



**ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN KESİR
BAŞARISINDA ÖĞRETMENİN KULLANDIĞI
MATEMATİK DİLİ VE ÖĞRENCİ ÖZ YETERLİĞİN
ETKİSİ**

Furkan ERTAÇ

Yüksek Lisans Tezi

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi

Ana Bilim Dalı

Prof. Dr. Mustafa ALBAYRAK

2024

(Her Hakkı Saklıdır)

T.C.
BAYBURT ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN KESİR BAŞARISINDA ÖĞRETMENİN
KULLANDIĞI MATEMATİK DİLİ VE ÖĞRENCİ ÖZ YETERLİĞİN ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Furkan ERTAÇ

Danışman: Prof. Dr. Mustafa ALBAYRAK

BAYBURT - 2024

KABUL VE ONAY

Prof. Dr. Mustafa ALBAYRAK danışmanlığında, Furkan ERTAÇ tarafından hazırlanan “Ortaokul Öğrencilerinin Kesir Başarısında Öğretmenin Kullandığı Matematik Dili ve Öğrencilerin Kesir Öz Yeterliliğin Etkisi” başlıklı bu çalışma, 17.05.2024 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oy birliği ile başarılı bulunarak jürimiz tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Doç. Dr. Ercan ÖZDEMİR

Üye : Doç. Dr. Betül KÜÇÜK DEMİR

Üye : Prof. Dr. Mustafa ALBAYRAK

Bu tezin kabulü Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun/...../20... tarih ve 20...../.....-..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Doç. Dr. Murat KUL
Enstitü Müdürü

BEYANNAME

Bayburt Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre Prof. Dr. Mustafa ALBAYRAK danışmanlığında hazırlamış olduğum “Ortaokul Öğrencilerinin Kesir Başarısında Öğretmenin Kullandığı Matematik Dili ve Öğrencilerin Kesir Öz Yeterliliğın Etkisi” başlıklı program seçin tezimin bilimsel etik değerlere ve kurallara uygun, özgün bir çalışma olduğunu, aksinin tespit edilmesi halinde her türlü yasal yaptırımını kabul edeceğimi beyan ederim.

17.05.2024

Furkan ERTAÇ



ÖN SÖZ

Bu çalışma ortaokul öğrencilerinin kesir başarısında öğretmenin kullandığı matematik dili ve öğrencilerin kesir öz yeterliliğın etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma sürecim boyunca bana her zaman yardımcı olan bilgi ve deneyimleriyle yol göstererek büyük katkıları olan danışmanım Prof. Dr. Mustafa ALBAYRAK’a ve tez sürecinde değerli fikirlerini benimle paylaşarak tezime katkı sağlayan hocam Doç. Dr. Mesut ÖZTÜRK’e teşekkürlerimi sunarım.

Bu tez TÜBİTAK 2210-A Genel Yurt İçi Yüksek Lisans Burs Programı tarafından desteklenmiştir. Yüksek lisans eğitimim boyunca beni maddi yönden destekleyen TÜBİTAK Bilim İnsanı Destekleme Daire Başkanlığına (BİDEB) teşekkür ederim.

Zor zamanlarımda her zaman yanımda olan, bana manevi değerler katan, başarılarımı takdir ederek destekleyen başta annem Hatice ERTAÇ olmak üzere abilerim Ahmet ERTAÇ, Adem ERTAÇ ve ablam Ayşe ERTAÇ’ a en içten kalbi duygularla teşekkür eder, sevgi muhabbet ve saygılarımı sunarım.

Furkan ERTAÇ

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN KESİR BAŞARISINDA ÖĞRETMENİN KULLANDIĞI MATEMATİK DİLİ VE ÖĞRENCİ ÖZ YETERLİĞİN ETKİSİ

Furkan ERTAÇ

Bayburt Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Mustafa ALBAYRAK

Bayburt- 2024, Sayfa: 38

Bu araştırma, ortaokul öğrencilerinin kesir başarısında öğretmenin kullandığı matematik dili ve öğrencilerin kesir öz yeterliliğinin etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden ilişkisel araştırma modeli kullanılmıştır. Çalışma Türkiye'nin doğusundaki Bayburt Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı 3 farklı ortaokulda öğrenim gören gönüllü 106 ortaokul 6.sınıf öğrencileri ile yürütülmüştür. Çalışmanın verileri kesirler öz-yeterlik ölçeği testi, kesir öğretiminde matematiksel dil ölçeği ve kesirler başarı testi kullanılarak toplanmıştır. Toplanan veriler betimsel ve kestirimsel istatistik yöntemleri kullanılarak analiz edilmiştir. Betimsel istatistik yöntemi kullanılarak verilerin özellikleri ile ilgili genel bilgiler verilmiştir. Kestirimsel istatistik yöntemiyle de örneklemden gelen verilerden yola çıkarak verilerle ilgili genellemelere ulaşılmıştır. Kestirimsel istatistik için korelasyon analizi yapılmıştır. Verilerin analizinde SPSS 22.0 paket programı kullanılmıştır. Yapılan analiz sonucunda kesir başarısı ile öğretmenin kullandığı matematik dilinin ve kesir başarısı ile öz yeterliliğinin anlamlı düzeyde ilişki belirlenmiştir. Ayrıca araştırma bulgularının, öz yeterliliğinin kesir başarısı üzerinde anlamlı etkisinin varlığı ve öz yeterlik ile öğretmenin kullandığı matematik dilin de öğrencilerin kesir başarısına anlamlı düzeyde etkisi olduğu tespiti vardır.

Anahtar Kelimeler: Kesir, öz yeterlik, matematik dili.

ABSTRACT

M. SC. THESIS

THE EFFECT OF THE MATHEMATICS LANGUAGE USED BY THE TEACHER AND STUDENT SELF-EFFICACY ON THE FRACTIONAL SUCCESS OF SECONDARY SCHOOL STUDENTS

Furkan ERTAÇ

Bayburt University

Institute of Graduate Studies

Department of Mathematics and Science Education

Thesis Advisor: Prof. Dr. Mustafa ALBAYRAK

Bayburt- 2024, Pages: 38

This research was conducted to examine the effect of the mathematical language used by the teacher and the students' fraction self-efficacy on the fraction success of secondary school students. In the study, the relational research model, one of the quantitative research methods, was used. The study was conducted with 106 volunteer secondary school 6th grade students studying in 3 different secondary schools affiliated with the Bayburt Directorate of National Education in the east of Turkey. The data of the study were collected using the fractions self-efficacy scale test, the mathematical language scale in teaching fractions and the fractions achievement test. The collected data were analyzed using descriptive and predictive statistical methods. General information about the characteristics of the data was given using the descriptive statistics method. Using the predictive statistics method, generalizations about the data were reached based on the data from the sample. Correlation analysis was performed for predictive statistics. SPSS 22.0 package program was used to analyze the data. As a result of the analysis, a significant relationship was determined between fraction success and the mathematical language used by the teacher, and between fraction success and self-efficacy. In addition, research findings indicate that self-efficacy has a significant effect on fraction success, and that self-efficacy and the mathematical language used by the teacher also have a significant effect on students' fraction success.

Keywords: Fraction, self-efficacy, language of mathematics

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	II
BEYANNAME	III
ÖN SÖZ	IV
ÖZET	V
ABSTRACT	VI
İÇİNDEKİLER	VII
TABLOLAR	IX
ŞEKİLLER	X
KISALTMALAR	XI
GİRİŞ	1
Araştırmanın Konusu ve Problemi	1
Araştırmanın Amacı	2
Araştırmanın Gerekçesi	2
Araştırmanın Önemi	4
Araştırmanın Sınırlılıkları	6
Varsayımlar	6
BİRİNCİ BÖLÜM	8
1. KURAMSAL ÇERÇEVE	8
1.1. SOSYAL BİLİŞSEL KURAM	8
1.2. ÖZ YETERLİK	8
1.2.1. Öz yeterlilik ile kesir başarıları arasındaki ilişki	9
1.3. MATEMATİK DİL	9
1.4. KESİR ÖĞRETİMİ	10
1.5. ALAN YAZIN SENTEZİ	13
İKİNCİ BÖLÜM	17
2. YÖNTEM	17
2.1. ARAŞTIRMA MODELİ	17
2.2. KATILIMCILAR	17
2.3. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI	18
2.3.1. Kesirler Başarı Testi (KBT)	18
2.3.2. Kesirler Öz-Yeterlik Ölçeği (KÖYÖT)	18
2.3.3. Kesir Öğretiminde Matematiksel Dil Ölçeği (KÖMDÖ)	19
2.4. VERİLERİN ANALİZİ	19
2.4.1. Veri toplama araçlarının puanlarına yönelik betimsel istatistikler	20
2.4.2. Ortaokul Öğrencilerinin Kesir Başarı Testinin Analizi	20
2.4.3. Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Dil Analizi	22
2.4.4. Ortaokul Öğrencilerinin Öz yeterlilik Analizi	23
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	25
3. BULGULAR	25
3.1. BİRİNCİ ARAŞTIRMA SORUSUNA YÖNELİK BULGULAR	25
3.2. İKİNCİ ARAŞTIRMA SORUSUNA YÖNELİK BULGULAR	25
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	27
Sonuç	27

Tartışma.....	27
Birinci Araştırma Sorusuna Yönelik Tartışma	27
İkinci Araştırma Sorusuna Yönelik Tartışma.....	28
Öneriler	28
KAYNAKÇA.....	30
EKLER.....	36
Ek 1. Etik Kurul Onay Belgesi	36
Ek 2. Araştırma İzni	37
ÖZ GEÇMİŞ	38



TABLÖLAR

Tablo 1: Katılımcıların Cinsiyetleri ve Sayıları.....	18
Tablo 2: Veri Toplama Araçları Puanlarının Normallğine Yönelik Betimsel İstatistik Sonuçları.....	20
Tablo 3: Betimsel İstatistik Bulguları	25
Tablo 4: Hiyerarşik regresyon modeli.....	25



ŞEKİLLER

Şekil 1: Normal dağılım için oluşturulan histogram grafiği.	21
Şekil 2: Normal dağılım için oluşturulan Q-Q grafiği.....	21
Şekil 3: Normal dağılım için oluşturulan histogram grafiği.	22
Şekil 4: Normal dağılım için oluşturulan Q-Q grafiği.....	22
Şekil 5: Normal dağılım için oluşturulan histogram grafiği.	23
Şekil 6: Normal dağılım için oluşturulan Q-Q grafiği.....	23



KISALTMALAR

MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
NCTM	: National Council of Teachers of Mathematics
EARGED	: MEB Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı
KBT	: Kesirler Başarı Testi
KÖYÖT	: Kesirler Öz Yeterlik Ölçeği
KÖMDÖ	: Kesir Öğretiminde Matematiksel Dil Ölçeği



GİRİŞ

Araştırmanın Konusu ve Problemi

Kesirler ve rasyonel sayılarla ilgili araştırmaların matematiğin diğer konularına oranla daha fazla olduğu ve süreklilik arz ettiği söylenebilir (Alacacı, 2009; Haser, & Ubuz, 2001; Kar, & Işık, 2015; Steffe, & Olive, 2010). Kesir kavramının günlük hayatta sıklıkla kullanılması ve kesir bilgisinin matematikteki birçok konularda kullanıyor olması buna neden olarak gösterilebilir. Kesirler, rasyonel sayı kavramının temelini oluşturur. Oran, orantı, yüzde, faiz, iskonto, ölçme ve olasılık konularını rasyonel sayı şemsiyesi altında olduğu söylenebilir. Üstelik rasyonel sayılarla işlemler konusu da matematik konuları arasında süreklilik arz eden konulardan biridir (MEB, 2009). Bu özelliğinden dolayı kesirler konusu bilimsel araştırmaların odağında olduğu söylenebilir. Kesirler ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde matematikte kesir kavramının benzer tanımlamaları vardır. Örneğin Copur-Gençtürk (2022) kesri negatifi olmayan rasyonel sayılar olarak ifade etmiş, Lamon (2007) ise kesirleri rasyonel sayıların alt kümesi olarak kabul etmiştir. Ayrıca kesrin bir niceliğin belirli bir birimine göre ne kadar olduğu şeklinde yorumlanması da tanımlanabilir (Albayrak, 2010).

Öğrencilerin kesir öğrenmede başarılı olabilmesi belirli düzeyde matematiksel bilgi gerektirmenin yanında öğretmenlerin konu alanı öğretiminde de yeterli düzeyde donanımlı olmasını gerektirmektedir. Bunlardan biri de öğretmenin kesir kavramını öğretirken kullandığı dildir (Öztürk, Albayrak, & Albayrak, 2023). Öğretmenin matematik dilini doğru ve öğrencilerin anlayabileceği şekilde kullanması, öğrencilerin kesirleri anlamalarını kolaylaştırabilir ve kesir öğrenmede başarılı olmalarına katkı sağlayabilir. Ancak öğrencilerin bireysel farklılıkları dikkate alındığında sınıftaki tüm öğrencilerin (kesirler konusunda öğretmenin kullandığı matematik dili aynı olacaktır) aynı düzeyde başarılı olması da beklenmemelidir. Çünkü kesir başarısını etkileyen öğrenciden kaynaklı başka unsurlarda vardır. Bu unsurlardan biri de matematik ya da kesir öz yeterliğidir (Öztürk, Akkan, & Kaplan, 2020; Uz, 2018). Bu bağlamda bu araştırma öğretmenlerin kesir öğretiminde kullandığı dil ve kesir öz yeterliğinin, kesirler başarısına etkisinin incelenmesi amacıyla yapılmıştır.

Bu araştırma “ortaokul kesir başarısında öğretmenin kullandığı matematik dil ve öğrenci öz yeterliliğinin etkisi var mıdır?” problemine yanıt aramak amacıyla yapılmış olup matematik eğitimi alan yazınına önemli katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

Araştırmanın Amacı

Bu araştırma, ortaokul öğrencilerinin kesir başarısında öğretmenin kullandığı matematik dili ve öğrencilerin kesir öz yeterliliğinin etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır. Çalışma kapsamında aşağıda yazılı araştırma sorularına cevap aranmıştır:

- 1- Ortaokul öğrencilerinin kesir başarıları ile öğretmenin kullandığı matematik dili ve öğrencilerin kesir öz yeterliliği arasında anlamlı ilişki var mıdır?
- 2- Öğretmenin kullandığı matematik dili ve ortaokul öğrencilerinin kesir öz yeterliliği öğrencilerin kesir başarılarını yordamakta mıdır?

