğinde; İşlemci Anlamı %33,8, Parça-Bütün Anlamı %27,8, Ölçme Anlamı %27,4, Oran Anlamı %21,8, Bölüm Anlamı %21,7 etkiye sahiptir. Ayrıca %95 güven aralığı içinde p iki yönlü anlamlılık değeri 0.05'ten küçük çıkmıştır. Sonuç olarak dokuzuncu sınıf öğrencilerinin kesrin alt anlamlarına ait kavrayışlarının Olasılık kavramına ilişkin performanslarını anlamlı olarak yordamaktadır ($\hat{Y}=b_0+b_1X_1+ b_2X_2+ b_3X_3+ b_4X_4 + b_5X_5+ \varepsilon$, p<,05).

4.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmamızın altıncı alt problemi, "Dokuzuncu sınıf öğrencilerinin kesrin alt anlamlarına ait kavrayışlarının benzerlik kavramına ilişkin performanslarını yordama

gücü nasıldır?" şeklinde olup bu probleme cevap bulabilmek için çoklu regresyon analizi yapılmış, analiz sonuçları Tablo 4. 6.'da sunulmuştur.

Tablo 4.6. Dokuzuncu Sınıf Öğrencilerinin Kesrin Alt Anlamlarına Ait Kavrayışlarının Benzerlik Kavramına İlişkin Performanslarını Anlamlı Olarak Yordamasına Dair Çoklu Regresyon Analiz Sonuçları

Değişken	β	Standart Hata	Beta	t	p
Sabit*	,945	,381	-	2,482	,014*
Parça Bütün Anlamı	,034	,061	,031	,556	,579
Oran Anlamı	,189	,080	,129	2,364	,019*
İşlemci Anlamı	,244	,070	,195	3,478	,001*
Bölüm Anlamı	,136	,083	,087	1,641	,102
Ölçme Anlamı	,296	,067	,262	4,415	,000*

Notlar:
(i) Determinasyon Katsayısı R= ,540 Düzeltilmiş ΔR^2= ,281 Regresyon Modeli Önemlilik Testi $F_{(5-337)}$= 27.748 p=,000*
(ii) Durbin-Watson Değeri 1.646 Tolerans .743 C.I 10,414 Atıklar Ortalaması 0 VIF 1.680 Bağımlı Değişken: Benzerlik Kavramı Ölçüm Verileri
(iii) * p<0,05 anlamlılık seviyesinde ilişki anlamlı

Regresyon analizi bir bağımlı değişken ile bir veya daha fazla bağımsız değişken arasındaki ilişkinin matematiksel eşitlik ile açıklanması sürecidir. Yukarıdaki tabloda görüldüğü üzere F testinin önemlilik değeri 0,05'ten küçük olduğundan (0,00<0,05) regresyon modeli önemlidir [$F_{(5-337)}$= 27.748, p=,000]. Dolayısıyla bulunan regresyon modeli, tahmin için kullanılabilir.

$$\hat{Y} = b_0+b_1X_1+ b_2X_2+ b_3X_3+ b_4X_4 + b_5X_5+\varepsilon \qquad (1)$$

Yukarıdaki tabloda, β_0 parametresinin (sabit) değeri, 945 ve β_1 parametresinin değeri ,034 β_2 parametresinin değeri ,189 β_3 parametresinin değeri ,244 β_4

parametresinin değeri ,136 β_5 parametresinin değeri ,296 olduğundan regresyon denklemi (2) aşağıdaki gibidir.

$$\hat{Y} = ,945 + ,034x_1 + ,189x_2 + ,244x_3 + ,136x_4 + ,296x_5 \quad (2)$$

β_0 parametresinin pozitif olması, Benzerlik Kavramı ile Parça-Bütün Anlamı, Oran Anlamı, İşlemci Anlamı, Bölüm Anlamı, Ölçme Anlamı arasında doğru yönlü bir ilişkinin olduğunu, yani bu beş değişkenden birinin artması durumunda diğerinin de artacağını göstermektedir.

β_0 parametresi için, t testinin önemlilik değeri 0,05'ten küçük olduğundan (0,14<0,05), β_0 parametresi önemlidir [t=2.482, p=,014].

β_1 parametresi için, t testinin önemlilik değeri 0,05'ten büyük olduğundan (0,57>0,05), β_1 parametresi önemli değildir [t=.556, p=,579].

β_2 parametresi için, t testinin önemlilik değeri 0,05'ten küçük olduğundan (0,01<0,05), β_2 parametresi önemlidir [t=2.364, p=,019].

β_3 parametresi için, t testinin önemlilik değeri 0,05'ten küçük olduğundan (0,00<0,05), β_3 parametresi önemlidir [t=3.478, p=,001].

β_4 parametresi için, t testinin önemlilik değeri 0,05'ten büyük olduğundan (0,10>0,05), β_4 parametresi önemli değildir [t=1.641, p=,102].

B_5 parametresi için, t testinin önemlilik değeri 0,05'ten küçük olduğundan (0,00<0,05), β_4 parametresi önemlidir [t=4.415, p=,000].

Tablo 4.6. da yer alan düzeltilmiş ΔR^2 değeri Benzerlik Kavramı üzerindeki değişimin %28,1'inin Parça-Bütün Anlamı, Oran Anlamı, İşlemci Anlamı, Bölüm Anlamı, Ölçme Anlamı ile açıklanabildiğini göstermektedir.

Benzerlik kavramı üzerinde göreceli olarak yordayan değişkenlerin önem sırası incelendiğinde en fazla önemin sırasıyla; Ölçme Anlamı (Beta=,262), İşlemci

Anlamı (Beta=,195), Oran Anlamı (Beta=,129), Bölüm Anlamı (Beta=,087), Parça Bütün Anlamı (Beta=,031) şeklinde olduğu görülmektedir.

Benzerlik kavramı üzerinde etki oranları incelendiğinde; Ölçme Anlamı %29,6, İşlemci Anlamı %24,4, Oran Anlamı %18,9 etkiye sahiptir. Ayrıca %95 güven aralığı içinde p iki yönlü anlamlılık değeri Parça-Bütün Anlamı ve Bölüm Anlamı haricinde 0.05'ten küçük çıkmıştır. Sonuç olarak kesrin Parça-Bütün Anlamı ve Bölüm Anlamı haricinde dokuzuncu sınıf öğrencilerinin kesrin alt anlamlarına ait kavrayışlarının Benzerlik Kavramına ilişkin performanslarını anlamlı olarak yordamaktadır ($\hat{Y}=b_0+b_1X_1+ b_2X_2+ b_3X_3+ b_4X_4 + b_5X_5+ \varepsilon$, $p<,05$).

4.7. Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmamızın yedinci alt problemi, "Dokuzuncu sınıf öğrencilerinin kesrin alt anlamlarına ait kavrayışlarının rasyonel denklem kavramına ilişkin performanslarını yordama gücü nasıldır?" şeklinde olup bu probleme cevap bulabilmek için çoklu regresyon analizi yapılmış, analiz sonuçları Tablo 4. 7.'de sunulmuştur.

Tablo 4.7. Dokuzuncu Sınıf Öğrencilerinin Kesrin Alt Anlamlarına Ait Kavrayışlarının Rasyonel Denklem Kavramına İlişkin Performanslarını Anlamlı Olarak Yordamasına Dair Çoklu Regresyon Analiz Sonuçları

Değişken	β	Standart Hata	Beta	t	p
Sabit*	,832	,308	-	2,701	,007*
Parça-Bütün Anlamı	,083	,050	,086	1,667	,096
Oran Anlamı	,042	,065	,033	,649	,517
İşlemci Anlamı	,198	,057	,181	3,502	,001*
Bölüm Anlamı	,123	,067	,090	1,835	,067
Ölçme Anlamı	,396	,054	,400	7,308	,000*

Notlar:
(i) Determinasyon Katsayısı R= ,631 Düzeltilmiş ΔR^2= ,389 Regresyon Modeli Önemlilik Testi $F_{(5-337)}$= 44.631 p=,000*
(ii) Durbin-Watson Değeri 1.649 Tolerans .743 C.I 10,414 Atıklar Ortalaması 0 VIF 1.680 Bağımlı Değişken: Rasyonel Denklemi Ölçüm Verileri
(iii) * p<0,05 anlamlılık seviyesinde ilişki anlamlı

Regresyon analizi bir bağımlı değişken ile bir veya daha fazla bağımsız değişken arasındaki ilişkinin matematiksel eşitlik ile açıklanması sürecidir. Yukarıdaki tabloda görüldüğü üzere F testinin önemlilik değeri 0,05'ten küçük olduğundan (0,00<0,05) regresyon modeli önemlidir [$F_{(5-337)}$= 44.631, p=,000]. Dolayısıyla bulunan regresyon modeli, tahmin için kullanılabilir.

$$\hat{Y} = b_0+b_1X_1+ b_2X_2+ b_3X_3+ b_4X_4 + b_5X_5+\varepsilon \qquad (1)$$

Yukarıdaki tabloda, β_0 parametresinin (sabit) değeri ,832 ve β_1 parametresinin değeri ,083 β_2 parametresinin değeri ,042 β_3 parametresinin değeri ,198 β_4 parametresinin değeri ,123 β_5 parametresinin değeri ,396 olduğundan regresyon denklemi (2) aşağıdaki gibidir.

$$\hat{Y} =,832+,083x_1+,042x_2+,198x_3+,123x_4+,396x_5 \qquad (2)$$

β_0 parametresinin pozitif olması, Rasyonel Denklem Kavramı ile Parça-Bütün Anlamı, Oran Anlamı, İşlemci Anlamı, Bölüm Anlamı, Ölçme Anlamı arasında doğru yönlü bir ilişkinin olduğunu, yani bu beş değişkenden birinin artması durumunda diğerinin de artacağını göstermektedir.

β_0 parametresi için, t testinin önemlilik değeri 0,05'ten küçük olduğundan (0,00<0,05), β_0 parametresi önemlidir [t=2.701, p=,000].

β_1 parametresi için, t testinin önemlilik değeri 0,05'ten büyük olduğundan (0,09>0,05), β_1 parametresi önemli değildir [t=1.667, p=,009].

β_2 parametresi için, t testinin önemlilik değeri 0,05'ten büyük olduğundan (0,51>0,05), β_2 parametresi önemli değildir [t=.649, p=,051].

