



T.C.

TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI

SINIF EĞİTİMİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

**İLKOKUL ÖĞRENCİLERİNE MATEMATİKSEL YETKİNLİĞİN
KAZANDIRILMASI SÜRECİNDE YAŞANAN ZORLUKLARA
İLİŞKİN ÖĞRETMEN GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Serkan GÜDER

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Sinem YANBIYIK

TOKAT

ARALIK , 2024

ETİK SÖZLEŞME

Bu belge ile bu tezdeki bütün bilgilerin ve raporlaştırma sürecinin Gaziosmanpaşa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğine, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kılavuzuna genel akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak toplandığını, hazırlandığı ve raporlaştırıldığını, iş bu tez çalışmasını “intihali engelleme” programından taradığımı bana ait olmayan tüm bilgi, veri, düşünce ve bulgulara atıf yaptığımı ve kaynağını gösterdiğimi beyan eder sorumluluğun tarafıma ait olduğunu kabul ederim.

02 /12 /2024

Serkan GÜDER



TEŞEKKÜR

Öncelikle, Bu tezin hazırlanmasında en büyük katkısı sunan, her adımda bana rehberlik eden ve yol gösteren danışmanım Sayın Dr. Öğr. Üyesi Sinem Yanbıyık' a en derin teşekkürlerimi sunarım. Kendisi, tez sürecinde bilgi ve deneyimleriyle bana ilham vermiş, araştırmamın her aşamasında titizlikle yönlendirmiştir. Onun sabrı, anlayışı ve desteği olmasaydı, bu çalışmayı bu seviyeye getirmek mümkün olmayacaktı. Sayın danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Sinem Yanbıyık sadece akademik anlamda değil, aynı zamanda kişisel gelişimimde de bana kattığı değerler için minnettarım. Tezimin her aşamasında beni motive eden ve moral desteği sağlayan aileme ve arkadaşlarıma şükranlarımı sunarım. Onların sabrı, anlayışı ve sevgisi, bu zorlu süreci daha katlanılabilir kıldı. Tezimin çeşitli aşamalarında bilgi ve önerileriyle katkıda bulunan tüm öğretim üyelerine, çalışma arkadaşlarıma ve diğer yüksek lisans öğrencilerine de teşekkür ederim. Akademik gelişimimdeki destekleri benim için çok kıymetlidir. Son olarak, araştırma sürecinde bana destek olan ve verilerini paylaşan öğretmen arkadaşlarıma teşekkür ederim. Onların katkıları, bu çalışmanın gerçekleştirilmesinde önemli bir rol oynamıştır. Bu tez, bahsi geçen tüm kişilerin katkılarıyla hayat buldu. Her birine ayrı ayrı teşekkür ederim.

ÖZET

İLKOKUL ÖĞRENCİLERİNE MATEMATİKSEL YETKİNLİĞİN KAZANDIRILMASI SÜRECİNDE YAŞANAN ZORLUKLARA İLİŞKİN ÖĞRETMEN GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ

Güder, Serkan

Yüksek Lisans Sınıf Eğitimi Bilim dalı

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Sinem Yanbıyık

Aralık 2024, xii + 104 sayfa

Bu araştırmada, ilkokul öğrencilerine matematiksel yetkinliğin kazandırılması sürecinde yaşanan zorlukların öğretmen görüşlerine göre incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma nitel araştırma modelinden yararlanılarak hazırlanmıştır. Bu çalışmada, nitel araştırma yaklaşımı çerçevesinde durum çalışması deseni uygulanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu Türkiye’de Millî Eğitim Bakanlığına bağlı okullarda görev yapmakta olan ilkokul öğretmenleri oluşturmuştur. Araştırmaya başlamadan önce geçerlik - güvenilirliği artırmak için pilot çalışma yapılmış ve uzman görüşü alınmıştır. Araştırmada öğrencilerin matematiksel yetkinlik kazanma sürecinde yaşadığı zorluklar ile ilgili öğretmenlerden görüşler alınmıştır. Elde edilen verilerin düzenlenmesi ile uygulama süreci ayrıntılı olarak ele alınmıştır. Bu bağlamda sınıf öğretmenleri ile öncelikle yarı-yapılandırılmış görüşmeler yapılarak toplanan veriler analiz edilmiştir. Toplamda 18 sınıf öğretmeni ile görüşme gerçekleşmiştir. Yapılan görüşmelerde katılımcıların tercihin ve gönüllülük esasına dayalı olarak ses kayıt cihazı ve yazılı kayıt yöntemleri kullanılmıştır. Uygulama sürecinde sınıf öğretmenleriyle yapılan yarı-yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen verilerin analizinde betimsel analiz yönteminden yararlanılmıştır. Araştırma bulgularına göre öğrencilerin problem çözme sürecinde yaşadıkları temel zorluklar incelendiğinde, okuduğunu anlama ve problemin temelini kavrama becerilerinde eksiklik yaşadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen sonuçlardan bir diğeri de öğrencilerin matematiksel akıl yürütme sürecinde yaşadığı zorluklardır. Öğretmen görüşlerine ait sonuçlara bakıldığında öğretmenlerin %47 ‘sinin, öğrencilerin bilişsel gelişim ile ilgili problemlerden kaynaklı zorluklar yaşadıklarını ifade ettikleri görülmüştür. Matematiksel akıl yürütme sürecinde yaşanan bir diğer zorluk ise öğrencilerin problem çözme

becerilerinin gelişim aşamasında olmasından kaynaklı yaşanan zorluklar olarak ifade edildiği görülmüştür. Özellikle karmaşık matematiksel problemleri analiz etme ve çözme konusunda öğrencilerin henüz yeterince deneyim kazanmamış olmaları, bu süreçte zorluk yaşamalarına neden olmaktadır. Araştırmanın sonuçlarına göre , matematiksel temsillerin doğru bir şekilde okunması ve yorumlanması konusundaki zorlukların öne çıktığı belirlenmiştir. Öğretmenlerin % 33' ü öğrencilerin grafik ve tablo okumada zorluklar yaşadıklarını belirtmişlerdir. Çalışmanın verilerine dayanarak katılımcıların; matematiksel temsil kullanma sürecinde öğrencilerin matematiksel sembolleri ve görsel temsilleri doğru bir şekilde yorumlamakta zorlandıklarını ifade ettikleri görülmüştür. Öğretmenlerin % 27' si öğrencilerin matematiksel sembolleri kavramakta zorluklar yaşadıklarını belirtmişlerdir. Diğer bir deyişle, dil becerileri eksikliği sebebiyle bazı öğrencilerin matematiksel temsilleri anlama ve kullanma sürecinde zorlandıkları sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmanın verilerine göre son olarak matematiksel iletişim sürecinde yaşanan zorlukların ön plana çıktığı görülmektedir. Matematiksel yetkinliğin kazandırılmasında yaşanan problemlerin; öğrencilerin bilişsel yeteneklerinden kaynaklanan sınırlılıklar, dil ve sembollerin anlaşılmasındaki eksiklikler, matematiksel kavramların somutlaştırılmasındaki zorluklar ve öğrenme ortamının etkisi gibi faktörlerden kaynaklandığı görülmüştür. Ayrıca öğretmenlerin %44 'ünün matematiksel iletişim alt boyutunun kazandırılması sürecinde öğrencilerin matematiksel terimleri anlamada ve doğru ifade etmede güçlükler yaşadıklarını belirttikleri görülmüştür. Matematiksel yetkinliğin kazandırılmasında yaşanan bir diğer problem ise matematiksel dilin ve sembollerin öğrenciler tarafından doğru şekilde anlaşılmasıdır. Özellikle soyut matematiksel terimlerin somut bir şekilde anlaşılabilmesi, öğrencilerin matematiksel kavramları doğru bir şekilde ifade etmekte ve anlamakta zorlanmalarına neden olmaktadır. Yapılan araştırmadan elde edilmiş tüm bu bulgular ışığında sınıf öğretmenlerine ve alan araştırmacılarına bazı önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Matematiksel Yetkinlik, Problem Çözme, Akıl Yürütme, Matematiksel Temsil Kullanma, Matematiksel İletişim

ABSTRACT

AN EXAMINATION OF TEACHERS' OPINIONS ON THE DIFFICULTIES
EXPERIENCED IN THE PROCESS OF ACQUIRING MATHEMATICAL
COMPETENCY TO PRIMARY SCHOOL STUDENTS

Güder, Serkan

Master of Science in Classroom Education

Advisor : Dr. Lecturer Member Sinem Yanbıyık

December 2024, xii + 104 page

This study aims to examine the challenges encountered in the process of to developing mathematical competence to 4th-grade primary school students, based on teachers' perspectives. In this study, case study design was applied within the framework of qualitative research approach. The participant group of the research consisted of 4th grade teachers working in public and private primary schools affiliated with the Ministry of National Education in Turkey. Before starting the study, a pilot study was conducted to increase validity and reliability, and expert opinions were obtained. In the study, opinions were gathered from the teachers regarding the difficulties experienced by the students in the process of developing mathematical competence. The implementation process was discussed in detail by organizing the obtained data. In this context, semi-structured interviews were conducted with the classroom teachers first, and the collected data were analyzed. During the interviews, voice recorders and written recording methods were used based on the participants' preferences and voluntariness. Descriptive analysis method was used to analyze the data. According to the research findings, when the main difficulties students face in the problem-solving process are examined, it has been determined that they have deficiencies in reading comprehension and grasping the fundamentals of the problem. Secondly, based on teacher opinions regarding difficulties encountered during the mathematical reasoning process, 47% of the teachers stated that students face challenges due to problems related to cognitive development. Another

difficulty in the mathematical reasoning process stems from the fact that students' problem-solving skills are still in the development phase. Since they do not yet have sufficient experience in analyzing and solving complex mathematical problems, they experience difficulties during this process. According to the results of the research, thirdly, difficulties in correctly reading and interpreting mathematical representations have been highlighted. 33% of the teachers indicated that students have difficulties in reading graphs and tables. Additionally, it was concluded that during the process of using mathematical representations, students struggle to correctly interpret mathematical symbols and visual representations. 27% of the teachers reported that students face challenges in understanding mathematical symbols. Lastly, it was found that a lack of language skills and proficiency causes some students to struggle in understanding and using mathematical representations. According to the research data, difficulties in mathematical communication emerged as a prominent issue. These challenges were found to stem from factors such as cognitive limitations of students, difficulties in understanding language and symbols, challenges in concretizing mathematical concepts, and the influence of the learning environment. 44% of the participants stated that students face difficulties in understanding and accurately expressing mathematical terms during the process of developing mathematical communication skills. Challenges in understanding language and symbols are also significant factors in the mathematical communication process. In particular, the inability to concretely grasp abstract mathematical terms causes students to struggle in correctly expressing and understanding mathematical concepts. The difficulty in understanding language and symbols in the mathematical communication process is one of the key findings of the study. It has been observed that the inability to concretely understand abstract mathematical terms leads to students having trouble accurately expressing and comprehending mathematical concepts. Additionally, 27% of the participants reported that students struggle with correctly expressing and explaining mathematical terms during the process of developing mathematical communication skills. In the light of all these findings obtained from the research, some suggestions were made to classroom teachers and field researchers.

Keywords: Mathematical Competence, Problem Solving, Reasoning, Using Mathematical Representation, Mathematical Communication

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ETİK SÖZLEŞME	i
TEŞEKKÜR.....	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT.....	v
İÇİNDEKİLER	vii
TABLOLAR LİSTESİ.....	x
ŞEKİL LİSTESİ.....	xi
Kısaltmalar.....	xii
BÖLÜM I.....	1
GİRİŞ	1
Problem Durumu	4
Alt Problemler	5
Amaç.....	5
Önem	6
Sayıltı.....	6
Sınırlılık.....	7
Tanımlar	7
BÖLÜM II.....	8
KAVRAMSAL ÇERÇEVE	8
MATEMATİK ÖĞRETİMİ.....	8
Matematik Öğretiminde Yaşanan Sorunlar.....	9
Matematiksel Okuryazarlık.....	11
Pisa Çerçevesinde Matematik Okuryazarlığı ve Matematik Becerileri.....	13
Matematiksel Yetkinlik.....	15
Matematiksel Yetkinliğin Öğretim Programındaki Yeri.....	15

MATEMATİKSEL YETKİNLİK ALT BOYUTLARI.....	16
Problem Çözme Alt Boyutu	16
Akıl Yürütme Alt Boyutu.....	19
Matematiksel Temsil Alt Boyutu.....	21
Matematiksel İletişim Alt Boyutu.....	24
İlgili çalışmalar	26
BÖLÜM III.....	31
YÖNTEM.....	31
Araştırmanın Modeli	31
Çalışma Grubu.....	32
Veri Toplama Araçları	33
Araştırmanın Güvenlik ve Geçerliği.....	33
Pilot Çalışma	34
Verilerin Toplanması ve Analizi	35
BÖLÜM IV	37
BULGULAR.....	37
Problem Çözme Sürecinde Karşılaşılan Zorluklara İlişkin Öğretmen Görüşleriyle İlgili Bulgular.....	37
Matematiksel Akıl Yürütme Sürecinde Karşılaşılan Zorluklara İlişkin Bulgular.....	42
Öğrencilerin Matematiksel Temsil Kullanma Sürecinde Yaşadığı Zorluklara İlişkin Bulgular	47
Öğrencilerin Matematiksel İletişim Sürecinde Yaşadığı Zorluklara İlişkin Bulgular.....	52
BÖLÜM V	57
TARTIŞMA ve SONUÇ	57
Problem çözme Boyutu İle İlgili Yaşanan Zorluklara İlişkin Öğretmen Görüşleri İle İlgili Sonuçlar.....	57
Akıl Yürütme Boyutu İle İlgili Yaşanan Zorluklara İlişkin Öğretmen Görüşleri İle İlgili Sonuçlar.....	62
Matematiksel Temsil Boyutu Kazandırılma Sürecinde Yaşanan Zorluklara İlişkin Öğretmenler Görüşleri İle İlgili Sonuçlar.....	64
Matematiksel İletişim Boyutu Sürecinde Yaşanan Zorluklara İlişkin Öğretmen Görüşleri İle İlgili Sonuçlar.....	67

ÖNERİLER	69
Araştırmacılara Öneriler.....	69
Öğretmenlere Öneriler.....	69
KAYNAKÇA.....	71
EKLER.....	85



TABLOLAR LİSTESİ

	Sayfa
Tablo 1: Görüşme Yapılan Katılımcı Listesi.....	32
Tablo 2: Pilot Çalışmaya Katılan Öğretmenlerin Özellikleri.....	35
Tablo 3: Problemi Anlama Durumundan Kaynaklanan Sorunlar Temasına ilişkin kod ve Frekanslar.....	38
Tablo 4: Analiz Etme ve Strateji Eksikliği Temasına ilişkin Kod Ve Frekanslar.....	40
Tablo 5: Bilişsel Gelişim Temasına İlişkin Kod ve Frekanslar.....	43
Tablo 6: Psikososyal Sorunlar Temasına ilişkin Kod ve Frekanslar.....	45
Tablo 7: Çözüm Stratejisi Belirleyememekten Kaynaklı Sorunlar Temasına İlişkin Kod ve Frekanslar.....	46
Tablo 8: Soyuttan Somuta Aktarmada Yaşanan Zorluklar Temasına İlişkin Kod ve Frekanslar	48
Tablo 9: Grafik Ve Tablo Okumada Zorluklar Temasına İlişkin Kod ve Frekanslar..	49
Tablo 10: Sembolleri Anlamada Zorluklar Temasına ilişkin Kod ve Frekanslar	50
Tablo 11: Matematiksel Terimlerin Anlamada ve Doğru İfade Etmede Güçlük Temasına İlişkin Kod ve Frekanslar.....	53
Tablo 12: Doğru İfade Etme ve Açıklamada Zorluklar Temasına İlişkin Kod ve Frekanslar.....	54
Tablo 13: Diğer Temasına İlişkin Kod ve Frekanslar.....	55

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1:Öğretimde Önem Verilecek Noktalar ve Bakış Açısı	12
Şekil 2:Matematiksel Okuryazarlık Modeli.....	14
Şekil 3: Somut Nesneler.....	23
Şekil 4: Problem Çözme Sürecinde Karşılaşılan Zorluklara İlişkin Bulgular.....	37
Şekil 5: Matematiksel Akıl Yürütme Sürecinde Karşılaşılan Zorluklara İlişkin Bulgular	42
Şekil 6: Öğrencilerin Matematiksel Temsil Kullanma Sürecinde Yaşadığı Zorluklara İlişkin Bulgular.....	47
Şekil 7: Öğrencilerin Matematiksel İletişim Sürecinde Yaşadığı Zorluklara İlişkin Bulgular.....	52

Kısaltmalar

MEB: Millî Eğitim Bakanlığı

NCTM :National Council of Teachers of Mathematics

OECD :Organisation for Economic Co-operation and Development

PISA :Programme for International Student Assessment

TIMSS :Trends in International Mathematics and Science Study

TME : Taiwan Ministry of Education



BÖLÜM I

GİRİŞ

Matematik, kişiye günlük hayatın gerektirdiği bilgi ve becerileri öğretip, bu öğretilerle problem çözme becerilerini kazanıp karşılaştığı olayları problem çözme yaklaşımı içerisinde ele almayı sağlayacak düşünme şeklini kazandırma yoludur (Altun, 2014). Matematiğe önem veren, matematiksel düşünme becerileri gelişmiş ve matematiği modelleme ile problem çözme süreçlerinde etkin bir şekilde kullanabilen bireylere duyulan ihtiyaç, günümüzde giderek artmaktadır (MEB, 2017). Özellikle küresel ölçekteki bilimsel ve teknolojik ilerlemeler, bu niteliklere sahip bireylerin önemini daha belirgin hale getirdiği söylenebilir. Bu bağlamda, matematiği disiplinler arası bir araç olarak kullanabilen bireylerin, hem akademik hem de toplumsal sorunların çözümüne yönelik katkıları kritik bir öneme sahip olduğu belirtilebilir. Matematiğin geniş bir alanda kullanım bulması, matematik öğretiminin önemini daha da vurgulamış ve toplumların teknolojik okuryazarlığını artırma ihtiyacının temel bir unsuru haline getirmiştir. Bu nedenle, pek çok ülke, matematik eğitimini iyileştirmek, kaliteyi yükseltmek ve öğrencilerin matematiksel becerilerini en üst düzeye çıkarmak amacıyla bu alanda etkili eğitim politikaları geliştirme yolunda çaba göstermektedir (MEB, 2018). Türkiye'de geliştirilen öğretim programları incelendiğinde, eğitim sisteminin; bilgi, beceri ve davranışları yetkinliklerle bütünleştiren bireyler yetiştirmeyi amaçladığı anlaşılmaktadır. Öğrencilerin hem ulusal hem de uluslararası bağlamda; kişisel, sosyal, akademik ve mesleki yaşamlarında ihtiyaç duyacakları geniş bir beceri yelpazesini içeren bu yetkinlikler, Türkiye Yeterlikler Çerçevesi'nde tanımlanmıştır (TYÇ, 2018). Türkiye Yeterlilikler Çerçevesinde belirtilen sekiz yetkinlik alanından biri ise matematiksel yetkinliktir. Matematiksel yetkinlik, günlük hayatta karşılaşılan bir problemi çözmek için matematiksel düşünme tarzını geliştirme ve uygulama olarak tanımlanmıştır. Matematiksel yetkinlik, düşünme (mantıksal ve uzamsal düşünme) ve sunmanın (formüller, grafikler ve tablolar) matematiksel modlarını kullanma beceri ve isteğini içermektedir (TYÇ, 2018). Matematiksel yetkinliğin; sadece sayısal işlemleri doğru yapabilme becerisi değil, aynı zamanda soyut düşünme, analiz yapma ve karmaşık problemleri çözme yetilerini de kapsadığı söylenebilir. Öğrencilere matematiksel yetkinlik kazandırılması, ilkökul düzeyinden itibaren hem önemli hem de gerekli bir süreçtir. Bu yetkinliğin erken yaşlarda geliştirilmesi, öğrencilerin gelecekteki akademik ve bilişsel başarıları açısından büyük bir öneme sahip olduğu ifade edilebilir.

Matematiksel yetkinliğin alt boyutları arasında yer alan matematiksel akıl yürütme, matematiksel iletişim, matematiksel temsil kullanma ve problem çözme becerileri, bu yetkinliği geliştirmeyi ve kullanmayı amaçlar (MEB, 2018). Ancak, bu yetkinliklerin ilkokul düzeyinde öğrencilere kazandırılması sürecinde çeşitli zorluklar ortaya çıkabilmektedir. Bu zorlukların kaynağında, öğrencilerin bireysel öğrenme özellikleri, matematiksel kavramlara karşı geliştirdikleri tutumlar ve öğretim süreçlerinde karşılaşılan engeller yer alabilir. Öğretmenlerin bu süreçte karşılaştıkları zorlukların ve geliştirdikleri stratejilerin, eğitim kalitesini doğrudan etkileyen unsurlar arasında yer aldığı ifade edilebilir. Matematik öğretiminin, özellikle ilkokul çağındaki öğrenciler için soyut kavramların somutlaştırılması ve bu kavramların anlaşılabilir hale getirilmesi sürecini içerdiği söylenebilir. Ancak birçok öğrenci matematiksel kavramları anlamakta güçlük çekmekte, bu da onların matematik dersine karşı olumsuz bir tutum geliştirmelerine neden olmaktadır. Bandura(1986)' ya göre yetkinlik, bireyin belirli bir davranışı gerçekleştirme veya kendisine verilen bir görevi başarıyla tamamlama konusunda sahip olduğu yeteneklerine duyduğu inanç olarak tanımlanmaktadır. Bu tanımlamadan hareketle öğrencinin bir konuda yetkin olması için başarılı olacağına dair inancının da olması gerekir. Matematik kaygısı yüksek öğrenciler hem günlük yaşamda hem de örgün eğitim derslerinde, matematiğe maruz kalmaktan kaçınır. Matematiğe daha az maruz kalmak ise, matematik ilkelerini kullanarak daha az alıştırma yapmaya ve daha az matematik yeterliliği elde edilmesine neden olur (Brunye, Mahoney, Giles, Rapp, Taylor ve Kanarek, 2013). Van De Walle (2012)' e göre ise insanların matematikle uğraşırken belirli davranışlar sergilemesi ve belirli eğilimler göstermesi anlamına gelir. Bu tanımlama ile matematiksel yetkinliğin boyutlarını; kavramsal anlama, işlemsel beceri, stratejik yeterlilik ve uyarlanabilir muhakeme şeklinde bir sıralama yapmıştır. Matematiksel yetkinlik alt boyutları, araştırmacılar tarafından farklılıklar göstermektedir. Turner (2011)'a göre matematiksel yetkinlik; iletişim, matematikselleştirme, temsil etme, akıl yürütme ve tartışma, biçimsel, teknik dil ve işlemlerin kullanılması olarak sıralanmaktadır. Bu çalışmada, araştırmacılar tarafından sıklıkla kullanılmış olan matematiksel yetkinlik alt boyutlarına yer verilmiştir. Bu boyutlar; problem çözme, akıl yürütme (muhakeme), temsil etme ve matematiksel iletişim, olarak sıralanmıştır (Lithner, 2003; Niss, 2003).

Problem çözme, matematiksel uygulamalar açısından hayati bir öneme sahiptir. Öğrencilerin matematiksel süreçleri kavrayabilmesi ve matematiksel becerilerini etkin bir

şekilde kullanabilmesi için, problem çözme yeteneklerini geliştirmeleri gerekmektedir (Polya, 2006). Bu beceri, matematiksel düşünme ve problem çözme sürecinde öğrencilerin başarılı olabilmesi için temel bir araçtır. Akıl yürütme alt boyutu sorulardan çıkarımlar yapmak, verilen bir gerekçeyi kontrol etmek ya da çözümlerin bir gerekçesini sağlamak için problem unsurlarını araştıran ve ilişkilendiren mantıksal temelli düşünce süreçlerini içerir (OECD, 2013). Delice ve Sevimli (2016)' ye göre matematiksel temsiller, matematiksel durumların zihinde işlenmesi ve aktarılmasında kullanılan araçlardır. Bu temsiller, öğrencilere matematiksel kavramları daha iyi anlama, ilişkilendirme ve problem çözme süreçlerinde önemli bir destek sağlar. NCTM (2000) tarafından yapılan araştırmaya göre matematiksel yetkinlik alt boyutlarından biri olan temsil kavramı, öğrencilerin matematiği nasıl öğrendiklerini anlayabilmede önemli bir unsur olarak ifade edilmektedir. OECD (2019)' ye göre matematiksel temsil; bireylerin matematiksel nesneleri ve durumları tanımlamak ya da problemlerle etkileşim kurmak amacıyla grafikler, tablolar, diyagramlar, resimler, denklemler, formüller ve somut materyaller gibi çeşitli araçları kullanabilme yeteneğidir. Bu süreç, farklı temsil biçimleri arasında geçiş yapabilmeyi ve bu temsilleri kullanarak problemleri analiz etmeyi ve yorumlamayı içerir. Matematiksel temsil, öğrencilerin soyut kavramları somut hale getirerek anlamalarını sağlar ve bu sayede matematiksel düşünme süreçlerini güçlendirir.

Matematiksel iletişim, öğrencilerin matematiği anlama süreçlerinde, matematiksel düşüncelerini görünür hale getiren ve matematiksel kavramlarla birlikte geliştirilmesi gereken temel bir süreç becerisidir. Bu beceri, bireylerin kendi düşüncelerini net bir şekilde ifade edebilmelerini, başkalarının düşüncelerini anlayabilmelerini ve bu süreçte matematik dilini doğru ve etkili bir biçimde kullanmalarını sağlar. Matematiksel iletişim, bireyin hem kendisini hem de başkalarını anlamada kritik bir rol oynar ve matematiksel anlamlandırma süreçlerinin bütüncül bir parçasıdır (NCTM, 2000).

1739 sayılı Millî Eğitim Temel Kanunu'nda belirlenmiş olan Genel Amaçlar ve Temel İlkeler doğrultusunda Matematik Dersi Öğretim Programı'nın ulaşmaya çalıştığı genel amaçlardan 3 tanesi şöyle belirtilmiştir ;

Madde 3. Problem çözme sürecinde kendi düşünce ve akıl yürütmelerini rahatlıkla ifade edebilecek, başkalarının matematiksel akıl yürütmelerindeki eksiklikleri veya boşlukları görebilecektir

Madde 4. Matematiksel düşüncelerini mantıklı bir şekilde açıklamak ve paylaşmak için matematiksel terminolojiyi ve dili doğru kullanabilecektir.

Madde 9. Matematiği öğrenmede deneyimleriyle matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirerek matematiksel problemlere öz güvenli bir yaklaşım geliştirecektir.

Matematik dersinin öğretiminde, hem genel hem de özel hedeflere ulaşmada çeşitli zorluklarla karşılaşmaktadır. Matematik öğretiminde istenilen başarıyı elde edebilmek için bu alanda karşılaşılan güçlüklerin belirlenmesi ve çözülmesi adına çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır (Çalışkan ve Türkmen, 2016). Bu tür çalışmalar, öğretim yöntemlerinin geliştirilmesine ve öğrencilerin matematiksel becerilerini daha etkili bir şekilde edinmelerine katkı sağlayabilir. Matematik öğretiminde karşılaşılan zorlukların doğru ve eksiksiz bir şekilde tespit edilmesi, başarılı çözüm ve yöntemlerin bulunup uygulanabilmesi için kritik öneme sahiptir. Bu zorlukların belirlenmesi, yalnızca matematik öğretiminin etkinliğini artırmakla kalmaz, aynı zamanda diğer akademik disiplinlerde de benzer sorunların çözülmesine katkı sağlar. Matematik, diğer bilim dallarının temeli olduğundan, matematiksel eğitimin karşılaştığı güçlükler, disiplinler arası bir anlayış geliştirilmesine olanak tanıyacaktır (Kiray, Gök ve Bozkır, 2015). Bu bağlamda, matematik öğretimindeki zorlukların çözülmesi, tüm eğitim sisteminin gelişimine katkı sağlayacak önemli bir adımdır.

Problem Durumu

Matematik, ilköğretim kademesinden itibaren öğrencilerin en az zevk aldığı aynı zamanda en çok korktuğu derslerin başında gelmektedir (Soylu ve Soylu, 2006). Matematiğin, yaşamımızda büyük bir öneme sahip olmasına rağmen, pek çok insan tarafından zor anlaşılan, sıkıcı ve sevilmeyen bir ders olarak görüldüğü söylenebilir. Matematiğe yönelik olumsuz tutumların pek çok nedeni olabilir. Öğrencinin cinsiyeti, ailesinin eğitim seviyesi ve sosyoekonomik durumu, öğrencinin matematiksel yetenekleri bu nedenlerden bazılarıdır. Kişinin matematiğe dair görüşlerini, dersi nasıl öğrendiği belirler (Dursun ve Dede, 2004). Ülkelerin kalkınması için matematik öğretimi önemli bir yer tutmaktadır. Bundan dolayı tüm ülkelerde öğrencilerin matematik başarısının düzeyini belirlemek, öğrencilerin ihtiyaçlarını anlayarak bunlara karşı önlem almak için program geliştirirler. Bazı ülkeler de öğrencilerinin uluslararası düzeyde başarısının belirlemek için bazı sınavlarda yer alırlar (Yiğit, 2010). Bu sınavlardan biri olan PISA sınavı; 15 yaşındaki öğrencilerin Matematik, Fen Bilimleri ve Okuma Becerileri alanlarındaki okuryazarlık düzeylerini ölçerken; motivasyonları, öğrenme biçimleri, okul ve aile ortamları gibi faktörler hakkında da veri toplar (OECD, 2013). PISA’ da

okuryazarlık, öğrencilerin bilgi ve becerilerini geliştirerek topluma daha etkili katılımını ve katkıda bulunmasını sağlayacak yazılı kaynakları bulma, kullanma ve değerlendirme yetisi olarak tanımlanır (MEB, 2023). Matematiksel okuryazarlık kavramı ile paralellik gösteren matematiksel yetkinlik kavramı 2018 yılından itibaren eğitim programlarında yer almaya başlamıştır.

Yetkinlik" ve "yeterlik" kavramları, insanların belirli bir alanda gereken bilgi, beceri ve anlayışa sahip olma durumunu ifade etmek için kullanıldığı söylenebilir. Bu kavramlar, genellikle, eğitimde ve diğer alanlarda performansı değerlendirmek için kullanılabilir. Özellikle PISA sınavlarının ölçtüğü matematiksel yetkinlik kavramı bu araştırmanın temelinde yer almaktadır. Matematiksel yetkinliğin dört alt boyutu olan problem çözme, akıl yürütme, matematiksel temsil ve matematiksel iletişim becerilerinin öğrencilere kazandırılması sürecinde öğretmenlerin çeşitli zorluklarla karşılaştığı söylenebilir. Milli Eğitim Bakanlığı'nın 2018 yılı öğretim programlarında belirtilen yetkinlik türlerinden biri olan matematiksel yetkinliğin ve alt boyutlarının ilkökul öğrencilerine kazandırılma sürecinde yaşanan zorlukların neler olduğunun öğretmen görüşlerine göre incelenmesi, bu araştırmanın problem durumunu oluşturmaktadır.

Alt Problemler

1. İlkokul öğrencilerinin matematiksel yetkinlik alt boyutlarından problem çözmede yaşadığı zorluklara ilişkin öğretmen görüşleri nelerdir?
2. İlkokul öğrencilerinin matematiksel yetkinlik alt boyutlarından akıl yürütmede yaşadığı zorluklara ilişkin öğretmen görüşleri nelerdir?
3. İlkokul öğrencilerinin matematiksel yetkinlik alt boyutlarından matematiksel temsil kullanma sürecinde yaşadığı zorluklara ilişkin öğretmen görüşleri nelerdir?
4. İlkokul öğrencilerinin matematiksel yetkinlik alt boyutlarından matematiksel iletişim sürecinde yaşadığı zorluklara ilişkin öğretmen görüşleri nelerdir?

Amaç

Bu araştırmanın temel amacı, ilkökul öğrencilerine matematiksel yetkinliklerin kazandırılması sürecinde öğretmenlerin karşılaştığı zorlukları tespit etmektir. Matematiksel yetkinlikler, öğrencilerin soyut düşünme becerileri, problem çözme kapasitesi, matematiksel kavramları anlama ve günlük hayata uygulama yeterlilikleri gibi

önemli unsurları kapsamaktadır. Ancak, bu yetkinliklerin kazandırılma süreci öğretmenler açısından çeşitli zorluklar içerebilmektedir. Araştırma, bu zorlukların neler olduğunu ortaya koymayı, aynı zamanda öğretmenlerin bu süreçte karşılaştıkları bireysel ve kurumsal engellerin de neler olduğunu belirlemeyi amaçlamaktadır.

