ORTAOKUL MATEMATİK DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMININ MATEMATİKSEL YETKİNLİK BAĞLAMINDA AYDINLATICI PROGRAM DEĞERLENDİRME MODELİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

DOKTORA TEZİ

FATİH ÇELİKEL

MERSİN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI
EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM BİLİM DALI

MERSİN
HAZİRAN - 2022

ORTAOKUL MATEMATİK DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMININ MATEMATİKSEL YETKİNLİK BAĞLAMINDA AYDINLATICI PROGRAM DEĞERLENDİRME MODELİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

DOKTORA TEZİ

FATİH ÇELİKEL

MERSİN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI
EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM BİLİM DALI

Danışman
Prof. Dr. Işıl TANRISEVEN

MERSİN
HAZİRAN - 2022

ÖZET

ORTAOKUL MATEMATİK DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMININ MATEMATİKSEL YETKİNLİK BAĞLAMINDA AYDINLATICI PROGRAM DEĞERLENDİRME MODELİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Bu çalışmanın amacı 2018 yılı Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı'nı matematiksel yetkinlik bağlamında Aydınlatıcı Program Değerlendirme Modeli ile değerlendirmektir. Karma yöntem araştırmalarından eş zamanlı çeşitleme desenindeki çalışmada Aydınlatıcı Program Değerlendirme Modeli'ne uygun olarak programın öğretim sistemi ve öğrenme ortamı boyutları değerlendirilmiştir. Programın öğretim sistemine ilişkin veriler; doküman incelemesi ve araştırmacı tarafından geliştirilen "Sayılar ve İşlemler Ünitesi Matematiksel Yetkinlik Testi" ile "Matematiksel Yetkinlik Özyeterlik Ölçeği" aracılığıyla toplanmıştır. Öğrenme ortamına ilişkin veriler ise "Ders Gözlem Formu" ve "Öğretmen Görüşme Formu" ile elde edilmiştir.

Araştırma kapsamında öğretim programının kazanımları matematiksel yetkinlik bileşenleri(kavramsal anlama, işlemsel akıcılık, stratejik yetkinlik, uyarlanabilir muhakeme, verimli eğilim) açısından analiz edilmiştir. Mersin ili Silifke ilçesindeki resmi bir ortaokulda görev yapan üç matematik öğretmeninin derslerinde gözlem gerçekleştirilmiş ve gözlem yapılan üç sınıftaki 64 yedinci sınıf öğrencisinden matematiksel yetkinlik testi ile veri toplanmıştır. Ayrıca Silifke ilçesindeki resmi ortaokulların LGS başarı düzeyleri dikkate alınarak tabakalı örnekleme yoluyla belirlenen 9 resmi ortaokuldaki 18 matematik öğretmeni ile görüşme yapılmış ve 504 yedinci sınıf öğrencisine matematiksel yetkinlik özyeterlik ölçeği uygulanmıştır. Araştırmada gözlem verileri betimsel analiz tekniği ile, görüşme verileri içerik analizi tekniği ile analiz edilmiştir. Araştırmanın nicel verilerinin analizinde ise aritmetik ortalama ve standart sapma gibi betimsel istatistiklerden yararlanılmıştır.

Programın öğretim sisteminin değerlendirilmesine ilişkin bulgulara göre öğretim programındaki kazanımların daha çok matematiksel yetkinliğin kavramsal anlama bileşenine yönelik olduğu ve uyarlanabilir muhakeme ile ilişkili kazanıma yeterince yer verilmediği sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmada öğrencilerin matematiksel yetkinliklerine ilişkin özyeterliklerinin yüksek düzeyde olmasına karşın matematiksel yetkinliklerinin orta düzeyde olduğu ve matematiksel yetkinlik bileşenlerinden işlemsel akıcılık düzeylerinin en yüksek, uyarlanabilir muhakeme düzeylerinin en düşük olduğu belirlenmiştir. Programın öğrenme ortamının değerlendirilmesine ilişkin bulgulara göre ise, öğretmenlerin derslerde öğrencilere matematiksel yetkinlik bileşenlerinin kazandırılması sürecine ilişkin görüşlerinin ve uygulamalarının genellikle benzer olduğu görülmüştür. Ayrıca öğretmenlerin bu süreçte öğrencilerin hazırbulunuşluk ve motivasyon düzeylerinin düşük olmasını ve Liselere Giriş Sınavı'nı sorun olarak gördükleri ve matematiksel yetkinliğin en çok uyarlanabilir muhakeme bileşeninin öğrencilere kazandırılmasında zorlandıkları tespit edilmiştir. Araştırmada Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı'nın öğretim sistemi ve öğrenme ortamına ilişkin tüm bulgular birlikte değerlendirildiğinde, hem öğretim sistemi hem de öğrenme ortamında matematiksel yetkinliğin başta uyarlanabilir muhakeme bileşeni özelinde olmak üzere birtakım eksiklikler tespit edilmiştir. Ancak öğrencilere matematiksel yetkinlik kazandırılmasına yönelik öğrenme ortamında gerçekleşen sürecin genel olarak öğretim sistemiyle uyumlu olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Son olarak, araştırmanın bulgularına ve sonuçlarına dayalı olarak uygulayıcılara ve araştırmacılara yönelik çeşitli öneriler sunulmuştur.

Anahtar kelimeler: Aydınlatıcı değerlendirme modeli, matematik dersi öğretim programı, matematiksel yetkinlik, program değerlendirme.

Danışman: Prof. Dr. Işıl TANRISEVEN, Mersin Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, Mersin.

ABSTRACT

EVALUATION OF THE SECONDARY SCHOOL MATHEMATICS CURRICULUM THROUGH ILLUMINATIVE PROGRAM EVALUATION MODEL IN THE CONTEXT OF MATHEMATICAL COMPETENCE

This study aims to evaluate the 2018 Secondary School Mathematics Curriculum in the context of mathematical competence with the Illuminative Program Evaluation Model. The concurrent triangulation design which is one of the mixed method researches, was applied in the research and the instructional system and learning environment dimensions of the program were evaluated in accordance with the Illuminative Program Evaluation Model. Data related to the istructional system of the program gathered from document review and the "Number and Operations Unit Mathematical Competence Test" and "Mathematical Competence Self-Efficacy Scale" developed by the researcher. Data related to the learning environment were obtained from the "Lesson Observation Form" and the "Teacher Interview Form".

Within the scope of the research, the learning outcomes of the curriculum were analyzed in terms of mathematical competence components(conceptual understanding, procedural fluency, strategic competence, adaptive reasoning, productive disposition). Observations were made in the lessons of three mathematics teachers working in a public secondary school in Silifke district of Mersin province, and data were collected from 64 seventh grade students in these three classes with the mathematical competence test. In addition, interviews were conducted with 18 mathematics teachers and the mathematical competence self-efficacy scale was applied to 504 seventh grade students in 9 public secondary schools, which were determined by stratified sampling, considering the LGS achievement levels of public secondary schools in Silifke district. In the research, observation data were analyzed with descriptive analysis technique and interview data were analyzed with content analysis technique. In the analysis of the quantitative data of the research, descriptive statistics such as arithmetic mean and standard deviation were used.

According to the findings of evaluation of the instructional system, it was concluded that the learning outcomes of curriculum were mostly related to the conceptual understanding component of mathematical competence and that the learning outcomes related to adaptive reasoning was not sufficiently included. In the research, it was determined that although the students' self-efficacy regarding their mathematical competencies were high, their mathematical competencies were at a moderate level, and the procedural fluency levels of the mathematical competence components were the highest and the adaptive reasoning levels were the lowest. According to the findings of evaluation of the learning environment, it was seen that the views and practices of the teachers regarding the process of gaining the components of the mathematical competence to the students in the lessons were generally similar. In addition, it was determined that the teachers saw the low level of readiness and motivation of the students and the LGS as a problem in this process, and that they had difficulty in gaining the adaptive reasoning component of mathematical competence to the students. When all the findings related to the instructional system and learning environment of the secondary school mathematics curriculum were evaluated together in the research, a number of deficiencies were identified both in the instructional system and in the learning environment, especially in the adaptive reasoning component of mathematical competence. However, it has been concluded that the process that takes place in the learning environment for students to gain mathematical competence is generally compatible with the instructional system. Finally, based on the findings and results of the research, various suggestions for practitioners and researchers were presented.

Keywords: Illuminative evaluation model, mathematics curriculum, mathematical competence, program evaluation.

Supervisor: Prof. Dr. Işıl TANRISEVEN, Mersin University, Department of Educational Sciences, Mersin.

TEŞEKKÜR/ÖNSÖZ

Bu çalışmanın ortaya çıkmasında benim kadar emek harcayan, çalışkanlığı ve akademik birikimiyle bana örnek olan, öğrencisi olmaktan her zaman gurur ve mutluluk duyduğum tez danışmanım, değerli hocam Prof. Dr. Işıl TANRISEVEN'e en içten teşekkürlerimi sunarım.

Tez izleme komitesinde yer alan kıymetli hocalarım Prof. Dr. Tuğba YANPAR YELKEN ve Prof. Dr. Soner Mehmet ÖZDEMİR'e ve tez jürisinde yer alan saygıdeğer bilim insanları Prof. Dr. Mediha Sarı ve Prof. Dr. Çiğdem KILIÇ' a çok önemli katkılarından dolayı sonsuz minnettarım.

Ayrıca bu çalışmaya görüş ve önerileriyle destek veren Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nin kıymetli hocalarına; çalışmaya katılan öğretmen arkadaşlarıma ve öğrencilerimize ve son olarak da her zaman yanımda olan ve bana güç veren aileme teşekkür ederim.

Oğullarım Kağan ve Kerem'e ithafen….

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇ KAPAK	
ONAY	
ETİK BEYAN	
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
TABLOLAR DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
KISALTMALAR ve SİMGELER	ix
1. GİRİŞ	1
1.1.Problem Durumu	1
1.2. Araştırmanın Amacı	9
1.3. Alt Problemler	9
1.4. Araştırmanın Önemi	9
1.5. Sayıltılar	10
1.6. Sınırlılıklar	11
1.7. Tanımlar	11
2. KAYNAK ARAŞTIRMALARI / İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	12
2.1. Matematiksel Yetkinlik ve Bileşenleri	12
2.1.1. PISA Çerçevesine Göre Matematiksel Yetkinlik ve Bileşenleri	14
2.1.2. KOM Projesine Göre Matematiksel Yetkinlik ve Bileşenleri	16
2.1.3. NRC'ye Göre Matematiksel Yetkinlik ve Bileşenleri	19
2.3.4. Matematiksel Yetkinlik Sınıflandırmalarının Karşılaştırılması	27
2.2. Özyeterlik ve Matematiksel Yetkinliğe İlişkin Özyeterlik	29
2.3. Eğitimde Program Dğerlendirme	30
2.3.1. Program Değerlendirme Yaklaşım ve Modelleri	34
2.3.1.1. Tyler'ın Hedefe Dayalı Değerlendirme Modeli	37
2.3.1.2. Metfessel ve Michael Değerlendirme Modeli	38
2.3.1.3. Provus'un Farklar Yaklaşımı ile Değerlendirme Modeli	39
2.3.1.4. Stufflebeam'ın Bağlam Girdi Süreç Ürün (CIPP) Modeli	40
2.3.1.5. Eisner'ın Eğitsel Eleştiri Modeli	40
2.3.1.6. Stake'in Uygunlık Olasılık Modeli	41
2.3.1.7. Aydınlatıcı Program Değerlendirme Modeli	42
2.4. İlgili Araştırmalar	45
2.4.1. Matematiksel Yetkinlik ile İlgili Araştırmalar	45
2.4.1. Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programının Değerlendirilmesi ile İlgili Araştırmalar	52
2.4.3. Aydınlatıcı Program Değerlendirme Modeli ile İlgili Araştırmalar	65
3. YÖNTEM	74
3.1. Araştırma Modeli	74
3.2. Çalışma Grubu	78
3.3. Veri Toplama Araçları ve Verilerin Toplanması	80
3.3.1. Doküman İncelemesi	80
3.3.2. Ders Gözlem Formu	81
3.3.3. Sayılar ve İşlemler Ünitesi Matematiksel Yetkinlik Testi	82
3.3.4. Matematiksel Yetkinlik Özyeterlik Ölçeği	85
3.3.5. Öğretmen Görüşme Formu	92
3.4. Verilerin Analizi	93
3.5. Araştırmada Geçerlik ve Güvenirlik	95
3.6. Araştırmada Etik	96

	Sayfa
3.7. Araştırmacının Rolü	97
4. BULGULAR	98
4.1. Öğretim Sisteminin Değerlendirilmesine İlişkin Bulgular	98
4.1.1. Birinci Alt Probleme Yönelik Bulgular	98
4.1.2. İkinci Alt Probleme Yönelik Bulgular	107
4.1.3. Üçüncü Alt Probleme Yönelik Bulgular	108
4.2. Öğrenme Ortamının Değerlendirilmesine İlişkin Bulgular	115
4.2.1. Dördüncü Alt Probleme Yönelik Bulgular	115
4.2.2. Beşinci Alt Probleme Yönelik Bulgular	121
4.3. Araştırmanın Nitel ve Nicel Bulgularının Bütünleştirilmesi	130
5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	136
5.1. Öğretim Sisteminin Değerlendirilmesine İlişkin Sonuç ve Tartışma	136
5.2. Öğrenme Ortamının Değerlendirilmesine İlişkin Sonuç ve Tartışma	142
5.3. Öğretim Sistemi ve Öğrenme Ortamı Uyumuna İlişkin Sonuç ve Tartışma	149
5.4. Öneriler	152
5.4.1. Uygulamaya Yönelik Öneriler	152
5.4.2. Araştırmaya Yönelik Öneriler	153
KAYNAKLAR	155
EKLER	171
ÖZGEÇMİŞ	181

TABLOLAR DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 2.1. Matematiksel Yetkinlik Sınıflandırmalarının Karşılaştırılması	28
Tablo 2.2. Program Değerlendirme Yaklaşımlarının Karşılaştırılması	36
Tablo 3.1. Araştırmadaki Veri Türü, Veri Toplama Yöntemi ve Alt Problemlere İlişkin Bilgiler	75
Tablo 3.2. Araştırmada Aydınlatıcı Değerlendirme Modelinin Temel Alınması	77
Tablo 3.3. Katılımcı Gözlemin Çalışma Grubundaki Öğretmenlere İlişkin Demografik Bilgiler	78
Tablo 3.4. Katılımcı Gözlemin Çalışma Grubundaki Öğrencilerin Şubelere ve Cinsiyete Göre Dağılımı	78
Tablo 3.5. Yarı-yapılandırılmış Görüşmenin Çalışma Grubundaki Öğretmenlere ilişkin Demografik Bilgiler	80
Tablo 3.6. Matematiksel Yetkinlik Testi ve Alt Boyutlarının Güçlük, Ayırt edicilik ve KR-20 Güvenirlik Katsayıları	84
Tablo 3.7. Faktörlerce Açıklanan Varyans Değerleri	88
Tablo 3.8. Maddelerin Faktör Yük Değerleri	90
Tablo 3.9. Madde Toplam Puan Korelasyonları	91
Tablo 4.1. 5.Sınıf Kazanımlarının Matematiksel Yetkinlik Bileşenlerine Göre Dağılımı	98
Tablo 4.2. 6.Sınıf Kazanımlarının Matematiksel Yetkinlik Bileşenlerine Göre Dağılımı	99
Tablo 4.3. 7.Sınıf Kazanımlarının Matematiksel Yetkinlik Bileşenlerine Göre Dağılımı	100
Tablo 4.4. 8.Sınıf Kazanımlarının Matematiksel Yetkinlik Bileşenlerine Göre Dağılımı	101
Tablo 4.5. OMDÖP Kazanımlarının Matematiksel Yetkinlik Bileşenleri Açısından Sınıf Seviyesine Göre Dağılımı	102
Tablo 4.6. Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanı Kazanımlarının Matematiksel Yetkinlik Bileşenlerine Göre Dağılımı	103
Tablo 4.7. Cebir Öğrenme Alanı Kazanımlarının Matematiksel Yetkinlik Bileşenlerine Göre Dağılımı	104
Tablo 4.8. Geometri ve Ölçme Öğrenme Alanı Kazanımlarının Matematiksel Yetkinlik Bileşenlerine Göre Dağılımı	104
Tablo 4.9. Veri İşleme Öğrenme Alanı Kazanımlarının Matematiksel Yetkinlik Bileşenlerine Göre Dağılımı	105
Tablo 4.10. Olasılık Öğrenme Alanı Kazanımlarının Matematiksel Yetkinlik Bileşenlerine Göre Dağılımı	106
Tablo 4.11. OMDÖP Kazanımlarının Matematiksel Yetkinlik Bileşenleri Açısından Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımı	107
Tablo 4.12. Matematiksel Yetkinlik Testi ve Alt Boyutlarına Ait Betimsel İstatistikler	107
Tablo 4.13. Kavramsal Anlamaya İlişkin Ölçek Maddelerine Ait Betimsel İstatistikler	108
Tablo 4.14. İşlemsel Akıcılığa İlişkin Ölçek Maddelerine Ait Betimsel İstatistikler	110
Tablo 4.15. Stratejik Yetkinliğe İlişkin Ölçek Maddelerine Ait Betimsel İstatistikler	111
Tablo 4.16. Uyarlanabilir Muhakemeye İlişkin Ölçek Maddelerine Ait Betimsel İstatistikler	112
Tablo 4.17. Verimli Eğilime İlişkin Ölçek Maddelerine Ait Betimsel İstatistikler	114
Tablo 4.18. Matematiksel Yetkinlik Özyeterlik Ölçeğine Ait Betimsel İstatistikler	115
Tablo 4.19. Öğrenme-Öğretme Sürecinin Niteliğine İlişkin Gözlem Bulguları	116
Tablo 4.20. Kavramsal Anlama Temasına İlişkin Kodlar	121
Tablo 4.21. İşlemsel Akıcılık Temasına İlişkin Kodlar	123
Tablo 4.22. Stratejik Yetkinlik Temasına İlişkin Kodlar	124
Tablo 4.23. Uyarlanabilir Muhakeme Temasına İlişkin Kodlar	125
Tablo 4.24. Verimli Eğilim Temasına İlişkin Kodlar	127
Tablo 4.25. Yaşanan Sorunlara İlişkin Tema ve Kodlar	128
Tablo 4.26. Kavramsal Anlama Bileşenine İlişkin Nitel ve Nicel Bulgular	131
Tablo 4.27. İşlemsel Akıcılık Bileşenine İlişkin Nitel ve Nicel Bulgular	132

	Sayfa
Tablo 4.28. Stratejik Yetkinlik Bileşenine İlişkin Nitel ve Nicel Bulgular	133
Tablo 4.29. Uyarlanabilir Muhakeme Bileşenine İlişkin Nitel ve Nicel Bulgular	134
Tablo 4.30. Verimli Eğilim Bileşenine İlişkin Nitel ve Nicel Bulgular	135

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 2.1. PISA Çerçevesine Göre Matematiksel Yetkinlik Bileşenleri	15
Şekil 2.2. KOM Projesine Göre Matematiksel Yetkinlik Bileşenleri	17
Şekil 2.3. NRC'ye Göre Matematiksel Yetkinliğin İç İçe Geçmiş Bileşenleri	19
Şekil 2.4. Aydınlatıcı Değerlendirme Sürecinin Aşamaları	43
Şekil 3.1. Araştırmada Karma Yöntemin Uygulanması	76
Şekil 3.2. Gözlem Formunun Bir Bölümü	81
Şekil 3.3. Matematiksel Yetkinlik Testinden Örnek Sorular	85
Şekil 3.4. MYÖÖ Pilot Uygulamasına İlişkin Q-Q Grafiği	87
Şekil 3.5. MYÖÖ Pilot Uygulamasına İlişkin Yamaç-Eğim Grafiği	89

KISALTMALAR ve SİMGELER

Kısaltma/Simge	Tanım
LGS	Liselere Giriş Sınavı
MEB	Millî Eğitim Bakanlığı
MYÖÖ	Matematiksel Yetkinlik Özyeterlik Ölçeği
NRC	National Research Council (Ulusal Araştırma Konseyi)
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development (Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü)
OMDÖP	Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı
PISA	Programme for International Student Assessment (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı)
TIMSS	Trends in International Mathematics and Science Study (Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması)
TYÇ	Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi

GİRİŞ

Bu bölümde problem durumu, araştırmanın amacı, alt problemler, araştırmanın önemi, sayıltılar, sınırlılıklar ve tanımlar hakkında bilgi verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Matematik günlük yaşamda birçok alanında karşılaşılan, insanlık tarihinin en eski bilim dallarından biridir. Matematikle ilgili geçmişten günümüze birçok tanım yapılmıştır. Matematiğin ne olduğuna ilişkin bu tanımlar, insanların matematiği kullanma amaçlarına, bu amaçlara ulaşmada kullandıkları matematik konularına, matematiğe karşı olan ilgi ve tutumlarına ve tecrübelerine göre çeşitlilik göstermektedir. Matematik, farklı özelliklerine vurgu yapılan bu tanımlardan biri veya birkaçı değil, tüm bu tanımlamaları ve daha fazlasını kapsayan, insanlar tarafından zihinsel olarak yaratılan bir sistemdir. Bu nedenle tanım yapmak yerine matematiği açıklamak ve yapılan tanımları da matematiği açıklayan ifadeler olarak değerlendirmek daha faydalı olur (Baykul, 2014, s. 28).

Matematiğin çok sayıda bilim dalı ile doğrudan veya dolaylı olarak bir ilişkisinden söz edilebilir. Bu nedenle matematik insanlığın gelişimine birçok alanda katkı sunmaktadır. Bilim ve teknolojide yaşanan hızlı gelişim sürecine paralel olarak matematiğe verilen değer her geçen gün artmaktadır. 21. yüzyılda ön plana çıkan yaşam ve düşünme becerileri kapsamında matematik eğitiminde özellikle yaratıcı düşünme ve muhakeme gibi beceriler önem kazanmaktadır (Masfingatin ve Murtafiah, 2020). Geçmişte sayma, ölçme, hesaplama gibi kavramlarla açıklanan matematik, bugün problem çözmeyi temel alan, mantıklı ve soyut düşünmeyi geliştiren bir sistem olarak ifade edilmektedir. Matematiği sadece bir dizi hesaplamalar olarak düşünmek doğru olmadığı gibi, matematiksel işlemleri de hızlı ve hatasız yapabilmek üstün bir matematik yeteneğinin göstergesi sayılamaz (Umay, 2002). Bilim ve teknoloji çağının değişen koşulları matematiğe olan bakış açısını değiştirerek, matematiği geçmişten gelen "hesap ve ölçü bilimi" tanımlamalarının çok ötesinde birçok bilime doğrudan ya da dolaylı olarak katkı sunan evrensel bir düşünce sistemi haline getirmiştir. Matematiğin yüklendiği bu misyon ve yeni anlayışla birlikte, eğitim sistemlerinde matematik ve matematik eğitimine verilen önem ise her geçen gün artmaktadır.

Matematik eğitimi formal olarak okul öncesi dönemden başlayarak, ilköğretim ve sonrasında geniş bir zaman dilimine yayılmaktadır. Matematik öğretiminin amacı, bireye günlük hayatta gerekli olan bilgi ve beceriler yanında problem çözmeyi öğretmek ve olayları problem çözme yaklaşımı içinde ele alan bir düşünme biçimi kazandırmaktır (Altun, 2014, s. 15). Verilen matematik eğitiminin amacına ulaşabilmesi ise, öncelikle çağın gereklerine uygun öğretim programlarının geliştirilmesine bağlıdır. Ekonomik ve sosyal kalkınmanın en önemli bileşeni kabul edilen eğitim, tüm dünyada hızlı ve sürekli bir değişim içinde olup; siyasi, toplumsal ve

kültürel bütünleşmenin ve değişimlerin yönetilmesindeki en etkin araçlardan biri haline gelmiştir. Eğitimin var olan fonksiyonlarını yerine getirilebilmesinin en önemli ön koşulunu ise, öğretim programlarının ihtiyaçlar doğrultusunda yenilenmesi oluşturmaktadır (Akınoğlu, 2005).

Türkiye'de öğretim programlarına ilişkin iyileştirme süreci incelendiğinde, cumhuriyetin ilk yıllarından 1950'li yıllara kadar program geliştirme çalışmalarının ilköğretim programları üzerinde yoğunlaştığı ve daha çok dersler ve konular listesi olarak ele alındığı söylenebilir. Bu "Müfredat Programı" anlayışı 1950'li yıllardan sonra yerini "Eğitim Programı" anlayışına bırakmıştır (Demirel, 1992). Program geliştirme çalışmalarının merkezi olarak değil daha çok yerel olarak yürütüldüğü bu dönemde, ilköğretim programlarında matematik dersine hesap, hendese ve aritmetik gibi adlarla ve farklı ağırlıklarda yer verildiği görülmektedir. 1968 yılı ilkokul programında ise matematik dersine ilkokulun ilk üç yılında haftada beşer saat, son iki yılında ise dörder saat olarak yer verilmiş olup günlük ve haftalık çalışma programları da yayımlanmıştır (Çelenk, Tertemiz ve Kalaycı, 2000).

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) program geliştirme konusunda bir model oluşturmak ve bundan sonraki program geliştirme çalışmaları için temel sağlamak üzere 1982 yılında üniversitelerle ortak çalışma yapmış ve "amaç-davranış-işleyiş-değerlendirme" boyutlarını içeren bir yeni model tasarlanmıştır (Arslan, 2000). Bu modele uygun olarak hazırlanan ilkokul matematik programı 1984-85 öğretim yılında ilköğretim okullarında uygulamaya alınmış, ulaşılan sonuçlara göre 1985-86 yılından sonra da Türkiye'deki tüm ilkokullarda uygulanmaya başlanmıştır (Demirel, 1992). Sonrasında geliştirilen 1990 yılı İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı'nda, matematik dersinin genel hedefleri ve öğrencilere kazandırılacak beceriler açıklanmış ve 1968 yılı ilkokul programına benzer şekilde yıllık, ünite ve günlük plan çeşitlerine, bazı öğretim yöntem ve tekniklerine, grup çalışmalarına ve psiko-motor becerilere yer verilmiştir (MEB, 1990). 1998 yılı ilköğretim okulu matematik dersi programında ise problem çözme, iletişim, akıl yürütme, muhakeme ve ilişkilendirme gibi bilişsel becerilerin yanında farklı devinimsel ve duyuşsal özelliklere de önem verilmiştir (MEB, 1998). Türkiye'de 1980'li yıllardan 2000'li yıllara kadarki dönemde öğretim programlarının tek tek geliştirildiği, bu nedenle toplu bir program değerlendirme çalışmasının yapılamadığı görülmektedir. Bu süreçte yapılan değerlendirme çalışmalarının genellikle öğretim elemanları tarafından bireysel olarak yürütüldüğü, ancak bu çalışmaların sonuçlarının yeni program geliştirme çalışmaları için öneriden öteye geçemediği söylenebilir (Yüksel ve Sağlam, 2012, s. 19).

Yakın tarihdeki en köklü değişikliklerden biri olarak kabul edilen 2005 yılındaki değişimden önce, matematik dersi öğretim programlarında yapılan program geliştirme çalışmalarının genel olarak içerikle ilgili olmaktan öteye geçemediği söylenebilir (Sezgin Memnun, 2013). 2005 yılında yapılandırmacı yaklaşıma ve "her çocuk matematik öğrenebilir" anlayışına uygun olarak geliştirilen programın hazırlanmasında, matematik eğitimi alanında

yapılan araştırmalar ve gelişmiş ülkelerin matematik programları dikkate alınmıştır (MEB, 2005). Öğretmen ve öğretme odaklı etkinliklerin yerine öğrenciyi aktif kılan öğrenci ve öğrenme odaklı etkinlikleri ön plana çıkarması, grup çalışması ve işbirliğine dayalı öğrenmeyi temel alması, alternatif ölçme ve değerlendirme yöntem ve tekniklerine yer vermesi 2005 yılı öğretim programını daha önceki programlardan ayıran en belirgin özelliklerdir (Ersoy, 2006). Önemli değişiklikler getiren bu programda uygulama sürecinde tespit edilen eksikliklerle ilgili yapılan düzenlemeler 2009 yılındaki yeni programla uygulamaya konulmuş olmasına rağmen, 2005 ve 2009 öğretim programları ders süreleri bakımından benzerlik göstermektedir (İlhan ve Aslaner, 2019).

2013/2014 eğitim öğretim yılından itibaren ise, 4+4+4 olarak ifade edilen yeni bir sisteme geçilmiş ve 5. sınıflar ilkokuldan ayrılıp, ortaokul bünyesine dâhil edilmiştir. Ayrıca, yenilenen ortaokul matematik dersi öğretim programıyla birlikte haftada 4 saat olan matematik dersi bir saat arttırılarak her sınıf düzeyinde haftada 5 saat olarak belirlenmiştir (MEB, 2012). 2005 öğretim programında 2009 ve 2013 yıllarında yapılan düzenlemelerin ardından son olarak 2017 yılının Ocak ayında, MEB tarafından öğretim programlarında güncelleme yapılmış ve paydaş görüşlerinin alınması ve pilot uygulama sonrasında yenilenen programlar 2018-2019 Eğitim Öğretim Yılından itibaren ortaokulların tüm kademelerinde uygulamaya konulmuştur (MEB, 2018). Bu yeni programdaki önemli değişikliklerden biri önceki programa göre kazanımların sayılarında ve sınıf düzeylerinde bazı değişiklerin yapılmasıdır. Ayrıca 2018 Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı'nda ilk kez Türkiye Yeterlilikler Çerçevesinde (TYÇ) belirlenen sekiz anahtar yetkinliğe yer verilmesi de dikkat çekmektedir. Bu anahtar yetkinliklikler şunlardır (MEB, 2018):

1. Ana dilde iletişim
2. Yabancı dillerde iletişim
3. Matematiksel yetkinlik ve bilim/teknolojide temel yetkinlikler
4. Dijital yetkinlik
5. Öğrenmeyi öğrenme
6. Sosyal ve vatandaşlıkla ilgili yetkinlikler
7. İnisiyatif alma ve girişimcilik
8. Kültürel farkındalık ve ifade

Öğretim programına ilişkin farklı algılayışlara rağmen öğretim programının evrensel olarak kabul edilen temel amacı, öğrenmeyi en üst düzeye çıkartacak etkili bir öğretime zemin hazırlamaktır. Bir program, öğretim ve öğrenmeyi geliştirebildiği ölçüde başarılı kabul edilmektedir. Programın bu rolü "Tüm çocuklar öğrenebilir" varsayımına dayanarak yorumlandığında, öğretim programlarının bir anlamda tüm öğrencilerin akademik başarısından

sorumlu olduğu söylenebilir (Henson, 2001, s. 366). Tasarım ve deneme sürecinden geçerek geliştirilen her öğretim programı, toplumsal ve bireysel ihtiyaçları ne derece karşıladığının ortaya konulabilmesi için değerlendirme sürecinden geçirilmelidir (Kumral ve Saracaloğlu, 2011). Halihazırda uygulanan programların gerçek anlamda etkili ve başarılı olup olmadığını belirlemek için program paydaşlarının görüş ve eleştirilerinin dikkate alınması, program değerlendirme sürecinin temel adımlarının uzun süreli, kapsamlı ve sistemli biçimde uygulanması gerekmektedir. Bunun yanı sıra programın etkililiğinin ortaya konmasında, Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) ve Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (TIMSS) gibi uluslararası sınav sonuçları da değerlendirme sürecinde göz önünde bulundurulmalıdır (Özdemir, 2009).

Farklı ülkelerdeki eğitim sistemlerinin ve eğitim çıktılarının incelenmesi ve mevcut eğitim sistemi ile karşılaştırılması, öğretim programlarının değerlendirilmesi ve geliştirilmesi açısından yol gösterici olabilmektedir. Bu kapsamda uluslararası ölçekte yapılan sınavların ve araştırmaların sonuçları dikkate alındığında, Türkiye matematik alanındaki başarısının istenilen seviyede olduğunu söylemek mümkün değildir. Nitekim 4. ve 8. sınıf öğrencilerinin fen ve matematik alanlarında kazandıkları bilgi ve becerilerin değerlendirilmesine yönelik dört yılda bir yapılan TIMSS sonuçlarına göre Türkiye sekizinci sınıf düzeyinde; TIMSS 2011'de araştırmaya katılan 42 ülke arasında 24. olurken, TIMSS 2015'te 39 ülke arasında 24. sırada yer almıştır. 2020 yılının Aralık ayında açıklanan TIMSS 2019 raporunda ise Türkiye'nin 8.sınıf matematik uygulamasında 20.sıraya yükseldiği görülmektedir (MEB, 2020). Matematik alanında uluslararası ölçekte Türkiye'nin başarı durumunu değerlendirebileceğimiz diğer bir araştırma da 15 yaş grubundaki öğrencilerin katıldığı PISA'dır. PISA'nın temel amacı, öğrencilerin okulda öğrendikleri bilgi ve becerileri günlük yaşamda kullanma becerisini ölçmektir. PISA'daki matematik okuryazarlığı, farklı bağlamlarda öğrencilerin matematiği formüle etme, kullanma ve yorumlama kapasitesini ölçmeye odaklanmaktadır. 2009, 2012 ve 2015 yıllarındaki PISA sonuçlarına göre Türkiye matematik okuryazarlığı değerlendirmesinde ortalamanın altında puanlar almıştır. PISA 2018'de ise Türkiye katılan toplam 79 ülke arasında matematik alanında 42. sırada yer alırken, 37 OECD ülkesi arasında da 33. sırada yer almıştır (MEB, 2019). Tüm bu sonuçlar birlikte yorumlandığında TIMSS ve PISA'daki Türkiye'nin başarı durumunda son yıllarda nispeten bir yükseliş söz konusu olsa da halen istenilen düzeyde olmamasının, özellikle de ortaokul düzeyinde verilen matematik eğitiminin ve matematik dersi öğretim programlarının etkiliğinin sorgulanmasına neden olduğu söylenebilir.

Eğitim programlarından öncelikli olarak, içinde bulunulan zamanın taleplerini karşılayabilecek nitelikte olması beklenmektedir. Toplumsal ve bilimsel gelişmelerin hız kazanmasıyla beraber eğitim programlarının da bu yönde düzenlenmesi kaçınılmazdır. Verilen eğitimin kalitesinin artmasında ise, öğretim programların geliştirilmesi ve değerlendirilmesi

önemli rol oynamaktadır (Demirtaş, 2017). Öğretim programlarının geliştirilmesinde mevcut programın gerçekçi bir yaklaşımla değerlendirilmesi, sonradan ortaya çıkması muhtemel aksaklıkların önlenebilmesini sağlayabilmektedir. Bu noktada program değerlendirme çalışmalarının etkiliğinin, geliştirilecek programların başarısıyla doğru orantılı olduğu söylenebilir. Türkiyede program değerlendirme çalışmalarının iki şekilde gerçekleştirildiği görülmektedir. Bunlardan birincisi, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından İlköğretim ve Ortaöğretim Genel Müdürlükleri ile Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı (EARGED) vasıtasıyla yapılan resmî düzeydeki program değerlendirme çalışmalarıdır. İkincisi ise üniversitelerde görev yapan akademisyenlerin ve araştırmacıların lisansüstü tez, makale ve kongre/sempozyum bildirileri kapsamında gerçekleştirdikleri, daha çok akademik amaçlı program değerlendirme çalışmalarıdır (Özdemir, 2009). Eğitimde program değerlendirme, programı iyileştirme, hesap verebilirlik ve karar verme; programın fayda, değer ve önemini yargılama ve nihayetinde de toplumsal refahı desteklemeyi içeren birçok amaca hizmet edebilmektedir (Gargani ve Miller, 2016).

Program değerlendirmede, mevcut öğretim programının güçlü ve zayıf yanlarının belirlenmesi ve uygulamada karşılaşılan sorunların ortaya konmasında ilk başvurulacak kaynak şüphesiz paydaş görüşleridir. Türkiye'de ortaokul matematik dersi öğretim programlarını değerlendirmeye yönelik yapılan araştırmalarda da program paydaşlarının özellikle de programın uygulayıcısı olan öğretmenlerin görüşlerine sıklıkla başvurulduğu görülmektedir: (Aktaş, 2020; Altındağ ve Korkmaz, 2019; Avcu, 2009; Başkaya, 2016; Berkant ve İncecik, 2018; Budak ve Okur, 2012; Bulut ve Kutluca, 2015; Deniz, 2018; Duman ve Akbaş, 2018; Duru ve Korkmaz, 2010; Eski, 2017; Gökalp ve Köksaldi, 2019; Hatipoğlu İyiol, 2011; Işık ve Kar, 2012; Karaca ve Türk, 2020; Karagöz, 2010; Karakoç, 2019; Keleş, 2009; Nacar, 2015; Ören, 2010; Poyraz, 2019; Sargın, 2016; Sarıer, 2007; Tekeş, 2008; Uşun ve Karagöz, 2009; Yazıcı ve Taşgın, 2021; Yenilmez ve Avcu, 2011; Yenilmez ve Girit, 2013; Yılmaz, 2011). Bunun yanında veri kaynağı olarak müfettiş ve uzman görüşleri (Eski, 2017; Gündoğdu, Albayrak, Ozan ve Çırak, 2012; Kural, 2002) ile öğrenci görüşleri (Demircioğlu, 2009; Güleş Dağlar, 2008; Köse, 2011; Zakiroğlu, 2012) ve veli görüşlerinden (Eraslan, 2011; Kay, 2007) yararlanılan çalışmalar da bulunmaktadır. Bu çalışmalarda genel olarak öğretim programının, program ve programın uygulamadaki etkiliği hakkında paydaş görüşleri alınarak değerlendirilmesi ya da uygulama sürecinde yaşanan sorunların ortaya konulmasının amaçlandığı söylenebilir.

Veri kaynağı olarak görüşler, insanların tutumları, değerleri ve yaptıkları ile ne düşündükleri konusunda bilgi sağlayabilir. Ancak belli araştırma sorularının en iyi şekilde cevaplanabilmesi için insanların nasıl davrandığı ve olguların nasıl görüldüğünün gözlemlenmesi gerekebilir (Fraenkel ve Wallen, 2009, s. 440). Program değerlendirmede her bir amaç için ayrı türde verilere ihtiyaç duyulabilmektedir (Stake, 2000). Bir öğretim programına kavramsal olarak

nasıl yaklaşıldığı önemli olmakla beraber, bu yaklaşımın program tasarımına nasıl yansıdığı ve özellikle de tasarlanan bu programın uygulamada nasıl işlediği de önemlidir (Doğanay, 2008). Resmi olarak bir tek eğitim programı uygulanmasına karşın, sınıflarda bu program farklı şekillerde uygulanmaktadır. Öğretimin içeriği bu program çerçevesinde düzenlenmekle birlikte; sınıflarda öğrenme-öğretme ortamı, sınıfta oluşan kültür ve öğrenme-öğretme sürecinde işe koşulan yöntem ve tekniklerin çerçevesini, öğretmenin bilgi, beceri, görüş ve inanışları oluşturmaktadır. Sınıflarda farklılığı yaratan da böylece öğretmen olmaktadır (Doğanay ve Sarı, 2003). Matematik dersi öğretim programı da değerlendirilirken, programın sınıf ortamında nasıl uygulamaya dönüştüğünün ve bu süreçte neler yaşandığının gözlemlenerek ortaya konması bütüncül bir değerlendirme yapabilmek için gereklidir. Gözlem, eğitim durumlarının gözlenmesi amacıyla yapılacak ise bu durumda gözlenecek obje değişir. Eğitim durumlarının değerlendirilmesinde çoğunlukla öğretmen davranışları sınıf içi etkileşim, sınıf içi etkinlikler vb. durumlar gözlenir ve üründen çok sürecin gözlenmesi önem taşır (Erden, 1998, s. 64). Bu bağlamda alanyazındaki ortaokul matematik dersine yönelik program değerlendirme çalışmaları incelendiğinde verilerin genellikle görüşme, anket ve ölçek yoluyla toplandığı, sınıf ortamındaki gerçekte yaşanan durumu yansıtması beklenen ders gözlemlerinden ise yeterince yararlanılmadığı söylenebilir.

Öğretim belirli hedefler doğrultusunda gerçekleşen bir süreçtir. Öğretim programının işlevi bu hedeflere ulaşılabilmesi için uygun koşulları sağlamaktır (Wiles, 2005). Ortaokul matematik dersi öğretim programlarının hedefi bireylerin matematiksel açıdan yetkin hale getirilmesidir. Türkiye'de 2018 yılında yayımlanan ilkokul ve ortaokul matematik dersi öğretim programında bireylere kazandırılması gereken anahtar yetkinlikler kapsamında ele alınan matematiksel yetkinlik, günlük hayatta karşılaşılan bir dizi problemi çözmek için matematiksel düşünme tarzının geliştirilmesi ve uygulanması olarak açıklanmaktadır. Sağlam bir aritmetik becerisi üzerine inşa edilen süreç, faaliyet ve bilgiye vurgu yapılmaktadır (MEB, 2018). Burada ifade edilen matematiksel yetkinlik sadece matematik dersinde başarılı olmak olarak anlaşılmamalıdır. Matematiksel açıdan yetkin olmak bireyin yaşamın her alanında ihtiyaç duyabileceği matematikle ilgili yeterliliklere sahip olması ve bunları ustalıkla kullanabilmesidir. Bu ustalık ihtiyaç duyulan gerekli bilgiye sahip olma ve yeterli düzeyde bunu kullanabilmenin yanında matematik içeren faaliyetlerde istekli olmayı da içermektedir. Matematiksel yetkinliğin özünde matematiksel düşünme yer almaktadır. Matematiksel düşünme; problemlerin çözümünde doğrudan veya dolaylı olarak matematiksel tekniklerin, kavramların ve süreçlerin uygulanmasıdır (Henderson, 2002). Matematiksel düşünme, sorunların dikkatli ve özenli bir şekilde çözülmesi, bunun deneyimlere aktarılması, düşüncelerle hareketler arasında bağlantı kurulması, problem çözme süreçleri üzerinde çalışılması ve gerçek hayatla olan bağının anlaşılmasıyla geliştirilebilir (Keith, 2000).

Matematiksel yetkinliğe ilişkin tanımlamalarda, matematiksel yetkinlik bir dizi bilişsel ve duyuşsal özelliğin birleşimi olarak ele alınmaktadır. Matematiksel yetkinliği oluşturan bu bileşenlerle ilgili alanyazında bazı sınıflandırmalar yapılmıştır (Niss ve Jensen, 2002; OECD, 2019; Ulusal Araştırma Konseyi[NRC], 2001). Bu sınıflandırmalardan Amerika Birleşik Devletleri'nde NRC (2001) tarafından yapılan çalışmada, ilköğretim çağındaki öğrencilerin matematiği nasıl öğrendikleri araştırılmış ve matematiksel yetkinliğin birbiri ile iç içe geçmiş beş bileşenden(kavramsal anlama, işlemsel akıcılık, stratejik yetkinlik, uyarlanabilir muhakeme, verimli eğilim) oluştuğu ifade edilmiştir. Öğretimin ve öğretim programlarının geliştirilmesinde bu bileşenlerin dikkate alınması önerilmiştir. Bu yönüyle NRC (2001) tarafından yapılan matematiksel yetkinlik bileşenlerinin, matematiksel yetkinlikle ilgili hem bilişsel hem de duyuşsal becerileri kapsaması ve diğer sınıflandırmalara göre daha genel ve net bir çerçeve sunması açısından program değerlendirmede de temel alınabileceği söylenebilir.

Her seviyedeki matematik dersi öğretim programları genel olarak öğrencilere matematiksel yetkinlik kazandırmayı amaçlamaktadır. Bir öğretim hedefi olarak ele alındığında matematiksel yetkinlik, matematik öğretimini değerlendirmede ve yorumlamada araştırmacılara rehberlik edebilmektedir. Bu nedenle matematik dersi öğretim programları değerlendirilirken programın öğrencilere matematiksel yetkinlik kazandırmadaki başarısı da dikkate alınmalıdır. Yapılan alanyazın taramasında ise Türkiye'de ortaokul matematik dersi öğretim programını matematiksel yetkinlik bağlamında bütüncül bir yaklaşımla değerlendiren bir program değerlendirme çalışmasına henüz rastlanmamıştır. Dolayısıyla matematiksel yetkinlik kavramının ilk kez yer aldığı 2018 matematik dersi öğretim programının matematiksel yetkinlik bağlamında değerlendirilmesi araştırılmaya değer bulunmuştur.

Program geliştirmede olduğu gibi program değerlendirme de belli ölçütlere göre yapılmak zorundadır. Akıncı ve Köse (2021)'e göre program değerlendirme yaklaşım ve modellerinden bağımsız yapılan araştırmalarda, programın başarısına ya da başarısızlığına hangi ölçüte göre karar verildiği tartışmaya açık bir konudur. Program değerlendirme araştırmasını yapacak kişi öncelikle değerlendirmenin amacını, modelini, sürecini ve sonucunu etkileyebilecek etmenleri, değerlendirme sonucundan etkilenecek veya yararlanacak kişileri veya bu sonuçlara göre program hakkında karar verecek ilgilileri dikkate alması gereklidir (Yüksel ve Sağlam, 2012, s. 5). Eğitim programları temelde değişimle ilgilidir. Program değerlendirme de değişim olup olmadığını incelemek için tasarlanır. Değişim istendik veya istenmedik yönde olabilir. Program değerlendirme her ikisini de incelemelidir. Program değerlendirmede değerlendirmeci programdaki değişimleri incelemeye izin verecek ve eğitim sürecinin karmaşıklığının da önünü açacak bir değerlendirme modeli seçmelidir (Frye ve Hemmer, 2012). Program değerlendirmede modeller değerlendirme sürecinin nasıl yürütüleceğine yönelik bakış açılarını yansıtan yol göstericilerdir. Program değerlendirmeyi kavramsallaştırmanın yanında değerlendirmede

karşılaşılan sorunları ve çözüm yollarını ele alır. Program değerlendirmede olanaklar ve sınırlılıklar dâhilinde program hakkındaki soruları yanıtlayabilmek için en iyi kanıtları sunabilecek özellikteki çeşitli modellerden yararlanılabilir (Stufflebeam, Madaus ve Kellaghan, 2002).

Program değerlendirme modelleri çoğunlukla program geliştirme yaklaşımlarına göre farklılık göstermektedir. Herhangi bir programın nasıl değerlendirileceği, o programın hangi yaklaşıma dayalı olarak geliştirildiğine, temel yapısının ne olduğuna, başka bir ifadeyle nasıl bireyler yetiştirmeyi hedeflediğine göre tasarlanıp yürütülebilir (Özdemir, 2009). Program geliştirmedeki çeşitlilik nedeniyle de program değerlendirmede tek bir model önermek mümkün değildir. Program değerlendirme araştırmalarında araştırmacılar kendine en uygun amaç ve modeli seçebilir ya da mevcut modellerden yararlanarak yeni bir model geliştirebilir. Eğitimciler tarafından geliştirilen hem niceliksel hem de niteliksel yöntemlere ağırlık veren program değerlendirme modelleri bulunmaktadır (Erden, 1998, s. 11). Bu modellerden biri de Parlett ve Hamilton'un Aydınlatıcı Değerlendirme Modeli'dir.

Aydınlatıcı Program Değerlendirme Modeli, öğretim programının özel durumlarının aydınlatılmasını ve programın uygulanmasında karşılaşılan sorunları ortaya koymayı amaçlayan, nicel ve nitel veri toplama tekniklerinin birlikte kullanılabileceği bir modeldir. Bu yönü ile yenilikçi programların değerlendirilmesinde ve bağlamın derinlemesine incelendiği ve veri toplama araçlarında çeşitlemeye gidildiği değerlendirme çalışmalarında aydınlatıcı program değerlendirme modelinin etkili bir model olduğu ifade edilmektedir (Özüdoğru ve Adıgüzel, 2016). Aydınlatıcı program değerlendirme modelinde uygulamadaki programın bütün yönleriyle ele alınmasının yanında, programın kendine özgü özellikleri ve yenilikleri açısından veri toplanmaktadır. Bu nedenle programın kendi bağlamında derinlemesine incelenmesini gerektirir (Ornstein ve Hunkins, 2009, s. 290). Aydınlatıcı değerlendirme modeli yeni bir programı incelerken, öğretmen, öğrenci ve program geliştirmeciler gibi program katılımcılarını sürece dahil ederek, programa ilişkin özel durumların aydınlatılmasını sağlar. Bu süreçte çeşitli veri toplama tekniklerinin birlikte kullanılması derinlemesine ve bütüncül bilgi edinmeye katkı sağlar. Ayrıca aydınlatıcı değerlendirme modelinde, programın değerlendirilmesinde daha çok programla ilgili dokümanlarla ilişkili olan "öğretim sistemi" (instructional system) ve öğretmen ve öğrencilerin birlikte bulundukları çevreyle ilişkili olan "öğrenme ortamı" (learning milieu) olmak üzere iki temel kavrama vurgu yapılmaktadır (Parlett ve Hamilton, 1972). Katılımcı odaklı yaklaşımıyla programa yönelik ilgili verileri sağlayabilme ve veri çeşitliliği sunabilme potansiyelinden dolayı aydınlatıcı değerlendirme modeli geleneksel değerlendirme modellerine tercih edilebilmektedir (Gültekin ve Demirci, 2020). Bu araştırmada da matematik dersi öğretim programının matematiksel yetkinlik bağlamında, derinlemesine ve farklı yönleriyle bütüncül bir

şekilde değerlendirilebilmesi için program değerlendirme modeli olarak aydınlatıcı değerlendirme modeli temel alınmıştır.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmada, 2018 yılında yayımlanan Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı'nın (OMDÖP) matematiksel yetkinlik bağlamında aydınlatıcı program değerlendirme modeli temel alınarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

1.3. Alt Problemler

Araştırmanın genel amacı doğrultusunda araştırma soruları öğretim sisteminin değerlendirilmesi ve öğrenme ortamının değerlendirilmesi olmak üzere iki başlıkta ele alınmış ve bu başlıklar altında şu alt problemlere yanıt aranmıştır:

a) Öğretim sisteminin değerlendirilmesine ilişkin araştırma soruları:

1. Ortaokul matematik dersi öğretim programının kazanımları matematiksel yetkinlik bileşenleri (kavramsal anlama, işlemsel akıcılık, stratejik yetkinlik, uyarlanabilir muhakeme, verimli eğilim) açısından sınıf seviyesi ve öğrenme alanlarına göre nasıl dağılmaktadır?
2. Ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin Sayılar ve İşlemler ünitesine ilişkin matematiksel yetkinlik düzeyleri nedir?
3. Ortaokul 7.sınıf öğrencilerinin matematiksel yetkinliklerine ilişkin öz yeterlik algıları nedir?

b) Öğrenme ortamının değerlendirilmesine ilişkin araştırma soruları:

4. Öğrencilere derslerde matematiksel yetkinlik kazandırılmasına yönelik gerçekleşen öğrenme-öğretme sürecinin niteliği nasıldır?
5. Ortaokul matematik dersi öğretim programının öğrenme-öğretme sürecinde matematiksel yetkinlik kazandırılmasına ilişkin öğretmen görüşleri nelerdir?