β_3 parametresi için, t testinin önemlilik değeri 0,05'ten küçük olduğundan (0,00<0,05), β_3 parametresi önemlidir [t=3.502, p=,000].

β_4 parametresi için, t testinin önemlilik değeri 0,05'ten küçük olduğundan (0,06>0,05), β_4 parametresi önemli değildir [t=1.835, p=,067].

B_5 parametresi için, t testinin önemlilik değeri 0,05'ten küçük olduğundan (0,00<0,05), β_4 parametresi önemlidir [t=7.308, p=,000].

Tablo 4. 7. de yer alan düzeltilmiş ΔR^2 değeri Rasyonel Denklem Kavramı üzerindeki değişimin %38,9'unun Parça-Bütün Anlamı, Oran Anlamı, İşlemci Anlamı, Bölüm Anlamı, Ölçme Anlamı ile açıklanabildiğini göstermektedir.

Rasyonel Denklem Kavramı üzerinde göreceli olarak yordayan değişkenlerin önem sırası incelendiğinde en fazla önemin sırasıyla; Ölçme Anlamı (Beta=,400), İşlemci Anlamı (Beta=,181), Bölüm Anlamı (Beta=,090), Parça-Bütün Anlamı (Beta=,086), Oran Anlamı (Beta=,033) şeklinde olduğu görülmektedir.

Rasyonel Denklem Kavramı üzerinde etki oranları incelendiğinde; Ölçme Anlamı %39,6, İşlemci Anlamı %19,8 etkiye sahiptir. Ayrıca %95 güven aralığı içinde p iki yönlü anlamlılık değeri Parça-Bütün Anlamı, Oran Anlamı ve Bölüm Anlamı haricinde 0.05'ten küçük çıkmıştır. Sonuç olarak Parça-Bütün Anlamı, Oran Anlamı ve Bölüm Anlamı haricinde dokuzuncu sınıf öğrencilerinin kesrin alt anlamlarına ait kavrayışları Rasyonel Denklem Kavramına ilişkin performanslarını anlamlı olarak yordamaktadır ($\hat{Y}=b_0+b_1X_1+ b_2X_2+ b_3X_3+ b_4X_4 + b_5X_5+ \varepsilon$, p<,05).

4.8. Sekizinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmamızın sekizinci alt problemi, "Dokuzuncu sınıf öğrencilerinin kesrin alt anlamlarına ait kavrayışlarının lineer denklem kavramına ilişkin performanslarını yordama gücü nasıldır?" şeklinde olup bu probleme cevap bulabilmek için çoklu regresyon analizi yapılmış, analiz sonuçları Tablo 4. 8.'de sunulmuştur.

Tablo 4.8. Dokuzuncu Sınıf Öğrencilerinin Kesrin Alt Anlamlarına Ait Kavrayışlarının Lineer Denklem Kavramına İlişkin Performanslarını Anlamlı Olarak Yordamasına Dair Çoklu Regresyon Analiz Sonuçları

Değişken	β	Standart Hata	Beta	t	p
Sabit*	,398	,356	-	1,119	,264
Parça-Bütün Anlamı	,070	,057	,061	1,227	,221
Oran Anlamı	,148	,075	,096	1,974	,049*
İşlemci Anlamı	,346	,065	,262	5,282	,000*
Bölüm Anlamı	,208	,078	,126	2,680	,008*
Ölçme Anlamı	,382	,063	,321	6,098	,000*

Notlar:
(i) Determinasyon Katsayısı R= ,666 Düzeltilmiş ΔR^2= ,435 Regresyon Modeli Önemlilik Testi $F_{(5-337)}$= 53.689 p=,000*
(ii) Durbin-Watson Değeri 1.974 Tolerans .743 C.I 10,414 Atıklar Ortalaması 0 VIF 1.680 Bağımlı Değişken: Lineer Denklemi Ölçüm Verileri
(iii) * p<0,05 anlamlılık seviyesinde ilişki anlamlı

Regresyon analizi bir bağımlı değişken ile bir veya daha fazla bağımsız değişken arasındaki ilişkinin matematiksel eşitlik ile açıklanması sürecidir. Yukarıdaki tabloda görüldüğü üzere F testinin önemlilik değeri 0,05'ten küçük

olduğundan (0,00<0,05) regresyon modeli önemlidir [$F_{(5-337)}$= 53.689, p=,000]. Dolayısıyla bulunan regresyon modeli, tahmin için kullanılabilir.

$$\hat{Y} = b_0+b_1X_1+ b_2X_2+ b_3X_3+ b_4X_4 + b_5X_5+\varepsilon \quad (1)$$

Yukarıdaki tabloda, β_0 parametresinin (sabit) değeri ,398 ve β_1 parametresinin değeri ,070 β_2 parametresinin değeri ,148 β_3 parametresinin değeri ,346 β_4 parametresinin değeri ,208 β_5 parametresinin değeri ,382 olduğundan regresyon denklemi (2) aşağıdaki gibidir.

$$\hat{Y} =,398+,070x_1+,148x_2+,346x_3+,208x_4+,382x_5 \quad (2)$$

β_0 parametresinin pozitif olması, Lineer Denklem Kavramı ile Parça-Bütün Anlamı, Oran Anlamı, İşlemci Anlamı, Bölüm Anlamı, Ölçme Anlamı arasında doğru yönlü bir ilişkinin olduğunu, yani bu beş değişkenden birinin artması durumunda diğerinin de artacağını göstermektedir.

β_0 parametresi için, t testinin önemlilik değeri 0,05'ten büyük olduğundan (0,26>0,05), β_0 parametresi önemli değildir [t=1.119, p=,264].

β_1 parametresi için, t testinin önemlilik değeri 0,05'ten büyük olduğundan (0,22>0,05), β_1 parametresi önemli değildir [t=1.227, p=,221].

β_2 parametresi için, t testinin önemlilik değeri 0,05'ten küçük olduğundan (0,04<0,05), β_2 parametresi önemlidir [t=1.974, p=,049].

β_3 parametresi için, t testinin önemlilik değeri 0,05'ten küçük olduğundan (0,00<0,05), β_3 parametresi önemlidir [t=5.282, p=,000].

β_4 parametresi için, t testinin önemlilik değeri 0,05'ten küçük olduğundan (0,00<0,05), β_4 parametresi önemlidir [t=2.680, p=,008].

B_5 parametresi için, t testinin önemlilik değeri 0,05'ten küçük olduğundan (0,00<0,05), β_4 parametresi önemlidir [t=6.098, p=,000].

Tablo 4. 8. de yer alan düzeltilmiş ΔR^2 değeri Lineer Denklemler Kavramı üzerindeki değişimin %43,5'inin Parça-Bütün Anlamı, Oran Anlamı, İşlemci Anlamı, Bölüm Anlamı, Ölçme Anlamı ile açıklanabildiğini göstermektedir.

Lineer Denklem Kavramı üzerinde göreceli olarak yordayan değişkenlerin önem sırası incelendiğinde en fazla önemin sırasıyla; Ölçme Anlamı (Beta=,321), İşlemci Anlamı (Beta=,262), Bölüm Anlamı (Beta=,126), Oran Anlamı (Beta=,096), Parça Bütün Anlamı (Beta=,033) şeklinde olduğu görülmektedir.

Lineer Denklem Kavramı üzerinde etki oranları incelendiğinde; Ölçme Anlamı %38,2, İşlemci Anlamı %34,6, Bölüm Anlamı %20,8, Oran Anlamı %14,8 etkiye sahiptir. Ayrıca %95 güven aralığı içinde p iki yönlü anlamlılık değeri Parça-Bütün Anlamı ölçüm verileri haricinde 0.05'ten küçük çıkmıştır. Sonuç olarak Parça-Bütün Anlamı haricinde dokuzuncu sınıf öğrencilerinin kesrin alt anlamlarına ait kavrayışlarının Lineer Denklem Kavramına ilişkin performanslarını anlamlı olarak yordamaktadır ($\hat{Y}=b_0+b_1X_1+ b_2X_2+ b_3X_3+ b_4X_4 + b_5X_5+ \varepsilon$, $p<,05$).

BÖLÜM 5

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmanın bulgu ve yorumlarına dayalı olarak elde edilen sonuçlar ve bu sonuçlar doğrultusunda yapılan tartışmaya yer verilmiştir. Elde edilen sonuçlara uygun önerilerde bulunulmuştur.

5.1.SONUÇLAR VE TARTIŞMA

9.sınıf öğrencilerinin kesrin alt anlamları konusundaki kavrayışları ile kesrin alt anlamlarının ilişkili olduğu bazı kavramlar arasındaki ilişkiler ve kesrin alt anlamlarına ait kavrayışlarının kesir kavramının ilişkili olduğu kavramlardaki performanslarını nasıl yordadığının tespit edilmesi amacıyla gerçekleştirilen bu çalışmada aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir. Sonuçlar alt problemlere göre sırasıyla sunulmuş ve ilgili literatür kapsamında tartışılmıştır:

Araştırmanın 1. alt problemi "9.sınıf öğrencilerinin kesrin alt anlamları performansları ne düzeydedir?" şeklinde olup araştırma bulgularımıza göre öğrencilerin en yüksek performansı parça-bütün anlamında sergiledikleri bunu sırasıyla oran, ölçme, bölüm ve işlemci anlamlarının izlediği tespit edilmiştir. Bu sonuç Alacacı (2010)'nın parça-bütün anlamı, kesirlerin en sık kullanılan ve kavramsal olarak anlaşılması en kolay olanıdır, görüşünü destekler niteliktedir. Kesrin parça-bütün anlamı diğer dört anlamın temelini oluşturmaktadır (Charalambous & Pitta-Pantazi ,2005). Kesirlerde işlemlerin kolaylıkla yapılabilmesi için temel anlam olması bakımından ilk olarak kavratılması gereken anlam parça-bütün anlamıdır (Dickson, Brown, &Gibson, 1993). Zira kesir kavramının tam olarak öğrenilememesinde parça-bütün anlamının tam olarak anlaşılmaması etkilidir (Karaağaç ve Köse, 2015).