Önem

Matematik okuryazarı bireylerin yetiştirilmesi ve matematik dilinin kullanılmasının, güncellenen MEB (2018), matematik dersi öğretim programında oldukça önemli olduğu vurgulanmıştır. Çünkü matematiğin dilini bilmeden, matematiksel sayı ve semboller doğru bir şekilde yorumlanamayabilir. Türkiye Yeterlilikler Çerçevesinde sunulan anahtar yetkinliklerden biri olan matematiksel yetkinlik 2018 öğretim programının içerisinde kendine yer bulmuştur. MEB (2018) öğretim programına göre matematiksel yetkinliğin bireylere kazandırılması amacıyla okul öncesinden başlanarak bu yetkinliklerin öğretilmesi amaçlanmış, her bireyin bu yetkinliklere sahip olması gerektiğinin vurgulanması yapılmıştır. Bu nedenle günümüzde matematiksel yetkinliğin öğrencilere kazandırılmasının çok önemli olduğunu söylenebilir. Matematiksel yetkinliğin kazandırılması sürecinde yaşanan sorunların ve güçlüklerin neler olduğunu bilinmesinin aynı derecede önemli olduğu söylenebilir. Cooke ve Hurst (2012) tarafından yapılan bir araştırma, matematiksel becerileri geliştirme ve matematiksel bilgileri kullanma istekliliğinin, matematik kaygısını etkilediğini ortaya koymuştur. Hayat Boyu Öğrenme Genel Müdürlüğü (2018) tarafından belirlenen 8 temel yetkinliğin her bireyde bulunmasının gerekliliği belirtilmiştir. Temel yetkinliklerin kazandırılması ve bu yetkinliklerin daha fazla geliştirilmesi yönündeki çalışmalara odaklanılması gerektiği söylenebilir. Bu bağlamda 8 yetkinlikten biri olan matematiksel yetkinliğin ve alt boyutlarının bireylere kazandırılmasının önemli olduğu görülmüştür. Matematiksel yetkinliğin kazandırılması sürecinde öğretmenler tarafından karşılaşılan zorlukların belirlenmesinin literatüre katkı sağlayacağı öngörülmüştür.

Sayıtlı

1. Veri toplama sürecinde görüşülecek öğretmenlerin dürüst ve samimi cevap verdikleri varsayılmıştır.

Sınırlılık

1. Bu araştırma Milli Eğitim Bakanlığına bağlı okullarda görev yapan öğretmenler ile sınırlandırılmıştır.

Tanımlar

Yetkinlik: Bireylerin kendi öğrenme süreçlerini yönetebilmeleri için gerekli olan bilgi, beceri ve yetenekleri geliştirmeleri anlamına gelir (Akkoyunlu ve Soylu, 2010).

Anahtar yetkinlikler: Bilgi, beceri ve tutumdan meydana gelen, kişisel gelişim, sosyal ilgi ve aktif vatandaşlık için, bireylerin sahip olması gereken temel yeterliliklerdir (EC, 2006).

Matematiksel yetkinlik: Mantıksal ve uzamsal düşünmeyi farklı çoklu temsillerle göstermenin farklı derecelerde ifade etme beceri ve isteğini içermektedir (MEB, 2018).

BÖLÜM II

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Matematik Öğretimi

Ülkemizde pek çok öğrencinin matematik dersini zor bulduğu ve bu duruma eşlik eden bir kaygı durumu bozukluğu yaşadıkları bilinen bir gerçektir (Baykul, 2002). Matematik dersi öğrenciler için her zaman çok zor, yapılamayan ve korkulan bir ders olarak anılmıştır. Bu süreci takip eden Talim ve Terbiye Kurulu, öğrenciler için oluşturmuş olduğu kazanımlarda eğlenceli aynı zamanda oyunla öğretimin ağırlıklı olduğu kazanımların arttığı görülmektedir (MEB, 2018). Ülkemizde ve dünyada faaliyet gösteren eğitim kurumları, tüm unsurlarıyla birlikte gelişim ve ilerleme sorumluluğunu yerine getirebilmek adına bir dizi adım atmaktadır. Bu kurumlar, eğitim süreçlerini iyileştirmek ve öğrencilere daha etkili bir öğrenim deneyimi sunmak amacıyla sürekli olarak yenilikçi yöntemler geliştirmekte olduğu söylenebilir. Ülkelerin eğitim programları incelendiğinde, özellikle matematik öğretiminin öne çıktığını söylemek mümkündür. Hatta bu önem bazı ülkelerde ise ana dil eğitimi ile eşdeğer olarak değerlendirilmektedir (Çoban, 2002). Türkiye'de 1- 4 matematik öğretim programında, dört işlem becerisi ve modellerle gösterim gibi temel konulara vurgu yapılmaktadır. Günlük yaşamda matematiği kullanma ve öğrendiklerini gerektiğinde uygulama hedeflenmektedir. Problem çözme yeteneği, matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirme ve matematiğin önemini anlama ön plandadır (MEB, 2017).

Eğitimi bir çınar ağacı gibi düşünürsek ilköğretim bu çınar ağacının kökenini oluşturmaktadır (Şallı, 2012). Eğer ağacın tomurcuklarından birine matematik eğitimi adını verirsek, bu tomurcuğun gelişip şekillendiği ve güç kazandığı dönem, temel eğitimde alınan matematik bilgisi olabilir. Matematik öğretimi zorlu bir süreçtir. Öğretmenlerin etkili olabilmesi için, öğrettikleri konuyu derinlemesine anlamaları, bilgi sahibi olmaları ve esnek bir yaklaşım sergilemeleri gerekmektedir (Elçi, 2002). Öğrenciler matematik dersini genellikle zor öğrenilen bir konu olarak görüp önyargılı bir şekilde yaklaşırlar. (Peker ve Mirasyedioğlu, 2003). Ancak Baykul (1999), ilkokul seviyesindeki matematik kavramlarının öğrenciler tarafından öğrenilmesinde zorluk yaşanacak bir kavram bulunmadığını, başarısızlığın sebebinin ise öğrencilere ilişkisel

anlayış kazandırılmamamız olduğunu ifade eder. İlköğretim yıllarında temelleri atılan matematik eğitimi, ilerleyen yıllarda öğrencilerin karşılaşacağı daha karmaşık matematiksel kavramların anlaşılmasında kritik bir rol oynadığı söylenebilir. Ancak, matematik eğitimi sürecinde çeşitli sorunlarla karşılaşmaktadır.

Matematik Öğretiminde Yaşanan Sorunlar

Matematik biliminin önemli amaçlarından birisinin, insan yaşamını kolaylaştırmak olduğu söylenebilir. Matematik, pek çok bilime ve sayısız buluşa katkı sağlamaktadır. Günümüzde her bilim dalına ve mesleğe giren bilgisayarların temeli matematiğe dayanmaktadır. Bu da insanlara matematiğin önemini açıkça göstermektedir (Göker, 1997). Bu nedenle, matematik bilgisinin sadece akademik başarı için değil, aynı zamanda teknoloji dünyasında da kritik bir beceri olarak karşımıza çıktığı söylenebilir. Yenilmez (2006) ise matematiği "herkesin en azından zorunlu temel eğitimde karşılaştığı, sevdiği ya da nefret ettiği, birçoğunun da korktuğu bir bilim dalı ve ders olarak belirtmiştir." Okullarda matematiğin önemli bir yeri olmasına rağmen, öğrencilerin genel başarısının istenilen seviyede olmadığı ve birçok kişi tarafından öğrenilmesi zor kabul edilen bir bilim dalı ve ders olduğu için öğrenme ve öğretme süreçlerinde zorluklar yaşanmaktadır (Yıldız ve Baltacı, 2016). Matematik, soyut kavramlarla doludur ve bu kavramların anlaşılması, somut örneklerin eksikliği veya günlük yaşam bağlantılarının kurulamadığı durumlarda öğrenciler için zor olabilir. Matematik öğretiminde öğrencinin başarısını etkileyen bir diğer faktör de ailedir; duygusal ve sosyal destek eksikliği, çocuğun başarısını olumsuz yönde etkilediği belirtilebilir. (Cai, Moyer ve Wang, 1999; Pezdek, Tiffany, Paul ve Reno, 2002). Bazı aileler, ekonomik zorluklarla boğuşurken, çocuklarının matematik öğrenimine yeterince kaynak sağlayamayabilirler. Bu durum, öğrencilerin matematikle ilgili ek kaynaklara erişimini kısıtlayabilir ve eğitim başarısını olumsuz etkileyebilir. Matematik korkusu ve kaygısı, öğrenme süreciyle doğrudan bağlantılıdır ve öğrencilerin ilk yıllarından itibaren ortaya çıkmaktadır. (Booth ve Dunn, 1996). Ailelerin matematiğe karşı olumsuz bir tutumu, çocukların matematikle ilişkisini etkileyebilir. Ailelerin matematiğin önemini vurgulamaması veya matematiği zorlayıcı veya korkutucu olarak algılamaları, çocukların matematikle ilgili özgüven eksikliği yaşamasına neden olabilir. Öğrencilerde bu özgüven eksikliği de zamanla kaygı ve korkuya dönüşebilir. Anne ve babaların matematik korkusu ve kaygısı, öğretmenlerin tutumları, etkisiz öğretim yöntemleri, temel matematik becerilerinin eksikliği, düşük

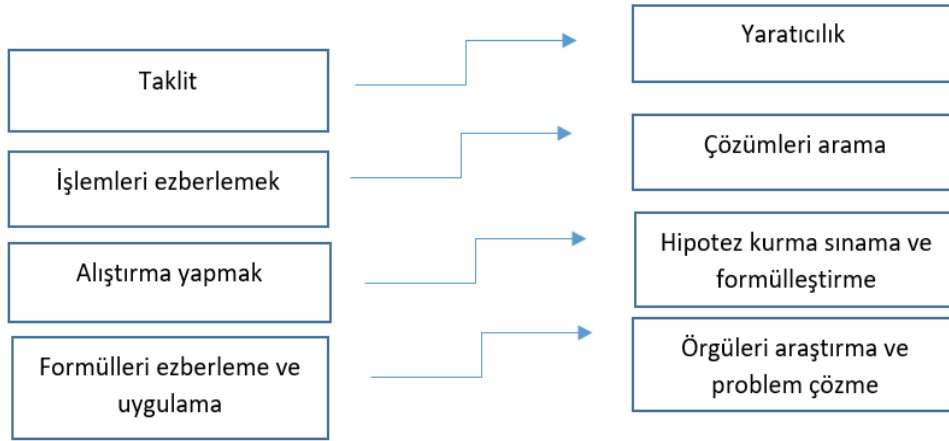
matematik başarısı ve matematiğe yönelik olumsuz tutumlar, matematik korkusu ve kaygısının oluşumunda önemli faktörlerdir (Ma ve Xu, 2004; Kurnik, 2008). Öğrenciler sınavlarda kötü bir performans gösterme korkusuyla karşı karşıya kalabilirler. Bu korku, öğrencilerin matematik derslerine olan ilgilerini azaltabilir ve özgüvenlerini düşürebilir. Bazı öğrenciler, matematik konularını anlamakta zorluk çektiğinde kendilerini yetersiz hissedebilirler. Bu duygu, matematikle ilgili kaygıyı artırabilir ve öğrencilerin matematikle başa çıkmalarını zorlaştırabilir. Ayrıca, okulların sağladığı kaynaklar ve yöneticilerin desteği, öğretim sürecinin etkinliğini artırmak için önemli katkılar sağlayabilir. Taşdemir (2015)'in çalışmasında, öğretmenlerin özellikle gelişen ve değişen bilgilere uyum sağlama konusunda yetersiz kaldıkları vurgulanmaktadır. Öğrencilerin herhangi bir derse, özellikle de matematiğe, olumlu bir tutum geliştirmeleri için öğretmenlere büyük sorumluluklar düşmektedir. Dersin işleniş ortamında, öğretmenin ders anlatımı, öğrenciye yaklaşımı, konuşma tarzı, şivesi ve davranışları, öğrencinin derse karşı olumsuz bir tutum geliştirmesine sebep olmaktadır (Kart, 1999; Toptaş, 2011). Öğretmenlerin tutumlarının yanı sıra, öğrenci ve aile faktörlerinden kaynaklanan olumsuzlukları belirleyerek, kaliteli bir matematik öğretimi ve öğrenimi sağlamak mümkün olabilir. Matematik kaygısı yüksek düzeyde olan öğrenciler, matematik ile ilgili daha az bilgiye, hesaplama yapma konusunda daha az beceriye ve matematiğin içindeki ilişkileri ve özel stratejileri keşfetmede daha az yeteneğe sahip olduklarından (Ashcraft ve Faust, 1994). Matematiksel yetkinliğin kazanılmasının önündeki engellerden bazılarının; matematik öğretimi sürecinde yaşanan stres, kaygı, özgüven eksikliği, okulların fiziki durumu, ailelerin maddi durumu vb. gibi durumlar olduğu söylenebilir. Matematiksel yetkinliğin alt boyutları olan; problem çözme, akıl yürütme, matematiksel temsil ve matematiksel iletişim öğretimi sürecinde de birtakım zorluklar ile karşılaşmaktadır. Problemin anlaşılması ile ilgili zorluklar bazı sebeplerden kaynaklanabilir. Bunlardan biri okuma güçlüğü, diğeri de problemde geçen kelime ve terimlerden bazılarının anlamlarının bilinmemesi olarak söylenebilir. Okuma güçlüğü olan öğrenciler aynı zamanda bir problemi anlamakta da zorluk yaşayabilirler. Matematikteki okumada daha dikkatli ve seçici olma, istenilenin verilenlerle, verilenlerle istenenle ilişkili olanların seçilmesi ve olmayanların dikkate alınmaması, çözümle ilgili olanların ayrılması gereklidir. Bu gereklilik ancak analitik bir okumayla yerine getirilebilir (Baykul, 2002). Problem çözme becerisindeki önemli başarı, yani verilen bir problemin doğru çözümü, problemin doğru anlaşılmasıyla ilişkilidir. Öğrencilerin problemleri çözmelerinin önündeki en önemli engel, problemin sözlü anlatımını

anlayamamalarıdır. Problem çözmede karşılaşılan önemli zorluklardan biri, problemi doğru okumamak ve anlayamamaktır (Tatar ve Soylu, 2006). Mayer'e göre matematiksel problemlerinin çözümünde sıklıkla karşılaşılan zorluk, çözüm sürecindeki hatalardan ziyade, verilen problemin yeterince ifade edilememesinden dolayıdır (Akt. Karataş, 2002).

Matematiksel Okuryazarlık

Matematik okuryazarlığını tanımlamak için öncelikle genel anlamda okuryazarlık kavramı tanımlamamız gereklidir. UNESCO (2013)' nun tanımına göre okuryazarlık; değişik türdeki yazılı kaynakları, kayıtları kullanarak tanımlama, anlama, yorumlama, bir araya getirme, iletişim kurma ve hesap yapma yeteneğidir. Kellner (2001) ve Kress (2003) tarafından yapılan tanımlamalara göre, okuryazarlık genel olarak "toplum tarafından anlam yüklenen iletişimsel simgelerin etkili bir şekilde kullanılması becerisi" olarak ifade edilmektedir. Bu tanım, okuryazarlığın yalnızca yazılı metinle sınırlı olmayıp, geniş bir iletişimsel yelpazeyi kapsadığını vurgulamaktadır. Okul programlarında matematik okuryazarlığının başlangıç noktası olan PISA (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı)'ya göre matematik okuryazarlığı, matematikle ilgilenme, matematiği anlama ve tanımlama yeteneği ile bireyin genel yaşamında matematiğin rolü hakkında sağlam temellere dayalı yargılara varma sürecidir (Learning for Tomorrow's World. First Result From PISA, 2003). Buna göre okuryazarlık genel bir kavram olup özel olarak belirli konu alanları içinde kullanılmaktadır. Günümüzde ise matematiksel okuryazarlık, sadece matematiksel işlemleri anlamakla sınırlı kalmayıp aynı zamanda matematiksel düşünceyi kullanarak günlük yaşamın çeşitli alanlarında bilinçli kararlar alabilme yeteneğini ifade ettiği söylenebilir.

Literatürde matematiksel okuryazarlığın birçok tanımına rastlamaktayız. Bu tanımlamalardan birisi OECD tarafından şöyle yapılmıştır: Matematik okuryazarlığı bireyin karşılaştığı ve karşılaşacağı sorunları matematiksel düşünme becerilerini kullanarak çözüme kapasitesidir (Yenilmez ve Turgut, 2012). Matematiksel okuryazarlık kavramı literatürde uzun zamandır yer almakta olduğunu Ersoy'un (1997) matematiksel okuryazar olma yolunda yapılması gereken düzenlemeler ile ilgili ifadesi ve öğretimde önem verilecek konular ve bakış açısı şekli ile açıklamak mümkündür: matematiksel okuryazarlık boyutu için matematik öğretim programı içeriğinde şu değişiklikler yapılmalıdır (Ersoy, 1997).



Şekil 1. Öğretimde Önem Verilecek Noktalar ve Bakış Açısı

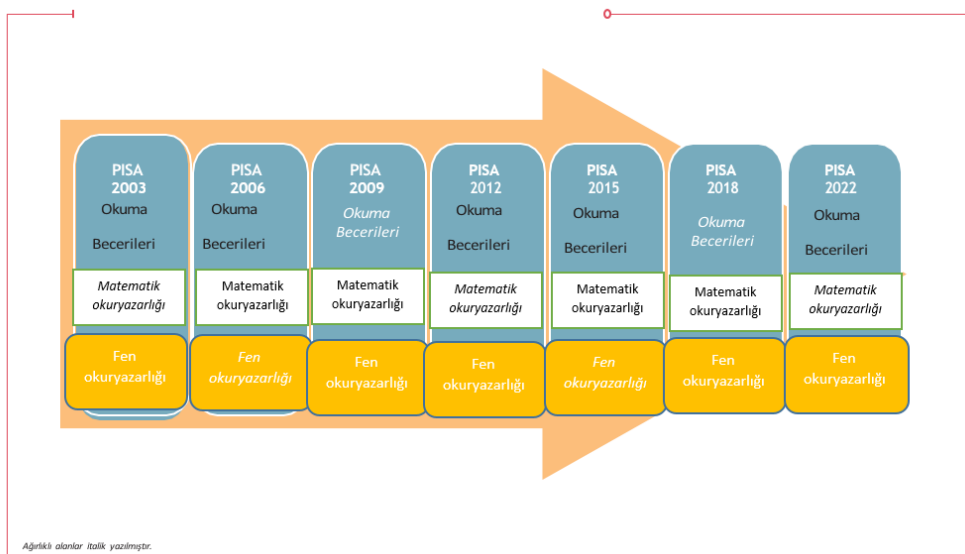
Matematiksel okuryazarlık kavramının uzun bir geçmişi olması ve üzerine yapılan çeşitli araştırmalar, matematiksel yetkinlik kavramının ortaya çıkışıyla birlikte yeni bir boyut kazanabilir. Bu durum, matematiksel okuryazarlığın tanımı ve alt boyutlarının, matematiksel yetkinliğin tanımı ve alt boyutlarıyla benzerlik göstermesiyle ilişkilendirilebilir. Ayrıca, matematiksel yetkinlik, 2018'deki yeni programlarda kazandırılması hedeflenen 8 temel yetkinlikten biri olarak yer almaktadır (MEB, 2018). Matematiksel yetkinlik, problem çözme, akıl yürütme, temsil kullanma, iletişim, işlem becerisi, ilişkilendirme ve matematiksel modelleme gibi becerileri kapsarken, matematiksel okuryazarlık ise problemleri formüle etme, matematiksel yöntemleri kullanma ve akıl yürütme, matematiksel çıktıları yorumlama ve değerlendirme becerilerini içermektedir (Altun, 2014). Bu bağlamda bakıldığında matematiksel yetkinliğin, matematiksel okuryazarlığın daha gelişmiş bir formu olduğu söylenebilir. Başka bir ifadeyle, matematiksel yetkinlik, matematiksel okuryazarlığı da içeren daha geniş bir kavramdır.

Tüm bu tanımlamalardan görüldüğü üzere matematiksel okuryazarlık: İnsanlara gerçek hayatla ilgili bir dünya fikri aşılacaktır. Bu nedenledir ki neredeyse dünyadaki bütün ülkeler matematik okuryazarlığını eğitim programlarının temeline yerleştirmiştir. Aynı zamanda ülkeler öğrencilerin matematiksel okuryazarlık düzeylerini tespit etmek için uluslararası düzeyde yapılan sınavlara katılmaktadırlar.

PISA Çerçevesinde Matematik Okuryazarlığı ve Matematik Becerileri

PISA çerçevesinde ele alınan matematik okuryazarlığı aritmetik işlemleri yapabilme becerisinin ötesindedir. Matematik okuryazarlığı öğrencilerin, analiz etme, akıl yürütme, fikirleri etkili bir şekilde iletme, farklı durumlardaki problemleri çözme, çözümleme ve yorumlamayı temel almaktadır (OECD, 2005). PISA, 15 yaşındaki öğrencilerin içinde yer aldıkları sosyal toplumda yerlerini alabilmeleri için gerekli olan bilgi ve becerilere sahip olup olmadıklarını ve bu bilgi-becerilere ne ölçüde sahip olduklarını ölçmeyi hedefleyen uluslararası bir sınav olduğu söylenebilir. PISA sınavlarının tek amacı öğrencilerin okulda öğretilen bilgileri öğrenip öğrenmediğini tespit etmek değildir. Bu temel bilgi ve becerileri aynı zamanda okul içi ve dışı durumlarda ne kadar iyi uygulayabildiğini ve öğrendiklerinden ne kadar iyi çıkarım yapabildiğini de inceleyebilir. PISA araştırmasının temel özellikleri şunlardır (OECD, 2019);

1. Eğitim politikalarını yönlendirme özelliği: Öğrenci özellikleri, okul içinde ve dışında öğrenmeyi şekillendiren etkenler ve öğrenme çıktıları arasında ilişki kurarak eğitim politikalarını yönlendirecek veriler sunmaktadır.
2. Yenilikçi bir okuryazarlık kavramı: Öğrencilerin problem çözme, analiz yapma, mantık yürütme ve etkili iletişim kurma becerilerini içeren yenilikçi bir okuryazarlık kavramıdır.



Şekil 2. PISA Döngülerinde Temel ve Ağırlıklı Alanlar

Şekil 2'ye göre PISA sınavlarının her dönemde belirli ağırlık alanlarına önem verilmiştir. Şekil 2 'de görüldüğü üzere 2003 - 2012 ve 2022 yıllarında matematiksel okuryazarlık ağırlıklı alan olarak belirlenmiştir. Şekil 2' de matematiksel okuryazarlık, öğrencilerin karşılaştıkları soruları formülleştirebilmelerini, matematiği işe koşabilmelerini ve yorumlayabilme kapasitelerini ölçmeye odaklanmıştır. PISA değerlendirmelerinde, öğrencilerin başarılı olabilmesi için matematiksel akıl yürütme becerilerini etkin şekilde kullanmaları ve matematiksel kavramlarla işlemleri durumları açıklamak ve tahmin etmek için uygulayabilmeleri gerekmektedir. PISA'ya göre, matematik yeterliliği, bireylerin dünyadaki matematiksel rolü kavramasına ve bilinçli kararlar almasına katkıda bulunmaktadır. (OECD, 2019). Matematik okuryazarlığı kavramının altında yedi temel becerinin geliştirilmesi vardır. (Altun, 2020). Araştırmada planlanan ve uygulanan öğrenme sürecinin incelenmesinde ortaya çıkan dört matematiksel beceriye yer verilmiştir.

- İletişim: Matematik okuryazarlığı, iletişim becerilerini de kapsamaktadır. Kişinin soruları, ifadeleri, verilenleri veya görevleri okuyup yeniden kodlaması ve yorumlaması, problemi anlamak, açıklığa kavuşturmak ve formüle etmek için gereken yeteneklerdir. Çözüm sürecinde, elde edilen sonuçların özetlenip başkalarına açıklanması da önemli olabilir (OECD, 2019).
- Gösterim: Matematiksel nesnelerin ve durumların betimlenmesinde çeşitli araçlar kullanılır. Bu süreç, diyagram, tablo, resim, grafik, denklem, görsel materyaller ve formüller gibi gösterim biçimlerinin seçilmesi, yorumlanması ve dönüştürülmesini kapsar (OECD, 2019).
- Akıl Yürütme ve Kanıt Gösterme: Problemi çözerken gerçekleştirilen düşünme süreçlerini açıklar. (MEB, 2011).
- Problem Çözme Stratejisi Tasarlama: Problemi çözmek amacıyla matematiği kullanmak, bir strateji veya plan seçmek ve bu planı uygulamak anlamına gelir. (OECD, 2013).

PISA çerçevesinde matematik okuryazarlığı, yalnızca bilgiye dayalı bir ölçüm değil, öğrencilerin bu bilgiyi gerçek yaşamda nasıl uyguladıklarını da değerlendirir. Bu bağlamda, matematiksel yetkinlik alt boyutları, öğrencilerin problem çözme, akıl yürütme, matematiksel temsil kullanma ve matematiksel iletişim becerilerini oluşturmaktadır (OECD, 2013).

Matematiksel Yetkinlik

Matematik, tarih boyunca hem dünyayı anlamlandırmada hem de insanın bilişsel gelişimini desteklemede en önemli araçlardan biri olmuştur. Eski çağlardan günümüze kadar uzanan süreçte, matematiksel düşünme becerileri, bireylerin çevrelerini algılamalarına ve sorunlara çözüm üretmelerine katkı sağlamıştır (Gürbüz, Erdem ve Gülburnu, 2013). Bu bağlamda, matematik, yalnızca bilimsel ilerlemenin değil, aynı zamanda günlük yaşamın da vazgeçilmez bir parçası olarak değerlendirilmektedir. Matematik dersleri ise öğrencilere yalnızca matematiksel kavramları öğretmekle kalmaz, aynı zamanda problem çözme, mantıklı düşünme ve etkili karar alma yeteneklerini de kazandırmayı amaçlar (MEB, 2009). Bu bağlamda, matematiksel yetkinlik Avrupa Yeterlikler Çerçevesi'nde de önemli bir yer tutmaktadır. Ülkemiz öğretim programlarında yer alan sekiz anahtar yetkinlikten biri de “matematiksel yetkinlik”tir. MEB (2018) matematik öğretim programına göre matematiksel yetkinlik tanımı şöyledir: “Günlük hayatta karşılaşılan problemleri çözmek için matematiksel düşünme tarzını geliştirme ve uygulamadır.” Bu tanımın devamında işlem becerisine, kavramsal bilgiye ve matematiksel dili ve araçları etkin kullanmaya vurgu yapılmıştır. Matematiksel yetkinlik kavramını açıklamada kullanılan matematiksel yeterlilik, matematik okuryazarlığı gibi kavramlar birbirine oldukça yakındır. Matematiksel yetkinliği tanımlarken araştırmacılar genellikle “yeterlilik” “yeterlik” terimini de kullanırlar. Bu durum, herkesin üzerinde uzlaşabileceği yalın bir tanım oluşturmayı güçleştirmektedir (Kilpatrick, 2016). Dolayısıyla matematiğin tanımı, bireylerin bakış açılarına, eğitim düzeylerine ve ihtiyaçlarına bağlı olarak değişiklik gösterebilir. Farklı disiplinler ve kültürel yaklaşımlar da bu çeşitliliği artırarak tek bir ortak tanıma ulaşmayı daha da zor hale getirmektedir. Ancak bu durum, matematiğin evrensel bir dil olarak kabul edilmesini engellememektedir.

Matematiksel Yetkinliğin Öğretim Programındaki Yeri

Matematik öğretim programları, öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerini, problem çözme yeteneklerini, mantıksal akıl yürütme yeteneklerini ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirmeye odaklanır (MEB, 2013). Ayrıca, matematiksel kavramların anlaşılmasını teşvik eder ve öğrencilerin matematiksel dil ve sembollerle iletişim kurma becerilerini güçlendirdiği söylenebilir. Matematiksel yetkinlik, Türkiye'deki öğretim programlarında sadece matematik dersleriyle sınırlı kalmaz; aynı zamanda fen bilimleri,

teknoloji, mühendislik ve diğer alanlarda da uygulama alanı bulur(MEB,2018). Öğrencilerin hem ulusal hem de uluslararası düzeyde, kişisel, sosyal, akademik ve mesleki hayatlarında ihtiyaç duyacakları beceri yelpazesi, Türkiye Yeterlikler Çerçevesinde belirtilmiştir. Bu çerçevede tanımlanan sekiz yetkinlik alanından biri matematiksel yetkinliktir(TYÇ, 2016). Matematiksel yetkinlik, günlük yaşamda karşılaşılan çeşitli problemleri çözmek için matematiksel düşünme becerilerini geliştirme ve uygulama yeteneği olarak tanımlanabilir. Matematiksel yetkinlik, öğrencilerin analitik düşünme becerilerini geliştirmelerine ve eleştirel düşünme yetilerini kullanmalarına yardımcı olur. Bu yetkinlik, aynı zamanda öğrencilerin akademik başarılarını artırırken, iş hayatlarında da etkin ve verimli şekilde çalışmalarını sağlar. Türkiye'deki öğretim programlarında matematiksel yetkinlik aşağıdaki alanlarda yer alır (MEB, 2018).

Temel kavramlar ve işlemler: Toplama, çıkarma, çarpma, bölme gibi temel matematiksel işlemlerin yanı sıra, sayılar kesirler, yüzdeler, oranlar gibi temel kavramların öğretilmesi ve anlaşılması sağlanır.

Problem çözme becerileri: Öğrenciler, gerçek hayattan alınan problemleri çözmek için matematiksel becerilerini kullanmayı öğrenirler. Bu, analitik düşünme becerilerinin geliştirilmesine ve matematiksel kavramların uygulamalı olarak anlaşılmasına yardımcı olur.

Mantıksal düşünme: Öğrencilere mantıksal düşünme becerilerini geliştirmek için fırsatlar sunulur. Mantıksal akıl yürütme, argüman geliştirme ve doğru sonuçlara ulaşma becerileri vurgulanır.

Eleştirel düşünme: Öğrenciler, matematiksel iddiaları sorgulama, argümanları değerlendirme ve matematiksel kanıtların geçerliliğini anlama becerilerini geliştirirler.

Bu şekilde Türkiye'deki matematik öğretim programları, öğrencilerin matematiksel yetkinliklerini geliştirmeye odaklanır ve onların günlük yaşamda karşılaşacakları matematiksel problemleri etkili bir şekilde çözüme hazırlar.

MATEMATİKSEL YETKİNLİK ALT BOYUTLARI

Problem Çözme Alt Boyutu

Bilim ve teknolojiadaki hızlı değişim ve gelişmeler, ülkelerin ihtiyaçlarının farklılaşmasına yol açmaktadır. Bu doğrultuda, bireylerden beklenen roller de değişmekte ve bu durum öğrencilere kazandırılması gereken bilgi, beceri ve tutumları doğrudan etkilemektedir. Bu değişimle birlikte, öğrencilerde problem çözme becerilerinin geliştirilmesi giderek daha önemli hale gelmiştir (MEB, 2019). Ayrıca, bu becerilerin kazandırılması, öğrencilerin gelecekteki mesleki ve sosyal yaşantılarında daha etkin ve

üretken bireyler olmalarına katkı sağlamaktadır. Problem çözme becerisi, matematik öğretiminin temel unsurunu oluşturmaktadır. Öğrencilerin günlük yaşamda ve okul hayatında karşılaştıkları zorluklarla baş etmelerini sağlayan ve çözüme götüren bu süreç matematik alanında önemli bir yer tutmaktadır (Özsoy, 2005).

Problem çözme, literatürde çeşitli yaklaşımlar ve tanımlamalarla ele alınmış bir kavramdır. Polya (1973) problem çözme sadece sonuç elde etme değil, aynı zamanda bir yol bulma ve zorlukları aşma süreci olarak tanımlamıştır. Polya bu tanımıyla karşılaşılan güçlüklerin ortadan kaldırılmaya ve belirsizliklerin giderilmeye çalışılmasını genel olarak problem çözme olarak tanımlamıştır. Swing ve Peterson(1988), matematiksel bilgiyi anlama ve bu bilgilerin arasındaki ilişkileri oluşturmanın problem çözme sürecinde gerçekleştiğini belirtmektedir. Problem çözme, öğretim sürecinde öğrencilerin sorumluluklarını geliştirmesine, araştırma yapmaya teşvik edilmesine, öğrenmeye olan ilgilerini artırmasına, kalıcı öğrenmeyi sağlamasına ve motivasyonlarını yükseltmesine katkıda bulunan birçok fayda sunan bir süreçtir (Fisher, 1990; Gelbal, 1991).