1.4. Araştırmanın Önemi

Ortaokulu tamamlayan öğrencilerin, ilkokulda kazandıkları yetkinlikleri geliştirmek suretiyle Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi'nde ve ayrıca disiplinlere özgü alanlarda ifadesini bulan temel düzey beceri ve yetkinlikleri kazanmış bireyler olmaları amaçlanmaktadır. Bu amaçla öğrencilerin hem ulusal hem de uluslararası düzeyde; kişisel, sosyal, akademik ve iş hayatlarında ihtiyaç duyacakları beceri yelpazeleri olan sekiz anahtar yetkinlik, 2018 yılı öğretim programlarında vurgulanmaktadır. Bu yetkinliklerden biri de matematiksel yetkinliktir (MEB, 2018). Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı'ndan beklenen, öğrencilere lisede ve sonrasında hayat boyu ihtiyaç duyacakları bilişsel ve duyuşsal matematiksel yetileri kazandırmasıdır. Bu araştırma, öğretim programının kazandırmaya çalıştığı matematiksel

yetkinlikleri ve bu yetkinliklerin programla olan ilişkisini aydınlatmayı, bunun yanında öğretim programının matematiksel yetkinlik kazandırmada ne kadar etkili olduğunu ortaya koymayı amaçlamaktadır.

Program değerlendirme çalışmalarında kuramsal çerçevenin oluşturulması ve sürecin planlanmasında program değerlendirme modeli/modellerinin kullanılması önemli bulunmaktadır (Tan Şişman, Ödün Başkıran ve Aktan Taş, 2019). Ancak Türkiye'de yapılan program değerlendirme çalışmalarında model kullanımının yaygın olmadığı görülmektedir (Aslan ve Sağlam, 2015; Gökmenoğlu, 2014; Kurt ve Erdoğan, 2015). Nitekim Akıncı ve Köse (2021)'in araştırmalarında Türkiye'de 2010 ile 2019 yılları arasında program değerlendirme başlığı altında yapılan çalışmaların büyük oranda program değerlendirme yaklaşım ve modellerinden bağımsız olarak yürütüldüğü, fakat özellikle 2016 yılından itibaren belli bir program değerlendirme modelinin temel alındığı çalışmaların daha fazla tercih edilir hale geldiği tespit edilmiştir. Matematik dersi öğretim programlarının değerlendirilmesinde de son yıllarda CIPP modeli (Aközbek, 2008; Albayrak ve Taş, 2020), Eisner'in Eğitsel Eleştiri Modeli (Köse, 2011; Gülbay, 2021; Şen ve Peker Ünal, 2021; Yazıcı ve Taşgın, 2021), Tyler'ın Hedefe Dayalı Değerlendirme Modeli (Aslan ve Çıkar, 2017) ve Stake'in Uygunluk Olasılık Modeli (Altındağ ve Korkmaz, 2019) gibi farklı değerlendirme modellerinin kullanıldığı araştırmalar yapılmaktadır. Bu çalışmanın ortaokul matematik dersi öğretim programını matematiksel yetkinlik bağlamında değerlendirmenin yanı sıra, matematik dersi programlarının değerlendirilmesinde aydınlatıcı program değerlendirme modelini temel alması açısından da Türkiye'de yapılan ilk çalışmalardan olması beklenmektedir. Ayrıca araştırmanın, 2018 matematik dersi öğretim programını, matematiksel yetkinliği oluşturan bileşenler (kavramsal anlama, işlemsel akıcılık, stratejik yetkinlik, uyarlanabilir muhakeme, verimli eğilim) açısından ayrı ayrı değerlendirmesi, programın uygulamadaki durumunu ve yaşanan sorunları yansıtması yönüyle de program değerlendirme ve geliştirme çalışmalarına katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

1.5. Sayıltılar

Bu araştırma aşağıdaki sayıltılar üzerine temellendirilmiştir:

1. Çalışma grubundaki öğretmenler görüşme formundaki soruları içtenlikle yanıtlamışlardır.
2. Öğrenciler matematiksel yetkinlik testini ve özyeterlik ölçeğini içtenlikle cevaplamışlardır.
3. Katılımcılar gözlemler sırasında doğal davranmışlardır.

1.6. Sınırlılıklar

Bu araştırma aşağıdaki sınırlılıklara sahiptir:

1. Araştırmanın katılımcıları 2019/2020 Eğitim Öğretim yılında Mersin ili Silifke ilçesindeki resmi ortaokullardaki çalışma grubunda yer alan 7.sınıf öğrencileri ve matematik öğretmenleri ile sınırlıdır.
2. Araştırmada temel alınan matematiksel yetkinlik bileşenleri, NRC (2001)'in sınıflandırması (kavramsal anlama, işlemsel akıcılık, stratejik yetkinlik, uyarlanabilir muhakeme ve verimli eğilim) ile sınırlıdır.
3. Araştırmada programın değerlendirilmesine ilişkin nitel veriler; doküman analizi, katılımcı gözlem ve öğretmen görüşmeleri ile, nicel veriler ise; matematiksel yetkinlik testi ve matematiksel yetkinlik özyeterlik ölçeği ile sınırlıdır.
4. Araştırmada Aydınlatıcı Program Değerlendirme Modeli kapsamında programın öğretim sisteminin değerlendirilmesi; öğretim programının analizi ile öğrencilere uygulanan matematiksel yetkinlik testi ve matematiksel yetkinlik özyeteterlik ölçeği bulguları ile sınırlıdır. Programın öğrenme ortamının değerlendirilmesi ise katılımcı gözlem ve öğretmen görüşmeleri bulguları ile sınırlıdır.

1.7. Tanımlar

Matematiksel yetkinlik: Matematiksel yetkinlik, günlük hayatta karşılaşılan bir dizi problemi çözmek için matematiksel düşünme tarzını geliştirme ve uygulamadır. Sağlam bir aritmetik becerisi üzerine inşa edilen süreç, faaliyet ve bilgiye vurgu yapılmaktadır. Matematiksel yetkinlik, düşünme (mantıksal ve uzamsal düşünme) ve sunmanın (formüller, modeller, kurgular, grafikler ve tablolar) matematiksel modlarını farklı derecelerde kullanma beceri ve isteğini içermektedir (MEB, 2018). Bu araştırma kapsamında matematiksel yetkinlik "Öğrencinin Sayılar ve İşlemler Matematiksel Yetkinlik Testi sorularına verdiği yanıtlarla ölçülen kavramsal anlama, işlemsel akıcılık, stratejik yetkinlik, uyarlanabilir muhakemeye ilişkin bilişsel seviyesi " olarak tanımlanabilir.

Matematiksel yetkinlik bileşenleri: Bu araştırmada "NRC (2001) tarafından ortaya konan matematiksel yetkinliği meydana getiren farklı özellikleri kapsayan beş alt boyut (kavramsal anlama, işlemsel akıcılık, stratejik yetkinlik, uyarlabilir muhakeme ve verimli eğilim)" olarak tanımlanabilir.

Matematiksel yetkinliğe ilişkin özyeterlik algısı: Öğrencinin matematiksel yetkinlik bileşenlerine (kavramsal anlama, işlemsel akıcılık, stratejik yetkinlik, uyarlanabilir muhakeme, verimli eğilim) ilişkin kendi yeterliğine olan algısı.

2. KAYNAK ARAŞTIRMALARI

Bu bölümde; matematiksel yetkinlik ve bileşenleri, özyeterlik ve matematiksel yetkinliğe ilişkin özyeterlik ve eğitimde program değerlendirme ile ilgili kuramsal açıklamalar sunulmuş ve çalışmanın konusu ile ilgili yapılan araştırmalar hakkında bilgiler verilmiştir.

2.1. Matematiksel Yetkinlik ve Bileşenleri

Matematik, çocukların doğal ve sosyal kuralları anlayışının temelini oluşturmaktadır. Bireylere verilen matematik eğitiminin önemli bir kısmı okul çağında gerçekleşmektedir. Verilen bu matematik eğitimi, bireylerin, fiziksel dünyayı ve sosyal etkileşimleri anlamaları için gerekli bilgi ve beceri donanımı sağlamaktadır. Bireylere, çeşitli deneyimlerini analiz edebilecekleri, açıklayabilecekleri, tahminde bulunacakları ve problem çözebilecekleri bir dil ve sistematik kazandırmaktadır.Ayrıca yaratıcı düşünmeyi ve estetik gelişime katkı sağlamanın yanında, çeşitli matematiksel durumların incelendiği ortamlar oluşturarak bireylerin düşünme ve akıl yürütme becerilerinin gelişmesine yardımcı olmaktadır (MEB, 2009). Matematik öğretimi ile öğrencinin matematiğe özgü birçok alanda yeterlik kazanması amaçlanmaktadır. Ayrıca matematik öğretimi ile öğrencinin sadece bilişsel açıdan değil duyuşsal açıdan da gelişiminin hedeflendiği söylenebilir. Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı'nda matematik dersi ile kazandırılması amaçlanan özellikler öğrenci açısından şöyle ifade edilmektedir:

1. Matematiksel okuryazarlık becerilerini geliştirebilecek ve etkin bir şekilde kullanabilecektir.
2. Matematiksel kavramları anlayabilecek, bu kavramları günlük hayatta kullanabilecektir.
3. Problem çözme sürecinde kendi düşünce ve akıl yürütmelerini rahatlıkla ifade edebilecek, başkalarının matematiksel akıl yürütmelerindeki eksiklikleri veya boşlukları görebilecektir.
4. Matematiksel düşüncelerini mantıklı bir şekilde açıklamak ve paylaşmak için matematiksel terminolojiyi ve dili doğru kullanabilecektir.
5. Matematiğin anlam ve dilini kullanarak insan ile nesneler arasındaki ilişkileri ve nesnelerin birbirleriyle ilişkilerini anlamlandırabilecektir.
6. Üst bilişsel bilgi ve becerilerini geliştirebilecek, kendi öğrenme süreçlerini bilinçli biçimde yönetebilecektir.
7. Tahmin etme ve zihinden işlem yapma becerilerini etkin bir şekilde kullanabilecektir.
8. Kavramları farklı temsil biçimleri ile ifade edebilecektir.
9. Matematiği öğrenmede deneyimleriyle matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirerek matematiksel problemlere öz güvenli bir yaklaşım geliştirecektir.
10. Sistemli, dikkatli, sabırlı ve sorumlu olma özelliklerini geliştirebilecektir.
11. Araştırma yapma, bilgi üretme ve kullanma becerilerini geliştirebilecektir.

12. Matematiğin sanat ve estetikle ilişkisini fark edebilecektir.
13. Matematiğin insanlığın ortak bir değeri olduğunun bilincinde olarak matematiğe değer verecektir (MEB, 2018).

Okullarda verilen matematik eğitiminin temel amacı çocukları matematiksel açıdan yetkin hale getirmek diğer bir ifadeyle matematiksel yetkinlik kazandırmaktır. Matematiksel yetkinlik sadece okuldaki matematik konularını öğrenmek veya sınavlarda yeterli puan almak olarak algılanmamalıdır. Matematiksel yetkinlik bir kişinin yaşamında belirli durumlarda karşılaştığı matematiksel meydan okumalara yanıt vermeye hazır olabilmesidir (Niss ve Højgaard, 2019). Abrantes (2001)'e göre matematiksel yetkinlik, topluma aktif katılım ve yaşam boyu öğrenme için gerekli matematiğin bilişsel duyuşsal ve teknik boyutunun kapsamlı bir açıklamasıdır. Niss ve Højgaard, (2011) ise matematiksel yetkinliği matematikle ilgili bilgi sahibi olma, matematiği anlama, yapma, kullanma, matematik ve matematiğin rol aldığı çeşitli bağlamlardaki matematiksel aktiviteler hakkında bir görüşe sahip olma olarak tarif etmektedir. Ulusal ve kişisel başarıda matematiksel yetkinliğin önemli rol oynamasından dolayı birçok ülkede matematiksel yetkinliğin geliştirilmesine büyük önem verilmektedir. Matematiksel yetkinliğin tanımına yönelik farklı görüşler olmasına rağmen önemi konusunda araştırmacılar fikir birliğine sahiptir. Matematiksel yetkinliğin tanımına dair farklı yaklaşımların ortak noktası matematiksel yetkinliğin, matematiğin farklı durumlarda kullanılabilmesinde önemli bir role sahip olmasıdır. Bu yaklaşımlar, matematiğin sadece akademik olarak düşünülemeyeceğini savunurken, matematiğin halka da hizmet ettiği noktasında ortak bir inanca sahiptir (Wu, Zhang, Wu, ve Chang, 2021).

Eğitim sistemimiz yetkinliklerle bütünleşmiş bilgi, beceri ve davranışlara sahip karakterde bireyler yetiştirmeyi amaçlamaktadır. Öğrencilerin hem ulusal hem de uluslararası düzeyde; kişisel, sosyal, akademik ve iş hayatlarında ihtiyaç duyacakları beceri yelpazeleri olan anahtar yetkinlikler Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi'nde (TYÇ) belirlenmiştir. TYÇ'ye göre matematiksel yetkinlik; düşünme (mantıksal ve uzamsal düşünme) ve sunmanın (formüller, modeller, kurgular, grafikler ve tablolar) matematiksel modlarını farklı derecelerde kullanma beceri ve isteği olarak ifade edilmektedir (MEB,2018). Bu tanımdan da anlaşılacağı üzere matematiksel yetkinlik temel bir bilgi, beceri ve tutum kombinasyonuna sahip olmayı gerektirmektedir. Bu temel bilgi beceri ve tutum ise şöyle açıklanmaktadır (European Comission, 2019):

Bilgi: Matematik için gerekli bilgiler, sağlam bir sayı bilgisi, ölçme ve yapı, temel işlemler ve matematiksel sunumlar, matematiksel terim ve kavramları anlama, matematiğin cevap sunabileceği soruların farkındalığını içermelidir.

Beceri: Birey, temel matematiksel ilkeleri uygulama, günlük hayatta evde ve işte hesap ve ispat basamaklarını takip etme ve değerlendirme, matematiksel muhakeme, matematiksel

ispatları anlama, matematiksel dilde iletişim kurma, istatiksel veri ve grafikleri içeren uygun araçları kullanma gibi becerilere sahip olmalıdır.

Tutum: Matematikte olumlu tutum; gerçeğe saygılı olma, gerçeğin nedenlerini anlamaya ve geçerliliğini değerlendirmeye istekli olmaya dayanır (European Comission, 2006).

Matematiksel yetkinlik, matematiksel yeterlik ve matematiksel yeterlilikler kavramlarının alanyazında sıklıkla birbiri yerine kullanıldığı söylenebilir. Eğitim bilimleri alanında bazı terimler ve kavramlar üzerinde henüz bir anlam ve tanım birliği sağlanamamıştır. Türkçede bu kavramlardan en çok kullanılan ve birbiriyle karıştırılanları yeterlik, yeterlilik ve yetkinlik, İngilizcede ise "competence" "competency" ve "competent" kavramlarıdır. "Yeterlik ve yeterlilik" ile "competence ve competency" kavramları çoğu zaman birbirlerinin eşanlamlıları olarak kullanılmaktadır (Alan ve Güven, 2021). Yetkinlik ise kişinin yeterliklerini kullanabilme durumu veya bireyin bir konuda yetkili ve söz sahibi olması olarak açıklanabilir (Abay ve Buluç, 2020). Araştırmada kavram karmaşasını önlemek adına bu kavramlardan 2018 Matematik Dersi Öğretim Programı'nda verilen "matematiksel yetkinlik" ifadesi odak alınmıştır.

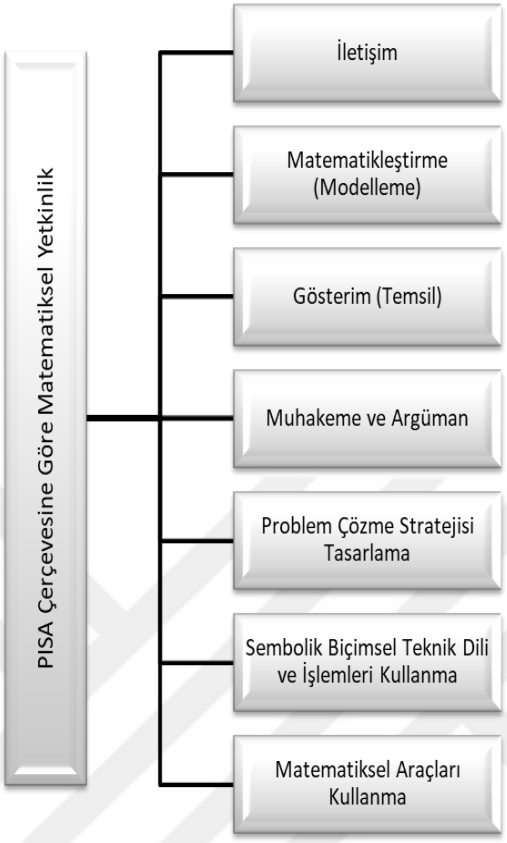
"Matematiksel yetkinlik, günlük hayatta karşılaşılan bir dizi problemi çözmek için matematiksel düşünme tarzı geliştirme ve uygulamadır. Matematiksel yetkinlik, aritmetik becerisine yeterli düzeyde sahip olmanın yanında, düşünme (mantıksal ve uzamsal düşünme) ve sunmanın (formüller, modeller, kurgular, grafikler ve tablolar) matematiksel modlarını farklı derecelerde kullanma beceri ve isteğini içermektedir(MEB,2018) Bu tanımdan da anlaşılacağı üzere matematiksel yetkinlik bir dizi alt yetkinliğin birleşimi olarak açıklanabilir.

Matematik eğitiminde yetkinlik kavramına odaklanmanın artmasıyla birlikte matematiksel yetkinliği oluşturan beceri ve yetenekleri tanımlayan farklı çerçeveler ortaya çıkmıştır (Kilpatrick, 2014). Bunlardan en bilinen ve yaygın olarak kullanılan sınıflandırmaların, OECD tarafından düzenlenen PISA, Danimarka'da Eğitim Bakanlığı öncülüğünde yürütülen "KOM(Competencies and the Learning of Mathematics) Projesi" (Niss ve Jensen, 2002) ve ABD'de Ulusal Araştırma Konseyi(NRC) (2001) tarafından yürütülen "Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics" çalışmaları kapsamında yapıldığı söylenebilir. Bu sınıflandırmalar şu şekilde açıklanabilir:

2.1.1. PISA Çerçevesine Göre Matematiksel Yetkinlik ve Bileşenleri

OECD tarafından yürütülen ve öğrencilerin matematik okuryazarlığının değerlendirilmesine yönelik olan PISA araştırması, 15 yaş grubu öğrencilerin gerçek yaşamdaki durumlar ve sorunlarla karşı karşıya kaldıklarında matematiği kullanabilme becerisini değerlendirmektedir (MEB, 2019). PISA çerçevesinde matematik okuryazarlığı bağlamında ele alınan matematiksel yetkinlik, bireyin çeşitli gerçek yaşam durumlarında karşılaştığı problemleri çözebilmek için matematiği formüle etme, kullanma, yorumlama ve matematiksel

akıl yürütme kapasitesidir. Bu bağlamda OECD (2019) tarafından tanımlanan matematiksel süreçlerin temelini oluşturan 7 matematiksel yetkinlik bileşeni Şekil 2.1'de verilmiştir:



Şekil 2.1. PISA çerçevesine göre matematiksel yetkinlik bileşenleri

Şekil 2.1'de verilen sınıflandırmaya göre matematiksel yetkinlik 7 bileşenden oluşmaktadır. Bu bileşeler şöyle açıklanabilir (OECD, 2019):

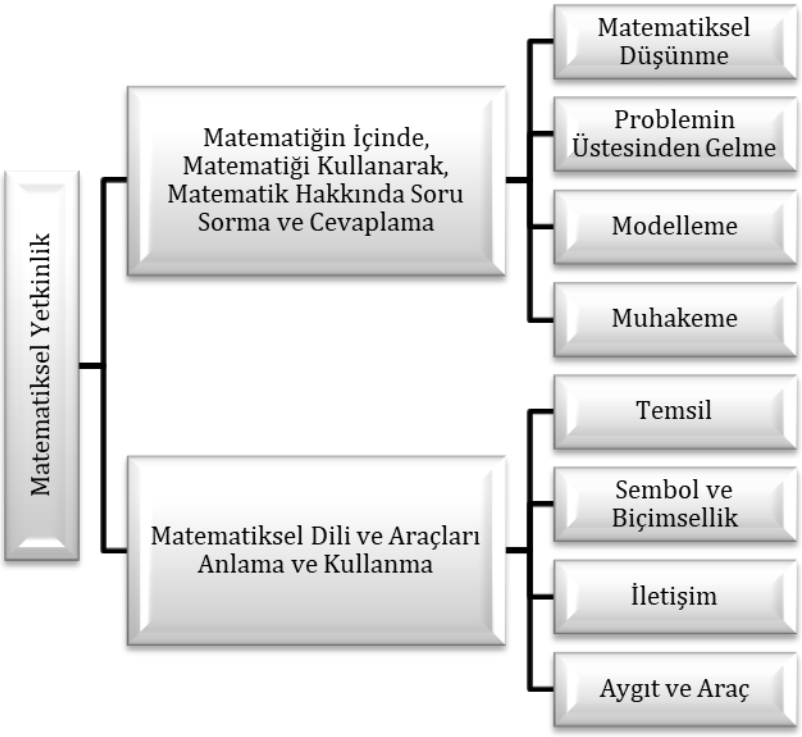
1. **İletişim:** Problem durumunu anlamak için okuma, kod çözme, ifadeleri yorumlama, açıklama , sunma ve tartışma.

2. **Matematikleştirme (Modelleme):** Gerçek hayatta karşılaşılan bir problemi; yapılandırma, kavramsallaştırma, varsayımda bulunma, model oluşturma vb. temel matematiksel aktiviteler içeren matematik problemine dönüştürebilme, problemle ilgili matematiksel çıktıları ya da modeli yorumlama veya değerlendirme.
3. **Gösterim (Temsil):** Denklemler, formüller, grafikler, tablolar, resimler, diyagramlar açıklama metinleri ve somut materyaller gibi matematiksel nesne ve ilişkilere ait gösterimleri seçme, tasarlama, kullanma ve birbirine dönüştürme.
4. **Muhakeme ve Argüman:** Problem öğelerini araştıran ve bağlayan veya verilen gerekçenin doğruluğunu kontrol eden ya da gerekçe sağlayan mantıksal olarak köklü bir şekilde yer edinmiş düşünce süreçlerini kullanma.

5. **Problem Çözme Stratejisi Tasarlama:** Bireyin problemi verimli bir şekilde tanımlaması formüle etmesi ve çözmesi için yol gösterici bir dizi kritik kontrol süreçlerini içerir. Matematik okuryazarlığı, problemleri matematiksel olarak çözebilmek için bir strateji tasarlanmasını gerektirmektedir. Stratejik düşünmeye vurgu yapılan bu bileşende görev ya da bağlamdan kaynaklanan problemlerin çözülmesinde matematiği kullanmak için bir plan veya strateji seçme tasarlama ve stratejinin uygulanmasına rehberlik etme.
6. **Sembolik Biçimsel Teknik Dili ve İşlemleri Kullanma:** Matematiksel bağlamlardaki sembolik ifadeleri anlama, manipüle etme ve sembolik ifadelerin aynı zamanda da algoritmaların kullanımını yapma, tanımlara kurallara ortak düşünce ve biçimsel sistemlere dayalı yapıları anlama ve kullanma.
7. **Matematiksel Araçları Kullanma:** Matematiksel araçlar; ölçme aletleri ve hesap makineleri gibi fiziksel araçları ve günden güne daha yaygın hale gelen bilgisayar tabanlı araçları içermektedir. Bu araçların nasıl kullanılacağını bilmenin yanında öğrencilerin verilen matematiksel görevlerde yararlanabilmesi için bu araçların sınırlılıklarını da bilmesi gerekir (OECD, 2019).

2.1.2. KOM Projesine Göre Matematiksel Yetkinlik ve Bileşenleri

Danca'da "KOM" şeklinde kısaltılan bu projenin açılımı "Matematiksel Yetkinlikler ve Matematik Öğrenme" (Competencies and Mathematical Learning)'dir. Matematik eğitimi ile ilgili bu projede, matematiksel yetkinlik, "matematik içi ve dışı çeşitli bağlamlarda anlama, yargılama, yapma ve matematiği kullanma becerisi" olarak tanımlanmakta ve matematiksel yetkinlik için geniş olgusal bilgi ve teknik beceri gerekli olsa da yeterli kabul edilmemektedir. Matematik öğretim programlarının matematiksel yetkinlik kavramı üzerine inşa edilmesi amaçlanmaktadır. Danimarka KOM Projesi'nde yer alan matematiksel yetkinlik bileşenleri Şekil 2.2'de verilmiştir:



Şekil 2.2. KOM Projesine göre matematiksel yetkinlik bileşenleri

Şekil 2.2'de görüldüğü üzere Danimarka KOM Projesinin sınıflandırmasında matematiksel yetkinlik iki kapsayıcı yetenek türü altında verilen sekiz alt yetkinliğin bileşiminden oluşmaktadır (Niss ve Jensen, 2002):

1. Matematiğin İçinde, Matematiği Kullanarak, Matematik Hakkında Soru Sorma ve Cevaplama

Bu kapsayıcı soru altında "matematiksel düşünme, problemin üstesinden gelme, modelleme ve muhakeme" olmak üzere dört alt yetkinlik bulunmaktadır. Bu alt yetkinlikler ve bu yetkinliklerin gerektirdiği özellikler şöyle özetlenebilir (Niss, 2003):

Matematiksel düşünme (Matematiksel düşünme biçimlerine hakim olma)

-Matematiğin özelinde sorular sorma ve matematiğin sunabileceği cevap türlerini bilme.

-Bazı kavramların kapsamını onun bazı özelliklerini özetleyerek veya sonuçları genelleyerek genişletmek

-Farklı matematiksel durumları ayırt etmek (koşullu iddialar, varsayımlar, tanımlar, teoremler, ve özel durumlar)

-Verilen kavramın kapsam ve sınırlarını anlama ve kullanma

Problemin üstesinden gelme (Matematiksel problem kurma ve çözme)

-Farklı matematiksel problem türlerini tanımlamak, belirtmek, kurmak(teorik-pratik, açık uçlu-kapalı)

-Farklı türde matematiksel problemleri çözmek (uygunsa farklı yollarla)

Modelleme (Matematiksel modelleri analiz etme ve model oluşturma)

-Mevcut matematiksel modelin esaslarını ve özelliklerini ve geçerliğini değerlendirerek analiz etme.

-Mevcut modeli, model elemanlarını dönüştürüp çevirerek modellenen gerçeklik açısından çözmek.

-Verilen bağlamda aktif modelleme yapma.

Muhakeme (Akıl yürütme)

-İleri sürülen argümanın basamaklarını izleme ve değerlendirme

-Matematiksel bir kanıtın ne olduğunu ya da olmadığını ve diğer matematiksel muhakeme türlerinden farkını bilme.

-Verilen bir argümandaki temel fikirlerin ana hatları ile detayları, fikirlerle teknik ayrıntıları ayırt etme

-Resmi olan ve olmayan matematiksel argümanlar oluşturma ve buluşsal iddiaları geçerli kanıtlara dönüştürme.

2. Matematiksel Dili ve Araçları Anlama ve Kullanma:

Bu kapsayıcı soru altında "*temsil, sembol ve biçimsellik, iletişim, aygıt ve araç"* olmak üzere dört alt yetkinlik bulunmaktadır. Bu alt yetkinlikler ve bu yetkinliklerin gerektirdiği özellikler şöyle özetlenebilir (Niss, 2003):

Temsil (Matematiksel varlıkları temsil etme)

-Matematiksel nesne, olgu ve durumların farklı temsil biçimlerini anlama ve kullanma, çözme, yorumlama ayırt etme.

-Aynı varlığın güçlü yönleri ve sınırlılıklarını bilmeyi içeren farklı temsillerin arasındaki ilişkileri anlama ve kullanma.

-Temsil biçimlerini seçme ve arasında geçiş yapma.

Sembol ve Matematik Dili (Matematiksel sembolleri ve dili kullanma)

-Sembolleri ve matematik dilinin kurallarını ve doğal dille olan ilişkisini anlama ve yorumlama

-Matematiksel sistemlerin doğasını ve kurallarını anlama

-Doğal dili matematik(sembol) diline çevirme

-Sembol ve formül içeren ifadeleri ve durumları kullanma ve değiştirme.

İletişim (Matematik içinde, ile ve hakkında iletişim kurma)

- Matematiksel içeriği olan konuların yazılı, görsel ve sözel metinlerini anlamak.

- Farklı seviyedeki matematiksel konularda kendini teorik ve teknik olarak açık biçimde ifade etme.

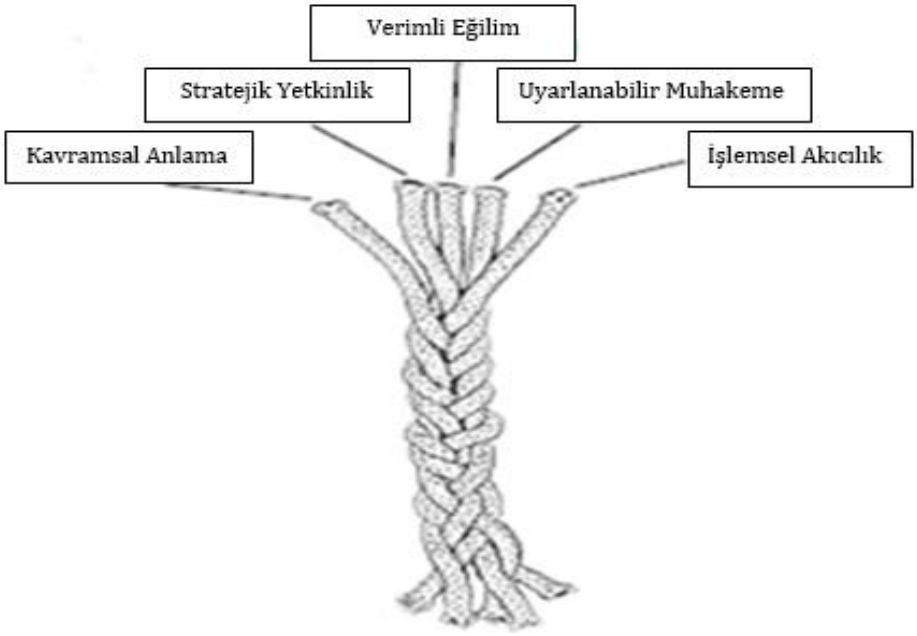
Aygıt ve Araç (Bilgi teknolojisi içeren aygıt ve araçları kullanma)

-Matematiksel etkinlikler için çeşitli araç ve cihazların varlığını, özellikleri kapsam ve sınırlılıklarını bilme.

-Araç ve cihazları uyarlayabilme ve kullanabilme.

2.1.3. NRC'ye Göre Matematiksel Yetkinlik ve Bileşenleri

Yaygın olarak kabul gören matematiksel yetkinlik tanımı ve sınıflandırmalarından biri ABD'de NRC (2001) tarafından yapılmıştır. Bu tanımlamaya göre genel olarak matematiksel yetkinlik matematiği başarılı bir şekilde öğrenme olarak ifade edilmektedir. Yetkinliği var ya da yok olarak nitelendirmekten ziyade az ya da çok belli bir seviyede bulunan ve gelişim gösteren bir özellik olarak düşünmek gerekmektedir. Öğrenciler matematiksel yetkinlikleri zamanla edinerek okulun her yılı matematiksel açıdan daha yetkin hale gelirler. Matematiksel yetkinlik birbirleriyle iç içe geçmiş beş alt yetkinliğin bileşimden oluşmaktadır ve bu bileşenler birbirine bağlı olarak gelişmektedir. Matematiksel yetkinliğin bileşenlerini birbirinden bağımsız düşünmek ve diğerlerinin desteği olmaksızın birinin gelişmesini beklemek mümkün değildir ABD Ulusal Araştırma Konseyine göre matematiksel yetkinliğin bileşenleri Şekil 2.3'te gösterilmiştir:



Şekil 2.3. NRC'ye göre matematiksel yetkinliğin iç içe geçmiş bileşenleri (NRC, 2001, s. 5).

Şekil 2.3'te görüldüğü üzere matematiksel yetkinlik kavramsal anlama, işlemsel akıcılık, stratejik yetkinlik, uyarlanabilir muhakeme ve verimli eğilim olmak üzere beş bileşenden oluşmaktadır. Matematiksel yetkinliğin bileşenleri arasındaki ilişki beş bükümün birleşiminden meydana gelen bir halata benzetilebilir. Bu yetkinliklerin özellikleri şu şekilde ifade edilmiştir:

1. Kavramsal anlama

Kavramsal anlama, matematiksel kavramların, işlemlerin ve ilişkilerin anlamlandırılması bir başka deyişle de matematiğin temel fikirlerinin bütünleştirilmişmiş ve işlevselleştirilmiş halde anlaşılmasıdır. Kavramsal anlama yetkinliği gelişmiş bireyin matematiğin kendi doğasına özgü fikirleri, kuralları ve ilişkileri kavraması ve içselleştirmesi beklenir. Ayrıca matematiksel sembolleri, işlemleri ve temsil biçimlerini anlayıp ve yorumlayabilmeli ve bunların amaca ve duruma uygun olanını ayırt edip kullanabilmelidir (NRC, 2001). Matematiksel temsil yeteneği, bir problemi veya matematiksel nesneyi yeniden ifade etmek için grafik, tablo, resim, diyagram, formül, denklem gibi gösterimleri seçme, yorumlama, kullanma, birbirine dönüştürme ve problemleri daha açık bir biçimde açıklamak için nesneleri somutlaştırma yeteneğidir (OECD, 2019).

Kavramsal anlama, öğrencilerin önceden öğrenilen bilgilerle bağlantı kurarken yeni bilgiler oluşturmalarına olanak tanır. Bu yönü ile öğrenciler için matematiksel gerçekleri ve prosedürleri basitçe ezberlemekten çok daha faydalıdır (Macgregor, 2013). Matematik farklı türdeki soyut varlıklar (sayılar, fonksiyonlar, ilkeler, kavramlar, olgular, fikirler...) üzerine inşa edilmiştir. Matematik yaparken, bu varlıklar ve onların ilişkileri veya onların bazı yönleri hakkında düşünmek gerekir. Soyut varlıklar hakkında düşünmek genellikle zor veya imkansız olarak görülebilir. Bu nedenle soyut varlıkların yerini tutan veya özelliklerini taşıyan somut temsil biçimleri hakkında düşünmek öğrenmeyi kolaylaştırır. Bu yüzden matematikte anlamanın sağlanması için matematiksel temsil biçimlerini kavramanın önemi büyüktür (Boesen, Lithner, ve Palm, 2018).

Anlama, yeni bilginin mevcut bilgilerle ilişkilendirilme derecesi olarak ifade edilebilir. Her bireyin sahip olduğu mevcut bilgi ve bakış açısı değişkenlik gösterebileceği için anlamanın bireysel bir doğası söz konusudur. Bu nedenle her birey farklı anlama düzeyine sahip olabilir. Matematikte kavramsal anlamanın geliştirilmesi için matematiksel bilginin farklı temsil biçimlerini(somut cisimler, gerçek hayat problemleri, resimler, yazılı semboller ve konuşma dili) kullanabilme ve yorumlayabilme becerisi önemlidir. Matematiksel bilginin değişik yollarla ifade edilebilmesi problem çözmede çözüm için farklı olasılıkların düşünülmesini sağlar. Bu nedenle kavramsal anlama ile stratejik yetkinlik ilişkilidir. Bunun yanında kavramsal anlama düzeyi gelişmiş bireylerin sayı hissi dediğimiz sayının azlık çokluğunu, parça bütün ilişkilerini, gerçek miktarlarla ilişkileri ve çevredeki ölçümleri anlamlandırabilme gibi becerilere de sahip olduğu belirtilmektedir (Olkun ve Toluk Uçar, 2014).

Matematiksel ilişkiler ve kuralların anlaşılması öğrencide kavramsal temellerin oluşturulması ile mümkündür. Öğretim sürecinde, bir konuya ilişkin temel kavramlar tam olarak kazandırılmadan alıştırma ya da uygulama çalışmalarına geçmek ezbere öğrenmeye yol açabilir. Matematik ardışık ve yığılmalı bir bilim olmasından dolayı matematik konuları arasında güçlü bir

sıralı yapı bulunur. Bir kavramın verilmesi için onun ön şartı durumundaki diğer kavramların kazandırılması gerekir. Bazı matematiksel kavramlar ise diğer konuları işlerken bilgiyi hatırlama ve üretme için bir araç gibi kullanılır. Bu nedenle anahtar kavramlara önem verilmelidir. Öğrenciler anlayarak öğrenmek yerine ezberlemeye daha meyillidir. Öğretmenler bunu göz önünde bulundurarak öğretimin amaçları doğrultusunda öğrencilerde kavramsal anlama becerisinin geliştirilmesini sağlayacak ortamlar hazırlamalıdır (Altun, 2014, s. 16-21).

Matematik öğretiminde kavramların geliştirilmesi, kavramlar arasındaki ilişkilerin araştırılması, tartışılması ve genelleştirilmesi belli ders saatleri ile sınırlandırılmamalı, süreç içinde gerçekleştirilmelidir. Bu süreç içinde öğrencilerden, kuralları doğrudan ezberlemek yerine, kuralların arkasında yatan kavramlar arasındaki ilişkileri kurmaları beklenmelidir. Ayrıca somut ve soyut temsil biçimleri (tablo, grafik, denklem, şekil, somut modeller, semboller, gerçek yaşam durumları, vb.) arasında ilişkilendirme yapabilecekleri ortamlar hazırlanmalıdır. Bunun için dikkate alınması gereken bazı göstergeler şunlardır (MEB,2013):

- Kavramlar ve işlemler arasında ilişki kurma
- Matematiksel kavram ve kuralları farklı temsil biçimleriyle gösterme
- Matematiksel kavram ve kuralların farklı temsil biçimlerini birbiriyle ilişkilendirme ve birbirine dönüştürme
- Farklı matematik kavramlarını birbiriyle ilişkilendirme
- Matematiği diğer derslerde ve günlük yaşamda karşılaşılan konu ve durumlarla ilişkilendirme

2. İşlemsel akıcılık

İşlemsel akıcılık, matematiksel işlemleri esnek, doğru, verimli ve uygun bir şekilde yürütme becerisine sahip olmayı gerektirir. Bu beceri işlemlerin ne zaman ve nasıl uygun bir biçimde kullanılacağı, zihinden işlem yapma, yuvarlama, sadeleştirme, tahmin stratejileri ve diğer pratik yollar konusunda bilgi sahibi olmayı içerir (NRC, 2001). Bunun yanında işlemsel akıcılığı gelişmiş öğrencilerin çeşitli matematiksel ifadelerin değerini bulma, bu ifadeleri uygun şekilde sadeleştirme ve basit eşitlikleri çözme becerilerine de sahip olması beklenir (Ostler, 2011). Matematiksel işlem, matematiksel bir görev türünün çözümünün kabul gören yoluna ulaşmak için yapılan bir dizi matematiksel eylem olarak açıklanabilir (Boesen ve diğerleri, 2018). İşlemsel becerinin, sıklıkla algoritmik hedef odaklı doğru ve kesin işlemler yapabilme yeteneği olarak tanımlanması, bu becerinin basite indirgenmesine neden olabilmektedir (Højgaard, 2009). Ancak bugün işlem becerisi, işlemleri sadece mekanik olarak yapmaktan daha çok akıl yürütme, problem çözme becerilerinin gelişmesinde ve matematiği anlamada bir araç olarak görülmektedir. Bu durum işlemlerin anlamlarının ve algoritmalarının kavranmasını, zihinden

yazılı doğru ve hızlı bir şekilde işlem yapma ile hesap makinelerini kullanma becerilerini gerekli kılar (Baykul, 2014, s. 93).

İşlemsel akıcılık yetkinliği içinde yer alan zihinden işlem yapma becerilerinin en önemli faydası bir kavramın örneğin sayı kavramının çok çeşitli durumlarda algılanabilmesi ve kullanılabilmesine olanak sağlamasıdır. Zihinden işlem yapabilme becerisi, işlemleri daha hızlı yapma olanağı sağladığı için, daha karmaşık problem durumlarında, yeni kavram ve becerilerin öğrenilmesinde de kolaylık sağlar. Ayrıca tahmin becerilerini geliştirir. Tahmin becerisi sadece matematikte değil, günlük hayatta da sıkça başvurulan bir beceridir. Bir işlemin sonucunu tahmin etme rastgele yapılan bir olay değildir. Tahmin sonucunun kalitesi, öğrencinin matematiksel bilgisinin niteliğine bağlıdır. Tahmin becerileri bağımsız olarak değil, öncelikle zihinden yaklaşık işlemler yapabilme becerisi başta olmak üzere diğer matematiksel becerilere bağlı olarak zamanla gelişir (Olkun ve Toluk Uçar, 2014).

İşlemsel akıcılığın geliştirilmesinde, bir işlem vererek bu işlemin yapılması ile derse başlanılması doğrudan işlem kavramının kazanılmasını desteklemeyeceği gibi öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmeye de fayda sağlamaz. Bunun yerine işlemsel akıcılığın öğretiminde yapılacak işlemin anlamının kavranması için çalışmalara problemle başlanılması tavsiye edilmektedir. Bu amaçla dört işlem becerisini ölçen problem durumları üzerinde hangi matematiksel işlemin hangi sırayla ve nasıl en pratik olarak yapılabileceğinin öğretilmesi gerekmektedir (Baykul 2014, s. 108).

3. Stratejik yetkinlik

Matematiksel problemleri formüle etme, sunma ve çözme kabiliyeti olan ifade edilen stratejik yetkinlik, problem çözmedeki zihinsel süreçleri ve uygulama adımlarını etkin olarak yerine getirebilmeyi gerektirir. Verilen bir problemi çözmenin yanında, problem kurabilme ve problemle uygun çözümü eşleştirme gibi beceriler de stratejik yetkinlik kapsamındadır. Burada kastedilen problemler öğrencinin öğrendiklerini transfer ettiği öğrenci için rutin matematik problemlerinden çok, öğrenci açısından rutin olmayan yani öğrencinin ilk kez karşılaştığı ve kendine özgü çözüm yolları geliştirmeye çalıştığı problemlerdir (NRC, 2001).

ABD'de Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi problem çözmeyi, çözüm yönteminin önceden bilinmediği bir yönteme girişmek olarak tanımlamaktadır (NCTM, 2000, s. 51). Bu tanımlamada "problemler" ve "problem olmayanlar" olmak üzere göre iki tür matematiksel görevden söz etmek mümkündür. "Problem olmayan" matematiksel görevler genellikle "rutin görevler" veya "alıştırmalar" olarak adlandırılmaktadır (Schoenfeld, 1985; Weber, 2005). Bir durumun problem olması için insan zihnini karıştırması hatta ona meydan okuması gerekir. Bunun için, karşılaşılan durumun yeni olması ve bireyin bu durumla daha önce karşılaşmamış olması gerekmektedir. Matematik derslerinde bir konunun öğretimi sırasında çözülmüş bir

problemi öğrencilerinin aynen çözmesini isteyen bir öğretmenin problem çözdürdüğü söylenemez. Çünkü öğrencilerin problemleri çözmeyi öğrenmeleri yerine problem çözmeyi öğrenmeleri gerekmektedir. Problem çözmeyi öğrenme, öğrencilerin problem çözmede kendi stratejilerini geliştirmeleriyle mümkün olur (Baykul 2014, s. 54-55).

Matematiği öğrenme açısından problem çözme kritik bir öneme sahiptir. Matematikçilerin varoluşunun gerçek nedeni problem çözmektir. Bu yüzden matematik esasında problemler ve çözümlerden oluşmaktadır (Casti, 2001, s. 3). Matematiğin tarihsel gelişimi göz önüne alındığında matematiğin insanların gündelik hayatta karşılaştıkları sorunları çözme isteğinden doğduğu görülmektedir. Problem çözmenin matematik öğretiminde, iki önemli ürünü olduğu söylenebilir. Bunlardan biri, öğretilen konuya özel strateji ve kuralların gelişimi, diğeri ise bir kuralı, formülü geliştirmek için kullanılabilecek düşünme yolları ve genel yaklaşımların gelişmesidir. Öğrenciler problematik durumlar karşısında çalışarak, yeni stratejiler oluşturmayı ve eski stratejileri düzenleyerek yeni tür problemleri çözmeyi öğrenirler (Olkun ve Uçar, 2014).

Matematik eğitiminde 'problem' sözcüğüne farklı anlamlar yüklenebilmektedir. Genel anlamıyla problemler, çözüm yolu önceden bilinmeyen ve çözümü aşikâr olmayan sorular olarak ifade edilebilir ki böyle sorularda öğrenciler mevcut bilgileriyle akıl yürüterek bir çözüme ulaşabilirler. Bu tip problemlere ek olarak, matematik eğitiminde bilgileri doğrudan kullanarak çözümüne ulaşılabilen 'rutin' problemlerden de söz edilebilir. Bir problemin rutin olup olmadığı, hem problemi teşkil eden içeriğe, hem de soruyla muhatap olan öğrencinin bilgi birikimine bağlıdır (MEB, 2013). Örneğin "315 TL'si olan Emine, tanesi 15 TL olan dolmakalemlerden kaç tane alır?" sorusu 2. Sınıf öğrencisi için rutin olmayan bir problem iken, 4 veya 5. sınıf öğrencisi için rutin bir problem kabul edilmektedir. Bu açıdan bakıldığında, 2. sınıf öğrencisini üzerinde akıl yürüterek çözüm stratejileri bulmaya yöneltecek bu soru, 4. sınıf öğrencisi için bölme işleminin rutin bir uygulamasından ibaret olmaktadır. Matematik öğretiminde vurgulanan 'problem çözme becerileri' rutin olmayan problemler kapsamında düşünülmelidir. Bu nedenle alıştırma niteliğindeki rutin problemlerle yetinilmemesi ve sınıfın seviyesine uygun rutin olmayan problemler de sunmaya özen gösterilmesi gerekmektedir (MEB, 2013).

Problem çözme ve problem çözmenin öğretimi bireylerin aldıkları matematik eğitiminde önemli bir yere sahiptir. Problem çözmenin hem günlük hayatı kolaylaştırma hem de matematiğin diğer alanlarını anlama açısından üstlenmiş olduğu rol nedeniyle de problem çözmenin önemini kavramış ve problem çözme becerisi gelişmiş bireylere ihtiyaç duyulmaktadır (Kılıç ve Tanrıseven, 2012). Matematik derslerinde öğrencilerin problemleri farklı yollardan çözebileceği ve problem çözme ile ilgili düşüncelerini akran ve öğretmenleriyle rahatlıkla paylaşabileceği sınıf ortamları oluşturulmalıdır. Problemler seçilirken, öğrencilerin günlük yaşamında gereksinim duyduğu konular ve okulda yaptığı etkinliklerle ilgili ve ilgi çekici olmasına dikkat edilmelidir. Bu durumda öğrencilerin, kazandıkları matematiksel bilgi ve

beceriler daha anlamlı olacak ve bu bilgiyi farklı durumlara uygulamaları kolaylaşacaktır. Problem çözme sürecinde, problemin cevabından çok çözüm yoluna önem verilmelidir. Öğrencinin problemi nasıl çözdüğü, problemdeki hangi bilgilerin bu çözüme katkıda bulunduğu, problemi nasıl temsil ettiği (tablo, şekil, somut nesne vb.), seçtiği stratejinin ve temsil biçiminin çözümü nasıl kolaylaştırdığı üzerinde durulmalıdır. Problem çözme yolları öğrenciye doğrudan verilmemeli, öğrencilerin kendi çözüm yollarını oluşturmaları için uygun ortam sağlanmalıdır. Öğrenciler problem çözerken farklı stratejiler kullanabilmeli ve bunlara değer verilmelidir. Verilen bir problem için en uygun ve en pratik çözüm yollarının hangilerin olduğu sınıf ortamında birlikte değerlendirilmelidir (MEB,2009). Öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmeye yönelik çalışmalarda; (1) problemi anlama, (2) çözümü planlama, (3) planı uygulama, (4) çözümün doğruluğunu ve geçerliğini kontrol etme ve (5) çözümü genelleme ve benzer/özgün problem kurma süreçleri gözetilmelidir (MEB,2013).

4. Uyarlanabilir muhakeme

Kavramlar ve durumlar arasındaki ilişkiler hakkında mantıklı düşünebilme kapasitesini ifade eder. Doğru ve geçerli bir muhakeme, alternatiflerin dikkatli bir şekilde değerlendirilmesine dayanır ve sonuçların nasıl gerekçelendirileceği bilgisi içermektedir. Matematikte uyarlanabilir muhakeme, her şeyi bir arada tutan birleştirici rolüyle, öğrenmeye rehberlik eder. Durumlar, işlemler, kavramlar ve çözüm yolları arasında yol bulmaya ve bunların birbirine uygun olduğunu görmeye yardımcı olur (NRC, 2001).

Matematiksel muhakemede bir sonuca varma veya yeni bir ifadeyi doğrulamak için gerekli düşünme yeteneği ve akıl yürütme sürecine vurgu yapılmaktadır (Rizqy ve Surya, 2017). Yani argüman ve mevcut bilgilerin ilişkisine bakılarak muhakeme ile bir duruma ilişkin sonuç çıkarmak mümkündür (Saleh, Prahmana, Isa, ve Murni, 2018). Uyarlanabilir muhakeme yeteneği kişinin öne sürülen bir ispatın matematiksel mantığını takip etmede, mantıksal tutarsızlıkları veya çelişkileri belirlemede ve sonuçları gerekçelendirmede farklı yaklaşımları dikkate almasına olanak sağlar (Siegfried, 2012). Uyarlanabilir muhakeme yeteneğine sahip öğrenciler, bir problemin çözümünde kullanılan çözüm adımlarını mantıksal olarak ne zaman yanlış veya doğru olduğunu bilerek gerekçelendirebilirler. Mevcut problemler hakkında mantıklı ve yansıtıcı düşünebildiklerinde, problemleri tahmin edip problemleri çözmek için gerekçeler sunabildiklerinde öğrencilerin uyarlanabilir muhakeme açısından geliştikleri söylenebilir (Awofala, 2017).

Muhakeme, sonuca ulaşmada tümevarım ve tümdengelim tekniklerinin birlikte kullanıldığı mantıklı düşünmedir (Santrock, 2010). Usavurma ya da akıl yürütme olarak da ifade edilen muhakeme, bütün etmenleri dikkate alarak düşünüp akılcı bir sonuca ulaşma sürecidir. Bir konuda muhakeme yapabilenler o konuda yeterli düzeyde bilgi sahibidir ve yeni karşılaştığı

durumu tüm boyutlarıyla inceler, keşfeder, mantıklı tahminlerde varsayımlarda bulunur, düşüncelerini gerekçelendirir, ulaştığı sonuçları açıklayabilir ve savunabilir (Umay, 2003). Problem çözme ve muhakeme süreci birbiriyle ilişkilidir. Belirli bir probleme ilişkin bir çözüm formüle etmek için öğrencilerin bir gerekçe sunabilmesi gerekir. Muhakeme, doğru olan veya doğru olduğu varsayılan ifadelere dayanan bir sonuç çıkarma sürecidir. Öğrenciler problemi analiz etmeden ve bir sonuca varmadan önce kanıtlanmış olgular, kavramlar, tanımlar, aksiyomlar ve teoriler arasında bağlantı kurma becerisine sahip olmalı ayrıca bir çözüm yolu ortaya koymak için önceki bilgilerle bağlantı kurabilmelidir (Masfingatin ve Murtafiah, 2020). Muhakeme, matematiksel argümanları ve ispatları geliştirme ve değerlendirmektir (NCTM, 2000, s. 55). Matematiksel muhakeme hayal gücü ve yaratıcılığa dayalı, güçlü ve aydınlatıcı bir dizi araç kullanan bir düşünme sürecidir. Bu düşünme araçları (analoji, metafor, kinaye, imge) kişinin çevreyle etkileşimi sonucu ortaya çıkan deyimlerini somut hale getirir ve düşünme için modellere dönüştürür (English, 1997).