Çalışmamızdan elde edilen parça-bütün anlamı dışındaki anlamlara ilişkin performansların daha düşük düzeyde kalması bulgusu Charalambous ve Pitta-Pantazi (2005) 'nin çalışmasından elde edilen bulgularla paralellik göstermesine karşın; bu

anlamlara ilişkin performansların kendi aralarındaki sıralamalarda farklılıklar olduğu söylenebilir. Nitekim çalışmamızdan elde edilen bulgulara göre diğer anlamlara ilişkin performans sıralaması oran, ölçme, işlemci ve bölüm anlamı şeklindeyken; Charalambous ve Pitta-Pantazi (2005)'nin çalışmasında bu sıra oran, bölüm, işlemci ve ölçme olarak elde edilmiştir. Kesrin alt anlamlarındaki performanslara dair sonuçlar incelendiğinde bu araştırmada kesrin alt anlamlarından işlemci anlamındaki performansın diğer anlamlara göre en düşük seviyede olduğu tespit edilmiştir. Charalambous ve Pitta-Pantazi (2005)'nin çalışmasında ise kesrin alt anlamlarından ölçme anlamındaki performans diğer anlamlara göre en düşük seviyededir.

Araştırmanın 2. alt problemi "9.sınıf öğrencilerinin kesrin alt anlamlarına ilişkin performansları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?" şeklinde olup; Parça-bütün anlamı puan ortalaması ile işlemci, ölçme, bölüm ve oran anlamı puan ortalamaları arasındaki farkların istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Oran anlamı puan ortalaması ile işlemci, bölüm ve ölçme anlamı puan ortalamaları karşılaştırıldığında ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı, işlemci anlamı puan ortalaması ile bölüm, oran ve ölçme anlamı puan ortalamaları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı ve bölüm anlamı puan ortalaması ile ölçme, oran ve işlemci anlamı puan ortalamaları karşılaştırıldığında da istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Charalambous ve Pitta -Pintazzi (2005) ise çalışmasında kesirlerde parça-bütün anlamı ile ölçme ve bölüm anlamı arasında anlamlı bir farklılığın olduğunu, bu yüzden kesrin parça-bütün anlamındaki kavrayışlarını geliştirseler bile ölçme, bölüm anlamındaki kavrayışlarda aşılamaz güçlüklerle karşılaşabileceğini vurgulamıştır. Araştırmamız sonucunda ise Charalambous ve Pitta-Pintazzi (2005)'nin elde ettikleri sonuçlardan farklı olarak parça-bütün anlamı ile diğer alt anlamların tamamının ortalamaları arasında anlamlı farklılık elde edilmiştir. Bu durum parça-bütün anlamının diğer anlamların oluşması için gerekli ancak yeterli olmadığı şeklinde yorumlanabilir.

Araştırmamız sonucunda parça-bütün anlamına ilişkin performansın diğer anlamlara göre manidar düzeyde farklılaşması ve diğer anlamlara ilişkin performanslar arasındaki farklılıkların manidar olmaması, matematik eğitiminde ağırlıklı olarak bu anlam üzerinde durulduğuna dair bir işaret olarak ele alınabilir. Bununla birlikte kesir üzerine araştırma yapan pek çok araştırmacı (Siebert & Gaskin, 2006; Clarke, Roche, & Mitchell, 2008) da kesrin parça-bütün anlamının temel anlam olmasının yanısıra kesrin diğer alt anlamlarına da önem verilirse kesir kavramının daha iyi anlaşılacağını vurgulamaktadır. O halde bu sonuçlardan hareketle diğer araştırmacıların (Baturo,2004; Brousseau ve ark.,2004) araştırmalarının sonuçlarında da vurgulandığı gibi kesrin parça-bütün anlamındaki anlamlandırmalar gerekli görülmektedir, ancak kesir kavramının diğer anlamlarının anlaşılması için yeter şart değildir, denilebilir.

Ortalamalar arası farklılığa ilişkin olarak etki büyüklüğü değerleri, parça bütün anlamı ile diğer anlamlar arasındaki puan ortalamaları farklılığının orta düzeyde bir etkiye işaret ettiğini göstermiştir.

Araştırmanın 3.alt problemi "Kesrin alt anlamları ile kesir kavramının ilişkili olduğu kavramlar arasında ne düzeyde bir ilişki vardır?" şeklinde olup öncelikle kesrin her bir alt anlamının diğer alt anlamlarla anlamlı ilişkiye sahip olduğu, kesrin işlemci anlamı ile ölçme anlamı arasındaki ilişkinin daha yüksek olduğu, parça-bütün anlamı ile bölüm anlamı arasındaki ilişkinin düzeyinin ise diğerlerine göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Kesrin 5 farklı anlamının her birisi diğeriyle ilişkilidir ve bu sonuç Behr, Lesh, Post ve Silver, (1983) ve Kieren, (1980) çalışmalarından elde edilen sonuçlarla paralellik göstermektedir. Bazı araştırmalarda (Baturo,2004; Kieren,1995; Marshall, 1993) kesrin alt anlamlarından diğer dört alt anlamın her birisi ile parça-bütün anlamı önemli düzeyde ilişkili olduğu için, parça-bütün anlamını kavramanın kesrin çok yönlü yapısının anlaşılmasını geliştirmede önemli bir role sahip olduğu vurgulanmıştır. Ölçme anlamı ile işlemci anlamı arasındaki ilişkinin diğer anlamlar arasındaki ilişkilere nazaran yüksek düzeyde olması ölçme

anlamının işlemci anlamını içermesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Parça-bütün anlamı ile bölüm anlamı arasındaki düşük düzeyde ilişkinin varlığı ise her iki anlam arasındaki ilişkinin öğretim sürecinde dikkate alınmamasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

9. sınıf öğrencilerinin kesrin alt anlamlarını kavrayışları ile rasyonel denklemler, lineer denklemler, olasılık, benzerlik ve yüzde kavramlarını kavrayışları arasında pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Buradan kesrin alt anlamlarının kesir kavramının ilişkili olduğu rasyonel denklemler, lineer denklemler, olasılık, benzerlik ve yüzde kavramlarının öğrenilmesinde etkili olduğu söylenebilir. Öğrenciler kesirleri anlamada daha iyi olurlarsa matematiğin diğer konularındaki performanslarını geliştirebileceklerdir (Siegler ve ark., 2012). Bazı araştırmacıların (Altun,1998; Niemi, 1996:6) da vurguladığı gibi öğrencilerin kesrin anlamlarını kavrayışlarındaki eksik ve yanlış bilgiler kesir öğretimini etkilemenin yanısıra diğer konuların öğretiminde de etkili olabilmektedir.

Ayrıca rasyonel denklemler, lineer denklemler, olasılık, benzerlik ve yüzde kavramları arasındaki ilişkiler incelenmiş ve her bir kavramın diğer kavramlarla arasında anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Bu ilişkiler tek tek incelendiğinde olasılık kavramı ile yüzde kavramı arasındaki ilişkinin, rasyonel denklemler ile benzerlik kavramı arasındaki ilişkinin, lineer denklemler ile yüzde kavramı arasındaki ilişkinin diğer kavramlar arasındaki ilişkilerden daha yüksek olduğu görülmüştür. Yapılan araştırmalar (Carpenter,Corbitt ve Kepner,1981, Jones,Thornton, Langrall ve Mogill, 1996) sonucunda olasılık konusu ile ilgili kavramların öğrenilebilmesi için iyi bilgi sahibi olunması gereken kavramlardan birinin de yüzde kavramı olduğu tespit edilmiştir . Araştırmamızden elde edilen bulgularda bu durumu dastekler niteliktedir.

Araştırmanın 4. alt problemi ile 9. sınıf öğrencilerinin kesrin alt anlamlarına ait kavrayışlarının yüzde kavramına ilişkin performanslarını yordama gücünün ne düzeyde olduğu incelenmiş, bulgular sonucunda dokuzuncu sınıf öğrencilerinin

kesrin alt anlamlarına ait kavrayışlarının yüzde kavramına ilişkin performanslarını anlamlı olarak yordadığı tespit edilmiştir. Bu 5 alt anlamın yüzde kavramını yordamasına ilişkin önem sırası yüksekten düşüğe ölçme, işlemci, oran, parça -bütün ve bölüm anlamı şeklindedir.

Araştırmanın 5. alt problemi ile 9. sınıf öğrencilerinin kesrin alt anlamlarına ait kavrayışlarının olasılık kavramına ilişkin performanslarını yordama gücünün nasıl olduğu incelenmiş, bulgular sonucunda dokuzuncu sınıf öğrencilerinin kesrin alt anlamlarına ait kavrayışlarının olasılık kavramına ilişkin performanslarını anlamlı olarak yordadığı tespit edilmiştir. Bu 5 alt anlamın olasılık kavramını yordamasına ilişkin önem sırası yüksekten düşüğe ölçme, işlemci, parça bütün, oran ve bölüm anlamı şeklindedir.

Araştırmanın 6. alt problemi ile 9. sınıf öğrencilerinin kesrin alt anlamlarına ait kavrayışlarının benzerlik kavramına ilişkin performanslarını yordama gücünün nasıl olduğu incelenmiş, bulgular sonucunda dokuzuncu sınıf öğrencilerinin kesrin alt anlamlarına ait kavrayışlarının benzerlik kavramına ilişkin performanslarını anlamlı olarak yordadığı tespit edilmiştir. Bu 5 alt anlamın benzerlik kavramını yordamasına ilişkin önem sırası yüksekten düşüğe ölçme, işlemci, oran, parça bütün ve bölüm anlamı şeklindedir.

Araştırmanın 7. alt problemi ile 9. sınıf öğrencilerinin kesrin alt anlamlarına ait kavrayışlarının rasyonel denklem kavramına ilişkin performanslarını yordama gücünün nasıl olduğu incelenmiş, bulgular sonucunda dokuzuncu sınıf öğrencilerinin kesrin alt anlamlarına ait kavrayışlarının rasyonel denklem kavramına ilişkin performanslarını anlamlı olarak yordadığı tespit edilmiştir. Bu 5 alt anlamın rasyonel denklem kavramını yordamasına ilişkin önem sırası yüksekten düşüğe ölçme, işlemci, parça bütün, bölüm ve oran anlamı şeklindedir.