Araştırmanın Gerekçesi

Kesirler konusu matematik konuları arasında önemli bir konuma sahiptir. Çünkü kesirler konusu rasyonel sayılar konusunun ön hazırlığı olarak düşünülebilir. Aynı zamanda günlük yaşamda sıklıkla kullanılmaktadır (Albayrak, 2010). Bu öneminden dolayı pek çok ülkenin matematik öğretim programlarında kesirler konusu önemli bir zaman dilimi içinde işlenmektedir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018; Amerikan Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi [NCTM], 2000). Matematik öğretim programında kesir konusunun öğretime okul öncesi dönemden başlayıp 7. sınıfa kadar olan her sınıf düzeyinde yer verilmiştir. Okul öncesi dönemde kesirler ilk olarak çeyrek ve yarım kavramlarıyla başlamaktadır (Olkun & Toluk-Uçar, 2006: s. 61). İlkokul 1, 2, ve 3. sınıflarda parça-bütün ilişkisi kavramları sorgulanırken, 4. sınıfa basit kesir, bileşik kesir ve tam sayılı kesrin tanımlamalarına ve kullanımlarına yer verilmiştir. Ortaokul 5. sınıf seviyesinde ise öğrencilerden tam sayılı kesir ve bileşik kesirler arasında dönüşüm yapma, payları veya paydaları eşit olan kesirleri ya da birinin paydası diğer kesrin paydasının katı olan kesirleri sıralama, kesirler toplama ve çıkarma işlemi yapmaları beklenmektedir. Paydaları farklı olan kesirlerin sıralanması, karşılaştırılması ve kesirlerle dört işlem yapmaya yönelik kazanımlara da 6. sınıf seviyesinde yer verilmektedir. 7. sınıftan itibaren kesirler başlığı altında kazanımlara yer verilmez (MEB, 2018).

7. Sınıfa kadar matematik öğretim programında kesirlerin sürekli olması konunun öneminin bir göstergesi olarak düşünülebilir. Kesirler ile ilgili öğrenilen bilgilerin diğer derslerde (özellikle sosyal bilgiler, fen bilgisi, müzik,...) kullanılmış olması konunun öğretiminin gerekliliğini belirtmek için yeterince gerekçe olarak düşünülebilir. Böylece kesirler konusunun bu önemi matematik eğitimi araştırmacılarının dikkatini çekmiş ve kesirler konusu üzerine yoğun şekilde araştırmalar yapılmıştır. Yapılan araştırmaların (Stevens, Olivarez, Lanve Tallent-Runnels, 2004; Pajares, & Kranzler, 1995) sonucunda öğrencilerin başarıları üzerindeki önemli olabilen etkenlerden birinin de öz yeterlik olduğu sonucuna varılmıştır.

Araştırma sonuçlarına bakılarak “matematik öz yeterliği ile matematik başarısının bağlantılı olduğu” söylenebilir.

Öz yeterlilik ve matematik başarısı arasındaki ilişkiyi inceleyen araştırmalar (Pajares & Miller, 1994; Pajares & Graham, 1999; Hoffman & Spataru, 2008), öz yeterliliğin matematik başarısı üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Yüksek öz yeterlilik becerisine sahip olan öğrenciler, matematiksel problemleri çözme konusunda daha az kaygılı ve daha istekli oldukları için matematik başarıları da daha yüksek olmaktadır. Bu araştırmalar öğrencilerin matematik konusundaki başarılarını etkileyen önemli unsurlardan birinin öğrencinin öz yeterliliği olduğunun bir işareti olarak düşünülebilir. Alan yazındaki çalışmalar incelendiğinde (Usher ve Pajares, 2006; Usher ve Pajares, 2009), yapılan birçok çalışmada, öğrencinin kendi öğrenme deneyimlerinin matematik başarısını etkileyen faktörlerden biri olduğu belirtilmiştir. Diğer etkileyen durumlar ise sırasıyla sosyal iknalar, psikolojik ve duyuşsal durumlar ve dolaylı yaşantılar gibi faktörler takip etmektedir. Ancak kesirler konusu özelinde öğrencilerin kesir başarısının öz yeterliklerinden nasıl etkilendiğini ortaya koyan nicel araştırmalar sınırlı sayıdadır. Bununla birlikte öğrencilerin öz yeterlik kaynakları arttığında daha başarılı olduğunu gösteren nitel araştırmalar ise alanyazında mevcuttur. (Skaalvik, Federici & Klassen, 2015; Stevens, Olivarez, Lan & Tallent-Runnels, 2004; Yang, 2023)

Kesirlerin öğretiminde birçok güçlüklerle karşılaşmış ve araştırmacılar kesirleri çalışmalarına konu olarak seçmiştir. Araştırmacıların kesirler ile ilgili yaptıkları çalışmalar incelendiğinde; kesrin tanımı, kesirlerde sıralama, kesirlerle işlemler, kesir problemlerinde öğrencilerin karşılaştığı güçlükler, kesirlerle ilgili kavram yanılgıları, ondalık kesirler konusunda kavram karikatürleri kullanımının akademik başarı üzerine etkisi gibi birçok araştırma vardır (Erdağ, 2011; Kükey & Tutak, 2019; Önal & Yorulmaz, 2017; Uz, 2018). Ancak öğrencilerin kesirlere yönelik öz-yeterliklerini inceleyen araştırmaların sayısının sınırlı sayıda olduğu söylenebilir. Bu çalışma öz yeterlik ile kesir başarısı arasındaki ilişkinin önemine işaret edebilecektir.

2003 yılında MEB Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı [EARGED] tarafından yapılan bir araştırma, Türkiye’deki öğrencilerin kesirleri anlamakta güçlükler yaşadığı ve diğer ülke öğrencilerine kıyasla düşük performans gösterdiklerini belirtmiştir (EARGED, 2003). Bunun nedenlerinden biri kesirlerle işlemlere ait kavram ve özelliklerin öğrencilerce öğrenilmeden sadece formüllerin ezberlenmesi olarak belirtilmiştir (Bulgar, 2003). 2018 yılında yayımlanan Matematik dersi öğretim programının özel amaçları arasında yer alan “matematiksel düşüncelerini mantıklı bir şekilde açıklamak ve paylaşmak için matematiksel terminolojiyi ve dili doğru kullanabilecek ve kavramları farklı temsil biçimleri

ile ifade edebilecektir” ifade, öğrenciden beklenen beceri olarak algılanması olarak düşünülmesi düşüncesindeyiz (MEB, 2018). Öğretim programında yer alan matematik dilin, öğretim süreçlerinde doğru, bilinçli ve etkili kullanımı matematik konularının kavramsal düzeyde öğrenilmesinde belirleyici rol oynamaktadır (Toptaş, 2015). Bu nedenle öğrencinin kesir konusunu kavramsal düzeyde anlamlı olarak öğrenmesi ders içerisinde matematik dilini doğru kullanmasıyla ilişkili olduğu düşünülmektedir.

Önceki dönemlerden bu zamana alışılmış öğretmen merkezli matematik öğretiminde sınıf içerisinde en fazla matematiksel konuşmayı öğretmenler yapmaktadır. Matematik derslerinin öğretmen merkezli işlendiği düşünülürse öğrencilerin genelde pasif katılımcı olduğu ve ders işlenişinde söylenen matematiksel ifadeleri dinlediği söylenilebilir. Öğretmenlerin derslerde matematiksel kavramları ve sembolleri etkin kullanarak ders anlatımı yapması, öğrencilerin matematik dilini kavrayabilmede etkilenebilecekleri düşünülmektedirler. Ancak öğrencilerin bazen matematik dilini tam olarak anlamadığı ve matematik kavramına farklı anlamlar yüklediği belirtilmektedir (Frobisher & Orton, 1996). Öğrencilerin kavramları anlamlandırması için matematik dilini kullanarak derse iştirak etmelerine ortam oluşturulmasının önemsenmesi düşünülmesinin faydalı olacağı düşünülebilir. Ayrıca öğrencilerin matematiğin dilini öğrenebilmeleri için de dili kullanırken açıklamalar yapılmalıdır (Gözen, 2001). Özellikle matematik dilin doğru kullanımına dikkat edilmelidir. Çünkü dilin doğru kullanımı matematikte öğrenmeyi teşvik ettiği bilinmektedir. Sınıf içi diyaloglarda öğrenciler matematik dilini kullanarak bir problemin oluşturulması ya da çözümü ile ilgili konuşmalara ve tartışmalara dahil edilmeleri olumlu bir davranış olarak düşünülmelidir. Böylece öğrenilen bilginin başkalarına anlatılması, öğrencinin bilgiyi daha iyi özümsemesine, kalıcı hale getirmesine ve açıklama yapmasına yardımcı olur.

Öğrencilerin kesirler konusunda kavramsal öğrenmeye göre işlemsel öğrenmede daha başarılı olduklarını belirtmişlerdir (Birgin ve Gürbüz, 2009). Kesir kavramlarının öğrenilmeden sadece verilen sayısal işlemlerin yapılması, kesirlerde eksik öğrenmelere sebep olmakta dolayısıyla öğrencilerin başarısız olmalarına neden olmaktadır. Bu nedenle, öğrencilerin bu konuyla ilgili düşünce ve fikirlerini başkalarıyla paylaşabilmeleri için fırsatlar sağlanması problemin giderilmesine yardımcı olabilir. Öğrencinin kendi düşünme süreçlerini anlamasına ve bunları daha iyi yansıtmaya yardımcı olmak için tartışma ve konuşmaya yönelik çalışmalara teşvik edilmesi gerekmektedir.

Araştırmanın Önemi

Matematikte derslerinde öğrencilerin ilk karşılaştıkları soyut kavramlardan biri de kesirlerdir (Pesen, 2007). İlkokul matematik öğretim programında kesir kavramı ile karşılaşan

öğrenciler bütün ile parça arasındaki ilişkiyi temsil eden kesir sembolünü öğrenmektedirler (MEB, 2009). Kesir kavramının öğretiminde modellerin kullanılması somut öğrenmeden soyut öğrenmeye geçişte basamak oluşturabilir. Bu durum öğrencilerin ortaokul matematiğindeki soyut konuların öğrenimine yönelik temel oluşturmaktadır. Bu nedenle kesirlerle işlemler konusunda öğrencilerin kavramsal anlayış geliştirmesi, cebir gibi soyut matematik konularını öğrenmeyi, problem çözme yeteneğini artırmayı ve matematikte başarıyı sağlamak açısından önemlidir (Işık ve Kar, 2012; Alacacı, 2010). Konu ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde erken yaşlarda kesirler konusunda başarılı olan öğrencilerin, ileri dönemlerde özellikle cebir konularında olmak üzere ve matematiğin genelinde daha başarılı olduğunu bulgusu vardır. (Bailey, Hoard, Nugent ve Geary, 2012 ;Siegler vd., 2012).

1990'lı yıllardan itibaren matematik dil üzerine yapılan çalışmalar giderek artmıştır. Matematik öğretim programları ve uluslararası kuruluşlar, matematiksel iletişim ve matematik dilin önemini belirledikleri standartlar ve amaçlarla belirtilmiş (MEB, 2009; NCTM, 2000) olması bu alanda yapılan araştırmaların sayısının artmasının bir parametresi olarak düşünülebilir. Araştırmalar sonucunda matematik dilin öğrencilerin matematiği kavramasında etkili bir faktör olduğu belirtilmiştir (Boaler, 2008). Matematik dil kavramı, iletişimin matematik öğretimindeki rolünün farkına varılması sonucunda, öğretim programlarına dahil edilmiştir (NCTM, 2000).

NCTM 1986 yılında, “iletişim ve matematik öğretiminde dil” konusunu bir standart olarak belirlemiştir. Türkiye de 2009, 2013 ve 2018 de yayımlanan ortaokul matematik dersi öğretim programları incelendiğinde matematik eğitiminin genel amaçları arasında “Matematiksel düşüncelerini mantıklı bir şekilde açıklamak ve paylaşmak için matematiksel terminoloji ve dili doğru kullanabilecektir.” ifadesi yazılmıştır (MEB, 2009; 2013; 2018). Ayrıca 2018 ortaokul matematik dersi öğretim programının özel amaçlarına “Matematiğin anlam ve dilini kullanarak insan ile nesneler arasındaki ilişkileri ve nesnelerin birbirleriyle ilişkilerini anlamlandırabilecektir.” (MEB, 2018). Bu nedenle matematik öğretiminde matematik dilini öğrenmek bir amaç olarak belirlenmiştir. (Çalikoğlu, 2003).

Matematik dilini doğru ve etkili bir şekilde kullanımı öğretim programlarında öğrenciler için bir hedef olarak belirlenmiştir (MEB, 2005). Ancak, “üçgen”, “oran” veya “benzerlik” gibi bazı kavramlar, öğrencilerin zihinlerinde her zaman doğru anlamı uyandırmayabilir (Orton ve Frosbisher, 1996). Thom’a (1973) göre, Matematik dilini anlamlı bulmayan öğrenciler, matematik öğretiminde matematiksel kavramları anlamakta güçlük yaşarlar (Pimm, 1995). Bu problemi yaratan nedenlerden birinin de, matematikte kullanılan dil olduğu farklı araştırmaların

sonuçlarında vardır (Lansdell, 1999). Bu nedenle öğretmenler, matematik kavramlarının içerdiği matematik dil becerilerini öğrencilere kazandırmalıdır (Kabael, 2012).

Öğrenci başarısı ve öğretim niteliği birlikte düşünüldüğünde, matematik eğitiminde etkili olan duyuşsal bir özellik de öz yeterliliktir (Bandura, 1997; Usher, 2009). Matematik özyeterliliği, öğrencinin matematikle ilgili görevleri başarıyla yapabileceğine dair kendi yeteneğine olan inancıdır. (Pajares, & Kranzler, 1995). Hackett ve Betz (1989) ise matematik özyeterliliğini öğrencinin matematiksel bir görevi başarıyla tamamlama konusunda kendine ne kadar güvendiğini ölçen bir kavram olarak tanımlamaktadır. Öz yeterliliği yüksek olan öğrencilerin, matematiksel problemlere daha çok ilgi duyduğu, problemlerin çözümü için daha fazla çaba harcadıkları ve strateji kullanarak başarı oldukları söylenebilir. Öz yeterliliği düşük olan öğrencilerin motivasyonlarının düşük olabileceği ve matematiğe karşı olumsuz tutum geliştirebilecekleri aşikârdır. Bunun sonucunda daha az öğrenir ve başarıları da düşebilmektedir.

Kesirlerin öğretiminde matematik dilin ve öğrenci öz yeterliliğin önemli bir yeri olduğu düşünülmekte ve bu araştırma ile birlikte bunlar arasındaki ilişkinin öneminin belirlenmesi düşünülmektedir. Araştırma ile elde edilecek bulguların MEB'in program geliştirme çalışmalarına ve okullarda görev yapan matematik öğretmenlerin matematik dil konusunda farkındalık kazanmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca bu konuda çalışma yapacak olan araştırmacılara da kaynak ve yol gösterici olması beklenmektedir.

Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Bu çalışma nicel veri toplama araçlarından “Kesirler Öz-Yeterlik Ölçeği Testi”, “Kesir Öğretiminde Matematiksel Dil Ölçeği” ve “Kesirler Başarı Testi” sorularıyla sınırlıdır.
2. Çalışma, 6. sınıf matematik programındaki ‘Sayılar ve İşlemler’ öğrenme alanından sadece ‘Kesirler’ alt öğrenme alanını kapsamaktadır.
3. Bu çalışmanın evreni, 2023-2024 eğitim-öğretim yılında Türkiye’nin doğusundaki bir ilin 5 farklı okulunda öğrenim gören 6. sınıf 106 öğrencinin verileri sınırlıdır.

Varsayımlar

1. Çalışmadaki farklı kaynak ve kurumlardan elde edilen verilerin gerçeği yansıttığı varsayılmaktadır.
2. Katılımcıların veri toplama araçlarındaki sorulara samimi olarak doğru yanıtlar verdiği kabul edilmektedir.

3. Veri toplama araçlarının araştırma da ulaşmak istenen cevapları karşılayacak niteliğe sahip olduğu kabul edilmektedir.
4. Güvenilir ve geçerli ölçme araçları kullanılarak akademik başarı düzeyleri belirlendiği varsayılmaktadır.



BİRİNCİ BÖLÜM

1. KURAMSAL ÇERÇEVE

1.1. SOSYAL BİLİŞSEL KURAM

Sosyal bilişsel kuramın önde gelen kuramcılarından biri Albert Bandura'dır. Albert Bandura Sosyal öğrenme kuramını bireylerin nasıl öğrendiklerini açıklamak üzere teori geliştirmiştir. Bandura taklit ve gözlemin, insanın öğrenmesini açıklamada yetersiz kaldığını fark etmiş ve kuramını, hafıza, düşünme, dil ve davranışların sonuçlarını tahmin etme ve değerlendirme gibi bilişsel süreçlerle genişleterek daha kapsamlı hale getirmiştir (Malone, 2002). Sosyal bilişsel kuramda iki temel kavram vardır bunlardan birisi öz düzenleme diğeri de öz yeterliktir (Sarıkaya, Öztürk, & Özgöl, 2023). Öz düzenleme bireyin kendi bilişsel, duyuşsal veya davranışsal süreçlerini planlaması, düzenlemesi ve değerlendirmesi olarak ifade edilmektedir (Sarıkaya vd., 2023). Öz yeterlik ise bireyin belli bir görevi gerçekleştirmeden önce o görevi yapabileceğine yönelik kendisine ilişkin algısı ve inancı olarak tanımlanmaktadır (Bandura, 1997). Bu nedenle bireyin öğrenmesinde öz yeterlilik algısı önemli bir etkiye sahiptir. Yapılan araştırmalarda olumlu öz yeterlilik algısına sahip olan bireylerin tutarlı hedefler ortaya koydukları ve bu hedeflerini gerçekleştirme konusunda daha fazla gayret gösterdikleri görülmektedir (Doğan, 2012). Nitekim araştırmalar öz düzenlemenin gelişimi için en önemli kavramın öz yeterlik inancı olduğunu ortaya koymuştur (Sarıkaya vd., 2023; Schunk, 2003) Bu bağlamda bu araştırmada sosyal bilişsel kuramın temel kavramlarından öz yeterlik ele alınmıştır.

1.2. ÖZ YETERLİK

Öz yeterlik kişinin görevini yapabileceğine dair kendine olan inancı şeklinde tanımlanabilir (Bandura, 1986). Öz yeterlik becerisi yüksek düzeyde olan kişiler yerine getireceği görev için daha fazla gayret gösterir, bilişsel olarak düzeyi zor olan problemlerle uğraşabilir ve çözüm için daha uzun süre çaba gösterebilirler (Pajares, 1996; Pajares & Graham, 1999; Hoffman, 2010).

Genel olarak, öğrenciler ne kadar iyi öz-yeterliğe sahip olursa, o kadar yüksek hedeflere yönelirler, daha zor arayışlara girerler ve engellere karşı daha dirençli olurlar (Bandura, 1986). İnsanlar iyi yapabileceklerine inandıkları şeyleri yapma, güvenmedikleri şeylere direnme eğilimindedirler (Bandura, 1997). Dolayısıyla öğrencilerin kendilerini nasıl gördükleri, davranışları üzerinde büyük bir etkiye sahiptir ve iyi performans gösterebileceklerine olan inançları, onları ders çalışmaya teşvik edebilir. Önceki çalışmalar, öğrencilerin öz-

yeterliliklerinin ne kadar yüksek olursa, o kadar motive olduğunu ve akademik performanslarının da o kadar iyi olduğunu ileri sürmektedir (Yu, Zhou, & Zhou, 2023).

1.2.1. Öz yeterlilik ile kesir başarısı arasındaki ilişki

Öz yeterlilik bireyin belli bir performansı başarılı olarak yapması için kendine olan inancına denir (Arseven, 2016). Bu inanç, öğrencilerin kesirler konusundaki motivasyonlarını ve çabalarını da etkiler. Kesirler konusunda öz yeterliliğe sahip olan öğrenciler kesirleri anlama, işlem yapabilme ve problem çözme becerileri konusunda başarılı olacaklarına inanırlar. Kesirler ile öz yeterlilik kavramları arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmak için bir ölçek geliştirilmiştir. Bu ölçek kullanılarak kesirler konusunda bir çalışma yapılmış ve öz yeterlilik ile kesir başarısı arasında pozitif bir ilişki olduğu bulunmuştur (Aksoy & Kaleli Yılmaz, 2011). Bu, öz yeterlilik algısı yüksek olan öğrencilerin kesir başarısının da yüksek olduğu anlamına gelir. Yani, öğrencilerin kesirlerde başarılı olmasında kesir konusunu iyi öğrenmeleri ve bu konuda kendilerine güvenmeleri gerekir. Öğrencilerin kesirlerde öz yeterliliklerini artırmak için, kesirlerle ilgili onlara uygun güçlükte problemler vermek, problemleri çözünce başarılarını takdir etmek ve olumlu geri bildirim vermek gibi stratejiler kullanılabilir. Bu nedenle öğrencilere matematiği deneyimleyeceği öğrenme fırsatları verilmelidir. Bu tarz deneyimler öğrencilerin matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirmesini sağlayacağı gibi matematiksel problemlere öz güvenli bir yaklaşım geliştirmesine yardımcı olacaktır (MEB 2018).

1.3. MATEMATİK DİL

Matematikteki kavramların öğrenilmesinde önemli bir yapı olan matematik dilin, matematiğin terminolojisine uygun kullanılması, matematiksel fikirlerin oluşturulması ve matematikteki kavramların öğrenilmesi için önemlidir (Morgan, Craig, Schütte, & Wagner, 2014). Matematiğin anlamlı öğrenilmesinde gerekli olan matematik dil, matematik eğitimi araştırmalarında önemli bir kazanım olarak bilinmektedir (Sarama, & Clements, 2009).

Kesirlerin öğretiminde öğrencilerin kesirleri kavraması için matematik dilini kullanarak sürece dahil olmaları gerekir. Öğrencilerin bu dili kullanabilmesi öğretmenlerin matematik dilini derste etkili kullanmasının etkili olabileceği düşünülebilir. Öğretim sürecinde kullanılan matematik dil öğrencilerin kesirler konusunu anlamlı ve kalıcı öğrenmesini vesile olabilir. Öğrencilerin matematiksel iletişim becerilerinin geliştirilmesi öğretim sürecinde önem arz etmektedir. Bu öneminden dolayı matematik öğretmenleri kullandığı matematik dilin sorumluluğunun farkında olmaları gerekmektedir. Cobb, Wood ve Yackel (1994) öğrencilerin matematik dilini kullanabilmesi için destek almaları gerektiğini ve öğretmenlerinde bu süreçte öğrencilerin dili kullanabilmesi için rehberlik yapmalarını vurgulamışlardır.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) öğrencilerin erken yaşlardan itibaren matematik diliyle iletişime kurmasına önem göstermektedir. NCTM (2000) tarafından belirlenen iletişim standartları şunlardır:

- Matematiksel düşünceleri iletişim yoluyla organize etmek ve pekiştirmek
- Matematiksel kavramları, fikirleri ve problemleri etkili bir şekilde öğretmenleriyle, arkadaşlarıyla ya da diğer insanlarla paylaşabilmek
- Başkalarının matematiksel düşüncelerini ve stratejilerini anlayabilmek ve bunları organize edebilmek
- Matematik dilini kullanarak matematiksel düşüncelerini doğru bir şekilde ifade edebilmek

Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 2013 yılında yayımladığı Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı'nda kazandırılması hedeflenen bazı temel beceriler vardır. Bu beceriler şöyle sıralanmaktadır:

- 1) Problem Çözme Becerisi
- 2) Matematiksel Süreç Becerileri (iletişim, akıl yürütme, ilişkilendirme)
- 3) Duyuşsal Beceriler
- 4) Psikomotor Beceriler
- 5) Bilgi ve iletişim Teknolojileri Becerisi

Yukarıda yazılan beceriler incelendiğinde matematiksel süreç becerileri arasında olan iletişim, matematik öğretiminde öğrencilerin matematik dilini kullanarak derse aktif katılmalarını etkili olabilmektedir.

1.4. KESİR ÖĞRETİMİ

Matematiksel kavramlar diğer derslere ait olan kavramlara oranla daha soyut olduğu, dolayısıyla matematik eğitiminde kavram öğretiminin daha güç olması gereklidir (Kucam ve Demir, 2020). Soyut kavramlardan biri olan kesir kavramının da, matematikte önemli bir yeri olmasının yanında birden fazla konuların öğretiminde kullanılan bir kavramdır (Macit, 2019). İlişkili olduğu oran, parça-bütün, ölçme, bölüm, işlemci gibi konularda çeşitli anlamlarda kullanılmasından dolayı öğrenilmesi güç bir kavramdır (Pesen, 2008; Çetin, 2020).

Kesir öğretiminde öğrencilerin okul öncesi deneyimlerinin dikkate alınıp başlanması (yarım elma, yarım ekmek, simidin yarısı, yarım bardak su,...) öğretim yönünde doğru bir adım olacağı düşünülmektedir. Öğrencilerin okul öncesi yaşantılarında kullandıkları kesir kavramına ait bu ifadelerin çoğunlukla paylaşırma amaçlı olduğu söylenebilir. Bu ifadeler kesir konusuna başlamada öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyi olarak da kabul edilebilir. Doğal sayılara ait

işlem becerilerinin kazandırılmasında izlenen yolların ve öğretim yöntemlerinin benzerleri kesirlerin öğretiminde de izlenebilir. Kesirler konusunun öğretiminde yarı soyut (şekille) ifadeler, diğer konuların öğretiminde oranla daha fazla kullanılması, konunun öğretiminde karşılaşılabilecek olası güçlükleri giderebilir. Öğrenciler tahtaya veya defterlerine şekilleri düzgün çizmeyeabilirler. Öğrenciler için öncelik kesir kavramını anlama olduğundan bu durumları çok önemsenmezken, öğretmen şekilleri düzgün çizmelidir. (Albayrak, 2010).

Keiren (1976) kesir kavramını anlamının temelini oluşturan dört alt yapıdan bahsetmektedir. Kesirlerin temelini oluşturan bu yapılar oran, işlem bilgisi, ölçme ve bölme dir. Bu dört alt yapı, kesirlerin farklı yönlerinin anlaşılmasına yardımcı olarak düşünülebilir. Birbiri ile ilişkili olan bu yapıların her biri kesir kavramının öğretiminde konuyu anlaşılır hale getirmek için büyük önem arz edebilir. Örneğin, kesirlerin birbirine eşitlenmesinde oran alt yapısı, kesirlerle çarpma işleminin kullanılmasında işlem alt yapısı, kesirlerde toplama işleminin yapılmasında ise ölçme alt yapısının kullanımı etkili olabilmektedir. Bu yapılar kesirlerle problem çözme de ön koşul kabul edilebilecek kadar önemlidir. Bilhassa öğrenciler problemlerde bütünün parçalara ayrıldığını ve bu parçalarında eşit boyutta olduğunu anlamalıdır. Bununla birlikte verilen bölgeyi bölümlere ayırabilmeli ve bu bölümlerin eş parçalara ayrıldığını kontrol etmeleri gerekir (Akt: Charalambos ve Pantazi, 2007).

Kesir kavramının gelişiminde öğrenciler kesirlerin neyi ifade ettiğini ve kendi arasında nasıl karşılaştırılacağını öğrenmeleri gerekmektedir. Kesirlerin karşılaştırılması için sadece kuralları öğretmek, öğrencilerin kesir kavramını anlamalarını kolaylaştırmamaktadır. Aksine öğrencilerin kesirlerin ne anlama geldiğini anlamadan, yalnızca kuralları ezberlemelerine neden olabilir. Bu durum öğrencilerde kesirlerle ilgili eksik bilgilerin oluşmasına ve kesirlerin tam kavranmamasına sebep olacaktır. Örneğin, bir öğrenci $\frac{1}{2}$ nin $\frac{3}{4}$ ten küçük olduğunu kuralla ezberleyebilir, ancak $\frac{1}{2}$ nin neden küçük olduğunu anlayamayabilir. Kesirlerde karşılaştırmanın doğru öğrenilmesi kesir öğretiminde gerekli temel şartların sağlandığını gösteren bir ölçek olarak düşünülebilir. Öğrencilerin kesirlerde öğrenmesi gereken önemli bir konuda denklik bilgisidir. Van De Walle (2000), kesirlerde denklik fikrinin, kesirlerin karşılaştırılması için önemli bir araç olduğunu ifade etmektedir. Öğrenciler kesirlerde denklik fikrini anladıklarında, kesirlerin birbirleriyle nasıl ilişkili olduğunu anlayabilir ve bu bilgiyi kesirlerin karşılaştırılması için de kullanabilirler.

Kesir öğretimi, öğrencilerin kesir kavramını ve kesirlerle ilgili işlemleri anlamasını ve kavramasını sağlamaya yönelik bir süreçtir. Bu süreç; sırasıyla parçalara ayırma, adlandırma, sayma, sayısal semboller kullanma, görsel modeller ve modellerin çeşitlenmesi olmak üzere altı basamaktan oluşmaktadır (Doğan Temur, 2011). Parçalara ayırma basamağında, öğrenciler

çevrelerindeki bütünleri eş parçalara ayırmayı öğrenirler. Örneğin, bir pastayı eşit parçalara ayırabilirler. Adlandırma basamağında, öğrenciler ayırdıkları parçaları adlandırmayı öğrenirler. Örneğin, bir pastayı dört eşit parçaya ayırdıklarında, her bir parçayı "çeyrek" olarak adlandırabilirler. Sayısal semboller kullanma basamağında, öğrenciler kesirlerin rakamlarla ifadesini öğrenirler. Örneğin, bir pastanın dörtte birini " $\frac{1}{4}$ " olarak ifade edebilirler. Bu aşamaya gelen öğrenciden sembolle yazılan bir kesri okuyabilmesi ve bu kesri modelle gösterebilmesi beklenmektedir.