Matematiksel muhakeme, yaratıcı muhakeme ve taklitçi muhakeme olmak üzere iki ana kategoriye ayrılır. Yaratıcı muhakemenin esası, yeni, mantıklı ve sağlam temellere dayanan görev çözümlerinin oluşturulmasıdır. Çok üst düzey bir düşünce ortaya konması gerekmez. Ortaya konan çözümlerin yeni, akla yatkın ve gerekçelendirilebilir olması yeterlidir. Taklitçi muhakeme ise önceki deneyimlere dayanan, orijinal bir girişim sayılmayan farklı bir muhakeme türüdür. Öğrencilerin problemleri ve alıştırmaları, ders kitabındaki örneklerini ve önceki soru çözümlerini kopyalayarak veya belirli algoritmaları hatırlayarak çözmeye çalışmaları taklitçi muhakemeye örnek verilebilir (Lithner, 2008).

Matematiğin kendine özgü araç (semboller, tanımlar, ilişkiler, vb.) ve düşünme tekniklerini (tümevarım, tümdengelim, karşılaştırma, genelleme, vb.) kullanarak yeni bilgiler elde etme süreci olarak tanımlanan muhakeme becerisinin geliştirilmesi için uygun ortamların hazırlanması gerekmektedir. Muhakeme becerilerinin geliştirilmesinde göz önünde bulundurulması gereken bazı göstergeler vardır. Bu göstergeler şunlardır (MEB, 2013):

- Çıkarımların doğruluğunu ve geçerliliğini savunma
- Mantıklı genellemelerde ve çıkarımlarda bulunma
- Bir matematiksel durumu analiz ederken matematiksel örüntü 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

5. Verimli eğilim

Verimli eğilim, çalışmaya ve kişinin kendi verimliliğine olan inancına bağlı olarak matematiği mantıklı, yararlı ve değerli görmeye sürekli bir eğilim göstermedir. Verimli eğilimi gelişmiş birey, matematik öğrenmede devamlı bir çaba ile karşılık alınabileceğine yani matematiğin gereken gayret gösterildiğinde anlaşılabilir olduğuna inanır. Verimli eğilimin geliştirilmesi için bireye matematiği anlamlandırması için fırsatlar yaratılmalı, azmetmenin faydalarını görmesi ve matematiği anlamlandırmanın ödülünü deneyimlemesi sağlanmalıdır (NRC, 2001). Verimli eğilim matematik alanında gerçekleşen öğrenmenin zamanla kazanılan önemli bir yönüdür (De Corte, 2007). Matematiksel yetkinliğin diğer 4 bileşeni kişinin bilişsel süreçleri ve matematiksel içerik bilgisi ile ilgilenirken verimli eğilim kişinin duyguları, inançları ve kişiliği ile ilgilenir. Diğer 4 yetkinliğin güçlendirilmesi insanın verimli eğilimini inşa etmesine yardımcı olur. Bu yüzden verimli eğilim ve diğer 4 yetkinlik bileşeni arasında tamamlayıcı bir ilişki vardır. Verimliliğe sahip olmayan öğrenciler, kendilerini matematik yapan ve öğrenen olarak göremeyebilirler. Bunun yanında matematiği öğrenmek ve matematikte başarılı olabilmek için sürekli bir çaba ve azim gerektiğinin farkında olmadıkları gibi, matematiğin mantıklı ve anlamlı olduğunu da düşünmeyebilirler (Awofala, 2017).

Matematik öğrenmede öğrencide bilişsel gelişimin yanı sıra matematiksel eğilim gibi duyuşsal alanda da gelişim amaçlanmaktadır (Almerino Jr, Etcuban, De Jose, ve Almerino, 2019). Ancak, öğretmenler genellikle matematiğe karşı tutum geliştirmek yerine matematiksel kavramları ve becerileri öğretme eğilimindedirler. Yalnızca az sayıda matematik öğretmeni, öğrencilerin işlemsel akıcılığını ve stratejik yetkinliğini geliştirmek yerine matematik öğretme sürecinde öğrencilerin matematiksel eğilimlerini geliştirmeye odaklanır (An ve diğerleri, 2015). Matematik tutumu araştırmaları üç farklı kategoride ele alınabilir. Birinci kategorideki tutum araştırmaları matematiğe karşı olumlu ya da olumsuz bir görüş veya eğilimi ölçmeyi içerir. İkinci kategori matematik referanslı davranışlar gösterme ve konu ile ilgili inanışlar açısından duygusal tepkilere dayalı tutum geliştirmeyi içerir. Üçüncü kategori ise matematik hakkında duygular ve inanç kalıbı haline gelen tutumları belirlemeyi amaçlamaktadır (Zan ve Di Martino, 2007).

Verimli eğilim, matematiği mantık, yararlılık, değerli, inanç ve kalıcılık olarak görme alışkanlığına meyilli olmadır (Siegfried, 2012). Matematik öğrenmede verimli eğilimin göstergeleri heves, dikkat, sebat, güven, esneklik, merak ve işbirliğidir (Lestari ve Yudhanegara, 2015). Verimli eğilimin özünde matematiğe yönelik olumlu tutum vardır. Matematiğe yönelik tutum, kişinin konu hakkında olumlu ya da olumsuz duygusal eğilimi olarak tanımlanmaktadır (Tahar, Ismail, Zamani, ve Adnan, 2010). Matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmenin matematik başarısı üzerine etkisi göz ardı edilemez. Öğrencilerde matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmek için yeri geldiğinde içerikle ilişkili olarak oyunlara yer verilmelidir. Matematiğin hayatın bir parçası olduğu unutulmamalı, bunun için her fırsat matematiksel düşünmenin

gelişimi için değerlendirilmelidir. Bu amaçla diğer derslerle matematik dersi arasında ilişkilendirmeler yapılmalıdır (MEB,2018).

Öğrencilerin matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirmeleri, özgüven sahibi olmaları ve matematiksel değerlere sahip olmaları önemlidir. Öğrencilerin matematiksel içerik ve becerilerindeki gelişimlerinin yanı sıra verimli eğilimlerinin geliştirilmesine de önem verilmelidir. Diğer bir deyişle, matematiği hissedilir, yararlı, uğraşmaya değer bir alan olarak görmeleri sağlanmalıdır. Bu çerçevede öğrencilerin matematikle ilgili duyuşsal gelişimleri, tutum, özgüven ve matematik kaygıları da dikkate alınmalıdır. Duyuşsal beceriler ile ilgili dikkate alınması gereken bazı göstergeler şunlardır (MEB,2013):

- Matematiğin bilimsel ve teknolojik gelişmeye katkısının farkında olma
- Gerçek hayatta matematiğin öneminin farkında olma ve sağladığı faydaları takdir etme
- Matematikte özgüven duyma ve matematiği öğrenebileceğine inanma
- Problem çözerken sabırlı olma
- Matematik öğrenmeye istekli olma ve matematikle uğraşmaktan zevk alma
- Matematiğin düşünme becerilerini geliştirdiğine inanma
- Matematik dersine verimli bir şekilde çalışma

Bireyin matematiğe bakış açısı, bireyin matematiği nasıl öğrendiği ile ilgilidir (Hare, 1999). Öğrencilerin birçoğu hata yapma korkusuyla matematik etkinliklerinden uzak durmakta ve başarısız olmaktadır. Yapılacak çalışmalarda öğrencilerin matematiği değerli bulmalarını sağlayacak etkinliklere yer vermek çok önemlidir. Öğretimin ilk yıllarından itibaren öğrenciler gelişim düzeylerine uygun matematik etkinlikleri ile karşı karşıya getirilmeli, onların kapasitelerini zorlayacak etkinliklerden kaçınılmalıdır. İşlem kavramları ve bu işlemlerin teknikleri öğretilirken ezberleme yerine bunların anlamları üzerinde durulmalı, işlemlerin tekniklerini açıklayan ders materyali, kavram ve algoritmalar pekişinceye kadar öğrencilerin görebilecekleri yerlerde bulundurulmalıdır. Öğretmen, matematikte aynı sonuca ulaşan yöntemlerin çokluğunu sezdirmeli ve öğrencilerin bulduğu farklı çözümleri önemsemelidir. Matematiğin eğlendirici, dinlendirici yanı öğrencilere tanıtılmalı, matematik öğretiminde oyunlaştırılmış etkinliklerden yararlanılmalıdır (Altun, 2014, s. 16-21).

2.1.4. Matematiksel Yetkinlik Sınıflandırmalarının Karşılaştırılması

Matematiksel yetkinlik sınıflandırmalarından "PISA" (OECD, 2019), "KOM Projesi" (Niss ve Jensen, 2002) ve "Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics" (NRC, 2001) kapsamında verilen sınıflandırmalara ilişkin bilgiler Tablo 2.1'de özetlenmiştir:

Tablo 2.1.
Matematiksel Yetkinlik Sınıflandırmalarının Karşılaştırılması

	PISA	**KOM Projesi**	**Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics**
Ülke	OECD	Danimarka (Niss ve Jensen,2002)	USA (NRC,2001)
Matematiksel Yetkinliğin Tanımı	Bireyin gerçek yaşam durumlarında karşılaştığı çeşitli problemleri çözebilmek için matematiği formüle etme kullanma yorumlama ve matematiksel akıl yürütme kapasitesi	Matematik içi ve dışı çeşitli bağlamlarda anlama, yargılama, yapma ve matematiği kullanma becerisi	Bir kimsenin başarılı bir şekilde matematiği öğrenmesi
Matematiksel Yetkinliğin Bileşenleri	7 matematiksel yetkinlik bileşeninden söz edilebilir: • İletişim • Matematikleştirme • Gösterim(temsil) • Muhakeme ve argüman • Problem çözme ve stratejisi tasarlama • Sembolik biçimsel teknik dili ve işlemleri kullanma • Matematiksel araçları kullanma	2 kapsayıcı başlık altında toplam 8 bileşenden söz edilebilir: 1. Matematiğin içinde, matematiği kullanarak, matematik hakkında soru sorma ve cavaplama: • Matematiksel düşünme • Problemin üstesinden gelme • Modelleme • Muhakeme 2. Matematiksel dili ve araçları anlama ve kullanma: • Temsil • Sembol ve formellik • İletişim • Aygıt ve araç	5 matematiksel yetkinlik bileşeninden söz edilebilir: • Kavramsal anlama • İşlemsel akıcılık • Stratejik yetkinlik • Uyarlanabilir muhakeme • Verimli eğilim

Tablo 2.1'deki bilgiler incelendiğinde her üç sınıflandırmanın da bazı ortak noktaları olduğu görülmektedir. Matematiksel yetkinliğin "muhakeme" bileşeni doğrudan üç sınıflandırmada da yer alırken; PISA ve KOM Projesi sınıflandırmalarında verilen matematiksel yetkinliğin "problem çözme" ve "temsil" bileşenleri, Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics sınıflandırmasındaki "stratejik yetkinlik" ve "kavramsal anlama" bileşenleri kapsamında ele alınmaktadır. Bunun yanında sınıflandırmalarda bazı farklılıklarda bulunmaktadır. Nitekim PISA ve KOM Projesi sınıflandırmalarında verilen matematiksel yetkinlik tanımlarında daha çok matematiği anlama, kullanmaya vurgu yapılmaktadır. Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics kapsamında verilen matematiksel yetkinlik tanımda ise daha çok matematiği öğrenme üzerinde durulmaktadır. Bunun yanında matematiksel yetkinliğin

daha çok duyuşsal özellikler kapsayan bileşeni (verimli eğilim) üç sınıflandırmadan sadece Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics sınıflandırmasında yer almaktadır. Her üç sınıflandırma genel olarak değerlendirildiğinde PISA ve KOM Projesi sınıflandırmalarında matematiksel yetkinlik bileşenlerinin, birbirine daha çok benzediği ve biraz daha ayrıntılı bir sınıflandırma oldukları söylenebilir. Ancak Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics kapsamındaki sınıflandırma ilköğretim dönemi öğrencilerinin matematiği öğrenmelerine odaklanıldığı ve daha genel bir çerçeve sunması nedeniyle kazanımları sınıflandırmaya ve veri toplama araçlarının geliştirilmesine daha uygun olacağı düşünülerek bu araştırmada temel alınmıştır.

2.2. Özyeterlik ve Matematiksel Yetkinliğe İlişkin Özyeterlik

Bandura (1997)'ye göre özyeterlik, bireyin istediği sonuçların ortaya çıkmasını sağlayabilecek davranışları başarıyla yerine getirebileceğine ilişkin kendine olan inancıdır. Bu inanç öznel bir yargı olup kişinin performansına olumlu etki yapabilir. Kişinin öz yeterlik algısı ne kadar yüksek olursa motivasyonu ve harcayacağı çabası da artar. Ancak algılanan özyeterliğin bireyin gerçekte sahip olduğu yeterlik düzeyiyle her zaman paralel olması beklenemez. Kişinin bir konudaki özyeterlik algısı yüksek iken o konudaki performansı düşük olabilir. Çünkü öz yeterlik, bireyin becerilerinin bir göstergesi olmayıp, bu becerilerini kullanarak yapabileceklerine ilişkin yargılarının bir sonucudur (Azar, 2010).

Kişinin kendisi hakkındaki düşünce ve algıları koşullara göre farklılıklar gösterebilmekte ve süreç içinde bazı etmenlere göre şekillenmektedir. Özyeterliğin kaynağı kabul edilen bu etmenler geçmiş yaşantılar, dolaylı yaşantılar, sözel ikna ile fizyolojik ve duygusal durumlardır. Geçmiş yaşantılar kişinin kendi yaşadıklarından edindiği tecrübeyi, dolaylı yaşantılar ise çevresini gözlemleyerek ulaştığı deneyimleri ifade etmektedir. Sözel ikna, kişiye özellikle değer verdiği öğretmen, aile fertleri ve arkadaşı gibi kişilerin cesaretlendirici telkinleri kapsamaktadır. Özyeterliğin dördüncü kaynağı olarak ifade edilen duygusal durumlar ise kişinin içinde bulunduğu kaygı, tükenmişlik, stres, yada yorgunluk gibi fizyolojik ve psikolojik koşulları ifade etmektedir (Bandura, 1997; Usher ve Pajares, 2009).

Matematik yetkinlik açısından da bireyin kendi tecrübelerine ve gözlemlerine dayalı olarak yeterli çabayı gösterdiğinde matematiği öğrenebileceğine olan inancı özyeterlik kaynaklarından geçmiş ve dolaylı yaşantılar kapsamında düşünülebilir. Örneğin matematik yazılısına çalışan bir öğrencinin sınavda başarılı olması veya öğrencinin yazılıya çalışan arkadaşının sınavda başarılı olduğunu gözlemlemesi bu duruma örnek gösterilebilir. Öğretmenin derslerde öğrencilere özgüven verici bir dil kullanması ya da matematikte başarısız olan bir öğrencinin ailesinin onu cesaretlendirmesi ve başarılı olacağına olan inancını kuvvetlendirmesi sözel ikna kapsamında olarak değerlendirilebilir. Öğrencinin yüksek stres ve kaygı düzeyi

nedeniyle algıladığı özyeterliğinin düşük olması ise özyeterlik kaynaklarından duygusal durumlara örnek verilebilir. Eğitimde bireylerin sahip olduğu bilişsel özelliklerin yanısıra duyuşsal özelliklerinin de geliştirilmesi hedeflenmektedir. Öğrencilerin kendi akademik yeterlikleri ve becerilerine ilişkin sahip oldukları inancın, başarı motivasyonunda önemli bir rol oynadığı kabul edilmektedir (Zimmerman, 2000).

Matematik dersi öğretim programında da öğrencinin matematiği öğrenmede deneyimleriyle matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirerek matematiksel problemlere öz güvenli bir yaklaşım geliştirmesi amaçlanmaktadır (MEB,2018). Matematiksel yetkinlik için de bilgi ve becerinin yanı sıra bireyin istek ve inanç gibi duyuşsal özellikleri de önemlidir. Öğrencinin matematikte kendine güven duyması matematik öğrenmede göstereceği gayrete ve sabıra olumlu yansıyacaktır. Ayrıca ilkokul ve ortaokul çağındaki öğrenciler öz yeterlik inançları yüksek bireyler olarak yetiştirildikleri takdirde sonraki öğrenim basamaklarında ve yaşamlarının ilerleyen dönemlerinde kendine güvenen ve önlerine çıkan problemleri başarılı bir şekilde çözen bireyler olabilirler (Arslan, 2012). Bu nedenle öğrencilere matematiksel yetkinlik kazandırılmasında ve ve öğrencilerin matematiksel yetkinliklerini ölçme ve değerlendirme sürecinde özyeterlik algısı başta olmak üzere duyuşsal özelliklerin de dikkate alınması gerektiği söylenebilir.

2.3. Eğitimde Program Değerlendirme

Her toplum çağın gereksinimlerine uygun bireylere ihtiyaç duymaktadır. Eğitimin temel amacı da toplumun ihtiyacı olan nitelikte bireylerin yetiştirilmesidir. Toplumların eğitimden beklentilerini karşılamada eğitimin işe koşulmuş hali eğitim programlarıdır. Eğitim, eğitim programları aracılığı ile yürütülür. Bir başka değişle eğitim sistemleri eğitim programları ile işlerlik kazanır (Erden, 1998, s. 2). Eğitim programlarının spesifik hali olan öğretim programlarının ise evrensel olarak esas amacı verimli öğretim yani maksimum öğrenme için zemin hazırlamaktır. Öğretim programları eğitimin etkili ya da başarısız olmasında önemli bir rol oynar. Bir program, öğrenme ve öğretmeyi geliştirmedeki başarısı ölçüsünde etkili kabul edilirken, öğrenmeyi geliştirmede başarılı olamayan bir programın etkili olduğu iddia edilemez (Henson, 2001, s. 366). Uygulanan bir programın ne ölçüde etkili olduğunun belirlenmesi ise değerlendirme ile mümkündür.

Değerlendirme birçok farklı alanlarda kullanılan bir kavramdır. En eski ve hala popüler olan değerlendirme tanımlarından biri “hedeflere ulaşılıp ulaşılamadığının belirlenmesi” tanımıdır (Stufflebeam ve Coryn, 2014, s. 6). Scriven (1991, s. 139)’e göre değerlendirmek, bir şeyin kalite, değer ve öneminin belirlenmesi sürecidir. Bu sürecin sonunda ortaya çıkan ürün ise değerlendirme olarak tanımlanmaktadır. Owston (2008) ise değerlendirmeyi, bir programın değeri ve yararı hakkında programın etkililiğine karar verme veya programın iyileştirilmesi

amacıyla bilgi toplama süreci olarak açıklamaktadır. Bu tanımdaki "değer" belirli bir kültür bağlamı ve bununla ilişkili ihtiyaç, maliyet ve koşulları yani dış değeri ifade etmektedir. Tanımdaki "yarar" ise esasen mükemmellik ve kalite derecesini yani içsel değeri vurgulamaktadır (Joint Committee, 1994). Değerlendirme, program geliştirme sürecinde önemli bir role sahiptir. Bir programın etkililiğinin sorgulanması ve değerlendirilmesi, programların geliştirilmesi için bir başlangıç noktası kabul edilmekte ve program geliştirmenin dinamik bir süreç olmasında kritik bir görev üstlenmektedir (Gözütok, 2006, s. 178).

Eğitim sürecinde değerlendirme genellikle başlıca iki amaca yönelik yapılmaktadır. Bunlardan birincisi öğrencinin başarısını belirlemek amacıyla yapılan değerlendirmedir ve değerlendirmenin öznesi öğrencidir. İkincisi ise eğitim programlarının etkililiği hakkında yargıda bulunmak ve programdaki aksaklıkların programın hangi öğe ya da öğelerinden kaynaklandığını belirleyerek gerekli düzeltmelerin yapılmasına olanak sağlama amacıyla yapılır ve değerlendirmenin öznesi eğitim programıdır (Erden, 1998, s. 9). Richards (2001) ise biçimlendirici, aydınlatıcı ve düzey belirleyici olmak üzere değerlendirmenin üç farklı amaca yönelik yapılabileceğini ifade etmektedir. Bunlardan biçimlendirici değerlendirme, programın süregelen gelişimine ve iyileştirilmesine odaklanan değerlendirme türüdür. Biçimlendirici değerlendirme yoluyla toplanan bilgiler, sorunları ele almak ve programı geliştirmek için kullanılır. Aydınlatıcı değerlendirme ise, programın farklı yönlerinin nasıl çalıştığını ve uygulandığını keşfetmeye çalışır. Aydınlatıcı değerlendirmenin amacı öğretme ve öğrenme süreçlerinin daha derinlemesine anlaşılmasını sağlamak ve sınıf içi konulara ışık tutmaktır. Düzey belirleyici değerlendirme ise, bir programın uygulanması tamamlandıktan sonra gerçekleşir ve programın etkililiğinin, verimliliğinin ve kabul edilebilirliğinin belirlenmesiyle ilgilidir (Richards, 2001, s. 288). Değerlendirme, bir programın süreç ve uygulamasının temel yönlerinin ne derece olumlu olduğunun belirlenmesi ve yorumlanması için kullanılabilir ve sonraki adımları şekillendirmek için hayati veriler sağlayabilir. Programların değerlendirilmesi şu hususlarda katkı sunmaktadır (Dunsworth ve Billings, 2011):

1. Programın hedeflerine ne ölçüde ulaştığını belirleme.
2. Programın uygulanmasındaki tutarlılığını ölçme.
3. Mevcut programa devam edilip edilmeyeceğini, değişiklik yapılmasını veya iptal edileceğini belirleme.
4. Mevcut program, uygulama veya strateji hakkındaki çelişkili görüşleri ele alma.

Eğitimde program değerlendirme ile ilgili alanyazında çeşitli tanımlamalar yer almaktadır. Program değerlendirmenin tanımı ve amacı, eğitim programın tanımına göre farklılık gösterebilmektedir (Posner, 2004, s. 241). Değerlendirme, ölçütlerin belirlenmesi, ilgili bilgilerin toplanması, elde edilen bilgilerin ölçütlerle kıyaslanarak programın değeri, kalitesi, faydalılığı,

etkililiği ya da önemi hakkında karar verilmesi süreçlerini kapsar (Fitzpatrick, Worthen ve Sanders, 2004). Program değerlendirme, gözlem ve çeşitli ölçme araçları ile eğitim programlarının etkililiği hakkında veri toplama, elde edilen verileri programın etkililiğinin işaretçileri olan ölçütlerle karşılaştırıp yorumlama ve programın etkililiği hakkında karar verme sürecidir (Erden, 1998, s. 10). Benzer şekilde Oliva (2009, s. 441) da eğitimde program değerlendirmeyi, bir öğrenme sistemi tasarımında, kararları değerlendirmek için devamlı olarak bilgilerin toplanması ve yorumlanması süreci olarak tanımlamaktadır. Bu bakış açısı ile Oliva (2009), program değerlendirmeyi sadece program uygulamasının sonunda gerçekleşen değil program uygulanmaya başlamadan öncesini ve uygulama sırasını da kapsayan bir geniş bir süreç olarak ele almaktadır.

Program değerlendirme, öğretim programın güçlü yönlerinin ve sınırlılıklarının belirlenmesini sağlar. Programın hangi öğesinin iyi çalıştığını hangi öğesinin aksadığını ortaya koyarak program geliştirme çalışmalarına katkı sunar. Program değerlendirme sadece program uygulaması sonunda yapılan gelişigüzel bir işlem değildir. Programı geliştirmek amacıyla verilerin bir araya getirildiği ve yargıya varıldığı bir süreçtir. Bu yönüyle bilimsel araştırma süreçlerinde izlenen işlemler program değerlendirme sürecinin basamaklarını oluştursa da bilimsel araştırma ile program değerlendirme birebir örtüşmez (Yüksel ve Sağlam, 2012, s. 25). Maxfield ve Babbie (2008) ise program değerlendirmenin bir araştırma amacı olmaktan öte, özel bir araştırma yöntemi olarak düşünülebileceğini ifade etmişlerdir. Bu süreçte programın etkinliğini sistematik olarak araştırmak için araştırma prosedürleri kullanılır (Rossi, Freeman ve Lipsey, 2003, s. 4).

Program değerlendirme ile ilgili tanımlamaların ortak noktası program değerlendirmenin belli aşamaları olan bir süreç olduğunun vurgulanmasıdır. Bu doğrultuda ele alınan sorular değişiklik gösterse de cevap bulmak için kullanılan süreçler benzer olmaktadır. Bu süreçlerin ortak amacı ise programın nasıl işlediğine yönelik alınacak kararlara rehberlik etmek için zaman ve maliyet açısından verimliliği de göz önünde bulundurarak, verilerin toplanması ve kullanılmasıdır. Program değerlendirme programların verimliliği ve etkililiğinin ortaya konması, performans ve hesap verilebilirlik açılarından önemli olup, yöneticilere bir okulda veya bölgede uygulanan veya uygulanması düşünülen programlar, uygulamalar ve stratejiler hakkında doğru karar vermeleri için ihtiyaç duydukları bilgileri sağlar. Bu kararların ne kadar isabetli olacağı büyük ölçüde dayandığı bilgilerin kalitesine bağlı olacaktır. Okulla ilgili birçok iyileştirme stratejisi karmaşık ve çok boyutlu olmasına rağmen program değerlendirme 5 adımda tasarlanıp yürütülebilen basit bir süreçtir. Bu adımlar şunlardır (Dunsworth ve Billings, 2011):

1. Amaç ve kapsamı tanımlamak için program değerlendirme tasarısı oluşturmak ve tamamlamak.
2. Programın etkililiğini değerlendirmek için gereken verileri toplamak.

3. Programın güçlü ve zayıf yönlerini belirlemek için verileri analiz etme.
4. Sonraki adımları planlamak için program değerlendirme sonuçlarını kullanma.
5. Toplum katılımı ve desteğinin sağlanması için sonuçları paydaşlara iletme.

Program değerlendirme sürecinde yürütülecek faaliyetlerin niteliği ve basamakların sırası konusunda fikir birliği sağlanması zordur. Çünkü değerlendirme sorularının türü, kaynakların elverişliliği, zaman çizelgeleri sürecin nihai şeklini belirleyen başlıca faktörlerdir. Genel olarak değerlendirme süreçlerinin dokuz olağan adımda yürütüldüğü söylenebilir (Payne, 1994):

1. Program amaçları ve değerlendirme hedeflerinin tanımlanması, düzeltilmesi, değiştirilmesi
2. Standartların/hedeflerin belirlenmesi
3. Uygun değerlendirme tasarımının planlanması
4. Veri toplama araçlarının seçimi veya geliştirilmesi
5. İlgili veriyi toplama
6. Verilerin işlenmesi, özetlenmesi ve analizi
7. Verilerle standartların karşılaştırılması
8. Sonuçların geri bildirimi ve raporlaştırılması
9. Maliyet- fayda analizi ve verimlilik

Eğitim programlarının değerlendirilmesi, programda belirlenmiş olan amaçların, düzenlenen içeriğin, gerçekleşen öğretme öğrenme süreçlerinin ve değerlendirme durumlarının hedeflere ulaşma açısından etkililiğinin ve işlevselliğinin belirlenmesinde ve elde edilen değerlendirme sonuçlarına göre ilgili programın sürdürülmesine, geliştirilmesine ya da sonlandırılmasına karar vermede etkili olmaktadır. Program değerlendirme hazırlanan bir eğitim programının güçlü ve zayıf yönlerini belirlemek üzere program uygulanmadan önce yapılabileceği gibi programın etkililiğinin saptanması amacıyla programın uygulanması sırasında veya program tamamlandıktan sonra da yapılabilir ve elde edilen sonuçlar program geliştirmecileri ilgili program öğelerini gözden geçirmeye yöneltir (Yüksel ve Sağlam, 2012, s. 5). Erden (1998), eğitimde program değerlendirme çalışmalarında yanıtı aranan iki farklı temel sorundan hareketle iki tür değerlendirmeden söz etmiştir. Bunlardan birincisi eğitim programının etkililiğini ortaya koymaya yönelik, ürün ve erişiye bakarak gerçekleştirilir ve genel olarak erişiye bakarak değerlendirme olarak isimlendirilir. İkinci ise eğitim programındaki temel aksaklıkların ve eksikliklerin ortaya çıkarılması amacıyla, program öğelerinin tek tek incelenmesine dayalı öğelere dönük değerlendirmedir.

2.3.1. Program Değerlendirme Yaklaşım ve Modelleri

Bir eğitim programını değerlendirmek amacıyla veri toplama ve toplanan verileri yorumlamada değerlendiriciler tarafından farklı yaklaşımlar izlenebilmektedir. Bu yaklaşımlar, program değerlendiricilerin değerlendirme konusunda sahip olduğu bilgi ve beceri düzeylerinin yanı sıra benimsedikleri değerlendirme kuramları ve felsefi değerlerine göre şekillenmektedir (Yüksel ve Sağlam, 2012, s. 41). Program değerlendirmede yaklaşımlarından hangisinin daha uygun olduğu değerlendirmenin yapılış amacına, değerlendirilecek programa, bağlama göre değişmektedir. Her değerlendirme yaklaşımının kendine özgü, programın farklı yönlerine ışık tutmaya yarayan güçlü yönleri vardır (Stufflebeam, Madaus ve Kellaghan, 2002). Program değerlendirme yaklaşımları, değerlendirmenin gerekçesini, amacını ve değerlendirmecinin genel stratejisini ortaya koyma açısından önemlidir.

Ertürk (2013, s. 121) yetişek değerlendirme yaklaşımlarını; *1. Program tasarısına bakarak, 2. Ortama bakarak, 3. Başarıya bakarak, 4. Erişiye bakarak, 5. Öğrenmeye bakarak, 6. Ürüne bakarak* olmak üzere altı ana başlıkta ele almaktadır. Posner (2004) program değerlendirme yaklaşımlarını; *1. Geleneksel yaklaşım, 2. Deneysel yaklaşım, 3. Davranışsal yaklaşım 4. Disiplinlerin yapılandırılması yaklaşımı, 5. Bilişsel yaklaşım* olarak sınıflandırmaktadır. Cronbach (1982) program değerlendirme yaklaşımlarını *deneysel ve insancıl yaklaşımlar* olmak üzere ikiye ayırmıştır. Deneysel yaklaşım programın çıktılarına ve başarıya odaklanır ve nicel veri ağırlıklıdır. İnsancıl yaklaşım ise deneysel yaklaşımın her zaman doğru değerlendirmeye olanak tanıyamadığını bu nedenle program değerlendirmenin doğal ortamlarda yapılmasının önemi üzerinde durmaktadır (Gözütok, 1999).

Fitzpatrick, Sanders ve Worthen (2004) ise değerlendirme yaklaşımlarını *1.Hedef Yönelimli Yaklaşımlar, 2.Yönetim Yönelimli Yaklaşımlar, 3.Müşteri Yönelimli Yaklaşımlar, 4.Uzmanlık Yönelimli Yaklaşımlar, 5.Rakip Yönelimli Yaklaşımlar, 6.Katılımcı Yönelimli Yaklaşımlar* olmak üzere altı grupta açıklamaktadır. Hedef yönelimli yaklaşımların temel fikri programın başarısının belirlenen hedeflere ulaşmadaki başarısına eşit olduğu varsayımıdır. Bu varsayımdan hareketle hedefe yönelik yaklaşımların amacı, hedefleri tanımlamak ve programın bu hedeflere ulaşmada ne kadar başarılı olunduğunu ortaya koymaktır. Hedeflerin önceden belirlenmiş olması bu yaklaşımın anlaşılması, uygulanması ve program hakkında bir yargıya varılması açısından kolaylık sağlarken, belirlenen hedefler dışındaki program ürünlerinin değerlendirilememesi ise bu yaklaşımın sınırlılığı olarak ifade edilmektedir (Stufflebeam, Madaus ve Kellaghan, 2002). Yönetim yönelimli yaklaşımların amacı program ile ilgili karar vericilere program hakkında ihtiyaç duydukları bilgileri sunmaktır. Bu yaklaşımın üstünlükleri arasında program tasarlanıp uygulandıktan sonra değerlendirme sonuçlarını beklemek yerine program daha düşünce/tasarı aşamasındayken program hakkında tartışma fırsatı sunması gösterilebilir. Program değerlendirmede yargılarının yöneticilerin elinde olması nedeniyle değerlendiricinin

yöneticilere fazla bağımlı hareket edebileceği endişesi ise bu yaklaşımın sınırlılığı olarak görülmektedir (Yüksel ve Sağlam, 2012, s. 61).

Müşteri yönelimli yaklaşımlara göre değerlendirme, bir ürün ya da hizmetin değerine anlamına ve önemine ilişkin karar verme sürecidir ve müşterinin mutluluğuna odaklanır (Stufflebeam ve Coryn, 2014, s. 181). Tüketici ve ürün arasındaki ilişkiden hareketle eğitsel ürünler ve hizmetler hakkında bilgi toplanması ve eğitsel ürünlerin tüketicilerin ihtiyaçlarını ne ölçüde karşıladığı ile ilgilenir. Bu yaklaşımın güçlü yönü farklı eğitim programları arasından seçim yapabilmek için gerekli ve faydalı bilgiler ortaya koyması ve üreticiler arasındaki rekabet nedeniyle eğitsel ürünlerin kalitesinin artmasıdır. Değerlendirme sürecinin maliyetinin tüketiciye ekonomik yönden yansıtılması ise bu yaklaşımın sınırlılığı olarak görülebilir (Stufflebeam, Madaus ve Kellaghan, 2002). Uzmanlık yönelimli yaklaşımlar, değerlendirmede bulunmak ve karara varmak için o alanda uzman olmak gerektiği varsayımından hareketle programın niteliği ile ilgili yargıda bulunabilmek için değerlendirmede profesyonel uzmanlığın önemini savunur. Uzmanlık yönelimli yaklaşımın, uygulamada kolaylık sağlaması, birçok alana uyarlanabilmesi ve kurumsal süreklilik sağlayabilmesi güçlü yönleri kabul edilirken, uzmanların tekrara düşmesi, veri yetersizliği, çaba eksikliği ve zaman kaybı yaratma riski ise bu yaklaşımın sınırlılıkları kabul edilmektedir (Aygören ve Er, 2018). Rakip yönelimli yaklaşımlar, programın lehinde ya da aleyhinde farklı uzmanların program hakkındaki görüşlerine odaklanır ve değerlendiricilerin programla ilgili görüşleri arasındaki farklılıkları belirler. Bu yaklaşımın güçlü yönü farklı bakış açıları ve geniş bilgi çeşitliliği olanağı sunmasıdır. Sınırlılığı ise maliyetler, zaman ve iletişim becerilerinin etkisi olarak gösterilebilir (Fitzpatrick, Sanders ve Worthen, 2004). Katılımcı yönelimli yaklaşımlar ise değerlendirmede programla ilgili paydaşların katılımına önem verir. Değerlendirme sürecindeki esneklik, veri kaynağı ve türündeki çeşitlilik ve insanı merkeze alması bu yaklaşımın güçlü yönleridir. Verilerin daha çok nitel ve öznel olması nedeniyle analizinin zaman alması, geçerlik ve güvenirlik konusunda değerlendirmecinin daha özenli davranması zorunluluğu ise katılımcı yönelimli yaklaşımların sınırlılıklarındandır (Yüksel ve Sağlam, 2012, s. 88). Başlıca program değerlendirme yaklaşımlarının temel fikirleri ve birbirlerine göre üstünlükleri ve sınırlılıkları Tablo 2.2'de özetlenmiştir (Fitzpatrick, Sanders ve Worthen, 2004; Yüksel ve Sağlam, 2012):

Tablo 2.2.
Program Değerlendirme Yaklaşımlarının Karşılaştırılması

Program Değerlendirme Yaklaşımları ve Örnek Modeller	**Temel Fikri**	**Üstünlükleri**	**Sınırlılıkları**
Hedef Yönelimli Yaklaşımlar *Tyler'ın Hedefe Dayalı Değerlendirme Modeli* *Metfessel ve Michael Değerlendirme Modeli* *Provus 'un Farklar Yaklaşımı ile Değerlendirme Modeli*	Programın başarısı belirlenen hedeflere ulaşmadaki başarısına eşittir varsayımından hareketle hedefleri tanımlamak ve bu hedeflere ulaşmada ne kadar başarılı olunduğunu ortaya koymak.	Hedeflerin önceden belirlenmiş olması bu yaklaşımın anlaşılması, uygulanması ve program hakkında bir yargıya varılması açısından kolaylık sağlar.	Belirlenen hedefler dışındaki program ürünlerinin değerlendirilememesi.
Yönetim Yönelimli Yaklaşımlar *Stufflebeam'in Bağlam, Girdi, Süreç, Ürün (CIPP) Modeli*	Program ile ilgili karar vericilere program hakkında ihtiyaç duydukları bilgileri sunmak.	Program hakkında tasarlanıp uygulandıktan sonra değerlendirme sonuçlarını beklemek yerine program daha düşünce /tasarı aşamasındayken tartışma fırsatı sunması.	Program değerlendirmede yargılarının yöneticilerin elinde olması nedeniyle değerlendiricinin yöneticilere fazla bağımlı hareket edebilmesi
Müşteri Yönelimli Yaklaşımlar *Scriven'ın Ürün/Program Değerlendime Kontrol Lİsteleri*	Değerlendirme, bir ürün ya da hizmetin değerine anlamına ve önemine ilişkin karar verme sürecidir ve müşterinin mutluluğu ve eğitsel ürünlerin tüketicilerin ihtiyaçlarını ne ölçüde karşıladığı ile ilgilenir.	Farklı eğitim programları arasından seçim yapabilmek için gerekli ve faydalı bilgiler ortaya koyması ve üreticiler arasındaki rekabet nedeniyle eğitsel ürünlerin kalitesinin artması	Değerlendirme sürecinin maliyetinin tüketiciye ekonomik yönden yansıtılması
Uzmanlık Yönelimli Yaklaşımlar *Eisner'in Eğitsel Eleştiri Modeli*	Değerlendirmede bulunmak ve karara varmak için o alanda uzman olmak gerektiği varsayımından hareketle programın niteliği ile ilgili yargıda bulunabilmek için değerlendirmede profesyonel uzmanlığın önemini savunur.	Uygulamada kolaylık sağlaması, birçok alana uyarlanabilmesi ve kurumsal süreklilik sağlayabilmesi	Uzmanların tekrara düşmesi veri yetersizliği çaba eksikliği zaman kaybı yaratma riski
Katılımcı Yönelimli Yaklaşımlar *Stake'in Uygunluk-Olasılık Modeli* *Aydınlatıcı Program Değerlendirme Modeli*	Tek bir gerçekten çok, çoğul gerçekler dikkate alınır. Öznel-nesnel, nicel-nitel farklı veriler kullanılır. İnsan odaklı ve deneyimlere bağlı esnek değerlendirme süreci vardır.	Esnek olması, hem öznel hem nesnel çok miktarda veri elde edilebilmesi, katılımcılara ait programa ilişkin farklı bakış açıları sunması	Süreçte çok sayıda katılımcının yer almasının maliyetleri arttırması, verilerin daha çok nitel ve öznel olması nedeniyle geçerlik ve güvenirliğin daha çok dikkat gerektirmesi

Tablo 2.2'de görüldüğü üzere verilen program değerlendirme yaklaşımları ile ilgili açıklamalar incelendiğinde her bir yaklaşımın güçlü ve zayıf yönleri olduğu görülmektedir. Hangi yaklaşımın temel alınacağının yapılacak program değerlendirme çalışmalarının amacına bağlı olarak belirleneceği söylenebilir.

Program değerlendirme yaklaşımları, değerlendirmenin gerekçesini, amacını ve değerlendirmecinin genel stratejisini ortaya koyarken, program değerlendirme modelleri ise bu yaklaşımların uygulamaya dönüşen eylem planı olarak açıklanabilir. Hedef Yönelimli Yaklaşımlara; Tyler'ın Hedefe Dayalı Değerlendirme Modeli, Metfessel ve Michael Değerlendirme Modeli ve Provus 'un Farklar Yaklaşımı ile Değerlendirme Modeli örnek verilebilir. Yönetim Yönelimli Yaklaşımlara Stufflebeam'in Bağlam, Girdi, Süreç, Ürün (CIPP) Modeli, Müşteri Yönelimli Yaklaşımlara Scriven'ın Ürün/Program Değerlendime Kontrol Listeleri örnek verilebilir. Uzmanlık Yönelimli Yaklaşımlara Eisner'in Eğitsel Eleştiri Modeli, Katılımcı Yönelimli Yaklaşımlara ise Stake'in Uygunluk-Olasılık Modeli ve Aydınlatıcı Program Değerlendirme Modeli örnek gösterilebilir. Program değerlendirmede yararlanılabilecek birçok model geliştirilmiştir. Bir program değerlendirme modeli sağlam değerlendirme ilkelerini takip etmeli ve bu nedenle teorik olarak sağlam, kolay uygulanabilir, standartlara dayalı ve pratik olmalıdır (Stufflebeam ve Zhang, 2017, s. 1). Değerlendirme modelleri programı değerlendirirken kullanılacak değerlendirme taslağının ana hatlarını ortaya koyan bir çerçeve sunmaktadır (Marsh ve Willis, 2007, s. 278). Bu modellerin ait olduğu yaklaşımlar gibi uygulama amacı ve alanı farklılık gösterebilmektedir. Eğitimde program değerlendirme çalışmalarında yukarıda verilen yaklaşımlara örnek olarak verilen ve yaygın olarak uygulanan başlıca modeller şunlardır:

2.3.1.1. Tyler'ın Hedefe Dayalı Değerlendirme Modeli

1933-1941 yılları arasında sekiz yıl boyunca geliştirilen Tyler'ın Hedefe Dayalı Program Değerlendirme Modeli geçmişten bugüne halen geçerliliğini korumakta olup kendinden sonra geliştirilen birçok değerlendirme modeli için de temel oluşturmuştur (Demirel, 2012; Fitzpatrick, Sanders ve Worthen, 2004). Tyler'ın Hedefe Dayalı Değerlendirme Modeli, program geliştirme modeline dayalı olarak tasarlanmış ve modelin merkezine eğitimin hedefleri alınmıştır (Erden, 1998). Tyler'ın program değerlendirme modelinin temel öğeleri program geliştirme modeline paralel olarak yedi adımdan oluşmaktadır:

1. Programın hedeflerinin belirlenmesi
2. Hedeflerin özelliklerine göre sınıflandırılması
3. Hedeflerin davranış olarak ifade edilmesi
4. Hedeflere ulaşılıp ulaşılamadığını gösterecek durumların belirlenmesi
5. Ölçme araçlarının geliştirilmesi veya seçilmesi
6. Öğrencilerin davranış yeterlilikleri ile ilgili veri toplanması

7. Toplanan verilerle belirlenen program hedeflerin karşılaştırılması (Fitzpatrick, Sanders ve Worthen, 2004, s. 72).

Hedeflere dayalı program değerlendirmede programın hedefleri önceden belirlenmekte ve bu hedefler doğrultusunda gerçekleşen çıktıları değerlendirilmektedir (Yüksel ve Sağlam, 2012, s. 41). Tyler'e göre bir programın; hedefler, öğrenme yaşantıları ve değerlendirme olmak üzere üç temel öğesi vardır ve sadece programın hedeflerine ulaşılıp ulaşılamadığına bakılarak etkili olup olmadığına karar verilebilir. Tyler'ın değerlendirme modeli deneysel araştırma yöntem ve tekniklerine uygun görülmekte ve modelde hedeflerlere ulaşılma düzeyinin belirlenmesinde niceliksel verilerden yararlanılmaktadır (Demirel, 2012, s. 175). Tyler'ın hedefe dayalı değerlendirme modelinde hedeflere ulaşma derecesini tayin etmek için öğrenci davranışlarının öğretimin başında ve sonunda olmak üzere en az iki kere ölçülmesi gerekmektedir. Ayrıca modelde programın bitiminden belli bir süre sonra da davranışların kalıcılığının izleme çalışması ile değerlendirilmesinin önemi üzerinde de durulmuştur (Demirel, 2012, s. 175). Değerlendirmede hedeflerin ve hedeflere ulaşılıp ulaşılmamasının çok ön planda tutulması ve değerlendirmeyi yapacak kişi ya da kişilere hedeflere ilişkin yorum yapma olanağı verilmemesi modelin sınırlılıkları olarak görülmektedir (Marsh ve Willis, 2007, s. 282).

2.3.1.2. Metfessel ve Michael Değerlendirme Modeli

Hedef yönelimli diğer bir model olan Metfessel ve Michael Modeli; program değerlendirme uzmanlarına okul programlarını değerlendirmede rehberlik edebilecek bir dizi ilkelerden oluşan hedef yönelimli bir değerlendirme modelidir. Metfessel ve Michael Değerlendirme Modeline göre program değerlendirme sürecinin sekiz adımda yürütüldüğü söylenebilir (Fitzpatrick, Sanders ve Worthen, 2004; Ornstein ve Hunkins, 1988):

1. Öğretmenler, öğrenciler, veliler ve yöneticiler gibi paydaşların, program değerlendirme sürecine doğrudan ya da dolaylı katılımı sağlanmalıdır.
2. Hedefler genelden özele doğru aşamalı olarak sıralanmalıdır
3. Özel hedefler öğrencilere kazandırılabilecek davranışlara dönüştürülerek programda uygulanabilir hale getirilmelidir
4. Hedeflerin dışında programın etkililiğini ölçebilecek ölçme araçları geliştirilmelidir.
5. Süreç içerisinde test ve diğer ölçme araçları kullanılarak düzenli gözlemler yapılmalıdır.
6. Elde edilen veriler uygun istatistiksel yöntemlerle analiz edilmelidir.
7. Programın felsefi açıdan değerlendirilmesinde kullanılacak standartlar ve değerler ortaya konmalıdır.

8. Elde edilen bulgular doğrultusunda programın ileriye dönük uygulanabilirliğine yönelik öneriler geliştirilmelidir. Ayrıca programın genel ve özel hedefleri ile eğitim durumuna ilişkin değerlendirmede bulunulmalıdır.

Metfessel ve Michael Değerlendirme Modeli'ne göre değerlendirme sürecinde yöneticiler, öğretmenler, öğrenciler ve vatandaşlar dolaylı ya da doğrudan yer almalıdır. Hedefler genelden özele doğru aşamalı olarak sıralanmalı ve programda uygulanabilir bir biçime dönüştürülmelidir. Daha sonra programın değerlendirilmesi için veriler analiz edilip programın ileriye dönük uygulanabilirliği konusunda öneriler geliştirilmelidir (Ornstein ve Hunkins, 1988, s. 256; Fitzpatrick, Sanders ve Worthen, 2004, s. 72). Metfessel ve Michael Değerlendirme Modeli'nin Tyler'ın Hedefe Dayalı Değerlendirme Modeli'nden farklı olarak değerlendirmeyi nispeten sürece yaydığı ve paydaşların katılımını ön planda tuttuğu söylenebilir.

2.3.1.3. Provus 'un Farklar Yaklaşımı ile Değerlendirme Modeli

Provus tarafından geliştirilen Farklar Yaklaşımı ile Değerlendirme Modeli dört basamak ve beş evreden oluşur. Bu basamaklar *1. Program standartlarını belirleme, 2. Program performansını belirleme, 3. Standartlarla performansı karşılaştırma, 4. Performans ve standartlar arasında bir farklılık olup olmadığını belirlemedir.* Program değerlendirme sürecinde, elde edilen farklarla ilgili bilgiler her aşamada karar vericilerle paylaşılır. Karar vericiler için ise karar seçenekleri; bir sonraki aşamaya gitmek, önceki aşamayı yeniden düzenlemek, programı baştan başlatmak, performans ve standartları değiştirmek veya programı bitirmektir (Ornstein ve Hunkins, 1988, s. 257).

Provus'un Farklar Yaklaşımı ile Değerlendirme Modeli temelde hedeflerin ve çıktıların belirlenmesi ve karşılaştırılmasına dayanır. Bu karşılaştırmada ortaya çıkan farklar programın etkililiği hakkında yol göstericidir. Modelde programın yeterliliği, belirlenen program standartları ile beş evrede karşılaştırılır (Demirel 2012):

1. *Tasarım:* Program tasarımı ile önceden belirlemiş olan ölçütler ve standartlar karşılaştırılarak değerlendirme yapılır.
2. *Oluşturma:* Olanaklar, yöntemler ve öğrenci davranışlarından oluşan program öğeleri ve programın oluşumu değerlendirilir.
3. *Süreç:* Program süreç içinde gerçekleşen öğrenci ve personel etkinlikleri, işlevleri ve iletişimleri bakımından değerlendirilir.
4. *Ürün:* Program ile ilgili orijinal hedefler dikkate alınarak genel bir değerlendirme yapılır. Ürün değerlendirmede okul toplum ilişkisi göz önünde bulundurulur.
5. *Maliyet:* Program çıktıları benzer programların çıktıları ile karşılaştırılır. Harcanan emek, maliyet gibi maddi ve değerler gibi manevi açılardan değerlendirme yapılır.

Bu model temelde hedeflerin ve çıktıların belirlenmesi ve karşılaştırılmasına dayansa da program sürecini de ele alması ve maliyet yarar analizlerini yaparak karar vericilere bilgi sunması gibi yönleriyle hedef yönelimli değerlendirme yaklaşımlardan farklılık göstermektedir. Değerlendirmeyi çok geniş bir sürece yayması nedeniyle zaman açısından ekonomik olmaması ve nihai amaçların belirgin bir şekilde ayrıştırılmasının zor olması ise modelin sınırlılıkları olarak gösterilebilir (Gredler, 1996).

2.3.1.4. Stufflebeam'in Bağlam, Girdi, Süreç, Ürün (CIPP) Modeli

Stufflebeam'in bağlam, girdi, süreç, ürün (CIPP) modeli sistem (yönetim) yönelimli değerlendirme yaklaşımına dayalı geliştirilen oldukça kapsamlı ve çok yönlü bir modeldir. Değerlendirmenin asıl amacının kanıtlamak değil, programın iyileştirilmesi olarak ifade edildiği bu model, eğitimcilerin, uzmanların ve ilgililerin kullanımı için geliştirilmiştir (Stufflebeam, 2000). CIPP modeli diğer program geliştirme modellerinin durum çalışması ve deneysel çalışma içermesi nedeni ile ortaya çıkan bir takım sınırlılıklarını ele almaktadır (Sopha ve Nanni, 2019). CIPP Modeli programların, personelin, ürünlerin, kurumların ve sistemlerin biçimlendirici ve düzey belirleyici değerlendirmelerine rehberlik etmek için kapsamlı bir çerçeve sunmaktadır (Mathison, 2005, s. 60).

Program geliştirme sürecinde yetkililerin programla ilgili, planlama, yapılandırma, uygulama ve yeniden düzenleme olmak üzere dört alanda karar vermesi beklenmektedir (Ornstein ve Hunkins, 1988, s. 261). Bu kararların sağlıklı bir şekilde verilmesi için programın bağlam girdi süreç ve ürün olmak üzere dört temel boyutta değerlendirilmesi gerekmektedir. Nitekim Stufflebeam'e göre değerlendirmenin amacı, program hakkında karar verme yetkisine sahip olan kişilere program hakkında ihtiyaç duydukları bilgileri sunmaktır. Bağlam değerlendirilmesinde hedeflerin ve önceliklerin tanımlanması için ihtiyaçlar, problemler, olanaklar ve fırsatlar belirlenir. Kısaca hedeflerin belirlenme sürecine ilişkin değerlendirme yapılır. Girdi değerlendirilmesinde maksimum verim almaya yönelik planın seçilmesi için alternatif yaklaşımlar, eylem planları, personel planları ve bütçeler dikkate alınmalıdır. Programın uygulanabilmesi için her türlü kaynak ve strateji uygulanabilirlik açısından ele alınır. Süreç değerlendirilmesinde program uygulanırken değerlendirilerek programın etkililiğine karar verilir Programın uygulamada ortaya çıkan uyumsuzlukları, sınırlılıkları ve sorunları belirlenir. Ürün değerlendirilmesinde ise programın çıktıları, amaçlanan ve amaçlanmayan, kısa vadeli ve uzun vadeli olarak belirlenir ve değerlendirilir. Program çıktılarının hedefleri karşılamada yeterliliğine ilişkin veri toplanır (Stufflebeam, 2000).