Araştırmanın 8. alt problemi ile 9. sınıf öğrencilerinin kesrin alt anlamlarına ait kavrayışlarının lineer denklem kavramına ilişkin performanslarını yordama

gücünün nasıl olduğu incelenmiş, bulgular sonucunda dokuzuncu sınıf öğrencilerinin kesrin alt anlamlarına ait kavrayışlarının lineer denklem kavramına ilişkin performanslarını anlamlı olarak yordadığı tespit edilmiştir. Bu 5 alt anlamın lineer denklem kavramını yordamasına ilişkin önem sırası yüksekten düşüğe ölçme, işlemci, bölüm, parça- bütün ve oran anlamı şeklindedir.

Son 4 alt problemden elde edilen sonuçlar özetlenecek olursa; öğrencilerin kesrin alt anlamlarından ölçme ve işlemci anlamına ait performanslarının yüzde, olasılık, benzerlik, rasyonel denklem ve lineer denklem kavramlarındaki performanslarını yordama gücünün en yüksek iki anlam olduğu tespit edilmiştir. Buna göre ölçme ve işlemci anlamının adı geçen kavramların öğretiminde en etkili yordayıcılar olduğu söylenebilir.

5.2. ÖNERİLER

Kesrin alt anlamlarının birbiriyle olan ilişki düzeyi öğretim sürecinde dikkate alınmalıdır. Özellikle kesrin temel anlamlarından parça bütün anlamı ile bölüm anlamı arasındaki ilişki incelendiğinde parça bütün anlamı ile bölüm anlamı arasındaki ilişkinin oldukça düşük olduğu sonucu; parça bütün anlamı ile bölüm anlamı arasındaki ilişkinin kurulmasına yönelik bir öğretim tasarımını gerekli kılmaktadır.

Araştırmada yüzde, olasılık, benzerlik, rasyonel denklem ve lineer denklem kavramları için en yüksek yordama gücüne sahip iki alt anlamdan ilk alt anlamın ölçme anlamı, diğer alt anlamın ise işlemci anlamı olması sebebiyle ders işlemeden önce hazır bulunuşluluk testleri hazırlanıp öğretmenler tarafından bu anlamlara yönelik eksiklikler giderilebilir.

Araştırmamızda elde edilen bulgular doğrultusunda yüzde kavramı ile olasılık kavramı, rasyonel denklem kavramı ile benzerlik kavramı ve yine yüzde kavramı ile

lineer denklem kavramı arasındaki ilişki düzeyinin diğerlerine göre daha yüksek olması sebebiyle derste aralarında yüksek ilişki olan bu kavramlar işlenirken, özellikle birbirleri arasındaki ilişkiler vurgulanarak öğrencilerin adı geçen konuları daha iyi kavramaları sağlanabilir.

Yüzde, olasılık, benzerlik, rasyonel denklem ve lineer denklem kavramları arasındaki ikili ilişkileri daha derinlemesine incelemek adına da farklı çalışmalar yapılabilir.

Kesrin alt anlamları ve bu alt anlamların ön koşul olduğu kavramlardaki başarısına etkisini ortaya çıkarmak amacıyla deneysel çalışmalar yapılabilir. Özellikle ölçme anlamındaki kavrayışların diğer kavramlardaki performansları yordama gücünün en yüksek düzeyde olma sebebini daha detaylı inceleyen bir nitel çalışma gerçekleştirilebilir.

KAYNAKLAR

Akçay, Erman (2015) . *Keller planına uygun tasarlanmış bir öğrenme ortamının 7. sınıf öğrencilerinin denklemler konusundaki başarılarına etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, MARMARA ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Alacacı, Cengiz (2010). *İlköğretimde karşılaşılan matematiksel zorluklar ve çözüm önerileri* (2.Baskı), (Editörler: Erhan Bingölbali ve Mehmet Fatih Özmantar), Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Altıparmak, Kemal ve Özüdoğru, Melike (2015) . Hata ve kavram yanılgısı: kesir ve parça bütün ilişkisi. *İnternational Journal Of Human Sciences, 12*(2), 1465-1483.

Altun, Hasan (2004) .*Kesirler ve rasyonel sayıların öğretilmesinde karşılaşılan güçlüklerin giderilme yöntemleri*, Yüksek Lisans Tezi, DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Altun, Murat (1998) . Matematik öğretiminde gelişmeler. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 19*(2), 223-238.

Aydın, Bünyamin (2003). Bilgi toplumu oluşumunda bireylerin yetiştirilmesi ve matematik öğretimi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* ,14 (2) , 183-190.

Aydın, Emin (2006). Etki Büyüklüğü Kavramı ve Matematik Eğitimi Araştırmalarında Uygulanması. *15. İstatistik Araştırma Sempozyumu Bildirisi*, TÜİK, Ankara.

Baki, Adnan (2004). *Matematik Tarihi Ve Felsefesi.* Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Baturo, Annette, R. (2004). Empowering Andrea to help year 5 students construct fraction understanding, (Edited by: Marit J. Hoines and Anne B. Fugelstad), *Proceedings of the 28th Conference of the International*,Brisbane: 95-102.

Baykul, Yaşar (1999). *İstatistik:Metod Ve Uygulamalar.* Ankara : Anı Yayıncılık.

Baykul, Yaşar (2002). *İlköğretimde Matematik Öğretimi.* Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Behr, Merlyn , J. , Harel, Guershon, Post, Thomas , R. , & Lesh, Richard (1982). Rational number, ratio and proportıon. (Edited by : D. Grouws). *Handbook Of Research On Mathematics Teaching And Learning* , New York : Macmillan Publishing, 296-333.

Behr, Merlyn, J. , Post, Thomas, R. , Edward, Silver, A. , & Lesh, Richard (1983). Ratıonal Number Concepts. (Edited by : Richard Lesh ,M. Landau). *Acquisition of Mathematics Concepts and Processes*, New York: Academic Press, 91-125.

Birgin, Osman ve Gürbüz, Ramazan (2009). İlköğretim II. kademe öğrencilerinin rasyonel sayılar konusundaki işlemsel ve kavramsal bilgi düzeylerinin incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 22(2), 529-550.

Böge, Hadi ve Akıllı, Ramazan (2018). *Ortaokul Ve İmamhatip Ortaokulu Matematik 8.Sınıf Ders Kitabı*, Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.

Brousseau, Guy, Brousseau, Nadine, & Warfield, Virginia (2004). Rationals and decimals as required in the school curriculum Part 1: Rationals as measurements. *Journal of Mathematical Behavior*, *23* (1), 1-20.

Brown, George, & Quinn, Robert, J. (2007) . İnvestigating the relationship between fraction proficiency and success in algebra. *Australian Mathematic Teachers*, 63 (4), 8-15.

Bulut, Safure, Ekici, Celil ve İşeri, Aykut İ. (1999). Bazı olasılık kavramlarının öğretimi için çalışma yapraklarının geliştirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 15(15), 129-136.

Burton, David M. (2011). *The History Of Mathematics* (3th Edition). New York: The McGraw-Hill Companies.

Büyüköztürk, Şener (2005). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı* (5.Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Carpenter, Thomas, P. , Corpitt, Mary, K. , Kepner, Henry, S. , Lindquist, Mary, M. , & Reys, Robert (1981). What are the chances of your students knowing probability? . *The Mathematics Teacher*, 73 (5), 342-344.

Charalambous, Charalambos. Y. , & Pantazi, Demetra P. (2006). Drawing on a theoretical model to study students' understandings of fractions. *Educational Studies İn Mathematics, 64*(3), 293-316.

Charalambous Charalambos. Y., & Pantazi, Demetra P. (2005). Revisiting a theoretical model on fractions: Implications for teaching and research. (Edited by Chick, H.L., & Vincent, J. L.), *Proceedings of the 29th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*. 2, 233 – 240. Melbourne: PME.

Clarke, Doug, M., Roche, Anne, & Mitchell, Annie (2008). Ten practical tips for making fractions come alive and make sense. *Mathematics Teaching in the Middle School*, *13* (7), 372-380.

Cluff,Jennifer, J. (2005). *Fraction multiplication and division image change in pre-service elementary teachers* (Unpublished Master of Arts Thesis), BRİGHAM YOUNG UNİVERSİTY, Provo.

Cırıtcı, Hayriye, Gönen, İlker, Araç, Dilara, Özarslan, Murat, Pekcan, Neşe ve Şahin, Meltem (2018). *Ortaokul Ve İmam Hatip Ortaokulu 5.Sınıf Matematik Ders Kitabı*, Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.

Çakar, Sibel (2018). *5E öğrenme modelinin 8. sınıf öğrencilerinin üçgenlerde eşlik ve benzerlik kavramlarını oluşturma sürecine etkisi: bir eylem araştırması*, Yüksek Lisans Tezi, ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Çavuş-Erdem, Zeynep (2013).*Öğrencilerin denklem konusundaki hata ve kavram yanılgılarının belirlenmesi ve bu hata ve yanılgılarının nedenleri ve giderilmesine ilişkin öğretmen görüşleri*, Yüksek Lisans Tezi, ADIYAMAN ÜNİVERSİTESİ Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman.

Çelik, Basri, Cangül, İsmail, N. ve Çelik, Nisa (2006). *Temel Matematik* (4. Baskı). Ankara: Nobel Yayınları.

Çelik, Basri (2015). *Beşinci sınıf kesirler konusunun öğretim sürecinin matematiksel modeller açısından incelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Dereli, Ayşe (2009). *Sekizinci sınıf öğrencilerinin olasılık konusundaki hataları ve kavram yanılgıları*, Yüksek Lisans Tezi, ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Dickson, Lindon, Brown,Margaret, &Gibson,Olwen (1993). *Children Learning Mathematics: A teacher's Guide To Recent Research.* London:Cassel.

Doğan-Temur, Özlem (2011). Dördüncü ve beşinci sınıf öğretmenlerinin kesir öğretimine ilişkin görüşleri: fenomenografik araştırma. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi,29 (4),*203-212.

Düzenli-Gökalp, Nurgül (2012). *Altıncı sınıf öğrencilerinin kesirlerde çarpma anlamaları üzerine Pırıe ve Kıeren modelinin kullanıldığı bir çalışma,* Doktora Tezi, ORTADOĞU TEKNİK ÜNİVERSİTESİ Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Er, Zübeyde ve Dinç-Artut, Perihan (2017). Sekizinci sınıf öğrencilerinin doğal sayı, ondalıklı sayı, kesirler ve yüzde konularında kullandıkları sayı duyusu stratejilerin incelenmesi. *International Journal of Social Sciences and Education Research, 3*(1), 218-229.