Problem çözümü konusunda en çok kabul gören süreçlerden biri George Polya (1957) tarafından verilen dört basamaklı süreçtir. Bu süreçler ise aşağıdaki gibi sıralanmaktadır.

1. Problemin anlaşılması
2. Çözümle ilgili stratejinin belirlenmesi
3. Stratejinin uygulanması
4. Çözümün değerlendirilmesi

Polya (1973) tarafından belirtildiği gibi, bir öğrencinin problemi anlaması, problemi çözmeye yönelik süreçte büyük bir öneme sahiptir. Öğrenci bu aşamada soruyu net bir şekilde tanımlamalı, verilen ve istenilen bilgileri ayırt ederek problemi çözmeye başlamalıdır. Problemin bu ilk aşamasında karşılaşılan zorluklar, öğrencinin çözüm sürecine ulaşmasını güçleştirebilir. Bunun yanı sıra öğrencinin problemi anlamaması öğrencinin zaman yönetimi konusunda zorluk yaşamasına neden olacaktır.

Polya (1973)'nin 4 basamaklı problem çözme sürecinin ikinci basamağı olan strateji seçiminde ise problem anlaşıldıktan sonra sıra çözümde kullanılacak olan yöntemin seçilmesine gelir. Bu safhada öğrencinin aşağıdakilere benzer sorulara cevap vermesi beklenir:

1. Bu problemde ne bulunmak isteniyor?
2. Bu sorununun benzeri başka bir soru çözdüm mü? O soruda ne yaptım?
3. Problemin cevabını tahmin edebiliyor muyum? Hangi değerler arasındadır?

Dewey ve Polya ‘nın tanımladığı süreçlerden başka, benzer adımları içeren farklı süreç tanımlamaları da literatürde mevcuttur.

Bingham’a (1998) göre, problem çözme sürecinin aşamaları şunlardır:

- Problemi tanımlama ve ona odaklanma ihtiyacını hissetmek,
- Problemi açıklamak, doğasını ve kapsamını anlamak, ikincil sorunları tespit etmeye çalışmak,
- Problemle ilgili gerekli bilgileri toplamak,
- Problemin yapısına uygun verileri seçmek ve organize etmek,
- Toplanan veriler ve mevcut bilgiler ışığında potansiyel çözüm yollarını belirlemek,
- Çözüm seçeneklerini değerlendirmek ve duruma en uygun olanı seçmek,
- Seçilen çözüm yolunu uygulamak,
- Kullanılan problem çözme yöntemini gözden geçirmek ve değerlendirmek.

21. yüzyıl öğretim yöntemlerinin temelinde problem çözme yer almaktadır, bu nedenle problem ve problem çözme süreçlerinin yapısını anlamak önemlidir. Eğitimciler ve psikologlar, problem çözme başarısını artırmaya yönelik çeşitli stratejiler üzerinde çalışmaktadır. Araştırmalar, öğrencilerin problem çözme yeteneklerini geliştirmeyi ve eğitim sürecini daha etkili hale getirmeyi amaçlamaktadır. (Kılıç ve Samancı, 2005). Ancak seçilen çözüm yolu, problemi çözerken öğrencinin zihninde neler düşündüğü ve problemi anlaması problemin çözümüyle ilgili düşündüğü stratejinin de önemli olduğu söylenebilir. Bu nedenle problem çözme süreci, sadece sonuca ulaşma becerisi olarak bilinmemelidir. Matematiksel problem çözme becerileri, günlük yaşamda bireylerin karşılaştığı problemleri çözme sürecinde önemli bir rol oynadığı söylenebilir. Matematik, sadece soyut bir disiplin olmaktan çok, pratikte karşılaşılan sorunların çözümünde de kullanılan bir araç haline gelmiştir. Örneğin bütçe planlaması, zaman yönetimi, alışveriş hesaplamaları gibi günlük yaşamın birçok alanında matematiksel becerilere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle, matematiksel problem çözme becerilerinin güçlendirilmesi, bireylerin yaşamlarını daha etkin bir şekilde idare etmelerine ve karşılaştıkları zorlukları daha etkili bir şekilde çözmelerine yardımcı olabilir. Bu nedenle problem çözme becerisi, zihinsel düşünmeyi hareketlendirir ve bireylerin zihinsel gelişimini artırır. Ayrıca bu beceri, analitik düşünme, yaratıcı çözüm üretme ve eleştirel analiz yeteneklerini de geliştirir. (Brown, 2003; Giganti, 2004; Manuel, 1998). Öğrencilerin problem çözme becerilerini değerlendirirken, öğrencilere yaptıkları hataların, yanlışların problem

özme sürecinin hangi aşamasında (problemi anlama, strateji yapma, stratejiyi uygulama, değerlendirme) olduğuna ilişkin dönüt verilmesi çok önemlidir. Birgin ve Baki (2008) problem çözme ile ilgili yapmış oldukları çalışmalarında öğretmenlerin genellikle geleneksel öğretim yöntemlerine başvurdıklarını ve öğrencilerin problem çözme sürecindeki adımlara yeterince vurgu yapmadıklarını belirtmişlerdir. Eğer öğrencilerin problem çözme süreçleri bu şekilde değerlendirilirse, hem öğrencilerin matematik bilgisi hakkında hem de öğretim programının geliştirilmesine yönelik değerli bilgiler edinilebilir. Karataş (2002)' a göre problem çözme becerisini değerlendirmek kolay bir görev değildir. Bazı öğrenciler, hatalı bir mantıkla doğru sonuçlara ulaşabilirken, diğerleri mükemmel stratejiler kullanmalarına rağmen çözümüne ulaşamayabilirler. Bu durum, problem çözme süreçlerini daha derinlemesine analiz etmeyi ve bireysel farklılıkları göz önünde bulundurmayı gerektirir. Problem özme sürecinde problemin sonucunun doğruluğu önemlidir ancak seçilen çözüm yolu, problemi çözerken öğrencinin zihninde neler düşündüğü ve problemi anlaması da önemlidir.

Akıl Yürütme Alt Boyutu

İnsanı diğer canlılardan ayıran en önemli özellik, düşünme yeteneğı ve olaylardan anlam çıkararak koşulları kendi avantajına göre şekillendirebilmesidir. Düşünmeyi geliştiren en etkili araçlardan biri de matematiktir (Tural, 2005). Matematik, yalnızca sayıları ve işlemleri öğretmekle kalmaz; aynı zamanda giderek karmaşılaşan yaşam mücadelesinde düşünme, olaylar arasında ilişki kurma, mantık yürütme, tahmin etme ve problem çözme gibi hayati beceriler kazandırarak insanlara yardımcı olur (Umay, 2003). Matematiksel akıl yürütme, fikirler ve ilişkileri hakkında geçerli sonuçlara ve genellemelere ulaşmayı kapsayan matematiksel düşünmenin bir parçasıdır (Artz ve Yaloz-Femina, 1999).

Akıl yürütme, eldeki bilgilerle düşünüp, bütün etmenleri dikkate alarak, iddiaları ve kanıtları değerlendirip akılcı bir karara ulaşma süreci olarak belirtilebilir. Bir konuda akıl yürütme yapabilenler o konuda akıl yürütebilecek kadar bilgi sahibi olabilirler. Matematiksel akıl yürütme, matematiğın temelini oluşturur. Matematik sayıları, işlemleri, cebiri, geometriyi, orantıyı, alan hesaplamayı ve daha birçok konuyu öğretirken doğası gereğı örüntüleri keşfetmeyi, akıl yürütmeyi, tahminlerde bulunmayı, gerekçeli düşünmeyi, sonuca ulaşmayı da öğretir (Umay, 2003). Ortaokul matematik öğretim programı, 2013'te belirlenen temel becerilere dayanarak tasarlanmıştır. Programın önemli

bir vurgusu, matematik öğreniminin her alanında temel becerilerin göz önünde bulundurulması gerekliliğidir, ancak bunlar öğretim kazanımları olarak belirtilmemiştir. Programda, somut materyallerin kullanımına, bilgi teknolojilerinin entegrasyonuna, problem çözme etkinliklerine ve öğrencilerin iletişim becerileri, ilişkilendirme yeteneği ve akıl yürütme becerilerinin geliştirilmesine odaklanan çalışmalara yer verilmesi önerildiği belirtilebilir. Özellikle, akıl yürütme becerisinin geliştirilmesi için programda dikkate alınması gereken bazı göstergeler şunlardır (MEB, 2013):

- Çıkarımların doğruluğunu ve gerçekliğini savunma
- Mantıklı çıkarımlarda ve genellemelerde bulunma
- Bir matematiksel durumu analiz ederken matematiksel örüntüleri ve ilişkileri açıklama ve kullanma
- Yuvarlama uygun sayıları gruplandırma, ilk veya son basamakları kullanma gibi stratejileri veya kendi geliştirdikleri stratejileri kullanarak işlem ve ölçümlerin sonucuna dair tahminlerde bulunma
- Belirli bir referans noktasını dikkate alarak ölçmeye ilişkin tahminde bulunma

Ulusal ve uluslararası öğretim programlarında özellikle vurgulanan ve kazandırılması amaçlanan bir beceri olan matematiksel akıl yürütme becerisini öğrenebilmek, bir süreç gerektirmektedir (Çiftci ve Akgün, 2021). Bu süreç hem öğrenciler hem de öğretmenler için oldukça zorlu geçmektedir. Bu anlamda Brodie (2010) matematiksel akıl yürütme öğretiminin zorluklarını aşağıdaki gibi sıralamıştır.

- Öğrenciler ve öğretmen arasındaki işbirlikli iletişimler matematiksel akıl yürütmeyi nasıl teşvik eder?
- Sorular ve davranışlar, öğrencilerin matematiksel akıl yürütmesini teşvik etmek için nasıl yardımlar sağlar?
- Öğretmenler matematiksel akıl yürütmeyi öğretirken nasıl ikilemler yaşarlar?

Bütün bu zorluklara rağmen araştırmacılar matematiksel akıl yürütme ile ilgili öneriler sunmaktadırlar. Öğrencilerin uyguladıkları stratejilerin incelenmesi ve uygulamaların başarısı, matematiksel düşünme ve akıl yürütme becerileri hakkında bilgi sağlamakla birlikte bir problemi çözme biçimlerini, matematiksel fikirlerini ve düşünme süreçlerini yansıtmaktadır (Cai, 2003). Öğrencilerin matematiksel bir problemle uğraşırken nasıl düşündüklerini ve nasıl çıkarsamada bulunduklarını anlamak, öğrenmelerinin nasıl gerçekleşiyor olabileceği hakkında ipucu verebilir (Yeşildere ve Türnüklü, 2007). Brodie (2010), matematiksel akıl yürütmede anahtar noktanın; problemlerde öğretmen ve öğrenci arasındaki etkileşim biçimi, bu problemler ile öğrencileri teşvik etme yolları ve

öğrencileri teşvik etmede kullanılacak problem çeşitleri olduğunu vurgulamaktadır. Bilgi yapılarının ilişkilendirilmesinde ortaya atılan fikirlerin doğruluğunun araştırılması, akıl yürütme süreci içerisinde gerçekleşmektedir (Yeşildere, 2006). Bu anlamda düşünüldüğünde öğrencilerin matematiksel düşüncelerinin nasıl olduğunu anlamak için; çözüm stratejileri, yanlış kavramalar/hatalar, matematiksel gerekçeler ve gösterimler gibi problem çözme becerilerinin kritik bilişsel yönleri incelenmelidir (Cai, 2002).

Matematiksel Temsil Alt Boyutu

Yenilenen matematik dersi öğretim programında, kavramların farklı temsillerle ifade edilmesi, Milli Eğitim tarihinde ilk kez genel amaçlar arasında yer almıştır (MEB, 2013). Ayrıca, programda öğrencilerin farklı temsiller arasında geçiş yapabilme becerilerinin geliştirilmesine de özel bir vurgu yapılmaktadır. Aynı programda yer alan "kavramların farklı temsillerinin ve bunlar arasındaki ilişkilerin görülmesini sağlayan, öğrencilerin matematiksel ilişkileri keşfetmelerine imkan tanıyan bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanılması" ifadesiyle de bu becerilerin geliştirilmesinde teknolojinin oynadığı önemli rol ön plana çıkarılmaktadır. Bu durum, öğrencilere hem teorik hem de uygulamalı düzeyde daha geniş bir bakış açısı kazandırarak, matematiği daha iyi anlamalarına katkı sunmayı amaçlamaktadır. Öğrencinin, problem çözme sürecinde düşüncelerini rahatlıkla ifade edebilmesi bununla birlikte başkalarının akıl yürütmelerindeki eksiklikleri görmesi ve kavramları farklı temsil biçimleri ile ifade edebilmesi Matematik Dersi Öğretim Programı'nın özel amaçları arasında yer almaktadır (MEB, 2018). Matematiksel bir kavramın anlaşılması, çeşitli görsel temsillerin birlikte kullanılmasına bağlıdır. Temsiller bilginin kavramsal düzeyde yapılandırılması açısından da önemlidir (Ainsworth, 2008). Matematik eğitiminde temsil kavramı matematiksel gerçeklerin zihinde işlenebilmesi ve başkalarına aktarılmasında kullanılan araçlar olarak tanımlanabilir (Delice ve Sevimli, 2016) . Buradan temsillerin matematiksel fikir, olgu, nesne veya gerçeklerin düzenlenmesi, modellenmesi, aktarılması ve bağlamlar içerisinde yorumlanmasını sağlayan gösterim şekilleridir denilebilir (NCTM, 2000).

Mayer (1985), matematiksel problem çözme sürecinin, problemin temsili ve çözüm aşamaları olmak üzere iki temel bileşenden oluştuğunu öne sürmektedir. Matematiksel problemlerin çözümünde temsillerin rolü üzerine yapılan çalışmalarda (Cai,2005; Cifarelli,1998; Goldin, 2002) genel olarak, temsillerin problem çözme sürecindeki önemi konusunda ortak bir görüş birliği olduğu söylenebilir. Cifarelli (1998),

problem çözme sürecindeki başarının, probleme uygun temsillerin etkin kullanımına bağlı olduğunu ve bu temsillerin, problemdeki bilgi ve ilişkileri anlamada önemli bir araç olduğunu vurgulamaktadır. Öğrenciler, matematiksel problem çözme sürecinde sembolik, sözel, grafiksel gibi çeşitli temsilleri kullanarak farklı çözüm stratejileri geliştirebilmektedirler. Bu stratejilerin etkili olabilmesi için, kullanılan temsillerin problemin yapısına ve içeriğine uygun olması gerektiği söylenebilir. Problemin doğru bir şekilde özümsemesi için problemde yer alan bilgiye uygun bir temsilin oluşturulması gerekli ve önemli bir beceri olarak belirtilebilir. Aksi takdirde, uygun ve etkili temsiller bulunamama durumunda ise problemin çözümü zorlaşacak veya olanaksızlaşabilecektir. Montague (2006) problemin uygun bir biçimde temsil edilmesinin problemi anlama ve problemi çözmek için plan yapmada temel teşkil ettiğini bildirmektedir. Bu bağlamda, birçok süreç ve stratejileri içeren problem çözme sürecinde temsil kullanmanın ön plana çıktığı görülmektedir. Matematiksel temsillerle ilgili literatürde bazı araştırmacılar tarafından sınıflandırmalar yapılmıştır. Lesh, Post ve Behr (1987) tarafından yapılmış olan birbirleri ile tamamen ilişkili beş farklı temsil biçiminden oluşan bir yapıdır. Bunlar; gerçek yaşam durumları, sözlü semboller, somut nesneler, yazılı semboller, resim ve diyagramlardır.

- **Gerçek yaşam durumları:** Bilginin gerçek hayattan alındığı durumlar olarak tanımlanır. Bir problem durumunun bağlamı, gerçek dünya olayları etrafında düzenlenerek oluşturulur. Bu noktada ilgili ifade ya da problem her zaman gerçek yaşama uygun olmayabilir.
- **Sözlü semboller:** Bu, günlük konuşma dili olarak da bilinir. Bir problem verildiğinde, öğrencinin problemde anladığı durumu kendi cümleleriyle ifade etmesidir. Ayrıca Bu temsil türü Nahakara (2008) tarafından günlük konuşma dili (Türkçe, İngilizce,...vs) olarak da ifade edilmektedir (Delice ve Sevimli, 2013). Öğrencilere elimde bulunan 10 tane cevizin 3 tanesini yedim. Kaç tane cevizim kaldı? Bu soruda, soru kökü ve öğrencilerin cevabı kendi cümleleri ile açıklaması sözel temsili ifade eder.
- **Somut nesneler:** Bu temsiller, öğrencilerin dokunabilecekleri, gruplayabilecekleri ve deneyimleyebilecekleri fiziksel nesnelerdir.



Onluk taban bloklar



Sayma pulları



kesir çubukları

Şekil 3. Somut Nesneler

• **Yazılı semboller:** Yazılı semboller, düşüncelerin, kavramların veya nesnelerin yazılı formlarda ifade edilmesine olanak tanıyan işaretlerdir. Matematikte ise bu semboller, sayıları, işlemleri, ilişkileri ve denklemleri ifade etmek için kullanılır.

• **Resim ve diyagramlar:** Matematiksel düşünceleri görsel olarak ifade etme yöntemidir. Örneğin, sayı doğrusu veya alan modellerinin kullanılması, bu tür temsillere örnektir. Clement (2004) bu temsil türünü matematiksel fikirlerin resmedilmesi olarak ele almaktadır. Örneğin $\frac{1}{4}$ kesrinin resim temsili için, bir dikdörtgen çizilir. Bu dikdörtgen dört eşit parçaya ayrılır ve bir parçası taranır.

Matematiksel temsillerin sınıflandırılmasında Lesh, Post ve Behr başka Janvier (1987) de matematiksel temsilleri sınıflandırmıştır. Janvier (1987) sözel ifadeler, tablo, grafik, nesne ve formüller olarak bir sınıflandırma yoluna giderek, matematiksel anlamayı matematiksel kavramları tanımlamak için farklı gösterimler kullanma, temsiller düzenleme ve herhangi bir temsilin değerine dönüşümü olmak üzere üç aşamadan ibaret olarak ele almıştır. Temsil etme süreci ile soyut kavram ve semboller, gerçek dünya içinde, somut olarak modellenirken nesne ve semboller arasında ilişki kurulmakta böylece bireylerin matematiksel durumları anlamaları kolaylaşmaktadır (Kaput, 1998; Delice ve Sevimli, 2013). Böylelikle öğretim esnasında öğrencilerin matematiksel fikirlerini sembol, grafik, tablo, günlük yaşam durumları ve somut modellerle ifade etmeleri daha nitelikli öğrenmeyi sağlar (MEB, 2006).

Matematiksel İletişim Alt Boyutu

Matematiksel iletişim, öğrencilerin matematiği anlama süreçlerinde matematiksel düşüncelerini görünür hale getiren ve matematiksel kavramlarla birlikte geliştirilmesi gereken bir süreç becerisi olduğu söylenebilir. Bu süreç, bireylerin kendi düşüncelerini açıkça ifade edebilmeleri, başkalarının düşüncelerini anlamlandırabilmeleri ve matematik dilini doğru ve etkili bir şekilde kullanabilmeleri ile ilgilidir. (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000). OECD (2013) tarafından yapılan tanıma göre, matematiksel iletişim becerisi, öğrencilerin matematiksel problem durumlarını kavrayarak çözüm süreçlerini açıklama ve gerekçelendirme yeteneklerini açık bir şekilde ifade edebilmeleri sürecini kapsamaktadır. Matematiksel iletişim becerisinin, öğrencilerin öğretmenleriyle ya da birbirleriyle gerçekleştirdikleri sözlü ve yazılı etkileşimleri içermesi, matematik öğreniminin önemli bir çıktısını teşkil etmektedir. Bu çerçevede, matematik dili, öğrencilerin matematiksel düşüncelerini etkili bir biçimde dile getirmeleri ve bu düşünceleri başkalarıyla paylaşmaları açısından kritik bir öneme sahip olduğu söylenebilir. Martinez (2001)'in de vurguladığı gibi, matematik dili, öğrenci öğrenmelerinin değerlendirilmesinde en temel araçlardan biridir. Ayrıca, matematik dilinin doğru ve tutarlı bir şekilde kullanılması, öğrencilerin matematiksel kavramları daha derinlemesine anlamalarına ve bu kavramları farklı bağlamlarda uygulayabilmelerine olanak tanıyabilir. Başka bir deyişle, matematik dili matematiksel iletişim kurma, matematiksel düşünme ve matematiksel kavramların öğretim sürecinde kullanılan bir araç rolündedir (MEB, 2019). Birçok matematik eğitimcisi, matematiksel iletişim becerisinin önemine ve bu becerinin öğrenciler arasında geliştirilmesi gerektiğine sıkça dikkat çekmektedir. Matematik öğretmenleri, matematiksel iletişimin ne kadar hayati olduğunu ve öğrencilerin bu alandaki yeteneklerinin artırılmasının gerekliliğini vurgulamaktadır. Eğitim uzmanları, matematiksel iletişim yeteneğinin ne kadar kritik olduğunu ve öğrencilerin bu beceriyi kazanmasının şart olduğunu sürekli olarak belirtmektedir. MEB (2019)'e göre matematiksel iletişimin, öğrencilerin matematiği günlük yaşamlarıyla bağlantı kurabilmelerinde önemli bir rol oynadığı ifade edilmektedir. Barwell (2008) matematik öğrenme ve öğretmenin diğer disiplinlerden farklı olarak daha fazla dile dayalı bir süreç olduğunu belirtmekte ve bu süreçte matematiksel iletişim becerisinin öğretmenler ve öğrenciler tarafından kazanımını önemli görmektedir. Öğretmenin öğrenme ortamında matematik dilini etkili bir şekilde kullanması, öğrencilerin yalnızca matematiksel iletişim becerilerini geliştirmelerinde değil, aynı

zamanda matematiksel kavramları anlamalarında da büyük bir öneme sahiptir. Morgan(2011) ise matematik öğretmenlerinin öğrencilerinde matematiksel iletişim becerilerini geliştirmekle yükümlü olduklarını vurgulamıştır. Diğer yandan matematiksel iletişim becerisine sahip olmaksızın yeterli matematik okuryazarlık performansının gösterilmesi mümkün görülmemektedir (NCTM, 2000; Romberg, 2000). Bu bakış açısıyla uyumlu olarak, PISA uluslararası değerlendirmesinde matematikte başarılı olan ülkelerin eğitim sistemleri incelendiğinde, matematiksel iletişim becerisine verdikleri önemin belirgin olduğu görülmektedir. Bu ülkeler, matematiksel iletişim becerisinin geliştirilmesine hem öğretim programlarında hem de öğretim standartlarında büyük önem vermektedir. Örneğin, PISA 2012 uygulamasında matematik başarısı açısından dördüncü sırada yer alan Çin-Tayvan'ın matematik öğretim programında, öğretmenlerin öğrencilere matematik dilini kullanma konusunda giderek uzmanlaşacakları öğretim ortamları tasarımlarının önemi vurgulanmaktadır. Bu çerçevede, öncelikli olarak öğrencilerin “matematik dilinin bileşenlerini (semboller, grafikler, informal muhakeme) anlama, matematik dili ile diğer diller arasındaki benzerlik ve farklılıkları kavrayabilme, problem durumlarını ve çözüm süreçlerini açıklamak için dilsel beceriler ve matematik dilini etkin bir şekilde kullanabilme yeteneklerinin geliştirilmesi” hedeflenmektedir (Taiwan Ministry of Education [TME], 2013).

Bu araştırmanın amacı ve kapsamı belirlendikten sonra, alanyazında bu konuyla ilgili yapılan çalışmalara yer verilmesi, araştırmanın kuramsal çerçevesini sağlamlaştırmak adına önemli olduğu düşünülmektedir. Bu doğrultuda önceki araştırmalar, mevcut literatürdeki bilgi birikimini gözden geçirerek, tezin konusuna nasıl katkı sağladığını ve bu bağlamda hangi boşlukların doldurulmaya çalışıldığını ortaya koyacağı söylenebilir. Alanyazın taramasında, araştırmanın temellendirildiği akademik çalışmalar ve bu çalışmaların sonuçları, kullanılan yöntemler ve ortaya koyduğu bulguları sistematik bir biçimde ele alarak sunulmuştur. Bu bölümde, matematiksel yetkinliğin alt boyutlarına ilişkin olarak daha önce yapılmış çalışmalar incelenecek ve araştırmanın bu çalışmalarla olan bağı ortaya konulacaktır.

İlgili Çalışmalar

Yanbıyık (2022), matematiksel yetkinliğin literatürde yer alan alt boyutlarına uygun olarak geliştirilmiş olan bir Matematiksel Yetkinlik Algı Ölçeği ile devlet üniversitelerinin son sınıfında öğrenim gören sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel yetkinlik algılarını ortaya çıkarmak amacı ile çalışma yapmıştır. Araştırma, genel tarama modeline dayalı karma desenli bir çalışma olup, nicel ve nitel yöntemler kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın nicel boyutunda, öğretmen adaylarının matematiksel yetkinlik algılarını belirlemek amacıyla, araştırmacı tarafından geliştirilen bir ölçek uygulanmış ve veriler analiz edilmiştir. Sonuçlar, sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel yetkinlik algılarının yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Aynı zamanda yerleştikleri üniversite puanına göre adayların algılarında anlamlı bir farklılık gözlemlenmiştir. Nitel boyutta, öğretmen adayları, öğretmenler ve akademisyenlerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler sonucunda matematiksel yetkinliğin geliştirilmesine yönelik öneriler ortaya çıkarılmıştır. Bu öneriler arasında günlük yaşam problemlerinin kullanımı, somutlaştırma, oyunla öğretim, düşünme teknikleri (tümevarım ve tümdengelim), temsillerin sınıf ortamında sıkça kullanılması ve matematik dilinin anlaşılır hale getirilmesi gibi stratejiler yer almıştır. Sınıf öğretmenleri ve akademisyenler ise matematiksel yetkinliğin geliştirilmesi için benzer öneriler sunmuş, günlük yaşamla bağlantılı problemlerin önemine, öğrencilerin kendilerini ifade edebilecekleri ortamlara, matematik dilinin somutlaştırılması ve sembollerin anlamlarının kavranmasına yönelik vurgular yapmışlardır. Bu bulgular, matematik öğretiminin daha etkili hale getirilmesi için günlük yaşantı ile ilişkilendirilmiş, somut ve pratik yöntemlere odaklanılması gerektiğini göstermektedir.

Özsoy (2002), ilköğretim 5. Sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki başarı düzeyleri ile problem çözme becerileri arasında ilişki olup olmadığını belirlemek için 59 öğrenciye problem çözme beceri testi, matematik başarı testini uygulamıştır. Öğrencilerin matematik başarı testinden aldıkları puanlar; yüksek, orta ve düşük olmak üzere üç başarı düzeyine ayrılmıştır. Yapılan araştırmanın sonuçları ise şu şekildedir: Matematik başarıları yüksek düzeyde olan öğrencilerin problem çözme beceri testindeki anlama, plan yapma, planı uygulama ve kontrol puanları arasında anlamlı ve pozitif yönde ilişki vardır. Matematik başarı düzeyi yüksek olan bu öğrenciler için en yüksek ilişki, problem çözme

davranışlarından plan yapma puanlarında gerçekleşmiştir. Matematik başarıları orta düzeyde olan öğrencilerin problem çözme beceri testindeki anlama, plan yapma, planı uygulama ve kontrol puanları arasında anlamlı ve pozitif yönde ilişki vardır. Matematik başarı düzeyi orta olan öğrenciler en fazla problem çözme davranışlarından planı uygulama basamağında başarılı olmuşlardır. Matematik başarıları düşük düzeyde olan öğrencilerin problem çözme beceri testindeki anlama, plan yapma, planı uygulama ve kontrol puanları arasında anlamlı ve pozitif yönde ilişki vardır. Matematik başarı düzeyi düşük öğrenciler en fazla problemi anlama basamağında başarılı olmuşlardır. İlköğretim beşinci sınıfta matematik başarıları ile problem çözme becerisinin; anlama, plan yapma, planı uygulama ve kontrol davranışları arasında anlamlı ve pozitif yönde ilişki vardır. İlköğretim matematik başarıları ile problem çözme becerisi arasında anlamlı ve pozitif yönde ilişki vardır.

Aybay (2005) çalışmasında, ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerine yönelik matematik beceri beklentilerini belirlemek ve ölçmek için bilgilendirici kaynaklar, matematik odaklı hedefler, matematik ilgisi, matematik ağırlıklı sınavlar veya alanlarda beklenen yetkinlik düzeyleri ve matematik netlerini değerlendirmeye yönelik ölçme araçları geliştirmeyi amaçlamıştır. Araştırmada, öğrencilerin matematik alanında güçlü yönlerini tanımlamak, zayıf yönlerini belirlemek ve eğitim programlarını daha etkili bir şekilde şekillendirmek amaçlanmıştır. Adana ilinin merkez ilçelerinde yer alan ilköğretim okullarından sosyoekonomik düzeye göre tabakalı örneklem yöntemiyle seçilen 25 farklı sınıftan 8. sınıf öğrencileri üzerinde bir araştırma gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın bir aşamasında, ifade uygunluğu ve yapı geçerliliği için 297 öğrenciye, diğer bir aşamada ise yapı ve ölçüt geçerliliği için 521 öğrenciye uygulamalar yapılmıştır. Elde edilen bulgular, 8. sınıf öğrencileri için geliştirilen ölçeklerin, matematik yetkinlik beklentilerini değerlendirmek amacıyla kullanılabilecek geçerli ve güvenilir ölçekler olduğunu ortaya koymuştur.

Demir ve Vural (2017) araştırmalarında, Ortaöğretim Matematik Dersi Öğretim Programı'nın (9-12.sınıflar) öğrencilere kazandırmayı hedeflediği matematiksel yeterlilik ve becerilere ilişkin öğretmen görüşlerini belirlemeye çalışmışlardır. 2015-2016 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde, Aydın ilindeki ortaöğretim kurumlarında görev yapan 15 matematik öğretmeniyle bir araştırma gerçekleştirilmiştir. Araştırma sürecinde, araştırmacılar tarafından geliştirilen bir görüşme formu kullanılarak veriler toplanmıştır.

Araştırmanın bulgularına göre, programın öğrencilere kazandırmayı amaçladığı matematiksel yeterlilik ve becerilerle ilgili olarak, mevcut sınav sisteminin, öğretim programının uygulanabilirliği ve öğrencilerin hazırbulunuşluk seviyelerinin uyumsuzluğu en büyük sorunlar arasında yer almaktadır.

Sezgin (2011), yılında problem çözme becerisini ölçmek amacıyla bir ölçek geliştirme çalışması ortaya çıkarmıştır. Araştırma sürecinde; 4. 5. 6. 7 ve 8. sınıf düzeyindeki öğrencilerle çalışılmıştır. Ölçeğin oluşturulma aşamasında, problem çözme becerilerine ilişkin alt kategoriler belirlenmiş ve bu beceriler ölçekte yer alacak şekilde ifade edilmiştir. Veri toplama sürecinin tamamlanmasının ardından, hazırlanan ölçeğin geçerlilik ve güvenirlik analizleri gerçekleştirilmiş ve ölçeğin geçerli ve güvenilir olduğu sonucuna varılmıştır.

İskenderoğlu ve Baki (2011) tarafından yapılan çalışmada, 8.sınıf matematik ders kitabındaki sorular, PISA matematik yeterlik ölçeğindeki altı seviyeye göre incelenerek sınıflandırılmıştır. Doküman analizine dayalı bu araştırmanın sonuçlarına göre, 8. sınıf ders kitabında her seviyede sorulara yer verilmediği, kitapta genellikle 1, 2, 3 ve 4. seviyelerde soru, problem, alıştırmaya ve örneklerin bulunduğu görülmüştür. Bu seviyelerden özellikle 2. seviyedeki soruların kitapta (%47 gibi bir oranda) daha fazla olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, ünite bazında incelendiğinde soruların yeterlik seviyelerinin bazı farklılıklar gösterdiği ortaya konmuştur.