Görsel modeller basamağında, öğrenciler kesirlerin görsel modellerini kullanmayı öğrenirler. Böylece kesirlerin öğrenilmesinde önemli bir araç olan kesrin modelle gösterimini öğrenmiş olurlar. Örneğin, bir pastanın dörtte birini gösteren bir model çizebilirler. Modellerin çeşitlenmesi basamağında ise öğrenciler farklı kesir modellerini kullanmayı öğrenirler. Örneğin, bir pastanın dörtte birini gösteren bir resim çizebilir veya bir pizzanın dörtte birini gösteren bir maket oluşturabilirler (Alacacı, 2009). Kesrin farklı modeller kullanılarak anlatılması hem eğitimcilere öğretim sürecinde kolaylık sağlayabilmenin yanında soyut kavramların somutlaştırılması ile öğrencilerin kesirleri öğrenmesine katkı sağlanabilir.

Kesirlerin öğretiminde konu içeriğine göre farklı modeller kullanılabilir. Bunlar alan, küme, uzunluk ve hacim modelleridir. Kesir sayılarını gösterirken üçgensel, karesel, dikdörtgensel ve dairesel gibi alan modellerinden faydalanılabilir. Kesrin bütün halinin gösteriminde diğer modellere göre daha anlaşılır olan dairesel model tercih edilmesine rağmen bu modelden eş parçalar oluşturmak öğrencilerce güç olabilmektedir. Bu nedenle öğrencilerin bütünü eş parçalara daha kolay ayırabileceği dikdörtgensel bölge modellerini kullanmaları tavsiye edilebilir. Küme modeli, bir arada bulunan nesnelerin eş kümeler ayrılması için kullanılan bir model olduğu bilinmektedir. Kesirler anlatılmadan önce öğrencilere kümelerle bölme etkinlikleri yaptırılması hem bölme için hem de kesir kavramının öğretiminde temel bilgi oluşturmaya yardımcı olabilir. Hacim modeli sıvı ölçülerinin yer aldığı konu öğretiminde kullanıldığı bilinmektedir. Kesirlerin sayı doğrusu üzerinde gösteriminde ise uzunluk modeli kullanılmaktadır. Genellikle bu model kesir içeren problem sorularının çözümlerinde çok kullanılmaktadır (Pesen, 2008). Kesir öğretiminde modeller kullanılırken ilk dikkat edilmesi gereken tam bölünebilen elemanların olduğu kümeler tercih edilmesi bazı avantajlar sağlayabilir. Alan modellerinin seçiminde ise bütünü eş parçalara kolayca bölünebildiği şekiller seçilmelidir (Olkun ve Toluk, 2004). Öğrencilerin seviyesine uygun modellerin seçimi eğitim düzeylerini belirlemek için de önemli bir etkidir. Bu yüzden öğrencilerin kesirlerle ilgili eğitim düzeyleri belirlenirken genellikle sorun yaşadıkları kısımları ve kavram hatalarını

bilmek gerekir. Kesirlerde sıklıkla karşılaşılan kavram yanlışlarını Ersoy ve Ardahan (2003) şöyle ifade etmişlerdir:

- Öğrenciler, kesrin sembolik gösterimi olan a/b deki iki sayının farklı anlamları ve değerleri olduğunu düşünerek, bunu bir tek sayı olarak kavrayamamaktadır.
- Öğrenciler, paydaları birbirinden farklı kesirlerde toplama işlemi yaparken, paylarını kendi içinde ve paydalarını da kendi içinde toplayıp sırayla pay ve payda olarak yazmaktadırlar.
- Öğrenciler, kesirlerde sıralamayı, doğal sayıların sıralamasına benzetmektedirler. Örneğin, paydaları birbirinden farklı birim kesirlerin sıralamasında, paydası büyük olan kesri büyük kabul etmektedirler. Payı küçük olan kesrin büyük, payı büyük olan kesrin küçük olduğu ters ilişkiyi tam kavrayamadıkları için hata yapmaktadırlar.
- Öğrenciler, basit veya tam sayılı kesirlerin sayı doğrusu üzerinde hangi noktaya karşılık geldiğini gösterememektedirler.

1.5. ALAN YAZIN SENTEZİ

Öz yeterlik inancı ile matematik başarısı arasındaki ilişki incelendiğinde, yüksek öz yeterlik inançlarının matematik başarısı üzerinde etkisi olduğu belirlenmiştir. Yapılan çalışmalarda öğrencilerin genel akademik başarılarında ve matematik başarısı üzerinde öz yeterliliğin etkili olduğu ifade edilmiştir (Hackett & Betz, 1989; McConney & Perry, 2010; Pajares & Miller, 1994; Pajares & Kranzler, 1995; Pajares, 1996; Skaalvik, Federici & Klassen, 2015; Stevens, Olivarez, Lan & Tallent-Runnels, 2004; Zimmerman, 1995). Ayrıca matematik başarısında etkisi olan matematik dil üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde matematik başarısı ile matematik dil arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğu belirtilmiştir (Yıldız, 2016).

Soylu ve Soylu (2005) Erzurum ilindeki devlet okulunda 5. Sınıfta öğrenim gören 56 öğrenci ile yaptıkları çalışmada, kesirlerle ilgili dört işlem (toplama, çıkarma, çarpma ve kesir), sıralama ve kesir problemlerinde öğrencilerin öğrenme güçlüklerini incelemişlerdir. Araştırmaları, öğrencilerin kesirleri sıralamada sorun yaşamadıklarını ancak tanım ve kavram hatalarından dolayı güçlükler yaşadıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca öğrencilerin, kesirleri pay ve paydasını ayrı ele düşünerek işlem yaptığı, önceden öğrendikleri kuralları sonraki kurallara uyguladığı ve sözel kesir problemlerini anlama konusunda güçlük yaşadıkları ifade edilmiştir.

Kılcan (2006) ilköğretim matematik öğretmenleri ile yaptığı çalışmada, öğretmenlerin kesirlerde bölme işlemi yaparken kavramsal olarak anlama düzeylerini ve bu bilgilerinin öğretimlerine yansımalarını incelemiştir. Araştırmada, farklı okullarda görev yapan dört öğretmenin kesirlerde bölme işleminin öğretimi süreci ve anlattığı örnekler gözlemlenmiştir.

Elde edilen sonuca göre, öğretmenlerin birçoğu kesirlerdeki bölme işleminin kavramsal anlamını yeterince kavrayamadıkları bilgilerinin sadece işlemsel düzeyde olduğunu belirtmiştir.

Kılıç ve Özdaş (2010) 5. sınıf öğrencileri ile yaptıkları çalışmalarda, öğrencilerin kesirleri karşılaştırmada ve sıralamada kullandıkları temsil türlerini ve bu süreçte yaşadıkları güçlükleri incelemişlerdir. Her öğrenciye üç sorunun sorulduğu çalışmaya dokuz öğrenci katılmıştır. Araştırma sonucunda, öğrencilerin sembolik (örneğin, kesir çizgisi, kesir sembolü), görsel temsiller (örneğin, daire, kare) ve konuşma dilini de kullandıkları ifade etmişlerdir. Ancak, bazı öğrencilerin probleme uygun temsil oluşturma da güçlükler yaşadıklarını belirtmişlerdir. Bu öğrenciler, problemi anlamak ve çözüm üretmek için uygun temsili seçmekte güçlük yaşamışlarını da ifade etmişlerdir.

Kocaoğlu ve Yenilmez (2010) 5. sınıf öğrencileri ile yaptıkları çalışmalarında kesirlerde yaşadığı güçlükleri ve kavram yanılgılarını araştırmak için Eskişehir’de bir okulda 6 öğrenciyle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapmışlardır. Verileri içerik analiziyle değerlendiren araştırmacılar, öğrencilerin kesirler konusunda çeşitli hatalar yaptıklarını ve kavram yanılgılarının olduğunu belirtmişlerdir.

Temur (2011) çalışmasında ilkokul 4 ve 5. sınıf öğretmenlerinin kesir öğretimi konusundaki bilgi ve uygulamalarını incelemiştir. Yüz yüze görüşme tekniğiyle elde edilen verilere göre, öğretmenlerin kesirler konusundaki yöntem ve tekniklerde bazı eksikliklerinin ve hatalı bilgilerinin olduğu sonuç olarak belirtmiştir. Ayrıca, öğretmenler kesir öğretiminde farklı araç-gereç kullanımına ve etkinlik çalışmalarına yer vermeyip yeterince somutlaştırma yapmamakta ve teknolojiyi etkin olarak kullanmamaktadırlar. Bu durum öğrencilerin kesirler konusunu tam olarak anlamadığı ve teknolojiden faydalanılmadığını da ifade etmiştir.

Gabriel ve arkadaşları (2013) 4, 5 ve 6. sınıf öğrencilerinin kesir öğrenmede karşılaştıkları güçlükler üzerine bir araştırma yapmışlardır. Elde edilen sonuca göre, öğrencilerin kesirdeki bütün-parça ilişkisini ve oran anlamlarını anlama konusunda başarılı oldukları, ancak kesirlerin aritmetik işlemlerini ve kesirlerin sayı doğrusu üzerindeki yerlerini anlama konusunda güçlük yaşadıklarını ifade etmişlerdir. Araştırmada, kesirlerin kavramsal ve işlemsel durumları arasındaki ilişki de incelenmiştir. Korelasyon analizi sonucunda, kavramsal kategorilerin birbirleriyle önemli ölçüde ilişkili olduğu ve işlemsel kategorilerle pozitif korelasyon gösterdiği sonucuna ulaşırlardır. Bu sonuç, kavramsal anlamının işlemsel anlamayı desteklediğinin bir göstergesi olarak düşünülebilir. Sonuç olarak Gabriel ve arkadaşlarının araştırması, öğrencilerin kesir öğrenmede karşılaştıkları güçlükleri kavramsal anlama ve işlemsel anlama arasındaki ilişkiyle ilişkili olduğuna işaret etmektedir. Bu nedenle,

kesir öğretiminin kavramsal ve işlemsel anlamayı birlikte geliştirmeye odaklanmanın güçlüklerin giderilmesine yardımcı olabileceğini düşündürmektedir.

Yüzerler (2013) 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin matematik dilini kullanım beceri düzeylerini belirlemek için bir araştırma yapmıştır. Araştırma sonucunda, örneklem grubundaki öğrencilerin yaklaşık yarısının matematik dilini kullanmada yetersiz olduğunu ifade etmiştir. Bunun nedeni olarak, matematik dilin öğretimde yeterince önemsenmediği için doğru kullanılmaması ve öğrencilerin sözlü ya da yazılı iletişim becerilerinin yeterince geliştirilmemesi belirtmiştir.

Yıldız (2016) 6 ve 7. Sınıfların matematik öğretim programında bulunan kesirler konusundaki matematik dili kullanım düzeylerini incelemiştir. Araştırmayla, öğrencilerin matematik dili ve alt boyutlarını (görsel, sözel, sembolik) anlama ve kullanma becerilerini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışma sonucunda, öğrencilerin matematik dilini kullanabilme becerilerinin yeteri düzeyde olmadığını ifade etmiştir. Bununla yanı sıra matematik dili ile matematik başarısı arasında pozitif yönlü ve yüksek düzeyli bir ilişkinin olduğu ($r = 0.70$) ifadesini kullanmıştır. Ayrıca, 7. sınıf öğrencilerinin matematik dil puanlarının 6. sınıf öğrencilerinden farklı olduğunu işaret etmiştir.

Yeşildere (2017) ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik alan dilini kullanma yeterliklerini ve bu dilin doğru kullanımının önemini incelemiştir. Araştırmada, dördüncü sınıf 120 ilköğretim matematik öğretmen adayına, açık uçlu 15 problem sorusu verilmiştir. Bu sorularda, öğretmen adaylarından bazı temel matematiksel kavram ve kuralları hem kavramsal hem de terminolojik olarak uygun şekilde ifade etmeleri ve matematiksel sembollerle verilen matematiksel kural ve ilkeleri uygun matematik dil ile açıklamaları istenmiştir. Araştırma sonucunda, öğretmen adaylarının matematik alan dilini yeterli şekilde kullanamadıklarını sonuç olarak ifade etmiştir.

Cadez ve Kolar (2018) 5. sınıf öğrencilerinin kesir kavramını nasıl anladıklarını nitel bir çalışma ile incelemişlerdir. Bütünün eşit parçalara bölünmesi ve parçaların birbiriyle ve bütünle ilişkisini ele almışlardır. Çalışmada 10-11 yaşın olduğu 46 erkek ve 44 kız öğrenci yer almıştır. Öğrencilere kesrin parça-bütün anlamına yönelik 4 problem çözdürülmüş ve çözümleri ayrıntılı olarak değerlendirilmiştir. Araştırma sonucunda, 5. sınıf öğrencileri kesirdeki bütün-parça ilişkisinin anlamını ve bütünü eşit parçalara ayırma konusunu yeterince anlamadıklarını ifade etmişlerdir.

Uz (2018) 5. sınıf öğrencilerinin kesirler konusundaki öz yeterlik düzeyleri ile matematik başarıları arasındaki ilişkiyi araştırmak için bir çalışma yapmıştır. Bu çalışmada, araştırmacı kesirler öz yeterlik ölçeği geliştirmiştir. Ölçekten elde edilen puanlara göre,

öğrencilerin öz yeterlik puanları ile matematik başarı puanları arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir ($r = 0,47$, $p < 0,01$). Bu bulguya göre, öğrencilerin kesirler konusundaki öz yeterlik düzeyleri arttıkça matematik başarıları da arttığı ifade edilmiştir.

Sinanan (2022) 5-6. sınıf öğrencilerinin matematik başarıları üzerinde matematik öz yeterliği ve öz yeterlik kaynaklarının etkisini incelemek amacıyla yapısal eşitlik modelini içeren bir araştırma yapmıştır. Araştırmacılar hem matematik öz yeterlik algısının hem de matematik öz yeterlik algısı kaynaklarının matematik başarısı için anlamlı bir yordayıcı olmadığını belirlemiştir.