Ersoy, Esen ve Güner, Pınar (2014). Matematik öğretimi ve matematiksel düşünme. *Journal of Research in Education and Teaching, 3*(2), 102-112.

Ertekin, Erhan (2002). *Denklemlerin öğretimindeki yanılgıların teşhisi ve sebeplerinin belirlenmesi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), SELÇUK ÜNİVERSİTESİ Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Eski,Mehtap (2011). *İlköğretim 7. sınıflarda cebirsel ifadeler ve denklemlerin öğretiminde probleme dayalı öğrenmenin etkisi,* Yüksek Lisans Tezi, KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.

Gürbüz, Ramazan ve Birgin, Osman (2008). Farklı öğrenim seviyesindeki öğrencilerin rasyonel sayıların farklı gösterim şekilleriyle işlem yapma becerilerinin karşılaştırılması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 23*(23), 85-94.

Hayat, F. (2009). *İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin olasılıkla ilgili kavramsal ve işlemsel bilgi düzeyleri ve kavram yanılgılarının belirlenmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Atatürk Üniversitesi , Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Matematik Öğretmenliği Anabilim Dalı, Erzurum.

Hıdıroğlu, Naci, Ç. Ve Güzel-Bukova,Esra (2016). Teknoloji destekli ortamda matematiksel modelleme sürecindeki bilişsel ve üst bilişsel eylemler arasındaki

geçişler. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen Ve Matematik Eğitimi Dergisi, 10*(1), 316-350.

Hiçcan, Burcu (2008). *5E öğrenme döngüsü modeline dayalı öğretim etkinliklerinin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin matematik dersi birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler konusundaki akademik başarılarına etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, GAZİ ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Jones, Graham, A., Thornton, Carol, A., Langrall, Cynthia W., & Mogill, Timothy, A. (1996). Using Children's Probablistic Thinking to Inform Instruction. *The Journal of Mathematical Behavior, 30*(5), 487-519.

Kadhi, Taugamba (2005). *Online assessment: A study of the validation and implementation of a formative online diagnostic tool in developmental mathematics for college students,* Dissertation of Doctor, Office of Graduate Studies of Texas, A&M UNİVERSİTY,Texas .

Kalaycı, Şeref (2010). *SPSS Uygulamallı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri*(5.Baskı). Ankara: Asil Yayın Dağıtım Ltd.Şirketi.

Kaplan, Abdullah, İşleyen, Tevfik ve Öztürk, Mesut (2011). 6. sınıf oran orantı konusundaki kavram yanılgıları. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 19*(3), 953-968.

Karaağaç, Mehmet K. ve Köse, Leyla (2015). Öğretmen ve öğretmen adaylarının öğrencilerin kesirler konusundaki kavram yanılgıları ile ilgili bilgilerinin incelenmesi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 30*, 72-92.

Karakaş, Halil İ. (2001). *Matematiğin Temelleri* (2. baskı). Ankara: Odtü Yayıncılık.

Karasar, Niyazi (1984). *Bilimsel Araştırma Metodu(*1.Baskı*).* Ankara: Ankara Hacettepe Taş Kitapçılık.

Karpuz, Yavuz, Koparan, Timur ve Güven, Bülent (2014). Geometride öğrencilerin şekil ve kavram bilgisi kullanımı. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education, 5*(2), 108-118.

Kieren, Thomas, E. (1976).On the mathematical, cognitive, and instructional foundations of rationalnumbers, (Edited by: Richard Lesh), *Number and Measurement: Papers from a Research Workshop, ERIC/SMEAC.* Columbus, OH: 101–114.

Kieren, Thomas, E. (1980). The rational number construct – Its elements and mechanisms,(Edited by:Thomas E. Kieren), *Recent Research on Number Learning* ,ERIC/SMEAC. Columbus, OH: 125-149.

Kieren, Thomas, E. (1993). Rational and fractional numbers: From quotient fields to recursive understanding., (Edited by: Thomas P. Carpenter, Elizabeth Fennema,, & Thomas A. Romberg), *Studies in mathematical thinking and learning. Rational numbers: An integration of research*., Lawrence Erlbaum Associates, Inc. Hillsdale, NJ, US: 44-49.

Krippendorff, Klauss (2004). *Content Analysis:An İntroductıon To Its Methodology* (2th Edition). CA: Sage Publications.

Kutlu, Ömer, Doğan,Deha, C. ve Karakaya, İsmail (2009). *Ölçme Ve Değerlendirme*(2.Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Küçük, Ahmet ve Demir, Barış (2009). İlköğretim 6-8.sınıflarda matematik öğretiminde karşılaşılan bazı kavram yanılgıları üzerine bir çalışma. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi, 13,* 97-112.

Lamon, Susan, J. (1999). *Teaching fractions and ratios for understanding: essential content knowledge and ınstructional strategies for teachers* (3th Edition). New Jersey : Lawrence Erlbaum Associates.

Lamon, Susan, J. (2007). Rational numbers and proportional reasoning: Toward a theoretical framework for research, (Edited by : Frank K. Lester Jr.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning* , North Carolina: İnformation Age Publishing, 629-668.

Marshall, Sandra, P. (1993). Assessment of rational number understanding: a schema-based approach, (Edited by: Thomas P. Carpenter, Elizabeth Fennema, & Thomas A. Romberg). *Rational Numbers:An Integration of Research*. New Jersey: 261-288.

MEB(T.C. Millî Eğitim Bakanlığı). (2003). *Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basım Evi.

MEB(T.C. Millî Eğitim Bakanlığı). (2016). *Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basım Evi.

MEB(T.C. Millî Eğitim Bakanlığı). (2018). *Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basım Evi.

Metin,Mustafa (2014).*Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Bilimsel Araştırma Yöntemleri*(1.Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Mısral, Müberra (2009). *Kesrin farklı anlamlarına göre yapılan öğretimin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin kesirlerde toplama çıkarma ve çarpma işlemlerinde kavramsal ve işlemsel bilgi düzeylerine etkisi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), SELÇUK ÜNİVERSİTESİ Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Neuendorf, Kimberly A. (2002) . *The Content Analysis GuideBook (*1th Edition). USA: Sage Publications.

Niemi, David (1996). *Instructional influences on content area explanations and representational knowledge: Evidence for the construct validity of measures of*

principled understanding. CSE Technical Report 402. Erişim Tarihi:15.01.2019.

http://www.cse.ucla.edu/products/Reports/TECH403.pdf sayfasından erişilmiştir.

Niven, Ivan (1964). *Rasyonel Ve İrrasyonel Sayılar.* (Çeviren: Adnan KIRAL). İstanbul: Türk Matematik Derneği.

Okur, Muzaffer ve Çakmak- Gürel, Zeynep (2016), Ortaokul 6. ve 7. Sınıf Öğrencilerinin Kesirler Konusundaki Kavram Yanılgıları. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,18*(2), 922-952.

Olive, John (1999). From Fractions to Rational Numbers of Arithmetic: A Reorganization Hypothesis.*Mathematical Thinking and Learning, 1* (4), 279-314.

Olkun, Sinan ve Toluk-Uçar, Zülbiye (2012). *İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi* (5. Baskı). Ankara: Eğiten Kitap.

Orbeyi, Saadet, ve Güven, Bülent (2008). Yeni ilköğretim matematik dersi öğretim programı'nın değerlendirme öğesine ilişkin öğretmen görüşleri. *Eğitimde Kuram Ve Uygulama*, *4*(1), 133-147.

Özdamar, Kazım (2015). *SPSS İle Biyoistatistik* (10. Baskı). Ankara: Nisan Kitabevi.

Pallant, Julie (2005). *SPSS Survival Manual*. Philadelphia: Open Unıversıty Press.

Pesen, Cahit (2008). Kesirlerin sayı doğrusu üzerindeki gösteriminde öğrencilerin öğrenme güçlükleri ve kavram yanılgıları. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 9*(15), 157-168.

Pienaar,Etienne (2014) . *Learnıng about and understandıng fractıons and theır role ın the hıgh school currıculum***,** Thesis for the Degree of Master of Education,

STELLENBOSCH UNİVERSİTY Faculty Of Education,Stellenbosch. Erişim Tarihi:10.12.2018. https://scholar.sun.ac.za/handle/10019.1/86269 sayfasından erişilmiştir.

Siebert, Daniel & Gaskin, Nicole (2006). Creating, naming and justifying fractions. *Teaching Children Mathematics, 12* (8), 394-400.

Siegler, Robert, Duncan, Greg, Davis-Kean, Pamela, & Duckworth, Kathryn (2012). Early predictors of high school mathematics achievement. *Psychological Science, 23* (7), 691-697.

Şengül, Sare, Dede-Gülbağcı,Hande ve Gerez-Cantimer, Gülşah (2012). 6. sinif öğrencilerinin yüzde kavrami ile ilgili sayi hissi stratejilerinin incelenmesi. *The Journal of Academic Social Science Studies, 5*(8), 1056-1070.

Tabachnik, Barbara, G. & Fidell, Linda, S. (2013). *Using Multivariate Statics*. Boston: Pearson New International Edition.

Tatar, Enver ve Dikici, Ramazan (2008). Matematik eğitiminde öğrenme güçlükleri. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 5*(9), 184-193.

TDK (2005). Türkçe Sözlük (genişletilmiş baskı). Ankara: Türk Dil Kurumu.

Toluk- Uçar, Zülbiye (2002). İlkokul öğrencilerinin bölme işlemi ve rasyonel sayıları ilişkilendirme süreçleri. *Boğaziçi Üniversitesi Dergisi, 19*(2), 81-101.

Tuncel, Gül (2011). Sosyal bilgiler dersinde rubriklerin etkili kullanımı. *Marmara Coğrafya Dergisi*(23), 213-233.

Uygur, Sibel (2012). *6. sınıf kesirlerle çarpma ve bölme işlemlerinin öğretiminde gerçekçi matematik eğitiminin öğrenci başarısına etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Ana Bilim Dalı Matematik Eğitimi Bilim Dalı, Erzurum.

Usiskin, Zalman (2007). The arithmetic operations as mathematical models, (Edited by: Werner Blum, Hans-Wolfgang Henn, Peter L. Galbraith, Mogens Niss). *Modelling and Applications in Mathematics Education*. New York: Springer Business Media, 257-264.

Vanhille, Lee S. (2003). Fraction İnstruction That Fosters Multıplıcative Reasoning, *Graduate College of Unıversity of İllinois at Urbana –Champaign*, 2003.