2.3.1.5. Eisner'in Eğitsel Eleştiri Modeli

Eisner'in eğitsel uzmanlık/eleştiri modeline göre eğitim programı bu konuda geniş bilgisi olan eleştirme yeteneğine sahip kişiler tarafından eleştirilebilir. Değerlendirmede okul yaşantısı

ve eğitimin niteliğine odaklanılmalıdır. Program değerlendirme sürecinde değerlendirmecilerin "*Programın uygulanması sonucunda öğretim yılı boyunca neler oldu? Önemli olaylar nelerdi? Bu olaylar nasıl ortaya çıktı? Öğretmen ve öğrenciler bu olaylara nasıl katıldı? Bu olaylara katılanların tepkileri nasıldı? Bu olaylar nasıl daha etkili duruma gelebilirdi? Öğrenciler yeni programı denerken ne öğrendiler?*" gibi sorular sorarak okulda veya sınıfta neler yaşandığına ilişkin veri toplamaları gerekmektedir (Ornstein ve Hunkins 1988, s. 264).

Eisner, programların değerlendirilmesinin doğal süreç içinde his dünyasına ve öznel deneyimlere odaklanılarak gerçekleştirilmesi gerektiğine inanmaktadır (Marsh ve Willis, 2007, s. 86). Eğitsel Eleştiri Modeli program değerlendirmeyi "*betimleme", "yorumlama" ve "değerlendirme"* olmak üzere üç boyutta ele almaktadır. Betimleme boyutunda eğitimin niteliği ile ilgili özellikler vurgulanırken, yorumlama boyutunda programın uygulanması sürecinde ortaya çıkan olayların bazı olası sonuçları kestirilmeye çalışılır. Değerlendirme boyutunda ise betimleme ve yorumlama sonuçlarına göre program hakkında bir yargıya varılmaktadır (Demirel, 2012, s. 180). Eisner'in Eğitsel Eleştiri Modeli niteliksel incelemeye daha fazla ağırlık vermektedir. Bu modelde yeni bir program uygulandıktan sonra, programın niteliksel sonuçları hakkında bilimsel yöntemle bilgi toplanması söz konusudur (Erden, 1998, s. 14).

2.3.1.6. Stake'in Uygunluk-Olasılık Modeli

Stake'in uygunluk-olasılık modeli katılımcı yönelimli değerlendirme yaklaşımına dayalı olarak geliştirilmiştir. Bu modele göre yeni programı bu programı uygulayan öğretmen ve yöneticilerin değerlendirmesi gerekir. Stake'in bu modelinde tasarlanan ve gerçekleşen çıktının uygunluğuna bakılır (Demirel 2012, s. 177). Düzenli ve düzensiz değerlendirmeyi ayrı tutan bu modelde, değerlendirmeye dayalı bilgilerin üç aşamalı olarak düzenlenebileceğini belirtmektedir (Gredler, 1996, s. 49):

1. *Girdi*: Öğrenci ve öğretmenin sahip olduğu giriş davranışlarını ifade eder. Öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal hazırbulunuşluk düzeyleri, notları, devamsızlık durumları ve öğretmenin mesleki özellikleri bu bilgilerdendir.
2. *Süreç:* Öğrenci-öğretmen, öğrenci-öğrenci ve öğrenci-kaynak kişiler arasındaki etkileşim ve sınıfın fiziki ve psikolojik atmosferine ilişkin bilgiler bu aşamada ele alınır. Öğrenme-öğretme süreci olarak da ifade edilir.
3. *Çıktı:* Akademik başarı, tutum ve beceri açısından öğrencide meydana gelen değişimin değerlendirildiği aşamadır.

Stake'in Uygunluk-Olasılık Modeline göre eğitimciler değerlendirme yaparken öznel yargılardan ve sezgisel normlardan bağımsız hareket etmelidir. Çünkü düzenli değerlendirme ile nesnel sonuçlara ulaşmak mümkündür. (Ornstein ve Hunkins, 1988, s. 259). Uygunluk-olasılık modelini temel alan bir program değerlendirme çalışmasında değerlendirmeci bir plan dahilinde

gözlem ve görüşmeleri gerçekleştirmeli ve nesnel veri elde etme açısından program farklı kişiler tarafından gözlenmelidir (Stake, 2000, s. 351).

2.3.1.7. Aydınlatıcı Program Değerlendirme Modeli

Parlett ve Hamilton'un aydınlatıcı değerlendirme modelinin öncelikli düşüncesi, "ölçme ve tahmin" yerine "tanımlama ve yorumlamadır". Modelde eğitim programının nasıl işlediği; farklı okul durumlarından nasıl etkilendiği, paydaşların program hakkındaki görüşleri ve öğrencilerin akademik, teknik/mesleki ve diğer yönlerden gelişimlerinin programdan nasıl etkilendiği ortaya konmaya çalışılır. Aydınlatıcı değerlendirme modelinde "öğretim sistemi" (instructional system) ve "öğrenme ortamı" (learning milieu) olmak üzere iki temel kavrama vurgu yapılmaktadır Bu kavramlardan öğretim sistemi, resmi dökümanlar, temel eğitsel kataloglar, tanıtım broşürleri, raporlar ve açıklamalar, pedagojik varsayımlar, teknik ve donanımsal ayrıntıları içermektedir. Öğrenme ortamı ise öğretmen ve öğrencilerin birlikte bulundukları hem fiziksel hem de psikososyal çevre olarak tanımlanabilir(Parlett ve Hamilton, 1972).

Aydınlatıcı Program Değerlendirme Modeli, öğretim sisteminde beklenilenlerle öğrenme ortamında gerçekleşenlerin kesişimine odaklanmaktadır. Aydınlatıcı değerlendirmede, öğretim programında istenilenler ile öğrenme ortamında gerçekleştirilenler arasındaki ilişki ele alınır. Öğretim sistemini temsil eden kaynaklardan amaçlar belirlenir ve konular giderek öğrenme ortamındaki uygulamaya odaklanır (Cahapay, 2020). Aydınlatıcı değerlendirme, her programın kendine özgü öğrenme ortamıyla değerlendirilmesi gerektiğini savunur. Bu nedenle programdan etkilenenlerin deneyimleri ve hislerinin yanı sıra ve farklı uygulama ortamlarında yaşanan olaylar da önemlidir. Yapılan sınıf içi çalışmalar da bir tür aydınlatıcı değerlendirme olarak düşünülebilir. Bu kapsamda şu sorulara yanıt aranmaktadır (Richards, 2001, s. 289):

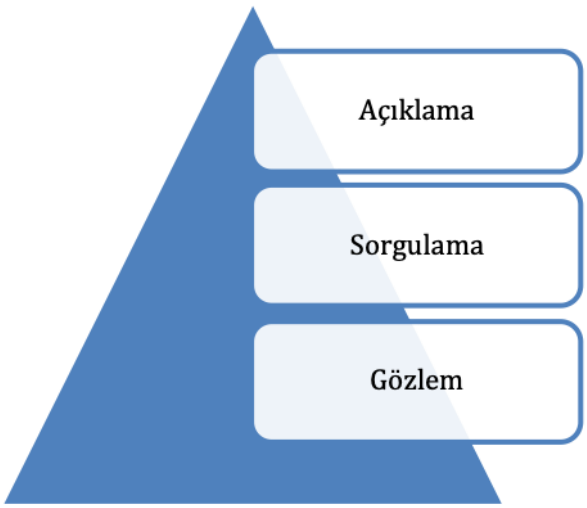
1. Öğrenciler grup çalışmalarında görevlerini nasıl yerine getiriyor?
2. Tüm öğrenciler bu çalışmalara eşit katılım sağlıyor mu?
3. Öğretmen sınıfta ne tür hata düzeltme stratejileri kullanıyor?
4. Öğretmenler öğretim esnasında ne tür kararlar alıyor?
5. Öğretmenler öğretim sürecinde ders planlarını nasıl kullanıyor?
6. Sınıflarda ne tür öğretmen öğrenci etkileşim örüntüleri ortaya çıkıyor?
7. Öğrenciler farklı metinlerle hangi okuma stratejilerini kullanıyor?
8. Öğrencilerin ders sırasında öğretmenle iletişimi nasıl?
9. Sınıfta hangi öğrenciler aktif ya da pasif?

Model kapsamında programın farklı yönlerinin değerlendirilmesinde hem nicel hem de nitel verilerden birlikte yararlanılabilir. Bu kapsamda nitel veri toplama araçlarından; doküman analizleri, gözlemler, tüm paydaşlar ile gerçekleştirilecek bireysel ve/veya odak grup görüşmeleri

ile nicel veri toplama araçlarından; anketler, ölçekler ve testler program özelliklerini aydınlatmak için birleştirilmelidir (Parlett ve Hamilton, 1977). Aydınlatıcı değerlendirme modelinin amacı, yeni bir programı inceleyerek, öğretmen, öğrenci ve program geliştirmeciler gibi program paydaşlarının , programın özel durumlarını aydınlatmalarını sağlamaktır. Ayrıca model, nicel ve nitel veriler ile aşamalı olarak bir değerlendirme çerçevesi sunduğu için program değerlendirme çalışmalarında diğer değerlendirme modellerine göre daha derinlemesine veri toplanması imkânını sağlamaktadır. Bu nedenle Türkiye'de 4+4+4 eğitim sistemine geçilmesiyle yenilenen öğretim programları gibi, geliştirilen veya tasarlanan yeni eğitim programlarının değerlendirilmesinde aydınlatıcı değerlendirme modelinin kullanılmasının program geliştirme çalışmalarına daha kapsamlı bir çerçeve sunduğu belirtilmektedir (Özüdoğru ve Adıgüzel, 2016).

Aydınlatıcı değerlendirmenin asıl amacı tanımlama ve yorumlama olduğu için programı anlamaya ve iyileştirmeye yönelik çok sayıda tanımlayıcı veri toplanmakta ve kaydedilmektedir. Bu nedenle aydınlatıcı değerlendirme modeli veri kaynakları, veri toplama yöntemleri ve araçları bakımından çeşitliliği öngörmektedir. Böylece incelenen çevrenin önemli yönleri birkaç farklı açıdan ele alınabilmektedir. Veri kaynaklarının sınırlı olduğu durumlarda veri toplama yöntemlerinin çeşitliliği, verilerin birbirlerinin geçerliğini kontrol etmesinde kullanılır. Bu veri üçgenlemesinde uzlaşı sağlanırsa toplanan verilerin görünürdeki geçerliği güçlenir. (Gordon, 1991, s. 372)

Aydınlatıcı değerlendirme, değerlendirmenin karar verme bileşeninden çok bilgi toplamaya odaklanır. Değerlendirmenin görevi, programı çevreleyen karmaşık gerçekliğin veya gerçeklerin kapsamlı bir şekilde anlaşılmasını sağlamaktır. Aydınlatıcı değerlendirme sürecinin aşamaları Şekil 2.4'te gösterilmiştir (Parlett ve Hamilton, 1972):



Şekil 2.4. Aydınlatıcı değerlendirme sürecinin aşamaları

Şekil 2.4'te görüldüğü üzere aydınlatıcı program değerlendirme modeli gözlem, sorgulama ve açıklama olmak üzere üç temel aşamadan oluşmaktadır. Aydınlatıcı değerlendirmede önemli ile önemsiz, gerekli ile gereksiz bilgi ayırt edilerek bağlamın derinlemesine incelenmesi sağlanır. Böylelikle işe yaramayan bilgilerden arınarak aşamalı bir şekilde ilerleyen bir süreç gerçekleşir. Gözlem aşamasında program faaliyetleri günlük olarak gözlemlenerek program ve çevre hakkında çeşitli bilgiler toplanır. Bu aşamada karmaşık durumları anlamaya, belli eğilimleri tespit etmeye yönelik genel bir bilgi toplama süreci gerçekleşir. Sorgulama aşamasında gözlem aşamasında elde edilen bilgiler, belirlenen konu odağı özelinde daha sade hale getirilir. Bu aşamada konuyu veya sorunu doğrudan incelemeye yönelik olarak katılımcılardan anket, ölçek ve görüşme ile veri toplanabilir. Açıklama aşamasında değerlendirilen programla ilgili bulgular yorumlanarak genel ilkeler ve neden-sonuç ilişkileri hakkında açıklama yapılmaya çalışılır (Parlett ve Hamilton, 1972).

Aydınlatıcı program değerlendirme modelinde uygulamadaki programın bütün yönleriyle ele alınmasının yanında eğitim programının kendine özgü özellikleri, problemleri ve yenilikleri açısından da veri toplanmaktadır. Bu nedenle programın kendi bağlamında derinlemesine incelenmesini gerektirir (Ornstein ve Hunkins, 2009, s. 290). Program değerlendirilirken programla ilgili uygulamaların, varsayımların, önyargıların ve sınırlılıkların araştırılması ve ortaya konması değerlendirmecinin birincil görevidir Ancak bu modelin etkili bir biçimde uygulanabilmesi için değerlendirmecinin nitel araştırma yöntemlerinin yanı sıra bireysel ve iletişimsel becerilere sahip olması gerekmektedir (Marsh ve Willis, 2007, s. 292-293). Aydınlatıcı program değerlendirme modeli gelecekte yapılması muhtemel çalışmalara yönelik olarak konuları geliştirmek ve gelecekteki veri toplama ve analiz çalışmaları için kademeli bir odaklanma anlayışına sahiptir. Başarılı bir değerlendirme için değerlendirmecinin değerlendirmeye karşı duyarlı olması ve katılımcıların ise değerlendirmeciye güven duyması gerekir (Gredler, 1996, s. 75-76).

Aydınlatıcı program değerlendirme modeline göre, programdaki yeniliklerin en önemli özelliklerinin, tekrarlanan doğal sonuçlarının ve kritik süreçlerinin farkına varılması ve tartışılması gereklidir. Bunun yanında yenilikçi bir projenin karmaşık gerçekliğinin akılcı bir biçimde anlaşılmasının sağlanması önemlidir (Parlett ve Hamilton, 1972). Özellikle yenilikçi programların değerlendirilmesinde, bağlamın derinlemesine incelendiği ve veri toplama araçlarında çeşitlemeye gidildiği değerlendirme çalışmalarında Aydınlatıcı Program Değerlendirme Modeli'nin etkili olarak kullanılabildiği ortaya konmuştur (Özüdoğru ve Adıgüzel, 2016). Katılımcı yönelimli bir değerlendirme modeli olarak kabul edilen aydınlatıcı program değerlendirme modelinin, hedef ve çıktıları değil, programın işleyişini ve süreci merkeze alması yönüyle hedef yönelimli değerlendirme yaklaşımlarından ayrıldığı; karar vermekten çok, bilgi

toplamaya önem vermesi yönüyle de sistem (yönetim) yönelimli değerlendirme yaklaşımlarından ayrıldığı söylenebilir.

2.4. İlgili Araştırmalar

Bu bölümde matematiksel yetkinlik, ortaokul matematik dersi öğretim programlarının değerlendirilmesi ve Aydınlatıcı Program Değerlendirme Modeli ile ilgili araştırmalar özetlenmiştir.

2.4.1. Matematiksel Yetkinlik İle İlgili Araştırmalar

Bu bölümde matematiksel yetkinlik, matematiksel yeterlik ve matematiksel beceri kavramları ile ilgili araştırmalara yer verilmiştir.

Aybay (2005) çalışmasında, ilköğretim sekizinci sınıf öğrencileri için matematik yetkinlik beklentisi ölçekleri geliştirmeyi amaçlamıştır. Araştırma kapsamında öğrencilerin matematik yetkinlik beklentisi bilgilendirici kaynaklarını, matematik ağırlıklı hedeflerini, matematik ilgisini, matematik ağırlıklı sınavlar veya alanlardaki yetkinlik beklentisi algılarını ve matematik netleri ile ilgili yetkinlik beklentisi algılarını ölçmeye yönelik ölçekler geliştirilmiştir. Çalışma grubu Adana ili merkez ilçelerindeki ilköğretim okullarından sosyoekonomik düzeye göre tabakalı örneklem yoluyla belirlenen 25 şubedeki 8. Sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. İfade uygunluğu ve yapı geçerliği için 297, yapı ve ölçüt geçerliği için 521 öğrenci ile uygulamalar gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda 8. sınıf öğrencileri için geliştirilen bu ölçeklerin öğrencilerin, matematik yetkinlik beklentisi algılarını ölçmeye yönelik yapılacak araştırmalarda kullanılabilecek geçerli ve güvenilir ölçekler olduğu ortaya konmuştur.

Yaşar Er (2007) yüksek lisans tezinde 2004, 2005 ve 2006 yıllarına ait Ortaöğretim Kurumları Seçme ve Yerleştirme Sınavı'na ait matematik maddelerinin, öğrencilerde var olması gereken matematiksel yetkinlik bileşenlerinden hangilerini ve ne derece ölçtüğünü ve sınava katılan öğrencilerin bu maddelerden hangilerinde ne derece başarılı olduklarını tespit etmeye çalışmıştır. Bu amaçla, 8. sınıfın sonunda öğrencilerde var olması gereken matematiksel yeterlikler, doküman analiziyle incelenmiş ve matematiksel yeterliklere sahip olan öğrencilerde var olduğu düşünülen davranışlar belirlenmeye çalışılmıştır. OKS maddelerinin bu davranışlar yardımıyla analiz edilebilmesi için 2004, 2005 ve 2006 yıllarına ait OKS matematik maddelerinin çözüm aşamaları adım adım belirlenmiş ve bu davranışlardan, bu aşamalarda kullanılması gerekenler içerik analizi yöntemiyle analiz edip yeterliklerle ilgili tablolar oluşturulmuştur. Öğrencilerin problemleri çözerken kullandığı farklı stratejileri belirleyebilmek için İstanbul ve Ankara'daki iki ilköğretim okulunda okuyan toplam 40 tane 8. sınıf öğrencisine, hazırlanan maddeler yazılı olarak uygulanmıştır. Araştırma sonucunda; Türkiye'deki ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin 2004 yılında işlemsel akıcılık maddelerinde stratejik yetkinlik maddelerine göre daha başarılı olduğu, 2005 yılında ise bu durumun tam tersi olduğu görülmüştür.

Özyürek (2010) tarafından yapılan araştırmada lise öğrencileri için geliştirilen "Matematik Yetkinlik Beklentisi Bilgilendirici Kaynaklar Ölçeği"nin yapı ve ayırt edici geçerliği süreci açıklanmaya çalışılmıştır. Araştırmaya toplam 692 lise öğrencisi katılmıştır. Araştırmada ölçeğin yapı geçerliği kapsamında hem açımlayıcı hem de doğrulayıcı faktör analizleri yapılmıştır. Ayırt edici geçerlik kapsamında da matematik yetkinliği bilgilendirici kaynaklarının cinsiyet ve sınıf düzeyleri gibi birey girdileri açısından farklılık gösterip göstermediği incelenmiştir. Açımlayıcı faktör analizleri sonucunda üç faktörlü çözüm elde edilmesine karşın doğrulayıcı faktör analizinin bulguları dört faktörlü modelin geçerliğine işaret etmiştir. Daha sonra cinsiyet ve sınıf düzeyine göre çok değişkenli karşılaştırmalar yapılmış ve özellikle sınıf düzeyi değişkeninin bilgilendirici kaynakların varyansını açıklamada etkili olmadığı bulunmuştur.

Samuelsson (2010) araştırmasında İsveç'te iki farklı yöntemin (geleneksel yöntem ve problem çözme) okulun ilk beş yılı boyunca çocukların matematiksel yeterliliklerine etkisini ve bu etkinin cinsiyete göre değişip değişmediği incelemeyi amaçlamıştır. Boylamsal yönteme dayalı araştırmanın çalışma grubunda sosyoekonomik düzey açısından benzer iki ilkokulun 1. Sınıflarına başlayan 115 öğrenci bulunmaktadır. Beş yıl süren araştırma sonucunda öğrencilerin matematiksel yetkinlik düzeyleri karşılaştırılmıştır. Araştırma sonucunda 11 yaşındaki çocuklardan oluşan iki grupta da matematiksel yeterlilik boyutlarından işlemsel akıcılık açısından anlamlı fark gözlenmemiştir. Kavramsal anlama, stratejik yetkinlik ve akıl yürütme boyutlarında ise problem tabanlı öğretim yapılan grubun lehine anlamlı fark çıkmıştır.

İskenderoğlu ve Baki (2011) çalışmalarında, 8. sınıf ders kitaplarından birinde yer alan soruları PISA matematik yeterlik ölçeğindeki altı düzeye göre inceleyerek sınıflamayı amaçlamışlardır. Doküman incelemesine dayanan araştırmanın sonucunda 8. Sınıf ders kitabında bütün düzeylerde sorulara yer verilmediği , kitapta 1, 2, 3 ve 4. düzeyde soru, problem, alıştırma ve örneklere rastlandığı, bu düzeylerden de ağırlıklı olarak 2. düzeydeki (%47) soruların bulunduğu belirlenmiştir. Ayrıca ünitelere göre soruların yeterlik düzeylerinin bazı farklılıklar gösterdiği tespit edilmiştir.

Crescentini ve Zanolla (2014) çalışmalarında İsviçre'de ilkokul öğrencilerinin matematiksel yetkinliklerindeki değişimi ölçme amacıyla standartlaştırılmış test geliştirme, uygulama süreçlerini incelemişlerdir. Testin geliştirilmesinde öğretmenler, alan uzmanları ve matematik eğitimcilerinden oluşan bir çalışma grubu görev almıştır. Testin kapsamı tüm öğretim programı ile değil programdan belirlenen 6 matematiksel yetkinlik alanı ile sınırlandırılmıştır. Çalışma sonucunda standartlaştırılmış testlerle öğrencilerin matematiksel yetkinliklerin belirlenmesinin, gerek ilkokul sisteminin durumunu ortaya koyması gerekse öğretmenlerin kendi öğretim performanslarını değerlendirme ve meslektaşlarıyla karşılaştırabilme fırsatı sunması açısından değerli bulunduğu tespit edilmiştir. Ayrıca öğretmenlerin kendilerini

yargılanmış hissetmemeleri, tüm paydaşların işbirliğine dayalı katılımının sağlanması gibi bazı noktalara dikkat çekilmiştir.

Albaladejo, Garcia ve Codina (2015) tarafından yapılan araştırmada bir dinamik geometri sistemi olan GeoGebra'nın ortaokul öğrencilerinin matematiksel yeterlik gelişimi üzerindeki etkilerinin bir tasarım araştırması yoluyla saptanması amaçlanmıştır. Deneysel araştırma yöntemine dayalı çalışma İspanya'daki bir ortaokulun dört sınıfında öğrenim gören 15-16 yaşlarındaki çocuklarla iki aşamalı olarak gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçları, GeoGebra'nın, öğrencilerin matematiksel yeterliklerinin gelişimine farklı derecelerde yardımcı olduğunu göstermiştir. GeoGebra, öğrencilerin problem çözme, temsilleri yönetme, araçları kullanma ile ilgili yeterliklerde iyi bir performansa ulaşmasına katkı sağlamıştır. Yazılım, öğrencilerin akıl yürütme, argümantasyon ve iletişim gibi yeterliklerinin başlangıç seviyesinden orta seviyeye kadar ilerlemesinde destek olmuştur. Sosyal etkileşim öğrencilerin ilerlemesinde anahtar bir rol oynamıştır.

Nazari, Sabaghypour, Pezhmanfard, Azizi ve Vahedi (2015) çalışmalarında çocukların matematiksel yeterliklerinin zihinsel sayı doğrusu, zaman bilgisi ve zaman algısı performansları üzerindeki etkisini araştırmışlardır. İlişkisel tarama modelindeki araştırmanın örneklemi 8-12 yaş aralığındaki 121 ilkokul öğrencisi oluşturmaktadır. Katılımcıların matematiksel yeterliğinin belirlenmesinde okuldaki ders başarı notları kullanılmıştır. Araştırma sonuçları katılımcıların matematiksel yeterliklerinin zihinsel sayı doğrusu ve zaman bilgisi performanslarını etkilediğini, zaman algısının ise sadece zaman üretme boyutuyla ilgili performansla ilişkili olduğunu ortaya koymuştur.

Awofala (2017) Nijerya'da 10 okulda 400 orta son sınıf öğrencisi üzerinde yürüttüğü çalışmasında öğrencilerin matematiksel yetkinlik düzeyini ve matematiksel yetkinliğin cinsiyet ve matematik performansıyla ilişkisini araştırmıştır. Öğrencilerin matematiksel yetkinlikleri ilgili veriler test, kontrol listesi ve envanter ile matematik performanslarına ilişkin veriler ise okuldaki not çizelgelerinden elde edilmiştir. Araştırma sonucunda sosyo-ekonomik düzeyi yüksek okullardaki öğrencilerin matematiksel yetkinliği üst düzeyde çıkarken, matematiksel yetkinlik ve cinsiyet arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Ayrıca araştırmada matematiksel yetkinlik boyutları ile matematik performansı arasında pozitif korelasyon olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Demir ve Vural (2017) araştırmalarında, Ortaöğretim Matematik Dersi Öğretim Programının (9-12.sınıflar) öğrencilere kazandırmayı hedeflediği matematiksel yeterlilik ve becerilere ilişkin kazanımları ve bu kazanımlara ulaşılma düzeylerini öğretmen görüşlerine göre belirlemişlerdir. Araştırma, 2015-2016 eğitim öğretim yılı bahar döneminde, Aydın ili ortaöğretim kurumlarında görev yapan 15 matematik öğretmeni ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma verileri araştırmacılar tarafından geliştirilen görüşme formu aracılığı ile toplanmıştır. Araştırmanın sonucunda öğretmen görüşlerine göre matematiksel yetkinlikle ilgili kazanımlara

ulaşılamadığı belirlenmiştir. Öğretmenlerin hedeflere ulaşılamamasının başlıca nedenleri olarak sınav sistemini, mevcut öğretim programını yetiştirme zorunluluğunu ve öğrencilerin hazır bulunuşluk seviyelerinin uygun olmamasını gördükleri tespit edilmiştir.

Ribner, Moeller, Willoughby ve Blair (2017) "Okula girişteki bilişsel yetenekler ve matematiksel yeterlilikler" adlı çalışmalarında ABD'de erken çocukluk dönemindeki matematiksel yeterlilikler ve bu yeterliliklerin bilişsel yetenekler ile ilişkilerini ortaya koymaya çalışmışlardır. 4-5 yaşındaki çocukların zihinsel yetenek, işlem hızı, kelime, bilişsel esneklik gibi bilişsel yetenekleri ve matematik yeterliği birlikte değerlendirilmiştir. Araştırmada ağırlıklı olarak düşük gelir grubu ailelerin bulunduğu topluluktan seçilen örneklemdeki 4-5 yaş grubu çocuklar üzerinde çalışılmıştır. Araştırma sonucunda yürütücü işlevin engelleyici kontrol bileşeninin kavramsal beceriyle, çalışan bellek bileşeninin ise işlemsel beceriyle ilişkili olduğu tespit edilmiştir.

Boesen ve diğerleri (2018) araştırmalarında İsveç'teki ulusal sınavların matematik testlerini analiz etmişler ve testlerin hangi matematiksel yeterlikleri ne ölçüde temsil ettiğini ve öğretim reformunda nasıl rol oynayabileceğini ortaya koymaya çalışmışlardır. Döküman incelemesi yöntemine dayalı araştırma sonuçları tüm sınıf seviyelerindeki ulusal sınavların, müfredattaki tüm yeterlilikleri oldukça yüksek düzeyde ölçtüğü tespit edilmiştir. Ayrıca testlerin, müfredatta yapılan reformlarla uyumlu olduğu ve öğretmenlerin okuldaki matematik dersinin hedeflerine bakış açılarını ve öğretim uygulamalarını etkileyebileceği belirtilmiştir. Ancak, testlerin yeterliliklerin karmaşık doğasını tam olarak yakalayamadığı ve bu nedenle de testlerin öğretim reformlarında sınırlı bir rol oynayabileceği ifade edilmiştir.

Bellini ve diğerleri (2019) çalışmalarında geliştirdikleri matematiksel yeterlik ölçeğinin psikometrik özellikleri ve geçerlik çalışmalarını açıklamışlardır. Matematiksel bilginin altı farklı boyutunu ölçtüğü varsayılan ölçek için İsviçre'de 196 okuldaki 2935 dördüncü sınıf öğrencisi üzerinde uygulama yapılmıştır. Çalışma sonucunda belirlenen altı matematiksel bilgi boyutu arasında yüksek derecede korelasyon tespit edilmiş ve matematiksel bilginin altı farklı boyutunu ölçtüğü varsayılan tek faktörlü bir matematiksel yeterlik ölçeği geliştirilmiştir.

Çetin (2019) araştırmasında, 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında yer alan kazanımları ve konu alanlarını matematiksel yetkinlik bağlamında incelemiştir. Döküman inceleme yöntemine dayanan araştırma sonucunda, öğretim programında yer alan 302 kazanımdan 71'nin (%23) matematiksel yetkinlikle ilgili kazanımlar olduğu, sınıf seviyesine göre matematiksel yetkinlikle ilgili en fazla kazanımın 6.sınıfta olduğu, en az kazanımın ise 3. ve 4. Sınıfta olduğu tespit edilmiştir. Matematiksel yetkinlikle ilgili en fazla kazanımların "Madde ve Isı" ile "Saf Madde ve Karışımlar" konu alanlarında yer aldığı, bazı konu alanlarında ise matematiksel yetkinlikle ilgili her hangi bir kazanımın yer almadığı görülmüştür. Ayrıca

Matematiksel yetkinlikle ilgili kazanımların en çok kurgular/tasarlar modunda olduğu bunu sırasıyla modeller, tablolar, grafikler, formüller modlarının takip ettiği sonucuna ulaşılmıştır.

Şaban (2019) araştırmasında 2018-2019 yeni matematik öğretim programına göre hazırlanan 6-8. sınıf matematik ve matematik uygulamaları ders kitaplarındaki cebir alt öğrenme alanına ait "birlikte öğrenelim, sıra sizde, öğrendiklerimizi uygulayalım, örnekler, konu değerlendirme ve problemleri" PISA matematik yeterlik ölçeğine göre incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmada, nitel araştırma yöntemlerinden olan doküman incelemesi yöntemi kullanılmıştır. Araştırma kapsamında farklı sınıf düzeylerine ait kitaplardaki soruların matematik yeterlik ölçeğinde belirlenen düzeyleri ne derece kapsadığı ve farklı sınıf düzeylerine göre nasıl bir değişim gösterdiği ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Bu doğrultuda Türkiye'de okutulmakta olan 6-8. sınıf matematik ve matematik uygulamaları ders kitaplarından her sınıf düzeyine ait 2 adet, toplam 6 ders kitabı belirlenerek incelenmiştir. Araştırmanın sonucunda, incelenen tüm ders kitaplarında bulunan soruların büyük bir bölümünün PISA yeterlik ölçeğine göre 1 ve 2. düzey sorulardan oluştuğu tespit edilmiştir. Ayrıca PISA Matematik Yeterlik ölçeğine göre üst düzey olarak tanımlanan 5 ve 6. düzey sorulara matematik ders kitaplarında yer verilmediği fakat matematik uygulamaları ders kitaplarında rastlandığı saptanmıştır.

Abay ve Buluç (2020) çalışmalarında, sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel yetkinlik algılarını ortaya çıkarabilecek bir ölçek geliştirmeyi amaçlamışlardır. Çalışma grubu, 2019- 2020 güz döneminde farklı devlet üniversitelerinin Sınıf Eğitimi Anabilim Dalı'nda öğrenim gören 440 4. Sınıf öğrencisinden oluşmuştur. Ölçme aracının çalışma grubuna uygulanması sonucunda ölçeğin güvenirlik katsayısı (Cronbach's Alfa) 0.94 olarak bulunmuş ve yüksek güvenirlik değerine sahip olduğu tespit edilmiştir. Açımlayıcı faktör analizi sonucunda ölçeğin 3 boyuttan oluştuğu ve faktörlerin toplam varyansa katkısının %50 olduğu belirlenmiştir. Doğrulayıcı faktör analizi sonucunda elde edilen uyum indeks değerlerinin kabul edilebilir uyum gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Akkurt (2020) yüksek lisans tezinde günlük yaşam problemleri uygulanarak altıncı sınıf öğrencilerinin matematiksel yetkinliklerini incelenmeyi amaçlamıştır. Çalışma kapsamında 2018/2019 eğitim öğretim yılında Bursa ili Osmangazi ilçesindeki bir devlet okulunun altıncı sınıfında okuyan 6 tane öğrenciye 5 tane günlük yaşam problemi yazılı olarak uygulanmış ve uygulama sonrasında yarı yapılandırılmış görüşmelerle veri elde edilmiştir. Görüşmelerden elde edilen veriler betimsel analiz tekniği ile analiz edilmiştir. Araştırmada matematiksel yetkinliğin ölçülebilir olduğu ayrıca matematiksel yetkinliği vurgulayan kavramları öğrenciye kazandırarak ve öğrencilere uygun ortamlar sağlanarak matematiksel yetkinliğin geliştirilebileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Dönmez ve Dede (2020) araştırmalarında 2016-2017 yılında son kez uygulanan Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş-I (TEOG-I) ve Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş-II (TEOG-II)

sınavı matematik soruları ile 2017-2018 yılında ilk kez uygulanan Liselere Geçiş Sistemi (LGS) matematik soruları matematiksel yetkinlik bileşenleri bakımından incelenmiştir. Doküman inceleme yöntemi ile veri toplanan araştırmanın veri analizi anlamsal içerik analizi kullanılarak yapılmıştır. Araştırma sonucunda TEOG sınavlarında en fazla işlemsel akıcılık bileşenini, en az ise mantıksal düşünme bileşenini ölçen sorulara yer verildiğini ortaya konmuştur. LGS'de ise bunun tam tersine en fazla mantıksal düşünme en az ise işlemsel akıcılık bileşenini ölçen sorulara yer verildiği tespit edilmiştir.

Öztürk ve Masal (2020) araştırmalarında Türkiye'de MEB tarafından 2018 yılında yapılmaya başlanan ve 2018-2019 yıllarında iki defa uygulanan sınavla öğrenci alacak Ortaöğretim Kurumlarına İlişkin Merkezi Sınav'da yer alan matematik sorularını, PISA matematik okuryazarlığı yeterlilik düzeyleri açısından sınıflandırmayı amaçlamışlardır. Döküman inceleme yöntemine dayanan araştırmada veriler OECD tarafından yayımlanan PISA matematik okuryazarlığı düzeylerine göre analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda her iki yılda da sınav sorularının PISA yeterlik düzeylerinin hepsini kapsamadığı ve ağırlıklı olarak 2. düzeyde yoğunlaştığı tespit edilmiştir. Ayrıca 2018 yılında üst düzey olan 5. ve 6. düzeyde sorulara yer verilmediği, 2019 yılında ise 5. düzeyde 1 soru sorulduğu 6. düzeyde soruya ise yer verilmediği saptanmıştır.

Aldan Kardemir ve Deveci (2021) araştırmalarında, öğretim programlarında vurgulanan ve geliştirilmesi hedeflenen "matematiksel yetkinlik" alanının sınıf öğretmenlerinin görüşlerine göre incelemeyi amaçlamışlardır. Durum çalışması desenindeki araştırmanın çalışma grubu devlete bağlı ilkokullarda öğretmenlik yapmakta olan 8 öğretmenden oluşmaktadır. Araştırmaya ilişkin nitel verilerin toplanmasında, araştırmacılar tarafından geliştirilen görüşme formu kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğretmenlerin %50'sinin matematiksel yetkinliği "sayısal zekâ, matematiği kabul etmek, günlük hayatta kullanma" olarak tanımladığı; %12,50'sinin ise yetkinliği "zihinsel işlem yapma, saat okumak, öğretmen yeterliliği, içerik ile uyumlu olma" olarak tanımladığı belirlenmiştir.

Kılcan (2021) araştırmasında ortaokul öğrencilerinin matematiksel yetkinliklerinin çeşitli değişkenler açısından incelemeyi amaçlamıştır. Nicel araştırma yönteminin kullanıldığı tarama modelindeki araştırmanın çalışma grubu döneminde Ankara ili merkez ilçelerindeki ortaokullarda öğrenim gören 758 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırmanın verileri dört boyut 34 maddeden oluşan "Ortaokul öğrencileri için matematiksel yetkinlik ölçeği" ile toplanmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin matematiksel yetkinliklerinin cinsiyet, matematik dersinden özel ders alma, matematik dersi için dershaneye/kursa gitme gibi değişkenlere göre farklılık göstermediği belirlenmiştir. Bunun yanında öğrencilerin matematiksel yetkinliklerinin sınıf düzeyi ve matematik dersi başarılarına göre anlamlı bir şekilde farklılaştığı tespit edilmiştir.

Kılcan, Palaz ve Kılcan (2021) çalışmalarında ortaokul öğrencilerinin matematiksel yetkinliklerini belirlemek amacıyla kullanılabilecek geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirmeyi amaçlamıştır. Geliştirilen ölçeğin çalışma grubunda 2020-2021 eğitim öğretim yılının bahar döneminde Ankara ili merkez ilçelerinde bulunan ortaokullarda öğrenim gören 447 öğrenci yer almıştır. Yapılan analizler sonucunda; ölçeğin madde toplam ve madde düzeltilmiş korelasyonlarındaki korelasyon katsayılarının yeterli düzeyde olduğu ve tüm maddelerin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu tespit edilmiştir. Açımlayıcı faktör analizi sonucunda ise ölçek maddelerinin dört boyut altında toplandığı belirlenmiştir. Çalışma kapsamında yapılan doğrulayıcı faktör analizi sonucunda ölçek için oluşturulan modele uygun Ki-kare değeri ve istatistiksel anlamlılık düzeyleri, önerilen modelin toplanan verilere uygun olduğunu göstermiştir. Ölçeğin geneline ve alt boyutlarına yönelik test edilen güvenirlik katsayıları ile geçerliğine ilişkin veriler değerlendirildiğinde ortaokul öğrencileri için geliştirilen matematiksel yetkinlik ölçeğinin ilgili araştırmalarda kullanılabilecek geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğu söylenebilir.

Pacong, Vayson, Garbo ve Bacatan (2022) araştırmalarında 6. Sınıftan 7. Sınıfa geçişte Filipinler'deki öğrencilerin ihtiyaç duydukları tamamlayıcı matematiksel yeterliliklerin belirlenmesini amaçlamışlardır. Nicel yöntemin kullanıldığı tarama modelindeki araştırmanın çalışma grubu 384 7. Sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak 6. Sınıf matematik dersi öğretim programı dikkate alınarak geliştirilen test kullanılmıştır. Araştırma sonucunda en çok öğrenilen yeterliliğin yüzey alanını ölçme ile ilgili kelime problemlerini çözme olduğu belirlenmiştir. En az öğrenilen yeterliliğin ise para ile ilgili tamsayılar ve ondalık sayılarla bölme işlemine yönelik problem kurma olduğu tespit edilmiştir.

Matematiksel yetkinlikle ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde araştırmaların matematiksel yetkinlikle ilgili farklı sınıflamalara dayandırıldığı görülmektedir. Bu sınıflandırmalardan en çok yararlanılanların Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics (NRC, 2001) ve Danimarka KOM Projesi (Niss ve Jensen, 2002)'ye ait sınıflandırmalar olduğu söylenebilir. Araştırmalar çoğunlukla öğretim programlarının, ulusal veya uluslararası düzeyde merkezi sınav sorularının matematiksel yetkinliği oluşturan alt yetkinlikler açısından analiz edilmesine odaklanmıştır. Bununla birlikte matematiksel yetkinliği ölçmeyi amaçlayan ölçek geliştirme çalışmalarına da çoğunlukla rastlanmıştır. Ek olarak bazı deneysel çalışmalarla oluşturulan programlarının matematiksel yetkinlik açısından etkililiği incelenerek öğrencilerde matematiksel yetkinliğin geliştirilmesine çalışıldığı gözlenmiştir.

2.4.2. Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programlarının Değerlendirilmesi İle İlgili Araştırmalar

Pligge, Kent ve Spence (2000) araştırmalarında Amerika Birleşik Devletlerinde standartlara dayalı eğitim reformu doğrultusunda geliştirilmiş olan ortaokul(5-8.sınıflar) matematik dersi öğretim programını beş yıllık uygulama sonucunda öğretmen algılarında meydana gelen değişimi inceleyerek değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Araştırmanın çalışma grubu 16 öğretmenden oluşmaktadır. Araştırma verileri anket yarı-yapılandırılmış görüşme ve gözlem yoluyla toplanmıştır Araştırma sonuçlarına göre katılımcıların yeni programla birlikte matematiğe bakış açılarında değişme gözlendiğini, katılımcıların matematiğin ne olduğu ve nasıl öğretilmesi gerektiği konusunda algılarında değişme meydana geldiği ortaya konmuştur. Öğretmenlerin informal öğretim stratejilerine önem vermeye başladıkları ve öğretim programını değerli buldukları belirlenmiştir. Buna ek olarak araştırmada öğretmenlerin öğrencilerin öğrenmesini arttırmak için sınıfın öğrenme çevresinde bazı değişikler yaptıkları tespit edilmiştir.

Slavin, Lake ve Groff (2009) araştırmalarında ortaokul ve lise düzeyinde uygulanan matematik programlarının başarısı ve öğrenme kazanımlarına ilişkin araştırmaları incelemişler, farklı stratejilerin ağırlıkta olduğu matematik programlarının sonuçlarına dayalı olarak etkililiklerini karşılaştırmışladır. Meta analize dayalı araştırmada en iyi kanıt sentezi tekniğinden yararlanılmıştır. Araştırmada randomize veya eşleştirilmiş bir kontrol grubu bulunan en az 12 haftalık bir uygulama yapılan ve ön testte puan eşitliği sağlanan 100 deneysel çalışma araştırmaya dahil edilmiştir. Araştırma sonucunda günlük öğretim uygulamalarının ve öğrenci etkileşimlerine dayanan programların, ders kitaplarını veya teknolojiyi vurgulayanlardan daha etkili olduğu ortaya konmuştur. Ayrıca araştırmada incelenen çalışmalardaki sonuçların dezavantajlı olan ve olmayan öğrenciler ile farklı etnik kökenlerden öğrenciler için benzer olduğu tespit edilmiştir.

Uşun ve Karagöz (2009) araştırmalarında İlköğretim 2. Kademe Matematik Dersi Öğretim Programını öğretmen görüşleri doğrultusunda değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Araştırmaya 76 ilköğretim matematik öğretmeni katılmış; veriler 46 maddeden oluşan anket ile toplamıştır. Araştırma sonucunda; İlköğretim 2. Kademe Matematik Dersi Öğretim Programına ilişkin öğretmen görüşlerinin genellikle olumlu olduğu belirlenmiştir. Ayrıca öğretmenlerin öğretim programının genel özellikler, kazanımlar, içerik, öğrenme-öğretme süreci boyutlarına ilişkin görüşlerinin olumlu olduğu; hazırlık ve ölçme-değerlendirme boyutlarına ilişkin görüşlerinde ise kararsız kaldıkları tespit edilmiştir.

Duru ve Korkmaz (2010) araştırmalarında ilköğretimde görev yapan matematik ve sınıf öğretmenlerinin matematik dersi öğretim programı ve programın uygulanmasında karşılaşılan zorluklar hakkındaki görüşlerini incelemeyi amaçlamışlardır. Karma yöntemin kullanıldığı araştırmanın çalışma grubu 35'i matematik öğretmeni olmak üzere toplam 265 öğretmenden

oluşmaktadır. Verilerin toplanmasında araştırmacılar tarafından geliştirilen 43 maddeden oluşan beşli likert tipi ölçme aracından, öğretmenlerin program hakkındaki görüşlerini yazdığı bir adet açık uçlu sorudan ve öğretmenlerin doldurduğu program değerlendirme formlarından yararlanılmıştır. Araştırma sonucunda, öğretmenlerin program hakkındaki görüşlerinin genel olarak olumlu olduğu ancak programın öğretmenlere yeterince tanıtılmadığı, uygulamada araç-gereç eksikliği ve sınıfların kalabalık olması gibi zorluklarla karşılaştıkları tespit edilmiştir.

Karagöz (2010) araştırmasında 2006-2007 yılından itibaren kademeli olarak uygulamaya konulan ilköğretim 2. kademe matematik dersi öğretim programını öğretmen görüşleri doğrultusunda değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Araştırmanın çalışma grubu Muğla ili Merkez Fethiye Ortaca ve Ula ilçelerinde görev yapan 76 ilköğretim matematik öğretmeninden oluşmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen anket kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğretmenlerin programı genel olarak olumlu buldukları ancak ünitelerin zamana dağılımı, öğrenci hazır bulunuşluğunun kazanımlar açısından yetersiz olması ve önerilen öğretim yöntemlerinin sınıf ortamında uygulanması konularında bazı güçlüklerle karşılaşıldığı tespit edilmiştir.

Yenilmez ve Avcu (2011) araştırmalarında, ilköğretim 7. sınıf matematik dersi öğretim programının öğretmen görüşlerine dayalı olarak değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Nitel araştırma yöntemine dayanan araştırmanın çalışma grubunu Eskişehir ili merkezindeki ilköğretim okullarında çalışan ve 7. sınıflara yeni programı uygulamış olan 20 matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Verilerin toplanmasında yarı-yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılmış ve veriler içerik analizi yoluyla çözümlenmiştir. Araştırma sonucunda öğretmenlerin, okulların fiziki alt yapılarının yeni programın şartlarına hazır olmaması, ders saati süresinin yetersiz olması, çok sayıda etkinlik olması, sınıfların kalabalık olması, ölçme-değerlendirme etkinliklerinin çok fazla ve karışık olması gibi sıkıntılar ifade ettikleri buna karşılık programı genel olarak olumlu buldukları tespit edilmiştir.

Köse (2011) araştırmasında 2004–2005 öğretim yılında pilot olarak uygulanmaya başlanan 2005 yılı ilköğretim matematik dersi öğretim programını Eğitsel Eleştiri Modeline göre değerlendirmeyi amaçlamıştır. Nitel araştırma yöntemine dayanan araştırmaya Erzurum ilindeki 10 ilköğretim okulunun yöneticileri, öğretmenleri ve öğrencileri katılmıştır. Araştırmada veriler araştırmacı tarafından geliştirilen görüşme formu ve gözlem kayıtları ile toplanmıştır. Araştırma sonucunda matematik dersi öğretim programının çalışmaya katılan okul yöneticileri, öğretmenler ve öğrenciler tarafından olumlu bulunduğu tespit edilmiştir. Ayrıca programın uygulamasında süre, araç-gereç ve değerlendirme konularında bazı sıkıntılar yaşandığı saptanmıştır.

Yılmaz (2011) 2006-2007 eğitim-öğretim yılında uygulamaya konulan ilköğretim ikinci kademe matematik dersi öğretim programının uygulamadaki etkililiğini değerlendirmeyi

amaçlamıştır. Tarama modeline dayanan araştırmanın çalışma grubu Van il merkezinde görev yapan 83, ilçeleri ve merkez köylerinde görev yapan 33 olmak üzere toplam 116 ilköğretim matematik öğretmeninden oluşmaktadır. Araştırma verileri, "Matematik Dersi Öğretim Programı Ölçeği" ile toplanmıştır. Araştırma sonucunda öğretmenlerin programda öngörülen kazanım, kapsam ve değerlendirmenin uygulamada "orta" düzeyde etkili olduğu, programın uygulamada henüz istenilen düzeyde etkili olmadığı görüşüne sahip oldukları tespit edilmiştir.

Budak ve Okur (2012), araştırmalarında 2005 yılından itibaren uygulamaya konulan ilköğretim matematik dersi öğretim programını matematik öğretmenlerinin görüş ve düşüncelerine dayalı olarak değerlendirmeyi amaçlamıştır. Tarama modeline dayanan araştırmanın verileri 2009-2010 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde görev yapan 52 ilköğretim matematik öğretmeninden elde edilmiştir. Araştırma verileri araştırmacılar tarafından geliştirilen ölçek ile toplanmıştır. Araştırma sonucunda öğretmenlerin programın geneline ilişkin olumlu görüşe sahip oldukları ve programın en güçlü yönü olarak öğrenci merkezli olmasını, en zayıf yönü olarak öngörülen sürenin yetersiz olmasını gösterdikleri tespit edilmiştir. Ayrıca öğretmenler çalışma kitaplarında yer alan soruların merkezi sınavlardaki soru düzeyleriyle eşdeğer olmadığını, önerilen ölçme araçlarına göre değerlendirmelerin nasıl yapılacağı konusunun tam olarak açık olmadığını belirtmişlerdir.

Işık ve Kar (2012) araştırmalarında ilköğretim 6., 7. ve 8. Sınıf matematik dersi öğretim programı ve programın uygulanmasına yönelik öğretmen görüşlerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Durum çalışmasına dayalı araştırmanın çalışma grubu Erzurum ili merkezinde görev yapan 66 öğretmenden oluşmaktadır. Araştırma verileri anket ile toplanmıştır. Araştırma sonucunda öğretim programının yeni bir anlayışla hazırlanmış olmasına rağmen uygulamada istenilen düzeyde başarı sağlanamadığı tespit edilmiş, öğretim sürecinin planlanması ve öğrenme çevresinde uygulaması arasında sıkıntı yaşandığı belirlenmiştir.

Sezgin Memnun (2013) araştırmasında, Türkiye'de uygulamaya konulan 1924, 1926, 1936, 1948, 1968, 1990, 1998 ve 2005 yılı ilköğretim matematik öğretim programlarını doküman analizi tekniği kullanarak incelemiştir. Araştırmanın sonucunda, 2005 yılı öncesindeki matematik dersi programlarında yapılan değişikliklerin içerikle ilgili olmaktan daha öteye gidemediği, 2005 yılı Matematik Dersi Öğretimi Programı'nın ise, içerik açısından uygulanan önceki programlardan oldukça farklı olduğu ve öğrenci merkezli bir yaklaşımı benimsediği tespit edilmiştir.

Yenilmez ve Girit (2013) araştırmalarında, ilköğretim (6-8. sınıflar) matematik dersi öğretim programına giren yeni konuların programa alınmasının uygunluğu ve bu konulardaki pedagojik alan bilgisi yeterlilikleri hakkında matematik öğretmenlerinin görüşlerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Tarama modeline dayanan araştırmada veri toplamak amacıyla Tekirdağ ili Merkez ilçesindeki ilköğretim okullarında görev yapan 27 matematik öğretmenine anket formu

uygulanmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre, öğretmenlerin genellikle yeni konular hakkında olumlu görüş bildirdiği ve bu konulara ilişkin kendilerini yeterli buldukları tespit edilmiştir.