Yang (2023) yaptığı çoklu çalışmanın bir bölümünde 4., 8. ve 12. sınıf öğrencilerinde matematik öz yeterliğinin matematik başarısı üzerine etkisini araştırmıştır. Araştırmacı her sınıf düzeyi için matematik öz yeterliğinin matematik başarısı için anlamlı bir yordayıcı olduğunu belirlemiştir. Matematik öz yeterliğinin matematik başarısını 4. sınıf düzeyinde %12, 8. sınıf düzeyinde %20 ve 12. sınıf düzeyinde %18 olarak açıkladığını belirlemiştir. Özellikle 8. sınıf düzeyinde matematik öz yeterliğinin matematik başarısı üzerindeki etki büyüklüğünün de yüksek olduğunu tespit etmiştir.

Alanyazın incelendiğinde matematik başarısında matematik dilin etkisine yönelik çalışmalar mevcuttur. Ancak kesir konusu özelinde matematik dilin etkisi ile ilgili yapılan çalışmalara çok az rastlanmıştır. Bu çalışmanın matematik dil kesir ilişkisine yönelik araştırmalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Matematik başarısı ile öz yeterlik ilişkisine yönelik çalışmalarda alanyazında bulunmaktadır. Özellikle öz yeterlilik ile kesirler konusunda yapılan çalışmalar incelendiğinde genellikle ilköğretim kesirler konusunda ve 5. sınıf düzeyindeki kesirlere yönelik araştırmalar olduğu görülmüştür. Çalışma ilköğretim öğretim programında kesir konusunun en son yer aldığı 6. sınıf düzeyinde yapılmıştır. Öğrencilerin 6. sınıfla birlikte kesirler konusunu her yönüyle öğrendiği dikkate alınmıştır. Bu bağlamda yapılan çalışma ile ortaokul öğrencilerinde kesirler konusuna yönelik bütüncül bir araştırma yapılmış ve alana katkı sunacağı düşünülmüştür. Alanyazında kesir başarısı üzerinde hem öz yeterlilik hem de matematik dil etkisinin birlikte incelendiği araştırmaya rastlanmamıştır. Bu iki değişkenin etkisine yönelik elde edilen sonuçlarında ilgili birçok araştırmaya katkı sunacağı söylenebilir.

İKİNCİ BÖLÜM

2. YÖNTEM

2.1. ARAŞTIRMA MODELİ

Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden ilişkisel araştırma modeli kullanılmıştır. İlişkisel araştırma modeli, iki veya daha fazla değişken arasındaki ilişkiyi inceleyen bir araştırma türüdür. Bu model, değişkenler arasındaki ilişkinin varlığını, yönünü ve düzeyini belirlemek için kullanılan bir yöntemdir (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz & Demirel, 2018). Creswell (2009) ilişkisel araştırma modelini açıklayıcı ve yordayıcı desen olarak iki gruba ayırmıştır. Açıklayıcı desen bir değişkendeki değişimin diğer değişkendeki nasıl yansıdığını belirlemektir. Yordayıcı desende değişkenler basitçe ilişkilendirmekten ziyade araştırmacılar bazı değişkenleri tahmin edici olarak kullanarak sonuçları anlamaya çalışırlar (Creswell, 2009). Bu araştırmada ortaokul öğrencilerinin kesirler konusundaki başarılarına öğretmenlerin kesir öğretiminde kullandığı matematik dili ve öğrencilerin öz yeterliliğinin etkisinin incelenmesi amaçlandığından bu desen kullanılmıştır.

2.2. KATILIMCILAR

Kesir konusu ilköğretim 6. sınıfa kadar her sınıf düzeyi kazanımlarında yer almaktadır. 6. Sınıftan sonra kesir konusu başlığı altında kazanımlara yer verilmemektedir (MEB, 2018). Bu nedenle kesir başarısına yönelik yapılan çalışma 6. sınıf düzeyinde yürütülmüştür.

Çalışma Bayburt Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı ortaokullarda eğitim gören öğrenci evreni içerisinde örneklem grubu olarak 6.sınıf öğrencileri seçilerek yapılmıştır. Bu doğrultuda çalışmaya Bayburt Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı 3 farklı ortaokulda eğitim gören gönüllü 58 erkek 48 kız öğrenci olmak üzere toplam 106 ortaokul 6. Sınıf öğrencisi katılmıştır. Çalışmanın örneklem grubuna kolay ulaşılabilir olması dikkate alınarak yapıldığı için çalışma da uygun örnekleme yöntemi seçilmiştir. Ayrıca kesir konusun müfredatta en son 6. sınıf düzeyinde yer alması dikkate alınarak örneklem 6. sınıf öğrencilerinden seçilmiştir. Bu nedenle çalışmanın örnekleme seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme yöntemine göre oluşturulmuştur. Çalışma öncesinde Bayburt İl Milli Eğitim Müdürlüğünden gerekli tüm resmi izinler alınmıştır. Çalışma için ilde bulunan ortaokullar ile görüşülmüş, araştırmaya uygun olan 3 ortaokul seçilerek öğrenim gören öğrenciler çalışmaya dâhil edilmiştir.

Çalışma öncesi öğrencilere çalışmanın içeriği hakkında bilgi verilmiş ve çalışmaya dâhil olan gönüllü öğrenciler tespit edilmiştir. Çalışma verilerinin toplanması için ölçeklerin

öğrencilere uygulanması iki ders saati süresi içerisinde yapılmıştır. Öğrencilerden ilk ders saatinde “Kesirler Öz-Yeterlik Ölçeği Testi” ve “Kesir Öğretiminde Matematiksel Dil Ölçeği” testlerinde yer alan sorulara cevap yazmaları istenmiştir. Teneffüs molasının ardından “Kesirler Başarı Testi” ölçeğinde yer alan sorular öğrencilere verilmiş ve çözmeleri istenmiştir. Öğrencilerin sorulara odaklanmalarını sağlamak için ödüllendirme yapılmıştır. 3 farklı ortaokulda yapılan çalışmada katılımcıların cinsiyetleri ve sayıları Tablo 1’ de verilmiştir.

Tablo 1: Katılımcıların Cinsiyetleri ve Sayıları

	Kız öğrenci	Erkek Öğrenci	Toplam öğrenci
A okulu	28	24	52
B okulu	13	13	26
C okulu	15	21	38

2.3. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

Çalışmanın verileri “Kesirler Öz-Yeterlik Ölçeği Testi (KÖYÖT)”, “Kesir Öğretiminde Matematiksel Dil Ölçeği (KÖMDÖ)” ve “Kesirler Başarı Testi (KBT)” kullanılarak toplanmıştır.

2.3.1. Kesirler Başarı Testi (KBT)

Bu çalışmada öğrencilerin kesir başarısını ölçmek amacıyla Gürler (2021) tarafından geliştirilen “Kesirler Başarı Testi” kullanılmıştır. Bu araştırmada 6. sınıf öğrencilerinin kesirler konusundaki başarılı ölçüleceğinden bu araştırmada kesir başarısı için belirlenen hedefler Gürler’in (2021) belirttiği hedeflerle örtüştüğü için bu test tercih edilmiştir. Testte MEB (2018) öğretim programında belirtilen her bir kazanım için 5 soru hazırlanmıştır. Ardından uzman görüşü alınarak testin 20 maddelik haliyle uygulama yapılmıştır. Yapılan uygulamadan elde edilen verilere madde analizleri yapılmıştır. Yapılan analiz sonucunda testteki tüm maddeler için madde ayırt edicilik indeksi değerinin .30’un üzerinde olduğu belirlenmiştir. Testten alınabilecek en yüksek puan 100, en düşük puan ise 0’dır. Bu araştırma kapsamında iç tutarlık katsayısı .82 olarak hesaplanmıştır.

2.3.2. Kesirler Öz-Yeterlik Ölçeği (KÖYÖT)

Bu çalışmada öğrencilerin kesirlerde öz yeterliliklerin etkisini tespit etmek amacıyla Uz (2018) tarafından geliştirilen “Kesirler Öz-Yeterlik Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçek Türk öğrencilerle geliştirilen tek kesir öz yeterlik algısı ölçeği olması ve ölçek geliştirme geliştirme

sürecindeki değerlerin uygun olması nedeniyle tercih edilmiştir. Araştırmacılar ölçek geliştirme sürecinde yapı geçerliğini incelemiştir. Ölçeğin yapısını belirlemek için Açıklayıcı Faktör Analizi uygulamışlardır. Analiz sonucunda 18 madde ve 5 faktörden oluşan ölçeğin yapısının uygun olduğunu belirlemişlerdir. 5-li likert tipindeki ölçekten alınabilecek en yüksek puan 90, en düşük puan ise 18'dir. Bu araştırma kapsamında iç tutarlık katsayısı .80 olarak hesaplanmıştır.

2.3.3. Kesir Öğretiminde Matematiksel Dil Ölçeği (KÖMDÖ)

Bu çalışmada öğrencilerin kesir başarısında matematik dilinin etkisini tespit etmek amacıyla Bal İncebacak ve Ersoy (2022) tarafından geliştirilen “Kesir Öğretiminde Matematiksel Dil Ölçeği” kullanılmıştır. Kesir Öğretiminde Dil Ölçeği (KÖMDÖ) yaş grubunun küçük olması göz önüne alınarak işaretlemelerde kafa karışıklığını gidermek için 3'lü likert tipine göre geliştirilmiştir. Ölçek Türk öğrencilerle geliştirilen tek kesir öğretiminde matematiksel dil ölçeği olması ve ölçek geliştirme sürecindeki değerlerin uygun olması nedeniyle tercih edilmiştir. Alanyazında matematik diline yönelik çeşitli ölçekler geliştirilmiş olmasına rağmen (Öztürk vd., 2023) kesirler konusuna odaklanan tek ölçek olması yönüyle diğer ölçeklerden ayrılmaktadır. Araştırmacılar ölçek geliştirme sürecinde yapı geçerliğini incelemiştir. Ölçeğin yapısını belirlemek için Açıklayıcı Faktör Analizi ve Doğrulayıcı Faktör Analizi uygulamışlardır. Analiz sonucunda 16 madde ve 3 faktörden oluşan ölçeğin yapısının uygun olduğunu belirlemişlerdir. 3-lü likert tipindeki ölçekten alınabilecek en yüksek puan 48, en düşük puan ise 16'dır. Bu araştırma kapsamında iç tutarlık katsayısı .65 olarak hesaplanmıştır.

Öğrencilerden derste kullanılan matematik dilini kendilerinin ve matematik öğretmenlerinin kullanım düzeyine göre 1 ile 3 puan arasında değerlendirmeleri istenmiştir. Matematik dili, dersin öğretim sürecinde matematikle ilgili bütün sembolleri ve konunun anlatımı için gerekli olan bütün matematiksel ifadeleri kapsamaktadır. 3'lü likert tipindeki bu ölçekte 3 en yüksek, 1 en düşük dil algısını ifade etmektedir. Öğrencilerden matematik dilini öğretmeni ya da kendisi ders içerisinde kullanıyorsa 3 puan, dilin kullanımı konusunda kararsız kaldığı durumlarda 2 puan, her ikisi de kullanmıyor ise 1 puan ile değerlendirmesi beklenmektedir.

2.4. VERİLERİN ANALİZİ

Verilerin analizinde, değişkenlerin özelliklerini ve aralarındaki ilişkileri incelemek için betimsel ve kestirimsel istatistik yöntemleri kullanılmıştır. Betimsel istatistik kullanılarak verilerin özellikleri ile ilgili genel bilgiler yazılmıştır. Kestirimsel istatistikle de örneklemden

gelen verilerden genellemelere ulaşılmıştır. SPSS 22.0 paket programı kullanılarak verilerin analizi yapılmıştır.

2.4.1. Veri toplama araçlarının puanlarına yönelik betimsel istatistikler

Normallik testine yönelik çıktılar aşağıda ifade edilmiştir. Tablo 1’de veri toplama araçları puanlarının normalliğine yönelik betimsel istatistik sonuçları yazılmıştır.

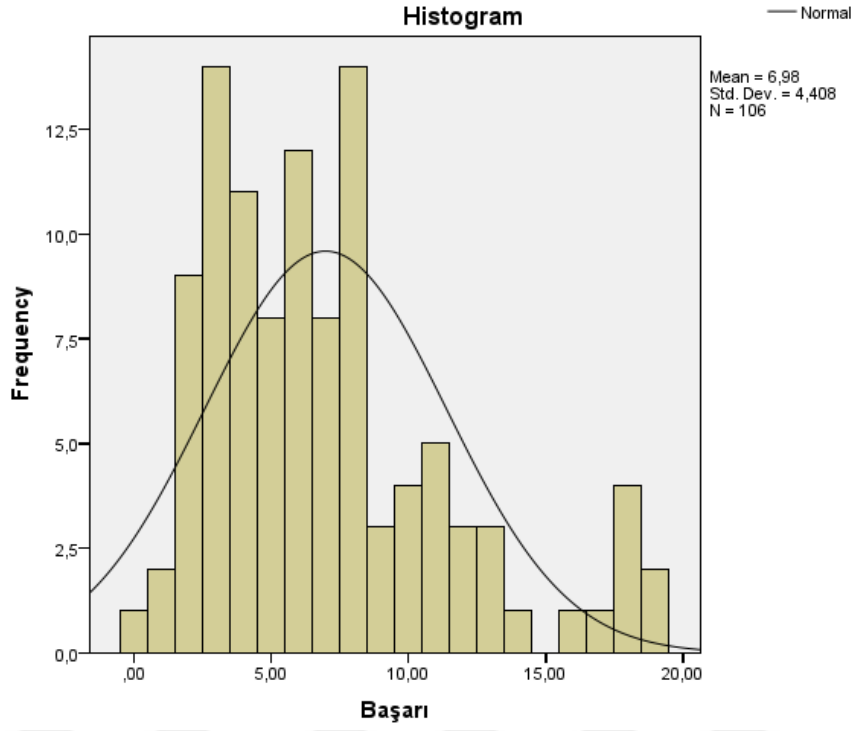
Tablo 2: Veri Toplama Araçları Puanlarının Normalliğine Yönelik Betimsel İstatistik Sonuçları

	N	$\bar{X}$	Medyan	SH	Çarpıklık	Basıklık
KBT	106	6.98	6.00	.43	1.00	.72
KÖMDÖ	106	35.96	36.00	.45	-.28	-.32
KÖYÖT	106	59.70	59.00	1.10	.09	.55

Tablo 1’deki veri toplama araçlarının puanlarına bakıldığında medyan ve ortalama değerlerinin birbirine yakın olduğu söylenebilir. Verilerin normallik kontrolünde Kurtosis ve Skewness değerleri incelenmiştir. Kurtosis ve Skewness değerlerinde -1.5 ile +1.5 aralığı normal dağılım olarak kabul edilmektedir (Tabachnick and Fidell, 2013). Testlerin normalliklerini yorumlamak için basıklık ve çarpıklık değerleri ile histogram, Q-Q Plot grafikleride incelenmiştir. Histogram, Q-Q Plot grafikleri incelendiğinde matematik dil, öz yeterlilik ve KBT puanlarının normal dağıldığı şeklinde ifade edilebilir. Aşağıda histogram, Q-Q Plot grafikleri çizilmiştir.