Welder, R. M. (2007). *Preservice elementary teachers' mathematical content knowledge of prerequisite algebra concepts* (Unpublished doctoral dissertation), MONTANA STATE UNİVERSİTY, Bozeman, Montana.

Wu, Hung-Hsi (2001).How to prepare students for algebra, *American Educator*, 25(2), 10-17.

Yapıcı, Ayşenur (2013). *5, 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin yüzdeler konusunda sayı duyularının incelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Ankara.

Yazgan, Yeliz (2007). *10-11 yaş grubundaki öğrencilerin kesirleri kavramaları üzerine deneysel bir çalışma* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ Sosyal Bilimler Enstitüsü ,İlköğretim Anabilim Dalı Sınıf Öğretmenliği Bilim Dalı,Bursa.

EKLER

EK -1 İZİN DİLEKÇESİ

-

T.C.
KONYA VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 83688308-605.99-E.22857799 28.11.2018
Konu: Araştırma İzni (Hülya MITIR)

NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

İlgi : 23/11/2018 tarihli ve 48178250-300-E.17064 sayılı yazınız.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programı Öğrencisi Hülya MITIR'ın "Kesir ve Alt Anlamlarının İlişkili Olduğu Kavramlar ve Bu Kavramlar Arasındaki İlişkilere Dair Bir Yapısal Eşitlik Modellemesi" konulu araştırmasını uygulama talebi incelenmiştir.

Araştırmanın; Selçuklu ilçesinde bulunan ekli listede adı yazılı ortaöğretim kurumlarında eğitim gören öğrencilere eğitim öğretimi aksatmamak kaydıyla uygulanmasında sakınca görülmemektedir. Araştırmacının, Müdürlüğümüze bağlı eğitim kurumlarındaki çalışmalarını 2018-2019 eğitim öğretim yılı içerisinde tamamlaması zorunludur. Araştırma kapsamında yürütülecek çalışmaların 2018-2019 eğitim öğretim yılında tamamlanmaması durumunda Müdürlüğümüzden tekrar izin alınması gerekmektedir.

Araştırmada Müdürlüğümüz tarafından onaylanarak gönderilen veri toplama araçları kullanılacak olup, araştırma sonucunun CD ortamında iki nüsha olarak Müdürlüğümüze gönderilmesi gerekmektedir.

Bilgilerinizi ve adı geçene tebliğini arz ederim.

Mukadder GÜRSOY
İl Milli Eğitim Müdürü

Ek:
1-Öğrenci Anket Soru Formu (5 Sayfa)
2-Okul Listesi (1 Sayfa)

Akçeşme Mah.Garaj Cad. No: 4 Karatay/KONYA
Elektronik Ağ: http://konya.meb.gov.tr
e-posta: istatistik42@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için : Abdurahman KAYNAK - Şef
Ali Naci IŞIK VHKİ
Tel: (0 332) 353 30 50 - Faks : (0 332) 351 59 40

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. https://evraksorgu.meb.gov.tr adresinden 698e-f5a7-3b9f-bd23-cc8c kodu ile teyit edilebilir.

OKULLAR İL-İLÇE LİSTESİ

OKUL	TÜRÜ	İLÇE	İL
KONEVİ ANADOLU LİSESİ	RESMİ ANADOLU LİSESİ	SELÇUKLU	KONYA
ŞEMSİ TEBRİZİ KIZ ANADOLU İMAM-HATİP LİSESİ	RESMİ İMAM-HATİP ANADOLU LİSESİ	SELÇUKLU	KONYA
HOCACİHAN ANADOLU İMAM-HATİP LİSESİ	RESMİ İMAM-HATİP ANADOLU LİSESİ	SELÇUKLU	KONYA
FATİH MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ	RESMİ MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ	SELÇUKLU	KONYA

HÜLYA METİR

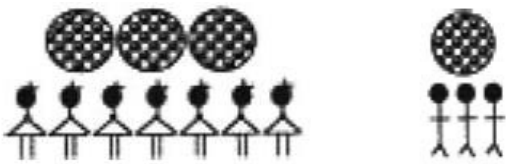
EK-2 ÖLÇME ARACI

SORULAR (1. BÖLÜM)

S.1. Eğer bu bilyeler bir bilye kümesinin $\frac{2}{3}$ sini gösteriyorsa bu kümenin bütününü gösteriniz. Neden?Açıklayınız.

S.2. Bir aile hep beraber bir puzzle yapmaya başlıyor. Puzzle ’ın $\frac{3}{4}$ ü tamamlandığında puzzle üzerinde 240 parça kullandıklarını fark ediyorlar. Buna göre puzzle toplam kaç parçadan oluşmaktadır? Neden? Açıklayınız.

S.3. Eşit miktarda paylaşmak şartıyla ,aşağıdaki paylaşımda kızlar mı,erkekler mi daha fazla pizza alır? Neden?Açıklayınız.

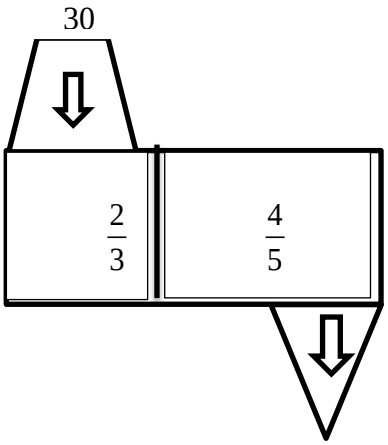


S.4. Bir pastane baklava yapımı için 2 çeşit şerbet (şekerli su) hazırlamaktadır.Bu pastanede 1. çeşit şerbet için 5 bardak suya,2 bardak şeker; 2. çeşit şerbet için ise 8 bardak suya, 4 bardak şeker kullanılmaktadır.Buna göre hangi çeşit şerbet daha tatlıdır?Neden?Açıklayınız.

S.5. Herhangi bir işlem yapılmaksızın aşağıda verilen ifadenin doğru olup olmadığını karar vererek açıklayınız.

"Bir sayıyı 4'e bölüp,daha sonra 3 ile çarpmak ile sayıyı $\frac{3}{4}$ ile çarpmak aynı sonucu verecektir."

S.6.



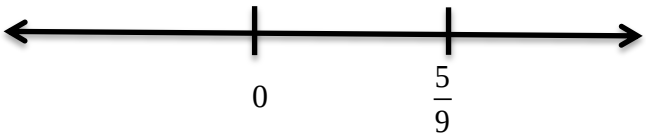
Bu şekil bir makineyi temsil etmektedir. Bu makine girdi miktarının $\frac{2}{3}$ sinin $\frac{4}{5}$ ünü çıktı olarak vermektedir. Buna göre 30 sayısı girdi olarak verildiğinde çıktı olan sayı kaç olur?Neden?Açıklayınız.

S.7. “2’ nin 3’e bölümü $\frac{2}{3}$ e eşittir.” Bu ifadenin doğru olup olmadığına karar veriniz ve açıklayınız.

S.8. 3 pizza bir grup arkadaş arasında paylaştırılıyor. Her birine pizzanın $\frac{3}{5}$ ü düştüğüne göre bu grupta toplam kaç arkadaş vardır?

S.9. $\frac{13}{4}$ m lik bir yolu adım büyüklüğü $\frac{1}{4}$ olan bir koşucu kaç adımda alır?Neden?Açıklayınız.

S.10.



Yukarıdaki sayı doğrusu üzerinde $\frac{5}{9}$ in yeri işaretlenmiştir.Bundan faydalanarak siz de 1 sayısını sayı doğrusu üzerine yerleştiriniz ve nasıl yerleştirdiğinizi açıklayınız .

SORULAR (2.BÖLÜM)

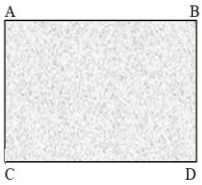
S.1.
1200 tane öğrencisi bulunan bir okulda, okul temsilciliği için dört aday vardır.
Bu adaylardan en çok oyu alan okul temsilcisi olacaktır. Seçim günü okuldaki bazı öğrenciler okula gelmemiş ve gelen öğrencilerin her biri ise birer oy kullanmıştır.

- Birinci aday oyların %30 unu almıştır.
- Geriye kalan oyların ise %20 sini ikinci aday alırken, %10 unu üçüncü aday almıştır.
- Dördüncü aday ise 58 oy aldığına göre seçim günü okula gelmeyen öğrenci sayısı kaçtır? Neden? Açıklayınız.

S.2. Yandaki tablodan seçilen bir sayının $\frac{5}{2}$ den büyük olma olasılığı kaçtır?

Neden? Açıklayınız.

$\frac{3}{4}$	2	5	$\frac{2}{9}$	-3
-2	$\frac{5}{7}$	18	$\frac{10}{4}$	$\frac{12}{31}$
4	6	12	20	11
8	$\frac{15}{8}$	$\frac{9}{2}$	$\frac{16}{9}$	$\frac{17}{10}$



1.RESİM

2.RESİM

S.3.

Yukarıdaki 2.Resim, 1.resmin ekran görüntüsü alma programıyla <u>belirli bir oranda</u> kırpılmasıyla oluşturulmuştur.$|AB| = 54br$,$|BD| = 36br$, $|FH| = 22br$ ve $|EF| = xbr$ ise 2.Resimdeki dikdörtgenin eni ($|EF| = x$)kaç br dir? Neden? Açıklayınız.

S.4. $\frac{x-4}{\frac{2}{3}} = \frac{1}{4}(x-2)$ denklemini sağlayan x değeri kaçtır? Neden? Açıklayınız.

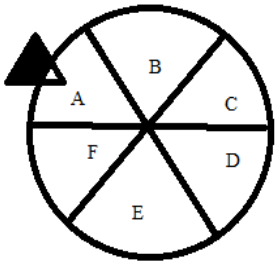
S.5. Bir taksinin açılış ücreti 5 liradır. Taksimetre gidilen her kilometrede açılış ücretinin $\frac{3}{4}$ ü kadar yazmaktadır. Buna göre değişen ücretin (t), alınan yola bağlı (y) denklemini yazınız.