Çelikel (2022) çalışmasında, 2018 yılı Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı'nı "matematiksel yetkinlik" açısından değerlendirmeyi hedeflemiştir. Bu değerlendirme, "Aydınlatıcı Program Değerlendirme Modeli" kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Araştırma kapsamında öğretim programının kazanımları matematiksel yetkinlik bileşenleri(kavramsal anlama, işlemsel akıcılık, stratejik yetkinlik, uyarlanabilir muhakeme,verimli eğilim) açısından analiz edilmiştir.Araştırma sonuçlarına göre, Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı'nın öğretim sistemi ve öğrenme ortamıyla ilgili bulgular birlikte değerlendirildiğinde, matematiksel yetkinliğin özellikle uyarlanabilir muhakeme bileşeni açısından eksiklikler olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte, öğrenme ortamında gerçekleşen sürecin genel olarak öğretim sistemiyle uyumlu olduğu ortaya konmuştur. Bu durum, öğrencilere matematiksel yetkinlik kazandırılmasına yönelik süreçte belirli geliştirme alanları olmasına rağmen, genel olarak sistemin uyumlu bir şekilde işlediğini göstermektedir. Çalışmada ayrıca, öğrencilerin

matematiksel yetkinliklerine ilişkin öz yeterliklerinin yüksek olduğu ancak matematiksel yetkinliklerinin orta düzeyde olduğu tespit edilmiştir. İşlemsel akıcılık düzeylerinin en yüksek, uyarlanabilir muhakeme düzeylerinin ise en düşük olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, öğretmenlerin matematiksel yetkinlik bileşenlerini öğrencilere kazandırma sürecinde, öğrencilerin hazırbulunuşluk ve motivasyon düzeylerinin düşük olduğu tespit edilmiştir.

Akkurt (2020) çalışmasında, Matematik Öğretim Programı'nda yer alan sekiz anahtar yetkinlikten biri olan matematiksel yetkinliğin tanımını yapmak, altıncı sınıf öğrencilerinin matematiksel yetkinlik düzeylerini belirlemek ve bu yetkinliğin gelişimine etki eden faktörleri incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma kapsamında, 2018/2019 eğitim öğretim yılı boyunca Bursa ili Osmangazi ilçesindeki bir devlet okulunun altıncı sınıfında öğrenim gören altı öğrenciye, günlük yaşam problemlerini içeren beş yazılı problem sunulmuş ve ardından yarı yapılandırılmış görüşmelerle veri toplanmıştır. Görüşmelerden elde edilen veriler, betimsel analiz tekniği kullanılarak incelenmiştir. Araştırma, matematiksel yetkinliğin ölçülebilir olduğunu ve matematiksel yetkinliği vurgulayan kavramların öğrencilere kazandırılması ve uygun ortamların sağlanmasıyla matematiksel yetkinliğin geliştirilebileceği sonucuna varmıştır.

Samuelsson (2010) İsveç' te öğretim yaklaşımlarının öğrencilerin matematik başarılarına etkisi adlı çalışmasında, okuldaki ilk 5 yılda çocuklara matematik öğretiminde geleneksel ve problem çözme olmak üzere iki farklı yaklaşımın aralarındaki farklarını incelemeyi amaçlamaktadır. Bu çalışmada, benzer sosyoekonomik düzeye sahip iki farklı ilkokulun 1. sınıfındaki 115 öğrenciye odaklanılmıştır. Beş yıllık süreç boyunca öğrencilerin matematik yetkinlik düzeyleri karşılaştırılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, 11 yaşındaki çocuklardan oluşan iki grup arasında işlemsel akıcılık açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bununla birlikte, problem tabanlı öğretim uygulanan grupta kavramsal anlama, stratejik yetkinlik ve akıl yürütme alanlarında olumlu ve anlamlı bir fark gözlemlenmiştir.

Awofala (2017) Nijerya'da 10 okulda 400 ortaokul son sınıf öğrencisi üzerinde yapılan bir çalışmada, öğrencilerin matematiksel yetkinlik düzeyleri ile bu yetkinliklerin cinsiyet ve matematik performansıyla ilişkisi incelenmiştir. Öğrencilerin matematiksel yetkinliklerine ilişkin veriler testler, kontrol listeleri ve envanterler aracılığıyla toplanmış, matematik performanslarıyla ilgili veriler ise okuldaki not çizelgelerinden elde edilmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre, sosyo-ekonomik düzeyi yüksek olan okullardaki

öğrencilerin matematiksel yetkinlik düzeyleri daha yüksek bulunmuştur, ancak matematiksel yetkinlik ile cinsiyet arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir. Ayrıca, matematiksel yetkinlik boyutları ile matematik performansı arasında pozitif bir korelasyon olduğu belirlenmiştir.

Ribner, Moeller, Willoughby ve Blair (2017) "Okula Girişteki Bilişsel Yetenekler ve Matematiksel Yeterlilikler" başlıklı çalışmalarında, Amerika Birleşik Devletleri'nde erken çocukluk döneminde matematiksel yeterlilikler ve bunların bilişsel yeteneklerle olan ilişkilerini incelemiştir. Araştırmada, 4-5 yaşlarındaki çocukların zihinsel yetenekleri, işlem hızı, kelime bilgisi ve bilişsel esneklik gibi çeşitli bilişsel yetenekleri ile matematik yeterlikleri birlikte değerlendirilmiştir. Çalışmanın örneklemi, ağırlıklı olarak düşük gelirli ailelerin çocuklarından oluşmaktadır. Araştırma sonuçlarına göre, yürütücü işlevin engelleyici kontrol bileşeni kavramsal becerilerle, çalışan bellek bileşeni ise işlemsel becerilerle ilişkili bulunmuştur. Verschaffel, Janssens ve Janssen (2005) yaptıkları araştırmada, ilkökul öğretmen adaylarının matematiksel yetkinliklerini değerlendirmek amacıyla bir test geliştirmişlerdir. Bu test, temel matematik bilgi ve becerilerini ölçen 30 sorudan oluşmaktadır. Testi öğretmen adaylarına uygulayan araştırmacılar, sonuçlara göre adayların matematiksel yetkinliklerinin düşük seviyede olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca, mezuniyet sonrasında aynı testi tekrar uygulamışlar ve genel olarak matematiksel yetkinlikte bir iyileşme gözlemlemişlerdir. Ancak, bazı öğretmen adaylarının test sonuçlarının hala endişe verici düzeyde olduğunu belirtmişlerdir.

Crescentini ve Zanolla (2014), İsviçre'deki ilkökul öğrencilerinin matematiksel yetkinliklerindeki değişimi ölçmek amacıyla bir standart test geliştirme ve uygulama sürecini incelemişlerdir. Bu süreçte, öğretmenler, alan uzmanları ve matematik eğitimcilerinden oluşan bir ekip çalışmıştır. Test, tüm öğretim programını kapsamak yerine, belirlenen altı matematiksel yetkinlik alanına odaklanmıştır. Araştırma sonucunda, standartlaştırılmış testlerin öğrencilerin matematiksel yetkinliklerini belirlemede ve ilkökul sisteminin genel durumunu değerlendirmede faydalı olduğu tespit edilmiştir. Bu testlerin ayrıca öğretmenlerin kendi öğretim performanslarını değerlendirmelerine ve meslektaşlarıyla kıyaslama yapmalarına imkân tanıdığı görülmüştür. Ayrıca, öğretmenlerin yargılanmış hissetmemeleri ve tüm paydaşların işbirliğine dayalı katılımının önemine vurgu yapılmıştır.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, araştırmanın geçerlik ve güvenirliği, pilot çalışma ve verilerin toplanması ve analiz edilmesi bölümleri yer almaktadır.

Araştırmanın Modeli

Bu araştırma, nitel araştırma modeli temel alınarak gerçekleştirilmiştir. Creswell'e (1998) göre, nitel araştırma; sosyal yaşamı ve insanla ilgili problemleri, kendine has yöntemlerle ele alarak sorgulama ve anlamlandırma sürecidir. Bu bağlamda, çalışmamızda nitel araştırma modelinin bir parçası olarak durum çalışması kullanılmıştır. Bu desen, belirli bir olgunun derinlemesine incelenmesine olanak sağlayarak, bağlamın daha iyi anlaşılmasına ve katılımcıların deneyimlerinin detaylı bir şekilde analiz edilmesine katkı sunar. Durum, belirli bir zaman dilimi içerisinde gözlemlenen olgudur (Gerring, 2007). Başka bir deyişle, durum, sınırlı bir bağlamda gerçekleşen olgu olarak ifade edilebilir (Miles ve Huberman, 1994). Durum çalışması ise bir ya da birden fazla olayın, durumun, sosyal bir grubun veya birbirine bağlı sistemlerin derinlemesine incelendiği nitel araştırma desendir.

Creswell (2007)'e göre durum çalışması, araştırmacının belirli bir zaman diliminde sınırlı sayıda durumu çeşitli veri toplama araçları (gözlemler, görüşmeler, görsel-işitsel materyaller, dokümanlar, raporlar) aracılığıyla ayrıntılı olarak incelediği ve bu durumların yanı sıra duruma bağlı temaları tanımladığı nitel bir araştırma yöntemidir. Yin (1984), durum çalışmasını şu şekilde tanımlamaktadır: Araştırmanın "nasıl" ve "niçin" sorularına odaklandığı, araştırmacının olaylar üzerinde çok az veya hiç kontrolünün olmadığı, olay veya olgunun kendi doğal yaşam çerçevesinde incelendiği, olay ve gerçek yaşam arasındaki ilişkinin yeterince belirgin olmadığı durumlarda kullanılan bir araştırma yöntemidir.

Durum çalışmasında araştırmaya konu olan varlık, bulunduğu mekâna ve zamana bağlı olarak tanımlanmaktadır. Glesne (2015)'ye göre, durum çalışması, belirli bir

zaman dilimi içinde bir bireyin, belirli bir grubun, örgütün veya kurumun ayrıntılı bir şekilde incelenmesidir.

Çalışma Grubu

Çalışmanın nitel verilerinin toplanması için görüşmelerin yapıldığı katılımcıların belirlenmesinde maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Maksimum çeşitlilik yöntemi, incelenen problemle ilgili birbirine benzeyen farklı durumların belirlenmesi ve bu durumlar üzerinde inceleme yapılmasını ifade eder (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2014). Araştırmanın katılımcı grubunu Türkiye’de Millî Eğitim Bakanlığına bağlı devlet okullarında görev yapmakta olan ilköğretmenleri oluşturmuştur. Maksimum çeşitlilik öğretmenlerin görev yaptıkları hizmet sürelerine göre belirlenmiştir. Bu çeşitlilik, farklı bakış açıları ve deneyimlerin araştırmaya dahil edilmesi açısından önemli görülmüştür. Bu bağlamda, araştırma kapsamında 18 öğretmen ile görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Tablo 1’de çalışmanın katılımcılarına ilişkin hizmet yılları ve katılımcı kodları yer almaktadır.

Tablo 1. Görüşme Yapılan Katılımcı Listesi

Katılımcılar	Hizmet yılı
K1	3
K2	12
K3	6
K4	4
K5	6
K6	4
K7	4
K8	3
K9	15
K10	13
K11	11
K12	12
K13	10
K14	6
K15	6
K16	7
K17	11
K18	3

Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada sınıf öğretmenlerinin matematiksel yetkinliğin kazandırılması sürecinde yaşadıkları zorlukların belirlenmesi amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanmış olan yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmelerde görüşme süreci, görüşülen kişilerin sorunları ve olayları nasıl yorumladıklarını ve anlamlandırdıklarını ortaya çıkarmak için tasarlanmıştır (Bryman ve Bell, 2019). Görüşme soruları oluşturulurken matematiksel yetkinlik ve matematiksel yetkinlik alt boyutları , ile ilgili literatür incelenmiştir. Görüşme soruları oluşturulmadan önce uzman görüşü alınmıştır. Bu görüşler doğrultusunda görüşme sorularında ilgili düzenlemeler tamamlanmıştır. Düzenlemeler tamamlandıktan sonra pilot çalışma uygulanmıştır. Pilot çalışmanın sonucunda görüşme sorularına son şekli verilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşme formunda öğretmenlerin matematiksel yetkinliğin kazandırılması sürecinde yaşadıkları zorluklara ilişkin bulgular elde edilmesini sağlayan sorular bulunmaktadır.

Araştırmanın Güvenirlik ve Geçerliği

Güvenilirlik, bulguların tekrar edilebilir veya yeniden üretilebilir olması anlamına gelir (Denzin ve Lincoln, 1998). Merriam (2009), güvenilirliğin araştırma bulgularının ne derece tekrar edilebilir olduğunu ifade ettiğini belirtirken, insan davranışının sabit olmayışı nedeniyle sosyal bilimlerde bunun bir sorun oluşturabileceğine dikkat çekmektedir. Bu bağlamda, sosyal bilimlerdeki araştırmalarda güvenilirlik, sürekli değişen ve dinamik olan insan davranışlarını yansıtmada zorluklar yaratabilir. Çalışmada güvenilirliği sağlamak amacıyla uzman görüşüne başvurulmuştur. Bu doğrultuda veri toplama araçlarındaki sorular, 5 akademisyen tarafından incelenmiş ve revize edilmiştir.

Geçerlik ise araştırmalarda, "Araştırmacı öznel yorumlamalarının doğru ve geçerli olduğunu nasıl bilir?" sorusuna cevap olarak, Goodman (2008) araştırmanın ortaya koymayı amaçladığı şeyi gerçekten ortaya koyduğu anlamında, Creswell (2016) ise nitel araştırmalar için bulguların doğru veya makul olması şeklinde tanımlar.

Creswell (2009), geçerlik için başlıca yedi strateji önermiştir:

- Çeşitleme,
- Katılımcı teyidi,
- Ayrıntılı betimleme,
- Teyit edilebilirlik,
- Tutarlık incelemesi,
- Uzun süreli etkileşim,
- akrandan bilgi almadır (pere debriefing)

Araştırmanın geçerliliğini artıran bir diğer faktör, veri toplama aşamasından önce pilot çalışma uygulamasının gerçekleştirilmesidir. Pilot çalışma yapılan grup, öğretmenlerin hizmet yıllarına göre belirlenmiş olup, yarı yapılandırılmış görüşme formunun uygulanması ile elde edilen veriler, betimsel analizi yöntemi ile yorumlanmıştır. Pilot uygulama sayesinde çalışma öncesinde eksiklikler giderilmiş ve gerçek uygulama hakkında araştırmacıya öngörüler sağlanmıştır.

Pilot Çalışma

Pilot çalışma araştırmanın amacına yönelik olarak Milli Eğitim Bakanlığında görev yapmakta olan 5 sınıf öğretmeni ile gerçekleştirilmiştir. Pilot çalışmada daha öncesinde uzman görüşleri ile belirlenmiş 4 adet soru yöneltilmiştir. Pilot uygulama 2023-2024 eğitim öğretim yılı mart ayında gerçekleştirilmiştir. Pilot çalışmanın amacı, ana araştırma öncesinde veri toplama araçlarının geçerliliğini test etmek, araştırma sürecinde karşılaşılabilecek olası sorunları belirlemek ve bunlara yönelik çözüm önerileri geliştirmektir. Bu sayede, asıl çalışmanın daha sağlıklı ve güvenilir sonuçlar üretmesi hedeflenmiştir.

Pilot çalışma yapılmasının nedenleri

- Uzman görüşlerinden yararlanılarak oluşturulan 4 soru ile araştırmanın geçerliliğini test etmek.
- Veri toplama sürecinde karşılaşılabilecek olası zorlukları ve engelleri belirlemek.
- Öğretmenlerin, matematiksel yetkinliğin kazandırılması sürecinde yaşadıkları zorluklara ilişkin ilk görüş ve deneyimlerini belirlemek.
- Toplanan verilerin analizinde kullanılacak yöntemlerin geçerliliğini ve uygunluğunu test etmektir.

Çalışma, beş öğretmenle yapılan görüşmelerle yürütülmüştür. Görüşmeler öncesinde katılımcılara, görüşmenin ses kaydına alınacağı bildirilmiş ve gönüllü katılım formu imzalatılmıştır. Görüşme sürecinde, katılımcılardan kimliklerini belirleyici hiçbir bilgi istenmemiştir. Pilot çalışmaya, farklı okullarda görev yapan ve en az 5 yıl deneyime sahip öğretmenlerin seçilmesine dikkat edilmiştir. Öğretmenler, araştırmacı tarafından çalışılacak grubun hizmet yılına göre seçilmiştir ve görüşmeler yapılmıştır. Tüm katılımcılar gönüllü olarak çalışmada yer almışlardır. Öğretmenlerle birebir yapılan görüşmelerde, öğrencilere matematiksel yetkinlik kazandırılma sürecinde karşılaştıkları zorluklar hakkında sorular yöneltilmiştir. Görüşmeler, öğretmenlerin deneyimlerini ve görüşlerini derinlemesine anlamak amacıyla yarı yapılandırılmış formatta gerçekleştirilmiştir. Pilot çalışmanın yapıldığı katılımcıların özellikleri Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Pilot Çalışmaya Katılan Öğretmenlerin Özellikleri

Katılımcılar	Hizmet yılı
K1	3
K2	5
K3	4
K4	2
K5	4

Pilot çalışma sonucunda; yarı yapılandırılmış görüşme sorularının anlaşılır ve uygulanabilir olduğu görülmüştür. Öğretmenler, soruların açık ve net olduğunu ifade etmişlerdir. Pilot çalışma verilerinin analizi, belirlenen yöntemlerin ana araştırma için uygun ve geçerli olduğunu göstermiştir.

Verilerin Toplanması ve Analizi

Araştırmada öğrencilerin matematiksel yetkinlik kazanma sürecinde yaşadığı zorluklar ile ilgili öğretmenlerden görüşler alınmıştır. Elde edilen verilerin düzenlenmesi ile uygulama süreci ayrıntılı olarak ele alınmıştır. Bu bağlamda sınıf öğretmenleri ile öncelikle yarı-yapılandırılmış görüşmeler yapılarak toplanan veriler analiz edilmiştir.

Yapılan görüşmelerde ses kayıt cihazı ve yazılı kayıt yöntemleri katılımcıların tercihine ve gönüllülük esasına dayalı olarak kullanılmıştır. Araştırma verilerinin öğretmenlerin kimliklerini açıklamadan sunulabilmesi ve karışıklıkların önlenmesi amacıyla kodlama yöntemi kullanılmıştır. İlk görüşme yapılan öğretmene K1 kodu verilmiş ve görüşmelerin sırasına göre diğer öğretmenlere de sırasıyla K2, K3, K4 K18 şeklinde kodlar atanmıştır. Bu yaklaşım, öğretmenlerin anonimliklerinin korunmasını sağlarken, aynı zamanda verilerin düzenli bir şekilde sunulmasına olanak tanımaktadır. Uygulama sürecinde sınıf öğretmenleriyle yapılan yarı-yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen verilerin analizinde betimsel analiz yönteminden yararlanılmıştır. Nitel verilerin raporlanması sürecinde, bulguların güvenilirliğini artırmak amacıyla, görüşmelerden doğrudan alıntılar yapılmıştır. LeComte ve Goetz (Akt. Yıldırım ve Şimşek, 2006), nitel araştırmalarda güvenilirliği sağlamanın önemli bir yolu olarak, toplanan verilerin önce betimsel bir yaklaşımla, yorum eklenmeden sunulması gerektiğini belirtmektedir. Araştırmacının topladığı görüşme verilerinin doğrudan okuyucuya aktarılması ve yorumların daha sonraki aşamalara bırakılması bu süreçte kritik bir rol oynamaktadır. Bu bağlamda araştırmanın veri toplama sürecinde elde edilmiş olan cevaplar betimsel analiz tekniği kullanılarak yorumlanmış ve bulgular bölümünde detaylı olarak sunulmuştur .

BÖLÜM IV

BULGULAR

Bu bölümde , veri toplama sürecinde elde edilen bulgular araştırmanın alt problemleri doğrultusunda başlıklandırılarak açıklanmıştır.

Problem Çözme Sürecinde Karşılaşılan Zorluklara İlişkin Öğretmen Görüşleriyle İlgili Bulgular

Yapılan betimsel analiz sonucunda problem çözme sürecinde karşılaşılan zorluklara ilişkin elde edilen bulgular Şekil 4 ' te belirlenen kategorilere göre betimlenmiştir.



Şekil 4. Problem Çözme Sürecinde Karşılaşılan Zorluklara İlişkin Öğretmen Görüşleriyle İlgili Bulgular

Şekil 4 incelendiğinde öğretmenlerin verdikleri cevaplara ilişkin oluşturulan kategoriler yer almaktadır. Her bir kategoriye ilişkin kod ve frekanslar Tablo 3 ve Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 3. “Problemi Anlama Durumundan Kaynaklanan Sorunlar ” Kategorisine Ait Kod ve Frekanslar

Kategori	Kod	Frekans	Toplam	Yüzde
Problemi Anlama Durumundan Kaynaklanan Sorunlar	Problemi anlamakta zorluk yaşanması	6	18	33
	Bilgi eksikliğinden kaynaklanan sorunlar	3	18	16

Tablo 3 incelendiğinde öğretmenlerin; öğrencilere problem çözme alt boyutunun kazandırılma sürecinde, öğrencilerin verilen problemi anlama durumundan kaynaklı zorluklar yaşadıkları görülmektedir. Görüşmeye katılan öğretmenlerin dokuzu, problem çözme alt boyutunun kazandırılması sürecinde, öğrencilerin problemi anlama becerilerindeki yetersizliklerden kaynaklanan zorluklar yaşadıklarını ifade etmişlerdir. Öğretmenlere göre öğrencilerin problemi anlama durumlarından kaynaklanan zorluklar, problemde ne istendiğini anlamamaktan ve matematiksel bilgi eksikliğinden dolayı yine problemin ne istediğini anlamamaktan kaynaklı zorluklar olmak üzere ikiye ayrılır. Öğretmenler, öğrencilerin problem çözme sürecinde zorluklar yaşamasının en temel sebebinin okuduğunu anlayamadıklarından kaynaklandığını belirtmişlerdir. Bu durumun ise kitap okuma süresinin az olmasının matematik dersinde problem çözmesine etki ettiğini belirtmişlerdir.

Problemi anlama durumu kategorisinde görülen bir diğer zorluk ise; problemlerin karmaşık olması, matematiksel terimleri bilmemesinden kaynaklı bilgi eksikliği gibi durumlardan kaynaklandığı görülmektedir. Hizmet yılı 1-5 arasında olan öğretmenler; ilk atama yerlerinin genellikle eğitim şartlarının kötü olduğu yerler olmasından dolayı öğrencilerin matematiksel bilgilerinde eksiklik olduğunu, matematiksel terimleri bilmediklerini bu yüzden problem çözme süreçlerinde zorluklar yaşadıklarını

belirtmişlerdir. Öğretmenler bu durumun atandıkları bölgelerin fiziki şartlarının yetersiz olduğundan ve eğitim öğretime önem verilmemesinden kaynaklı yaşanan bir zorluk olduğundan bahsetmişlerdir.

Bu kategoriye ilişkin katılımcıların verdikleri cevaplardan bazıları aşağıda verilmiştir;

K2: ... “Çocuklar genel olarak günümüz dünyasında hazırca yetiştirildiği için problem çözme sürecini tam işletemiyorlar. Herhangi bir problemin gerçek hayatla veya akademik anlamda çözümü yollarıyla taklit edip çözebiliyorlar. Fakat yeni karşılaşılan bir örnekte nerdeyse kalem oynatamıyorlar. Aslında bunun bir sebebi de az okuma nedeniyle oluşan okuduğunu anlamama durumu. Problemi anlamadıkları için çözüm de üretmiyorlar.”

K14: ... “Matematiksel problemler genellikle özel bir dil kullanır ve bu dil bazen öğrenciler için anlaşılması zor olabilir. Matematiksel terimlerin ve sembollerin anlamını kavramak öğrenciler için bir engel oluşturabilir.”

K6: ... “Matematiksel problemler, genellikle soyut ve kendine özgü bir dil kullanır. Bu dil, sayılar, semboller, grafikler ve terimlerden oluşan yapıyla öğrenciler için karmaşık ve anlaşılması güç olabilir. Matematiksel terimlerin, sembollerin ve kavramların doğru bir şekilde kavranması, özellikle yetersiz eğitim alan öğrenciler için büyük bir engel teşkil eder. Eğitimdeki eksiklikler, öğrencilerin bu dili etkili bir şekilde öğrenmelerini ve kullanmalarını zorlaştırarak problem çözme becerilerini olumsuz yönde etkileyebilir.”

Tablo 4'te problem çözme sürecinde karşılaşılan zorlukların bir diğer kategorisi olan analiz ve strateji eksikliğine ilişkin öğretmen görüşleri yer almaktadır. Bu tabloda öğretmenlerin vermiş oldukları cevaplara göre, öğrencilerin problem çözme süreçlerinde analiz etme ve strateji geliştirme konularında yaşadıkları eksiklikler kodlarla sınıflandırılmıştır. Öğretmenlerin görüşlerine dayanan bu kodlar, öğrencilerin problem çözme sürecinde karşılaştıkları analiz ve strateji geliştirme zorluklarının çeşitli alt başlıklara ayrılmasını içerir. Her bir kodun frekansları, hangi zorlukların daha yaygın olduğunu gösterirken, öğrencilerin hangi becerilerde daha fazla desteğe ihtiyaç duydukları konusunda bilgiler sunduğu söylenebilir.

Tablo 4. “Analiz Etme ve Strateji Eksikliği” Kategorisine Ait Kod ve Frekanslar

Kategori	Kod	Frekans	Toplam	Yüzde
Analiz Etme ve Strateji Eksikliği	Probleme uygun strateji seçememek	4	18	22
	Mantıksal düşünme becerisinin gelişmemiş olması	3	18	16
	Analiz ve sentez becerilerinin gelişmemiş olması	2	18	12

Tablo 4 incelendiğinde görüşmeye katılan öğretmenlerin dördü öğrencilere problem çözme alt boyutu kazandırılma sürecinde yaşanan zorluklardan biri olarak öğrencilerin probleme uygun strateji seçme aşamasında bazı güçlükler yaşadıklarını ifade etmişlerdir.

Öğretmenler, öğrencilere bir problem verdiğinde ilk basamak olarak problemi anladıklarını fakat bu problemde ne yapacaklarını hangi problem çözme stratejisini kullanacaklarını bilmediklerinden kaynaklı olarak zorluk yaşadıklarını ifade etmişlerdir. Öğretmenler, ölçme ve değerlendirme süreçlerinde çoktan seçmeli sınavlar yerine açık uçlu soruların olduğu sınavlarda bu sorunu tespit ettiklerini söylemişlerdir. Öğrencilerin, açık uçlu sınavlarda sunulan problemi anladıklarını belirtmişler ancak problemi nasıl ele alacakları ve çözüm yollarını nasıl geliştirecekleri konusunda belirsizlik yaşadıklarını belirtmişlerdir. Hizmet yılı 1-5 ve 6-10 arasında olan öğretmenler, öğrencilerine genellikle yeni nesil sorular sorduklarını bu sorularında analiz ve mantık yürütme gerektiren sorular olduklarını ifade ederek öğrencilerin problem çözme sürecinde çok zorlandıklarını ve problemi çözemediklerini belirtmişlerdir. Öğretmenler, öğrencilerin problem çözme sürecinde yaşadığı zorluklardan biri olarak; müfredatın öğrencilerde yeni nesil analiz ve mantık yürütmenin fazla olduğu soruları çözmesini istediğini ancak öğrencilerin bu sorulara hazır olmadıklarını ifade etmişlerdir. Görüşmede yer alan

öğretmenlerin 3 'ü bu zorluğa dikkat çekerek öğrencilerin mantıksal yürütme becerilerinin gelişmemiş olmasından kaynaklı zorluklar yaşadıklarını belirtmişlerdir. Hizmet yılı 1-10 yılı arasında olan öğretmenler bu zorluğu yaşadıklarını ifade etmişlerdir. Hizmet yılı 11-15 arasında olan öğretmenler ise genel olarak öğrencilerin seviyelerinin iyi olduklarını bu yüzden matematiksel problem çözme sürecinde öğrencilerin mantıksal düşünme becerilerinin gelişmemiş olmadığından kaynaklı zorlukları daha az yaşadıklarını ifade etmişlerdir. Ama yinede yaşadıkları zorluklardan biri olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmenlerin 2 'si ise problem çözme alt boyutunun kazandırılma sürecinde öğrencilerin analiz ve sentez becerilerinin gelişmemiş olmasından kaynaklı zorluklar yaşadıklarını belirtmişlerdir.

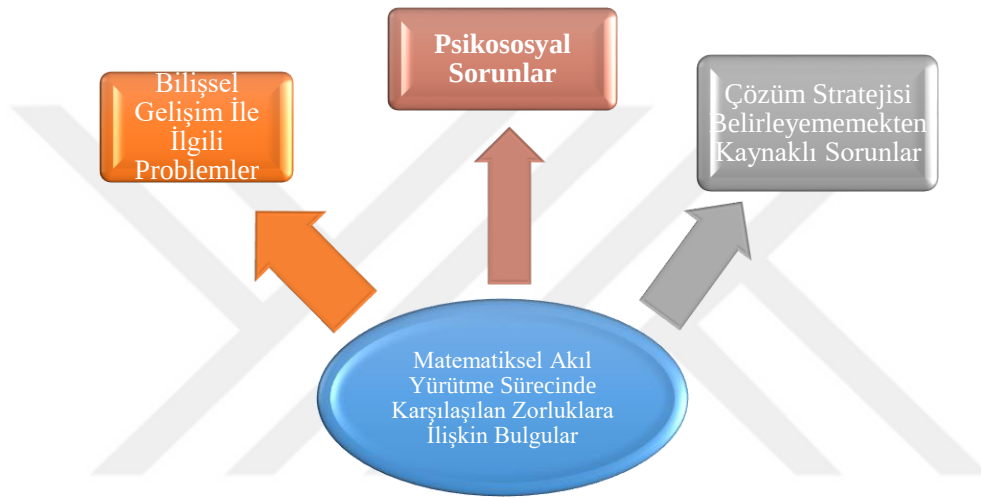
Bu kategoriye ilişkin öğretmenlerin verdikleri cevaplardan bazıları aşağıda verilmiştir.

K12: ... “Öğrencilerin belirli bir problem karşısında uygun stratejiler geliştirmekte zorlanmaları yaygın bir durumdur. Problem çözme sürecinde etkili stratejiler oluşturabilmek için problemi analiz etmek, farklı çözüm yollarını düşünmek ve bu yolları uygulamak gereklidir. Öğrenciler piaget in bilişsel gelişim kuramına göre somut işlemler döneminde oldukları için tam anlamıyla düşünme becerileri gelişmedi .”

K13: ... “Öğrencilerime genellikle yeni nesil sorular sormaya özen gösteriyorum. Bu sorular, analitik düşünme ve mantık yürütmeyi gerektiriyor, bu yüzden öğrenciler başlangıçta zorlanıyor. Özellikle problem çözme süreçlerinde, sorunun nasıl çözülmesi gerektiğini anlamakta güçlük çekiyorlar. Çoğu zaman soruyu okumak ve anlamak bile onlar için zorlayıcı olabiliyor, bu da sürecin tamamını daha karmaşık hale getiriyor.”

K10: ... “Öğrencilerimin seviyeleri genel olarak iyi olduğu için matematiksel problem çözme süreçlerinde ciddi zorluklar yaşamıyoruz. Mantıksal düşünme becerileri önceki yıllara göre daha gelişmiş durumda, bu yüzden analiz ve mantık yürütme gerektiren sorularla başa çıkabiliyorlar. Tabii ki bazı öğrenciler zaman zaman zorlanıyor, ancak bu daha çok bireysel farklılıklardan kaynaklanıyor.”

Matematiksel Akıl Yürütme Sürecinde Karşılaşılan Zorluklara İlişkin Öğretmen Görüşleriyle İlgili Bulgular



Şekil 5. Matematiksel Akıl Yürütme Sürecinde Karşılaşılan Zorluklara İlişkin Bulgular

Şekil 5. incelendiğinde 4.sınıf öğretmenlerinin verdikleri cevaplara ilişkin oluşturulan kategoriler yer almaktadır. Her bir kategoriye ilişkin kodlar Tablo 5, Tablo 6 ve Tablo 7 de verilmiştir. Tablo 5. “Bilişsel Gelişim ile İlgili Problemler” Kategorisine Ait Kod ve Frekanslar başlığı altında; öğretmenler, öğrencilerin bilişsel gelişimle ilgili olarak tanımladıkları zorlukların kodları ve frekansları sunulmaktadır.