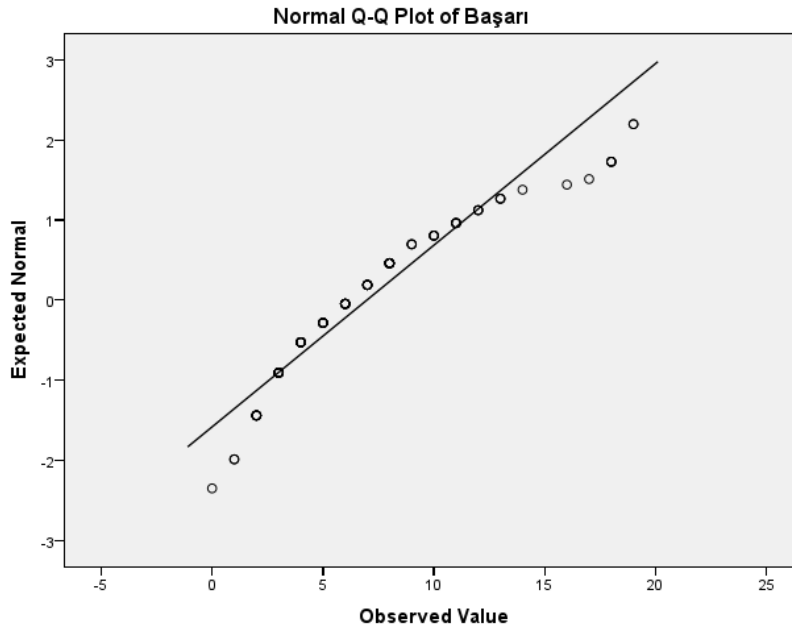
2.4.2. Ortaokul Öğrencilerinin Kesir Başarı Testinin Analizi

Kesir başarı testi puanlarına yönelik histogram grafiği Şekil 1’de ifade edilmiştir.



Şekil 1: Normal dağılım için oluşturulan histogram grafiği.

Şekil 1'de KBT puanlarına ait histogram grafiği incelendiğinde, dağılımın normallik şartlarını sağladığı söylenebilir. Grafiğin sağa doğru hafif bir çarpıklığı olsa da, çarpıklık değeri normal dağılım için kabul edilebilir bir sınırdan olduğu düşünülmektedir. Kesir başarı testi puanlarına yönelik Q-Q grafiği Şekil 2'deki şekildedir.

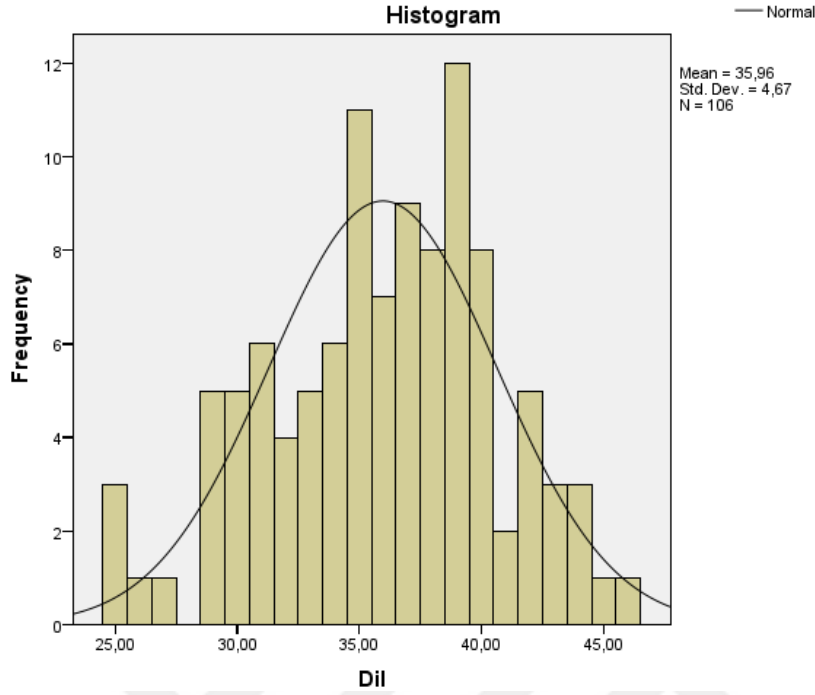


Şekil 2: Normal dağılım için oluşturulan Q-Q grafiği.

Şekil 2 incelendiğinde kesir başarı testi puanlarına ait Q-Q grafiğinin normal dağıldığı söylenebilir.

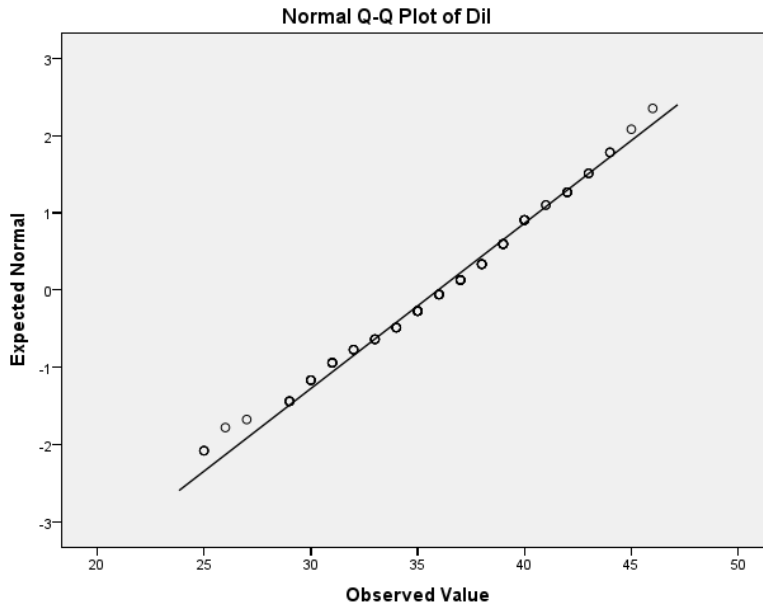
2.4.3. Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Dil Analizi

Matematik dil testi puanlarına yönelik histogram grafiği Şekil 3'te ifade edilmiştir.



Şekil 3: Normal dağılım için oluşturulan histogram grafiği.

Şekil 3 incelendiğinde dil testine ait histogram grafiğinin normal dağıldığı anlaşılmaktadır. Matematik dil testi puanlarına yönelik Q-Q Plot grafiği Şekil 4'te ki şekliyledir.

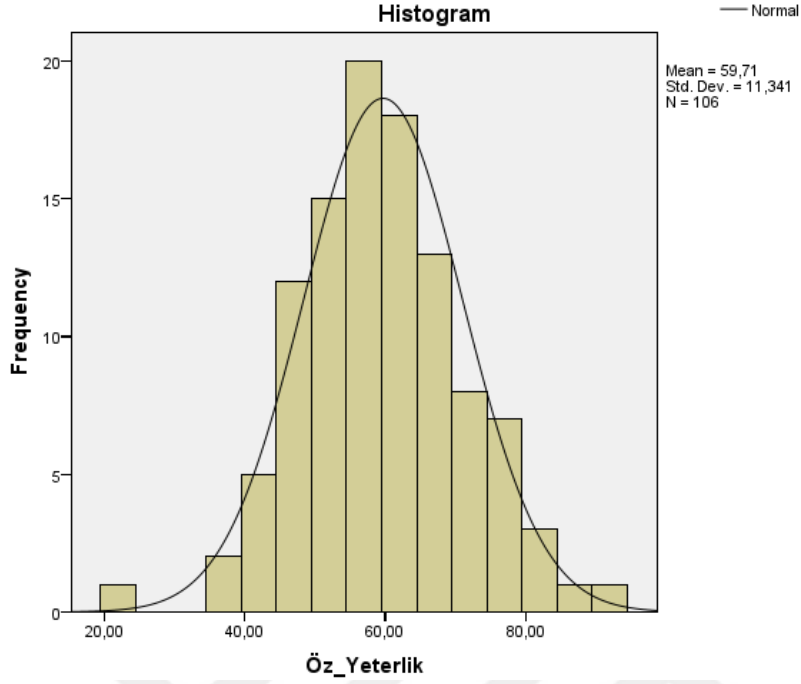


Şekil 4: Normal dağılım için oluşturulan Q-Q grafiği.

Şekil 4 incelendiğinde verilerin normallik çizgisi üzerine yığıldığından dil testine ait Q-Q grafiğinin normal dağıldığı ifadesi kullanılabilir.

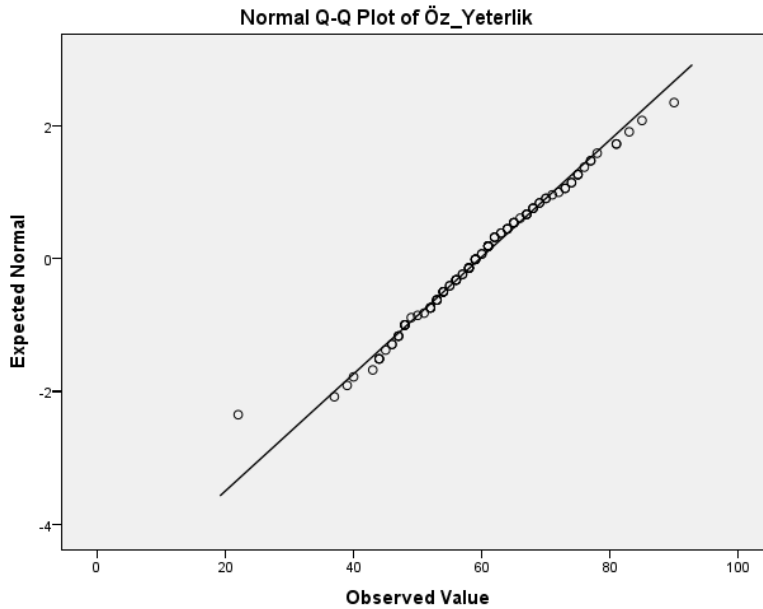
2.4.4. Ortaokul Öğrencilerinin Öz yeterlilik Analizi

Matematik dil testi puanlarına yönelik histogram grafiği Şekil 5'teki şeklindedir.



Şekil 5: Normal dağılım için oluşturulan histogram grafiği.

Şekil 5 incelendiğinde öz yeterlilik testine ait histogram grafiğinin normal dağıldığı söylenebilir. Öz yeterlilik testi puanlarına yönelik Q-Q Plot grafiği Şekil 6'da şekliyledir.



Şekil 6: Normal dağılım için oluşturulan Q-Q grafiği.

Şekil 6 incelendiğinde verilerin normallik çizgisi üzerine yığıldığından öz yeterlilik testine ait Q-Q grafiğinin normal dağıldığı söylenebilir.

Kesir başarısı üzerinde öğretmenin kullandığı matematik dil ve öğrenci öz yeterliğin etkisini incelemek için çoklu regresyon analizi yapılmıştır.



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. BULGULAR

3.1. BİRİNCİ ARAŞTIRMA SORUSUNA YÖNELİK BULGULAR

Kesir başarıları, öğrenci öz yeterliliği ile matematik dil puanları arasındaki ilişkinin belirlenmesi amacıyla toplanan verilere ilişkin betimsel istatistik bulgularla birlikte korelasyon katsayılarının ve tanımlayıcı istatistiklerin sonuçları Tablo 2’de yazılmıştır.

Tablo 3: Betimsel İstatistik Bulguları

Değişkenler	Basit Korelasyon			Tanımlayıcı istatistikler			
	1	2	3	$\bar{X}$	SH	Çarpıklık	Basıklık
1.KBT	—			6.98	.43	1.00	-.72
2.KÖYÖT	.41**	—		59.70	.45	-.28	-.32
3.KÖMDÖ	.25**	.48**	—	35.96	1.10	.09	.55

**p<.01

Tablo 2 incelendiğinde, araştırmaya dahil edilen değişkenler arasında pozitif yönlü, orta düzeyli ve anlamlı bir ilişkinin olduğu söylenebilir. Tablodaki verilere göre öğrencinin kesir başarıları ile öğrenci öz-yeterliliği arasında ($r=.41$, $p<.01$) orta düzeyde bir ilişki olduğunu düşünülmektedir. Kesir başarılarıyla en düşük ilişkisi olan değişkenin ise matematik dil olduğu ifade edilebilir ($r=.25$, $p<.01$).

3.2. İKİNCİ ARAŞTIRMA SORUSUNA YÖNELİK BULGULAR

Değişkenler arasındaki hiyerarşik regresyonu gösteren sonuçlar Tablo 3’te yazılmıştır.

Tablo 4: Hiyerarşik regresyon modeli

	Model 1		Model 2	
	B	95% GA	B	95% GA
Sabit	-2.43	[-6.63, 1.76]	-4.45	[-10.75, 1.84]
KÖYÖT	.16**	[.09, .23]	.14**	[.07, .22]
KÖMDÖ			.08	[-.11, .27]
R^2	.17		.17	

F	20.49	10.59
ΔR^2	.17	.01
ΔF		.73

Tablo 3 incelendiğinde hiyerarşik regresyon analizinin iki aşamada gerçekleştirildiği söylemek mümkündür. Değişkenler, korelasyon analizi sonuçları da dikkate alınarak sıralanmış ve analize dahil edilmiştir. İlk adımda sadece öz yeterlik modele dahil edilmiştir. Tek başına öz yeterlik, kesir başarı varyansının %17'sini açıklamaktadır. İkinci aşamada, modele dil de dahil edilmiştir. İki değişken, kesir başarı varyansının %17'sini açıklamaktadır. Bu durum kesir başarısının öz yeterlik ve dil ile yüksek düzeyli ve anlamlı bir ilişkisinin olduğunu göstermektedir. Her iki modelde anlamlı çıkmasına rağmen öğretmenin kullandığı matematik dili çalışmaya dâhil edildiğinde açıklanan varyans oranında herhangi bir değişim oluşmamıştır. Bu durum ise matematik dilin modele dahil edilmesine rağmen kesir başarısına katkısının olmadığını göstermiştir.