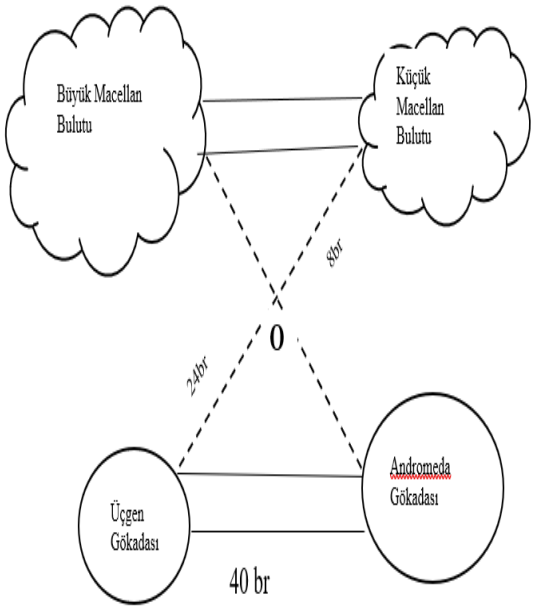
S.6. Aşağıdaki tabloda bir yaş grubundaki öğrenci sayısı ve bu yaş grubunun tüm grup içerisindeki yüzde oranı verilmiştir.

YAŞ	ÖĞRENCİ SAYISI	YÜZDE ORANI
13	a	b
14	20	25
15	8	c
16	25	e
17	15	d

Buna göre a+b kaçtır? Neden? Açıklayınız.

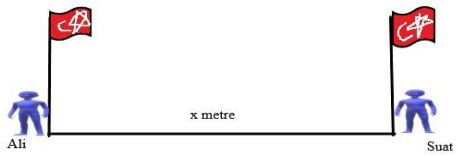
S.7. Aşağıda verilen çarkıfelekte A,B,C,D,E,F harfleri $\frac{2}{5}$ ile $\frac{13}{2}$ arasındaki tamsayılardan oluşmaktadır. Okun ucuna gelebilecek olası durumlar nelerdir?
Neden?Açıklayınız.





S.8. Yukarıdaki şekilde verilen galaksiler arası yatay ışık yolları birbirine paraleldir. O noktasının Küçük Macellan Bulutu Galaksisine uzaklığı 8br ve Üçgen Gökadası Galaksisine uzaklığı 24 br dir. Verilenlere göre Büyük Macellan Bulutu Galaksisi ile Küçük Macellan
Bulutu Galaksisi arası kaç br dir? Neden? Açıklayınız.

S.9.



Ali ve Suat bayrak nöbetindedir. Nöbet değişimi için hareket ettiklerinde Ali B1 bayrağından B2 bayrağına 12 adımda, Suat ise B2 bayrağından B1 bayrağına 10 adımda gidiyor. İkisi aynı anda 5 er adım attıklarında aralarında 10 metre mesafe kalıyor. Buna göre bayrakların uzaklığı veren denklemi yazınız. Neden? Açıklayınız.

S.10. Endemik bitki yetiştiren bir ziraatçı, yetiştirdiği bu bitkinin 2 sene aralıklarla boy kontrolünü yapmaktadır. Aşağıdaki tabloda verilen bilgilere göre geçen yıllar (y) ile bitkinin boyu(b) arasındaki doğrusal ilişkinin denklemini yazınız. Neden? Açıklayınız.

YIL (y)	BOY(b)
2	60
4	75
6	90
8	105
10	120

S.11. Aşağıdaki tabloda 4800 dönümlük bir araziye ekilen çiçeklerin alanları yüzde olarak verilmiştir.

Çiçek	Ekim alanı (%)
Gül	50
Kasımpatı	20
Lale	5
Papatya	25

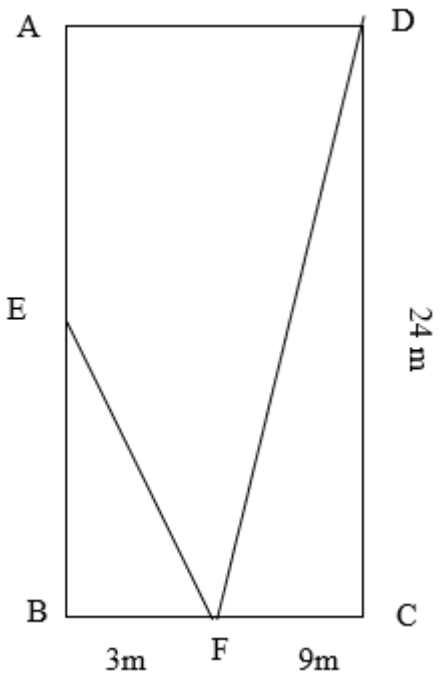
Buna göre gülün ekildiği alan papatyanın ekildiği alandan kaç dönüm fazladır? Neden? Açıklayınız

S.12. Aşağıda Ekim ayı takvimi verilmiştir. Bu ayda hafta sonu için tiyatro bileti alan Ceylin'in biletinin 13 EKİM Pazar tarihli olma olasılığı kaçtır? Neden? Açıklayınız.

EKİM

P	S	Ç	P	C	C	P
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

S.13.



$|CD| = 24m$

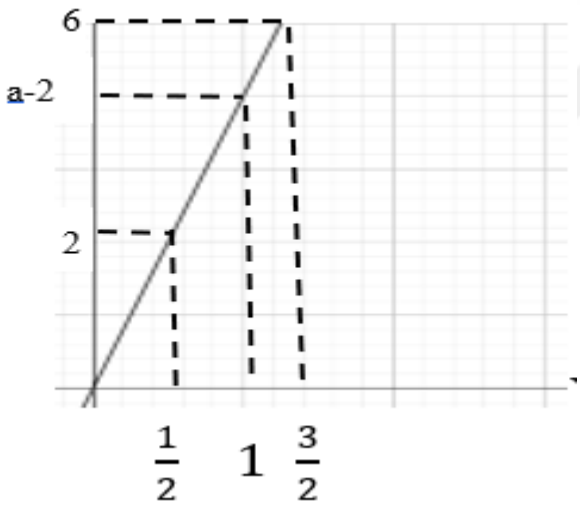
$|BF| = 3m$

$|FC| = 9m$

Yukarıdaki şekilde verilen bilardo masasının E noktasından vurulan bir top F noktasına çarpıp D noktasındaki hedefe ulaşmıştır. Buna göre topun başlangıçta bulunduğu E noktasının A noktasına uzaklığı kaç m dir? Neden? Açıklayınız.

S.14.
6 fazlasının yarısı, 2 katına eşit olan sayı kaçtır? Neden? Açıklayınız.

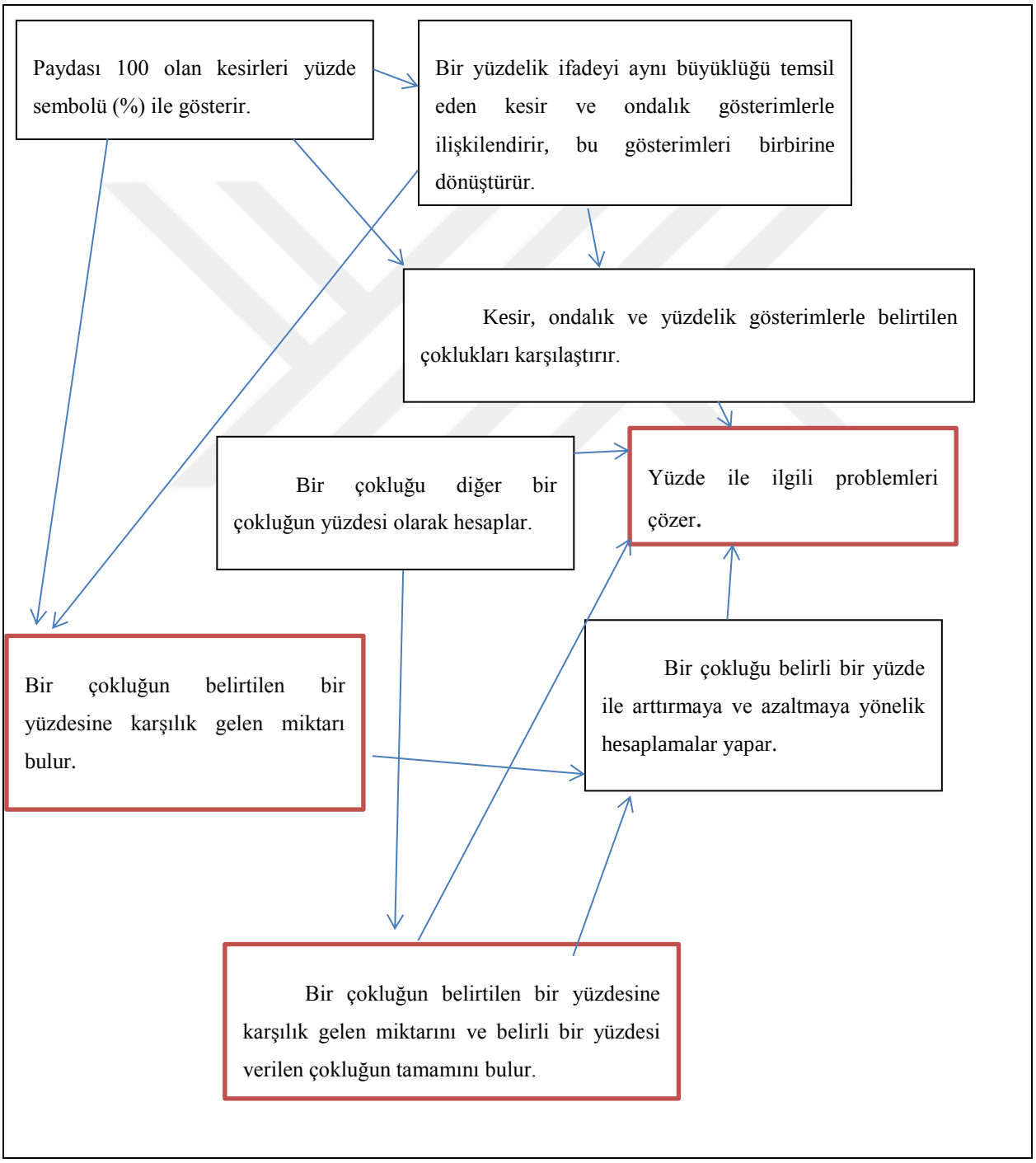
S.15.