Tablo 5. “Bilişsel Gelişim İle İlgili Problemler ” Kategorisine Ait Kod ve Frekanslar

Kategori	Kod	Frekans	Toplam	Yüzde
Bilişsel Gelişim ile İlgili Problemler	Problem parçalara ayıramamak	4	18	22
	Soyut matematik kavramları somutlaştıramamak	3	18	16
	Mantıksal düşünememek	2	18	11

Tablo 5 incelendiğinde öğretmenler, öğrencilere akıl yürütme alt boyutunun kazandırılma sürecinde öğrencilerin bilişsel gelişim ile ilgili problemlerden kaynaklı zorluklar yaşadıklarını belirtmişlerdir. Görüşmeye katılan öğretmenlerin yarısı, bu zorlukla karşılaştıklarını ifade etmişlerdir.

Öğretmenlerin 4’ü öğrencilere akıl yürütme alt boyutunun kazandırılmasında öğrencilerin verilen problemi parçalara ayıramadıkları için zorluklar yaşadıklarını belirtmişlerdir. "Parçalara ayıramamak" kavramı, kavramları ve problemleri tam olarak anlamak için parçalara ayırmakta zorlandıklarını ifade etmek için kullanılmıştır. Öğretmenlere göre çocuklar, bu aşamada somut düşünceye daha yakın olsalar da soyut düşünme yetenekleri hala tam olarak gelişmemiştir. Bu nedenle, karmaşık problemleri analiz etmek ve parçalara ayırmakta zorlanmaktadırlar. Bu bağlamda "parçalara ayıramamak" kavramı, çocukların bilişsel gelişiminde karşılaştıkları belirli bir zorluğu ve bu zorluğun aşılmasının önemini vurgular. Öğretmenlerin matematiksel akıl yürütme sürecinde öğrencilerin yaşadıkları zorluklar nelerdir sorusuna verdikleri cevaplardan bir diğeri ise problemin içerdiği soyut matematik kavramlarını somutlaştıramamaktan kaynaklı zorluklar olduğunu belirtmişlerdir.

Görüşmeye katılan 2 öğretmen akıl yürütme alt boyutunun kazandırılma sürecinde öğrencilerin mantıksal düşünememesinden kaynaklı zorluklar yaşadıklarını ifade etmişlerdir. Öğrencilerin mantıksal düşünme becerilerindeki eksikliğin, içinde

bulundukları gelişimsel dönemden kaynaklandığını da ayrıca vurgulamışlardır. Öğrenciler, mantıksal düşünme becerilerinin yetersizliği nedeniyle karmaşık problemleri analiz etmekte ve çözmekte zorlanabilirler. Mantıksal bir düşünce sürecini takip etmekte zorlanan öğrenciler, çözüm yollarını belirlemekte ve problem çözme stratejilerini uygulamakta güçlük çekebilirler. Araştırma sorusuna cevap veren öğretmenlerin ikisi de 1-5 hizmet yılına sahip öğretmenlerdir. 2 öğretmen de görev yaptıklarını bölgenin ve okulun yetersiz eğitim koşullarının öğrencilerin mantıksal düşünmemesini etkileyebileceğini ifade etmişlerdir.

Bu kategoriye ilişkin öğretmenlerin verdikleri cevaplardan bazıları aşağıda verilmiştir.

K2: ...” problem çözme sürecinin bir safhası olarak düşünüldüğünde akıl yürütmede de aynı sorunlardan bahsedilebilir. 4.sınıf öğrencileri somut dönemden soyut döneme geçtikleri bu dönemde monolog anlatıcı öğretmenlerin etkisinde çok kalıyorlar. Sistem de öğrencileri mantıklı akıl yürütme yollarından çıkarıp en hızlı en pratik yollara yönlendiriyor. Bu da çocukların akıl yürütme becerilerini kısırlaştırıp düşünmeden pratik sonuca gitme yoluna itiyor.”

K6: ... “Matematikte kullanılan sembollerin anlamını tam olarak kavramakta güçlük, Soyut matematiksel kavramları anlamak ve ilişkilendirmekte, sorunları çözmek için uygun stratejileri seçmekte ve uygulamakta güçlük yaşıyorlar, soyut matematik kavramlarını günlük hayatlarından somut örneklerle ilişkilendirme konusunda zorluk yaşıyorlar.”

K15: ... “Öğrencilerim yaş grubu olarak genellikle mantıksal düşünme becerilerinin henüz gelişmemiştir. Bu sebeple, karmaşık matematiksel problemleri analiz etme ve çözme konusunda zorluk yaşayabiliyorlar.”

Bilişsel gelişimle ilgili problemlerin analiz edilmesinin ardından Tablo 6’da “Psikososyal Sorunlar” Kategorisine Ait Kod ve Frekanslar başlığı altında kategorilendirilmiştir. Kategoriye ait kod ve frekanslar belirlenmiştir.

Tablo 6. “Psikososyal Sorunlar ” Kategorisine Ait Kod ve Frekanslar

Kategori	Kod	Frekans	Toplam	Yüzde
Psikososyal Sorunlar	Ön yargı ve özgüven eksikliği	3	18	16
	Stres ve kaygı	2	18	11

Tablo 6 incelendiğinde öğretmenler; öğrencilerin akıl yürütme sürecinde yaşadığı zorlukların temelinde stres, kaygı, ön yargı ve özgüvensizlik olarak belirtmişlerdir. Bu gibi durumların genel adı "psikososyal sorunlar" olarak adlandırılır. Öğretmenler, öğrencilerin matematik dersine karşı genel olarak olumsuz bakış açılarından bahsederek öğrencilerin stres ön yargı ve korku yaşadığını belirtmiştir. Hizmet yılı 1-5 arasında yer alan öğretmenler, sınıflarında yer alan öğrencilerinin birçoğunun stres, ön yargı ve korku yaşadığını belirtmişlerdir. Bu öğretmenler, öğrencilerin matematikle ilgili olumsuz deneyimlerinin, özgüven eksikliğine yol açarak akıl yürütme süreçlerini zorlaştırdığını ifade etmişlerdir. Hizmet yılı 5 yıldan fazla olan öğretmenlerin geneli ise sınıflarında özgüven stres ve korku kaynaklı zorlukların daha az olduğunu belirtmişlerdir. Görüşmeye katılan öğretmenlerin tamamı, sınıflarında matematik öğretimi yaparken öğrencilerin; özgüven, korku, kaygı gibi sorunların mutlaka olduğunu ama bazı konularda daha fazla olduğunu ifade etmişlerdir. Bu bulgular ışığında, öğrencilerin matematiksel akıl yürütme süreçlerindeki zorlukların sadece bilişsel değil, aynı zamanda psikososyal temelleri olduğu anlaşılmaktadır. Özellikle stres, kaygı ve özgüven eksikliği gibi sorunların, öğrencilerin matematik dersine yönelik olumsuz tutumlarını pekiştirdiği ve öğrenme süreçlerini olumsuz etkilediği görülmüştür.

Bu kategoriye ilişkin öğretmenlerin verdikleri cevaplardan bazıları aşağıda verilmiştir.

K1: “Matematiğe ön yargısı olan bir öğrenci matematiksel akıl yürütme becerilerinde zorluk çekebilir.”

K4: “Öğrencilerim, genellikle bir problemi çözmek için tek bir yaklaşımı görmeye odaklanıyorlar. Bu durumda, alternatif çözüm yollarını göremiyorlar ve esneklik eksikliği yaşayabiliyorlar. Aynı zamanda bu süre zarfında stres ve kaygı yaşıyorlar.”

K12: “Matematiksel akıl yürütme bazen ezbere dayalı formüller üzerine bazen algoritmik çözümler bulma üzerine bazen de yaratıcı yollar bulmak üzerinedir. Çocukların

bazıları bu konuda kendini geliştirmiş durumda bu da matematik dersini sevmeye ila alakalı ve o derste kendini güvende ve özgür hissetme durumu ile ilgilidir. Bazen pratik çözümler gerekebilir bazen de yaratıcı çözümler gerekebilir.”

Tablo 6’da ortaya çıkan bulgular, öğrencilerin matematiksel akıl yürütme süreçlerindeki zorlukların bir kısmının psikososyal sorunlardan kaynaklandığını göstermektedir. Öğretmenler, öğrencilerin matematik dersine yönelik olumsuz tutumlarının, stres, kaygı ve özgüven eksikliği gibi sorunlarla birleştğinde, matematiksel performanslarını ve akıl yürütme becerilerini olumsuz etkilediğini vurgulamışlardır. Bu bağlamda, öğrencilerin yaşadığı psikososyal sorunlar, matematiksel yetkinliklerini engelleyen kritik bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Ancak bu zorluklar, sadece psikososyal etkenlerle sınırlı değildir. Tablo 7’de ise “Çözüm Stratejisi Belirleyememekten Kaynaklı Sorunlar” Kategorisine Ait Kod ve Frekanslar başlığı altında öğretmenlerin görüşleri doğrultusunda öğrencilerin problem çözme sürecinde çözüm stratejisi belirleyememekten kaynaklandığı zorluklara ilişkin sistematik bir şekilde kodlanmış ve her bir kodun frekansı belirtilmiştir.

Tablo 7. “ Çözüm Stratejisi Belirleyememekten Kaynaklı Sorunlar” Kategorisine Ait Kod ve Frekanslar

Kategori	Kod	Frekans	Toplam	Yüzde
Çözüm Stratejisi Belirleyememek	Çözüm Stratejisi Belirleyememekte n Kaynaklı Sorunlar	4	18	22

Tablo 7 incelendiğinde öğretmenler; öğrencilerin akıl yürütme sürecinde yaşadıkları zorluklardan biri olarak çözüm stratejisi belirleyememek olduğu söylemişlerdir. Öğretmenler, öğrencilerin mantıksal düşünme becerilerinin gelişmemiş olduğundan dolayı analiz etme ve çözüm stratejisi geliştirme gibi durumlarda zorlandıklarını belirtmişlerdir. Problem çözme sürecinde başarılı olmanın en önemli adımlarından birinin probleme uygun strateji veya stratejilerin seçilmesi olduğunu ifade etmişlerdir. Öğretmenlerin, araştırmanın birinci sorusu olan " öğrencilerin problem çözme sürecinde karşılaştığı zorluklar nelerdir?" sorusuna verdikleri yanıtlar, bu doğrultuda belirttikleri diğer görüşlerle paralellik göstermektedir. Öğretmenler, öğrencilerin problem çözme sürecinde olduğu gibi akıl yürütme sürecinde de analiz etme

ve strateji eksikliğinden kaynaklı zorluklar yaşadıkları görülmektedir şeklinde belirtmişlerdir.

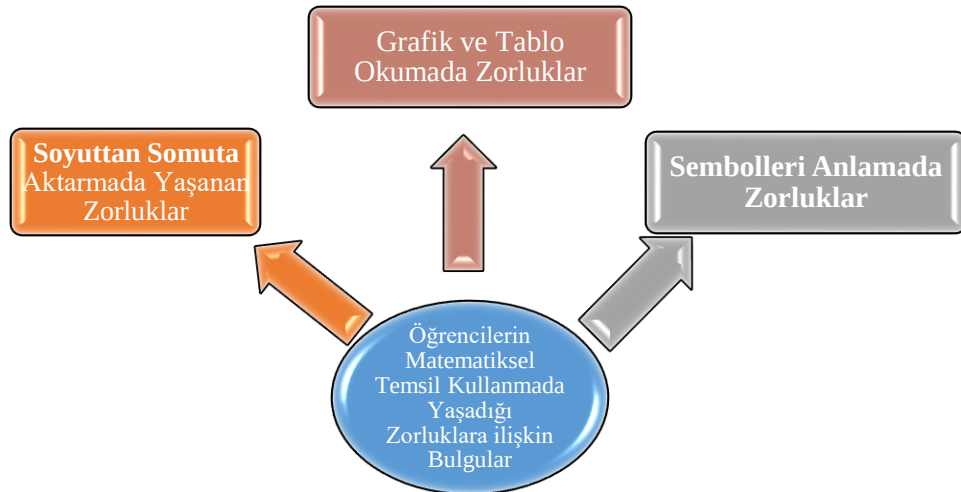
Bu kategoriye ilişkin öğretmenlerin verdikleri cevaplardan bazıları aşağıda verilmiştir

K3:... “Öğrenciler, karşılaştıkları sorunları etkili bir şekilde çözmek için gerekli becerilere sahip olmayabilirler. Problemi parçalara ayırma, alternatif çözüm yolları bulma ve sonuçları değerlendirme gibi beceriler eksik olabilir.”

K14 :... “İlkokul öğrencileri genellikle problem çözme stratejilerini belirleme ve uygulama konusunda zorlanabilirler. Karmaşık problemleri parçalara ayırma, modelleme yapma veya deneme-yanılma yöntemlerini kullanma gibi stratejileri anlamakta ve kullanmakta zorlanabilirler.”

K15:...”Öğrencilerim yaş grubu olarak genellikle mantıksal düşünme becerilerinin henüz gelişmemiştir. Bu sebeple, karmaşık matematiksel problemleri analiz etme ve çözme konusunda zorluk yaşıyabiliyorlar.”

Öğrencilerin Matematiksel Temsil Kullanma Sürecinde Karşılaşılan Zorluklara İlişkin Öğretmen Görüşleriyle İlgili Bulgular



Şekil 6. Öğrencilerin Matematiksel Temsil Kullanma Sürecinde Yaşadığı Zorluklara İlişkin Bulgular

Şekil 6. incelendiğinde öğretmenlerin verdikleri cevaplara ilişkin oluşturulan kategori yer almaktadır. Bu kategoriye ait kod ve frekanslar Tablo 8, Tablo 9 ve Tablo 10’ da verilmiştir.

Tablo 8. “ Soyuttan Somuta Aktarmada Yaşanan Zorluklar ” Kategorisine Ait Kod ve Frekanslar

Kategori	Kod	Frekans	Toplam	Yüzde
Soyuttan Somuta Aktarmada Yaşanan Zorluklar	Soyuttan somuta aktarmada yaşanan zorluklar	7	18	38

Tablo 8 incelendiğinde öğretmenler, öğrencilerin matematiksel temsil kullanmada soyuttan somuta aktarma sürecinde zorluklar yaşadıklarını belirtmişlerdir. Bu kategoride öğretmenler; öğrencilerin grafik ve tabloları somutlaştıramadıklarını bu yüzden de zorluklar yaşadıklarını belirtmişlerdir. Farklı hizmet süresine sahip öğretmenler, öğrencilerin zorluklar yaşadıklarını dile getirmişlerdir.

Bu durumda görüşmeye katılan öğretmenlerin 7’ si öğrencilere matematiksel temsil alt boyutunun kazandırılmasında soyuttan somuta aktarma sürecinde zorluklar yaşadıklarını ifade etmişlerdir.

Bu kategoriye ilişkin katılımcıların verdikleri cevaplardan bazıları aşağıda verilmiştir.

K13: “İlkokul öğrencileri için matematiksel kavramlar soyut olabilir. Örneğin, sayılar, işlemler ve geometrik şekiller gibi kavramlar somut nesnelerle ilişkilendirilmemiştir, bu da öğrenmeyi zorlaştırabilir.”

K14: “Soyut kavramların somut nesnelerle ilişkilendirilmesi: Öğrencilerin soyut matematiksel kavramları somut nesnelerle ilişkilendirmekte zorlanmaları, özellikle soyuttan somuta geçiş aşamasında yaygın bir zorluktur. Örneğin, bir denklemi gerçek hayattan bir durumla ilişkilendirmekte zorlanabilirler.”

K15: “Matematiksel temsiller genellikle somut nesnelerin soyut kavramlarla ilişkilendirilmesini gerektirir. Örneğin, sayılarla temsil edilen miktarların somut nesnelerle ilişkilendirilmesi (örneğin, elma sayısı) bazı öğrenciler için zor olabilir.”

Tablo 9 ’da “Grafik ve Tablo Okumada Zorluklar” Kategorisine Ait Kod ve Frekanslar başlığı altında öğretmenlerin görüşleri doğrultusunda öğrencilerin grafik ve tablo okuma süreçlerinde karşılaştıkları zorluklar sistematik bir biçimde kodlanmış ve her bir kodun frekansı belirtilmiştir. Bu tabloda, öğretmenlerin, öğrencilerin grafikler ve tablolar üzerinden bilgi yorumlama ve veri analizi konusundaki zorluklarını belirttikleri ana başlıklar yer almaktadır.

Tablo 9. “ Grafik Ve Tablo Okumada Zorluklar ” Kategorisine Ait Kod ve Frekanslar

Kategori	Kod	Frekans	Toplam	Yüzde
Grafik ve Tablo Okumada Zorluklar	Grafik ve tablo okumanın öğrenciye zor ve karmaşık gelmesi	6	18	33

Tablo 9 incelendiğinde öğretmenler; öğrencilerin matematiksel temsil kullanma sürecinde grafik ve tablo okumada zorluklar yaşadıklarını belirtmişlerdir. Öğretmenler bu zorlukların, öğrencilerin tablo ve grafik okuryazarlıklarının gelişmemiş olduğundan dolayı zorluklar olduğunu söylemişlerdir. Öğrencilerin tablo ve grafik okuryazarlıkları gelişmediği için zihinlerindeki matematiksel temsilleri tablo ve grafik olarak yansıtamadıklarını belirtmişlerdir. Bu durumda öğretmenlerin 1/3 ‘ü öğretim sürecinde matematiksel temsil alt boyutunun kazandırılmasında öğrencilerin grafik ve tablo okuma ile ilgili sorunlar yaşadıklarını ifade etmişlerdir.

Bu kategoriye ilişkin katılımcıların verdikleri cevaplardan bazıları aşağıda verilmiştir

K6: “Sayısal grafiksel ve sembolik temsiller arasındaki mantıksal bağlantıları kurmakta zorluk yaşıyorlar Grafikleri doğru bir şekilde okuma ve yorumlamakta, Matematiksel sembollerin anlamını tam olarak anlayamamaları.”

K17: “Grafikler, tablolar veya diyagramlar gibi matematiksel temsilleri doğru bir şekilde oluşturma konusunda güçlük çekme ve yorumlama.”

K18: “Tablo/grafik/görsel okumadaki yetersizlikler ve ön bilgi eksikliği.”

Tablo 10 'da “Sembolleri Anlamada Zorluklar” Kategorisine Ait Kod ve Frekanslar başlığı altında, öğretmenlerin görüşlerine göre öğrencilerin matematiksel sembolleri anlama ve doğru bir şekilde kullanma konusunda yaşadıkları zorluklar sistematik bir şekilde kodlanmış ve her bir kodun frekansı belirtilmiştir.

Tablo 10. “ Sembolleri Anlamada Yaşanan Zorluklar ” Kategorisine Ait Kod ve Frekanslar

Kategori	Kod	Frekans	Toplam	Yüzde
Sembolleri Anlamada Yaşanan Zorluklar	Sembollerin karmaşık gelmesi ve bağlantı kurulmasında zorluk yaşanması	5	18	27

Tablo 10 incelendiğinde öğretmenler, öğrencilerin temsil kullanma sürecinde yaşadığı zorluklardan biri olarak matematiksel sembolleri kavramada zorluk yaşaması bu sebepten dolayı sembollere aktarmada zorluklar yaşadıklarını belirtmişlerdir. Öğrencilerin semboller arasındaki bağlantıyı kuramamasından dolayı zihnindeki temsili tam olarak aktaramadığını bahsetmişlerdir. Öğretmenler bu süreçte öğrencilerin temel kavramların eksikliğinden dolayı bazı matematik sembollerini tam olarak kavrayamadığından dolayı zorluk çektiklerini belirtmişlerdir. Bu bağlamda, öğretmenlerin beşi, matematiksel temsil alt boyutunun öğrencilere kazandırılması sürecinde, öğrencilerin sembolleri karmaşık bulmaları ve bu sembollerle anlamlı bağlantılar kurmakta zorlanmaları nedeniyle güçlük yaşadıklarını ifade etmişlerdir, ancak hizmet yılına dayalı bir fark gözlemlenmemiştir. Öğretmenlerin hizmet yıllarının, öğrencilerin matematiksel temsil kullanma sürecinde yaşadıkları zorluklara ilişkin görüşlerinde belirgin bir etki yaratmadığı görülmüştür. Hem 1-5 yıl hizmet süresine sahip öğretmenler, hem 6-10 yıl arası deneyime sahip olanlar, hem de 10 yıldan fazla süredir görev yapan öğretmenler, öğrencilerin matematiksel sembolleri kavrama ve bu

sembollerle anlamlı bağlantılar kurma konusunda zorluk yaşadığını ifade etmişlerdir. Tüm öğretmenler, öğrencilerin semboller arasındaki ilişkileri anlamakta güçlük çektiklerini ve bu nedenle zihnindeki temsilleri sembollere aktarmakta başarısız olduklarını vurgulamışlardır. Ayrıca, temel matematik kavramlarının eksikliği, öğrencilerin sembolleri doğru şekilde kavrayamamasına neden olmakta ve bu durum problem çözme süreçlerini olumsuz etkilemektedir.

Bu kategoriye ilişkin katılımcıların verdikleri cevaplardan bazıları aşağıda verilmiştir.

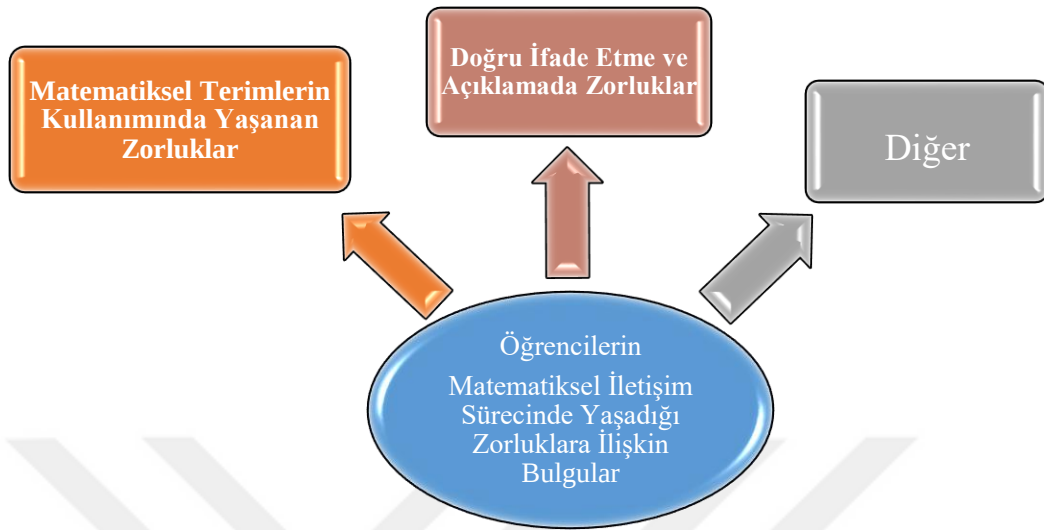
K9: “Sembollerin hatırlanması: Matematik sembollerinin anlamını hatırlamak ve doğru şekilde kullanmak da bazı öğrenciler için zor olabilir. Özellikle birçok sembole karşılaştıklarında veya karmaşık matematiksel ifadeleri çözerken öğrenciler sembolleri karıştırabilir veya yanlış yorumlayabilirler.”

K10: “Sembollerin görsel algılaması: Öğrencilerin sembolleri doğru şekilde okumak ve anlamak için görsel algılamalarının gelişmiş olması gerekmektedir. Bazı öğrenciler için sembolleri tanımak ve ayırt etmek zor olabilir, özellikle benzer sembolleri birbirinden ayırt etmek için bu önemlidir. Örneğin $>$ (büyüktür) ve $<$ (küçüktür) sembollerini söyleyebilirim.”

K11: “Örneğin çarpma sembolünün noktaya dönmesi sebebiyle 2.3 ü 23 diye okuma durumları olabiliyor.”

Öğrencilerin Matematiksel İletişim Sürecinde Yaşadığı Zorluklara İlişkin

Bulgular



Şekil 7. Öğrencilerin Matematiksel İletişim Sürecinde Yaşadığı Zorluklara İlişkin Bulgular

Öğrencilerin matematiksel iletişim sürecinde yaşadığı zorluklar nelerdir sorusuna verilen cevaplara ait kategoriler aşağıda verilmiştir. Şekil 7 incelendiğinde 4.sınıf öğretmenlerinin verdikleri cevaplara ilişkin oluşturulan kategorilere ait frekans ve kodlar yer almaktadır. Her bir kategoriye ilişkin kodlar ve frekanslar Tablo 11, Tablo 12 ve Tablo 13’te verilmiştir. Tablo 11’de “Matematiksel Terimleri Anlamada ve Doğru İfade Etmede Güçlük” Kategorisine Ait Kod ve Frekanslar başlığı altında, öğrencilerin matematiksel terimlerin anlamını kavrama ve bu terimleri doğru ifade etme konularında karşılaştıkları zorluklar kodlanmış ve frekansları belirtilmiştir.

Tablo 11. “ Matematiksel Terimleri Anlamada ve Doğru İfade Etmede Güçlük ” Kategorisine Ait Kod ve Frekanslar

Kategori	Kod	Frekans	Toplam	Yüzde
Matematiksel Terimleri Anlamada ve Doğru İfade Etmede Güçlük	Matematiksel Terimleri Anlamada ve Doğru İfade Etmede Güçlük	8	18	44

Tablo 11 incelendiğinde öğretmenler, öğrencilere matematiksel iletişim alt boyutu kazandırılma sürecinde matematiksel terimleri anlamada ve doğru ifade etmede zorluklar yaşadıklarını belirtmişlerdir. Öğretmenlerin sekizi matematiksel iletişim alt boyutu kazandırılma sürecinde öğrencilerin matematiksel terimleri anlamada ve doğru ifade etmeden kaynaklı sorunlar yaşadıklarını belirtmişlerdir. Öğretmenler, öğrencilerin matematiksel terimleri tam olarak kavrayamadıklarından dolayı matematiksel iletişim sürecinde zorluklar yaşadıklarını aktarmışlardır. Bazı öğretmenler en çok zorlandıkları matematiksel terimlerin ise Kesirler, Geometrik terimler: Örneğin, "kenar", "köşe", "çap" gibi terimlerin geometrik şekillerle ilişkilendirilmesinde zorlandıklarını belirtmişlerdir. İlişkisel terimler: Öğrenciler, "daha büyük", "daha küçük", "eşit" gibi ilişkisel terimleri doğru bir şekilde anlamak ve kullanmakta zorluk yaşamakta olduklarını belirtmişlerdir. Hizmet yılı 1-5 ve 6-10 arasında olan öğretmenler ‘ + ’ , ‘ - ’ , ‘ x ’ ve / işaretleri gibi en temel ve en sık karşılaştıkları işaretlerde bile öğrencilerin bu terimleri anlayamadığından bahsetmişlerdir. Bunun sebebi olarak ise görev yaptıkları bölgenin eğitim şartlarının elverişsiz olmasını sebep olarak göstermişlerdir.

Bu kategoriye ilişkin katılımcıların verdikleri cevaplardan bazıları aşağıda verilmiştir.

K3:... “Matematiksel iletişimde kullanılan semboller, terimler ve dil bazı öğrenciler için karmaşık olabilir. Sembolleri doğru bir şekilde yorumlamak ve terimlerin anlamlarını kavramakta zorlanabilirler. Öğrenciler, "daha büyük", "daha küçük", "eşit" gibi ilişkisel terimleri doğru bir şekilde anlamak ve kullanmakta zorlanabilirler.”

K10:... “Konunun kavranmaması ya da eksik olması matematiksel ifadeleri dile getirmeyi güçleştiriyor örnek olarak şunu söyleyim: Sütun - nesne grafikleri ile sıklık çetele tablolarının karışması mesela oturmayan meselede öğrenciler terimoloji olarak matematiksel ifadeleri kullanmada zorluk yaşıyor.”

K13: ..."Öğrenciler bazen matematiksel terimleri yanlış anlayabilir veya farklı bir şekilde yorumlayabilirler. Örneğin, "toplama" ve "çıkarma" terimlerini karıştırabilirler veya "çarpma" işlemini "ekleme" işlemiyle karıştırabilirler."

Tablo 12’ de “Matematiksel Terimleri Doğru İfade Etme ve Açıklamada Zorluklar” Kategorisine Ait Kod ve Frekanslar başlığı altında, öğretmenler, öğrencilerin matematiksel terimleri doğru bir şekilde ifade etme ve açıklama konularında yaşadıkları zorluklara ilişkin görüşlerini belirtmişlerdir.

Tablo 12. “ Doğru İfade Etme Ve Açıklamada Zorluklar ” Kategorisine Ait Kod ve Frekanslar

Kategori	Kod	Frekans	Toplam	Yüzde
Doğru İfade Etme Ve Açıklamada Zorluklar	Yabancı uyruklu öğrencilerin matematiksel iletişimde zorluk yaşamaları	5	18	27

Tablo 12 incelendiğinde öğretmenler; öğrencilere matematiksel iletişim alt boyutu kazandırılma sürecinde öğrencilerin matematiksel terimleri doğru ifade etme ve açıklamada bazı zorluklar yaşadıklarını belirtmişlerdir. Öğretmenlerin 5’ i öğrencilere matematiksel iletişim alt boyutu kazandırılma sürecinde öğrencilerin matematiksel terimleri doğru ifade etme ve açıklamada zorluklar yaşadıklarını belirtmişlerdir. Bu zorluklar genel olarak yabancı uyruklu öğrencilerin matematiksel iletişimde çekingen olmaları, özgüven problemi ve okula devamlılık konusunda eksik olmaları gibi zorluklardan meydana geldiğini belirtmişlerdir. Katılımcıların özellikle Güneydoğu Anadolu bölgesinde görev yapmalarından kaynaklı öğrencilerin dil problemi yaşadıklarını belirtmişlerdir. Bu dil probleminden kaynaklı zorluklar ise matematiksel iletişim alt boyutunun kazandırılmasında zorluklara sebep oldukları görülmüştür.

Bu kategoriye ilişkin katılımcılar verdikleri cevaplardan bazıları aşağıda verilmiştir.

K9: “ Özellikle doğuda dil problemimin de getirdiği sorunlarla öğrenciler çoğu matematik terimini (soyut olan) kafasında somutlaştırmakta zorlanır. Bir matematik kelimesi; örneğin kesirler çocuğun kafasında somut olarak yer etme sürecinde sekteye uğrayabilir. Bunun

sebeplerinden bir tanesi de öğrencilerin bu matematiksel kavramları günlük hayatta çok duymadığı gibi sık sık kullanmamasından kaynaklıdır.”

K15: “Öğrenciler benim görev yaptığım bölgede ana dil olarak Kürtçe konuştukları için genel olarak dil problemleri yaşamaktadır. Burada öğrencilerim düşüncelerini veya çözüm adımlarını doğru bir şekilde ifade etmekte zorlanabilirler. Matematiksel düşüncelerini kelimelere veya sembollere dönüştürme becerisi geliştirmekte zorlanabilirler.”

Tablo 13. “Diğer ” Kategorisine Ait Kod ve Frekanslar

Kategori	Kod	Frekans	Toplam	Yüzde
Diğer	Dikkat eksikliği, motivasyon, özgüvensizlik ,bilgi eksikliği ve kavram yanlışları	5	18	27

Tablo 13’te diğer kategorisinde ise dikkat eksikliği özgüvensizlik, motivasyon eksikliği, bilgi eksikliği kodları ve bu kodlara ait frekanslar belirlenmiştir.

Tablo 13 incelendiğinde katılımcıların, öğrencilerin matematiksel iletişim sürecinde dikkat eksikliği özgüvensizlik, motivasyon eksikliği, bilgi eksikliği gibi genel olarak öğrenme güçlüklerinden kaynaklanan zorluklar olduğunu belirtmişlerdir. Bu durumda öğretmenlerin 5’ i matematiksel iletişim alt boyutunun kazandırılma sürecinde genel olarak öğrenme güçlüklerinden kaynaklı zorluklar yaşadıkları belirtilmiştir.

Bu kategoriye ilişkin öğretmenlerin verdikleri cevaplardan bazıları aşağıda verilmiştir.

K4: ... “ Matematiksel iletişim, dikkat ve odaklanma gerektiren bir süreçtir. Ancak bazı öğrenciler dikkatlerini toplamakta güçlük çekebilir ve bu durum matematiksel iletişim becerilerini olumsuz etkileyebilir.”

K16: ... “Matematiksel terimleri bilmeyen öğrenci matematiksel iletişime dahil olmaz. Bu süreç tamamen temelden ve birikimsel ilerleyen basamaklarla ilerleyebilen yoldur.

-Terim isim bilgisi eksikliği

-Soyut düşünme becerisi yetersizliği

-Bilişsel gelişim farklılıkları ”

K18: ... “Kavram yanlışları, bilgi eksikliği, özgüvensizlik ve bilimsel konularda günlük dil kullanımı.”