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Sonuç

Ortaokul öğrencilerinin kesir başarıları üzerinde öğretmenin kullandığı matematik dili ve öğrencilerin öz yeterliklerinin etkisini incelemeyi amaçlayan bu araştırmanın sonuçları alan yazını desteklemektedir (Pajares ve Kranzler, 1995; Sinanan, 2022; Uz, 2018; Yang, 2023; Yeşildere, 2007; Yıldız, 2016). Araştırmada ulaşılan sonuçlar kesir başarıları ile öğretmenin kullandığı matematik dilinin ve kesir başarıları ile öz yeterliğin anlamlı bir ilişkisinin olduğunu doğrular niteliktedir. Bununla birlikte ulaşılan diğer bir sonuç; öz yeterliğin kesir başarıları üzerinde anlamlı etkisi olduğu, öz yeterlik ile birlikte öğretmenin kullandığı matematik dilinin öğrencilerin kesir başarıları üzerinde anlamlı düzeyde yordayıcı olduğudur.

Tartışma

Birinci Araştırma Sorusuna Yönelik Tartışma

Araştırma birinci sorusuna yönelik yapılan analizler ortaokul öğrencilerinin kesirler konusundaki başarılarının öğretmenin kullandığı matematik dili ve öğrencilerin öz yeterliği ile ilişkili olduğunu göstermiştir. Vygotsky (1978) yakınsak gelişim alanı kuramında öğrencilerin mevcut bilgileriyle yeni öğrendiği bilgiler arasında bağlantı kurabilmesi için dilin önemli olduğunu vurgulamıştır. Nitekim matematikte de mevcut bilgiler ile yeni öğrenilecek bilgiler arasında bağ kurmada öğretmenin kullandığı matematik dilinin önemli olduğu söylenebilir. Bu nedenle bu araştırmada kesir başarıları ile öğretmenin kullandığı matematik dil arasında bağlantı bulunmasının alanyazını desteklediği söylenebilir.

Yeşildere (2007) öğretmenlerin matematik dilini doğru kullanmamalarının öğrencilerin matematiksel notasyonları anlamasını güçleştirebileceğini ifade etmiştir. Bu bağlamda öğretmenlerin kullandığı matematik dilinin öğrencilerin kesirlerle ilgili notasyonları (kesir sembolü gibi) anlamasını etkileyebileceği söylenebilir. Moschera'da (2023) araştırmasında öğretmenlerin kullandığı matematik dilinin öğrencilerin matematiksel düşüncelerini etkilediğini belirtmiştir. Çetin'de (2020) öğrencilerin kesir kavramına yönelik tanımlarını incelediği araştırmada, öğrencilerin kesir kavramını farklı anlamlandırmalarının nedenlerinden birinin kullanılan matematik dili olduğunu ifade etmiştir. Çetin (2020) kavramı doğru anlamlandıramayan öğrencilerin kesir öğrenmede başarılı olmasının güç olduğunu da vurgulamıştır. Bu bağlamda öğretmenin kullandığı matematik dilinin kesir başarılarını etkilediği söylenebilir.

İkinci Araştırma Sorusuna Yönelik Tartışma

Çalışmada ulaşılan sonuçların ikincisi öz yeterliğin kesir başarısını anlamlı düzeyde yordadığının belirlenmesidir. Kesir başarısı bağımlı değişken olarak alınıp, öz yeterlik bağımsız değişken olarak alındığında model anlamlı olmuştur. Aynı zamanda kesir başarısı bağımlı değişken olarak alınıp öz yeterlik ve matematik dili bağımsız değişken olarak alındığında regresyon modeli yine anlamlı olmuştur. Ancak öz yeterliğin kesir başarısını yordadığı modele matematik dil ilave edildiğinde anlamlı bir değişim olmadığı tespit edilmiştir. Pajares ve Kranzler (1995) matematik öz yeterlik inancının matematik başarısı üzerinde önemli düzeyde etkili olduğunu vurgulamıştır. Yang (2023) hem 4. sınıf hem 8. sınıf hem de 12. sınıf öğrencileri için matematik öz yeterlik algısının matematik başarısı için anlamlı yordayıcı olduğunu belirlemiştir. Çok sayıda çalışmada da öz yeterliliğin problem çözme performansını yordadığını sonuçları vardır (Çelik, 2012; Hoffman & Spatauri, 2008; Nicolaidou & Philippou, 2003). Az sayıda çalışmada ise matematik öz yeterlik algısının matematik başarısı için anlamlı bir yordayıcı olmadığı belirlenmiştir (Sinanan, 2022). Öztürk vd. (2020) matematik öz yeterliğinin problem çözmenin anlamlı bir yordayıcısı olduğunu ortaya vurgulamışlardır. Ayrıca problem çözme için okuduğunu anlama ve matematik öz yeterliğinin birlikte etkisinin de anlamlı olduğunu ortaya koymuşlardır. Bu bağlamda öz yeterliğin matematik performansını anlamlı düzeyde yordadığına ilişkin bulgunun alanyazını desteklediği söylenebilir.

Öztürk, Sarıkaya ve Ada yıldız (2023) ise okuduğunu anlamanın problem çözme üzerinde anlamlı düzeyde etkisi olduğunu ve bu etkinin matematik öz yeterliği üzerinden gerçekleştiğini belirtmişlerdir. Bu çalışmada da matematik dilinin başarı üzerinde etkisi olduğu ortaya konulmuş olmasına rağmen matematik dilinin öz yeterlik ile birlikte etkisi öz yeterliğin tek başına etkisine göre bir farklılık oluşturmamıştır. Bu durum Öztürk ve diğerlerinin (2023) belirttiği model esas alındığında, matematik dilinin matematik başarısı üzerindeki etkisinin matematik öz yeterliği üzerinden olabileceği, şeklinde yorumlanabilir. Dever ve Karabenick (2011) öğretmenin öğretim desteği ve öğrenci öz yeterliğinin öğrencilerin yüksek matematik başarısı oluşturmada etkili olduğunu ifade etmişlerdir.

Öneriler

Çalışmada sadece nicel veri toplama araçlarından yararlanılmıştır. Alan yazın incelendiğinde, bu konuya nitel araştırmalarda dahil edilerek karma araştırma yöntemi ile yapılan çalışmalar olduğu mevcuttur. Ancak çalışmanın hedefleri, ortaokul öğrencilerinin kesir başarısında öğretmenin kullandığı matematik dili ve öğrenci öz yeterliliğin etkisini incelemektir. Araştırmanın hedeflerini gerçekleştirmek için nicel veri toplama araçları tercih edilmiş ve araştırma nicel araştırma deseni ile yapılmıştır. Çalışmada kesir başarısını etkileyen

sadece öz yeterlik ve matematik dil değişkenleri incelenmiştir. Bu konuya yönelik detaylı araştırma yapmak için kesir başarısını etkileyen farklı değişkenlerin etkisi araştırılabilir. Ayrıca çalışma sonucunda öz yeterliliğin anlamlı düzeyde etkisi olduğu da belirlenmiştir. Bu bağlamda matematiğin diğer konularında öz yeterliliğin etkisine yönelik araştırma yapılabilir. Öğretmenler kesir konusunun bulunduğu sınıf düzeylerinde öğrencinin öz yeterlilik kaynaklarını arttıracak etkinlikler hazırlayarak sınıflarında uygulayabilir.



KAYNAKÇA

- Akgün, L. (2009). 8. sınıf öğrencilerinin sözel problemler ve değişken kavramı arasında ilişki kurabilme becerileri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 275-284.
- Aksoy, N. C., & Kaleli Yılmaz, G., (2011). Kesirler konusunda uygulanan oyun destekli öğretimin altıncı sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarına etkisi. *Bayburt Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, vol.6, 105-117.
- Alacacı, C. (2009). Öğrencilerin kesirler konusundaki kavram yanılgıları. İçinde E. Bingölbalı & M.F. Özmantar (Ed.) *Matematiksel zorluklar ve çözüm önerileri* (s. 63-95). Ankara: Pegem Akademi.
- Alacacı, C. (2010). Öğrencilerin kesirler konusundaki kavram yanılgıları. E. Bingölbalı ve M. F. Özmantar. (Ed.), *İlköğretimde karşılaşılan matematiksel zorluklar ve çözüm önerileri* (ss. 63-95). Ankara: Pegem Akademi.
- Albayrak, M. (2010). Eğitim fakülteleri ve sınıf öğretmenleri için ilköğretimde matematik ve öğretimi-I (3. Baskı). Erzurum: Mega Ofset Matbaacılık.
- Arseven, A. (2016). Öz yeterlilik: bir kavram analizi. *Turkish Studies (Elektronik)*, 11(19), 63 - 80.
- Bailey, D. H., Hoard, M. K., Nugent, L. and Geary, D. C. (2012). Competence with fractions predicts gains in mathematics achievement. *Journal of Experimental Child Psychology*, 113, 447-455.
- Bal İncebacak, B. & Ersoy, E. (2022). Development of a mathematical language scale in fraction teaching (MLSFT). *Participatory Educational Research (PER)*, 9(2), 71-87.
- Bali Çalikoğlu G. (2003). Matematik öğretmeni adaylarının matematik öğretiminde dile ilişkin görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2003(25), 19 - 25.
- Bandura, A. (1986). Social foundations of thought and action. *Englewood Cliffs, NJ*, 1986(23-28).
- Bandura, A. (1997). The anatomy of stages of change. *American Journal of Health Promotion: AJHP*, 12(1), 8-10. doi:10.4278/0890-1171-12.1.8
- Bandura, Albert (1997); *Self-Efficacy: The Exercise of Control*, W. H. Freeman and Co, NY.
- Bingölbalı, E., & Özmantar M. F., (2009) İlköğretimde karşılaşılan matematiksel zorluklar ve çözüm önerileri, Pegem Akademi Yayınları, Ankara
- Boaler, J. (2008). *What's math got to do with it? Helping children learn to love math*. Penguin Books.
- Bulgar, S. (2003). Children's sense - making of division of fractions. *The Journal of Mathematical Behavior*, 20, 319-334.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2018). Bilimsel araştırma yöntemleri. Pegem Akademi.
- Charalambous, Y.C. & Pantazi D. P. (2007). Drawing on a theoretical model to study students understandings of fractions. *Educational Studies in Mathematics*. (64) 293- 316.
- Cobb, P., Wood, T. & Yackel, E. (1994). Discourse, mathematical thinking and classroom practice. In E. A. Forman, N. Minick & C. Addison Stone (Eds.), *Contexts for learning: Sociocultural dynamics in children's development* (pp. 91-120). New York: Oxford University Press.

- Copur-Gencturk, Y. (2022). Teachers' knowledge of fraction magnitude. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 20(5), 1021-1036.
- Creswell, J. W. (2020). Eğitim araştırmaları nicel ve nitel araştırmanın planlanması, yürütülmesi ve değerlendirilmesi (H. Ekři, Çev.). İstanbul: Edam.
- Çakmak, Z., Bekdemir, M., Bař, F. (2014). İlköğretim matematik öğretmenliği öğrencilerinin örüntüler konusundaki matematiksel dil becerileri. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(1), 204-223.
- Çelik, E. (2012). *Investigating the relationships among mathematical problem solving achievement and metacognitive self-regulation, mathematics self-efficacy, accuracy of self-evaluations* (Unpublished doctoral dissertation). Marmara University, İstanbul.
- Çetin, H. (2020). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının kesir kavramına ilişkin tanımlarının incelenmesi. *Eurasian Journal of Teacher Education*, 1(3), 172-185.
- Doğan Temur, Ö. (2011). Dördüncü ve beşinci sınıf öğretmenlerinin kesir öğretime ilişkin görüşleri: Fenomenografik araştırma. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 29, 203-212.
- Doğan, N. (2012). "Sosyal bilgiler dersine ilişkin özyeterlik düzeyinin başarıya etkisinin sınıf ve cinsiyete göre incelenmesi: Erzurum İli Örneęi", *Eğitim ve Bilim*, Cilt: 37, Sayı: 165, s. 227.
- Dur, Z. (2010). *Öğrencilerin Matematiksel Dili Hikaye Yazma Yoluyla İletişimde Kullanabilme Becerilerinin Farklı Değişkenlere Göre İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Earged, (2003). Üçüncü uluslararası matematik ve fen bilgisi çalışması (TIMSS - 1999), Ulusal Rapor. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı.
- Akdoęan, E., Yazgan Saę, G., Gülkılık, H., & Argün, Z., (2010). *Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiksel Dil Kullanımları*. 9. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, İzmir, Turkey
- Ersoy, Y. & Ardahan, H. (2003). İlköğretim okullarında kesirlerin öğretimi: Öğrencilerin öğrenme güçlükleri ve ortak yanlışlıkları. *Matematik Etkinlikleri-2002 Bildiri Kitabı*. Ankara: Matematikçiler Derneęi Yayınları.
- Ertekin, E. ve Ünlü, M. (2019). Kuramdan uygulamaya etkinlik örnekleriyle sayıların öğretimi. Pegem Akademi. Ankara.
- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS* (Third edition). California, Sage.
- Gabriel, F. C., Coché, F., Szucs, D., Carette, V., Rey, B. and Content, A. (2013). A componential view of children's difficulties in learning fractions. *Frontiers in Psychology*, 4, 715-730. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00715>
- Gökkurt, B., Soylu, Y. & Demir, Ö. (2015). Ortaokul matematik öğretmenlerinin kesirlerin öğretime yönelik görüşlerinin incelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 9(2), 230-251.
- Hackett, G., & Betz, N. E. (1989). An exploration of the mathematics self-efficacy/mathematics performance correspondence. *Journal for research in Mathematics Education*, 20(3), 261-273.
- Haser, Ç. & Ubuz, B. (2001). İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin kesirler konusunda kavramsal anlama ve işlem yapma performansı. İçinde, *IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi Bildiri Kitabı*. (s. 609-612), Ankara: MEB Yayınları.
- Hoffman, B. & Spataru, A. (2008). The influence of self efficacy and metacognitive prompting on math problem solving efficiency. *Contemporary Educational Psychology*, 33, 875-893.