Kılıç, Aslan Tutak ve Ertaş (2014) araştırmalarında, 2009 ve 2013 yıllarına ait ortaokul matematik öğretim programında yer alan kazanımların, 2011 TIMSS sınavında yer alan konu alanı ve bilişsel beceri alanlarıyla ne derecede örtüştüğünü incelemişlerdir. Döküman incelemeye dayanan araştırma kapsamında, 2011 yılı 8. sınıf TIMSS sınavının yayınlanmış soru maddeleri ve bu maddelere ilişkin istatistiksel veriler ile 2009 ve 2013 ortaokul (5-8. sınıflar) matematik dersi öğretim programları analiz edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, TIMSS'in matematik sınavlarındaki soru maddelerinin konu alanlarına göre dağılımında, sayılar ve cebir alanlarına eşit oranda ve diğer alanlardan daha fazla ağırlık verilirken, 2009 ve 2013 matematik öğretim programlarında sayılar ve geometri konularına daha fazla ağırlık verilmiştir. Cebire verilen ağırlık diğer konu alanlarına göre düşüktür. Bunun yanında TIMSS sınavlarında bilişsel becerilerinin dağılımına göre yapılan değerlendirmede, 2013 matematik öğretim programındaki dağılımın 2009 programına göre TIMSS sınavlarında ön görülen dağılıma (%35 bilme, %40 uygulama ve %25 akıl yürütme) daha yakın olduğu tespit edilmiştir.

Bulut ve Kutluca (2015) araştırmalarında 2009 yılı 6. sınıf matematik dersi öğretim programının uygulamadaki etkililiğini değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Tarama modeline dayanan araştırmanın çalışma grubu 6. sınıf Matematik Dersi Öğretim Programının uygulandığı Diyarbakır merkeze bağlı 49 ilköğretim okulunda görev yapan 135 matematik dersi öğretmeninden oluşmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak "Matematik Dersi Öğretim Programı Ölçeği" ile "Öğrenme Sürecini Etkileyen Bazı Değişkenler Ölçeği" kullanılmıştır. Araştırmada matematik öğretmenlerinin öğrenme sürecinde bilgi iletişim teknolojilerinden kısmen yararlandıkları ve programın genelinin uygulamada kısmen başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Nacar (2015) araştırmasında 2013-2014 eğitim – öğretim yılında yürürlüğe konan 5. Sınıf matematik dersi öğretim programını değerlendirmeyi amaçlamıştır. Karma yöntem modelindeki araştırmanın nicel verileri Ankara ilinin beş hizmet alanındaki okullarda görevli 130 matematik öğretmeninden 2013 – 2014 eğitim – öğretim yılının sonunda beşli likert tipi ölçek ile toplanmıştır. Araştırmanın nitel verileri görüşme formu ile toplanmıştır. 2012 – 2013 eğitim – öğretim yılında uygulanan programa ait görüşmeye 14 matematik öğretmeni ve 2013 – 2014 eğitim – öğretim yılında uygulanan programa ait görüşmeye 16 matematik öğretmeni katılmıştır. Araştırma sonucunda öğretmenlerin yeni programı bir öncekine göre daha olumlu buldukları ancak yeni programın uygulanmada okulların fiziki alt yapılarının yetersizliği, sınıfların kalabalık olması gibi nedenlerden dolayı bazı zorluklar yaşadıkları tespit edilmiştir.

Hines (2016) "A Mixed-Methods Program Evaluation of Two Middle School Mathematics Intervention Programs" başlıklı doktora tezinde "Transmath" ve "Vmath" uygulamaları ile

tasarlanan matematik dersi programlarını, Amerikada ortaokul öğrencilerinin matematik dersindeki akademik başarılarına etkisi açısından değerlendirmiştir. Karma yöntemin kullanıldığı çalışmada nicel veriler ön test ve son test uygulanarak, nitel veriler ise gözlem ve görüşme ile elde edilmiştir. 12 haftalık uygulama sonucunda elde edilen tüm bulgular doğrultusunda okul idaresine sunulan raporda Transmath programının başarılı bulunduğu bildirilmiş ve gelecek yılda uygulanması önerilmiştir.

Başkaya (2016), yüksek lisans tezinde, 4+4+4 eğitim sistemi ile yeniden düzenlenen ortaokul matematik programını matematik öğretmenlerinin görüşlerine dayalı olarak değerlendirmiştir. Karma yöntem ile desenlenen araştırma kapsamında 15 matematik öğretmeniyle görüşme yapılmış ve 149 matematik öğretmenine ölçek uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre ölçeğin genel olarak sistem ve ders kitapları alt boyutunun zayıf düzeyde olduğu ,kazanım ve içerik ile matematik uygulamaları dersi alt boyutlarının orta düzeyde, öğretim yöntem ve teknikleri boyutunun ise iyi düzeyde olduğu belirlenmiştir. Ayrıca programdan bazı matematik konularının çıkarılarak içeriğin hafifletilmesinin öğretmenlerin çoğu tarafından olumlu bulunduğu tespit edilmiştir.

İncikabı, Mercimek, Ayanoğlu, Aliustaoğlu ve Tekin (2016), ortaokul matematik dersi öğretim programı kazanımlarını TIMSS bilişsel alanlarını esas alarak sınıf düzeyi ve öğrenme alanlarına göre değerlendirmişlerdir. Doküman inceleme yöntemine dayanan araştırmada, 2013 yılı matematik dersi öğretim programı, TIMSS 2015 matematik çerçevesinde ifade edilen bilişsel alanlar ve alt boyutlar temelinde incelenmiştir. Araştırma sonucunda bilme bilişsel alanının en fazla oranda beşinci sınıf, uygulama alanının en çok yedinci sınıf, muhakeme alanının ise en fazla altıncı sınıf kazanımlarında yer aldığı tespit edilmiştir. Kazanımlarının bilişsel özelliklerinin öğrenme alanlarına göre dağılımında ise sayılar ve işlemler alanında bilme bilişsel boyutu, cebir, geometri ve ölçme alanlarında uygulama boyutu, veri işleme ve olasılık alanlarında ise muhakeme boyutuyla ilişkili olan kazanımların ağırlıkta olduğu saptanmıştır. Hatırlama, karar verme, genelleme ve doğrulama alt boyutları ile ilişkili kazanımların ise programda yer almadığı belirtilmiştir.

Duman ve Akbaş (2017) araştırmalarında 7. sınıf Türkçe ve matematik dersi öğretim programlarının bağlam ve süreç boyutlarını değere dayalı program değerlendirme modeli ile değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Karma yöntem araştırmalarından yakınsayan paralel desende modellenen araştırmada program değerlendirmede CIPP (Bağlam, Girdi, Süreç ve Ürün) modeli temel alınmıştır. Araştırmanın çalışma grubunda 345 7.sınıf öğrencisi 6'sı matematik öğretmeni 5'i Türkçe öğretmeni toplam 11 öğretmen ve 2'si Türkçe 2si matematik alanında toplam 4 müfettiş yer almaktadır. Verilerin toplanmasında nicel boyutta ölçek, nitel boyutta ise yarı-yapılandırılmış görüşme ve gözlem teknikleri kullanılmıştır. Araştırma sonucunda yardımseverlik, tutarlılık, güvenilirlik, sıkı çalışma, araştırma, estetik değer boyutları açısından

kız öğrenciler lehine anlamlı fark bulunmuş ve yardımseverliğin hem Türkçe hem de matematik öğretmenleri için en önemli değer olduğu tespit edilmiştir.

Eski (2017), yüksek lisans tezinde 2013-2014 eğitim öğretim yılından itibaren uygulanmakta olan ve 2016-2017 eğitim-öğretim yılı sonunda ilk dört yıllık mezunlarını veren ortaokul matematik dersi öğretim programının program geliştirme ilkelerine uygunluğunu öğretmenlerin ve uzmanların görüşleri doğrultusunda incelemiştir. Karma yönteme dayanan araştırmanın nicel verileri "Öğretim Programı Değerlendirme Formu" ile nitel verileri ise "Yarı Yapılandırılmış Öğretmen Görüşme Formu" ve "Yarı Yapılandırılmış Uzman Görüşme Formu" uygulanarak toplanmıştır. Araştırma bulgularına göre; öğretim programının en zayıf olduğu düzey 7. sınıf, en güçlü olduğu seviye ise 8. sınıf düzeyi olduğu belirlenmiştir. Ortaokul matematik dersi öğretim programı kazanımlarının niteliği konusunda; 5, 6 ve 8. sınıf programı kazanımları iyi düzeyde yeterli iken 7. sınıf programı ise orta düzeyde yeterli olduğu tespit edilmiştir. Program içeriğinin niteliği konusunda, 5. sınıf matematik programının iyi düzeyde yeterli olduğu 6, 7 ve 8. sınıf matematik programının ise orta düzeyde yeterli olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, öğretim programının iyi bir şekilde planlanmış olup olmaması ve tercih edilen öğrenme-öğretme yaklaşımlarının yeterliliğine yönelik analizlere göre 5, 6 ve 8. sınıf matematik dersi öğretim programının orta düzeyde yeterli, 7. sınıf programının ise yetersiz olduğu tespit edilmiştir.

Kara, Karakoç, Yıldırım, ve Bay (2017) araştırmalarında matematik dersinde öğretmenlerin sınıf içinde yaptığı etkinliklerin ve uygulamaya koydukları programın, uygulamada olan matematik dersi öğretim programı (2009) ile uyumluluğunun Bloom'un yenilenen taksonomisi bağlamında incelemişlerdir. Durum çalışması deseninde modellenen araştırmada, Kahramanmaraş ve Gaziantep illerinden ortaokul 8. sınıf matematik derslerine giren 2 öğretmenin dersleri izlenmiş ve izlenilen dersler; ses kayıt cihazına kaydedilerek elde edilen verilerin analizi yapılmıştır. Analiz aşamasında hedef, içerik, eğitim durumları ve ölçme değerlendirme basamakları kullanılmıştır. Araştırma sonucunda mevcut matematik öğretim programı ile öğretmen tarafından uygulanan programın kazanımları, eğitim durumları ve ölçme değerlendirme öğeleri arasında uyumsuzluklar olduğu, içerik öğesi açısından ise teorideki ve uygulamadaki öğretim programlarının birbiriyle uyumlu oldukları tespit edilmiştir.

Şen (2017), 2009-2013-2017 yıllarında yayımlanan 5-8. Sınıf matematik dersi öğretim programlarını karşılaştırmalı olarak incelemeyi amaçladığı çalışmasında, matematik dersi öğretim programlarını; vizyon, yaklaşım, felsefe, öğrenme alanları, kazanımlar, beceriler ve programın uygulama basamakları açılarından ele almıştır. Araştırma doküman inceleme yöntemine dayanmaktadır. Araştırma sonuçlarına göre, 2009 yılı matematik dersi öğretim programı felsefesi net bir şekilde açıklanmasına rağmen 2013 yılı matematik dersi öğretim programı felsefe, vizyon ve yaklaşımı bölümlerine yer verilmemiştir. 2013 yılı matematik dersi öğretim programında kazanım sayılarında 2009 yıl matematik dersi öğretim programına oranla

%25'lik bir azalma, 2017 yılı matematik dersi öğretim programında ise 2013 yılı matematik dersi öğretim programına göre %10'luk bir azalma görülmüştür. Her üç öğretim programında da öğrencilere kazandırılması hedeflenen ortak becerilere yer verildiği ayrıca 2009 ve 2017 yılları matematik dersi öğretim programında alan dışında farklı becerilerin de vurgulandığı belirtilmiştir.

Uysal ve İncikabı (2017) araştırmalarında 1998 ve 2017 yılları arasında yürürlükte olan ortaokul matematik dersi öğretim programlarını konu içeriklerine ait özellikleri bakımından karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Nitel araştırma yöntemlerinden doküman inceleme tekniği ile veri toplanan araştırmada ortaokul matematik dersi öğretim programlarının konu içeriklerine ait özellikler; konu içerikleri, içeriklere programlarda ayrılan sürelerin dağılımı, içeriklere ait kazanım sayıları ve içeriklerin kapsamları bağlamında incelenmiştir. Araştırma sonucunda 6. ve 7. sınıf öğretim programlarında en fazla sayılar ve işlemler ile geometri ve ölçme konu içeriklerine, 8. sınıf programlarında ise en fazla geometri ve ölçme konu içeriklerine ağırlık verildiği tespit edilmiştir. Ayrıca konu içeriklerine ait kazanım sayılarında 1998 yılı öğretim programından 2005 yılı öğretim programına bir hayli artış olmasına karşın haftalık ders saati süresinin değişmediği ve 2013 yılı öğretim programı kazanım sayısında dikkate değer bir azalma meydana geldiği saptanmıştır.

Berkant ve İncecik (2018) araştırmalarında, ortaokul matematik dersi beşinci sınıf öğretim programının matematik öğretmenlerinin görüşlerine göre değerlendirmişlerdir. Betimsel tarama modelindeki araştırmanın çalışma grubu Kahramanmaraş'ın Dulkadiroğlu, Onikişubat ve Türkoğlu ilçelerindeki ortaokulların beşinci sınıflarında matematik dersi veren 126 matematik öğretmeninden oluşmaktadır. Araştırmada öğretmenlerin ortaokul matematik dersi beşinci sınıf öğretim programının değerlendirilmesine yönelik görüşlerini belirlemek için "Program Değerlendirme Anketi" kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre; öğretmenlerin öğretim programına yönelik hem olumlu hem de olumsuz görüşlerine sahip iken programın geneline yönelik görüşlerinde ise kararsız kaldıkları belirlenmiştir. Öğretmenlerin, velilerin programın özelliklerini bilmedikleri ve benimsemedikleri, öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeyinin programın uygulanması için yeterli olmadığı ve programın ülke genelindeki her okulda uygulanabilecek düzeyde olmadığı görüşüne sahip oldukları belirlenmiştir.

Beyendi (2018)'in araştırmasında 2013 ve 2018 yıllarında yenilenen matematik dersi öğretim programları içerisinde ortaokul düzeyinde yapılan değişikliklerin karşılaştırmalı olarak analiz edilmesi amaçlanmıştır. Araştırma verileri 2013 ve 2018 ortaokul matematik dersi öğretim programları üzerinden doküman incelemesi tekniği ile elde edilmiştir. Araştırma sonucunda 2013 yılı öğretim programında değerler konusunun ele alınmadığı fakat 2018 yılı öğretim programında kapsamlı bir şekilde yer aldığı ve 2018 yılı öğretim programında 2013 yılı programına göre kazanım sayılarının azaldığı ama ünite sayısında artış olduğu tespit edilmiştir.

Catana (2018) çalışmasında Romanya'da 2017 yılında yürürlüğe giren yeni ortaokul (5-8) matematik dersi öğretim programını modern ve geleneksel bakış açılarına göre değerlendirmeyi amaçlamıştır. Doküman incelemesi yöntemine dayanan araştırmada program öğelerine göre yapılan analizler sonucunda resmi program ile öğretmenlerin yorumlayıp sınıfta uyguladığı program arasında önemli farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Buna gerekçe olarak öğretmenlerin öğretim alışkanlıkları, sınıfların seviyesi, kullanılan ders kitapları ve 8. Sınıf sonundaki ulusal sınavlar gösterilmiştir. Çalışma sonucunda öğretim programının başarıya ulaşması için öğretmenlerin programın ruhunu anlaması ve kabul etmesi gerektiği vurgulanmış ve öğretmenlere programın uygulanması konusunda eğitim verilmesi ve kaliteli ders kitap ve materyallerinin sunulması gibi bazı önerilerde bulunulmuştur.

Çelik, Kul ve Uzun (2018) araştırmalarında 2017 yılı ortaokul matematik dersi öğretim programında yer alan kazanımları yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre bilişsel ve bilgi düzeyine göre incelemeyi amaçlamıştır. Doküman analizi yöntemi kullanılan araştırmada ortaokul matematik öğretim programında yer alan 215 kazanım üç araştırmacı tarafından Yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre yapılan analizle değerlendirilmiştir. Araştırma sonucunda; bilişsel süreç boyutu açısından kazanımların anlama ve uygulama basamaklarında, bilgi boyutu açısından ise kavramsal ve işlemsel bilgi basamaklarında ağırlıkta olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca kazanımlar sınıf seviyesi ve öğrenme alanlarına göre değerlendirildiğinde, kazanımların bilişsel süreç boyutu açısından kısmen benzerlik gösterdiği; bilgi boyutu açısından ise farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Deniz (2018) araştırmasında ortaokul matematik öğretmenlerinin matematik öğretim programında yer alan değerler eğitimine yönelik görüşlerini incelemiştir. Olgu bilim desenine dayalı araştırmanın verileri amaçlı örnekleme yoluyla seçilen 10 ortaokul matematik öğretmeninden 10 açık-uçlu sorudan oluşan anket kullanılarak elde edilmiş ve veriler içerik analizi ile analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda öğretmenlerin değerler eğitiminden haberdar oldukları ancak bu konuda herhangi bir eğitim almadıklarını ortaya koymuştur. Ayrıca öğretmenlerin matematik derslerinde bazı değerlerin öğretimi açısından zorlandıkları ve bu konuda bilgilendirilmeye ihtiyaç duydukları tespit edilmiştir.

Erdoğan ve Elmas (2018) araştırmalarında ortaokul matematik dersi öğretim programını matematiksel model kullanımı bağlamında incelemişlerdir. Araştırma verileri, 2018 yılında yayımlanan matematik dersi öğretim programının doküman analizi tekniği ile analiz edilmesi ile elde edilmiştir. Araştırma sonucunda, programın hem kazanımlarında hem de kazanımlara yönelik açıklamalarda matematiksel model kullanımına yeterli seviyede yer verilmediği, matematiksel model kullanımına kazanımlara yönelik açıklamalarda kazanımlara oranla daha çok yer verildiği ve matematiksel model kullanımının en çok sekizinci sınıf kazanımlarında yer aldığı belirlenmiştir. Bunun yanında, matematiksel model kullanımının öğretim programının

beşinci, yedinci ve sekizinci sınıf kazanımlarında en çok veri işleme öğrenme alanında, altıncı sınıf kazanımlarında ise geometri ve ölçme öğrenme alanında yer aldığı tespit edilmiştir.

Hashmi, Hussain and Shoaib (2018) çalışmalarında Hindistan'ın Pencap eyaletinde 2006 yılından beri uygulanmakta olan matematik öğretim programı ile 2016/2017 eğitim öğretim döneminde okutulan 8. Sınıf ders kitabının uyumunu incelemişlerdir. Nitel araştırma yöntemine dayanan çalışmada veriler doküman incelemesi tekniği ile elde edilmiştir. Araştırma sonucunda ders kitabının programa uygun tasarlanmadığı programda hedeflenen kazanımlar ile ders kitabının içeriği arasında farklılıklar olduğu tespit edilmiştir Ayrıca öğretim programının standartlarının sağlanması için revize edilmeye ve sürekli bir değerlendirmeye ihtiyaç duyulduğu belirtilmiştir.

Uysal ve İncikabı (2018) araştırmalarında 2005, 2013 ve 2017 yılları ortaokul matematik dersi öğretim programlarını matematik eğitiminin genel amaçları bakımından karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Araştırma verileri, 2005, 2013 ve 2017 yılları ortaokul matematik dersi öğretim programları üzerinden doküman inceleme tekniği ile elde edilmiştir. Araştırma sonucunda bilişsel becerilere yönelik genel amaçların 1998 ve 2005 yılı programlarında en fazla akıl yürütme, 2013 yılı programında en fazla bilme ve uygulama, 2017 yılı programında ise en fazla bilme ve akıl yürütme alt beceri alanları ile ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca alana özgü beceriler ile ilişkili genel amaçların dağılımlarının, 1998 yılı programında en fazla ilişkilendirme, 2005 ve 2013 yılı programlarında en fazla problem çözme, 2017 yılı programında ise iletişim alt beceri alanı ile ilişkili olduğu saptanmıştır.

Yıldız (2018) araştırmasında 2009, 2013 ve 2017 ortaokul matematik öğretim programlarını bazı değişkenlere göre incelemeyi amaçlamıştır. Doküman incelemesi tekniği ile veri toplanan araştırmanın sonucunda matematik eğitiminin amaçlarına yönelik 2009 ortaokul matematik öğretim programında 15, 2013 ortaokul matematik öğretim programında 10 ve 2017 ortaokul matematik öğretim programında ise 13 amaç bildiren madde yer aldığı ve 2009 öğretim programında 325, 2013 öğretim programında 233 ve 2017 öğretim programında ise 215 kazanım olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, 2009 öğretim programında 8 ara disipline yer verildiği 2013 ve 2017 öğretim programlarında ise ara disiplinlere yer verilmediği belirlenmiştir.

Altındağ ve Korkmaz (2019) araştırmalarında, 2013-2014 eğitim öğretim yılında uygulamaya konulan Ortaokul 5. Sınıf Matematik Dersi Öğretim Programının Stake'in Uygunluk-Olasılık Modeline göre girdi, süreç ve ürün bağlamında değerlendirmeyi amaçlamıştır. Karma yöntem yaklaşımı desenlerinden eşzamanlı baskın durum kısmi karma desenin kullanıldığı araştırmanın verileri başarı testi, öğretim programı inceleme formu ve öğretmen görüşme formu ile toplanmıştır. Araştırmanın çalışma grubu tabakalı amaçlı örnekleme yöntemi ile Ankara ilindeki farklı sosyoekonomik düzey bölgelerden seçilen okullarda öğrenim gören 1061 öğrenci ile uygulama yapılan okullarda görev yapan, ortaokul 5. sınıf matematik dersi öğretim programını

yürütmüş 21 matematik öğretmeninden oluşmaktadır. Araştırma sonucunda öğretim programının fiziki şartlar, sınav sistemi vb. nedenlerden dolayı öğretmenler tarafından uygun bir şekilde uygulanamadığı ve öğretim programının temele aldığı kavramsal öğrenme, problem çözme ve matematiksel süreç becerileri gibi becerilerin istenilen düzeyde öğrencilere kazandırılamadığı tespit edilmiştir.

Altıntaş (2019) araştırmasında 2009, 2013, 2017 ve 2018 yıllarında güncellenen ortaokul matematik dersi öğretim programlarının vizyonlarını, yaklaşım ve felsefelerini, amaçlarını, beceri/yetkinliklerini, değerlerini, ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarını, öğrenme ve alt öğrenme alanlarını, kazanımlarını ve ders sürelerini karşılaştırılarak, programların benzerlik ve farklılıklarını ortaya koymayı amaçlamıştır. Araştırmanın verileri doküman analizi yöntemi ile Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından basımı yapılan 2009, 2013, 2017, 2018 ortaokul matematik öğretim programları kitapçıkları üzerinden elde edilmiştir. Verilerin analizinde ise içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda programın vizyonu ve felsefesi için ayrı bir bölümün sadece 2009 ortaokul matematik öğretim programında bulunduğu ve genel amaçlar bakımından 2009, 2013 ve 2017 ortaokul matematik öğretim programlarının benzerlik gösterdiği 2018 ortaokul matematik öğretim programında ise amaçların farklı bir şekilde ele alındığı tespit edilmiştir. Ayrıca en fazla becerinin 2009 programında yer aldığı, 2009 ve 2013 programlarının becerilerinin büyük ölçüde benzerlik gösterdiği ve becerilerin sadeleştirilip en temel becerilerin 2017 ve 2018 programlarında yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanında 2017 ve 2018 öğretim programlarında ilk kez değerler kavramından bahsedildiği yetkinlik bölümünün ise ilk kez 2018 öğretim programında yer aldığı saptanmıştır.

Hill, Lovıson and Kelley-Kemple (2019) çalışmalarında 2006 ile 2016 yıllarındaki ortaokul matematik programı ve öğretmen kalitesini karşılaştırmışlardır. Nicel araştırma yönteminin kullanıldığı araştırmanın verileri 1822 okuldaki öğretmenlerden "Öğretim için Matematiksel Bilgi Ölçeği" ve anket ile elde edilmiştir. Araştırma sonucunda programın hedeflediği temel hedefler doğrultusunda öğretmenlerin sahip olduğu öğretim için gerekli bilgi düzeylerinin 2016 yılında arttığı belirlenmiştir. Ayrıca ortaokul matematik öğretmenlerinin ders kitaplarına 2016 yılında 2006'dan daha az güvendikleri öğretim materyallerini ise meslektaşlarıyla birlikte geliştirdikleri ya da internetten yararlandıkları tespit edilmiştir.

İlhan ve Aslaner (2019) çalışmalarında Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından 2005 yılından 2018 yılına kadar yayımlanan ortaokul matematik dersi öğretim programlarını belirlenen amaçlar (hedefler), içerik (öğrenme ve alt öğrenme alanları), hedeflenen yetkinlikler, kazanımlar, beceriler ve ders saatleri açılarından incelemişlerdir. Çalışmanın verileri Doküman incelemesi tekniği ile toplanmıştır. Veriler 2005'ten 2018'e kadar yayımlanmış olan yedi ortaokul matematik dersi öğretim programını karşılaştırmaya imkân tanıyacak şekilde hazırlanan kodlama anahtarı kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışmanın sonucunda 2005'ten 2009'a kadar

geliştirilen matematik dersi öğretim programlarının amaçlarının sayıca azaltılmasına karşın matematik ders saatinin arttırıldığı belirlenmiştir. Ayrıca öğrenme alanlarında bazı değişiklikler yapıldığı, kazandırılması hedeflenen yetkinlikler ve becerilerin ise sayısının arttırıldığı tespit edilmiştir.

Karabey ve diğerleri (2019) araştırmalarında 2009-2013-2017 ortaokul matematik dersi sayılar alt öğrenme alanı kazanımlarını, "Sayı Duyusu Bileşenleri"ne göre karşılaştırmalı şekilde incelemişlerdir. Doküman incelemesi tekniği ile verilerin elde edildiği araştırma kapsamında programlarda yer alan kazanımlar, verilen örnekler ve açıklamalar kısımları içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir Araştırmada sayı duyusunun, kavram olarak 2009, 2013 ve 2017 matematik öğretim programlarında yer almadığı ancak sayı duyusu ile ilişkili olduğu düşünülen tahmin etme, zihinden işlem yapma, strateji kurma gibi becerilerin öğretim programlarında yer aldığı belirlenmiştir. Ayrıca 2013 ve 2017 matematik öğretim programlarında sayı duyusu kullanımı açısından en yüksek orana sahip olan sınıfın, 5. sınıf olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca araştırmada, matematik öğretim programlarının yıllara göre, sayı duyusu kullanımı açısından en yüksek orana 2009 yılı öğretim programı, en düşük orana ise 2013 yılı öğretim programının sahip olduğu tespit edilmiştir.

Karakoç (2019) araştırmasında, 2018 yılında yenilenen ortaokul matematik dersi öğretim programını öğretmen görüşlerine göre değerlendirmeyi amaçlamıştır. Araştırmanın çalışma grubu Sakarya iline bağlı Adapazarı, Erenler ve Serdivan ilçelerinde Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı okullarda görev yapan 11'i erkek, 21'i kadın olmak üzere toplam 32 matematik öğretmeninden oluşmaktadır. Araştırma verileri görüşme formu kullanılarak elde edilmiştir. Görüşmelerden elde edilen veriler içerik analizi yöntemi ile çözümlenmiştir. Araştırmanın sonucunda, programlar ilgili öğretmenlerin tamamının bilgilendirilmediği, bilgilendirme yapılan öğretmenlerin ise bilgilendirmenin yetersiz olduğunu düşündüğü buna karşın öğretmenlerin çoğunun yeni matematik programını inceledikleri ve program hakkında bilgi sahibi oldukları tespit edilmiştir. Ayrıca öğretmenlerin çoğunluğunun, kazanımların ve içeriğin azaltılmasını olumlu buldukları ve yenilenen programda bahsi geçen etkin öğrenme tekniklerinden ve alternatif ölçme değerlendirme tekniklerinden haberdar olup bu teknikleri sınıflarında uyguladıkları belirlenmiştir.

Gökalp ve Köksaldi (2019) araştırmalarında 2013–2014 eğitim-öğretim yılından itibaren ortaokul beşinci sınıflardan başlayan ve kademeli olarak uygulamaya konulan ortaokul beşinci sınıf matematik dersi programını öğretmen görüşlerine göre değerlendirmeyi amaçlamıştır. Araştırmanın çalışma grubu 2016-2017 eğitim öğretim yılında Samsun ili Atakum, Bafra, Canik, İlkadım ve Tekkeköy ilçe milli eğitim müdürlüklerine bağlı ortaokullarda görev yapan 122 beşinci sınıf matematik öğretmeninden oluşmaktadır. Tarama modeline dayanan araştırmanın verileri, araştırmacı tarafından geliştirilen "Ortaokul Beşinci Sınıf Matematik Programını Değerlendirme

Ölçeği" ile toplanmıştır. Araştırma sonucunda öğretmenlerin yeni programın kazanımları, içeriği, eğitim durumları ve ölçme değerlendirme ile ilgili boyutları hakkında genel olarak olumlu görüşe sahip oldukları tespit edilmiştir. Ayrıca araştırmada 5. Sınıfta içeriğin çok sade olmasından dolayı öğrencilerin 6.sınıfta zorlandıkları ve çalışma kitapları ve kılavuz kitapların olmamasının sıkıntılar yarattığı sonucuna ulaşılmıştır.

Poyraz (2019) araştırmasında 2017-2018 eğitim öğretim yılında güncellenen 5.sınıf matematik öğretim programını değerlendirmeyi amaçlamıştır. Araştırma karma araştırma yöntemlerinden keşfedici ardışık desende modellenmiştir. Araştırma verileri öğretmenlere uygulanan görüşme ve ölçek ile öğrencilere uygulanan başarı testiyle elde edilmiştir. Araştırmaya Afyonkarahisar ilinde 225 ortaokul matematik öğretmeni ile 435 5. Sınıf öğrencisi katılmıştır. Araştırma sonucunda program hedeflerinin öğrenci ihtiyaçlarını karşıladığı; içeriğin fazlaca sadeleştirildiği, programın çağdaş öğretim yöntem ve tekniklerinin kullanılması konusunda eksik kaldığı, öğrencilerin öğrendikleri bilgileri günlük yaşama aktaramadıkları tespit edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin kazanımlara ulaşma düzeyi %68 olarak saptanmıştır.

Aktaş (2020) araştırmasında, 2018 yılında MEB tarafından uygulamaya konulan ortaokul beşinci sınıf matematik dersi öğretim programını ortaokul matematik öğretmenlerinin görüşlerine göre değerlendirmiştir. Durum çalışması deseninde modellenen araştırmada çalışma grubu 2019-2020 öğretim yılında Milli Eğitim Bakanlığına bağlı ortaokullarda görev yapan ortaokul matematik öğretmenlerinden benzeşik örnekleme yoluyla belirlenen 64 öğretmenden oluşmaktadır. Araştırmanın verileri, araştırmacı tarafından geliştirilen "Ortaokul Matematik Programı Değerlendirmesi Görüşme Formu" ile elde edilmiştir. Araştırma sonucunda ortaokul 5. sınıf matematik öğretim programının uygulanmasında öğrencilerin hazır bulunuşluklarının yetersiz olması ve okula uyum problemi ile müfredat yoğunluğu gibi güçlüklerle karşılaşıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca ortaokul 5. Sınıf matematik öğretim programının güçlü yönleri temel konular ve dört işlem becerisini ele alması, üst sınıfa hazırlık açısından faydalı olması, ve öğrenci seviyesine uygun olması; programın zayıf yönleri ise konularda bütünlük olmaması, müfredatın yoğunluğu ve günlük hayata uygun olmaması olarak belirtilmiştir.

Güzel (2017) araştırmasında, 6. sınıf matematik dersi öğretim programını matematik okuryazarlığı yeterlikleri bakımından değerlendirmeyi amaçlamıştır. Araştırmanın çalışma grubu Bursa ilinin bir ortaokulunda öğrenim gören 63 tane 6. sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Karma yöntem kullanılan araştırmanın nicel boyutunda deney ve kontrol grupları oluşturulmuş ve deney grubuna matematik okuryazarlığı yeterlikleri ile zenginleştirilen öğretim etkinlikleri uygulanmıştır. Nicel boyutun verileri altıncı sınıf cebirsel ifadeler öğrenme alanına uygun olarak yayınlanmış PISA sorularından seçilmiş üç, yeniden geliştirilmiş beş soru olmak üzere toplam sekiz sorudan oluşan "Matematik Okuryazarlığı Ön Testi ve Son Testi" ile toplanmıştır. Son test soruları, ön test sorularının birkaçında değişiklik yapılarak uygulanmıştır. Nitel boyutta ise

öğretim bitiminde deney grubundan seçilen öğrencilerle görüşmeler yapılmıştır. Araştırma sonucunda cebir öğrenme alanında matematik okuryazarlığı yeterliklerini geliştirmeye yönelik etkinlikler ve matematik okuryazarlığı sorularıyla zenginleştirilen öğretimin, öğrencilerin matematik okuryazarlığını arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Karaca ve Türk (2020) araştırmalarında MEB Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı'nı üstün yetenekli öğrencilerin eğitimi açısından Bilim ve Sanat Merkezi'nde görev yapan matematik öğretmenlerin görüşlerine göre değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Tarama modeline dayanan araştırmanın çalışma grubu 2017-2018 eğitim öğretim yılında Türkiye'nin altı bölgesinde bulunan 52 bilim ve sanat merkezinde görev yapan 111 matematik öğretmeninden oluşmuştur. Araştırma verileri "Üstün Yetenekliler Eğitim Programlarına Yönelik Öğretmen Görüşleri Ölçeği" kullanılarak elde edilmiştir. Araştırma sonucunda bilim ve sanat merkezinde görev yapan matematik öğretmenlerinin genel olarak Matematik Dersi Öğretim Programını üstün yetenekli öğrencilerin eğitimi açısından uygun buldukları tespit edilmiştir.

Gülbay (2021) araştırmasında, ortaokul matematik dersi öğretim programının Eisner'ın Eğitsel Eleştiri Modeli'ne göre eğitsel değeri ve etkililiği hakkında öğretmen görüşlerini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın çalışma grubu 2020-2021 eğitim öğretim yılında Muş ili Merkez ilçesinde görev yapan 14 matematik öğretmeninden oluşmaktadır. Durum çalışmasında desenlenen araştırmada verilerin toplanmasında araştırmacı tarafından geliştirilen görüşme formu kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğretmenlerin tamamına yakını programın kazanımlarını açık ve anlaşılır bulmasına karşın, tüm sınıf kademelerinde öğretmenlerin uygun görmedikleri kazanımlar olduğu tespit edilmiştir. Öğretim durumları ve değerlendirme boyutlarında öğretmenlerin sıklıkla geleneksel yöntemleri tercih ettiği belirlenmiştir. Ayrıca ders esnasında yaşanan sorunların kaynağı olarak öğrenci, veli, önyargı, olanaklar, LGS, programın kendisi ve öğretmen faktörleri tespit edilmiştir.

Şen ve Peker Ünal (2021) araştırmalarında, 2018 yılında uygulanmaya konulan ortaokul matematik dersi öğretim programını Eisner'in Eğitsel Eleştiri Modeli ile değerlendirmeyi amaçlamıştır. Nitel yönteme dayalı çalışmada iç içe geçmiş tek durum deseni kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubu 6 farklı okuldan 13 ortaokul matematik öğretmeni, 4 okul müdürü ve 248 ortaokul öğrencisinden oluşmaktadır. Öğretmen ve okul müdürleri ile bireysel, öğrenciler ile odak grup görüşmeleri gerçekleştirilmiştir. Veri analizi modelin değerlendirme basamakları betimleme, yorumlama, değerlendirme ve temalaştırma dikkate alınmıştır. Araştırma sonucunda, matematik öğretmenlerinin 2018 matematik dersi öğretim programında yapılan değişiklikleri kazanım sayılarının azalması veya yer değiştirmesi olarak gördükleri belirlenmiştir. Öğretmen, okul müdürü ve öğrencilerin 2018 matematik dersi öğretim programı hakkındaki görüşlerinin odak noktasının, yeni nesil sorular olarak adlandırılan anlama ve yoruma dayalı sorular olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca öğretmenlerin yeni nesil soruları programın olumlu yönlerinden biri

olarak gördükleri ancak hem öğretmenlerin hem de öğrencilerin bu tarz sorularda zorlandıkları belirlenmiştir. Bunların yanında okul müdürlerinin matematik dersi öğretim programının yapısı ve içeriği hakkında yeterli düzeyde bilgi sahibi olmadığı saptanmıştır.

Yazıcı ve Taşgın (2021) araştırmalarında 2016-2017 öğretim yılında güncellenen ve 2017-2018 öğretim yılından itibaren uygulanan Türkiye'deki 8. sınıf matematik dersi öğretim programını değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Araştırmada program değerlendirme modeli olarak Eisner'in eğitim uzmanlığı ve eleştiri modelinden yararlanılmıştır. Araştırmanın katılımcıları, amaçlı örnekleme yöntemiyle seçilen 15 ortaokul matematik öğretmeninden oluşmuştur. Araştırma, nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması modelindedir. Araştırmanın verileri görüşme formu aracılığıyla toplanmıştır. Araştırma sonucunda katılımcı öğretmenlerin çoğunluğunun genel olarak programla ilgili olumlu görüşleri olduğu ancak sınıf düzeyi ile özel amaçlar arasındaki tutarsızlık, yapılandırmacı yaklaşımın kalabalık sınıflarda uygulanmasındaki zorluklar, içeriğin yetersiz olması, öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeyinin yetersizliği gibi bazı sorunlar yaşadığı tespit edilmiştir.

Matematik öğretimine verilen önemin artması ile birlikte ortaokul matematik dersi öğretim programının değerlendirilmesine yönelik yurt içi ve yurt dışı araştırmaların sayısının arttığı söylenebilir. Bu araştırmaların genellikle mevcut öğretim programının değerlendirmesine yönelik ya da uygulanan müdahale programlarının etkililiğinin incelenmesine yönelik yapıldığı görülmüştür. Program değerlendirme çalışmalarının öğretim programlarında yapılan reformların ardından yoğunlaştığı dikkat çekmektedir. Döküman incelemesi yoluyla yapılan çalışmaların sayısının fazla olması bu durumu destekler niteliktedir. Bu çalışmalar çoğunlukla programda meydana gelen değişikliklerin incelenmesi ve önceki programlarla karşılaştırılması amacıyla yazılı program üzerinden doküman incelemesi yoluyla gerçekleştirilen çalışmalardır. Araştırmaların büyük çoğunluğunda başta öğretmenler olmak üzere program paydaşlarının görüşleri alınarak programın değerlendirildiği görülmektedir. Program değerlendirme modellerine dayalı olarak yapılan araştırmaların ise sınırlı sayıda olduğu görülmüştür. Ayrıca az sayıda program değerlendirme çalışmasının programın tamamına yönelik olarak yapıldığı, çoğunlukla da programın bir boyutunun ele alındığı ya da program öğeleri arasındaki uyumun incelediği söylenebilir.

2.4.3. Aydınlatıcı Program Değerlendirme Modeli ile İlgili Araştırmalar

Macfarlane, Greenhalgh, Schofield, Desombre (2004) araştırmalarında Birleşik Krallıkta birinci basamak sağlık ekiplerini ve onların hizmetlerini geliştirmeyi amaçlayan ekip tabanlı kalite geliştirme programını katılımcılar ve değerlendiriciler açısından aydınlatıcı değerlendirme ile değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Nitel yönteme dayalı araştırma kapsamında 12 muayenehane ve temel sağlık kurulunda görevli toplam 34 çalışanından yarı yapılandırılmış

görüşme tekniği ile toplanmıştır. Araştırma sonucunda programın katılımcı kuruluşlar tarafından oldukça değerli görüldüğü programın kabul edilebilir ve uygulanabilir olarak algılandığı, ekip çalışması ve hasta hizmetleri açısından olumlu değişiklikler yaşandığı tespit edilmiştir.

Ellis (2007), İngiltere'de yükseköğretim kurumlarında çalışan üst düzey akademisyenlerin sağlık ve sosyal bakım alanındaki mesleki doktora programına yönelik algılarını aydınlatıcı değerlendirme modelinden yararlanarak incelemiştir. Nitel yönteme dayalı araştırma verileri 41 yükseköğretim kurumundaki 55 akademisyen ile yapılan görüşmelerle ve doküman incelemesi ile elde edilmiştir. Veriler içerik analizi ile analiz edilmiştir. Araştırma sonuçları akademisyen algılarının istekli, kararsız ve şüpheci olmak üzere 3 ana kategoride toplandığını ortaya koymuştur.

Harrington (2008) yüksek lisans tezinde Kanada'da bir sağlık kuruluşunun sağlık alanında karar verme süreci ile ilgili toplum katılımı projesini değerlendirmiştir. Bu amaçla sürecin güçlü ve zayıf yanlarını ortaya koymak, projeye değer biçmek ve proje hakkında geri bildirim verebilmek için aydınlatıcı değerlendirme modelinden yararlanmıştır. Durum çalışması desenindeki araştırmada veriler yarı-yapılandırılmış görüşmeler ve anket ile toplanmıştır. Araştırma sonucunda toplum katılımı sürecinde bazı zorluklar yaşansa da katılımcılar tarafından olumlu bulunduğu ancak projenin sonuçlarının beklentileri karşılayamadığı tespit edilmiştir.

Lunham (2009) araştırmasında İngiltere'nin Batı Midlans bölgesinde koruma altındaki öğrencilerin aldığı Temel Etik dersi programının aydınlatıcı değerlendirme modeli ile değerlendirmesini yapmıştır. Bu kapsamda yapılan alanyazın incelemesi ve deneysel çalışmanın sonunda uygulama yapılan ortaokulun 7.sınıfında öğrenim gören öğrenciler, okul personeli ve idarecilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Araştırma sonucunda destekleyici faktör temaları, gelişim alanları ve okulla ilgili sorunlar ortaya konmuştur.

Crick (2010) doktora tezinde İngiltere'de hemşirelik öğrencilerinin ilk teorik değerlendirme süreçlerine ilişkin deneyimlerini ve kendilerine ilişkin algılarını incelenmek amacıyla aydınlatıcı değerlendirme modelinden yararlanmıştır. Çalışmanın verileri doküman analizi ve hemşirelik öğrencilerine uygulanan anket ve odak grup görüşmesi ile elde edilmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin çoğunun çaba, öğrenmeyi destekleyici ek dersler ve akran desteği ile zekâlarını geliştirebileceklerine buna ek olarak öğrenme ve anlamanın değerlendirmeden daha önemli olduğuna inandıkları tespit edilmiştir.

Chirwa (2013), araştırmasında 2007 yılında sanat eğitimi programında yapılan reforma dayalı olarak uygulamaya konan dışavurumcu sanat dersleri öğretim programını aydınlatıcı model ile değerlendirmeyi amaçlamıştır. Araştırma kapsamında öğretim programının uygulamadaki durumu ve farklı okullarda nasıl uygulandığı ortaya konmaya çalışılmıştır. Araştırma verileri dersin öğretimi konusunda hizmetiçi eğitime katılmış olan öğretmenlerin bulunduğu üçü kentsel, üçü kırsal kesimde yer alan ortaokullarda gerçekleştirilen gözlemler ve

gözlem sonrasında yapılan görüşmelerden elde edilmiştir. Araştırmanın sonucunda derslerin çoğunda araçsal bilgiye odaklanıldığı derslerin öğretiminde kullanılan stratejilerin yetersiz olduğu ve derslerin entelektüel açıdan zayıf nitelikte bulunduğu tespit edilmiştir.

Mannathoko ve Major (2013) tarafından yapılan araştırmada Botsvana Cumhuriyetinde ilkokul programlarında yer alan Sanat, El sanatları ve Tasarım öğretiminde öğretilenlerin öğrencilerin becerilerini ne düzeyde geliştirdiği bu amaçla teoriden uygulamaya ne ölçüde dönüştürüldüğü aydınlatıcı program değerlendirme modeli ile değerlendirilmiştir. Araştırma kapsamında 4 ilkokulun 4 farklı sınıfında gözlem yapılmış ve gözlem yapılan sınıflardaki 8 öğretmen ile görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda öğretmenlerin sanat, el sanatları ve tasarım hakkında sınırlı bilgi ve beceriye sahip oldukları ve hiç birinin bu konuda uzmanlaşmamış olduğu belirlenmiştir. Ayrıca öğretmenlerin öğrencilerin uygulamalı etkinliklere aktif katılımını sağlayamadıkları ve bu durumun öğrencilere beceri kazandırma açısından yetersiz olduğu saptanmıştır.

Uygun (2013) Antalya Valiliği İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nün 2011 yılında okullarda değerler eğitimiyle ilgili başlatmış olduğu proje kapsamında okulöncesi, ilköğretim ve ortaöğretime yönelik hazırlanan değerler eğitimi program tasarılarını Aydınlatıcı modelden yararlanarak değerlendirmeye çalışmıştır. Bu amaçla proje kapsamında yayımlanan değerler eğitimi kılavuz kitapları/program tasarıları doküman incelemesi yöntemi ile program öğelerine göre analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda değerler eğitimi program tasarılarının genel eğitim programlarına uygun olarak yapılandırmacı yaklaşıma dayalı olarak geliştirildiği ancak programın öğeleri açısından bütünlük ve tutarlılığın olmadığı tespit edilmiştir. Bu nedenle de bu tür çalışmalarda eğitim programları ve program geliştirme uzmanlarının katkısına ihtiyaç duyulduğu belirtilmiştir.

Adıgüzel ve Özüdoğru (2014) araştırmalarında aydınlatıcı program değerlendirme modeli kapsamında ilkokul 2. sınıf İngilizce öğretim programına ilişkin öğretmen görüşlerini belirleyebilecek geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirmeyi amaçlamışlardır. Açımlayıcı faktör analizi 2013-2014 bahar döneminde 194 öğretmen doğrulayıcı faktör analizi ise yine aynı dönemde 154 öğretmen olmak üzere toplam 348 ilkokul 2. sınıf İngilizce öğretmeni ile gerçekleştirilmiştir. Yapılan analizler sonucunda 38 maddeli, 'kazanım ve içeriğe ilişkin görüşler', 'ölçme ve değerlendirmeye ilişkin görüşler' ve 'öğrenme-öğretme süreci ve çevresel boyuta ilişkin görüşler' olarak isimlendirilen üç faktör yapılı bir ölçek geliştirilmiştir. Ölçeğin iç tutarlık güvenirlik katsayıları faktör 1 için 0.922; faktör 2 için 0.850 ve faktör 3 için 0.857 olarak bulunmuştur.

Alderman (2014) doktora tezinde, 2002 ile 2008 yılları arasında Avustralya'da lise düzeyinde yapılan eğitim ve öğretim politikalarını ve uygulamaların istendik ve istenmedik çıktılarını analiz etmek ve belgelendirmek amacıyla aydınlatıcı modelden yararlanmıştır. Nitel

yönteme dayalı çalışmanın verileri doküman inceleme yöntemi ile elde edilmiştir. İçerik analizi, betimsel istatistiksel analiz ve bibliyometrik analizin uygulandığı çalışmada hükümetin 2003 yılında reform paketiyle yürürlüğe koyduğu üç ulusal düzenlemenin genel olarak başarılı bulunduğu sonucuna ulaşılmış ve bazı önerilerde bulunulmuştur

Çalışkan (2014) araştırmasında sınıf öğretmenliği bölümü 3.sınıf öğrencilerinin fen öğretimi dersine ilişkin ihtiyaçlarını aydınlatıcı değerlendirme modeli kullanılarak belirlemeyi amaçlamıştır. Fenomografik araştırma yöntemi kullanılan araştırmanın çalışma grubunu 61 üçüncü sınıfa devam eden sınıf öğretmeni adayı, üç fen bilgisi öğretimi dersini yürüten öğretim görevlisi ve bir öğretim programı uzmanı oluşturmuştur. Araştırmanın verileri açık uçlu sorulardan oluşan anket, yarı yapılandırılmış görüşmeler ve öğretmen adaylarının günlükleri ile elde edilmiştir. Araştırma verilerinin analizi betimsel analiz ve içerik analizi yoluyla gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının fen bilgisi öğretimi derslerini teorik ağırlıklı buldukları ve teori ile uygulama arasındaki ilişkinin zayıf olduğu tespit edilmiştir.

Garwood (2015) araştırmasında New Jersey'de öğrencilere özel öğrenme güçlüğü tanısı koymak için uygulanılan yöntemleri aydınlatıcı değerlendirme modeli ile değerlendirmiştir. Araştırmada veri toplama tekniği olarak anket ve görüşme tekniği kullanılmıştır. Bu kapsamda 10 sorudan oluşan anket 186 eğitim müfettişine çevrimiçi olarak uygulanmış, bir özel eğitim sorumlusu ve üç öğrenme güçlüğü danışmanı ile birebir görüşmeler yapılmıştır. Araştırma sonucunda tanılayıcı yöntem ve demografik özellikler arasında anlamlı bir ilişki bulunmadığı ve uygulanan yöntemler arasında ciddi farklılıklar olduğu bulgularına ulaşılmıştır. Sonuç olarak tanılayıcı yaklaşımlar arasındaki tutarsızlıklar nedeniyle endişe duyulduğu, tanı koyma sürecinin yavaş ilerlediği ve okuma güçlüğünün erken tanısı ve müdahalesi açısından sorunlar yaşandığı tespit edilmiştir.

Özüdoğru ve Adıgüzel (2015) çalışmalarında ilkokul ikinci sınıf İngilizce öğretim programını aydınlatıcı değerlendirme modeli ile değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Betimsel olarak tasarlanan araştırma, Türkiye'nin yedi bölgesindeki 14 ilde ikinci sınıf İngilizce dersine giren 768 öğretmenin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada veriler aydınlatıcı program değerlendirme modeline uygun olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen "Öğretmenler İçin İlkokul 2. Sınıf İngilizce Öğretim Programını Değerlendirme Ölçeği" ile toplanmıştır. Araştırma sonuçları öğretmenlerin öğretim programın kazanım ve içerik ile öğrenme-öğretme süreci ve çevresel boyutunun gerçekleşme durumunu yeterli düzeyde bulduklarını ancak ölçme ve değerlendirme boyutunun gerçekleşme düzeyini yeterli görmediklerini ortaya koymuştur.

Tekin (2015) araştırmasında, Türkiye'de bir devlet üniversitesindeki yabancı diller yüksekokulu yabancı dil hazırlık programını aydınlatıcı program değerlendirme modeli ile değerlendirmiştir. Karma yönteme dayalı araştırmada üçgenleme deseni kullanılmıştır. Mevcut programın belli boyutlarında ihtiyaç duyulan değişiklikleri belirlemek amacıyla gerçekleştirilen

araştırmada hazırlık sınıfında öğrenim gören 106 öğrenciye anket uygulanmış ve 2 okutmanla görüşme yapılmıştır. Araştırma sonucunda öğrenci ve okutmanların program hakkındaki düşüncelerinin genellikle olumlu olduğu tespit edilmiştir.

Özüdoğru (2016) araştırmasında 2013-2014 eğitim öğretim yılından itibaren uygulanmakta olan ilkokul 2. sınıf İngilizce öğretim programını "Diller İçin Avrupa Ortak Başvuru Metni" doğrultusunda aydınlatıcı değerlendirme modeli ile değerlendirmeyi amaçlamıştır. Eşzamanlı çeşitleme karma araştırma yönteme dayanan araştırma verileri başarı testi, ölçek, doküman incelemesi, katılımcı gözlem ve yarı-yapılandırılmış görüşmeler yoluyla toplanmıştır. Araştırma kapsamında 14 ildeki 768 ikinci sınıf İngilizce dersine giren öğretmen ölçek uygulanmış, Uşak ilinde gözlem yapılan iki sınıftaki 48 öğrenciye başarı testi uygulanmıştır. Uşak ilinde iki farklı ikinci sınıfta gözlem çalışması yapılmış ve 2. Sınıfların dersine giren 21 İngilizce öğretmeniyle yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucu ilkokul 2. sınıf İngilizce öğretim programının duyuşsal kazanımlar, öğrenme-öğretme süreçleri ve ölçme-değerlendirme süreçleri açısından Diller İçin Avrupa Ortak Başvuru Metnine uyumlu olduğu ancak programın hedeflenen dil becerileri, bilişsel kazanımlar, öz değerlendirme ifadeleri ve içerik açısından başvuru metnine uyumlu olmadığını göstermiştir. Araştırmada ayrıca ilkokul 2. sınıf İngilizce öğretim programında öngörülenler ile uygulamada gerçekleşen durumun uyumlu olmadığı belirlenmiştir. Araştırma sonucu öğretmenlerin programa ilişkin görüşlerinin genel olarak olumlu olduğunu göstermiştir. Araştırmada ölçek ile elde edilen bulgulara göre ise öğretmenlerin ilkokul 2. sınıf İngilizce öğretim programının ölçme ve değerlendirme boyutundaki maddelerin gerçekleşme düzeyini yetersiz buldukları tespit edilmiştir.