Bu araştırmada, ilkokul öğrencilerine matematiksel yetkinliğin kazandırılması sürecinde öğretmenlerin karşılaştıkları zorluklar incelenmiştir. Bulgular; problem çözme, matematiksel akıl yürütme, matematiksel temsil kullanımı ve matematiksel iletişim süreçlerinde hem öğrencilerin hem de öğretmenlerin çeşitli güçlükler yaşadığını ortaya koymaktadır. Araştırmanın bulgularına dayanarak, sonuç ve tartışma bölümünde elde edilen veriler problem çözme, matematiksel akıl yürütme, matematiksel temsil kullanımı ve matematiksel iletişim süreçlerindeki zorluklar olmak üzere dört ana başlık altında ele alınmıştır.



BÖLÜM V

SONUÇ ve TARTIŞMA

Bu araştırma ilkökul öğrencilerinin matematiksel yetkinlik kazanma sürecinde yaşadıkları zorlukları tespit etmek amacıyla yapılmıştır. Araştırmaya ilişkin elde edilen bulgulara yönelik sonuçlar aşağıda verilmiştir.

Problem Çözme Boyutu İle İlgili Yaşanan Zorluklara İlişkin Öğretmen Görüşleri İle İlgili Sonuçlar

Problem çözme becerisi, çocuğun günlük yaşamında karşılaştığı zorluklara çözüm üretmesini ve sosyal uyum sağlama sürecini kolaylaştırır (Kayılı, 2015). Matematik, sadece bir problem çözme süreci ve sonuçlarıyla ilgilenilen bir ders olmamalıdır; bunun yerine, problem çözme aşamaları ve çözüm stratejilerinin tartışıldığı, düşünsel becerilerin geliştirildiği bir ders olmalıdır (Çalıkoğlu Bali, 2002). Matematik eğitiminin bu yönü, bireylerin analitik düşünme yeteneklerini güçlendirmesinin yanı sıra yaratıcı çözümler üretebilme kapasitelerini de artırmayı hedeflemelidir. Ayrıca, problem çözme sürecine yapılan bu vurgu, öğrencilerin özgüvenlerini ve matematiksel anlamda öz yeterlik algılarını olumlu yönde etkilemektedir. Bu yaklaşım, öğrencilere matematiği sadece bir araç olarak değil, aynı zamanda problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerini geliştiren bir disiplin olarak sunma fırsatı tanıyabilir. Araştırmanın sonuçlarına göre öğrencilerin problem çözme sürecinde yaşadıkları temel zorluklar incelendiğinde, okuduğunu anlama ve problemin temelinin kavrama becerilerinin eksikliği belirgin bir şekilde öne çıkmaktadır. Öğrencilerin, problemleri analiz etme, uygun stratejiler geliştirme ve çözüm üretme konularında yetersiz oldukları görülmüştür. Bu durum, özellikle matematiksel dilin anlaşılmasında ve problem çözme stratejilerinin belirlenmesinde güçlük yaşandığını göstermektedir. Bu bulgu, Ekici ve Demir (2018), tarafından yapılan araştırma ile paralellik göstermektedir. Söz konusu çalışmada, ilkökul öğrencilerinin okuduklarını ifade etme ve anlama konusunda güçlük yaşadıkları, bu nedenle de çözüm aşamasında başarısız oldukları belirtilmiştir. Öğrencilerin anlamadıkları ya da doğru ifade edemedikleri metinlerle karşılaştıklarında, problem çözme süreçlerinde de zorlandıkları gözlemlenmiştir. Bu durum, okuma anlama

becerisinin, matematiksel problem çözme ve diğer akademik başarılar üzerinde önemli bir etkisi olduğunu göstermektedir. Güler (2013), Adana ilinde ilköğretim okullarında çalışan ilköğretim matematik, fen bilgisi ve sınıf öğretmenliği branşlarındaki toplam 176 ile yapmış olduğu araştırmasında matematik okuryazarlığını test etmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre PISA sınavlarında, öğrencilerin karşılaştığı en temel güçlüğün problemi okuyup anlamamaları olduğu sonucuna ulaşmıştır. Buradan hareketle de okuduğunu anlama ile problem çözme becerisi arasında anlamlı ilişkinin bulunduğu söylenebilir.

Özcan (2016) ve Deniz (2013) tarafından yapılan araştırmalarda, öğrencilerin matematik başarı düzeyleri ile kitap okuma sıklıkları arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. Bu bulgular, öğrencilerin okuma alışkanlıklarının matematiksel başarıları üzerinde etkili olabileceğini göstermektedir. Ayrıca, düzenli kitap okuma alışkanlığının, öğrencilerin okuduğunu anlama ve problem çözme becerilerinin gelişmesine katkı sağlayabileceği düşünülmektedir. Bu durum, kitap okuma becerisinin sadece dil gelişimi için değil, aynı zamanda matematiksel düşünme ve analitik becerilerin güçlendirilmesinde de önemli bir rol oynadığını göstermektedir. Bu nedenle, öğrencilerin okuma alışkanlıklarının teşvik edilmesi, matematiksel başarılarının artmasına yardımcı olabilir. Bu bulgular, kitap okumanın, öğrencilerin metinleri daha iyi kavrayabilmelerine ve anlamlandırabilmelerine yardımcı olduğunu göstermektedir. Kitap okumanın sadece dil ve okuma becerilerini değil, aynı zamanda problem çözme yeteneklerini de geliştirdiğini işaret etmektedir. Bu bulgular, araştırmanın sonuçlarını destekleyen niteliktedir. Ancak, öğrencilerin kitap okuma sıklığı ile okuduğunu anlama ya da problem çözme becerileri arasında anlamlı bir ilişki bulamayan bazı çalışmalar da mevcuttur. Örneğin, Göktaş (2010) çalışmasında, öğrencilerin okuduğunu anlama ve matematik başarı düzeylerinin kitap okuma sıklığına bağlı olarak anlamlı bir fark göstermediği sonucuna ulaşılmıştır. Dolayısıyla, okuma alışkanlıkları ile akademik başarı arasındaki ilişkiyi etkileyen başka faktörlerin de göz önünde bulundurulması gerektiği söylenebilir. Araştırmalar, erken çocukluk döneminde dil gelişiminin desteklenmesi amacıyla okuma ve yazma etkinliklerinin öncelikli olarak ele alınması gerektiğini göstermektedir. Bu süreçte, kitap okuma alışkanlığını kazanmayan öğrencilerin okuma ve anlama becerilerinde zorluk yaşamaları doğal bir sonuçtur. Okuma becerisindeki eksiklikler, öğrencilerin matematiksel sözel problemleri anlama ve çözme sürecini de olumsuz etkileyebilmektedir. Bu nedenle, kitap okuma sıklığı ile okuduğunu anlama ve problem çözme becerileri arasında anlamlı bir ilişki olduğu söylenebilir. Deniz (2013) ve Göktaş

(2010) tarafından yürütülen araştırmalarda, öğrencilerin soru çözme sırasında okuduğunu anlama güçlükleri ile okuduğunu anlama becerileri ve matematik başarı puanları arasında anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgular, okuma becerilerinin geliştirilmesinin yalnızca dil dersleri için değil, aynı zamanda matematiksel başarının artırılması için de kritik bir öneme sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca, öğrencilerin okuduğunu anlamakta zorlanmasının, problem çözme sürecindeki düşünme ve analiz becerilerini de olumsuz etkileyebileceği ifade edilmiştir.

Bu sonuçlar, çalışmanın bulgularını destekler niteliktedir. Okuduğunu tam ve doğru olarak anlamayan bir öğrenci, karşısına çıkan okuduğunu anlama sorularının doğru cevabını bulmakta zorlanabilir. Bu durum, matematik dersinde yer verilen sözel problemler içinde geçerlidir. Okuduğunu anlamakta güçlük çeken bir öğrenci sözel problemde gerekli ve gereksiz bilgileri ayırt etmekte, verilen ve istenenleri belirlemede güçlük yaşamaktadır. Bu nedenle, öğrenci Polya'nın belirtmiş olduğu problemi anlama basamağını tam ve doğru şekilde tamamlayamamaktadır. Problemi anlama basamağında sorun yaşayan bir öğrenci ise problemin çözümünde doğru sonucu bulmakta zorluk yaşamaktadır. Öztürk (2021) çalışmasında öğrencilerin matematik dersinde yaptıkları yanlışların sorunun doğru anlaşılmasından kaynaklandığını ifade etmiştir. Buradan hareketle de öğrencilerin soru çözerken okuduğunu anlayıp anlamama durumlarına göre problem çözme ve okuduğunu anlama becerileri arasında anlamlı ilişkinin bulunduğu söylenebilir. Bu alanda yapılan araştırmalardan biri olan Çavuşoğlu (2010) yılında okuduğunu anlama gücü ile diğer dersler arasında bir ilişki bulunduğuna, okuduğunu anlamada yetersiz olan öğrencilerin farklı ders konularına ilgi duyma düzeyi ve akademik başarı seviyelerinin de olumsuz etkilenebileceğine işaret ettiği sonucuna ulaşmıştır. Çavuşoğlu(2010)' nun araştırmasında elde edilen bulgulara göre; beşinci sınıf öğrencilerinin okuduğunu anlama ve problem çözme başarıları arasında orta düzeyde, manidar bir ilişki olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu ilişki daha çok problemi anlama ve plan yapma basamaklarında yüksektir şeklinde belirtmiştir.

Bayraktar ve Sümen'in (2024) çalışması, öğrencilerin matematik başarısını artırmada okuduğunu anlama öz yeterlilik algısının ve üst bilişsel farkındalık düzeyinin önemli bir rol oynadığını ortaya koymaktadır. Araştırma sonuçları, bu iki faktörün matematik öğretim süreçlerinde dikkate alınması gereken temel unsurlar olduğunu vurgulamaktadır. Özellikle, öğrencilerin üst bilişsel farkındalıklarının geliştirilmesi,

problem çözme becerilerinde ve öğrenme süreçlerinde daha etkili bir yaklaşım benimsemelerine katkı sağlamaktadır. Araştırma aynı zamanda bu değişkenlerin, öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmelerine ve daha etkili öğrenmelerine katkı sağladığını ortaya koymaktadır. Ayrıca, üst bilişsel farkındalığın, öğrencilerin öğrenme stratejilerini daha bilinçli bir şekilde seçmelerine ve uygulamalarına yardımcı olarak, matematiksel başarılarını artırdığı belirtilmiştir. Bu nedenle, öğretim süreçlerinde bu faktörlerin dikkate alınması, öğrencilerin daha verimli bir şekilde öğrenmelerine olanak tanıyabilir. Göktaş (2010), altıncı sınıf öğrencilerinin matematik başarı düzeylerini incelemiş ve bu başarıların, öğrencilerin okuma anlayışında yaşadıkları güçlüklerle bağlantılı olduğunu tespit etmiştir. Araştırma, okuduğunu anlamadaki zorlukların, matematikteki performansı doğrudan etkileyebileceğini ortaya koymaktadır.

Bu konuya benzeyen diğer bir araştırmada, Arsal (2009) tarafından yapılmıştır. Çalışmada, problem çözme aşamalarının etkili bir şekilde kullanılmasının problem çözme başarısını doğrudan etkilediği belirtilmiştir. Araştırmada, okuduğunu anlama düzeyi orta ve yüksek olan bazı öğrencilerin probleme uygun bir şekil çizememelerine rağmen, problemin diğer aşamalarında başarılı oldukları gözlemlenmiştir. Bu bulgu, matematik derslerindeki etkinliklerde, öğretmenlerin problemi anlama sürecine yönelik okuduğunu anlama stratejilerine (soru sorma, okuma, özetleme stratejisi vb.) önem vermesinin gerekliliğini vurgulamaktadır. Araştırma sonunda hem 4. hem de 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanma düzeyinin yüksek olduğu ve 4. sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini daha fazla kullandıkları bulunmuştur. Bu sonucun, yapılan çalışma ile benzerlik gösterdiği söylenebilir.

Bu bulgular, araştırmanın sonuçlarını destekler nitelikte olup, okuma alışkanlığının hem dil becerilerini hem de problem çözme yeteneklerini geliştirdiğini göstermektedir. Aynı zamanda, bu sonuçlar, öğrencilerin akademik başarılarını artırmada okuma alışkanlıklarının ne kadar kritik bir rol oynadığını da ortaya koymaktadır. Çiftçi vd. (2018) tarafından yapılan çalışmada ise ortaokul öğrencilerinin okuma becerileri ile matematik problemlerini çözme başarıları arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre, öğrencilerin matematiksel bilgi içeren problemlerde genel olarak başarılı oldukları, ancak muhakeme, analiz, soyut düşünme becerileri ve matematik bilgilerini birleştirmeyi gerektiren problemlerde yetersiz kaldıkları belirtilmiştir. Ayrıca, öğrencilerin okuma becerileri ile problem çözme başarıları arasında orta düzeyde anlamlı

bir ilişki olduğu da ortaya konmuştur. Yapılan farklı çalışmalarda (Boz, 2018; Çavuşoğlu, 2010) da yine okuma ve okuduğunu anlama becerilerinin öğrencilerin matematik başarısını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Bireylerin iyi bir okuma becerilerine sahip olması metni anlama, yorumlama ve problem çözme aşamalarını etkilemektedir (Çiftçi vd. 2018).

Aksoy, Erdoğan ve Şıvkın (2020) ile Boz ve Ulusoy'un (2020) çalışmalarında, okuduğunu anlama becerileri ile problem çözme yetkinlikleri arasında güçlü bir ilişki bulunduğu tespit edilmiştir. Bu araştırmalar, okuma-anlama süreçlerinin yalnızca dil becerileriyle sınırlı olmadığını, aynı zamanda matematiksel düşünme ve problem çözme süreçlerine de doğrudan katkı sağladığını ortaya koymaktadır. Özellikle, okuma ve anlama becerilerinin gelişim düzeyinin, öğrencilerin problem çözme stratejilerini oluşturma ve uygulama süreçlerinde belirleyici bir faktör olduğu vurgulanmaktadır.

Arsal (2009), Uçar (2010) ve Polat (2012) tarafından gerçekleştirilen araştırmalarda, öğrencilerin Türkçe becerileri ve okuduğunu anlama yetenekleri ile problem çözme başarıları arasında olumlu bir ilişki bulunduğu ortaya konulmuştur. Ortaya konulan bu bulgu, araştırmanın sonuçlarını destekleyerek, okuduğunu anlama becerisinin problem çözme yeteneği üzerindeki etkisini vurgulamaktadır. Öğrencilerin, matematik problemlerini anlama sürecinde gösterdikleri dikkat ve anlama çabası, çözüm sürecindeki başarılarını belirleyebilir. Güler (2013) matematik okuryazarlığının test edildiği PISA sınavlarında, öğrencilerin karşılaştığı en temel güçlüğün problemi okuyup anlamamaları olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu durumdan yola çıkarak, okuduğunu anlama becerisi ile problem çözme yeteneği arasında anlamlı bir ilişkinin var olduğu söylenebilir.

Araştırmanın bulgularına yönelik sonuçlarında öğretmenlerin % 16 'sı ise öğrencilere problem çözme alt boyutunun kazandırılma sürecinde öğrencilerin mantıksal düşünme becerilerinin gelişmemiş olmasından kaynaklı zorluklar yaşadıklarını belirtmişlerdir. Bunun sebebi olarak, öğrencilerin hazırbulunuşluklarının yeterli seviyede olmamasından kaynaklandığını belirtmişlerdir. Bununla ilgili benzer sonuçlarda bir araştırma ise Demir ve Vural (2017) tarafından yapılmıştır. Demir ve Vural (2017) Ortaöğretim Matematik Dersi Öğretim Programı' nın öğrencilere kazandırmayı hedeflediği matematiksel yeterlilik ve becerilere ilişkin öğretmen görüşlerini belirlemeye çalışmışlardır. Araştırmanın sonuçlarına göre, programın öğrencilere kazandırmayı hedeflediği matematiksel yeterlilik ve becerilerle ilgili olarak, mevcut sınav sisteminin,

öğretim programını uygulama zorunluluğu ve öğrencilerin hazırbulunuşluk seviyelerinin uygun olmamasının en büyük sorunlar arasında olduğu sonucuna varmışlardır.

Hizmet yılı 1-5 arasında olan öğretmenler; ilk atama yerlerinin genellikle eğitim şartlarının kötü olduğundan dolayı öğrencilerin matematiksel bilgilerinde eksiklik olduğunu, matematiksel terimleri bilmediklerini bu yüzden problem çözme süreçlerinde zorluklar yaşadıklarını belirtmişlerdir. Öğretmenlerin ilk görev yerlerinin genellikle doğu ve güneydoğu bölgeleri olduğu ve bu bölgelerin şartlarının zorluğu literatürde var olan çalışmalarda bu yaşanan zorluğu desteklemektedir (Güler ve Aygün, 2019; Sarıtaş ve Diğerleri, 2016; Palavan ve Göçer, 2017).

Akıl Yürütme Boyutu İle İlgili Yaşanan Zorluklara İlişkin Öğretmen Görüşleri İle İlgili Sonuçlar

Bu araştırmada matematiksel akıl yürütme sürecinde yaşanan zorluklara ilişkin öğretmen görüşlerine ait sonuçlara bakıldığında öğretmenlerin %47 'si, öğrencilere akıl yürütme alt boyutunun kazandırılması sürecinde, öğrencilerin bilişsel gelişim ile ilgili problemlerden kaynaklı zorluklar yaşadıklarını belirtmişlerdir. Piaget 'in bilişsel gelişim kuramına göre somut işlemler döneminde olan öğrencilerin soyut matematiksel konularda zorlandıkları söylenebilir. İkinci olarak, öğrencilerin mantıksal düşünme becerilerinin yetersizliği, akıl yürütme sürecinde önemli bir engel teşkil ettiği görülmüştür. Karmaşık problemleri analiz etme ve çözme yeteneklerinin gelişmemiş olması, öğrencilerin alternatif çözüm yolları bulma veya modelleme yapma gibi stratejileri kullanmalarını engellediği söylenebilir.

Bilişsel gelişim, bireylerin hem soyut hem de somut nedenleri öğrenmelerini, mantıklı düşünmelerini ve çevrelerindeki olaylar, olgular ve nesnelerle ilgili bilgileri düzenlemelerini sağlar (Kürkçüoğlu, 2010). Bu süreç, öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirmelerine, bilgileri yapılandırmalarına ve dünyayı daha anlamlı bir şekilde kavramalarına olanak tanır. Ayrıca, bilişsel gelişim, öğrenme süreçlerinin temelini oluşturarak, bireylerin problem çözme ve karar verme yetilerini güçlendirebilir. Jean Piaget' in bilişsel gelişim teorisi, çocukların zihinsel yeteneklerinin nasıl evrildiğini anlamak için önemli bir çerçeve sunar. Bu teoriye göre, çocukların zihinsel gelişimi belirli aşamalardan geçer ve her aşama belirli bilişsel yeteneklerin gelişimine işaret eder.

Matematiksel akıl yürütme sürecinde yaşanan bir diğer zorluk ise öğrencilerin problem çözme becerilerinin gelişim aşamasında olmasından kaynaklı yaşanan zorluktur. Özellikle karmaşık matematiksel problemleri analiz etme ve çözme konusunda henüz yeterince deneyim kazanmamış olmaları, bu süreçte zorluk yaşamalarına neden olduğu görülmüştür. Öğretmenlerin % 22 'si ise öğrencilere akıl yürütme alt boyutunun kazandırılmasında öğrencilerin çözüm strateji belirleyememekten kaynaklı sorunlar yaşadıklarını belirtmişlerdir. Ulu'ya (2011) göre, öğrencilerin yalnızca stratejileri bilmesi yeterli değildir; bu stratejileri etkili bir şekilde kullanabilme becerisi de geliştirilmelidir. Okur (2008) ise öğrencilerin başarılı olabilmeleri için gerekli matematiksel bilgiye ve problem çözme stratejilerine hakim olmalarının yanı sıra, bu bilgi ve stratejileri hangi durumlarda ve nasıl kullanacaklarını bilmelerinin önemine dikkat çekmektedir. Ayrıca, öğrencilerde özgüven eksikliği ve ilgi yetersizliğinin, matematiksel akıl yürütme süreçlerini olumsuz yönde etkileyebileceği ifade edilmektedir. Altuntaş (2021) yılında ilkokul 3 ve 4. sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik öz yeterlik algıları ve matematik kaygıları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Bu çalışma sonucunda ilkokul üçüncü ve dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik kaygısı ve matematik öz yeterlik algıları arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Yapılan bu araştırmanın sonuçları, çalışmamızla büyük ölçüde uyumludur. Avcı (2020)' ya göre, öğrencilerin derse ilişkin algıları, inançları ve önceki öğrenme deneyimlerini öğrenme sürecinin ayrılmaz bir parçası olarak kabul eden yaklaşımlar, başarısızlığı kaçınılmaz bir durum olarak algılayan öğrencilerin bu bakış açısını değiştirmelerine katkı sağlayabilir. Bu tür bir yaklaşım, öğrencilerin başarısızlıkla ilgili negatif tutumlarını aşarak, öğrenme sürecine daha olumlu ve yapıcı bir şekilde yaklaşmalarını sağlayabilir. Ayrıca, öğrenmeye dair bu yeni bakış açısı, öğrencilerin motivasyonlarını artırabilir ve daha etkili öğrenme stratejileri geliştirmelerine olanak tanıyabilir.

Demir, Demir, Güler ve Kılıç'ın (2020) çalışması, sınıf öğretmenlerinin mesleki hayatlarına başladıkları andan itibaren karşılaştıkları sorunları ve bu sorunlara yönelik geliştirdikleri uygulamaları belirlemeyi amaçlamaktadır. Ayrıca, araştırma öğretmenlerin yaşadıkları problemlere ilişkin çözüm önerilerini de tespit etmeyi hedeflemiştir. Araştırma da öğretmenlerin, öğrencilerden kaynaklı yaşadıkları sorunların öğrencilerin matematiğe karşı ilgilerinin az olması, olumsuz bakmaları, derslerini yeterince çalışmamaları, ödevlerini yapmamaları, var olan hazır bulunuşluk düzeylerinin ve başarılarının düşük olması gibi sorunların olduğu görülmektedir. Türkiye, Finlandiya ve

Yunanistan'da gerçekleştirilen PISA 2003 Projesi'ne katılan öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları ile matematik okuryazarlıkları arasında pozitif bir ilişki olduğu gözlemlenmiştir. Öğrencilerin matematiğe olan ilgisi, sevgisi ve keyif alması, hem matematik okuryazarlıklarını hem de matematik başarılarını artırma potansiyeline sahiptir. Bu bulgu, araştırmanın elde ettiği sonuçlarla paralellik göstermektedir. Matematik dersinde öğrencilerin verilen matematik sorularını çözme konusunda kendilerine güvenleri ile matematiksel yetkinlik ve problem çözme becerileri arasında üç ülkede de pozitif yönde bir ilişki vardır.

Sonuç olarak, matematiksel akıl yürütme sürecinde yaşanan zorluklar genellikle öğrencilerin mantıksal düşünme becerilerinin yetersizliği, problem çözme stratejilerini belirleme ve uygulamada zorlanmaları, özgüven eksikliği ve matematiksel terimleri anlama ve ifade etmede güçlük çekmeleriyle ilişkilendirilebilir.

Matematiksel Temsil Boyutu Kazandırılma Sürecinde Yaşanan Zorluklara İlişkin Öğretmenler Görüşleri İle İlgili Sonuçlar

Üçüncü olarak, matematiksel temsillerin doğru bir şekilde okunması ve yorumlanması konusundaki zorluklar öne çıkmaktadır. Özellikle grafikler, tablolar veya diyagramlar gibi görsel temsilleri doğru bir şekilde anlamak ve yorumlamak bazı öğrenciler için zor olabilmektedir. Öğretmenlerin üçte biri, öğrencilere matematiksel temsil becerilerinin kazandırılması sürecinde, özellikle grafik ve tablo okuma konusunda zorluklar yaşadıklarını belirtmiştir. Bu zorluk matematiksel temsil kullanma sürecini etkileyen önemli bir faktör olduğu belirtilebilir. Literatürde grafik oluşturma ve yorumlama üzerine yapılan birçok araştırmada öğrencilerin ve öğretmen adaylarının yetersiz oldukları saptanmıştır. (Demirci ve Uyanık, 2009; Çelik ve Sağlam-Arslan, 2012; Sezgin-Memnun, 2013; Şahinkaya ve Aladağ, 2013).

Grafik okuryazarlığı, grafiklerin oluşturulması, düzenlenmesi, görselleştirilmesi, yorumlanması ve doğru bir şekilde analiz edilmesine yönelik bir beceri olarak tanımlanabilir (Gan, Scardamalia, Hong ve Zhang, 2007). Bu kavram, grafiklerin tasarımından başlayarak, verilerin sunumu ve anlamlandırılmasına kadar uzanan bir dizi yetkinliği kapsar. Grafik okuryazarlığı, özellikle veri analizi ve bilgi sunumu gerektiren alanlarda, karar verme süreçlerini güçlendiren önemli bir beceri olarak öne çıktığı söylenebilir. Grafik okuryazarlığı, diğer okuryazarlık türlerinde olduğu gibi, yalnızca bilişsel süreçlerle sınırlı bir kavram değildir. Bireyin grafik okuryazarı olabilmesi,

grafiklere bilimsel amaçlarla yaklaşabilmek için gereken bilgi ve becerilere sahip olmasının yanı sıra, grafiklere karşı olumlu bir tutum geliştirmesini de gerektirir (Bursal, 2019). Yapılan araştırmalar, öğrencilerin grafik okuma ve yorumlama süreçlerinde kaygı yaşadıklarını ve grafiklere karşı olumsuz bir tutum sergilediklerini ortaya koymaktadır. Bu durumun, öğrencilerin grafiklerle ilgili becerilerinde önemli bir düşüşe neden olduğu ifade edilmektedir (Beler, 2009). Ayrıca, bu tür kaygı ve olumsuz tutumların, öğrencilerin analitik düşünme ve problem çözme yeteneklerini de olumsuz yönde etkileyebileceği söylenebilir. İncikabı ve Biber'in (2018) araştırma sonuçları, ders kitaplarında tablo, grafik ve gerçek yaşam temsillerinin oldukça sınırlı bir şekilde yer aldığını göstermektedir. Çelik ve Sağlam-Arslan'ın (2012) çalışması ise farklı temsillerin öğrenme süreçlerinde kullanılmasının, öğrenmeyi desteklediğini ve kavramsal anlamların kalıcı hale gelmesine katkı sağladığını vurgulamaktadır. Bu bağlamda öğretim materyallerinde çeşitli temsillere daha fazla yer verilmesi, öğrencilerin bilgiyi farklı açılardan algılamasına olanak tanıyarak öğrenme süreçlerini zenginleştirebilir. Bununla birlikte ders kitaplarında temsillere yeterince yer verilmemesi öğrencilerin matematiksel kavramları öğrenmelerinde eksikliklere neden olduğu söylenebilir.

Bu araştırmada öğrencilerin matematiksel temsil kullanma sürecinde yaşadıkları zorluklardan biri olarak grafiklerin ve sembollerin anlamını kavramak olduğu görülmüştür. Öğretmenlerin % 33 ' ü matematiksel temsil alt boyutunun kazandırılması sürecinde, öğrencilerin grafik ve tablo okumada zorluklar yaşadıklarını belirtmişlerdir. Araştırmacılar, bu alanda gerçekleştirdikleri çalışmalarda, öğrencilerin grafik okuma, oluşturma ve yorumlama becerilerinin genellikle yeterli düzeyde olmadığını belirtmişlerdir (Demirci ve Uyanık, 2009). Ayrıca, öğrencilerin bu becerilerle ilgili önemli kavram yanılgıları yaşadıkları da vurgulanmıştır. Bu durum, grafik okuryazarlığının geliştirilmesi adına eğitim programlarında daha etkili yöntem ve materyallerin kullanılmasını gerektirmektedir. Grafiklerle ilgili doğru bilgi ve beceri kazandırılması, öğrencilerin bilimsel düşünme süreçlerini güçlendirebilir ve analitik düşünme kapasitelerini artırabilir. Öğrenciler, grafiklerin çeşitli türlerini doğru bir şekilde analiz etmekte ve verileri etkili bir biçimde yorumlamakta zorluk yaşadıkları ifade edilebilir. Yapılan bazı araştırmalarda ise, öğrencilerin, grafik çizme ve yorumlamada birçok problemi olduğunu göstermektedir (Bektasli, 2006; Demirci ve Uyanık, 2009).

Araştırma bulguları genel olarak incelendiğinde öğretmenler, öğrencilerin matematiksel temsil kullanma sürecinde, özellikle matematiksel sembolleri ve görsel temsilleri doğru bir şekilde yorumlama konusunda zorluk yaşadıklarını ifade etmişlerdir. Öğretmenlerin % 27 si öğrencilerin matematiksel sembolleri kavramakta zorluklar yaşadıklarını belirtmişlerdir. Bu sebepten dolayı katılımcılar, öğrencilerin semboller arasındaki bağlantıyı kuramamasından kaynaklı olarak matematiksel temsil kullanamadıklarını belirtmişlerdir. Bu durumla benzerlik gösteren sonuçlar genellikle öğretmen ve öğretmen adayları ile yapılan araştırmaların sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Yapılan bazı araştırmalarda, öğrencilerin, grafik çizme ve yorumlamada birçok problemi olduğunu göstermektedir(Hadjidemetriou & Williams, 2002; McDermott, Rosenquist, & van Zee,1987; Roth, Bowen & McGinn, 1999, Akt. Demirci ve Uyanık). İpek ve Okumuş (2012), çalışmalarında ilköğretim matematik öğretmen adaylarının problem çözme sürecinde kullandıkları temsil türlerini ve bu temsillerle bağlantılı olarak karşılaştıkları zorlukları incelemiştir. Bu çalışmada öğrencilerin matematiksel kavramları somut nesnelerle ilişkilendirmekte zorlandıkları görülmüştür. Bazı öğrenciler, soyut matematiksel kavramları somut nesnelerle ilişkilendirme konusunda güçlük çekmişlerdir. Örneğin, sayılarla temsil edilen miktarların somut nesnelerle ilişkilendirilmesinin veya matematiksel ifadelerin gerçek dünya problemlerine uygulanma sürecinin anlaşılmasının bazı öğrenciler için zor olduğu söylenebilir. Öğrencilerin matematiksel temsilleri oluşturma ve yorumlama konusunda becerilerinin sınırlı olduğu söylenebilir.

Karakoç ve Alacacı (2015), matematik derslerinde gerçek dünya bağlantılarının kullanımını, lise matematik öğretmenleri ve akademisyenlerin bakış açısıyla ele almıştır. Çalışma bulguları, öğretmenlerin büyük bir kısmının gerçek yaşam ilişkileri kurmaya yeterince hazırlıklı olmadığını ve bu nedenle bu tür bağlantıları kurma konusunda isteksiz olduklarını ortaya koymuştur. Ayrıca, öğretmenler, sınıf düzeyi yükseldikçe matematik konularının soyutlaştığını ve gerçek yaşamla ilişkilendirme yapmanın giderek daha güç hale geldiğini ifade etmişlerdir. Benzer şekilde Kızıloğlu ve Konyalıoğlu (2002), matematik öğretmenlerinin derslerinde ön öğrenmelerle ilişkilendirmeye gereken önemi vermediklerini belirlemişlerdir. Dil ve dil becerileri eksikliği bazı öğrencilerin matematiksel temsilleri anlama ve kullanma sürecinde zorlanmalarına neden olduğu söylenebilir. Dolayısıyla burada ifade edilen çalışmaların sonuçlarının bu çalışmadan elde edilen sonuçlar ile benzerlik taşıdığı söylenebilir.

Matematiksel İletişim Boyutu Sürecinde Yaşanan Zorluklara İlişkin Öğretmen Görüşleri İle İlgili Sonuçlar

Öğrenciler genellikle matematiksel düşüncelerini gündelik, resmi olmayan bir dil aracılığıyla ifade ederler. Bu dil, resmi matematiksel dilin anlaşılabilmesi için bir temel oluşturur (NCTM, 2000). Matematik dili, matematiksel iletişimi sağlamak için kullanılan bir araçtır ve diğer dillere göre bilimsel düşünceleri açıkça ifade etme yeteneğine sahiptir. Bilimsel bir ifadede, kullanılan kelimeler ve semboller yalnızca tek bir anlam taşır ve tüm kullanıcılar bu kelimeler ile sembollerden aynı yorumu yapmalıdır (Bali, 2003). Matematiksel iletişim süreçlerinde yaşanan zorluklar, öğretmenlerin görüşmelerinden elde edilen veriler doğrultusunda çeşitli boyutlarda ortaya çıkmaktadır. Bu zorluklar, öğrencilerin bilişsel yeteneklerinden kaynaklanan sınırlılıklar, dil ve sembollerin anlaşılmasındaki eksiklikler, matematiksel kavramların somutlaştırılmasındaki zorluklar ve öğrenme ortamının etkisi gibi faktörlerden kaynaklandığı söylenebilir.