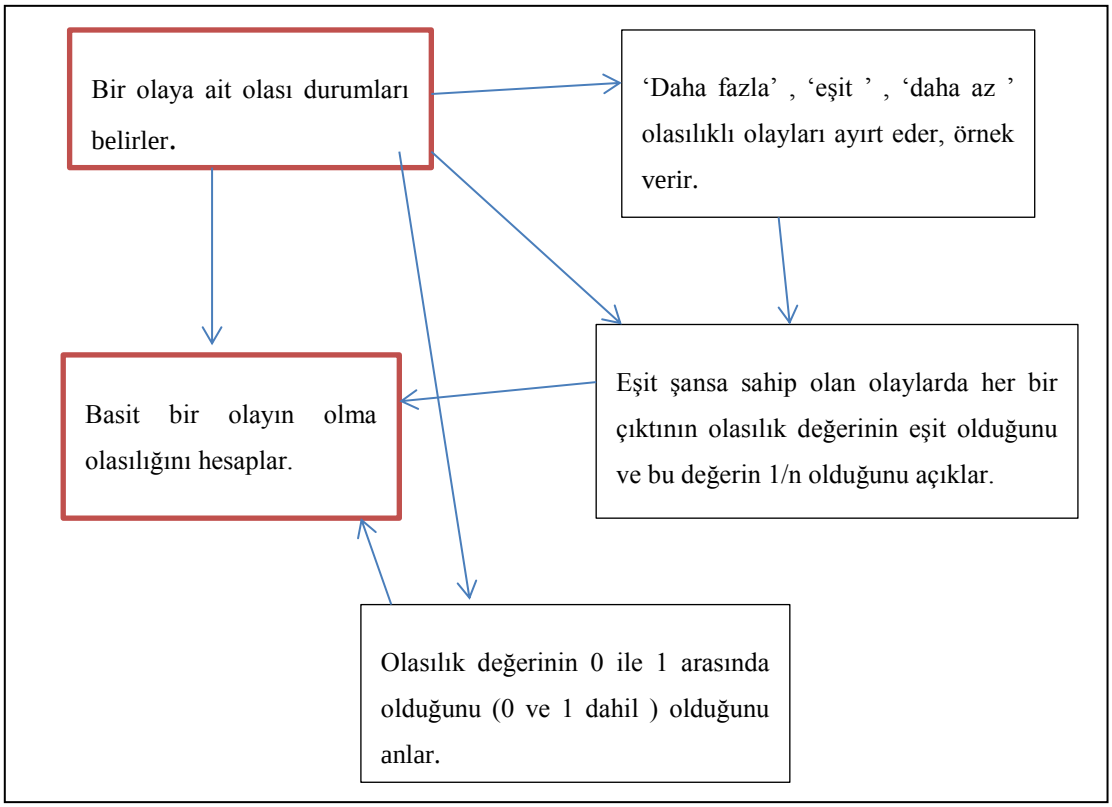
Yukarıdaki grafik doğrusal bir ilişki içermektedir. Buna göre a kaçtır? Neden? Açıklayınız.

EK 3: KAZANIM ÖRÜNTÜLERİ

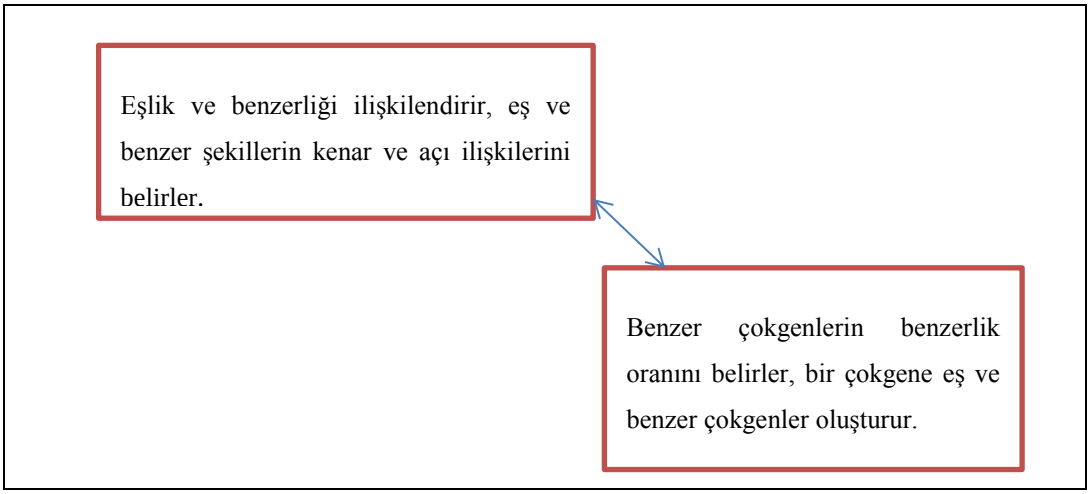
YÜZDE KAVRAMI



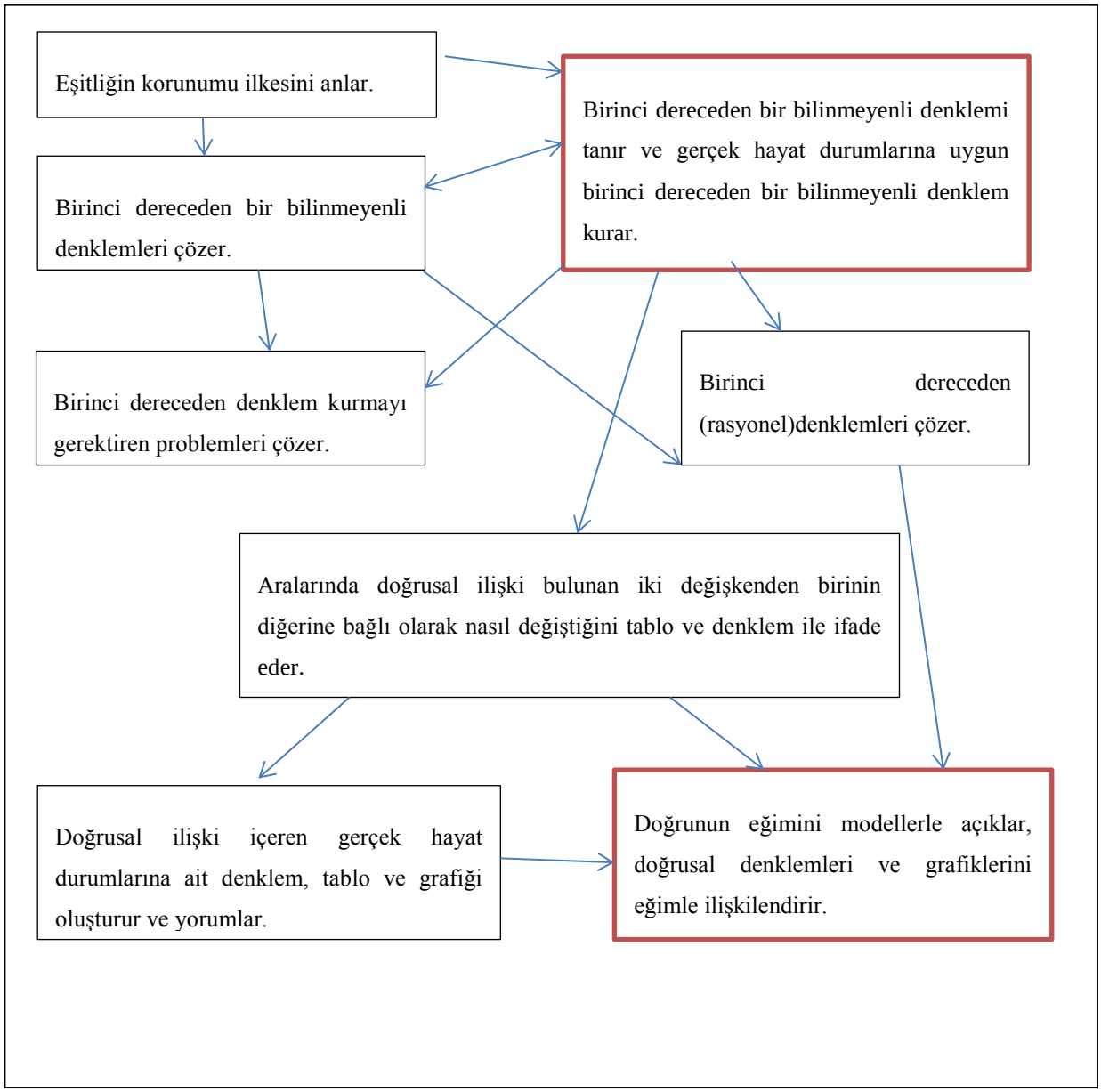
OLASILIK KAVRAMI



EŞLİK VE BENZERLİK KAVRAMI



DENKLEMLER (DOĞRUSAL DENKLEMLER VE RASYONEL DENKLEMLER) KAVRAMI



T.C.

NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı:	Hülya MITIR	İmza:	
Doğum Yeri:	Beyşehir		
Doğum Tarihi:	19.11.1985		
Medeni Durumu:	Evli		

Öğrenim Durumu

Derece	Okulun Adı	Program	Yer	Yıl
İlköğretim	Ali Akkanat İlköğretim Okulu		Konya	1991-1996
Ortaöğretim	Beyşehir Anadolu İmam-Hatip Lisesi		Konya	1996-2000
Lise	Beyşehir Anadolu Öğretmen Lisesi		Konya	2000-2003
Lisans	Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi	Ortaöğretim Matematik	Konya	2003-2008

Yüksek Lisans	Necmettin Erbakan Üniversitesi	Matematik Eğitimi	Konya	2016-2019
İş Deneyimi:	Cizre Kız Meslek Lisesi (2009-2010) Dr. Ali Rıza Bahadır Anadolu İmam-Hatip Lisesi (2010-2014) Şemsi Tebrizi Kız Anadolu İmam-Hatip Lisesi (2014-Halen)			
Hakkımda bilgi almak için önerebileceğim şahıslar:	Prof. Dr. Erhan ERTEKİN			
E-posta:	hmitir@gmail.com			

Hülya MITIR	KESRİN ALT ANLAMLARINA AİT ÖĞRENCİ KAVRAYIŞLARININ BAZI KAVRAMLARA İLİŞKİN PERFORMANSLARINI YORDAMA GÜCÜ	Yüksek Lisans Tezi	2019