Topper ve Lancaster (2016) araştırmalarında online Eğitim Teknolojisinde Yüksek Lisans programını algılanan kalite ve verimlilik açısından değerlendirmeyi amaçlamıştır. Aydınlatıcı değerlendirmeye dayalı araştırmada, ölçüte dayalı ders değerlendirmeleri, öğrenci anketleri ve önceki program değerlendirme verileri kullanılarak yüksek lisans programı için tanımlayıcı ve bilimsel analiz yapılmıştır. Araştırma sonucunda, öğrencilerin çoğunluğunun lisansüstü deneyimlerinden memnun olduğu ve bu deneyimleri değerli buldukları tespit edilmiştir. Ayrıca yapılan aydınlatıcı değerlendirmenin, çevrimiçi lisansüstü programların karşılaştırılmasına katkı sağlayacağı ve yüksek kalite seviyelerini korurken paydaşların beklentilerini karşılayabileceğine dair kanıt olacağı belirtilmiştir.

Carter (2017) araştırmasında İngiltere'de 2012 yılında "1. Sınıf (5-6 yaş) Çocukları için Fonik Tarama Kontrolü Uygulaması"nın amaçlanan ve olası istenmeyen sonuçlarını aydınlatıcı değerlendirme modeli ile değerlendirmeyi amaçlamıştır. Araştırma kapsamında İngiltere'nin Bristol şehrinde bir dizi okulda ilk olarak öğretmenlere anket uygulanmış sonrasında öğrencilerle ve öğretmenlerle odak-grup görüşmeleri yapılmıştır. Araştırma sonucunda uygulamanın amacına

uygun olarak kullanılamadığı ve program açısından bazı olumsuz etkilere yol açtığı tespit edilmiştir.

Yoon, Park ve McMillans (2017) araştırmalarında kitlesel açık çevrimiçi ders içerikleri ve ters yüz sınıf uygulamaları entegre edilmiş "Acil Durum Ve Afet Hemşireliği Lisans Dersi Programı" tasarlamışlardır. 15 hafta süren uygulamanın ardından bu öğretim yaklaşımının verimliliğini öğrenci deneyimleri ve algılarına göre aydınlatıcı değerlendirme ile araştırmışlardır. Öğrencilerden odak grup görüşmesi tekniği ile veri toplanan araştırmada öğrencilerin bilgi teknolojileri konusuna ilgi ve yetenekleri olduğu ve bu teknolojilerle desteklenen ders uygulamasını olumlu buldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Cooper (2019) doktora tezinde İngiltere'nin güney batısında bir üniversitenin eğitim, sağlık ve sosyal bakım programındaki özel eğitim öğrencilerinin yıllık izleme sürecini aydınlatıcı değerlendirme modelinden yararlanarak değerlendirmiştir. Çalışmanın verileri 4 özel eğitim öğrencisi, 4 eğitmen ve 3 koordinatör ile yapılan görüşmelerin yanı sıra gözlem ve doküman incelemesinden elde edilmiştir. Çalışma sonucunda yıllık izleme süreçlerine öğrencilerin daha ekin katılımının sağlanabilmesi için ulusal, yerel ve üniversite düzeyinde bir takım kolaylaştırıcı düzenlemelere gerek duyulduğu saptanmıştır.

Bahar (2020) araştırmasında Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde uygulanan 6. Sınıf sosyal bilgiler öğretim programını aydınlatıcı değerlendirme modeli ile değerlendirmeyi amaçlamıştır. Durum çalışması desenindeki araştırmanın çalışma grubunu KKTC'de bir devlet okulunda 6. sınıflarda Sosyal Bilgiler dersi veren 3 sosyal bilgiler öğretmeni ve okulda 3 farklı şubede öğrenim gören 103 6. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırma verileri araştırmacı tarafından geliştirilen öğretmen görüşme formu, öğrenci görüşme formu ve gözlem formu ile toplanmıştır. Araştırma sonucunda uygulamadaki programın bütünsellikten uzak olduğu, 7. Sınıf Sosyal Bilgiler ve 8. sınıf İnkılap Tarihi programıyla uyumsuz olduğu, mevcut teknik altyapıya ve öğrenci seviyesine uygun olmadığı belirlenmiştir

Balım (2020) yüksek lisans tezinde beşinci sınıf İngilizce ağırlıklı öğretim programının aydınlatıcı değerlendirme modeli ile değerlendirmeyi amaçlamıştır. Bir devlet okulunda yürütülen çalışmanın verileri, aydınlatıcı değerlendirme modelinin aşamaları dikkate alınarak; gözlem, tutum ölçeği, yarı yapılandırılmış görüşmeler aracılığıyla toplanmıştır. Yapılan veri analizi sonucunda, program kazanımlarının ve içeriğin öğrenci seviyesine uygun ve gerçekleştirilebilir olduğu ancak sayıca fazla olduğu, eğitim durumlarında çevrimiçi materyallerin yanı sıra somut materyallere de ihtiyaç duyulduğu belirlenmiştir. Programın ölçme değerlendirme boyutunda ise dinleme ve konuşma becerilerine yönelik detaylı ölçme-değerlendirme gerçekleştirilemediği, okuma ve yazma ağırlıklı ölçme-değerlendirme yapıldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Cahapay (2020) araştırmasında, Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Lisans Programı'nı aydınlatıcı değerlendirme modeli ile değerlendirmeyi amaçlamıştır. Karma yönteme dayalı araştırmanın çalışma grubu amaçlı örnekleme ile belirlenen 6 öğretim üyesi ve 8 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırmada veriler aydınlatıcı değerlendirme modelinin ilkelerine göre uygun olarak görüşme, doküman inceleme ve anket yoluyla elde edilmiş ve tematik analiz tekniği ile analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda programın öğretim sisteminde istenenler ve öğrenme ortamında gerçekleşenler genel olarak karşılaştırılmış ve öğretim siteminde istenenlerin öğrenme ortamında çoğunlukla gerçekleştirildiği belirlenmiştir. Ayrıca programın öğrencileri tüm öğrenme alanları açısından bütünsel olarak geliştirdiği ve öğrencilerin alternatif yöntemler, öğretim materyalleri, açık tartışmalar kullanarak maksimum düzeyde öğrenmelerine yardımcı olduğu tespit edilmiştir.

Galang (2020) araştırmasında lise son sınıf öğretim programı tasarımını ve uygulamasını PISA 2018 Okuma Becerileri Okuryazarlığı ile İlgili Lise Konularının öğretim sistemi ve öğrenme ortamı açısından aydınlatıcı değerlendirme modeli ile değerlendirmeyi amaçlamıştır. Karma yönteme dayalı araştırma kapsamında doküman inceleme yönteminin yanı sıra öğretmenler ve öğrencilerden görüşme anket ve gözlem yoluyla veri toplanmıştır. Araştırma sonucunda "K to 12" programının öğrenme yeterlikleri ve PISA 2018 Okuma Okuryazarlığı Beceri Çerçevesi arasında % 28.64 oranında paralellik olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca öğretmenlerin okuma okuryazarlığı becerilerinin yansıtıldığı öğretim programını öğretme-öğrenme sürecinden kaynaklanan bazı kısıtlamalara rağmen uyguladıkları tespit edilmiştir.

Gültekin (2020) araştırmasında bir devlet üniversitesinin Yabancı Diller Yüksekokulu'nda İngilizce Küresel Ölçütü (İKÖ) kriterleri bağlamında uygulanan İngilizce hazırlık programını aydınlatıcı değerlendirme modeline göre değerlendirmeyi amaçlamıştır. Araştırmada programa dâhil olan öğrenci, öğretim görevlisi ve program geliştiriciler gibi tüm katılımcıların görüşlerini almak için hem nitel hem de nicel yöntemlerin birlikte kullanıldığı karma yöntem kullanılmıştır. Araştırma kapsamında İngilizce eğitim zorunluluğu olan bölümleri temsil edebilmesi bakımından 8 bölümden 3'er öğrenci olmak üzere 24 öğrenciye anket uygulanmış ve bu öğrencilerden 12'si ile görüşme yapılmıştır. Ayrıca hazırlık D ve C kurlarının her birinde ikişer sınıf olmak üzere dört sınıfta gözlem yapılmış ve 10 öğretim üyesi ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda İngilizce Hazırlık Programı'nda uygulanan İngilizce Küresel Ölçütü'nün alt kurlara devam eden öğrencilerin genel İngilizce beklentilerine uygun olduğu; ancak bölüm İngilizcesi ve mesleki İngilizce beklentilerini tam olarak karşılamadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca bu öğrenci grubunda isteğe bağlı/ zorunlu İngilizce eğitim programlarına özgü motivasyon sorunlarının bulunduğu ve bu sorunların öğrencilerin akademik başarılarını olumsuz etkilediği tespit edilmiştir.

Altın ve Altın (2021) araştırmalarında koronavirüs (COVID-19) pandemisi sürecinde okul öncesi eğitim programında yer alan değerler eğitimini aydınlatıcı program değerlendirme modeli ile değerlendirmeyi amaçlamıştır. Araştırmanın çalışma grubu 2020-2021 eğitim öğretim yılında Aydın ili İncirliova ilçesinde dezavantajlı bir bölgede bulunan anaokulundaki 56 öğrenci ve 9 öğretmenden oluşmaktadır. Durum çalışması desenindeki araştırmanın verileri gözlem, doküman inceleme ve görüşme yoluyla elde edilmiştir. Araştırma sonucunda uzaktan eğitim sürecinde teknolojik altyapı eksikliğinden kaynaklanan sorunların, öğrencilerin ders ve etkinlikleri kaçırmasına neden olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca velilerin öğrencilerin derslere katılımını ve etkinlikleri gerçekleştirmelerini desteklememesinin çocukların öğrenme deneyimlerini olumsuz etkilediği belirlenmiştir. Bunun yanında içerik ve eğitim durumları boyutunda yaşanan sorunların da, değerlendirme boyutunun tam olarak gerçekleşmesine engel olduğu tespit edilmiştir.

Gunio (2021) araştırmasında okulöncesi öğrencilerinin karakter gelişimine örtük programın etkilerini belirlemeyi amaçlamıştır. Aydınlatıcı program değerlendirme modelinin temel alındığı araştırmanın çalışma grubu Filipinlerde bir anaokulunun üç farklı kademesindeki toplam 25 öğrenci, üç öğretmen ve öğrencilerin velilerinden oluşmaktadır. Karma yönteme dayalı araştırmanın verileri gerçekleştirilen katılımcı gözlem öğretmenlerle yapılan odak grup görüşmesi ve velilere uygulanan anket ile elde edilmiştir. Araştırmanın sonucunda örtük programın; okul değerlerinin ve ilkelerinin aşılanması, karakter gelişimine yaklaşımlar, örgün eğitime hazırlık, fiziksel çevrenin işlevleri ve yönetim ve politika kaygısı olmak üzere beş farklı yönü olduğu belirlenmiştir. Ayrıca aydınlatıcı program değerlendirme modelinin öğrencilerin karakter gelişimlerinde örtük programın etkilerinin belirlenmesinde etkili bir araç olduğu vurgulanmıştır.

Palabıyık (2021) araştırmasında, ilkokul 2. sınıf İngilizce dersi öğretim programının aydınlatıcı program değerlendirme modeli temel alınarak öğretmen görüşlerine dayalı değerlendirmeyi amaçlamıştır. Tarama modelindeki araştırmanın çalışma grubu Kilis il merkezi ve ilçelerindeki 139 İngilizce dersine giren öğretmenden oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri Adıgüzel ve Özüdoğru (2014) tarafından geliştirilen "Aydınlatıcı Değerlendirme Modeline Dayalı Olarak 2. Sınıf İngilizce Öğretim Programının Öğretmen Görüşlerine Göre Değerlendirmesi Ölçeği" ile toplanmıştır. Araştırma sonucunda programın bütün boyutlarında ilkokul 2. Sınıf İngilizce dersi öğretim programıyla ilgili, öğretmenlerin yaşlarına, haftalık girilen ders sayılarına, mezun oldukları alanlara, eğitim durumlarına, çalıştıkları yerleşim bölgelerine göre ve sınıftaki ortalama öğrenci sayılarına göre anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Çalışılan okulun sosyoekomik seviyesine göre programın tümü, kazanım ve içerik ve ölçme ve değerlendirme alt boyutlarında farklılık bulunmazken, öğrenme-öğretme süreci ve çevresel boyut alt boyutunda üst gelir grubu lehinde anlamı farklılık bulunmuştur. Cinsiyete göre programın öğrenme-öğretme

süreci ve çevresel alt boyutunda anlamı farklılık bulunmazken, programın tümü, kazanım ve içerik ve ölçme ve değerlendirme alt boyutlarında erkek öğretmenler lehinde anlamı farklılık bulunmuştur. Mesleki kıdeme göre programın öğrenme-öğretme süreci ve çevresel alt boyutunda anlamı farklılık bulunmazken, programın tümü, kazanım ve içerik ve ölçme ve değerlendirme alt boyutlarında mesleki kıdemi 0-5 yıl olan öğretmenler lehinde anlamı farklılık bulunmuştur.

Aydınlatıcı Program Değerlendirme Modeli ile ilgili araştırmalar incelendiğinde modelin yurtdışında yapılan program değerlendirme çalışmalarında sıklıkla kullanıldığı görülmektedir. Araştırmalara dayalı olarak modelin, milli eğitim programlarının yanı sıra hemşirelik programları ve sağlık alanındaki araştırmalarda tercih edildiği söylenebilir. Modelin tanınırlığının artmasına bağlı olarak Türkiye'de de başta İnglizce dersi programları olmak üzere Aydınlatıcı Program Değerlendirme Modeli'ne dayalı program değerlendirme çalışmalarında son yıllarda artış görülmektedir. Ancak Türkiye'de Aydınlatıcı Program Değerlendirme Modeli'nin matematik dersi öğretim programlarının değerlendirilmesinde kullanımının sınırlı olduğu söylenebilir.

Bu araştırmanın konusu ile ilgili verilen tüm çalışmalar genel olarak değerlendirildiğinde, ortaokul matematik dersi öğretim programını matematiksel yetkinlik bağlamında değerlendirmeye yönelik bir çalışmaya rastlanmadığı ve çalışmanın alanyazındaki bu boşluğu doldurmayı amaçladığı söylenebilir. Ayrıca çalışmanın, program değerlendirmede temel alınan aydınlatıcı program değerlendirme modelinin sunduğu bütüncül değerlendirme yaklaşımı ile matematiksel yetkinlik bağlamında programın uygulamada nasıl işlediğine ve karşılaşılan sorunlara ışık tutarak matematik dersi program geliştirme çalışmalarına katkı sunması amaçlanmaktadır.

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları ve verilerin toplanması, verilerin analizi, araştırmada geçerlik ve güvenirlik, araştırmada etik ve araştırmacı rolü ile ilgili bilgiler alt başlıklarla verilmiştir.

3.1. Araştırma Modeli

Bu araştırma, 2017-2018 eğitim öğretim yılından itibaren ortaokul beşinci sınıflarda uygulanmaya başlanan, 2018-2019 eğitim öğretim yılından itibaren ise ortaokulun bütün sınıf düzeylerinde yürürlüğe giren Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programının, programda yer alan "matematiksel yetkinlik" kavramı bağlamında değerlendirilmesine yönelik bir program değerlendirme çalışmasıdır. Araştırmada aydınlatıcı program değerlendirme modelinin özelliklerine uygun olduğu düşünülen karma araştırma yöntemi kullanılmıştır. Çünkü aydınlatıcı değerlendirme modelinde programın bağlamında tüm yönlerinin derinlemesine incelenebilesi için veri çeşitliliğine gidilmesi, nitel ve nicel veri toplama tekniklerinin birlikte kullanılması ve program özelliklerini aydınlatmak için birleştirilmesi gerektiği ifade edilmektedir (Parlett ve Hamilton, 1977). Karma yöntem tek bir araştırma sorusunu farklı yönlerden incelemek veya ayrı ama birbiri ile ilgili nitel ve nicel araştırma sorularını incelemek için kullanılabilir. Her iki durumda da karma yöntemin kullanılması araştırma sorularına cevap verilmesine yardımcı olur ve kapsamlı ve zengin bilgi elde edilmesini sağlar (Schoonenboom ve Johnson, 2017) Karma yöntem araştırmalarında, büyük örneklemlerden elde edilen ve genellenebilen nicel veriler ile konuyu betimsel olarak ve derinlemesine ele alma olanağı sunan nitel veriler sentezlenerek verilerden birbirinin tamamlayıcısı ve açıklayıcısı olarak yararlanılır (Creswell ve Clark, 2011). Araştırmalarda karma yöntem seçilmesinin farklı gerekçeleri vardır. Bu gerekçelerden biri de araştırmanın farklı olguları farklı yöntemlerle inceleyerek araştırmanın sınırlarının genişletilebilmesidir. Örneğin, eğitim programları değerlendirilirken, programın sürecini değerlendirmede nitel veriler kullanılırken, programın sonuçlarını değerlendirirken ise nicel veriler kullanılabilir (Greene ve diğerleri, 1989, s. 256-257). Bu araştırmada da program değerlendirmede ayrı olguları incelemek için farklı araştırma yöntemleri kullanılmıştır. Programın kazanımlarının analiz edildiği ve öğrencilerin matematiksel yetkinliğe ilişkin bilişsel ve duyuşsal özelliklerinin ölçüldüğü öğretim sisteminin değerlendirilmesinde hem nitel hem de nicel verilerden yararlanılmıştır. Programın uygulamadaki durumunun betimlenmeye çalışıldığı öğrenme ortamının değerlendirilmesinde ise nitel verilerden yararlanılmıştır.

Bu kapsamda araştırmadaki veri türü, veri toplama yöntemi ve alt problemlere ilişkin bilgiler Tablo 3.1'de özetlenmiştir:

Tablo 3.1.
Araştırmadaki Veri Türü, Veri Toplama Yöntemi ve Alt Problemlere İlişkin Bilgiler

Amaç	Veri Türü	Veri Toplama Yöntemi	Alt Problem
Öğretim Sisteminin Değerlendirilmesi	Nitel	Doküman inceleme	Ortaokul matematik dersi öğretim programının kazanımları matematiksel yetkinlik bileşenleri açısından, sınıf seviyesi ve öğrenme alanlarına göre nasıl dağılmaktadır?
	Nicel	Yetkinlik testi	Ortaokul (7.sınıf) öğrencilerinin sayılar ve işlemler ünitesine ilişkin matematiksel yetkinlik düzeyleri nedir?
	Nicel	Özyeterlik ölçeği	Ortaokul (7.sınıf) öğrencilerinin matematiksel yetkinliklerine ilişkin öz yeterlik algıları nedir?
Öğrenme Ortamının Değerlendirilmesi	Nitel	Katılımcı gözlem	Öğrencilere derslerde matematiksel yetkinlik kazandırılmasına yönelik gerçekleşen öğrenme öğretme sürecinin niteliği nasıldır?
	Nitel	Yarı yapılandırılmış görüşme	Ortaokul matematik dersi öğretim programının öğrenme-öğretme sürecinde matematiksel yetkinlik kazandırılmasına ilişkin öğretmen görüşleri nelerdir?

Tablo 3.1'de özetlenen araştırmadaki veri türü, veri toplama yöntemi ve alt problemlere ilişkin bilgiler incelendiğinde araştırmanın alt problemlerine yönelik olarak hem nitel hem de nicel veri toplandığı görülmektedir. Karma yöntem seçilmesinin gerekçeleri açıkça belirlendikten sonra nitel ve nicel yöntemleri belirli ve özel bir durum için birbirleriyle nasıl ilişkilendirileceği ve araştırma sürecindeki bileşenlerin nasıl oluşturulup düzenleneceği sorusu ortaya çıkmaktadır (Bucholtz, 2019). Karma yöntem araştırmaları ile ilgili hangi veri türüne öncelik verildiği dikkate alınarak yapılmış farklı tasarım ve sınıflandırmalar bulunmaktadır. Bunlardan eş zamanlı çeşitleme karma yöntemde nitel ve nicel veriler aynı zamanda toplanır ve her iki veri türüne de eşit öncelik verilmektedir. Nitel ve nicel verilerin analizi genellikle ayrı yapılır. Ancak verilerin yorumlanması sırasında birleştirme yapılarak nitel ve nicel sonuçlar birlikte değerlendirilir (Creswell, 2003). Bu araştırmada eş zamanlı çeşitleme karma yöntem kullanılarak nitel ve nicel verilerin birleştirilmesiyle (üçgenlenmesiyle) birbirlerine ne kadar yakın olduklarının incelenmesinin yanında nitel ve nicel verilerin bütünleştirilmesi ile de verilerin birbirini tamamlayıcılığından (Lee ve Greene, 2007) da yararlanılmıştır. Araştırmada Aydınlatıcı Program Değerlendirme Modeli doğrultusunda karma yöntemin uygulanma süreci Şekil 3.1'de gösterilmiştir:



Şekil 3.1. Araştırmada karma yöntemin uygulanması

Şekil 3.1'de görüldüğü üzere araştırmada nitel ve nicel nitel veriler birlikte kullanılmıştır. Araştırma kapsamında doküman inceleme, yarı yapılandırılmış görüşme ve katılımcı gözlem ile elde edilen nitel veriler ile matematiksel yetkinlik testi ve matematiksel yetkinlik özyeterlik ölçeği ile elde edilen nicel veriler eş zamanlı toplanmıştır. Bulguların yorumlanmasında ise nitel ve nicel bulgular bütünleştirilmiş ve iki veri türüne de eşit derecede ağırlık verilmiştir.

Araştırma kapsamında program değerlendirme modeli olarak temel alınan Aydınlatıcı Program Değerlendirme Modeli'nin alan yazından (Ornstein ve Hunkins, 2009; Özüdoğru ve Adıgüzel, 2016; Parlett ve Hamilton, 1972; 1977) yararlanılarak ortaya konulan belli başlı özellikleri ve bu özelliklere yönelik araştırmada hangi uygulamaların yapıldığını gösteren karşılaştırma tablosu Tablo 3.2'de sunulmuştur:

Tablo 3.2.
Araştırmada Aydınlatıcı Değerlendirme Modelinin Temel Alınması

Aydınlatıcı Değerlendirme Modeli	**Ortaokul Matematik Programının Matematiksel Yetkinlik Bağlamında Değerlendirilmesi**
Bütünsellik: Programın tüm yönleri ile ele alınması	Bu araştırma kapsamında programın bütüncül bir yaklaşımla farklı yönleri ele alınarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır.
Programın özel durumlarının aydınlatılması	Öğretim programı, programda verilen matematiksel yetkinlik bağlamında değerlendirilmiştir
Programın uygulanmasında karşılaşılan sorunların tespiti	Öğretmen görüşlerine göre öğrencilere matematiksel yetkinlik kazandırılmasında karşılaşılan sorunlar tespit edilmiştir.
Programın nasıl işlediğinin belirlenmesi	Programın uygulamada nasıl işlediği ortaya koymak amacıyla deslerde gözlem yapılmış ve öğretmenlerle görüşülmüştür.
Veri çeşitlemesinden faydalanılması	Araştırmada farklı veri toplama teknikleri (Doküman inceleme, gözlem, görüşme, yetkinlik testi, özyeterlik ölçeği) kullanılmıştır.
Nitel ve nicel veri toplama tekniklerinin kullanılması	Bu araştırma kapsamında programın farklı yönlerden değerlendirilebilmesi için toplanan nitel ve nicel veriler matematiksel yetkinlik bağlamında birleştirilmiştir.
Öğretim sisteminde dökümanlar	Bu araştırma kapsamında öğretim programının kazanımları matematiksel yetkinlik bileşenleri açısından analiz edilmiştir.
Öğretim sisteminde dökümanlar sonrası nicel ölçümler	Doküman inceleme sonrası hazırlanan yetkinlik testi öğrencilerin matematiksel yetkinliğe ilişkin bilişsel özellikleri; özyeterlik ölçeği ile de duyuşsal özelliklerinin ölçülmesi amaçlanmıştır.
Öğrenme ortamında görüşme ve gözlemler	Programın uygulayıcısı öğretmenler ile görüşme yapılmış ve öğretme-öğrenme sürecinin niteliğine ilişkin derslerde gözlem gerçekleştirilmiştir.
Öğretim sistemi ile öğrenme ortamı uyumu	Tartışma bölümünde öğrenme ortamı ve öğretim sistemi önce ayrı ayrı değerlendirilmiş sonrasında ise öğretim sistemi ve öğrenme ortamının uyumu incelenmiştir.

Tablo 3.2'de verilen aydınlatıcı program değerlendirme modelinin belli başlı özellikleri incelendiğinde programı farklı yönleri ile alan bütüncül bir değerlendirme modeli olduğu söylenebilir. Araştırma kapsamında da modelde öngörülen dökümanlara ve nicel ölçümlere dayalı öğretim sisteminin değerlendirilmesi, programın işleyişine ve karşılaşılan sorunlara yönelik öğrenme ortamının değerlendirilmesi ve bu ikisi arasındaki uyumun incelenmesine yönelik uygulamalar yapılmıştır.

3.2. Çalışma Grubu

Bu bölümde araştırmada katılımcı gözlemin, matematiksel yetkinlik testinin, matematiksel yetkinlik özyeterlik ölçeğinin ve yarı yapılandırılmış görüşmenin çalışma gruplarına ait bilgiler verilmiştir.

Katılımcı Gözlemin ve Matematiksel Yetkinlik Testinin Çalışma Grubu

Aydınlatıcı Program Değerlendirme Modeli'nde, değerlendirmecinin değerlendirmeye karşı duyarlı olması ve katılımcıların ise değerlendirmeciye güven duyması gerekmektedir (Gredler, 1996, s. 75-76). Bu nedenle katılımcıların belirlenmesinde amaçlı örneklemeden yararlanılabilir. Patton'a (1990) göre amaçlı örnekleme bilgi bakımından zengin durumların seçilmesini kapsamaktadır. Bu doğrultuda katılımcı gözlem, Mersin ili Silifke ilçesindeki araştırmacının öğretmenlik yaptığı resmi ortaokulun üç öğretmenin derse girdiği yedinci sınıf düzeyindeki üç şubesindede 2019-2020 eğitim öğretim yılının birinci döneminde gerçekleştirilmiştir. Böylece, gözlemcinin sınıfta bulunan öğretmen ve öğrenciler açısından tanıdık biri olması sebebiyle katılımcıların kendilerini daha rahat hissetmeleri ve doğal davranmaları amaçlanmıştır. Çalışma grubunda yer alan Ö1, Ö2 ve Ö3 şeklinde kodlanan üç öğretmene ilişkin demografik bilgiler Tablo 3.3'de verilmiştir:

Tablo 3.3.
Katılımcı Gözlemin Çalışma Grubundaki Öğretmenlere İlişkin Demografik Bilgiler

Değişken	Ö1	Ö2	Ö3
Cinsiyet	Kadın	Kadın	Erkek
Mesleki Deneyim	13 yıl	10 yıl	25 yıl
Mezun Olunan Fakülte	Eğitim Fak.	Eğitim Fak.	Eğitim Fak.

Tablo 3.3'de görüldüğü üzere katılımcı gözlemin çalışma grubundaki öğretmenlerden ikisi kadın, bir tanesi ise erkektir. Öğretmenlerden kadın olanların mesleki deneyimleri 13 ve 10 yıl; erkek olanın mesleki deneyimi ise 25 yıldır. Her üç öğretmen de eğitim fakültesi mezunudur. Çalışma grubundaki bu öğretmenlerin matematik dersine girdikleri 7/A sınıfında 21, 7/B sınıfında 22 ve 7/C sınıfında 21 olmak üzere toplam 64 öğrenci bulunmaktadır. Bu öğrencilerin şubelere ve cinsiyete göre dağılımı Tablo 3.4'te verilmiştir:

Tablo 3.4.
Katılımcı Gözlemin Çalışma Grubundaki Öğrencilerin Şubelere ve Cinsiyete Göre Dağılımı

Şube	Gruplar	F	%
7/A	Kız	9	43
	Erkek	12	57
	Toplam	21	100
7/B	Kız	10	45
	Erkek	12	55
	Toplam	22	100

	Kız	8	38
7/C	Erkek	13	62
	Toplam	21	100

Tablo 3.4'te görüldüğü üzere, 7/A sınıfı 9 kız 12 erkek toplam 21 öğrenciden; 7/B sınıfı 10 kız 12 erkek toplam 22 öğrenciden; 7/C sınıfı ise 8 kız 13 erkek toplam 21 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırmanın nicel boyutunda gözlem yapılan bu üç şubedeki toplam 64 yedinci sınıf öğrencisine matematiksel yetkinlik testi uygulanmıştır. Böylece, yapılan gözlemle öğretim sürecinin niteliği betimlenmeye çalışılırken, gözlem sürecinin sonunda uygulanan matematiksel yetkinlik testi ile de öğretim sürecinin niteliğine ilişkin sayısal verilerin ortaya konması amaçlanmıştır.

Matematiksel Yetkinlik Özyeterlik Ölçeğinin ve Yarı yapılandırılmış Görüşmenin Çalışma Grubu

Matematiksel yetkinlik öz yeterlik ölçeğinin çalışma grubunda 2019-2020 eğitim öğretim yılında Mersin ili Silifke ilçesindeki resmi ortaokullardan okulların son LGS'deki başarı sıralaması dikkate alınarak tabakalı kota örnekleme ile belirlenen 9 resmi ortaokuldaki 504 öğrenci yer almaktadır. Çalışma grubundaki öğrencilerin 255'i (% 51) kız 249'u (% 49) erkektir. Çalışma grubundaki öğrencilerin belirlenmesinde şu adımlar izlenmiştir.

1. Araştırmacı tarafından İlçe Milli Eğitim Müdürlüğünden ilçedeki resmi ortaokullardaki toplam yedinci sınıf öğrenci sayısı ve ortaokulların son liselere giriş sınavındaki başarı sıralamasına ilişkin bilgiler alınmıştır.

2. Bu ortaokullar başarı sıralamasına göre alt orta ve üst olmak üzere üç gruba ayrılmıştır.

3. Alt, orta ve üst gruptaki okullardan, her grup için 168 öğrenci olmak üzere toplam 504 öğrenciye uygulama yapılmıştır.

Cohen, Manion ve Morrison (2007) tarafından önerilen %95 güven seviyesindeki örneklem büyüklüğü asgari değerlerine göre 1000 kişilik evren için 278; 2000 kişilik evren için 322 örneklem büyüklüğü yeterli kabul edilmektedir. Bu doğrultuda toplam öğrenci sayısının üçte birine (504/1512) denk gelen örneklem büyüklüğünün Cohen, Manion ve Morrison (2007) tarafından önerilen %95 güven seviyesindeki asgari değerler açısından yeterli olduğu söylenebilir.

Yarı-yapılandırılmış görüşmenin çalışma grubu ise, matematiksel yetkinlik özyeterlik ölçeğinin uygulandığı tabakalı örnekleme ile belirlenen 9 ortaokulda görev yapan ve araştırmaya katılmada istekli olan 18 matematik öğretmeninden oluşmaktadır. Rubin ve Rubin (1995, s. 73) görüşme tekniğinin kullanıldığı araştırmalarda, yapılan görüşmelerden çok az miktarda bilgi elde edilmeye başlandığında örneklemin tamamlandığını belirtmektedir. Nitekim, veri toplama sürecinde belli bir yerden sonra veriler doyum noktasına ulaşır ve yeni katılımcılar, önceki katılımcılar sunduğu veriyi sunar (Morgan ve Morgan, 2008). Bu doğrultuda çalışmada

gerçekleştirilecek görüşmelerde katılımcı sayısı için elde edilecek verilerin doyuma ulaşması dikkate alınmıştır.

Yarı-yapılandırılmış görüşmenin çalışma grubundaki öğretmenlere ilişkin demografik bilgiler Tablo 3.5'te gösterilmiştir:

Tablo 3.5.
Yarı-yapılandırılmış Görüşmenin Çalışma Grubundaki Öğretmenlere ilişkin Demografik Bilgiler

Değişken	Gruplar	N	%
Cinsiyet	Erkek	10	56
	Kadın	8	44
	Toplam	18	100
Mesleki Kıdem	0-10 yıl	3	17
	11-20 yıl	10	56
	21-30 yıl	4	22
	31 yıl ve üzeri	1	6
	Toplam	18	100
Eğitim Durumu	Lisans	16	89
	Yüksek Lisans	2	11
	Toplam	18	100

Tablo 3.5'te görüldüğü üzere, çalışma grubundaki öğretmenlerin 10'u (%56) erkek, 8i (%44) kadındır. Öğretmenlerin 3'ü (%17) 0-10 yıl, 10'u (%56) 11-20 yıl, 4'ü (%22) 4 yıl, 1'i (%6) 31 yıl ve üzeri mesleki kıdeme sahiptir. Öğretmenlerin eğitim durumu göre 16sı(%89) lisans 2'si (%11) yüksek lisans mezunudur.

3.3. Veri Toplama Araçları ve Verilerin Toplanması

Bu bölümde çalışmada kullanılan veri toplama araçları ve verilerin toplanmasına ilişkin bilgiler verilmiştir.

3.3.1. Doküman İncelemesi

Ortaokul matematik dersi öğretim programının kazanımlarının sınıf düzeyi ve öğrenme alanlarına göre matematiksel yetkinlik bileşenleri açısından nasıl dağıldığının belirlenmesi amacıyla doküman incelemesi yoluyla veri toplanmıştır. Doküman incelemesi 2018 yılında MEB tarafından yayımlanan Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı üzerinden gerçekleştirilmiştir. Doküman incelemesinde Meriam (2013, s.142-144) tarafından önerilen "*1.Uygun dokümanları bulma, 2.Dokümanların orijinalliğini kontrol etme, 3.Kodlama ve kategori konusunda sistematik oluşturma, 4.Veri analizi yapma*" adımları izlenmiştir. Bu kapsamda öğretim programlarının yer aldığı MEB'in resmi internet sitesinden (mufredat.meb.gov.tr.) 2018 yılı Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı indirilmiş ve çıktısı alınmıştır. Analizde temel alınan matematiksel yetkinliğin beş bileşeni(kavramsal anlama,işlemsel akıcılık, stratejik yetkinlik,

uyarlanabilir muhakeme, verimli eğilim) kategori kabul edilemiş ve bileşenlerin göstergesi olan özellikler ve davranışlar belirlenmiştir. Programdaki kazanım ifadeleri ve açıklamaları incelenerek hangi matematiksel yetkinlik bileşeni ile ilişki olduğuna karar verilmiştir. Kazanım ifadelerinin hangi yetkinlik bileşenine yönelik sınıf düzeyi ve öğrenme alanlarına göre kodlama yapılarak analiz edilmiştir.

3.3.2. Ders Gözlem Formu

Ortaokul öğrencilerine derslerde matematiksel yetkinlik kazandırılmasına yönelik gerçekleşen öğrenme öğretme sürecinin niteliğini ortaya koymak amacıyla katılımcı gözlem tekniği ile veri toplanmıştır. Katılımcı gözlemde araştırmacı tarafından geliştirilen ders gözlem formundan yararlanılmıştır. Ders gözlem formunda, öğrencilere matematiksel yetkinliklerin kazandırılmasına yönelik gerçekleşen öğrenme-öğretme sürecinde gözlenmesi muhtemel durumları ifade eden beş yetkinlik bileşenine (kavramsal anlama, işlemsel akıcılık, stratejik yetkinlik, uyarlanabilir muhakeme, verimli eğilim) ilişkin dörder tane olmak üzere toplam 20 madde yer almaktadır. Form üzerinde "Gözlendi/Gözlenmedi" şeklinde işaretleme yapılmış ve gözlem sırasında yaşanan olaylara ilişkin gerekli durumlarda not tutulmuştur. Gözlem formları gözlemin gerçekleştirildiği tarihlere göre her ders için bir form olacak şekilde 1'den 30'a kadar numaralandırılmıştır.

Ders gözlem formunun geliştirilmesinde geçerlik kapsamında alanyazın taraması ve öğretmenlerle ön görüşmeler yapılarak aday gözlem maddeleri oluşturulmuş bu maddeler ile ilgili nitel araştırma konusunda 3 uzmanın görüşü alınarak gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Ayrıca formun uygulanabilirliğini test etmek ve katımcıların gözlemciye alışmasını sağlamak adına sınıflarda birer derste pilot uygulama yapılmıştır. Pilot uygulama ile gözlem formunun uygulanabilirliği sınanmış olup elde edilen dönütler doğrultusunda ders gözlem formu (EK.1) son halini almıştır. Gözlem formunun kavramsal anlama bileşenine yönelik maddelerin yer aldığı bir bölümü Şekil 3.2'de gösterilmiştir:

Gözlem No:	Tarih:	Saat:	Şube:

Bileşenler	Maddeler	Gözlendi	Gözlenmedi	Açıklamalar
Kavramsal Anlama	1. Yeni öğretilecek bilginin, mevcut bilgilerle ilişkilendirilerek sunulması.			
	2. Matematiksel temsil biçimlerinin birbirine dönüştürülmesi			
	3. Ders kitabında verilen etkinliklerin sınıfta yapılması.			
	4. Programda öngörülen gerekli materyal, araç ve gereçlerin kullanılması.			

Şekil 3.2. Gözlem formunun bir bölümü

Şekil 3.2'de görüldüğü üzere gözlem formunun üst kısmında gözlem no, gözlemin yapıldığı zamanı ve sınıfı belirten çizelge bulunmaktadır. Gözlem formunda gözlenecek beş matematiksel yetkinlik bileşeni ve bu bileşenlere ilişkin gözlem maddeleri yer almaktadır. Bu maddelerin gözlenme durumuna yönelik kodlamalar "Gözlendi" veya "Gözlenmedi" şeklinde yapılmaktadır. Ayrıca bu maddelerle ilgili gerektiğinde açıklayıcı notlar alabilmek için form üzerinde bir alan ayırılmıştır.

Uygulama için İl Milli Eğitim Müdürlüğünden gerekli resmi izinler alınmış ve okul idaresi ve öğretmenlerle görüşülerek birlikte planlama yapılmıştır. Ayrıca öğrenci velileri bilgilendirilerek yazılı izinleri alınmıştır. Katılımcı gözlem 2019/2020 Eğitim Öğretim yılının 1.döneminde 16 Eylül- 19 Ekim tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Her sınıf için haftada iki ders saati(40dk+40dk)) olmak üzere 5 hafta boyunca toplam 10 ders saati gözlem yapılmıştır. Üç şube için toplamda 30 ders saati gerçekleştirilen katılımcı gözlemde video ile kayıt yapılmış ve gerektiğinde araştırmacı tarafından notlar alınmıştır.

3.3.3. Sayılar ve İşlemler Ünitesi Matematiksel Yetkinlik Testi:

Matematiksel yetkinlik testi, ortaokul öğrencilerinin matematiksel yetkinlik düzeylerini belirlemek amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Klieme (1994)'e göre matematiksel yetkinlik öğrencilerin başardıkları belirli zorluk seviyelerindeki görevler üzerinden açıklanabilir. Matematiksel yetkinliği düşük seviyedeki öğrenciler aritmetik bilgi ve birikimlerini doğrudan uygulayabilirken bunun aksine matematiksel yetkinliği yüksek bireylerin karmaşık modeller yapabilme ve kanıt sunma kapasiteleri gelişmiştir. Bu çalışmada da öğrencilerin öğrencilerin sahip olduğu matematiksel yetkinlik düzeyleri ünitenin kazanımları üzerinden ölçülmeye çalışılmıştır. Çoktan seçmeli test araştırmada gözlem yapılan derslerde işlenen 7. Sınıf öğretim programının Sayılar ve İşlemler ünitesi kazanımlarına yönelik hazırlanmıştır. Matematiksel yetkinlik testinde matematiksel yetkinliğin dört bilişsel bileşenine ait beşer tane olmak üzere toplam 20 çoktan seçmeli soru yer almaktadır. Uygulama süresi bir ders saati (40dakika) olarak belirlenmiştir. Matematikte başarının ölçülmesinde açık uçlu sorular kadar çoktan seçmeli testlere de yer verilmektedir. Çeldiricilerin her biri öğrencilerin yaptığı en yaygın hatalara göre oluşturulduğunda çoktan seçmeli testlerle ölçme yapmanın önemli bir sakıncası bulunmamaktadır. Bunun yanında, çoktan seçmeli testlerin ölçme aracının güçlük düzeyi, ayırıcılık gücü ya da geçerlik, güvenirlik gibi psikometrik özelliklerini incelemeyebilme olanağından dolayı ölçmeciye büyük yarar sağladığı söylenebilir (Umay, 1996)

Matematiksel yetkinlik testinin geliştirme sürecinde matematiksel yetkinlik ve çoktan seçmeli test geliştirme konularında detaylı alanyazın taraması yapılmıştır. Ortaokul 7. Sınıf matematik dersi öğretim programı, ders kitabı, MEB tarafından yayımlanan kazanım testleri, Devlet Parasız Yatılı ve Bursluluk Sınavında çıkmış sorular ve soru bankaları incelenmiştir. Resmi

bir ortaokulda görev yapan üç matematik öğretmeni ile madde yazımından önce ön görüşmeler yapılmıştır. Bu testte hangi kazanımın hangi soru tarzı ile yoklanması gerektiği konusunda görüş alışverişinde bulunulmuştur. Testin uygulanabilirliği açısından taslak formun öğrencilerin bir ders saati içerisinde cevaplayabilmesi için 30 soruluk olması kararlaştırılmıştır. 7.sınıf matematik dersi öğretim programının 1.ünitesinde yer alan 5 kazanımın her biri için 6'şar tane çoktan seçmeli soru yazılmış ve matematiksel yetkinliğin bilişsel olan 4 bileşeninin (kavramsal anlama, işlemsel akıcılık, stratejik yetkinlik, uyarlanabilir muhakeme) her birinden de en az 7 soru olacak şekilde toplam 30 soruluk madde havuzu elde edilmiştir. Test sorularının ölçülmek istenen kazanımla ve yetkinlik bileşeni ile uygunluğu, testin kazanımları kapsama düzeyi, test sorularının türü, güçlük ve ayırt edicilik durumları gibi çeşitli yönlerle geçerliğinin sağlanabilmesi adına biri Eğitim Programları ve Öğretim, diğeri Matematik Eğitimi alanında uzman 2 öğretim üyesi ve 5 matematik öğretmeninden uzman görüşü alınmıştır. Uzman görüşleri doğrultusunda çeldiricilerin daha iyi çalışması amacıyla, sorunun çözümü için gerekli adımlar sırasıyla yazılmış ve bu adımlarda öğrencinin yapabileceği olası hatalar çeldiricilerin yazımında göz önünde bulundurulmuştur. Ayrıca testteki soruların sıralaması yapılırken kazanımların testin başında ortasında ve son bölümlerine homojen olarak dağılması amaçlanmıştır. Böylece testte zaman sıkıntısı nedeniyle son soruları yetiştirilememesi durumunda aynı kazanımı ölçen soruların cevaplandırılamamasına karşı önlem alınmaya çalışılmıştır. Testteki soruların anlaşılırlığı ve yazımı konusunda iki Türkçe öğretmeninden görüş alınarak dili ve yazımı konusunda gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Ayrıca, pilot uygulama öncesi farklı başarı seviyesindeki 5 yedinci sınıf öğrencisiyle deneme uygulaması yapılmıştır. Uygulama sonucu test maddelerinin anlaşılır olduğu ve bir ders saati içerisinde uygulanabilir olduğu gözlemlenmiştir.

Madde analizi ile ayırt ediciliği yüksek ve orta güçlükteki soruların seçimi, güvenirlik testleri için pilot uygulamaya geçilmiştir. Pilot uygulamanın yapılacağı örneklem sayısı için alanyazında yer alan madde sayısının en az 5 katı (Bryman ve Cramer, 2001) veya en az 10 katı (Nunually, 1978) kadar örnek büyüklüğü yeterli kabul edilerek en az 300 öğrenciyle pilot uygulama yapılması kararlaştırılmıştır. Bu doğrultuda 30 maddelik testin madde analizi ve seçimi çalışmaları için 2018/2019 Eğitim Öğretim yılının ikinci döneminde Mersin ili Silifke ilçesindeki resmi ortaokullar arasından LGS başarısı dikkate alınarak tabakalı örnekleme yoluyla belirlenen 9 resmi ortaokulun yedinci sınıflarında öğrenim gören 302 öğrenciyle pilot uygulama yapılmıştır.

Yapılan pilot uygulama sonrasında toplanan 302 formdan üstünde hiçbir işaretleme yapılmadığı için 11 tanesi ve hepsinde aynı cevap şıkkı işaretli olduğu için 4 tanesi analize dahil edilmemiştir. SPSS programı üzerinde doğru yanıtlar bir, yanlış yanıtlar sıfır olarak puanlanarak her bir öğrencinin testten aldığı toplam puanları belirlenmiştir. Toplam puanlar en yüksek puandan en düşüğe doğru sıralanmıştır. Öğrenciler arasından (N=287) en yüksek puana sahip olan %27'lik üst grup (N=78) ve en düşük puana sahip %27'lik alt grup (N=86) belirlenmiş ve

toplam 164 öğrenciye ait veriler ayırt edicilik incelemesine dahil edilmiştir Yapılan madde analizleri şöyle özetlenebilir:

1. 30 maddelik testte yer alan her bir madde için alt ve üst gruplar arasında anlamlı fark olup olmadığını belirlemek için bağımsız gruplar t-testi analizi yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre testte yer alan tüm maddeler için üst ve alt gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmaktadır ($p<0.05$).
2. Her madde için madde-toplam puan korelasyonu hesaplanarak ayırt edicilik katsayıları ve madde güçlüğü belirlenmiştir. Madde ayırt ediciliği 0.40 ve üzerinde olan, madde güçlüğü ise 0.40 ile 0.60 arasında olan kavramsal anlama, işlemsel akıcılık, uyarlanabilir muhakeme ile ilgili beşer stratejik yetkinlik ile ilgili ise altı madde olmak üzere toplam 21 madde olduğu tespit edilmiştir. Testte, matematiksel yetkinliğin 4 bilişsel boyutunun her birinden eşit sayıda(5) madde bulunması amacıyla, stratejik yetkinlik boyutunu ölçen kriterlere uygun madde sayısı 6 olduğu için, bu maddeler arasından ayırt ediciliği en düşük olan madde elenmiştir. Böylece matematiksel yetkinliğin 4 boyutunun her birine yönelik beşer madde olmak üzere toplamda 20 maddeden oluşan matematiksel yetkinlik testi geliştirilmiştir.

Matematiksel yetkinlik testi ve alt boyutlarının güçlük ayırt edicilik ve güvenirlik katsayıları Tablo 3.6'da verilmiştir:

Tablo 3.6.
Matematiksel Yetkinlik Testi ve Alt Boyutlarının Güçlük, Ayırt edicilik ve KR-20 Güvenirlik Katsayıları

	N	*p*	*r*	KR-20
Matematiksel Yetkinlik Testi	164	0.53	0.62	0.93
Kavramsal Anlama Boyutu	164	0.50	0.56	0.72
İşlemsel Akıcılık Boyutu	164	0.55	0.64	0.81
Stratejik Yetkinlik Boyutu	164	0.55	0.66	0.81
Uyarlanabilir Muhakeme Boyutu	164	0.49	0.64	0.79

Tabloda 3.6'da görüldüğü üzere geliştirilen 20 soruluk matematiksel yetkinlik testinin ortalama ayırt ediciliği 0.62 (yüksek/ayırt edici) ortalama güçlüğü 0.53 (orta / ideal) ve KR-20 güvenirlik katsayısı 0.93 (yüksek/güvenilir) olarak bulunmuştur. Ayrıca, testin kavramsal anlama alt boyutunun ayırt ediciliği 0.56 güçlüğü 0.50; işlemsel akıcılık alt boyutunun ayırt ediciliği 0.63 güçlüğü 0.55; stratejik yetkinlik alt boyutunun ayırt ediciliği 0.65 güçlüğü 0.54; uyarlanabilir muhakeme alt boyutunun ayırt ediciliği 0.63 güçlüğü 0.49 olarak tespit edilmiştir. Buna göre matematiksel yetkinlik testinin geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğu söylenebilir. Matematiksel yetkinlik testi 2019/2020 Eğitim öğretim yılı 1.döneminde resmi izin alınarak ve gönüllülük esasına dayalı olarak çalışma grubuna uygulanmıştır. Teste yer alan aynı kazanımla*(Toplama işleminin özelliklerini akıcı işlem yapmak için birer strateji olarak kullanır)*

ilişkili fakat farklı matematiksel yetkinlik bileşenlerine yönelik örnek iki soru Şekil 3.3'te gösterilmiştir:

5) 0 + (-5) = (-5) (-18) + (+25) = (+25) + (-18) [(-6)+(-9)]+(+11)= (-6)+[(-9)+(+11)] **Yukarıda tam sayılarla toplama işlemine ait bazı özellikler verilmiştir. Buna göre hangi özellik yukarıda verilmemiştir?** A)Etkisiz eleman B)Değişme özelliği C)Birleşme özelliği D)Ters eleman	**6)** A sayısının toplama işlemine göre tersi B sayısıdır. B sayısının toplama işlemine göre tersi C sayısıdır. **Buna göre aşağıda verilen eşitliklerden hangisi doğrudur?** A) A=C B) B=C C) A+B=2C D) A+C=0

Şekil 3.3. Matematiksel yetkinlik testinden örnek sorular

Şekil 3.3'te verilen testte ait iki örnek soru incelendiğinde, 5. Soru matematiksel yetkinliğin kavramsal anlama bileşenine yönelik olup soruda öğrencinin toplama işleminin özelliklerini bu özellikleri ifade eden örnek işlemlerle ilişkilendirmesi beklenmektedir. Verilen 6. Soru ise matematiksel yetkinliğin uyarlanabilir muhakeme bileşenine yönelik olup bu soruda öğrencinin verilen eşitlikler(bilinenler) üzerinden akıl yürüterek verilmeyen eşitliğe(bilinmeyene) ulaşması beklenmektedir. Dolayısıyla metematiksel yetkinlik testinde yer alan soruların öğrencilerin Sayılar ve İşlemler ünitesi kazanımları üzerinden matematiksel yetkinlik bileşenlerine sahip olma düzeylerini ölçmeyi amaçladığı söylenebilir.

3.3.4. Matematiksel Yetkinlik Öz Yeterlik Ölçeği:

Ortaokul öğrencilerinin matematiksel yetkinliklerine ilişkin öz yeterliklerinin nasıl olduğunu ortaya koymak, bu bağlamda beş matematiksel yetkinliğe ilişkin öğrencilerin duyuşsal özelliklerinin ölçülmesi amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Matematiksel yetkinlik özyeterlik ölçeği, çalışmanın amaçları doğrultusunda ortaokul 7. sınıf matematik dersi kazanımlarına yönelik olarak geliştirilmiş olup ölçekte matematiksel yetkinliğin beş bileşeni (kavramsal anlama, işlemsel akıcılık, stratejik yetkinlik, uyarlanabilir muhakeme ve verimli eğilim) ile ilgili öz yeterlik bildiren 35 madde yer almaktadır. Beşli likert tipi ölçme aracına verilecek cevaplar "Her zaman(5), Çoğu zaman(4), Bazen(3) Nadiren(2), Hiçbir zaman(1)" dereceleri arasında yer almaktadır. Matematiksel yetkinlik öz yeterlik ölçeğinin geliştirilme sürecinde yapılan çalışmalar sırasıyla şöyle özetlenebilir:

1. Matematiksel yetkinlik, öz yeterlik ve ölçek geliştirme konularında detaylı bir alanyazın taraması yapılmıştır. Ortaokul matematik dersi öğretim programı ve okutulan ders kitapları incelenmiştir.