Öğretmenlerin %44 ' ü öğrencilere matematiksel iletişim alt boyutu kazandırılma sürecinde öğrencilerin matematiksel terimleri anlamada ve doğru ifade etmede güçlükler yaşadıklarını belirtmişlerdir. Bu bulgu; Cuevas (1984)' ın yaptığı araştırmaların sonuçlarına benzerlik göstermektedir. Cuevas (1984) yaptığı araştırmada matematiksel dili bir dil olarak görmüş ve öğrencilerin bu dille ilk olarak okulda karşılaşmalarının zorluklar oluşturacağı sonucuna ulaşmıştır. Matematikğin kendine özgü bir dil olduğunu vurgulayarak, matematik öğreniminde ikinci dil öğrencilerinin çeşitli dilsel becerilere sahip olmalarının gerekli olduğunu ifade etmiştir.

Matematiksel iletişim sürecinde dilin ve sembollerin anlaşılmasındaki zorluklar da önemli bir faktördür. Özellikle soyut matematiksel terimlerin somut bir şekilde anlaşılabilmesi, öğrencilerin matematiksel kavramları doğru bir şekilde ifade etmekte ve anlamakta zorlanmalarına neden olmaktadır. Öğretmenlerin %27'si, öğrencilerin matematiksel iletişim becerilerini geliştirme sürecinde, özellikle matematiksel terimleri doğru kullanma ve açıklama konusunda zorluklar yaşadıklarını ifade etmişlerdir. Öğretmenler, öğrencilerin sembolleri tanımlama ve ayırt etme, matematiksel terimleri yanlış yorumlama ve sembolik ifadeleri doğru bir şekilde yorumlama konularında

zorlandıklarını ifade etmişlerdir. Ayrıca öğrencilerin dil becerilerindeki yetersizlikler ve öğrenme ortamının etkisi de matematiksel iletişim sürecinde yaşanan zorlukların altında yatan önemli faktörlerdir. Öğretmenlerin %27'si, öğrencilere matematiksel iletişim becerisini kazandırma sürecinde, genellikle onların öğrenme güçlüklerinden kaynaklanan zorluklarla karşılaştığını belirtmiştir. Özellikle dil sorunları yaşayan öğrenciler, matematiksel terimleri doğru bir şekilde anlamakta ve ifade etmekte güçlük çekmektedir. Sınıflarında yabancı uyruklu öğrencileri olan öğretmenler; matematiksel yetkinlik kazandırılma sürecinde matematiksel iletişim alt boyutunun kazandırılmasında dil problemlerini sıklıkla karşılaştıklarını ifade etmişlerdir. Öğretmenler; öğrencilerin okulda konuştukları Türkçe ile evlerinde konuştukların dilin farklı olmasından kaynaklı dil problemleri yaşadıklarını belirtmişlerdir. Bu sonuç Timss (2007) 'in araştırma sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Timss yaptığı çalışmada öğrencilerin evde konuştuğu dil ile okulda konuştuğu resmi eğitim dillerinin benzerliği ile eğitim başarısı arasındaki farkı incelemiştir. Evde konuşulan dil ile okulda konuşulan dilin farklılaşmasının öğrencinin matematik başarısını etkilediğini aynı zamanda öğrencilerin matematiksel iletişim süreçlerinde zorluk yaşadıkları tespit edilmiştir. Yüzerler ve Doğan (2012) yaptıkları araştırmanın sonuçlarında ise öğrencilerin uygun matematiksel dili ifade ederken uygun matematik dilini kullanmakta zorluk çektiği sonucuna ulaşmışlardır. Çalışmada elde edilen bir diğer bulgu ise öğrencilerin matematik öğrenme ortamlarındaki eksikliklerin, öğrencilerin matematiksel iletişim becerilerini olumsuz yönde etkilediğidir.

ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmanın sonuçlarından yola çıkarak, öğretmenlere ve araştırmacılara yönelik önerilerde bulunulmuştur.

Araştırmacılara Öneriler

- Bu çalışma ilkökul öğretmenleriyle yapılan nitel bir çalışma olup bu çalışmayı öğrencilerin problemler ile ilgili yaşadıkları süreci aktaran bir çalışma ile genişletilebilir. Öğrencilerin matematiksel yetkinlik sürecinde yaşadıkları zorluklar ve matematik dersine yönelik tutumları belirlenebilir.
- Matematik eğitiminde bireysel farklılıkların incelenmesi, öğrencilerin matematiksel kavramları anlama süreçlerinde ve iletişim becerilerindeki farklılıkları anlamak için yapılan detaylı araştırmaları kapsar. Bu araştırmalar, öğrencilerin farklı öğrenme stilleri, zekâ türleri, dil becerileri, bilişsel yetenekleri gibi faktörleri göz önünde bulundurarak yapılabilir. Bu konularda literatüre katkı sağlaması açısından köy okullarında görev yapmakta olan öğretmenlerle, öğrencilerin matematiksel yetkinlik kazandırılma sürecinde yaşadığı zorluklara yönelik araştırmalar yapılabilir.
- Teknoloji Entegrasyonu: Araştırmanın bulgularına yönelik sonuçlarda öğrencilerin teknoloji yetersizliğinden kaynaklı sorunlar yaşadıkları görülmüştür. Bu, teknolojinin matematik eğitiminde nasıl kullanılabileceği ve öğrencilerin matematiksel becerilerini nasıl destekleyebileceği konusunda araştırmalar yapılmalıdır. Özellikle görsel ve interaktif araçların etkisi üzerine çalışmalar önemli olabilir

Öğretmenlere Öneriler:

- Öğrencilerin problem çözme sürecinde yaşadıkları zorluklar, özellikle okuduğunu anlama ve problemin temelini kavrama becerilerinin geliştirilmesi ihtiyacını ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, öğretmenlerin öğrencilere problem çözme stratejilerini aşamalı olarak öğretmeleri ve matematiksel dilin anlaşılmasını kolaylaştıracak rehberlik sağlamaları önerilmektedir. Öğrencilere çeşitli problem

türleri sunarak, farklı stratejilerin nasıl geliştirileceği ve hangi durumlarda uygulanacağı konusunda daha fazla deneyim kazandırılması yararlı olacaktır.

- Öğretmenlerin öğrencilerin bilişsel seviyelerine uygun materyal ve etkinlikler kullanarak akıl yürütme becerilerini aşamalı olarak geliştirmeleri önerilmektedir. Öğrencilere, mantıksal çıkarımlar yapabilecekleri ve akıl yürütme becerilerini uygulayabilecekleri açık uçlu sorular ve problem senaryoları sunulması, bu sürecin daha etkili bir şekilde desteklenmesini sağlayabilir.
- Öğretmenlerin sınıf içi etkinliklerde daha fazla görsel materyal ve temsil kullanmaları önerilmektedir. Özellikle matematiksel temsillerin farklı biçimlerinin nasıl okunacağı ve yorumlanacağına dair uygulamalı örnekler sunmak, öğrencilerin bu becerilerini geliştirmelerine katkı sağlayabilir. Öğrencilere görsel temsillerin anlamını keşfetme fırsatları vererek, bu temsillerin problem çözme süreçlerindeki rolünü anlamalarını desteklemek de önemlidir.

KAYNAKÇA

- Akkoyunlu, B. ve Yılmaz Soylu, M. (2010). Öğretmenlerin sayısal yetkinlikleri üzerine bir çalışma. *Türk kütüphaneciliği*, 24(4), 748-768.
- Altun, M. (1995). *İlkokul 3., 4. ve 5. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Davranışları Üzerine Bir Çalışma*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Altun, M. (2005). Eğitim Fakülteleri ve İlköğretim Öğretmenleri İçin Matematik Öğretimi, *Aktüel Yayınları*, Bursa.
- Altun, M. (2014). Ortaokullarda (5, 6, 7 ve 8. sınıflarda) matematik öğretimi. (10. Baskı). *Bursa: Alfa Aktüel*
- Argın, Y. (2020). Matematik eğitiminde nctm standartları ve okul öncesi eğitim programı. *Erken Çocukluk Döneminde Matematik Eğitimi*, 41–62.
- Arsal, Z. (2009). Problem çözme stratejilerinin problem çözme başarısını yordama gücü. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(1), 103- 113.
- Artz, A. F. and Yaloz-Femia, S. (1999). Mathematical reasoning during small-group problem solving. In L. V. Stiff and F. R. Curcio (Eds.), *Developing Mathematical Reasoning in Grades K-12* (pp. 115- 127). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics
- Avcı, Ö. ve Akyıldız E. (Ed.), Eğitimde motivasyon-kuramsal arka plan, gelişimsel dönemler ve öğrenme-öğretme (3-51)'de. *Ankara: Nobel Akademi Yayıncılık*.
- Awofala, AOA (2017). Nijerya'da ortaokul son sınıf öğrencilerinin matematik yeterliliklerinin cinsiyet ve matematik performansına göre değerlendirilmesi. *Uluslararası Eğitim ve Bilim Araştırmaları Dergisi (IJRES)*, 3(2), 488-502.
- Aybay, Y. (2005). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerine yönelik matematik yetkinlik beklentisi ölçekleri geliştirme çalışması. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

- Aydođdu-İskenderoğlu, T. ve Baki, A., 2011. İlköğretim 8. sınıf matematik ders kitabındaki soruların PISA matematik yeterlilik düzeylerine göre sınıflandırılması. *Eğitim ve Bilim*, 36(161), 287-301.
- Baki, A. (2008). Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi. *Ankara: Harf Yayınları*.
- Bali-Çalıkoğlu, G. (2003). Matematik öğretmen adaylarının matematik öğretiminde dile ilişkin görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 19-25.
- Bandura, A. (1986). *Social Foundations of Thought and Action: A Social Cognitive Theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Baykul, Y. (1999). *İlköğretim birinci kademede matematik öğretimi*, Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Baykul, Y. (2002) *İlköğretimde Matematik Öğretimi.1-5. Sınıflar İçin*. PEGEMA Yayıncılık. 6. Baskı, Ankara. s. 32-42
- Bayraktar, T., ve Özçakır Sümen, Ö. (2024). Dördüncü sınıf öğrencilerinin okuduğunu anlama öz yeterlilik algıları, üst bilişsel farkındalıkları ve problem çözme başarıları arasındaki ilişkilerin incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 69, 132-152
- Belir, Ş. (2009). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerin fotosentez konusu ile ilgili grafikleri okumada ve yorumlamada karşılaştıkları güçlüklerin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Bell, A., ve Janvier, C. (1981). The interpretation of graphs representing situations. *For the Learning of Mathematics*, 2(1), 34-42.
- Bingham, A.(1998).*Çocuklarda Problem Çözme Yeteneklerinin Geliştirilmesi* (Çev. Oğuzkan Ferhan). İstanbul: MEB Yayınları.
- Booth, A., ve Dunn, JF (Ed.). (1996). *Aile-okul bağlantıları: Eğitim sonuçlarını nasıl etkilerler?* Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

- Boz, İ. (2018). İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin okuduğunu anlama düzeyi ile matematik problemlerini çözme başarısı arasındaki ilişkinin incelenmesi. *İnsan ve Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(1), 40-53.
- Boz, İ. ve Ulusoy, M. (2020). İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin okuma tutumu ile okuduğunu anlama düzeyi ve rutin olmayan problem çözme başarısı arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Anadolu Kültürel Araştırmalar Dergisi*, 4(1), 13-24
- Brodie, K. (2010). Teaching mathematical reasoning in secondary school classrooms. *New York: Springer*.
- Brown, N. M. (2003). A study of elementary teachers' abilities, attitudes, and beliefs about problem solving. *Dissertation Abstracts International*, 64(10), 3620.
- Brunye, T. T., Mahoney, C. R., Giles, G. E., Rapp, D. N., Taylor, H. A. & Kanarek, R. B. (2013). Learning to relax: Evaluating four brief interventions for overcoming the negative emotions accompanying math anxiety. *Learning and Individual Differences*, 27, 1-7.
- Bursal, M. (2019). Ortaokul öğrencilerinin fen derslerinde kullanılan grafiklere yönelik bazı duyuşsal özelliklerini ölçme araçları geliştirme. *Online Fen Eğitimi Dergisi*, 4(1), 20-43.
- Büyüköztürk, Ş. Kılıç Çakmak, E. Akgün, Ö. E. Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2011). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem A.
- Cai, J. (2003). Singaporean students' mathematical thinking in problem solving and problem posing: an exploratory study, *International Journal of Mathematics Education in Science and Technology*, 34(5), 719-737.
- Chapman, O. (2006). Classroom practices for context of mathematics word problems. *Educational Studies in Mathematics*, 62(2), 211-230.
- Cifarelli, V. V. (1998). The development of mental representations as a problem solving activity, *Journal of Mathematical Behavior*. 17(2), 239-264

- Clements, D.H., Wilson, D.C., & Sarama, J. (2004). Young children's composition of geometric figures: A learning trajectory
- Cooke, A., Cavanagh, R., Hurst, C. and Sparrow, L. (2011) Situational Effects of Mathematics Anxiety in Pre-Service Teacher Education. 2011 AARE International Research in Education Conference, Hobart.
- Crescentini, A. and Zanolla, G. (2014): The Evaluation of mathematical competency: elaboration of a standardized test in ticino (Southern Switzerland), Original Research Article Procedia - Social And Behavioral Sciences, 112, 180-189.
- Creswell, J. W. (1998). Qualitative inquiry and research design: Choosing among five traditions. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Creswell, J. W. (2009). Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches. Thousands Oaks, CA: SAGE Publications, Inc.
- Creswell, J. W. (2016). 30 essential skills for the qualitative researcher. Sage.
- Cuevas, G. (1984). Mathematics learning in english as a second language. Journal for Research in Mathematics Education, 15, 134-144.
- Çalıkoğlu Bali, G. (2002). Matematik öğretiminde dil öğretimi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 23, 57-61.
- Çelik , D., ve Sağlam Arslan, A., (2012). Öğretmen Adaylarının Çoklu Gösterimleri Kullanma Becerilerinin Analizi.
- Çiftçi, C., Sezgin-Memnun, D., ve Aydın, B. (2018). Ortaokul öğrencilerinin okuma becerileri ile matematik problemlerini çözme başarıları arasındaki ilişkiler. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 73, 531-544.
- Çiftçi, Z. Ve Akgün, L. "Matematiksel akıl yürütme becerisini sınıflandırmaya yönelik kavramsal bir çerçeve," *Atatürk Üniversitesi Kâzım Kaabekir Eğitim Fakültesi Dergisi* .

- Çoban, A. (2002). *Matematik dersinin ilköğretim programları ve liselere giriş sınavları açısından değerlendirilmesi*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. (16–18 Eylül 2002). Ankara: ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi.
- Delice, A. ve Sevimli, E. (2013). Geometri problemlerinin çözüm süreçlerinde görselleme becerilerinin incelenmesi: ek çizimler. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 31(31), 83-102.
- Delice, A., Erden, S., Yılmaz, K., Sevimli, E. (2016). Adaptation of Mathematics Beliefs Scale To Turkish: Validity and Reliability Studies. *Kastamonu Education Journal*, 24(2), 737-754.
- Demir, G., ve Akar Vural, R. (2017). Ortaöğretim Matematik Programının Hedeflediği Matematiksel Yeterlilik ve Becerilerinin Kazandırılma Sürecinin Öğretmen Görüşleri Temelinde İncelenmesi. *Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 4(1), 118-139. <https://doi.org/10.30803/adusobed.309074>
- Demirci, N. ve Uyanık, F. (2009). Onuncu sınıf öğrencilerinin grafik anlama ve yorumlamaları ile kinematik başarıları arasındaki ilişki. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Dergisi*, 3(2), 22-51.
- Deniz, M. (2013). *İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinde okuduğunu anlama becerisi ile matematik dersindeki akademik başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay.
- Dossey J., McCrone, S., Turner, R., ve Lindquist, M. (2008). PISA 2003 Mathematical Literacy and Learning in the Americas. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 8(2), 140-152.
- Dursun, Ş., ve Dede, Y. (2004). Öğrencilerin matematikte başarısını etkileyen faktörler matematik öğretmenlerinin görüşleri bakımından. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2).

- Ekici, B. ve Demir, M.K. (2018). İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin dört işlem problemlerini çözerken yaptıkları matematiksel hatalar. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 14(1), 61-80.
- Ersoy, Y. (1997). Okullarda matematik eğitimi: Matematikte okur-yazarlık. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(13).
- European Union. (2006). Key Competences for Lifelong Learning, European Communities, Belgium.
- Fiske, J. (1996). İletişim çalışmalarına giriş. (S. İrvan, Çev.). *Ankara: Bilim ve Sanat Yayınları*
- Gan, Y., Scardamalia, M., Hong, H.Y. ve Zhang, J. (2010). Early development of graphical literacy through knowledge building. *Canadian Journal of Learning and Technology*. 36(1).
- Gelbal, S. (1991). Problem çözme. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(6).
- Gerring, J. (2007). Case Study Research: Principles and Practices. *Cambridge University Press*.
- Giganti, P. (2004). Mathematical problem solving. *Book Links*, 14, 15-17.
- Glesne, C. (2015). Nitel Araştırmaya Giriş. A. Ersoy ve P. Yalçınoglu (Çev. Ed). *Anı Yayıncılık*.
- Goodman, S. (2008). The generalizability of discursive research. *Qualitative research in psychology*, 5(4), 265-275.
- Göker, L. (1997). Matematik tarihi ve Türk-islam matematikçilerinin yeri. *İstanbul: MEB Yayınları*.
- Göktaş, Ö. (2010). Okuduğunu Anlama Becerisinin İlköğretim İkinci Kademe Matematik Dersindeki Akademik Başarıya Etkisi. (Tez No: 270778) [*Yüksek Lisans tezi, İnönü Üniversitesi*].

- Göktaş, Ö. (2010). *Okuduğunu anlama becerisinin ilköğretim ikinci kademe matematik dersindeki akademik başarıya etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. İnönü Üniversitesi, Malatya.
- Güler, H. "Türk öğrencilerin PISA'da karşılaştıkları güçlüklerin analizi." *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26.2 (2013): 501-522.
- Güler, T. ve Aygün, M. (2019). Türkiye’de Birleştirilmiş Sınıflarla İlgili Yapılan Lisansüstü Tezler. *Milli Eğitim Dergisi*, 48(222), 5-32.
- Güler, T., Demir, S., Kılıç, L., Demir, B. (2020). Sınıf öğretmenlerinin karşılaştığı problemler ve öğretmenlerin bu problemlerin üstesinden gelebilmek için aptığı uygulamalar. *Yıldız Journal of Educational Research*, 5(2), 51-83.
- Gürbüz, R., Erdem, E., ve Gülburnu, M. (2018). Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Muhakeme ve Uzamsal Yetenekleri Arasındaki İlişki. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(1), 255-260.
- Hadjidemetriou, C., ve Williams, J.S. (2002). Children’s graphical conceptions. *Research in Mathematics Education*, 4,69-87
- Harskamp E., Suhre C. (2007) Schoenfeld’s problem solving theory in a student controlled learning environment. *Computers & Education*, 49, 822–839.
- Hayat Boyu Öğrenme Genel Müdürlüğü(2018). Resmi Gazete (11.05.2018). Sayı: 30388
- İncikabı, S. ve Biber, A.Ç. (2018). Ortaokul Matematik Ders Kitaplarında Yer Verilen Temsiller Arası İlişkilendirmeler. *Kastamonu Education Journal*, 26(3), 729-740. doi:10.24106/kefdergi.415690
- İpek , A. ve Okumuş, S. (2012). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel problem çözmede kullandıkları temsiller. 2012; 681 - 700.
- Jensen, T. H. (2007). Assessing mathematical modelling competency. *Mathematical Modeling (ICTMA 12): Education, Engineering and Economics*, 141-148.

- Kabael, T. ve Toprak, O. (2019). 11. sınıf öğrencilerinin fonksiyon kavramı kapsamında problem çözme sürecindeki düşünme yollarının incelenmesi. (Yayınlanmış doktora tezi). *Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Eskişehir
- Karakoç, G. ve Alacacı, C. (2015). Real world connections in high school mathematics curriculum and teaching. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 6(1), 31-46.
- Karataş, İ. (2002). 8. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Süresinde Kullanılan Bilgi Türlerini Kullanma Düzeyleri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Karataş, İ. (2002). *8.sınıf öğrencilerinin problem çözme sürecinde kullanılan bilgi türlerini kullanma düzeyleri*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Kart, C. (1999). Matematik Dersinin Önemi. *Çağdaş Eğitim*, 252, 3-6
- Kayılı, G. (2015). *Sosyal beceri eğitim programı ile desteklenmiş Montessori yönteminin anaokulu çocuklarının duyguları anlama ve sosyal problem çözme becerilerine etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Kellner, D. (2001), New Technologies/New Literacies: Reconstructing Education for the new millennium. *International Journal of Technology and Design Education*, 11, s. 67-81.
- Kılıç, D. ve Samancı, O. (2010). İlköğretim okullarında okutulan sosyal bilgiler dersinde problem çözme yönteminin kullanılışı. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*(11), 100-112.
- Kızıloğlu, F. N. ve Konyalıoğlu, A. C. (2002). Matematik öğretmenlerinin sınıf içi davranışları. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 10(1), 119-124.
- Kilpatrick, J. (2016). Reformulating: Approaching mathematical problem solving as inquiry. In P. Felmer, E. Pehkonen, ve J. Kilpatrick (Eds.). *Posing and solving mathematical problems: Advances and new perspectives* (pp. 69–81). Switzerland: Springer.

Kress, G. (2003), *Literacy in the New Media Age*. London: Routledge.

Lesh, R., Post, T. R., Behr, M., “Representations and Translations Among Representations in Mathematics Learning and Problem Solving”, *Problems of representations in the teaching and learning of mathematics*, Lawrence Erlbaum, 1987.

Lesh, R., Post, T. ve Behr, M. (1987). Representations and translations among representations in mathematics learning and problem solving. In C. Janvier, (Ed.), *Problems of representations in the teaching and learning of mathematics* (pp. 33-40). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum

Lithner, J. (2003). Students’ mathematical reasoning in university textbook exercises. *Educational Studies in Mathematics*, 52, 29–55

Lithner, J. (2005). A framework for analysing qualities of mathematical reasoning: Version 3. Research Reports in Mathematics Education 3, Department of Mathematics, Umeå University.

Lithner, J. (2006). A framework for analysing creative and imitative mathematical reasoning. Research Reports in Mathematics Education (In Press), Department of Mathematics, Umeå University

Ma, X. ve Xu, J. (2004). The causal ordering of mathematics anxiety and mathematics achievement: *A longitudinal panel analysis*. *Journal of Adolescence*, 27 (2), 165-179.

Manuel, S. T. (1998). Instructional qualities of a successful mathematical problem solving class. *International Journal of Mathematics Education in Science and Technology* , 29(5), 631-645.

Martinez, J. G. R. (2001). Thinking and writing mathematically: Achilles and the tortoise as an algebraic word problem. *Mathematics Teacher*, 94(4), 248-252.

Mayer, R.E. (1985). Mathematical Ability. In R. J. Stenberg (Ed.), *Human abilities: An information processing approach* (pp. 127-150). San Francisco: Freeman.

- Merriam, S. B. (2009). Qualitative research. A guide to design and implementation. San Francisco: John Wiley-Sons
- Miles, M. B., ve Huberman, A. M. (1994). Qualitative data analysis: An expanded Sourcebook. (2nd ed). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. Matematik Öğretim Programı. (2018b).
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2011). Ortaöğretim matematik dersi (9, 10, 11 ve 12. sınıflar) öğretim programı. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınevi.
- Montague, M. (2006). Math problem solving for middle school students with disabilities. Washington, DC: The Access Center: Improving Outcomes for all Students K-8. Retrieved on May 3, 2011
- Morgan, C. (2011). Communicating mathematically. In S. Johnston-Wilder, P. Johnston-Wilder, D. Pimm & C. Lee (Eds.), Learning to teach mathematics in the secondary school (pp. 146-161). London: Routledge.
- NCTM. (2000). Principles and Standards for School Mathematics.
- Niss, M. (2003). Mathematical competencies and the learning of mathematics: The Danish KOM project. *In 3rd Mediterranean conference on mathematical education (pp. 115- 124).*
- Niss, M. (2003, Ocak). Mathematical competencies and the learning of mathematics: The Danish kom project. 3rd Mediterranean Conference On Mathematical Education'da sunuldu, Athens, Greece.
- OECD (2004), *Yarının Dünyası İçin Öğrenme: PISA 2003'ün İlk Sonuçları*, PISA, OECD Yayıncılık, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264006416-en> .
- OECD. (2005). School factors related to quality and equity. The Organization for Economic Cooperation and Development.

- Organisation For Economic Co-Operation And Development [Oecd]. (2013). *PISA 2012 assessment and analytical framework: mathematics, reading, science, problem solving And Financial Literacy*. Paris: PISA, Oecd Publishing
- Organisation For Economic Co-Operation And Development [OECD]. (2019a). *PISA 2018 assessment and analytical framework*. Paris: OECD Publishing.
- Organisation For Economic Co-Operation And Development [OECD]. (2016). *PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematic and Financial Literacy*. Paris: PISA, OECD Publishing.
- Özcan Tepe, Y. (2016). *Ortaokul öğrencilerinin okuduğunu anlama becerisi ile matematik dersinde problem çözme başarısı arasındaki ilişki*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Özgen, K., ve Bindak, R. (2008). Matematik okuryazarlığı öz-yeterlik ölçeğinin geliştirilmesi. *Kastamonu Education Journal*, 16(2), 517-528.
- Özsoy, G. (2005). Problem Çözme Becerisi İle Matematik Başarısı Arasındaki İlişki. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25 (3) , 179-190 .
- Özsoy, G. (2005). Problem Çözme Becerisi İle Matematik Başarısı Arasındaki İlişki. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(3), 179-190.
- Palavan, Ö., ve Göçer, V. (2017). Sınıf Öğretmenlerinin Birleştirilmiş Sınıflarda Karşılaştıkları Problemler (Malatya İl Örneği). *Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(2), 69-96.
- Peker, M., ve Mirasyedioğlu, Ş. (2003). Lise 2. Sınıf öğrencilerinin matematik dersine. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(14), 157-166.
- Pezdek, K., T. B. ve Paul A. R. (2002). Children's mathematics achievement: *the role of parents' perceptions and their involvement in homework*. *Journal of Educational Psychology*, 94 (4), 771-777.

- Polat, G.B. (2012). *İlköğretim 7. ve 8. sınıflarda Türkçe-matematik birlikteliğinin öğrencilerin problem çözme becerisine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Polya, G. (2006). *How to Solve It*. Princeton and Oxford: Princeton University.
- Polya, G. 1973. *How to Solve It-A New Aspect of Mathematical Method. Second Edition. Princeton University Press*. New Jersey.
- Polya, G., (1957). *How To Solve It*. Garden City, New York: Doubleday Company.
- Ribner, A. D., Willoughby, M. T., Blair, C. B., ve The Family Life Project Key Investigators (2017). Executive Function Buffers the Association between Early Math and Later Academic Skills. *Frontiers in Psychology*,
- Samuelsson, J. (2010) The Impact of Teaching Approaches on Students' Mathematical Proficiency in Sweden. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 5, 61-78.
- Sarıtaş, E., Şahin, Ü., ve Çatalbaş, G. (2016). İlkokullarda Yabancı Uyruklu Öğrencilerle Karşılaşılan Sorunlar. Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi(Ek1), 208-229.
- Sezgin, E. (2011). Problem çözme becerisi ölçeğinin geliştirilmesi (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- Sezgin-Memnun, D. (2013). Ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin çizgi grafik okuma ve çizme becerilerinin incelenmesi. *International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic* Volume 8/12 Fall 2013, p. 1153-1167, Ankara-Turkey.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Soylu Y, Soylu C (2006). Matematik derslerinde başarıya giden yolda problem çözmenin rolü. 2006; 97 - 111.

- Swings, S. ve Peterson, P. (1988). Elaborative and integrative thought processes in mathematics learning. *Journal of Educational Psychology*, 80(1), 54-66.
- Şallı, F. (2012). Sınıf öğretmeni adaylarının matematik öz yeterlikleri ile matematik öğretimi yeterliklerinin incelenmesi (Yüksek lisans tezi).*İstanbul Üniversitesi, İstanbul.*
- Şıvkın, S., Aksoy, V. C., ve Gür Erdoğan, D. (2020). LGS’ de Sorulan PISA Tarzı Matematik Sorularını Doğru Cevaplama ile Okuduğunu Anlama Arasındaki İlişkinin Öğretmen Görüşlerine Göre Değerlendirilmesi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(2), 148-159.
- Taşdemir, M. (2014). Birleştirilmiş sınıflar hakkında sınıf öğretmeni adaylarının görüşleri: Beklenti ve metaforlar. *Turkish Studies*, 9(2), 1459-1475
- Tatar, E. ve Soylu, Y. (2006).Okuma-Anlamadaki Başarının Matematik Başarısına Etkisinin Belirlenmesi Üzerine Bir Çalışma. *Kastamonu Eğitim Dergisi*. Cilt 14(2),503–508.
- Tok, Ş. (2008). The impact of reflective thinking activities on student teachers’ attitudes toward teaching profession, performance and reflections. *Education and Science*, 33 (149), 104-117.
- Turner R. (2011). Exploring mathematical competencies. *Research Developments*, 24(5), 1– 6.
- Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi (2016). Resmi Gazete(2/1/2016). Sayı 29581.
- Uçar, C. (2010). *Okuduğunu Anlama Becerisi İle Gerçek Hayat Ve Standart Sözel Problemleri Çözme Başarısı Arasındaki İlişki*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Umay, A. (2003). Matematiksel muhakeme yeteneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 234-243.
- Van De Walle, J. A. (2012). Elementary school mathematics. Teaching developmentally. Seventh Edition. Longman: New York

- Van De Walle, John. (1989). *Elementary School Mathematics*. New York: Longman.
- Yanbıyık, S. (2022). *Öğretmen Adaylarının Matematiksel Yetkinlik Algılarının Ve Matematiksel Yetkinliğin Geliştirilmesine İlişkin Görüşlerin Belirlenmesi*. Doktora Tezi. Ankara. Gazi Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü
- Yenilmez, K. (2006). Velilerin matematik eğitiminde çocuklarına sağladıkları katkı düzeyleri üzerine bir araştırma. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6 (1), 13-29.
- Yenilmez, K., Turgut, M., Anapa, P., Ersoy, M. (2012). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının eğitsel internet kullanımına yönelik öz-yeterlik inançları. *Education Sciences*, 7(1), 371-379. <https://doi.org/10.12739/10.12739>
- Yeşildere, S. (2007). Examination of Students' Mathematical Thinking and Reasoning Processes. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES)*, 40(1), 181-213. https://doi.org/10.1501/Egifak_0000000156
- Yıldız, A., ve Baltacı, S. (2016). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının geometrik olasılık problemlerini çözme süreçlerinin analitik düşünme bağlamında incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(39), 91-111. <https://doi.org/10.21764/efd.75669>
- Yiğit, S. (2010). PISA matematik alt test sorularına verilen cevapların bazı faktörlere göre incelenmesi (Kocaeli-Kartepe örneği). (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.
- Yin, R. (1984). *Case study research: design and methods*. (3. Basım). California: Sage Publications.
- Yüzerler, S. ve Doğan, M. (2012). 6. ve 7. öğrencilerinin matematiksel dili kullanabilme becerileri. Niğde Üniversitesi X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Niğde, 27-30 Haziran.

EKLER

Ek 1. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Sevgili Öğretmenler,

D.r Öğr. Üyesi Sinem YANBIYIK danışmanlığında hazırlanan **ilkokul öğrencilerine matematiksel yetkinliğin kazandırılması sürecinde yaşanan zorluklara ilişkin öğretmen görüşlerinin incelenmesi** başlıklı araştırmanın amacı ilkokul 4.sınıf öğrencilerine matematiksel yetkinliğin kazandırılması sürecinde yaşanan zorlukların öğretmen görüşlerine göre incelenmesidir. Yarı yapılandırılmış görüşme formu toplam 4 sorudan oluşmaktadır. Vereceğiniz yanıtlar yalnızca araştırma için kullanılacak olup, veriler kesinlikle gizli tutulacaktır. Katılımınız için teşekkür ederim.