- Hoffman, B. (2010). "I think I can, but I'm afraid to try": The role of self-efficacy beliefs and mathematics anxiety in mathematics problem-solving efficiency. *Learning and individual differences*, 20(3), 276-283.
- Işık, C. & Kar, T. (2012). 7. Sınıf öğrencilerinin kesirlerde toplama işlemine kurdukları problemlerin analizi. *İlköğretim Online*, 11(4), 1021-1035.
- Kabael T. ve Ata Baran A. (2016). Öğretmen matematiklerinin matematiksel iletişim becerilerinin gelişimine yönelik farkındalıklarının incelenmesi. *İlköğretim Çevrimiçi (elektronik)*, 15(3), 868 - 881.
- Kar, T. & Işık, A. (2015). Ortaokul matematik öğretmenlerinin kesirlerle çıkarma işlemine yönelik problem kurma becerilerinin incelenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 243-276.
- Karasar, N. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemi*. 20. Baskı. Ankara: Nobel Yayınları.
- Kazak, V., (2012). *İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Kesirlerde Toplama İşlemine Yönelik Sözel Problem Kurma ve Problem Çözme Becerilerinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Kılıç, Ç., & Özdaş, A. (2010). İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin kesirlerde karşılaştırma ve sıralama yapmayı gerektiren problemlerin çözümlerinde kullandıkları temsiller. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 18(2), 513-530.
- Kocaoğlu, T., & Yenilmez, K. (2010). Beşinci sınıf öğrencilerinin kesir problemlerinde yaptıkları hatalar ve kavram yanılgıları. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 71-85
- Korkmaz, İ. (2003). Sosyal öğrenme kuramı. (Ed. Yeşilyaprak, Binnur) *Gelişim ve Öğrenme Psikolojisi*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Kükey, E., Tutak, A. M., & Tutak, T. (2019). Kesirler Konusunun Görsel Materyal ile Öğretiminin İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarı ve Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi. *Ulusal Eğitim Akademisi Dergisi*, 3(1), 115-125. <https://doi.org/10.32960/uead.532949>
- Lamon, S. J. (2007). Rational numbers and proportional reasoning: Toward a theoretical framework for research. In F. K. Lester (Ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 629–667). Information Age Publishing.
- Lansdell, J. M. (1999). Introducing young children to mathematical concepts: Problems with New Terminology. *Educational Studies*. Cilt: 25, Sayı: 3. (327-333)
- Malone, Y. (2002). Social cognitive theory and choice theory: A compatibility analysis. *International Journal of Reality Therapy*, 22 (1), 10-13.
- McConney, A., & Perry, L. B. (2010). Socioeconomic status, self-efficacy, and mathematics achievement in Australia: A secondary analysis. *Educational Research for Policy and Practice*, 9(2), 77-91.
- Meb (2018). Matematik dersi öğretim programı ve kılavuzu. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi.
- National Council of Teachers of Mathematics [NTCM]. (2000). *Principles and standard for school mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Nicolaidou, M., & Philippou, G. (2003). *Attitudes towards mathematics, self-efficacy and achievement in problem solving. European research in mathematics Education III*. Bellaria: University of Pisa.

- Olkun, S., & Toluk, Z. U. (2004). *İlköğretim etkinlik temelli matematik öğretimi* (3.baskı). Ankara: ANI yayıncılık.
- Olkun, S., & Toluk-Uçar, Z. (2006). İlköğretimde matematik öğretimine çağdaş yaklaşımlar. Ankara: Siyasal Kitabevi.
- Orton, A. and Frobisher, L. (1996). *Insights into Teaching Mathematics*. London: Cassell.
- Önal, H., & Yorulmaz, A. (2017). İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Kesirler Konusunda Yaptıkları Hatalar. *Eğitim Ve Toplum Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 98-113.
- Öztürk, M., Akkan, Y., & Kaplan, A. (2020). Reading comprehension, Mathematics self-efficacy perception, and Mathematics attitude as correlates of students' non-routine Mathematics problem-solving skills in Turkey. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 51(7), 1042-1058.
- Öztürk, M., Albayrak, S., & Albayrak, M. (2023). Matematik dilini anlama ve kullanma becerileri ölçeğinin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(2), 564-574.
- Öztürk, M., Sarıkaya, İ. & Ada-Yıldız, K. (2023). Middle school students' problem solving performance: Identifying the factors that influence it. *International Journal of Science and Mathematics Education*. <https://doi.org/10.1007/s10763-023-10423-5>
- Pajares, F. & Miller, D. (1994). The role of self-efficacy and self-concept beliefs in mathematical problem solving: A path analysis. *Journal of Educational Psychology*, 86, 193-203.
- Pajares, F. (1996). Self-efficacy beliefs and mathematical problem-solving of gifted students. *Contemporary educational psychology*, 21(4), 325-344.
- Pajares, F. (1996). Self-efficacy beliefs in academic settings. *Review of Educational Research*, 66, 543-578.
- Pajares, F. (1997). Current directions in self-efficacy research. In M. Maehr & P. R. Pintrich (Eds.). *Advances in motivation and achievement*, Vol.10 (pp. 1-49). Greenwich, CT: JAI Press.
- Pajares, F., & Graham, L. (1999). Self-efficacy, motivation constructs, and mathematics performance of entering middle school students. *Contemporary educational psychology*, 24(2), 124-139.
- Pajares, F., & Kranzler, J. (1995). Self-efficacy beliefs and general mental ability in mathematical problem-solving. *Contemporary Educational Psychology*, 20, 426-426.
- Pesen, C. (2007). Öğrencilerin kesirlerle ilgili kavram yanılgıları. *Eğitim ve Bilim*, 32(143), 79-88.
- Pimm, D. (1995). *Symbols and Meanings in School Mathematics*, London: Routledge.
- Sarikaya, I., Öztürk, M., & Özgöl, M. (2023). Development of self-regulation scale for middle school students: Validity and reliability study. *International Journal of Assessment Tools in Education*, 10(4), 723-740. <https://doi.org/10.21449/ijate.1311600>
- Schunk, D.H. (2003). Self-efficacy for reading and writing: Influence of modeling, goal setting, and self evaluation. *Reading & Writing Quarterly*, 19(2), 159 172. <https://doi.org/10.1080/10573560308219>
- Siegler, R. S. (2016). Magnitude knowledge: The common core of numerical development. *Developmental Science*, 19(3), 341–361.

- Siegler, R. S., Duncan, G. J., Davis-Kean, P. E., Duckworth, K., Claessens, A., Engel, M., ... and Chen, M. (2012). *Early predictors of high school mathematics achievement. Psychological Science*, 23(7), 691-697.
- Sinanan, R. (2022). *An investigation of mathematics self-efficacy, the sources of mathematics self-efficacy, and mathematics achievement among primary school students in Trinidad and Tobago*. Andrews University.
- Skaalvik, E. M., Federici, R. A., & Klassen, R. M. (2015). Mathematics achievement and self-efficacy: Relations with motivation for mathematics. *International Journal of Educational Research*, 72, 129-136.
- Soylu, Y., & Soylu, C. (2005). İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin kesirler konusundaki öğrenme güçlükleri: kesirlerde sıralama, toplama, çıkarma, çarpma ve kesirlerle ilgili problemler, *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 101-117.
- Steffe, L. P. & Olive, J. (2010) *Children's fractional knowledge*. New York: Springer.
- Stevens, T., Olivarez, A., Lan, W. Y., & Tallent-Runnels, M. K. (2004). Role of mathematics self-efficacy and motivation in mathematics performance across ethnicity. *The Journal of Educational Research*, 97(4), 208-222.
- Tabachnick, B. G. And Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics*. Boston, Pearson.
- Temur, Ö.D. (2011). Dördüncü ve beşinci sınıf öğretmenlerinin kesir öğretimine ilişkin görüşleri: Fenomenografik araştırma. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. Sayı 29. (Nisan 2011).
- Thom, R. (1973). Modern mathematics: Does it exist? (Ed: A. G. Howson). *Developments in Mathematical Education*. Cambridge: Cambridge University Press. (194-209)
- Toptaş, V. (2015). Matematiksel dile genel bir bakış. *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education (IJTASE)*, 4(1).
- Usher, E. L. (2009). Sources of middle school students' self-efficacy in mathematics: Aqualitative investigation. *American Educational Research Journal*, 46(1), 275-314. doi:10.3102/0002831208324517
- Usher, E. L., & Pajares, F. (2009). Sources of self-efficacy in mathematics: A validation study. *Contemporary Educational Psychology*, 34, 89-101.
- Uz, İ. (2018). *Ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin kesirlere yönelik öz yeterliklerinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Uz, İ. (2018). *Ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin kesirlere yönelik öz yeterliklerinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Woods, G. (2009). An Investigation into the relationship between the understanding and use of mathematical language and achievement in mathematics atthe Foundation Stage. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1, 2191-2196.
- Yang, Y. (2023). *Toward excellence with equity: role of mathematics self-efficacy in enhancing mathematics achievement*. Purdue University.
- Yeo, S., Shim, H., Hwang, S. et al. (2023). Relations between elementary mathematics growth trajectories and middle school mathematics achievement: Moderating effects of student perception of teaching styles. *Int J of Sci and Math Educ* 21, 1889–1912. <https://doi.org/10.1007/s10763-022-10332-z>

- Yeşildere, S. (2007). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel alan dilini kullanma yeterlikleri. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*
- Yu, W., Zhou, S., & Zhou, Y. (2023). Measuring mathematics self-efficacy: Multitrait-multimethod comparison. *Frontiers in Psychology*, 14, 1108536. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1108536>
- Yüzerler, S. & Doğan, M. (2012). 6. ve 7. Sınıf öğrencilerinin matematiksel dili kullanabilme becerileri. *10.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*. Ankara: Pegem Akademi. 399.
- Yüzerler, S. (2013). *6. ve 7. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Dili Kullanabilme Becerileri*. Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.
- Zimmerman, B. J. (1995). Self-efficacy and educational development. In A. Bandura, (Ed.), *Self-efficacy in changing societies* (pp. 202-228). New York, Cambridge University Press.



EKLER

Ek 1. Etik Kurul Onay Belgesi

Evrak Tarih ve Sayısı: 21.09.2023-156212



T.C.
BAYBURT ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
ETİK KURULU
KARARI



Karar Tarihi
20.09.2023

Karar Sayısı
273

Oturum Sayısı
14

Üniversitemiz Etik Kurulu tarafından, Bayburt Üniversitesi Rektörlüğü Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü'nün 11.09.2023 tarihli E-83542712-050.99-153606 sayılı yazısı gereği, Bayburt Üniversitesi Rektörlüğü Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana bilim dalı, Matematik Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programı, 213234022 numaralı öğrencisi Furkan ERTAÇ'ın yüksek lisans tezi olarak yürüttüğü "Ortaokul Öğrencilerinin Kesir Başarısında Öğretmenin Kullandığı Matematik Dili ve Öğrenci Öz Yeterliğin Etkisi" başlıklı araştırma önerisi üniversitemiz etik kurulu tarafından incelenmiş olup, araştırma önerisinin etik ilkelere uygun olduğuna toplantıya katılan üyelerin oy birliğiyle karar verilmiştir.

Prof.Dr. Ali Savaş BÜLBÜL
Başkan
BELGENİN ASLI ELEKTRONİK İMZALIDIR

Mevcut Elektronik İmzalar

Prof.Dr. ALİ SAVAŞ BÜLBÜL (Etik Kurulu - Başkan) 21.09.2023 13:29



Ayrıntılı bilgi için irtibat: Nuri TURAN

Tel: :

Faks:

E-Posta: :

Elektronik ağı:

Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. Maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Ek 2. Araştırma İzni



T.C.
BAYBURT VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü



Sayı : E-15470842-604.02-90597791
Konu : Araştırma Uygulama İzin Talebi
Furkan ERTAÇ

27.11.2023

MÜDÜRLÜK MAKAMINA

İlgi: Bayburt Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü'nün 23.11.2023 tarihli ve E-83542712-302.08.01-170060 sayılı yazısı.

Bayburt Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Matematik Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programı 212234022 numaralı öğrencisi **Furkan ERTAÇ** "Ortaokul Öğrencilerinin Kesir Başarısında Öğretmenin Kullandığı Matematik Dili ve Öğrenci Özyeterliliğin Etkisi " konulu araştırma izni için il/ilçe milli eğitim müdürlüklerine bağlı resmi tüm Ortaokullarda araştırma uygulama izni verilmesi istenmektedir.

İlgili Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Matematik Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programı 212234022 numaralı öğrencisi Furkan ERTAÇ ayse.meb.gov.tr adresinden başvurusunu yapmış olup, araştırma uygulama çalışmasını İl/İlçe milli eğitim müdürlüklerine bağlı resmi tüm Ortaokullarda bulunan öğrencilere yönelik **2023-2024** eğitim öğretim yılı içinde 6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanununun ve yürürlükteki diğer tüm düzenlemelerde belirtilen hüküm, esas ve amaçlara aykırılık teşkil etmeyecek şekilde denetimi okul/kurum idaresinde olmak üzere gönüllülük esasına göre okul müdürlüğünün sorumluluğunda ders dışında ve dersleri aksatmamak kaydıyla yapılması müdürlüğümüzce uygun mütalaa edilmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Muammer ŞİMŞEK
Şube Müdürü

OLUR
Rahmi GÜNEY
Vali a.
İl Millî Eğitim Müdürü

Ek: İlgî yazı ve ekleri (16 sayfa)

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Adres : Gencosman Mah.Turgut ÖZAL Bulvarı No:113 Posta Kutusu 1
69000/Merkez/BAYBURT
Telefon No : 0 (458) 280 69 40
E-Posta: isticatistik69@meb.gov.tr
Kep Adresi : meb@hs01.kep.tr

Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys>
Bilgi için: Selman BAYDEMİR (V.H.K.)
Unvan : Veri Hazırlama ve Kontrol İşletmeni
İnternet Adresi: www.bayburt.meb.gov.tr Faks: 4582806940



Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evrak.sagun.meb.gov.tr> adresinden 9937-ea4f-32a2-8ac4-71e0 kodu ile teyit edilebilir.

ÖZ GEÇMİŞ

[REDACTED] doğmuştur. İlk, orta ve lise eğitimini Bayburt’ ta tamamlamıştır. 2016 yılında Bayburt Üniversitesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği lisans eğitimine başlamış ve 2020 yılında derece ile bitirmiştir. TÜBİTAK 2237-A Bilimsel Eğitim Etkinlikleri kapsamında 28 Ocak - 02 Şubat 2019 tarihleri arasında Trabzon Üniversitesi’ nde gerçekleştirilen “Dijital Çağda Öğretmen Adaylarının Dönüşümü İçin Bir Dijital Yeterlik Eğitimi” etkinliğine katılımcı olarak katılmıştır. 2021 yılı güz döneminde Bayburt Üniversitesi Matematik eğitimi alanında yüksek lisans eğitimine başlamıştır. Yüksek lisans eğitimi süresince TÜBİTAK 2210-A Genel Yurt İçi Yüksek Lisans Burs Programı tarafından desteklenmiştir. Yüksek lisans eğitimi devam ederken matematik eğitiminde çocuklar felsefe konulu araştırma kapsamında Eğitim Araştırmaları Kongresine katılmıştır. Bu tezini 2023 yılında Sosyal Bilimler Kongresine bildiri olarak sunmuştur. 2021 eğitim-öğretim yılının ilk döneminde Bayburt Erdem Beyazıt İmam Hatip Ortaokulunda ücretli öğretmenlik yapmıştır. 2022 yılının Şubat ayında İstanbul Zeytinburnu Kazım Özalp Ortaokuluna öğretmen olarak atanmış ve halen aynı okulda görevine devam etmektedir.