2. Resmi bir ortaokuldaki görev yapan üç matematik öğretmeni ve yedinci sınıf düzeyinde 5 öğrenciyle ön görüşmeler yapılmıştır. Bu görüşmelerde matematiksel yetkinlik bileşenleri için hangi kazanımların kritik davranış kabul edilebileceği konusunda görüş alışverişinde bulunulmuştur.
3. Matematiksel yetkinlik ile ilgili alanyazın ve 7.sınıf matematik dersi öğretim programının kazanımları göz önünde bulundurularak madde havuzu oluşturulmuştur. Hazırlanan madde havuzu, matematiksel yetkinliğin 5 bileşeninin her biriyle ilgili en az 8'er madde olmak üzere toplamda 50 maddeden oluşmuştur. Bu ölçek maddelerinin geçerliği için 8'i öğretim üyesi 2'si matematik öğretmeni toplam 10 uzmandan görüş alınmıştır. Öğretim üyelerinden 5'i Eğitim Programları ve Öğretim, 1'i Ölçme ve Değerlendirme, 1'i Sınıf Eğitimi, 1'i Matematik Eğitimi alanında uzmandır. İki matematik öğretmeninin biri matematik eğitimi alanında, diğeri ise Eğitim Programları ve Öğretim alanında yüksek lisans yapmıştır. 10 uzmanın görüşleri dikkate alınarak 50 madde içindeki bazı maddeler ölçekten çıkarılmış bazıları ise düzeltilerek yeniden yazılmıştır. Yapılan düzeltmelerden birkaç örnek şu şekildedir:

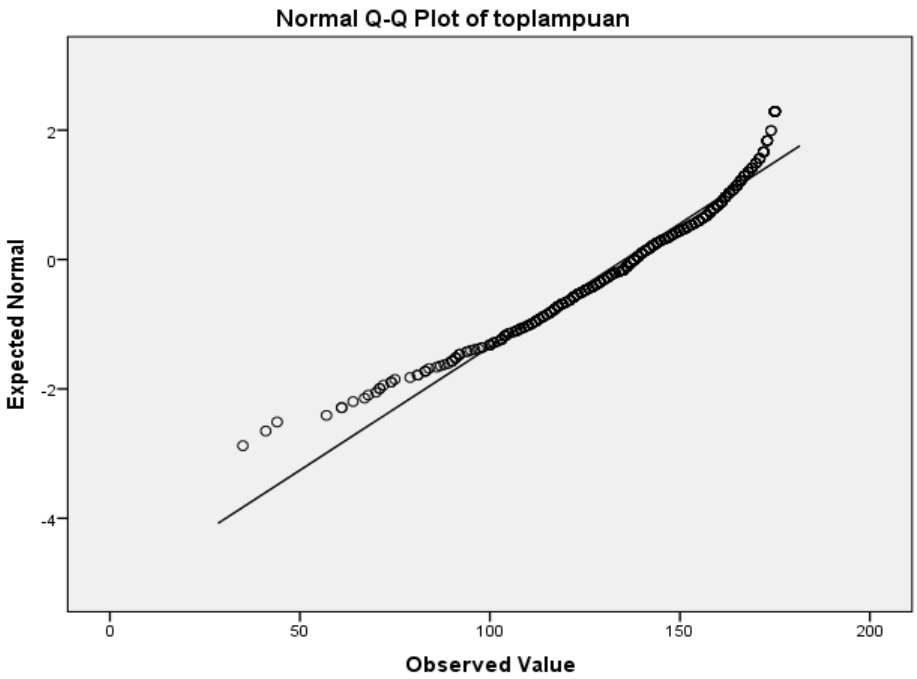
"Matematiksel durumları, farklı temsil biçimlerini (somut model, şekil, resim, grafik, tablo, sembol vb.) kullanarak ifade edebilirim." maddesi birden fazla yargı belirttiği için ölçekten çıkarılmıştır.
"Bilinenden bilinmeyene ulaşmada akıl yürütebilirim." maddesi öğrenci için açık ve net bir ifade olmadığı için ölçekten çıkarılmıştır.
"Farklı tarzda problemleri çözmeye istek duyarım." maddesi öz yeterlik ifadesi belirtmediği için "İlk kez karşılaştığım bir matematiksel problemi çözebilirim." şeklinde düzetilmiştir.
"Matematikle uğraşmaktan sıkılırım." ifadesi yine öz yeterlik anlamı taşımadığı gerekçesiyle *"Canım sıkılmadan matematik çalışabilirim."* şeklinde düzeltilmiştir.

4. Uzman görüşleri sonrası matematiksel yetkinliğin beş bileşeni ile ilgili en az altışar madde olmak üzere toplam 35 maddeden oluşan ölçek elde edilmiştir. Ölçeğin dili, anlatımı ve yazım açısından uygunluğu için biri 18 yıllık diğeri 10 yıllık mesleki deneyime sahip iki Türkçe öğretmeninden görüş alınarak gerekli düzeltmeler yapılmıştır. 5 öğrenci ile yapılan deneme uygulamasında öğrencilerin ölçek maddelerini kolaylıkla anlayabildiği ve yaklaşık 20-25 dakika içerisinde öğrencilerin tüm maddelere yanıt verebildikleri gözlemlenmiştir.
5. Bir sonraki aşamada ölçek formunun geçerliğinin ve güvenirliğinin belirlenmesi amacıyla pilot uygulamaya geçilmiştir. Pilot uygulama yapılacak örneklem grubunun sayısının belirlenmesinde alanyazında 300 kişinin yeterli kabul edilebileceği veya madde sayısının en az 10 katı kadar örneklem büyüklüğünün yeterli olduğu söylenebilir (Nunually, 1978). Kline (1994) tarafından ise, örneklem büyüklüğü için madde (değişken) oranının 10: 1 tutulması önerilmekle birlikte, bu oranın düşürülebileceği; ancak en az 2: 1 olması

gerektiği belirtilmektedir. Comrey ve Lee (1992) ise 100 kişinin zayıf, 200 kişinin orta, 300 kişinin iyi, 500 kişinin çok iyi, 1000 kişinin mükemmel olduğunu ifade etmiştir. Bu doğrultuda 35 maddelik taslak ölçeğin geçerlik ve güvenirlik çalışmaları için 2018/2019 Eğitim Öğretim yılının ikinci döneminde Mersin ili Silifke ilçesindeki 9 resmi ortaokulun yedinci sınıflarında öğrenim gören 500 öğrenciyle pilot uygulama yapılması kararlaştırılmıştır.

Toplanan verilerin analizinde "IBM SPSS Statistics 22" programı kullanılmıştır. Ölçeğin geçerlik ve güvenirlik çalışmaları kapsamında; geçerlik için uzman görüşü alınmış (kapsam geçerliği) ve faktör analizi (yapı geçerliği) yapılmıştır. Güvenirlik için ise cronbach's alpha güvenirlik katsayısı ve madde-toplam puan korelasyonları hesaplanmıştır. Uygulama verileri ile yapılan çalışmalar sırasıyla şöyle özetlenebilir:

İlk olarak pilot uygulama verilerinin normal dağılım gösterip göstermediğinin belirlemesinde normallik testi sonuçları ve basıklık-çarpıklık değerleri ve normal q-q grafiği dikkate alınmıştır. "Kolmogorov-Simirnov" normallik testi sonucunda verilerin normal dağılım sergilemediği tespit edilmiştir ($KS=0.068$; $P<0.05$). Kline (2011) ise çarpıklık değerlerinin +3/-3 arasında, basıklığın ise 10'dan küçük değerler aldıklarında verilerin normal dağılım göstereceğini ifade etmektedir. Bu doğrultuda veri setinin basıklık ve çarpıklık değerinin (basıklık değeri 0.513; çarpıklık değeri -0.751) +3/-3 aralığında olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Ayrıca verilere ilişkin Q-Q grafiği de Şekil 3.4'te verilmiştir:



Şekil 3.4. MYÖÖ pilot uygulamasına ilişkin Q-Q grafiği

Şekil 3.4' te verilen Q-Q grafiği incelendiğinde verilerin düz bir doğru etrafında yayılım gösterdiği görülmektedir. Bu da dağılımın normal olduğunu desteklemektedir. Daha sonra

geçerlik çalışmalarından faktör analizinde(AFA) ilk olarak veri setinin faktör analizi için uygunluğunun değerlendirilmesi için Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) testi yapılmıştır. KMO değerinin 0.70 ve üzeri olması "iyi"; 0.80 ve üzeri olması "çok iyi"; 0.90 ve üzeri olması ise veri setinin faktör analizi için "mükemmel" olduğu şeklinde yorumlanabilir. (Sharma, 1996, s. 116). Buna göre özyeterlik ölçeğinin veri seti faktör analizi için "mükemmel" olarak değerlendirilebilir (KMO= 0.97; P<0.05).

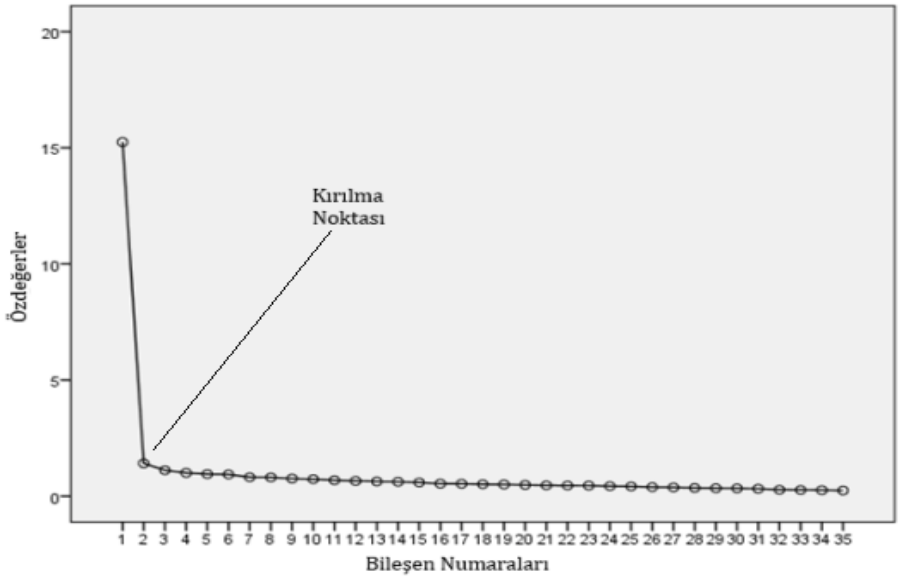
Ölçeğin kaç faktörden oluştuğunun belirlenmesi ve faktörlerin elde edilmesi için Temel Bileşen Analizi yöntemi kullanılmıştır. Yapılan analiz sonucunda elde edilen faktörlerce açıklanan varyanslar Tablo 3.7'de verilmiştir:

Tablo 3.7.
Faktörlerce Açıklanan Varyans Değerleri

	Başlangıç Özdeğerler			Karesi Alınan Yüklerin Toplam Çıkarımı		
Bileşen	Toplam	Varyans %	Birikimli %	Toplam	Varyans %	Birikimli %
1	15.244	43.555	43.555	15.244	43.555	43.555
2	1.414	4.039	47.594	1.414	4.039	47.594
3	1.119	3.197	50.791	1.119	3.197	50.791
4	1.005	2.872	53.663	1.005	2.872	53.663
5	.952	2.719	56.383			
6	.939	2.682	59.065			
7	.816	2.332	61.397			
8	.811	2.319	63.716			
9	.758	2.165	65.881			
10	.733	2.094	67.975			
11	.687	1.964	69.939			
12	.658	1.880	71.818			
13	.635	1.816	73.634			
14	.622	1.778	75.412			
15	.593	1.694	77.106			
16	.541	1.545	78.651			
17	.534	1.527	80.178			
18	,516	1,475	81,653			
19	,506	1,447	83,099			
20	,485	1,385	84.484			
21	.466	1.332	85.817			
22	.461	1.318	87.134			
23	.457	1.307	88.441			
24	.433	1.238	89.679			
25	.422	1.205	90.884			
26	.392	1.120	92.004			
27	.379	1.083	93.087			
28	.357	1.021	94.108			
29	.347	.991	95.100			
30	.340	.971	96.070			
31	.322	.921	96.991			
32	.277	.793	97.784			
33	.270	.771	98.555			
34	.261	.744	99.299			
35	.245	.701	100.000			

**Çıkarım Yöntemi: Temel Bileşen Analizi.*

Tablo 3.7'de görüldüğü üzere yapılan Temel Bileşen Analizi sonuçlarına göre özdeğeri (eigen value) 1'den büyük olan faktör sayısı 4 olmasına rağmen ilk faktör dışındaki faktörlerin özdeğerleri ilk faktöre oranla oldukça küçük birbirine yakındır. Faktörlerin getirdikleri ek varyans katkıları da ilk faktör hariç yine birbirine yakın değerler almaktadır. Bu durumda faktörlerden birinin alınması durumunda diğerlerinin de alınmasını gerekir. Tek faktörlü ölçeklerde açıklanan varyansın %30 ve üzerinde olması ölçeğin tek faktörlü bir yapıda kabul edilebilmesi için yeterli görülebilir (Büyüköztürk, 2012, s. 125). Bunu yanında ölçeğin faktör sayısına karar vermede her ilave faktörün toplam varyansın açıklanmasına katkısı %5'in altına düştüğünde maksimum faktör sayısına ulaşılmış demektir (Dunteman, 1989, s. 16). Tablo 3.7'ye göre ilk faktör dışındaki faktörlerin toplam varyansın açıklanmasına katkısı bu değerin altındadır. Tüm bu nedenler dikkate alındığında matematiksel yetkinlik özyeterlik ölçeğinde yer alan 35 maddenin tek faktör altında toplandığı kabul edilmiş ve bu tek faktörün toplam varyansın yaklaşık %44'ünü açıkladığı görülmüştür. Ayrıca faktörlerin öz değerlerine dayalı olarak çizilen yamaç eğim grafiği Şekil 3.5'te verilmiştir:



Şekil 3.5. MYÖÖ pilot uygulamasına ilişkin yamaç-eğim grafiği

Şekil 3.5'te verilen yamaç eğim grafiğinde görüldüğü üzere özdeğerlere ait çizgi grafiğinde birinci faktörden sonra yüksek ivmeli düşüş olması ve sonrasında grafiğin yatay bir seyir izlemesi de önemli faktör sayısının bir olduğuna işaret etmektedir.

Daha sonra ölçeğin madde seçiminde maddelerin faktör yük değerlerine bakılmıştır. Faktörlerin yük değerlerine ilişkin bilgiler Tablo 3.8'de verilmiştir:

Tablo 3.8.
Maddelerin Faktör Yük Değerleri

	Faktör			
	1	2	3	4
Madde 23	.754	-.096	.119	-.192
Madde 13	.748	.074	-.078	.191
Madde 27	.730	-.158	.279	-.019
Madde 11	.711	-.121	-.165	.267
Madde 4	.711	-.184	-.198	-.257
Madde 5	.708	-.210	-.147	-.153
Madde 22	.704	.074	.176	.008
Madde 25	.699	-.140	.175	-.139
Madde 24	.693	.147	.209	-.132
Madde 14	.689	-.134	-.077	.315
Madde 9	.687	.153	-.284	-.010
Madde 19	.683	.059	.066	-.060
Madde 1	.683	.105	-.100	-.268
Madde 10	.681	-.080	-.222	.236
Madde 28	.679	-.198	.180	-.195
Madde 12	.676	.220	-.125	.248
Madde 8	.672	.226	-.292	.053
Madde 7	.672	-.111	-.200	.036
Madde 17	.671	.154	-.031	.018
Madde 21	.660	.126	.234	-.139
Madde 34	.654	-.316	.135	.051
Madde 15	.648	.307	-.036	.035
Madde 26	.642	.157	.120	-.114
Madde 29	.640	.155	.159	.086
Madde 20	.634	-.126	.074	.169
Madde 33	.625	-.229	-.004	.257
Madde 31	.618	.195	.079	.113
Madde 30	.611	-.057	.091	.041
Madde 16	.608	.477	-.032	.049
Madde 6	.604	-.076	-.186	-.081
Madde 3	.598	.008	-.183	-.383
Madde 18	.575	.233	.229	-.084
Madde 2	.561	-.382	-.356	-.188
Madde 35	.558	.163	.102	.040
Madde 32	.538	-.412	.330	.219

Tablo 3.8'de verilen özdeğeri 1'den büyük olan 4 faktöre ilişklin yük değerleri incelendiğinde tek faktör kabul edilen faktör 1'e ilişkin yük değerlerinin .754 ile .538 arasında olduğu görülmektedir. Faktör yük değerinin 0.45 ya da daha yüksek olması madde seçimi için iyi bir ölçü sayılabilir. Ancak uygulamadaki madde sayısı az olduğu durumlarda bu sınır değer 0.30'a kadar indirilebilir. Ayrıca bir maddenin faktörlerdeki en yüksek yük değeri ile ikinci yüksek yük değeri arasındaki farkın da en az .10 olması önerilmektedir (Büyüköztürk, 2012, s. 124-125). Matematiksel yetkinlik öz yeterlik ölçeğine, faktör yük değeri 0.45 ve üzerinde olan ve en yüksek iki yük değeri arasındaki fark en az 0.10 olan maddelerin alınması kararlaştırılmıştır. Bileşen matrisine göre taslak ölçekteki 35 maddenin tamamının bu koşulları karşıladığı ve en düşük yük değerinin 0.538 olduğu tespit edilmiştir.

Buna göre 35 maddelik beşli likert tipi matematiksel yetkinlik özyeterlik ölçeğinin tek faktörlü ve geçerli bir ölçme aracı olduğu kabul edilmiştir. Güvenirlik kapsamında ise madde toplam puan korelasyonları hesaplanmış ve Tablo 3.9'da sunulmuştur:

Tablo 3.9.
Madde-Toplam Puan Korelasyonları

	Madde Çıkarıldığında Ölçek Ortalaması	Madde Çıkarıldığında Ölçek Varyansı	Düzeltilmiş Madde Toplam Puan Korelasyon Katsayıları	Madde Çıkarıldığında Cronbach's Alpha
Madde 1	131.638	654.022	.658	.960
Madde 2	130.580	671.761	.532	.961
Madde 3	131.234	657.697	.571	.960
Madde 4	131.190	652.734	.683	.960
Madde 5	131.281	651.241	.681	.960
Madde 6	131.184	659.704	.576	.960
Madde 7	131.114	654.383	.643	.960
Madde 8	131.646	655.734	.647	.960
Madde 9	131.510	650.814	.661	.960
Madde 10	131.236	653.276	.654	.960
Madde 11	131.152	650.214	.685	.960
Madde 12	131.588	655.253	.652	.960
Madde 13	131.399	647.802	.724	.959
Madde 14	131.114	653.409	.662	.960
Madde 15	131.670	654.036	.624	.960
Madde 16	132.112	654.003	.583	.960
Madde 17	131.449	653.383	.645	.960
Madde 18	131.323	661.129	.550	.961
Madde 19	131.429	651.650	.659	.960
Madde 20	131.228	655.332	.607	.960
Madde 21	131.363	651.431	.635	.960
Madde 22	131.471	649.924	.679	.960
Madde 23	131.234	649.061	.730	.959
Madde 24	131.532	650.716	.670	.960
Madde 25	131.186	650.563	.672	.960
Madde 26	131.690	654.472	.617	.960
Madde 27	131.247	649.204	.707	.960
Madde 28	131.140	652.592	.653	.960
Madde 29	131.490	654.681	.616	.960
Madde 30	131.281	656.468	.586	.960
Madde 31	131.654	654.231	.595	.960
Madde 32	131.076	659.499	.511	.961
Madde 33	131.126	655.962	.600	.960
Madde 34	130.951	657.012	.627	.960
Madde 35	131.837	653.030	.535	.961

Tablo 3.9'da verilen madde toplam puan korelasyonları incelendiğinde 0.511 ve üzerinde oldukları görülmüştür. Bu değerlere göre ölçeğin güvenilirlik açısından yeterli olduğu söylenebilir (0.40 ve üzeri). Ayrıca güvenirlik katsayı değerinin ≥ .70 olmasının da güvenirlik için kabul edilebilir olduğu ifade edilmektedir (Tavşancıl, 2002). Bu kapsamda hesaplanan Cronbach's Alpha katsayısının 0.961 olması da ölçeğin güvenilir olduğunun göstergesidir.

Araştırmacı tarafından geliştirilen ölçek gerekli resmi izinler alınarak ve gönüllük esasına dayalı olarak 2019/2020 Eğitim Öğretim yılının 1. Döneminde çalışma grubuna uygulanmıştır.

3.3.5. Öğretmen Görüşme Formu

Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı'nın öğrenme-öğretme sürecinde matematiksel yetkinlik kazandırmasına ilişkin öğretmen görüşlerini ortaya çıkarmak amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme tekniği ile veri toplanmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmede araştırmacı tarafından geliştirilen ve iki bölümden oluşan öğretmen görüşme formu kullanılmıştır. Görüşme formunun geliştirilmesi sürecinde önce alanyazın taraması ve iki öğretmenle ön görüşme yapılarak taslak görüşme formları hazırlanmıştır. Hazırlanan taslak formlarda beş uzmanın görüşü doğrultusunda gerekli değişiklikler yapılmış ve ön deneme formları oluşturulmuştur. Ön deneme formları kullanılarak üçer öğretmen ile yapılan pilot uygulamalarda görüşme sorularının anlaşılırlığı ve cevaplama süresi test edilmiştir. Pilot uygulamada tespit edilen eksikliklerle ilgili gerekli düzeltmeler de yapıldıktan sonra yarı-yapılandırılmış görüşme formu uygulanmaya hazır hale getirilmiştir.

Görüşme formunun birinci bölümünde katılımcılara ilişkin kişisel bilgilere yönelik sorular yer almaktadır. İkinci bölümünde ise araştırma problemi doğrultusunda hazırlanan, beş matematiksel yetkinliğin her biri ile ilgili birer tane olmak üzere toplam 6 açık uçlu görüşme sorusu yer almaktadır. Görüşme formunda yer alan sorular aşağıda sunulmuştur:

1. *Öğrencilerin matematiksel kavramları ve ilişkileri anlamasını sağlamak için neler yapıyorsunuz? Açıklar mısınız?*
2. *Öğrencilerin matematiksel işlemleri akıcı ve hatasız bir şekilde yapabilme becerilerinin geliştirilmesi için neler yapıyorsunuz? Açıklar mısınız?*
3. *Öğrencilerin problem çözme ve kurma becerilerini geliştirmeye yönelik neler yapıyorsunuz? Açıklar mısınız?*
4. *Öğrencilerin akıl yürütme(muhakeme) becerilerini geliştirmek için neler yapıyorsunuz? Açıklar mısınız?*
5. *Öğrencilerin matematiği öğrenmeye karşı istekli olması için neler yapıyorsunuz? Açıklar mısınız?*
6. *Öğrencilere matematiksel yetkinlik kazandırılmasında yaşadığınız sorunlar nelerdir? Açıklar mısınız?*

Görüşmeler için gerekli resmi izin alınarak 2019/2020 Eğitim Öğretim yılında katılımcıların uygun gördüğü zamanda ve yerde yüz yüze gerçekleştirilmiştir. Samimi bir havada ve yaklaşık 30dk sürede gerçekleşen görüşmeler katılımcıların bilgisi dâhilinde sesli olarak kayıt altına alınmıştır.

3.4. Verilerin Analizi

Bu bölümde araştırmada elde edilen verilerin analizine ilişkin bilgiler açıklanmıştır.

Doküman Analizi

Araştırmada matematiksel yetkinliğin beş bileşeninden oluşturulan çerçeve dikkate alınarak araştırmacı ve nitel araştırma konusunda bir uzman tarafından 2018 ortaokul matematik öğretim programında yer alan her bir kazanımın matematiksel yetkinliğin hangi bileşenine ait olduğu sınıf düzeyi ve öğrenme alanlarına göre kodlanmıştır. Doküman analizi Bailey (1982) tarafından önerilen dört aşamada *(analize konu olan veriden örneklem seçme, kategorileri geliştirme, analiz birimini saptama, sayısallaştırma)* gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda doküman analizi örneklem seçmeden programda verilen tüm kazanımlar üzerinden yapılmıştır. Analizde matematiksel yetkinliğin beş bileşeni(kavramsal anlama, işlemsel akıcılık, staratejik yetkinlik, uyarlanabilir muhakeme, verimli eğilim) kategori olarak kabul edilmiştir. Analiz birimi olarak tema seçilmiştir. Kazanım ifadeleri incelenerek o kazanımın gerektirdiği becerileri kapsayan matematiksel yetkinlik bileşeni ortaya çıkarılarak tema olarak alınmıştır. Verilerin sayısallaştırılmasında her kategoriye(bileşene) ait kazanım sayısı ve yüzdesi verilmiştir. Yapılan kodlamaları açıklamak için öğretim programında yer alan kazanımlardan alıntılar sunulmuştur.

Kodlamanın güvenirliğini sağlamak için veriler bir araştırmacı ve bir uzman tarafından kodlanmıştır. Araştırmacı ve uzman arasındaki uyuşma oranı Miles ve Huberman (1994) tarafından önerilen "Görüş birliği/(Görüş birliği+Görüş ayrılığı) x 100" formülü kullanılarak hesaplanmış ve 0.87 olarak tespit edilmiştir. Matematiksel yetkinliğin bileşenlerinin birbiri ile iç içe geçmiş yapıda olması nedeniyle kazanımın hangi bileşenle ilişkili olduğuna karar verilmesinde öğretim programındaki açıklamalar ve ders kitabı dikkate alınmıştır. Geçerlilik kapsamında ortaokul matematik dersi öğretim programı kazanımları ve ilişkili olduğu matematiksel yetkinlik bileşenlerine yönelik kazanım ifadelerinden alıntılar verilmiştir.

Katılımcı Gözlemin Veri Analizi

Katılımcı gözlemde araştırmacı tarafından geliştirilen ders gözlem formu kullanılmış ve araştırmacı tarafından gereken durumlarda sürece ilişkin notlar alınmıştır. Gözlem sırasında alınan video kaydı araştırmacı tarafından aynı gün izlenerek derste yapılan kodlamalar kontrol edilmiştir. Video kayıtlarının random olarak belirlenen %30luk kısmı nitel araştırma konusunda bir uzman tarafından tekrar izlenmiş ve ders gözlem formu üzerine kodlanmıştır. Araştırmacı ve uzman tarafından yapılan kodlamalarda kodlayıcılar arasındaki uyuşma oranı Miles ve Huberman (1994) tarafından önerilen "Görüş birliği/(Görüş birliği+Görüş ayrılığı) x 100" formülü kullanılarak 0.82 olarak hesaplanmıştır. Verilerin analizinde ders gözlem formundaki maddelere ilişkin frekans ve yüzde dağılımı hesaplanmıştır. Her maddenin toplam 30 saat dersin kaç saatinde gözlendiği ve bunların üç öğretmenin derslerine dağılımı tablo halinde verilmiştir.

Ayrıca gözlem sürecinde gerçekleşen olaylara ilişkin gözlem formu üzerinde tutulan araştırmacı notları betimsel analiz tekniği ile analiz edilmiştir. Betimsel analiz 4 aşamadan oluşur. Bunlar: 1.Betimsel analiz için bir çerçeve oluşturma 2.Tematik çerçeveye göre verilerin işlenmesi 3.Bulguların tanımlanması 4.Bulguların yorumlanmasıdır. Betimsel analizde veriler araştırma sorularının ortaya koyduğu temalara göre düzenlenebileceği gibi, görüşme ve gözlem süreçlerinde kullanılan sorular ya da boyutlar dikkate alınarak da sunulabilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2008, s. 224). Bu kapsamda betimsel analiz için gözlem maddeleri çerçeve olarak kabul edilmiş ve gözlem sırasında sınıf içerisinde gerçekleşen etkinlikler ve öğretmenlerin sorduğu sorulardan örnekler analiz edilerek gözlem maddeleri açıklamak için bulgularda sunulmuştur. Yapılan kodlamalarda ve alıntılarda öğretmenlerin kimlikleri Ö1, Ö2 ve Ö3 olarak ifade edilmiştir.

Sayılar ve İşlemler ünitesi Matematiksel Yetkinlik Testinin Veri Analizi

Matematiksel yetkinlik testi matematiksel yetkinliğin bilişsel dört bileşeninin her birine yönelik beşer madde olmak üzere toplam 20 maddeden oluşmaktadır. Matematiksel yetkinlik testinin analizinde doğru olan her madde 1 puan, yanlış madde 0 puan olarak değerlendirilmiştir. 20 soruluk matematiksel yetkinlik testinin tamamından alınabilecek maksimum puan 20 iken, beşer soruluk alt testlerden alınabilecek maksimum puan ise 5 puandır. Matematiksel yetkinlik testinden alınan puanlar hem bütün olarak hem de alt testler olarak ayrı değerlendirilmiştir. Veri analizinde aritmetik ortalama ve standart sapma gibi betimsel istatistiklerden yararlanılmıştır. Matematiksel yetkinlik testinin güvenirliği kapsamında KR-20 güvenirlik katsayısı 0.872 olarak hesaplanmıştır.

Matematiksel Yetkinlik Özyeterlik Ölçeğinin Veri Analizi

35 maddeden oluşan beşli likert tipi (her zaman-çoğu zaman-bazen-nadiren-hiçbir zaman) matematiksel yetkinlik özyeterlik ölçeği derecelendirilmeye uygun olarak olumludan olumsuza doğru 5.00-4.00-3.00-2.00-1.00 şeklinde puanlanmıştır. Ölçek maddeleri için ortalama puanlar hesaplanmıştır. Matematiksel yetkinlik özyeterlik ölçeğinde yer alan maddeler; Tekin(2002) tarafından önerilen "dizi genişliği/yapılacak grup sayısı" formülü dikkate alınarak oluşturulan 4.20–5.00 "çok yüksek", 3.40–4.19 "yüksek", 2.60–3.39 "orta düzey", 1.80–2.59 "düşük", 1.00–1.79 "çok düşük" aralıkları temel alınarak yorumlanmıştır. Ölçeğin güvenirliği kapsamında Cronbach Alfa iç tutarlık katsayısı 0.962 olarak tespit edilmiştir.

Yarı Yapılandırılmış Görüşmenin Veri Analizi

Araştırmada yarı yapılandırılmış görüşmeden elde edilen verilerin çözümlenmesinde içerik analizi kullanılmıştır. İçerik analizi verilerin kodlanması, temaların oluşturulması, kodların ve temaların düzenlenmesi, bulguların tanımlanması ve yorumlanması şeklinde gerçekleştirilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2008, s. 228). Araştırmacı, tema veya kategorileri veri analizi sırasında oluşturabildiği gibi araştırma problemi ile ilgili alanyazını tarayarak veri

analizden önce de oluşturabilir. Sonrasında görüşme yoluyla topladığı ve yazıya aktarılmış ham veriyi cümleler bazında sözü edilen temalar ve kategoriler altında göstererek işe başlayabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2008, s. 246). Bu araştırma kapsamında da temalar veri analizinden önce belirlenmiştir. Öğretmen görüşme formunda yer alan her bir soru için, o sorunun ilgili olduğu matematiksel yetkinlik bileşeni tema olarak kabul edilmiş ve soruya verilen yanıtlarla ilgili görüşme metinleri analiz edilerek kodlar oluşturulmuştur. Araştırmanın bulgularında elde edilen kodlara ilişkin öğretmen görüşlerinden doğrudan alıntılar sunulmuştur. Doğrudan alıntılarda öğretmenlerin kimlikleri görüşülme sırasına göre Ö1, Ö2, ... Ö18 şeklinde belirtilmiştir.

Veri analizi geçerliği kapsamında verilerin gerçeği doğru biçimde temsilinin sağlanabilmesi için görüşmelerin ses kayıtları aynı gün içinde yazılı hale getirilerek bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Görüşme dökümleri katılımcılara aynı gün içinde okutulmuş, eklemek veya düzeltmek istedikleri bir yer olup olmadığı sorularak katılımcı teyidi alınmıştır. Güvenirlik kapsamında ise görüşme dökümleri araştırmacı ve nitel araştırma konusunda bir uzman tarafından ayrı ayrı kodlanmış ve kodlayıcılar arasındaki uyuşma oranı Miles ve Huberman (1994) tarafından önerilen "Görüş birliği/(Görüş birliği+Görüş ayrılığı) x 100" formülü kullanılarak hesaplanmış ve 0.87 olarak bulunmuştur. Kodlayıcılar arasındaki kodlamadaki uyuşmazlık olan noktalar üzerinde tekrar görüşülmüş ve ortak bir kararda uzlaşılmıştır. İçerik analizi sonucu elde edilen kodlara ilişkin frekans değerleri tablo ile gösterilmiştir.

3.5. Araştırmada Geçerlik ve Güvenirlik

Fraenkel, Wallen ve Hyun (2011) nicel araştırmalarda güvenirliği, her birey için elde edilen sonuçların bir veri toplama yönteminden diğerine ve bir maddeden diğerine tutarlı olma derecesi ile ilişkilendirmektedir. Nitel araştırmalarda ise güvenirlik elde edilen bulguların yeniden üretilip üretilememesi yani çalışma yeniden yapılırsa aynı sonuçlara ulaşılıp ulaşılamaması ile ilgilidir. Ancak nitel bir çalışmanın tekrarlanması aynı sonuçları ortaya çıkarmayabilir. Sosyal dünyada incelenen olay ve olguların sürekli olarak değişken, çok yönlü ve bağlamsal olması, toplanan bilgilerin onları sağlayanların niteliklerini ve araştırmacının onları elde etme noktasında sahip olduğu becerileri sergiliyor olması belirginleşmeye başlayan nitel araştırma deseninin önceden yapılması muhtemel kontrollere engel teşkil etmesi gibi benzeri nedenler nitel araştırmalarda güvenirliğin sağlanmasının ulaşılamaz bir hayal ve hatta imkansız olduğunu gösterir. Dolayısı ile nitel araştırmada asıl sorun bulguların tekrar elde edilip edilemeyeceği değil sonuçların toplanan verilerle tutarlı olup olmadığıdır (Meriam, 2013, s. 211-212). Nicel araştırmalardaki iç güvenirlik ve dış güvenirlik kavramları yerine nitel araştırmalarda tutarlık ve teyit edilebilirlik kavramları kullanılmaktadır. Nitel araştırmaların güvenirliği artırılması için tutarlılık ve teyit incelemesi yapılması önerilmektedir (Erlandson ve diğerleri, 1993). Bu amaçla çalışmada; araştırma deseninin nasıl belirlendiği ve uygulandığı, katılımcıların

sayı ve özellikleri, veri toplama araçlarının geliştirilme ve uygulanma süreci ve verilerin nasıl analiz edildiği ayrıntılı olarak açıklanmıştır. Araştırmada yapılan görüşmeler ve gözlemlerin kayıt altına alınması araştırmanın nitel bulguları desteklemek için alıntılara ve açıklamalara yer verilmiştir. Araştırmanın tartışma bölümünde bulgularının birbirleri ve alanyazınla tutarlı olup olmadıkları incelenmiştir. İçerik analizlerinde yapılan kodlamalar için uzman görüşü alınmış ve oluşturulan kodlama anahtarı araştırmada elde edilen tüm verilerlerle birlikte muhafaza edilmiştir. Araştırmanın veri analizinde istatistiksel güvenirlik katsayıları (Cronbach Alpha ve Miles Huberman) hesaplanmıştır.

Nicel araştırmalarda araştırma sonuçları yoluyla gerçeğin temsili doğru temsil edilebilirliği iç geçerlik kavramı ile sonuçların benzer ortamlarda uygulanabilirliği ise dış geçerlik kavramı ile ifade edilmektedir. Nicel araştırmalardaki iç geçerlik ve dış geçerlik (genelleme) kavramlarına karşılık olarak ise nitel araştırmalarda inandırıcılık ve aktarılabilirlik(transfer edilebilirlik) kavramları kullanılmaktadır (Erlandson, Harris, Skipper ve Allen, 1993). Nitel araştırmalarda inandırıcılığın sağlanması kapsamında uzun süreli etkileşim, derinlik odaklı veri toplama, çeşitleme, uzman incelemesi ve katılımcı teyidi önerilmektedir (Lincoln ve Guba, 1985). Önerilen bu stratejiler doğrultusunda bu araştırmanın inandırıcılığı kapsamında araştırmacı gözlem ve görüşme sürecinde katılımcılarla uzun süreli etkileşimde bulunarak samimi bir ortam yaratmayı amaçlamış, veri kaynakları üzerinde kendi varlığından kaynaklanabilecek etkiyi anlamaya ve azaltmaya çalışmıştır. Araştırmada derinlik odaklı veri toplayabilmek için araştırmacı tarafından görüşmelerde ihtiyaç duyulduğunda, öğretmenlere konunun daha iyi anlaşılmasına yönelik ek sorular yöneltmiştir. Ayrıca görüşme dökümleri katılımcılara okutularak katılımcı teyidi alınmıştır. Bunların yanı sıra yine araştırmanın inandırıcılığı kapsamında, araştırmada nicel ve nitel yöntem birlikte kullanılarak veri kaynakları ve veri toplama yöntemleri açısından çeşitlemeye gidilmiştir. Araştırmanın deseninin belirlenmesi uygulanması, veri analizi ve sonuçların yazımına kadar bir çok aşamada uzman incelemesine başvurulmuştur. Nitel araştırmalarda aktarılabilirlik (transfer edilebilirlik) sağlanması kapsamında ise ayrıntılı betimleme ve amaçlı örnekleme önerilmektedir (Erlandson ve diğerleri, 1993). Bu araştırmanın aktarılabilirliği kapsamında da gözlem ve görüşme bulgularının sunulmasında araştırmacı notlarına ve doğrudan alıntılara yer verilmiştir. Ayrıca araştırmanın katılımcıları amaçlı örnekleme ile belirlenmiştir.

3.6. Araştırmada Etik

İnsanlar üzerinde araştırma yapılması, eğitimin kamusal niteliği, eğitsel uygulamaların karmaşık oluşu ve yöntemsel sınırlılıklar nedeniyle eğitsel araştırmalar bir takım etik ve yasal sınırlandırmalara tabidir (Balcı, 2009). Bu araştırma kapsamında da araştırma etiğine ilişkin yapılan uygulamalar şunlardır:

1. Araştırma kapsamında gerekli resmi izinler (araştırma izni ve etik kurul onayı) alınmıştır.
2. Araştırmaya katılan öğrenciler 18 yaşından küçük olduğundan, ailelerinin onayı için velileri araştırma hakkında bilgilendirilmiş ve velilerden yazılı olarak izin alınmıştır.
3. Araştırmada katılımcılara, araştırmanın amacı ve süreci hakkında bilgilendirme yapılmış ve kişisel bilgiler ve gizlilik konularında gerekli açıklamalar yapılmıştır.
4. Araştırmaya katılmada gönüllü olma esas alınmış ve katılımcılara istedikleri zamanda araştırmadan çekilebilecekleri belirtilmiştir.
5. Araştırmada toplanan tüm veriler sadece tez kapsamında kullanılmıştır.
6. Araştırma sonuçları talep eden katılımcılarla paylaşılmıştır.

3.7. Araştırmacının Rolü

Özellikle nitel araştırmacının varlığının araştırma sürecindeki etkisi önemle üzerinde durulması gereken bir konudur. Araştırmacı araştırma konusu olan bireyi ya da bireyleri etkilememek için çaba gösterse dahi, belirli ölçüde bir etkilenme kaçınılmazdır. Araştırmacının yapması gereken böyle bir etkinin farkında olması ve bunun araştırma bulgularını nasıl etkilediğini raporunda açıklamasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Bu araştırmada Aydınlatıcı Değerlendirme Modelinin değerlendiriciye tanıdığı hem iç hem de dış değerlendirici rolleri, değerlendirilen programların güçlü ve zayıf yönlerinin aydınlatılmasında etkili olacağı düşünülmüştür. Bu doğrultuda araştırma kapsamında ölçme araçları araştırmacı tarafından bizzat uygulanmış ve yapılan gözlem çalışması araştırmacının görev yaptığı okulda gerçekleştirilmiştir. Araştırmacının katılımcı rol oynadığı gözlem çalışmasında, öğretmen ve öğrenciler için tanıdık biri olması sebebiyle doğal ortamın süreçten minimum düzeyde etkilenmesi öngörülmüştür. Bunun yanı sıra görüşme yapılan öğretmenler ile araştırmacının önceden tanışıklığı olması nedeniyle de öğretmenlerle görüşmelerin daha rahat ve samimi bir ortamda gerçekleştirilmesi amaçlanmıştır. Ayrıca öğretmenlerle yapılan görüşmelerde sonda soruları sorulmuştur.

4. BULGULAR

Bu bölümde araştırmanın bulguları araştırma problemleri doğrultusunda "Öğretim Sisteminin Değerlendirilmesine İlişkin Bulgular" ve "Öğrenme Ortamının Değerlendirilmesine İlişkin Bulgular" olmak üzere iki başlık altında verilmiştir. Ayrıca araştırmanın nitel ve nicel bulguları birleştirilerek tablolar halinde sunulmuştur.

4.1. Öğretim Sisteminin Değerlendirilmesine İlişkin Bulgular

Öğretim sisteminin değerlendirilmesine ilişkin bulgular, araştırmanın ilk üç alt problemine yönelik bulguları kapsamaktadır:

4.1.1. Birinci Alt Probleme Yönelik Bulgular

Araştırmanın birinci alt probleminde Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programının kazanımlarının matematiksel yetkinlik bileşenleri açısından, sınıf seviyesi ve öğrenme alanlarına göre nasıl dağıldığı incelenmiştir. Doküman incelemesi ile elde edilen veriler betimsel analizi yöntemi ile analiz edilmiş ve matematiksel yetkinlik bileşenlerine yönelik ilişkili olduğu düşünülen kazanım ifadelerinden alıntılar sunulmuştur. Kazanımların genellikle matematiksel yetkinliğin birden fazla bileşeni ile ilişkili olması nedeniyle, analiz yapılırken sadece en yakın ilişkili olduğu düşünülen yetkinlik bileşeni dikkate alınmıştır. Matematiksel yetkinliğin duyuşsal nitelikteki verimli eğilim bileşeni ile ilişkili olduğu düşünülen kazanım bulunmaması nedeniyle de sınıflandırma diğer 4 bileşen üzerinden yapılmıştır. Ortaokul matematik dersi öğretim programı kazanımlarının matematiksel yetkinlik bileşenleri açısından sınıf seviyesine ve öğrenme alanlarına göre dağılımı ayrı başlılar haline aşağıda verilmiştir.

OMDÖP Kazanımlarının Matematiksel Yetkinlik Bileşenleri Açısından Sınıf Seviyesine Göre Dağılımı

Ortaokul matematik dersi öğretim programının 5.Sınıf kazanımlarının matematiksel yetkinlik bileşenlerine göre dağılımı Tablo 4.1'de verilmiştir:

Tablo 4.1.
5.Sınıf Kazanımlarının Matematiksel Yetkinlik Bileşenlerine Göre Dağılımı

Sınıf	Matematiksel Yetkinlik Bileşeni	Kazanım Sayısı	%
5.Sınıf	Kavramsal Anlama	32	57
	İşlemsel Akıcılık	8	14
	Stratejik Yetkinlik	9	16
	Uyarlanabilir Muhakeme	7	13
	Toplam	56	100

Tablo 4.1'de görüldüğü üzere ortaokul matematik dersi öğretim programında verilen 5.sınıf düzeyinde toplam 56 kazanımdan 32'sinin(%57) kavramsal anlama ile, 8'inin(%14) işlemsel akıcılık ile 9'unun(%16) stratejik yetkinlik ile 7'sinin(%13) ise uyarlanabilir muhakeme

ile ilişkili olduğu görülmektedir. Bu bulgulara göre ortaokul matematik dersi öğretim programının 5. Sınıf düzeyinde yer alan kazanımların büyük çoğunluğunun kavramsal anlama ile ilişkili olduğu, işlemsel akıcılık, stratejik yetkinlik ve uyarlanabilir muhakeme ile ilişkili kazanım sayılarının ise birbirine yakın olduğu tespit edilmiştir. Ortaokul matematik dersi öğretim programı 5.sınıf kazanımları ve ilişkili olduğu düşünülen matematiksel yetkinlik bileşenlerine yönelik alıntılar aşağıda sunulmuştur:

En çok dokuz basamaklı doğal sayıları okur ve yazar. (Kazanım No: M.5.1.1.1. /**Kavramsal Anlama**)

Paydası 100 olan kesirleri % sembolü ile gösterir. (Kazanım No: M.5.1.6.1./**Kavramsal Anlama**)

Bir yüzdelik ifadeyi aynı büyüklüğü temsil eden kesir ve ondalık gösterimle ilişkilendirir, bu gösterimleri birbirine dönüştürür. (Kazanım No: M.5.1.6.2.**/Kavramsal Anlama)**

İki basamaklı doğal sayılarla zihinden toplama ve çıkarma işlemlerinde strateji belirler ve kullanır. (Kazanım No: M.5.1.2.2./ **İşlemsel Akıcılık**)

En çok iki işlem türü içeren parantezli ifadelerin sonucunu bulur. (Kazanım No: M.5.1.2.11./ **İşlemsel Akıcılık**)

Paydaları eşit veya birinin paydası diğerinin paydasının katı olan kesirlerle toplama ve çıkarma işlemi gerektiren problemleri çözer ve kurar. (Kazanım No: M.5.1.4.2./ **Stratejik yetkinlik**)

Dört işlem içeren problemleri çözer. (Kazanım No: M.5.1.2.12./ **Stratejik yetkinlik**)

Kuralı verilen sayı ve şekil örüntülerinin istenen adımlarını oluşturur. (Kazanım No: M.5.1.1.3./ **Uyarlanabilir Muhakeme**)

Belirlenen bir alanı santimetrekare ve metrekare birimleriyle tahmin eder (Kazanım No: M.5.2.4.2./ **Uyarlanabilir Muhakeme**)

Ortaokul matematik dersi öğretim programının 6.Sınıf kazanımlarının matematiksel yetkinlik bileşenlerine göre dağılımı Tablo 4.2'de verilmiştir:

Tablo 4.2.
6.Sınıf Kazanımlarının Matematiksel Yetkinlik Bileşenlerine Göre Dağılımı

Sınıf	Matematiksel Yetkinlik Bileşeni	Kazanım Sayısı	%
6.Sınıf	Kavramsal Anlama	30	51
	İşlemsel Akıcılık	11	19
	Stratejik Yetkinlik	13	22
	Uyarlanabilir Muhakeme	5	8
	Toplam	59	100

Tabloda 4.2'de görüldüğü üzere ortaokul matematik dersi öğretim programında verilen 6.sınıf düzeyinde toplam 59 kazanımdan 30'unun(%51) kavramsal anlama ile, 11'inin(%19) işlemsel akıcılık ile 13'ünün(%22) strateji beceri ile 5'inin(%8) ise uyarlanabilir muhakeme ile

ilişkili olduğu görülmektedir. Bu bulgulara göre ortaokul matematik dersi öğretim programının 6. Sınıf düzeyinde yer alan kazanımların yarısından çoğunun kavramsal anlama ile ilişkili olduğu, işlemsel akıcılık ve stratejik yetkinlik ile ilişkili kazanım sayılarının yakın olduğu, uyarlanabilir muhakeme ile ilişkili kazanım sayısının ise diğerlerine göre az olduğu belirlenmiştir. Ortaokul matematik dersi öğretim programı 6.sınıf kazanımları ve ilişkili olduğu düşünülen matematiksel yetkinlik bileşenlerine yönelik alıntılar aşağıda sunulmuştur:

Açıyı, başlangıç noktaları aynı olan iki ışının oluşturduğunu bilir ve sembolle gösterir. (Kazanım No: M.6.3.1.1./**Kavramsal Anlama**)

Bölme işlemi ile kesir kavramını ilişkilendirir (Kazanım No: M.6.1.6.1./**Kavramsal Anlama)**

*Tam sayıları tanır ve sayı doğrusunda gösterir. (*Kazanım No: M.6.1.4.1./**Kavramsal Anlama)**

İşlem önceliğini dikkate alarak doğal sayılarla dört işlem yapar. (Kazanım No: M.6.1.1.2. / **İşlemsel Akıcılık**)

Ondalık gösterimleri verilen sayılarla 10, 100 ve 1000 ile kısa yoldan çarpma ve bölme işlemlerini yapar. (Kazanım No: M.6.1.6.6. / **İşlemsel Akıcılık**)

Kesirlerle işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer. (Kazanım No: M.6.1.5.8. / **Stratejik yetkinlik**)

Sıvı ölçme birimleriyle ilgili problemleri çözer. (Kazanım No: M.6.3.5.3. **/ Stratejik yetkinlik)**

Verilen bir hacim ölçüsüne sahip farklı dikdörtgenler prizmalarını birim küplerle oluşturur, hacmin taban alanı ile yüksekliğin çarpımı olduğunu gerekçesiyle açıklar.(Kazanım No: M.6.3.4.2./ **Uyarlanabilir Muhakeme**)

Ortaokul matematik dersi öğretim programının 7.Sınıf kazanımlarının matematiksel yetkinlik bileşenlerine göre dağılımı Tablo 4.3'de verilmiştir:

Tablo 4.3.
7.Sınıf Kazanımlarının Matematiksel Yetkinlik Bileşenlerine Göre Dağılımı

Sınıf	Matematiksel Yetkinlik Bileşeni	Kazanım Sayısı	%
7.Sınıf	Kavramsal Anlama	19	40
	İşlemsel Akıcılık	8	17
	Stratejik Yetkinlik	18	38
	Uyarlanabilir Muhakeme	3	6
	Toplam	48	100

Tablo 4.3'de görüldüğü üzere ortaokul matematik dersi öğretim programında verilen 7.sınıf düzeyinde toplam 48 kazanımdan 19unun(%40) kavramsal anlama ile, 8'inin(%17) işlemsel akıcılık ile 18inin(%38) strateji beceri ile 3ünün(%6) ise uyarlanabilir muhakeme ile ilişkili olduğu görülmektedir. Bu bulgulara göre ortaokul matematik dersi öğretim programının

7. Sınıf düzeyinde yer alan kazanımların çoğunluğunun kavramsal anlama ve stratejik yetkinlik ile ilişkili olduğu, ve uyarlanabilir muhakeme ile ilişkili kazanım sayısının ise diğerlerine göre az olduğu söylenebilir. Ortaokul matematik dersi öğretim programı 7.sınıf kazanımları ve ilişkili olduğu düşünülen matematiksel yetkinlik bileşenlerine yönelik alıntılar aşağıda sunulmuştur:

Devirli olan ve olmayan ondalık gösterimleri rasyonel sayı olarak ifade eder. (Kazanım No: M.7.1.2.3. /**Kavramsal Anlama**)

Doğru orantılı iki çokluk arasındaki ilişkiyi ifade eder (Kazanım No: M.7.1.4.4. /**Kavramsal Anlama)**

Toplama işleminin özelliklerini akıcı işlem yapmak için birer strateji olarak kullanır. (Kazanım No: M.7.1.1.2./ **İşlemsel Akıcılık**)

Yüzde ile ilgili problemleri çözer. (Kazanım No: M.7.1.5.4./ **Stratejik yetkinlik**)

Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurmayı gerektiren problemleri çözer. (Kazanım No: M.7.2.2.4./ **Stratejik yetkinlik***)*

Farklı yönlerden görünümlerine ilişkin çizimleri verilen yapıları oluşturur (Kazanım No: M.7.3.4.2. / **Uyarlanabilir Muhakeme**)

Ortaokul matematik dersi öğretim programının 8.Sınıf kazanımlarının matematiksel yetkinlik bileşenlerine göre dağılımı Tablo 4.4'te verilmiştir:

Tablo 4.4.
8.Sınıf Kazanımlarının Matematiksel Yetkinlik Bileşenlerine Göre Dağılımı

Sınıf	Matematiksel Yetkinlik Bileşeni	Kazanım Sayısı	%
8.Sınıf	Kavramsal Anlama	34	65
	İşlemsel Akıcılık	9	17
	Stratejik Yetkinlik	6	12
	Uyarlanabilir Muhakeme	3	6
	Toplam	52	100

Tablo 4.4'te görüldüğü üzere ortaokul matematik dersi öğretim programında verilen 8.sınıf düzeyinde toplam 52 kazanımdan 34'ünün(%65) kavramsal anlama ile, 9'unun(%17) işlemsel akıcılık ile 6'sının(%12) stratejik yetkinlik ile 3ünün(%6) ise uyarlanabilir muhakeme ile ilişkili olduğu görülmektedir. Bu bulgulara göre ortaokul matematik dersi öğretim programının 8. Sınıf düzeyinde yer alan kazanımların yarısından çoğunun kavramsal anlama ile ilişkili olduğu, uyarlanabilir muhakeme ile ilişkili kazanım sayısının ise diğerlerine göre az olduğu söylenebilir. Ortaokul matematik dersi öğretim programı 8.sınıf kazanımları ve ilişkili olduğu düşünülen matematiksel yetkinlik bileşenlerine yönelik alıntılar aşağıda sunulmuştur:

Birinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizlik içeren günlük hayat durumlarına uygun matematik cümleleri yazar. (Kazanım No: M.8.2.3.1./ **Kavramsal Anlama**)

Verilen bir sayıyı 10'un farklı tam kuvvetlerini kullanarak ifade eder. (Kazanım No: M.8.1.2.4./ **Kavramsal Anlama**)

*Özdeşlikleri modellerle açıklar(*Kazanım No: M.8.2.1.3.*/* **Kavramsal Anlama***)*

Kareköklü ifadelerde çarpma ve bölme işlemlerini yapar. (Kazanım No: M.8.1.3.4. / **İşlemsel Akıcılık**)

Tam sayıların tam sayı kuvvetlerini hesaplar. (Kazanım No: M.8.1.2.1. / **İşlemsel Akıcılık**)

Dik dairesel silindirin yüzey alanı bağıntısını oluşturur ilgili problemleri çözer. (Kazanım No: M.8.3.4.3. */* **Stratejik yetkinlik***)*

İki doğal sayının en büyük ortak bölenini (EBOB) ve en küçük ortak katını (EKOK) hesaplar, ilgili problemleri çözer. (Kazanım No: M.8.1.1.2. / **Stratejik yetkinlik**)

Nokta, doğru parçası ve diğer şekillerin yansıma sonucu oluşan görüntüsünü oluşturur. (Kazanım No: M.8.3.2.2. / **Uyarlanabilir Muhakeme**)

Ortaokul(5-8) matematik dersi öğretim programının kazanımlarının matematiksel yetkinlik bileşenleri açısından sınıf seviyesine göre dağılımı Tablo 4.5'te verilmiştir:

Tablo 4.5.
OMDÖP Kazanımlarının Matematiksel Yetkinlik Bileşenleri Açısından Sınıf Seviyesine Göre Dağılımı

	5.sınıf		6.sınıf		7.sınıf		8.sınıf		Ortaokul	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Kavramsal Anlama	32	57	30	51	19	40	34	65	115	53
İşlemsel Akıcılık	8	14	11	19	8	17	9	17	36	17
Stratejik Yetkinlik	9	16	13	22	18	38	6	12	46	21
Uyarlanabilir Muhakeme	7	13	5	8	3	6	3	6	18	8
Toplam	56	100	59	100	48	100	52	100	215	100

Tablo 4.5'te görüldüğü üzere ortaokul matematik dersi öğretim programında verilen toplam 215 kazanımdan 115'inin (%53) kavramsal anlama ile, 36'sının (%17) işlemsel akıcılık ile 46'sının (%21) stratejik yetkinlik ile 18'inin (%8) ise uyarlanabilir muhakeme ile ilişkili olduğu görülmektedir. Bu bulgulara göre ortaokul matematik dersi öğretim programında en fazla kazanımın kavramsal anlama (%53) ile ilişkili olduğu belirlenmiştir. Bunu sırasıyla stratejik yetkinlik (%21) ve işlemsel akıcılık (%17) takip etmektedir. Ortaokul matematik dersi öğretim programında uyarlanabilir muhakeme (%8) ile ilişkili kazanım sayısının ise en az olduğu tespit edilmiştir.