Yüksek lisans öğrencisi Serkan GÜDER

Yaşınız:

Cinsiyetiniz:

Görev Yaptığınız Okul:

Hizmet Süreniz:

SORULAR

Soru 1: İlkokul öğrencilerinin problem çözme sürecinde yaşadığı zorluklar nelerdir?

Soru 2: İlkokul öğrencilerinin matematiksel akıl yürütme sürecinde yaşadığı zorluklar nelerdir?

Soru 3: İlkokul öğrencilerinin matematiksel temsil kullanmada yaşadığı zorluklar nelerdir?

Soru 4: İlkokul öğrencilerinin matematiksel iletişim sürecinde yaşadığı zorluklar nelerdir?

Ek 2. Araştırma Uygulama İzin Belgeleri



Şahinkaya İlkokulu Müdürlüğüne



Başvuru No: MEB.TT.2024.002282

Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatının Kurum Kodu: :

T.C. Kimlik No: 1

Adı Soyadı: serkan güder

Araştırmanın Adı: 4. Sınıf Öğrencilerine Matematiksel Yetkinliğin Kazandırılması Sürecinde Yaşanan Zorluklara İlişkin Öğretmen Görüşlerinin İncelenmesi

Araştırmanın Niteliği: Yüksek Lisans Tezi

Araştırmanın Örneklem / Çalışma Grubu: Öğretmen

Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatı:

Uygulama Yapılacak Birim: İlkokul

Uygulama Yapılacak İl: İSTANBUL

Veri Toplama Aracının Başlığı: YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME FORMU

Araştırma Uygulama İzninin Kabul Tarihi: 30.10.2024

Araştırmanın Uygulama İzninin Bitiş Tarihi: 30.10.2025

Yukarıda kimliği yazılı araştırmacı "Araştırma Uygulama İzinleri Genelgesine (2024/41)" göre belirtilen kapsamda araştırmasını yapmayı taahhüt etmiştir. Araştırmacının bilgi ve belgelerinin uygunluğu kontrol edilmiş olup araştırma uygulama izni Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü tarafından onaylanmıştır.

NOT: Okul/kurum yöneticileri tarafından "Araştırma Uygulama İzni" belgesinin ve veri toplama araçlarının (araçlardaki maddelerinin) modülde yer alan belge ve araçlarla aynı olduğu kontrol edilmelidir. Aynı olmadığı durumda araştırma uygulama izni verilmeyecektir.

* Başvuru detayını görüntülemek ve belgeyi doğrulamak için <https://arastirmaizinleri>



Vali Recep Yazıcıoğlu İlkokulu Müdürlüğüne



Başvuru No: MEB.TT.2024.002282

Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatının Kurum Kodu: .

T.C. Kimlik No: .

Adı Soyadı: serkan güder

Araştırmanın Adı: 4. Sınıf Öğrencilerine Matematiksel Yetkinliğin Kazandırılması Sürecinde Yaşanan Zorluklara İlişkin Öğretmen Görüşlerinin İncelenmesi

Araştırmanın Niteliği: Yüksek Lisans Tezi

Araştırmanın Örneklem / Çalışma Grubu: Öğretmen

Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatı:

Uygulama Yapılacak Birim: İlkokul

Uygulama Yapılacak İl: TOKAT

Veri Toplama Aracının Başlığı: YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME FORMU

Araştırma Uygulama İzninin Kabul Tarihi: 30.10.2024

Araştırmanın Uygulama İzninin Bitiş Tarihi: 30.10.2025

Yukarıda kimliği yazılı araştırmacı "Araştırma Uygulama İzinleri Genelgesine (2024/41)" göre belirtilen kapsamda araştırmasını yapmayı taahhüt etmiştir. Araştırmacının bilgi ve belgelerinin uygunluğu kontrol edilmiş olup araştırma uygulama izni Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü tarafından onaylanmıştır.

NOT: Okul/kurum yöneticileri tarafından "Araştırma Uygulama İzni" belgesinin ve veri toplama araçlarının (araçlardaki maddelerinin) modülde yer alan belge ve araçlarla aynı olduğu kontrol edilmelidir. Aynı olmadığı durumda araştırma uygulama izni verilmeyecektir.

* Başvuru detayını görüntülemek ve belgeyi doğrulamak

'ogrula' bağlantısını kullanınız.



Ekinli İlkokulu Müdürlüğüne



Başvuru No: MEB.TT.2024.002282

Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatının Kurum Kodu:

T.C. Kimlik No: - - - -

Adı Soyadı: serkan güder

Araştırmanın Adı: 4. Sınıf Öğrencilerine Matematiksel Yetkinliğin Kazandırılması Sürecinde Yaşanan Zorluklara İlişkin Öğretmen Görüşlerinin İncelenmesi

Araştırmanın Niteliği: Yüksek Lisans Tezi

Araştırmanın Örneklem / Çalışma Grubu: Öğretmen

Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatı: Ekinli İlkokulu

Uygulama Yapılacak Birim: İlkokul

Uygulama Yapılacak İl: ŞANLIURFA

Veri Toplama Aracının Başlığı: YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME FORMU

Araştırma Uygulama İzninin Kabul Tarihi: 30.10.2024

Araştırmanın Uygulama İzninin Bitiş Tarihi: 30.10.2025

Yukarıda kimliği yazılı araştırmacı "Araştırma Uygulama İzinleri Genelgesine (2024/41)" göre belirtilen kapsamda araştırmasını yapmayı taahhüt etmiştir. Araştırmacının bilgi ve belgelerinin uygunluğu kontrol edilmiş olup araştırma uygulama izni Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü tarafından onaylanmıştır.

NOT: Okul/kurum yöneticileri tarafından "Araştırma Uygulama İzni" belgesinin ve veri toplama araçlarının (araçlardaki maddelerinin) modülde yer alan belge ve araçlarla aynı olduğu kontrol edilmelidir. Aynı olmadığı durumda araştırma uygulama izni verilmeyecektir.

* Başvuru detayını görüntülemek ve belgeyi doğrulamak için

"/belge-dogrula" bağlantısını kullanınız.



Dulkadiroğlu İlkokulu Müdürlüğüne



Başvuru No: MEB.TT.2024.002282

Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatının Kurum Kodu: 754012

T.C. Kimlik No:

Adı Soyadı: serkan güder

Araştırmanın Adı: 4. Sınıf Öğrencilerine Matematiksel Yetkinliğin Kazandırılması Sürecinde Yaşanan Zorluklara İlişkin Öğretmen Görüşlerinin İncelenmesi

Araştırmanın Niteliği: Yüksek Lisans Tezi

Araştırmanın Örneklem / Çalışma Grubu: Öğretmen

Uygulama Yapılacak MEB

Uygulama Yapılacak Birim: İlkokul

Uygulama Yapılacak İl: KAHRAMANMARAŞ

Veri Toplama Aracının Başlığı: YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME FORMU

Araştırma Uygulama İzninin Kabul Tarihi: 30.10.2024

Araştırmanın Uygulama İzninin Bitiş Tarihi: 30.10.2025

Yukarıda kimliği yazılı araştırmacı "Araştırma Uygulama İzinleri Genelgesine (2024/41)" göre belirtilen kapsamda araştırmasını yapmayı taahhüt etmiştir. Araştırmacının bilgi ve belgelerinin uygunluğu kontrol edilmiş olup araştırma uygulama izni Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü tarafından onaylanmıştır.

NOT: Okul/kurum yöneticileri tarafından "Araştırma Uygulama İzni" belgesinin ve veri toplama araçlarının (araçlardaki maddelerinin) modülde yer alan belge ve araçlarla aynı olduğu kontrol edilmelidir. Aynı olmadığı durumda araştırma uygulama izni verilmeyecektir.

* Başvuru detayını görüntülemek ve belgeyi doğrulamak için

"/belge-dogrula" bağlantısını kullanınız.

- Araştırma Uygulama İzinleri Başvuru ve Değerlendirme Modülü -



Yeşilurfa İlkokulu Müdürlüğüne



Başvuru No: MEB.TT.2024.002282

Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatının Kurum Kodu: 759904

T.C. Kimlik No: .

Adı Soyadı: serkan güder

Araştırmanın Adı: 4. Sınıf Öğrencilerine Matematiksel Yetkinliğin Kazandırılması Sürecinde Yaşanan Zorluklara İlişkin Öğretmen Görüşlerinin İncelenmesi

Araştırmanın Niteliği: Yüksek Lisans Tezi

Araştırmanın Örneklem / Çalışma Grubu: Öğretmen

Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatı:

Uygulama Yapılacak Birim: İlkokul

Uygulama Yapılacak İl: ŞANLIURFA

Veri Toplama Aracının Başlığı: YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME FORMU

Araştırma Uygulama İzninin Kabul Tarihi: 30.10.2024

Araştırmanın Uygulama İzninin Bitiş Tarihi: 30.10.2025

Yukarıda kimliği yazılı araştırmacı "Araştırma Uygulama İzinleri Genelgesine (2024/41)" göre belirtilen kapsamda araştırmasını yapmayı taahhüt etmiştir. Araştırmacının bilgi ve belgelerinin uygunluğu kontrol edilmiş olup araştırma uygulama izni Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü tarafından onaylanmıştır.

NOT: Okul/kurum yöneticileri tarafından "Araştırma Uygulama izni" belgesinin ve veri toplama araçlarının (araçlardaki maddelerinin) modüle yer alan belge ve araçlarla aynı olduğu kontrol edilmelidir. Aynı olmadığı durumda araştırma uygulama izni verilmeyecektir.

* Başvuru detayını görüntülemek ve belgeyi doğrulamak için '

'belge-dogrula' bağlantısını kullanınız.



Telsizler İlkokulu Müdürlüğüne



Başvuru No: MEB.TT.2024.002282

Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatının Kurum Kodu: 708500

T.C. Kimlik No:

Adı Soyadı: serkan güder

Araştırmanın Adı: 4. Sınıf Öğrencilerine Matematiksel Yetkinliğin Kazandırılması Sürecinde Yaşanan Zorluklara İlişkin Öğretmen Görüşlerinin İncelenmesi

Araştırmanın Niteliği: Yüksek Lisans Tezi

Araştırmanın Örneklem / Çalışma Grubu: Öğretmen

Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatı:

Uygulama Yapılacak Birim: İlkokul

Uygulama Yapılacak İl: ANKARA

Veri Toplama Aracının Başlığı: YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME FORMU

Araştırma Uygulama İzninin Kabul Tarihi: 30.10.2024

Araştırmanın Uygulama İzninin Bitiş Tarihi: 30.10.2025

Yukarıda kimliği yazılı araştırmacı "Araştırma Uygulama İzinleri Genelgesine (2024/41)" göre belirtilen kapsamda araştırmasını yapmayı taahhüt etmiştir. Araştırmacının bilgi ve belgelerinin uygunluğu kontrol edilmiş olup araştırma uygulama izni Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü tarafından onaylanmıştır.

NOT: Okul/kurum yöneticileri tarafından "Araştırma Uygulama izni" belgesinin ve veri toplama araçlarının (araçlardaki maddelerinin) modülde yer alan belge ve araçlarla aynı olduğu kontrol edilmelidir. Aynı olmadığı durumda araştırma uygulama izni verilmeyecektir.

* Başvuru detayını görüntülemek ve belgeyi doğrulamak için

'ogru' bağlantısını kullanınız.

- Araştırma Uygulama İzinleri Başvuru ve Değerlendirme Modülü -



100. Yıl Zafer İlkokulu Müdürlüğüne



Başvuru No: MEB.TT.2024.002282

Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatının Kurum Kodu: 715498

T.C. Kimlik No: *

Adı Soyadı: serkan güder

Araştırmanın Adı: 4. Sınıf Öğrencilerine Matematiksel Yetkinliğin Kazandırılması Sürecinde Yaşanan Zorluklara İlişkin Öğretmen Görüşlerinin İncelenmesi

Araştırmanın Niteliği: Yüksek Lisans Tezi

Araştırmanın Örneklem / Çalışma Grubu: Öğretmen

Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatı:

Uygulama Yapılacak Birim: İlkokul

Uygulama Yapılacak İl: MUŞ

Veri Toplama Aracının Başlığı: YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME FORMU

Araştırma Uygulama İzninin Kabul Tarihi: 30.10.2024

Araştırmanın Uygulama İzninin Bitiş Tarihi: 30.10.2025

Yukarıda kimliği yazılı araştırmacı "Araştırma Uygulama İzinleri Genelgesine (2024/41)" göre belirtilen kapsamda araştırmasını yapmayı taahhüt etmiştir. Araştırmacının bilgi ve belgelerinin uygunluğu kontrol edilmiş olup araştırma uygulama izni Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü tarafından onaylanmıştır.

NOT: Okul/kurum yöneticileri tarafından "Araştırma Uygulama izni" belgesinin ve veri toplama araçlarının (araçlardaki maddelerinin) modüle yer alan belge ve araçlarla aynı olduğu kontrol edilmelidir. Aynı olmadığı durumda araştırma uygulama izni verilmeyecektir.

* Başvuru detayını görüntülemek ve belgeyi doğrulamak için 'logrula' bağlantısını kullanınız.

- Araştırma Uygulama İzinleri Başvuru ve Değerlendirme Modülü -



Sütlüce İlkokulu Müdürlüğüne



Başvuru No: MEB.TT.2024.002282

Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatının Kurum Kodu: 743582

T.C. Kimlik No:

Adı Soyadı: serkan güder

Araştırmanın Adı: 4. Sınıf Öğrencilerine Matematiksel Yetkinliğin Kazandırılması Sürecinde Yaşanan Zorluklara İlişkin Öğretmen Görüşlerinin İncelenmesi

Araştırmanın Niteliği: Yüksek Lisans Tezi

Araştırmanın Örneklem / Çalışma Grubu: Öğretmen

Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatı: _____

Uygulama Yapılacak Birim: İlkokul

Uygulama Yapılacak İl: ŞANLIURFA

Veri Toplama Aracının Başlığı: YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME FORMU

Araştırma Uygulama İzninin Kabul Tarihi: 30.10.2024

Araştırmanın Uygulama İzninin Bitiş Tarihi: 30.10.2025

Yukarıda kimliği yazılı araştırmacı "Araştırma Uygulama İzinleri Genelgesine (2024/41)" göre belirtilen kapsamda araştırmasını yapmayı taahhüt etmiştir. Araştırmacının bilgi ve belgelerinin uygunluğu kontrol edilmiş olup araştırma uygulama izni Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü tarafından onaylanmıştır.

NOT: Okul/kurum yöneticileri tarafından "Araştırma Uygulama izni" belgesinin ve veri toplama araçlarının (araçlardaki maddelerinin) modüle yer alan belge ve araçlarla aynı olduğu kontrol edilmelidir. Aynı olmadığı durumda araştırma uygulama izni verilmeyecektir.

* Başvuru detayını görüntülemek ve belgeyi doğrulamak için

'belge-dogrula' bağlantısını kullanınız.

- Araştırma Uygulama İzinleri Başvuru ve Değerlendirme Modülü -



Sevimli İlkokulu Müdürlüğüne



Başvuru No: MEB.TT.2024.002282

Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatının Kurum Kodu:

T.C. Kimlik No:

Adı Soyadı: serkan güder

Araştırmanın Adı: 4. Sınıf Öğrencilerine Matematiksel Yetkinliğin Kazandırılması Sürecinde Yaşanan Zorluklara İlişkin Öğretmen Görüşlerinin İncelenmesi

Araştırmanın Niteliği: Yüksek Lisans Tezi

Araştırmanın Örneklem / Çalışma Grubu: Öğretmen

Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatı:

Uygulama Yapılacak Birim: İlkokul

Uygulama Yapılacak İl: ŞANLIURFA

Veri Toplama Aracının Başlığı: YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME FORMU

Araştırma Uygulama İzninin Kabul Tarihi: 30.10.2024

Araştırmanın Uygulama İzninin Bitiş Tarihi: 30.10.2025

Yukarıda kimliği yazılı araştırmacı "Araştırma Uygulama İzinleri Genelgesine (2024/41)" göre belirtilen kapsamda araştırmasını yapmayı taahhüt etmiştir. Araştırmacının bilgi ve belgelerinin uygunluğu kontrol edilmiş olup araştırma uygulama izni Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü tarafından onaylanmıştır.

NOT: Okul/kurum yöneticileri tarafından "Araştırma Uygulama izni" belgesinin ve veri toplama araçlarının (araçlardaki maddelerinin) modülede yer alan belge ve araçlarla aynı olduğu kontrol edilmelidir. Aynı olmadığı durumda araştırma uygulama izni verilmeyecektir.

* Başvuru detayını görüntülemek ve belgeyi doğrulamak için

bağlantısını kullanınız.

- Araştırma Uygulama İzinleri Başvuru ve Değerlendirme Modülü -



Mimar Sinan İlkokulu Müdürlüğüne



Başvuru No: MEB.TT.2024.002282

Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatının Kurum Kodu:

T.C. Kimlik No: "

Adı Soyadı: serkan güder

Araştırmanın Adı: 4. Sınıf Öğrencilerine Matematiksel Yetkinliğin Kazandırılması Sürecinde Yaşanan Zorluklara İlişkin Öğretmen Görüşlerinin İncelenmesi

Araştırmanın Niteliği: Yüksek Lisans Tezi

Araştırmanın Örneklem / Çalışma Grubu: Öğretmen

Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatı:

Uygulama Yapılacak Birim: İlkokul

Uygulama Yapılacak İl: TOKAT

Veri Toplama Aracının Başlığı: YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME FORMU

Araştırma Uygulama İzninin Kabul Tarihi: 30.10.2024

Araştırmanın Uygulama İzninin Bitiş Tarihi: 30.10.2025

Yukarıda kimliği yazılı araştırmacı "Araştırma Uygulama İzinleri Genelgesine (2024/41)" göre belirtilen kapsamda araştırmasını yapmayı taahhüt etmiştir. Araştırmacının bilgi ve belgelerinin uygunluğu kontrol edilmiş olup araştırma uygulama izni Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü tarafından onaylanmıştır.

NOT: Okul/kurum yöneticileri tarafından "Araştırma Uygulama izni" belgesinin ve veri toplama araçlarının (araçlardaki maddelerinin) modüle yer alan belge ve araçlarla aynı olduğu kontrol edilmelidir. Aynı olmadığı durumda araştırma uygulama izni verilmeyecektir.

* Başvuru detayını görüntülemek ve belgeyi doğrulamak için [buraya](#) tıklayınız.

- Araştırma Uygulama İzinleri Başvuru ve Değerlendirme Modülü -



Kazım Karabekir İlkokulu Müdürlüğüne



Başvuru No: MEB.TT.2024.002282

Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatının Kurum Kodu: .

T.C. Kimlik No:

Adı Soyadı: serkan güder

Araştırmanın Adı: 4. Sınıf Öğrencilerine Matematiksel Yetkinliğin Kazandırılması Sürecinde Yaşanan Zorluklara İlişkin Öğretmen Görüşlerinin İncelenmesi

Araştırmanın Niteliği: Yüksek Lisans Tezi

Araştırmanın Örneklem / Çalışma Grubu: Öğretmen

Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatı: Kazım Karabekir İlkokulu

Uygulama Yapılacak Birim: İlkokul

Uygulama Yapılacak İl: TOKAT

Veri Toplama Aracının Başlığı: YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME FORMU

Araştırma Uygulama İzninin Kabul Tarihi: 30.10.2024

Araştırmanın Uygulama İzninin Bitiş Tarihi: 30.10.2025

Yukarıda kimliği yazılı araştırmacı "Araştırma Uygulama İzinleri Genelgesine (2024/41)" göre belirtilen kapsamda araştırmasını yapmayı taahhüt etmiştir. Araştırmacının bilgi ve belgelerinin uygunluğu kontrol edilmiş olup araştırma uygulama izni Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü tarafından onaylanmıştır.

NOT: Okul/kurum yöneticileri tarafından "Araştırma Uygulama izni" belgesinin ve veri toplama araçlarının (araçlardaki maddelerinin) modüle yer alan belge ve araçlarla aynı olduğu kontrol edilmelidir. Aynı olmadığı durumda araştırma uygulama izni verilmeyecektir.

* Başvuru detayını görüntülemek ve belgeyi doğrulamak için

dogrula' bağlantısını kullanınız.

- Araştırma Uygulama İzinleri Başvuru ve Değerlendirme Modülü -



Gögeç İlkokulu Müdürlüğüne



Başvuru No: MEB.TT.2024.002282

Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatının Kurum Kodu:

T.C. Kimlik No: .

Adı Soyadı: serkan güder

Araştırmanın Adı: 4. Sınıf Öğrencilerine Matematiksel Yetkinliğin Kazandırılması Sürecinde Yaşanan Zorluklara İlişkin Öğretmen Görüşlerinin İncelenmesi

Araştırmanın Niteliği: Yüksek Lisans Tezi

Araştırmanın Örneklem / Çalışma Grubu: Öğretmen

Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatı:

Uygulama Yapılacak Birim: İlkokul

Uygulama Yapılacak İl: ŞANLIURFA

Veri Toplama Aracının Başlığı: YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME FORMU

Araştırma Uygulama İzninin Kabul Tarihi: 30.10.2024

Araştırmanın Uygulama İzninin Bitiş Tarihi: 30.10.2025

Yukarıda kimliği yazılı araştırmacı "Araştırma Uygulama İzinleri Genelgesine (2024/41)" göre belirtilen kapsamda araştırmasını yapmayı taahhüt etmiştir. Araştırmacının bilgi ve belgelerinin uygunluğu kontrol edilmiş olup araştırma uygulama izni Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü tarafından onaylanmıştır.

NOT: Okul/kurum yöneticileri tarafından "Araştırma Uygulama izni" belgesinin ve veri toplama araçlarının (araçlardaki maddelerinin) modüle yer alan belge ve araçlarla aynı olduğu kontrol edilmelidir. Aynı olmadığı durumda araştırma uygulama izni verilmeyecektir.

* Başvuru detayını görüntülemek ve belgeyi doğrulamak için

İşbirliği' bağlantısını kullanınız.

- Araştırma Uygulama İzinleri Başvuru ve Değerlendirme Modülü -



Çukurca İlkokulu Müdürlüğüne



Başvuru No: MEB.TT.2024.002282

Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatının Kurum Kodu: 7

T.C. Kimlik No:

Adı Soyadı: serkan güder

Araştırmanın Adı: 4. Sınıf Öğrencilerine Matematiksel Yetkinliğin Kazandırılması Sürecinde Yaşanan Zorluklara İlişkin Öğretmen Görüşlerinin İncelenmesi

Araştırmanın Niteliği: Yüksek Lisans Tezi

Araştırmanın Örneklem / Çalışma Grubu: Öğretmen

Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatı:

Uygulama Yapılacak Birim: İlkokul

Uygulama Yapılacak İl: ŞANLIURFA

Veri Toplama Aracının Başlığı: YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME FORMU

Araştırma Uygulama İzninin Kabul Tarihi: 30.10.2024

Araştırmanın Uygulama İzninin Bitiş Tarihi: 30.10.2025

Yukarıda kimliği yazılı araştırmacı "Araştırma Uygulama İzinleri Genelgesine (2024/41)" göre belirtilen kapsamda araştırmasını yapmayı taahhüt etmiştir. Araştırmacının bilgi ve belgelerinin uygunluğu kontrol edilmiş olup araştırma uygulama izni Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü tarafından onaylanmıştır.

NOT: Okul/kurum yöneticileri tarafından "Araştırma Uygulama izni" belgesinin ve veri toplama araçlarının (araçlardaki maddelerinin) modülede yer alan belge ve araçlarla aynı olduğu kontrol edilmelidir. Aynı olmadığı durumda araştırma uygulama izni verilmeyecektir.

* Başvuru detayını görüntülemek ve belgeyi doğrulamak için

'logrula' bağlantısını kullanınız.

- Araştırma Uygulama İzinleri Başvuru ve Değerlendirme Modülü -



Berdelen İlkokulu Müdürlüğüne



Başvuru No: MEB.TT.2024.002282

Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatının Kurum Kodu:

T.C. Kimlik No:

Adı Soyadı: serkan güder

Araştırmanın Adı: 4. Sınıf Öğrencilerine Matematiksel Yetkinliğin Kazandırılması Sürecinde Yaşanan Zorluklara İlişkin Öğretmen Görüşlerinin İncelenmesi

Araştırmanın Niteliği: Yüksek Lisans Tezi

Araştırmanın Örneklem / Çalışma Grubu: Öğretmen

Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatı:

Uygulama Yapılacak Birim: İlkokul

Uygulama Yapılacak İl: ŞANLIURFA

Veri Toplama Aracının Başlığı: YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME FORMU

Araştırma Uygulama İzninin Kabul Tarihi: 30.10.2024

Araştırmanın Uygulama İzninin Bitiş Tarihi: 30.10.2025

Yukarıda kimliği yazılı araştırmacı "Araştırma Uygulama İzinleri Genelgesine (2024/41)" göre belirtilen kapsamda araştırmasını yapmayı taahhüt etmiştir. Araştırmacının bilgi ve belgelerinin uygunluğu kontrol edilmiş olup araştırma uygulama izni Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü tarafından onaylanmıştır.

NOT: Okul/kurum yöneticileri tarafından "Araştırma Uygulama İzni" belgesinin ve veri toplama araçlarının (araçlardaki maddelerinin) modülde yer alan belge ve araçlarla aynı olduğu kontrol edilmelidir. Aynı olmadığı durumda araştırma uygulama izni verilmeyecektir.

* Başvuru detayını görüntülemek ve belgeyi doğrulamak için

->dogrula' bağlantısını kullanınız.

- Araştırma Uygulama İzinleri Başvuru ve Değerlendirme Modülü -



Alıncık İlkokulu Müdürlüğüne



Başvuru No: MEB.TT.2024.002282

Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatının Kurum Kodu:

T.C. Kimlik No:

Adı Soyadı: serkan güder

Araştırmanın Adı: 4. Sınıf Öğrencilerine Matematiksel Yetkinliğin Kazandırılması Sürecinde Yaşanan Zorluklara İlişkin Öğretmen Görüşlerinin İncelenmesi

Araştırmanın Niteliği: Yüksek Lisans Tezi

Araştırmanın Örneklem / Çalışma Grubu: Öğretmen

Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatı: .

Uygulama Yapılacak Birim: İlkokul

Uygulama Yapılacak İl: ŞANLIURFA

Veri Toplama Aracının Başlığı: YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME FORMU

Araştırma Uygulama İzninin Kabul Tarihi: 30.10.2024

Araştırmanın Uygulama İzninin Bitiş Tarihi: 30.10.2025

Yukarıda kimliği yazılı araştırmacı "Araştırma Uygulama İzinleri Genelgesine (2024/41)" göre belirtilen kapsamda araştırmasını yapmayı taahhüt etmiştir. Araştırmacının bilgi ve belgelerinin uygunluğu kontrol edilmiş olup araştırma uygulama izni Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü tarafından onaylanmıştır.

NOT: Okul/kurum yöneticileri tarafından "Araştırma Uygulama izni" belgesinin ve veri toplama araçlarının (araçlardaki maddelerinin) modülde yer alan belge ve araçlarla aynı olduğu kontrol edilmelidir. Aynı olmadığı durumda araştırma uygulama izni verilmeyecektir.

* Başvuru detayını görüntülemek ve belgeyi doğrulamak için

'/belge-dogrula' bağlantısını kullanınız.

- Araştırma Uygulama İzinleri Başvuru ve Değerlendirme Modülü -



Aralı İlkokulu Müdürlüğüne



Başvuru No: MEB.TT.2024.002282

Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatının Kurum Kodu:

T.C. Kimlik No: :

Adı Soyadı: serkan güder

Araştırmanın Adı: 4. Sınıf Öğrencilerine Matematiksel Yetkinliğin Kazandırılması Sürecinde Yaşanan Zorluklara İlişkin Öğretmen Görüşlerinin İncelenmesi

Araştırmanın Niteliği: Yüksek Lisans Tezi

Araştırmanın Örneklem / Çalışma Grubu: Öğretmen

Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatı: :

Uygulama Yapılacak Birim: İlkokul

Uygulama Yapılacak İl: ŞANLIURFA

Veri Toplama Aracının Başlığı: YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME FORMU

Araştırma Uygulama İzninin Kabul Tarihi: 30.10.2024

Araştırmanın Uygulama İzninin Bitiş Tarihi: 30.10.2025

Yukarıda kimliği yazılı araştırmacı "Araştırma Uygulama İzinleri Genelgesine (2024/41)" göre belirtilen kapsamda araştırmasını yapmayı taahhüt etmiştir. Araştırmacının bilgi ve belgelerinin uygunluğu kontrol edilmiş olup araştırma uygulama izni Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü tarafından onaylanmıştır.

NOT: Okul/kurum yöneticileri tarafından "Araştırma Uygulama İzni" belgesinin ve veri toplama araçlarının (araçlardaki maddelerinin) modülde yer alan belge ve araçlarla aynı olduğu kontrol edilmelidir. Aynı olmadığı durumda araştırma uygulama izni verilmeyecektir.

* Başvuru detayını görüntülemek ve belgeyi doğrulamak için

[Buraya tıklayarak](#) 'doğrula' bağlantısını kullanınız.



Belma Barut İlkokulu Müdürlüğüne



Başvuru No: MEB.TT.2024.002282

Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatının Kurum Kodu:

T.C. Kimlik No.

Adı Soyadı: serkan güder

Araştırmanın Adı: 4. Sınıf Öğrencilerine Matematiksel Yetkinliğin Kazandırılması Sürecinde Yaşanan Zorluklara İlişkin Öğretmen Görüşlerinin İncelenmesi

Araştırmanın Niteliği: Yüksek Lisans Tezi

Araştırmanın Örneklem / Çalışma Grubu: Öğretmen

Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatı:

Uygulama Yapılacak Birim: İlkokul

Uygulama Yapılacak İl: İSTANBUL

Veri Toplama Aracının Başlığı: YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME FORMU

Araştırma Uygulama İzninin Kabul Tarihi: 30.10.2024

Araştırmanın Uygulama İzninin Bitiş Tarihi: 30.10.2025

Yukarıda kimliği yazılı araştırmacı "Araştırma Uygulama İzinleri Genelgesine (2024/41)" göre belirtilen kapsamda araştırmasını yapmayı taahhüt etmiştir. Araştırmacının bilgi ve belgelerinin uygunluğu kontrol edilmiş olup araştırma uygulama izni Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü tarafından onaylanmıştır.

NOT: Okul/kurum yöneticileri tarafından "Araştırma Uygulama izni" belgesinin ve veri toplama araçlarının (araçlardaki maddelerinin) modüle yer alan belge ve araçlarla aynı olduğu kontrol edilmelidir. Aynı olmadığı durumda araştırma uygulama izni verilmeyecektir.

* Başvuru detayını görüntülemek ve belgeyi doğrulamak için

/belge-dogrula' bağlantısını kullanınız.

Ek 3. Enstitü Yönetim Kurulu Kararı

T.C.

TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ARAŞTIRMALARI
ETİK KURULU KARARLARI

KARAR TARİHİ	OTURUM NO	KARAR SAYISI
20.08.2024	13	01-24

Üniversitemiz Sosyal ve Beşerî Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu Başkanı Prof. Dr. Nail YILDIRIM Başkanlığında toplandı.

KARAR 13.04- Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğünün 04.07.2024 tarih ve 447529 sayılı yazısı görüşüldü.

Aşağıda bilgileri yer alan araştırmacıların yapmak istediği uygulamaların ve kullanacağı veri toplama araçlarının etik açıdan uygunluğuna oy birliği ile karar verildi.

ÇALIŞMANIN TÜRÜ	Yüksek Lisans Tezi
BAŞLIK	4. Sınıf Öğrencilerine Matematiksel Yetkinliğin Kazandırılması Sürecinde Yaşanan Zorluklara İlişkin Öğretmen Görüşlerinin İncelenmesi
TEZ YÜRÜTÜCÜSÜ/ ÇALIŞMANIN YAZARI	Dr. Öğr. Üyesi Sinem YANBIYIK Serkan GÜDER (Temel Eğitim Anabilim Dalı)
RAPORTÖR GÖRÜŞÜ	OLUMLU

Etik Kurul Başkanı

(İmza)

Prof. Dr. Mehmet Serkan UMUZDAŞ

Başkan Yardımcısı

(İzinli)

Prof. Dr. Emine ÖĞÜK

Üye

(İmza)

Prof. Dr. Mehmet KARGÜN

Üye

(İmza)

Prof. Dr. Muhittin DEMİRAY

Üye

(İmza)

Doç. Dr. Tuğba KILIÇER

Üye

(İmza)

Doç. Dr. Hüseyin Baha ÖZTUNÇ

Üye

(İzinli)