OMDÖP Kazanımlarının Matematiksel Yetkinlik Bileşenleri Açısından Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımı

Ortaokul matematik dersi öğretim programında Sayılar ve İşlemler, Cebir, Geometri ve Ölçme, Veri İşleme ve Olasılık olmak üzere beş öğrenme alanı bulunmaktadır. Ortaokul matematik dersi öğretim programının Sayılar ve İşlemler öğrenme alanı kazanımlarının matematiksel yetkinlik bileşenlerine göre dağılımı Tablo 4.6'da verilmiştir:

Tablo 4.6.
Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanı Kazanımlarının Matematiksel Yetkinlik Bileşenlerine Göre Dağılımı

Öğrenme Alanı	Matematiksel Yetkinlik Bileşeni	Kazanım Sayısı	%
Sayılar ve İşlemler	Kavramsal Anlama	50	47
	İşlemsel Akıcılık	29	27
	Stratejik Yetkinlik	21	20
	Uyarlanabilir Muhakeme	6	6
	Toplam	106	100

Tablo 4.6'da görüldüğü üzere ortaokul matematik dersi öğretim programında Sayılar ve İşlemler öğrenme alanına ait toplam 106 kazanımdan 50'sinin (%47) kavramsal anlama ile, 29'unun (%27) işlemsel akıcılık ile, 21'inin (%20) stratejik yetkinlik ile, 6'sının(%6) uyarlanabilir muhakeme ile ilişkili olduğu görülmektedir. Bu bulgulara göre ortaokul matematik dersi öğretim programının sayılar ve işlemler öğrenme alanına ait matematiksel yetkinliğin 4 bileşeni ile de ilişkili kazanım bulunduğu ve kazanımların yarısına yakınının kavramsal anlama ile ilişkili olduğu söylenebilir. Ortaokul matematik dersi öğretim programı "Sayılar ve İşlemler" öğrenme alanı kazanımları ve ilişkili olduğu düşünülen matematiksel yetkinlik bileşenlerine yönelik alıntılar aşağıda sunulmuştur:

Rasyonel sayıları ondalık gösterimle ifade eder. (Kazanım No: M.7.1.2.2./ **Kavramsal Anlama**)

En çok dokuz basamaklı doğal sayıların bölüklerini basamaklarını ve rakamların basamak değerlerini belirtir. (Kazanım No: M.5.1.1.2.**/Kavramsal Anlama)**

Rasyonel sayılarla çok adımlı işlemleri yapar. (Kazanım No: M.7.1.3.3. / **İşlemsel Akıcılık**)

Kareköklü ifadelerle toplama ve çıkarma işlemlerini yapar. (Kazanım No: M.8.1.3.5. / **İşlemsel Akıcılık)**

Doğal sayılarla dört işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer ve kurar (Kazanım No: M.6.1.1.4. */* **Stratejik yetkinlik)**

Doğru ve ters orantıyla ilgili problemleri çözer. (Kazanım No: M.7.1.4.7. / **Stratejik yetkinlik**)

Doğal sayılarla çarpma ve bölme işlemlerinin sonuçlarını tahmin eder. (Kazanım No: M.5.1.2.6. / **Uyarlanabilir Muhakeme**)

Ortaokul matematik dersi öğretim programının Cebir öğrenme alanı kazanımlarının matematiksel yetkinlik bileşenlerine göre dağılımı Tablo 4.7'de verilmiştir:

Tablo 4.7.
Cebir Öğrenme Alanı Kazanımlarının Matematiksel Yetkinlik Bileşenlerine Göre Dağılımı

Öğrenme Alanı	Matematiksel Yetkinlik Bileşeni	Kazanım Sayısı	%
Cebir	Kavramsal Anlama	12	52
	İşlemsel Akıcılık	7	30
	Stratejik Yetkinlik	3	13
	Uyarlanabilir Muhakeme	1	4
	Toplam	23	100

Tablo 4.7'de görüldüğü üzere ortaokul matematik dersi öğretim programında Cebir öğrenme alanına ait toplam 23 kazanımdan 12'sinin (%52) kavramsal anlama ile, 7'sinin (%30) işlemsel akıcılık ile, 3'ünün (%13) stratejik yetkinlik ile, 1'inin (%4) uyarlanabilir muhakeme ile ilişkili olduğu görülmektedir. Bu bulgulara göre ortaokul matematik dersi öğretim programının cebir öğrenme alanına ait matematiksel yetkinliğin 4 bileşeni ile de ilişkili kazanım bulunduğu ve kazanımların yaklaşık yarısının kavramsal anlama ile ilişkili olduğu söylenebilir. Ortaokul matematik dersi öğretim programı cebir öğrenme alanı kazanımları ve ilişkili olduğu düşünülen matematiksel yetkinlik bileşenlerine yönelik alıntılar aşağıda sunulmuştur:

Eşitliğin korunumu ilkesini anlar. (Kazanım No: M.7.2.2.1./ **Kavramsal Anlama**)

Basit cebirsel ifadelerin anlamını açıklar. (Kazanım No: M.6.2.1.3./ **Kavramsal Anlama**)

Cebirsel ifadenin değerini değişkenin alacağı farklı doğal sayı değerleri için hesaplar. (Kazanım No: M.6.2.1.2. / **İşlemsel Akıcılık**)

Bir doğal sayı ile bir cebirsel ifadeyi çarpar. (Kazanım No: M.7.2.1.2. / **İşlemsel Akıcılık**)

Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemi tanır ve verilen gerçek hayat durumlarına uygun birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurar. (Kazanım No: M.7.2.2.2. / **Stratejik yetkinlik**)

Sayı örüntülerinin kuralını harfle ifade eder, kuralı harfle ifade edilen örüntünün istenilen terimini bulur. (Kazanım No: M.7.2.1.3. / **Uyarlanabilir Muhakeme**)

Ortaokul matematik dersi öğretim programının Geometri ve Ölçme öğrenme alanı kazanımlarının matematiksel yetkinlik bileşenlerine göre dağılımı Tablo 4.8'de verilmiştir:

Tablo 4.8.
Geometri ve Ölçme Öğrenme Alanı Kazanımlarının Matematiksel Yetkinlik Bileşenlerine Göre Dağılımı

Öğrenme Alanı	Matematiksel Yetkinlik Bileşeni	Kazanım Sayısı	%
Geometri ve Ölçme	Kavramsal Anlama	36	54
	İşlemsel Akıcılık	-	-
	Stratejik Yetkinlik	20	30
	Uyarlanabilir Muhakeme	11	16
	Toplam	67	100

Tablo 4.8'de görüldüğü üzere ortaokul matematik dersi öğretim programında Geometri ve Ölçme öğrenme alanına ait toplam 67 kazanımdan 36'sının (%54) kavramsal anlama ile, 20'sinin (%30) stratejik yetkinlik ile, 11'inin (%16) uyarlanabilir muhakeme ile ilişkili olduğu görülmektedir. İşlemsel akıcılık ile ilişkili kazanım ise bulunmamaktadır. Bu bulgulara göre ortaokul matematik dersi öğretim programının geometri ve ölçme öğrenme alanına ait matematiksel yetkinliğin 3 bileşeni ile ilişkili kazanım bulunduğu ve kazanımların yarısından çoğunun kavramsal anlama ile ilişkili olduğu söylenebilir.

Ortaokul matematik dersi öğretim programı geometri ve ölçme öğrenme alanı kazanımları ve ilişkili olduğu düşünülen matematiksel yetkinlik bileşenlerine yönelik alıntılar aşağıda sunulmuştur:

Dikdörtgenler prizmasını tanır ve temel elemanlarını belirler. (Kazanım No: M.5.2.5.1./ **Kavramsal Anlama**)

Düzgün çokgenin kenar ve açı özelliklerini açıklar (Kazanım No: M.7.3.2.1./ **Kavramsal Anlama)**

Sıvı ölçme birimleriyle ilgili problemler çözer. (M.6.3.5.3. / **Stratejik yetkinlik**)

Alan ile ilgili problemleri çözer. (M.7.3.2.5. / **Stratejik yetkinlik)**

Dikdörtgenler prizmasının yüzey alanını hesaplamayı gerektiren problemleri çözer. (M.5.2.5.3./ **Uyarlanabilir Muhakeme**)

Üç boyutlu cisimlerin farklı yönlerden iki boyutlu görünümlerini çizer (M.7.3.4.1./ **Uyarlanabilir Muhakeme**)

Ortaokul matematik dersi öğretim programının Veri İşleme öğrenme alanı kazanımlarının matematiksel yetkinlik bileşenlerine göre dağılımı Tablo 4.9'da verilmiştir:

Tablo 4.9.
Veri İşleme Öğrenme Alanı Kazanımlarının Matematiksel Yetkinlik Bileşenlerine Göre Dağılımı

Öğrenme Alanı	Matematiksel Yetkinlik Bileşeni	Kazanım Sayısı	%
Veri İşleme	Kavramsal Anlama	13	93
	İşlemsel Akıcılık	-	-
	Stratejik Yetkinlik	1	7
	Uyarlanabilir Muhakeme	-	-
	Toplam	14	100

Tablo 4.9'da görüldüğü üzere ortaokul matematik dersi öğretim programında veri işleme öğrenme alanına ait toplam 14 kazanımdan 13'ünün (%93) kavramsal anlama ile, 1'inin (%7) stratejik yetkinlik ile ilişkili olduğu görülmektedir. Veri işleme öğrenme alanına ait İşlemsel akıcılık ve uyarlanabilir muhakeme ile ilişkili kazanım ise bulunmamaktadır. Bu bulgulara göre ortaokul matematik dersi öğretim programının veri işleme öğrenme alanına ait matematiksel

yetkinliğin sadece iki bileşeni ile ilişkili kazanım bulunduğu ve öğrenme alanına ait kazanımların tamamına yakınının kavramsal anlama ile ilişkili olduğu söylenebilir. Ortaokul matematik dersi öğretim programı veri işleme öğrenme alanı kazanımları ve ilişkili olduğu düşünülen matematiksel yetkinlik bileşenlerine yönelik alıntılar aşağıda sunulmuştur:

Verileri sütun, daire veya çizgi grafiği ile gösterir ve bu gösterimler arasında uygun olan dönüşümleri yapar (Kazanım No: M.8.4.1.2. /**Kavramsal Anlama**).

Bir veri grubuna ilişkin daire grafiğini oluşturur ve yorumlar (Kazanım No: M.7.4.1.3. /**Kavramsal Anlama**).

Sıklık tablosu veya sütun grafiği ile gösterilmiş verileri yorumlamaya yönelik problemleri çözer (M.5.3.1.3. / **Stratejik yetkinlik**).

Ortaokul matematik dersi öğretim programının Olasılık öğrenme alanı kazanımlarının matematiksel yetkinlik bileşenlerine göre dağılımı Tablo 4.10'da verilmiştir:

Tablo 4.10.
Olasılık Öğrenme Alanı Kazanımlarının Matematiksel Yetkinlik Bileşenlerine Göre Dağılımı

Öğrenme Alanı	Matematiksel Yetkinlik Bileşeni	Kazanım Sayısı	%
Olasılık	Kavramsal Anlama	4	80
	İşlemsel Akıcılık	-	-
	Stratejik Yetkinlik	1	20
	Uyarlanabilir Muhakeme	-	-
	Toplam	5	100

Tablo 4.10'da görüldüğü üzere Ortaokul matematik dersi öğretim programında Olasılık öğrenme alanına ait toplam 5 kazanımdan 4ünün(%80) kavramsal anlama ile, 1inin(%20) stratejik yetkinlik ile ilişkili olduğu görülmektedir. İşlemsel akıcılık ve uyarlanabilir muhakeme ile ilişkili kazanım bulunmamaktadır. Bu bulgulara göre ortaokul matematik dersi öğretim programının olasılık öğrenme alanına ait matematiksel yetkinliğin sadece iki bileşeni ile ilişkili kazanım bulunduğu ve öğrenme alanına ait kazanımların büyük çoğunluğunun kavramsal anlama ile ilişkili olduğu söylenebilir. Ortaokul matematik dersi öğretim programı olasılık öğrenme alanı kazanımları ve ilişkili olduğu düşünülen matematiksel yetkinlik bileşenlerine yönelik alıntılar aşağıda sunulmuştur:

Olasılık değerinin 0 ile 1 arasında (0 ve 1 dâhil) olduğunu anlar. (Kazanım No: M.8.5.1.4./ **Kavramsal Anlama**)

Bir olaya ait olası durumları belirler.(Kazanım No: M.8.5.1.1./ Kavramsal Anlama)

Basit bir olayın olma olasılığını hesaplar. (M.8.5.1.5. / **Stratejik yetkinlik**)

Ortaokul matematik dersi öğretim programı kazanımlarının matematiksel yetkinlik bileşenleri açısından öğrenme alanlarına göre dağılımı Tablo 4.11'de özetlenmiştir:

Tablo 4.11.
OMDÖP Kazanımlarının Matematiksel Yetkinlik Bileşenleri Açısından Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımı

	Sayılar ve İşlemler		Cebir		Geometri ve Ölçme		Veri İşleme		Olasılık		Ortaokul	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Kavramsal Anlama	50	47	12	52	36	54	13	93	4	80	115	53
İşlemsel Akıcılık	29	27	7	30	-	-	-	-	-	-	36	17
Stratejik yetkinlik	21	20	3	13	20	30	1	7	1	20	46	21
Uyarlanabilir Muhakeme	6	6	1	4	11	16	-	-	-	-	18	8
Toplam	106	100	23	100	67	100	14	100	5	100	215	100

Tablo 4.11'de verilen ortaokul matematik dersi öğretim programı kazanımlarının matematiksel yetkinlik bileşenleri açısından öğrenme alanlarına göre dağılımına ilişkin bulgulara göre, tüm öğrenme alanlarında kavramsal anlama ve stratejik yetkinlik ile ilişkili kazanımlar yer aldığı; ancak Olasılık ve Veri işleme öğrenme alanlarında işlemsel akıcık ve uyarlanabilir muhakeme ile ilişkili kazanım bulunmadığı söylenebilir. Ayrıca tüm öğretim programındaki tüm öğrenme alanlarında en çok matematiksel yetkinliğin kavramsal anlama bileşeni ile ilişkili olduğu düşünülen kazanım bulunmaktadır.

4.1.2. İkinci Alt Probleme Yönelik Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemi kapsamında "Ortaokul (7.sınıf) öğrencilerinin Sayılar ve İşlemler ünitesine ilişkin matematiksel yetkinlik düzeyleri nedir? " sorusu sorulmuş, bu soruya cevap aramak için araştırma grubunda yer alan öğrencilerin matematiksel yetkinlik testinden aldıkları puanların betimsel istatistikleri incelenmiştir. Gözlem çalışması gerçekleştirilen sınıflarda bulunan 64 öğrencinin matematiksel yetkinlik testi ve alt boyutlarına ilişkin aldıkları puanların betimsel istatistikleri Tablo 4.12'de verilmiştir:

Tablo 4.12.
Matematiksel Yetkinlik Testi ve Alt Boyutlarına Ait Betimsel İstatistikler

	N	*Max*	*Min*	$\overline{x}$	*ss*
Matematiksel Yetkinlik Testi	64	20.00	1.00	10.03	5.24
Kavramsal Anlama Boyutu	64	5.00	0.00	2.44	1.49
İşlemsel Akıcılık Boyutu	64	5.00	0.00	2.72	1.53
Stratejik Yetkinlik Boyutu	64	5.00	0.00	2.70	1.70
Uyarlanabilir Muhakeme Boyutu	64	5.00	0.00	2.13	1.52

Tablo 4.12'de görüldüğü üzere 64 öğrencinin matematiksel yetkinlik testinden aldıkları puanların ortalaması 20 puan üzerinden 10.03 olarak bulunmuştur. Matematiksel yetkinlik testinin alt boyutlarına ait bulgular incelendiğinde ise öğrencilerin 5 puan üzerinden kavramsal anlama puan ortalamasının 2.44; işlemsel akıcılık puan ortalamasının 2.72; stratejik yetkinlik

puan ortalamasının 2.70 ve uyarlanabilir muhakeme puan ortalamasının 2.13 olduğu görülmektedir. Öğrencilerin matematiksel yetkinlik testinin boyutlarına göre başarı ortalamaları "işlemsel akıcılık>stratejik yetkinlik>kavramsal anlama>uyarlanabilir muhakeme" şeklinde sıralanmaktadır. Bu bulgulara dayanarak çalışma grubundaki öğrencilerin matematiksel yetkinlik testinde ortalamalarının 20 puan üzerinden yaklaşık 10 puan olduğu; matematiksel yetkinlik testinin boyutları içinde en yüksek ortalama puanı işlemsel akıcılık boyutunda, en düşük ortalama puanı ise uyarlanabilir muhakeme boyutunda aldıkları söylenebilir.

4.1.3. Üçüncü Alt Probleme Yönelik Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt problemi olan "Ortaokul (7.sınıf) öğrencilerinin matematiksel yetkinliklerine ilişkin öz yeterlik algıları nedir? sorusu matematiksel yetkinlik öz yeterlik ölçeğinden elde edilen bulgular dikkate alınarak yanıtlanmıştır. Tek faktörlü bir yapıda olan Matematiksel yetkinlik ölçeği, kavramsal anlamaya ilişkin 7 madde, işlemsel akıcılığa ilişkin 6 madde, stratejik yetkinliğe ilişkin 8 madde, uyarlanabilir muhakemeye ilişkin 8 madde ve verimli eğilime ilişkin 6 madde olmak üzere toplam 35 maddeden oluşmaktadır. Beşli likert tipi matematiksel yetkinlik özyeterlik ölçeğinde yer alan maddeler; Tekin (2002) tarafından önerilen "dizi genişliği/yapılacak grup sayısı" formülü dikkate alınarak oluşturulan 4.20–5.00 "çok yüksek", 3.40–4.19 "yüksek", 2.60–3.39 "orta düzey", 1.80–2.59 "düşük", 1.00–1.79 "çok düşük" aralıklarına göre yorumlanmıştır.Matematiksel yetkinlik özyeterlik ölçeğinde yer alan kavramsal anlamaya ilişkin maddelere ait betimsel istatistikler Tablo 4.13'te verilmiştir:

Tablo 4.13.
Kavramsal Anlamaya İlişkin Ölçek Maddelerine Ait Betimsel İstatistikler

	Maddeler		Her zaman (5)	Çoğu zaman (4)	Bazen (3)	Nadiren (2)	Hiçbir zaman (1)	*N*	$\bar{x}$
1.	Matematik dersinde öğrendiğim kavramları açıklayabilirim.	f	106	145	164	61	11	487	3.56
		%	22	30	34	12	2	100	
2.	Dört işlem (toplama-çıkarma-çarpma-bölme) arasındaki ilişkileri anlayabilirim.	f	301	114	57	12	3	487	4.43
		%	62	23	12	2	1	100	
3.	Matematiğin diğer derslerle olan ilişkisini anlayabilirim.	f	177	133	125	39	13	487	3.87
		%	36	27	26	8	3	100	
4.	Sayısal verilerin tablo ile gösterimini doğru bir şekilde yapabilirim.	f	153	147	129	41	17	487	3.78
		%	31	30	27	8	4	100	
5.	Verilen bir matematiksel işlemi sayı doğrusu üzerinde gösterebilirim.	f	213	139	73	51	11	487	4.01
		%	44	28	15	11	2	100	
6.	Sayma pulları ile modellenen bir matematiksel işlemin ne olduğunu yazabilirim.	f	191	138	107	35	16	487	3.93
		%	39	29	22	7	3	100	
7.	Matematik dersinde verilen bir grafiği yorumlayabilirim.	f	195	133	101	42	16	487	3.92
		%	40	27	21	9	3	100	

Tablo 4.13 incelendiğinde; **"Matematik dersinde öğrendiğim kavramları açıklayabilirim."** maddesine verilen yanıtların ortalama değeri 3.56 olarak bulunmuştur. Buna göre katılımcıların bu maddeye ilişkin özyeterliklerinin yüksek olduğu söylenebilir.

"Dört işlem (toplama-çıkarma-çarpma-bölme) arasındaki ilişkileri anlayabilirim." maddesine verilen yanıtların ortalama değeri 4.43 olarak bulunmuştur. Buna göre katılımcıların bu maddeye ilişkin özyeterliklerinin çok yüksek olduğu söylenebilir. **"Matematiğin diğer derslerle olan ilişkisini anlayabilirim."** maddesine verilen yanıtların ortalama değeri 3.87 olarak bulunmuştur. Buna göre katılımcıların bu maddeye ilişkin özyeterliklerinin yüksek olduğu söylenebilir.

"Sayısal verilerin tablo ile gösterimini doğru bir şekilde yapabilirim." maddesine verilen yanıtların ortalama değeri 3.78 olarak bulunmuştur. Buna göre katılımcıların bu maddeye ilişkin özyeterliklerinin yüksek olduğu söylenebilir.

"Verilen bir matematiksel işlemi sayı doğrusu üzerinde gösterebilirim." maddesine verilen yanıtların ortalama değeri 4.01 olarak bulunmuştur. Buna göre katılımcıların bu maddeye ilişkin özyeterliklerinin yüksek olduğu söylenebilir.

"Sayma pulları ile modellenen bir matematiksel işlemin ne olduğunu yazabilirim." maddesine verilen yanıtların ortalama değeri 3.93 olarak bulunmuştur. Buna göre katılımcıların bu maddeye ilişkin özyeterliklerinin yüksek olduğu söylenebilir.

"Matematik dersinde verilen bir grafiği yorumlayabilirim." maddesine verilen yanıtların ortalama değeri 3.92 olarak bulunmuştur. Buna göre katılımcıların bu maddeye ilişkin özyeterliklerinin yüksek olduğu söylenebilir.

Tablo 4.13'te görüldüğü üzere matematiksel yetkinlik özyeterlik ölçeğinde yer alan kavramsal anlamaya ilişkin maddelerin ortalamaları 3.56 ile 4.43 arasında değişmektedir. Kavramsal anlamaya ilişkin maddelerden ortalaması en yüksek ($\overline{x}$ =4.43) maddenin "*Dört işlem (toplama-çıkarma-çarpma-bölme) arasındaki ilişkileri anlayabilirim*." ifadesi iken, ortalaması en düşük ($\overline{x}$ =3.56) maddenin ise "*Matematik dersinde öğrendiğim kavramları açıklayabilirim"* ifadesi olduğu görülmektedir. Bu bulgulara göre katılımcıların matematiksel yetkinlik özyeterlik ölçeğinde yer alan kavramsal anlamaya ilişkin yedi maddeden altısına ilişkin özyeterliklerinin yüksek olduğu, bir maddeye ilişkin özyeterliklerinin ise çok yüksek olduğu söylenebilir.

Matematiksel yetkinlik özyeterlik ölçeğinde yer alan işlemsel akıcılığa ilişkin maddelere ait betimsel istatistikler Tablo 4.14'te verilmiştir:

Tablo 4.14.
İşlemsel Akıcılığa İlişkin Ölçek Maddelerine Ait Betimsel İstatistikler

	Maddeler		Her zaman (5)	Çoğu zaman (4)	Bazen (3)	Nadiren (2)	Hiçbir zaman (1)	*N*	$\bar{x}$
1.	Matematiksel işlemleri hatasız bir şekilde yapabilirim.	f	63	208	133	67	16	487	3.48
		%	13	43	27	14	3	100	
2.	Matematiksel işlemleri zihinden yapmaya yarayan yöntemleri kullanabilirim.	f	141	167	108	52	19	487	3.74
		%	29	34	22	11	4	100	
3.	Matematiksel işlemlerde sadeleştirme yapabilirim.	f	218	140	77	39	13	487	4.05
		%	45	28	16	8	3	100	
4.	Matematiksel işlemleri işlem önceliğine dikkat ederek yapabilirim.	f	233	115	93	34	12	487	4.07
		%	48	24	19	7	2	100	
5.	Matematiksel işlemleri en kısa yoldan yapabilirim.	f	87	168	158	54	17	487	3.52
		%	18	34	32	12	4	100	
6.	Matematiksel bir formülü uygularken gereken işlemleri yapabilirim.	f	140	154	121	49	23	487	3.70
		%	29	31	25	10	5	100	

Tablo 4.14 incelendiğinde; **"Matematiksel işlemleri hatasız bir şekilde yapabilirim."** maddesine verilen yanıtların ortalama değeri 3.48 olarak bulunmuştur. Buna göre katılımcıların bu maddeye ilişkin özyeterliklerinin yüksek olduğu söylenebilir.

"Matematiksel işlemleri zihinden yapmaya yarayan yöntemleri kullanabilirim." maddesine verilen yanıtların ortalama değeri 3.74 olarak bulunmuştur. Buna göre katılımcıların bu maddeye ilişkin özyeterliklerinin yüksek olduğu söylenebilir.

"Matematiksel işlemlerde sadeleştirme yapabilirim." maddesine verilen yanıtların ortalama değeri 4.05 olarak bulunmuştur. Buna göre katılımcıların bu maddeye ilişkin özyeterliklerinin yüksek olduğu söylenebilir.

"Matematiksel işlemleri işlem önceliğine dikkat ederek yapabilirim." maddesine verilen yanıtların ortalama değeri 4.07 olarak bulunmuştur. Buna göre katılımcıların bu maddeye ilişkin özyeterliklerinin yüksek olduğu söylenebilir.

"Matematiksel işlemleri en kısa yoldan yapabilirim." maddesine verilen yanıtların ortalama değeri 3.52 olarak bulunmuştur. Buna göre katılımcıların bu maddeye ilişkin özyeterliklerinin yüksek olduğu söylenebilir.

"Matematiksel bir formülü uygularken gereken işlemleri yapabilirim." maddesine verilen yanıtların ortalama değeri 3.70 olarak bulunmuştur. Buna göre katılımcıların bu maddeye ilişkin özyeterliklerinin yüksek olduğu söylenebilir.

Tablo 4.14'te görüldüğü üzere matematiksel yetkinlik özyeterlik ölçeğinde yer alan işlemsel akıcılığa ilişkin maddelerin ortalamaları 3.48 ile 4.07 arasında değişmektedir. İşlemsel

akıcılığa ilişkin maddelerden ortalaması en yüksek ($\overline{x}$ =4.07) maddenin "*Matematiksel işlemleri işlem önceliğine dikkat ederek yapabilirim*" ifadesi iken, ortalaması en düşük ($\overline{x}$ =3.48) maddenin ise "*Matematiksel işlemleri hatasız bir şekilde yapabilirim.*" ifadesi olduğu görülmektedir. Bu bulgulara göre katılımcıların matematiksel yetkinlik özyeterlik ölçeğinde yer alan işlemsel akıcılığa ilişkin altı maddenin hepsine ilişkin özyeterliklerinin yüksek olduğu söylenebilir.

Matematiksel yetkinlik özyeterlik ölçeğinde yer alan stratejik yetkinliğe ilişkin maddelere ait betimsel istatistikler Tablo 4.15'te verilmiştir:

Tablo 4.15.
Stratejik Yetkinliğe İlişkin Ölçek Maddelerine Ait Betimsel İstatistikler

	Maddeler		Her zaman (5)	Çoğu zaman (4)	Bazen (3)	Nadiren (2)	Hiçbir zaman (1)	*N*	$\overline{x}$
1.	Dört işlem gerektiren problemleri çözebilirim.	f	240	122	80	28	17	487	4.11
		%	49	25	16	6	4	100	
2.	Matematiksel bir problemi farklı yollardan çözebilirim.	f	101	137	148	75	26	487	3.44
		%	21	28	30	16	5	100	
3.	İlk kez karşılaştığım bir matematiksel problemi çözebilirim.	f	55	121	156	105	50	487	3.05
		%	11	25	32	22	10	100	
4.	Problemi çözmek için en uygun çözüm yoluna karar verebilirim.	f	134	157	117	56	23	487	3.66
		%	27	32	24	12	5	100	
5.	Verilen bir problemi okuyunca anlayabilirim.	f	142	193	106	33	13	487	3.86
		%	29	39	22	7	3	100	
6.	Günlük yaşam durumlarını kullanarak matematiksel problemler kurabilirim.	f	148	118	134	62	25	487	3.62
		%	30	24	28	13	5	100	
7.	Çoktan seçmeli sorularda verilen problemin sonucunu. seçenekleri deneyerek bulabilirim.	f	181	142	101	40	23	487	3.86
		%	37	29	21	8	5	100	
8.	Problem çözerken bulduğum sonucun doğruluğunu. sağlamasını yaparak kontrol edebilirim.	f	153	148	115	49	22	487	3.74
		%	31	30	24	10	5	100	

Tablo 4.15 incelendiğinde; **"Dört işlem gerektiren problemleri çözebilirim"** maddesine yanıtların ortalama değeri 4.11 olarak bulunmuştur. Buna göre katılımcıların bu maddeye ilişkin özyeterliklerinin yüksek olduğu söylenebilir.

"Matematiksel bir problemi farklı yollardan çözebilirim." maddesine verilen yanıtların ortalama değeri 3.44 olarak bulunmuştur. Buna göre katılımcıların bu maddeye ilişkin özyeterliklerinin yüksek olduğu söylenebilir.

"İlk kez karşılaştığım bir matematiksel problemi çözebilirim." maddesine verilen yanıtların ortalama değeri 3.05 olarak bulunmuştur. Buna göre katılımcıların bu maddeye ilişkin özyeterliklerinin orta düzey olduğu söylenebilir.

"Problemi çözmek için en uygun çözüm yoluna karar verebilirim." maddesine yanıtların ortalama değeri 3.66 olarak bulunmuştur. Buna göre katılımcıların bu maddeye ilişkin özyeterliklerinin yüksek olduğu söylenebilir.

"Verilen bir problemi okuyunca anlayabilirim." maddesine verilen yanıtların ortalama değeri 3.86 olarak bulunmuştur. Buna göre katılımcıların bu maddeye ilişkin özyeterliklerinin yüksek olduğu söylenebilir.

"Günlük yaşam durumlarını kullanarak matematiksel problemler kurabilirim." maddesine verilen yanıtların ortalama değeri 3.62 olarak bulunmuştur. Buna göre katılımcıların bu maddeye ilişkin özyeterliklerinin yüksek olduğu söylenebilir.

"Çoktan seçmeli sorularda verilen problemin sonucunu, seçenekleri deneyerek bulabilirim." maddesine verilen yanıtların ortalama değeri 3.86 olarak bulunmuştur. Buna göre katılımcıların bu maddeye ilişkin özyeterliklerinin yüksek olduğu söylenebilir.

"Problem çözerken bulduğum sonucun doğruluğunu, sağlamasını yaparak kontrol edebilirim." maddesine verilen yanıtların ortalama değeri 3.74 olarak bulunmuştur. Buna göre katılımcıların bu maddeye ilişkin özyeterliklerinin yüksek olduğu söylenebilir.

Tablo 4.15'te görüldüğü üzere matematiksel yetkinlik özyeterlik ölçeğinde yer alan stratejik yetkinliğe ilişkin maddelerin ortalamaları 3.05 ile 4.11 arasında değişmektedir. Stratejik yetkinliğe ilişkin maddelerden ortalaması en yüksek ($\overline{x}$ =4.11) maddenin "*Dört işlem gerektiren problemleri çözebilirim.*" ifadesi iken. ortalaması en düşük ($\overline{x}$ =3.05) maddenin ise "*İlk kez karşılaştığım bir matematiksel problemi çözebilirim."* ifadesi olduğu görülmektedir. Bu bulgulara göre katılımcıların matematiksel yetkinlik özyeterlik ölçeğinde yer alan stratejik yetkinliğe ilişkin sekiz maddeden yedisine ilişkin özyeterliklerinin yüksek düzey; bir maddeye ilişkin özyeterliklerinin ise orta düzey olduğu söylenebilir.

Matematiksel yetkinlik özyeterlik ölçeğinde yer alan uyarlanabilir muhakemeye ilişkin maddelere ait betimsel istatistikler Tablo 4.16'da verilmiştir:

Tablo 4.16.
Uyarlanabilir Muhakemeye İlişkin Ölçek Maddelerine Ait Betimsel İstatistikler

	Maddeler		Her zaman (5)	Çoğu zaman (4)	Bazen (3)	Nadiren (2)	Hiçbir zaman (1)	*N*	$\overline{x}$
1.	Matematik dersinde verilen bir problemi nasıl çözdüğümü açıklayabilirim.	f	152	144	122	47	22	487	3.73
		%	31	30	25	10	5	100	
2.	Sayı örüntülerinde sayılar arasındaki ilişkiyi anlayabilirim.	f	214	125	89	39	20	487	3.97
		%	44	26	18	8	4	100	
3.	Bir problem için verilen çözümde yapılan hataları bulabilirim.	f	115	151	124	68	29	487	3.52
		%	24	31	25	14	6	100	

4.	Sayı örüntülerinde verilmeyen sayıyı bulabilirim.	f	223	115	89	41	19	487	3.99
		%	46	24	18	8	4	100	
5.	Mantık sorularını çözebilirim.	f	83	175	152	53	24	487	3.49
		%	17	36	31	11	5	100	
6.	Şekillerle oluşturulan örüntülerde. şekiller arasındaki ilişkiyi keşfedebilirim.	f	181	153	102	40	11	487	3.93
		%	37	32	21	8	2	100	
7.	Şekillerle oluşturulan örüntülerde. istenilen adımdaki şekli çizebilirim.	f	219	145	85	22	16	487	4.09
		%	45	30	17	5	3	100	
8.	Tahmini sonuç istenilen problemleri çözebilirim.	f	130	141	135	56	25	487	3.61
		%	27	29	28	11	5	100	

Tablo 4.16 incelendiğinde; **"Matematik dersinde verilen bir problemi nasıl çözdüğümü açıklayabilirim."** maddesine verilen yanıtların ortalama değeri 3.73 olarak bulunmuştur. Buna göre katılımcıların bu maddeye ilişkin özyeterliklerinin yüksek olduğu söylenebilir.

"Sayı örüntülerinde sayılar arasındaki ilişkiyi anlayabilirim." maddesine verilen yanıtların ortalama değeri 3.97 olarak bulunmuştur. Buna göre katılımcıların bu maddeye ilişkin özyeterliklerinin yüksek olduğu söylenebilir.

"Bir problem için verilen çözümde yapılan hataları bulabilirim." maddesine verilen yanıtların ortalama değeri 3.52 olarak bulunmuştur. Buna göre katılımcıların bu maddeye ilişkin özyeterliklerinin yüksek olduğu söylenebilir.

"Sayı örüntülerinde verilmeyen sayıyı bulabilirim" maddesine verilen yanıtların ortalama değeri 3.99 olarak bulunmuştur. Buna göre katılımcıların bu maddeye ilişkin özyeterliklerinin yüksek olduğu söylenebilir.

"Mantık sorularını çözebilirim." maddesine verilen yanıtların ortalama değeri 3.49 olarak bulunmuştur. Buna göre katılımcıların bu maddeye ilişkin özyeterliklerinin yüksek olduğu söylenebilir.

"Şekillerle oluşturulan örüntülerde, şekiller arasındaki ilişkiyi keşfedebilirim." maddesine verilen yanıtların ortalama değeri 3.93 olarak bulunmuştur. Buna göre katılımcıların bu maddeye ilişkin özyeterliklerinin yüksek olduğu söylenebilir.

"Şekillerle oluşturulan örüntülerde, istenilen adımdaki şekli çizebilirim." maddesine verilen yanıtların ortalama değeri 4.09 olarak bulunmuştur. Buna göre katılımcıların bu maddeye ilişkin özyeterliklerinin yüksek olduğu söylenebilir.

"Tahmini sonuç istenilen problemleri çözebilirim." maddesine verilen yanıtların ortalama değeri 3.61 olarak bulunmuştur. Buna göre katılımcıların bu maddeye ilişkin özyeterliklerinin yüksek olduğu söylenebilir.

Tablo 4.16'da görüldüğü üzere matematiksel yetkinlik özyeterlik ölçeğinde yer alan uyarlanabilir muhakemeye ilişkin maddelerin ortalamaları 3.49 ile 4.09 arasında değişmektedir. Uyarlanabilir muhakemeye ilişkin maddelerden ortalaması en yüksek ($\overline{x}$=4.09) maddenin "*Şekillerle oluşturulan örüntülerde, istenilen adımdaki şekli çizebilirim*" ifadesi iken, ortalaması en

düşük ($\bar{x}$ =3.49) maddenin ise "*Mantık sorularını çözebilirim."* ifadesi olduğu görülmektedir. Bu bulgulara göre katılımcıların matematiksel yetkinlik özyeterlik ölçeğinde yer alan uyarlanabilir muhakemeye ilişkin sekiz maddenin hepsine ilişkin özyeterliklerinin yüksek olduğu söylenebilir.

Matematiksel yetkinlik özyeterlik ölçeğinde yer alan verimli eğilime ilişkin maddelere ait betimsel istatistikler Tablo 4.17'de verilmiştir:

Tablo 4.17.
Verimli Eğilime İlişkin Ölçek Maddelerine Ait Betimsel İstatistikler

	Maddeler		Her zaman (5)	Çoğu zaman (4)	Bazen (3)	Nadiren (2)	Hiçbir zaman (1)	*N*	$\bar{x}$
1.	Matematiğin gerçek hayattaki önemini fark edebilirim.	f	199	140	88	38	22	487	3.94
		%	41	29	18	8	5	100	
2.	Ezber yapmadan da. matematiği öğrenebilirim.	f	129	147	117	66	28	487	3.58
		%	26	30	24	14	6	100	
3.	Matematikle ilgili bir soruyu çözdüğümde. kendimi mutlu hissedebilirim.	f	273	100	55	32	27	487	4.15
		%	56	20	11	7	6	100	
4.	Bir soruyu ilk denememde çözemediysem. tekrar çözmeyi deneyebilirim.	f	217	138	90	23	19	487	4.05
		%	45	28	18	5	4	100	
5.	Yeteri kadar çalışırsam. matematik dersinde başarılı olabilirim.	f	280	112	56	18	21	487	4.26
		%	57	23	12	4	4	100	
6.	Canım sıkılmadan matematik çalışabilirim.	f	124	123	128	60	52	487	3.43
		%	26	25	26	12	11	100	

Tablo 4.17 incelendiğinde; **"Matematiğin gerçek hayattaki önemini fark edebilirim."** maddesine verilen yanıtların ortalama değeri 3.94 olarak bulunmuştur. Buna göre katılımcıların bu maddeye ilişkin özyeterliklerinin yüksek olduğu söylenebilir.

"Ezber yapmadan da, matematiği öğrenebilirim." maddesine verilen yanıtların ortalama değeri 3.58 olarak bulunmuştur. Buna göre katılımcıların bu maddeye ilişkin özyeterliklerinin yüksek olduğu söylenebilir.

"Matematikle ilgili bir soruyu çözdüğümde, kendimi mutlu hissedebilirim." maddesine verilen yanıtların ortalama değeri 4.15 olarak bulunmuştur. Buna göre katılımcıların bu maddeye ilişkin özyeterliklerinin yüksek olduğu söylenebilir..

"Bir soruyu ilk denememde çözemediysem, tekrar çözmeyi deneyebilirim." maddesine verilen yanıtların ortalama değeri 4.05 olarak bulunmuştur. Buna göre katılımcıların bu maddeye ilişkin özyeterliklerinin yüksek olduğu söylenebilir.

"Yeteri kadar çalışırsam, matematik dersinde başarılı olabilirim." maddesine verilen yanıtların ortalama değeri 4.26 olarak bulunmuştur. Buna göre katılımcıların bu maddeye ilişkin özyeterliklerinin çok yüksek olduğu söylenebilir.

"Canım sıkılmadan matematik çalışabilirim." maddesine verilen yanıtların ortalama değeri 3.43 olarak bulunmuştur. Buna göre katılımcıların bu maddeye ilişkin özyeterliklerinin yüksek olduğu söylenebilir.

Tablo 4.17'de görüldüğü üzere matematiksel yetkinlik özyeterlik ölçeğinde yer alan verimli eğilime ilişkin maddelerin ortalamaları 3.43 ile 4.26 arasında değişmektedir. Verimli eğilime ilişkin maddelerden ortalaması en yüksek ($\overline{x}$=4.26) madde "*Yeteri kadar çalışırsam. matematik dersinde başarılı olabilirim.*" ifadesi iken, ortalaması en düşük ($\overline{x}$=3.43) madde ise "*Canım sıkılmadan matematik çalışabilirim."* ifadesi olmuştur. Bu bulgulara göre katılımcıların matematiksel yetkinlik özyeterlik ölçeğinde yer alan verimli eğilime ilişkin altı maddeden beşine ilişkin özyeterliklerinin yüksek olduğu; bir maddeye ilişkin özyeterliklerinin ise çok yüksek olduğu söylenebilir. 35 maddeden oluşan matematiksel yetkinlik ölçeğine ilişkin bulgular Tablo 4.18'de özetlenmiştir:

Tablo 4.18.
Matematiksel Yetkinlik Özyeterlik Ölçeğine Ait Betimsel İstatistikler

	N	$\overline{x}$	*ss*	Düzey
Matematiksel Yetkinlik Özyeterlik Ölçeği	487	3.80	.75	Yüksek

Tablo 4.18'de görüldüğü üzere öğrencilerin matematiksel yetkinlik özyeterlik ölçeğinden aldıkları puanların ortalaması 3.80 standart sapması .75 hesaplanmıştır. Bu bulgulara göre öğrencilerin matematiksel yetkinlik özyeterlik düzeylerinin ise "yüksek" olduğu söylenebilir.

4.2. Öğrenme Ortamının Değerlendirilmesine İlişkin Bulgular

Öğrenme ortamının değerlendirilmesine ilişkin bulgular, araştırmanın dördüncü ve beşinci alt problemine yönelik bulguları kapsamaktadır:

4.2.1. Dördüncü Alt Probleme Yönelik Bulgular

Araştırmanın dördüncü alt problemi kapsamında öğrencilere derslerde matematiksel yetkinlik kazandırılmasına yönelik gerçekleşen öğrenme-öğretme sürecinin niteliğinin nasıl olduğuna ilişkin katılımcı gözlem yoluyla veri toplanmıştır. Ders gözlem formuna kodlanan verilere ilişkin frekans ve yüzde değerleri hesaplanmıştır. Ayrıca gözlem maddeleri doğrultusunda gözlenen durumları detaylandırmaya dönük olarak araştırmacı notları betimsel analiz tekniği ile analiz edilmiştir. Gözlem formunda verilen her maddenin, gözlem yapılan toplam 30 ders saatinin kaç saatinde gözlendiği ve bunların üç öğretmenin derslerine göre dağılımına derslerde gerçekleşen öğrenme-öğretme sürecinin niteliğine ilişkin bulgular Tablo 4.19'da sunulmuştur:

Tablo 4.19.
Öğrenme-Öğretme Sürecinin Niteliğine İlişkin Bulgular

			Toplam	Gözlenen	Ö1	Ö2	Ö3
Kavramsal Anlama	1. Yeni öğrenilecek bilginin mevcut bilgilerle ilişkilendirilerek sunulması.	f	30	14	5	3	6
		%	100	47	17	10	20
	2. Matematiksel temsil biçimlerinin birbirine dönüştürülmesi	f	30	22	9	6	7
		%	100	73	30	20	23
	3. Ders kitabında verilen etkinliklerin sınıfta yapılması.	f	30	8	2	3	3
		%	100	27	7	10	10
	4. Programda öngörülen gerekli materyal, araç ve gereçlerin kullanılması.	f	30	19	6	8	5
		%	100	63	20	27	17
İşlemsel Akıcılık	5. Dört işlem problemlerine yer verilmesi.	f	30	21	8	7	6
		%	100	70	27	23	20
	6. Zihinden işlem yapma stratejilerine önem verilmesi.	f	30	4	2	1	1
		%	100	7	7	3	3
	7. Öğrencilerin matematiksel işlemlerde pratik yolları kullanmaya teşvik edilmesi	f	30	7	3	3	1
		%	100	23	10	10	3
	8. Öğrencilere matematiksel işlemleri yapmaları için verilen sürenin uygun olması	f	30	30	10	10	10
		%	100	100	33	33	33
Stratejik Yetkinlik	9. Bir matematiksel probleme ait farklı çözüm stratejilerine yer verilmesi.	f	30	8	3	3	2
		%	100	27	10	10	7
	10. Öğrenci seviyesine uygun, rutin olmayan problemlere yer verilmesi.	f	30	6	2	1	3
		%	100	20	7	3	10
	11. Öğrencilerin verilen problemleri tahtada çözmesi.	f	30	24	9	9	6
		%	100	80	30	30	20
	12. Öğrencilere günlük yaşam durumlarını kulanarak matematiksel problemler kurudurulması	f	30	11	3	4	4
		%	37	10	10	13	13
Uyarlana-bilir Muhakeme	13. Bilinenden bilinmeyene ulaşmak için akıl yürütme becerisine odaklanılması.	f	30	5	2	1	2
		%	100	17	7	3	7
	14. Tahmini sonuç isteyen problemlere yer verilmesi.	f	30	-	-	-	-
		%	-	-	-	-	-
	15. Öğrencilerin problem çözerken neyi neden yaptığını açıklaması.	f	30	13	5	6	2
		%	100	43	17	20	7
	16. Öğrencilerin mantıklı genellemeler ve çıkarımlar yapabilmesi için fırsatlar bulması.	f	30	5	2	1	2
		%	100	17	7	3	7
Verimli Eğilim	17. Dersi ilgi çekici hale getirecek aktivitelere yer verilmesi.	f	30	8	3	2	3
		%	100	27	10	7	10
	18. Matematiğin yaşamımızdaki önemine ve faydalarına dikkat çekilmesi.	f	30	7	3	2	2
		%	100	23	10	7	7
	19. Öğrencilerin derse katılmaya istekli olması.	f	30	19	8	4	7
		%	100	63	27	13	23
	20. Öğrencilerin doğru sonuca ulaşıncaya kadar ipucu alması.	f	30	22	7	7	8
		%	100	73	23	23	27

Tablo 4.19'da verilen öğrenme-öğretme sürecinin niteliğine ilişkin gözlem bulguları incelendiğinde, kavramsal anlamaya ilişkin gözlem yapılan 14 derste (%47) yeni öğretilecek bilginin mevcut bilgilerle ilişkilendirilerek sunulduğu belirlenmiştir. Örneğin bu derslerden birinde öğretmen derste tamsayılarla çıkarma işlemini anlatırken çıkarma işleminin eksilen ile çıkanın ters işaretlisinin toplamı anlamına geldiğini vurgulayarak çıkarma işlemini öğrencilerin daha önce öğrenmiş olduğu tam sayılarla toplama işlemi ile ilişkilendirmiştir (Ö3/Gözlem No:6). Diğer bir derste ise öğretmen çarpma işlemi anlatırken öğrencilerin daha önceden öğrendiği toplama işleminden yararlanmış ve çapmanın aynı sayıların kısa yoldan toplanması olduğunu ders kitabında yer alan aşağıda verilen etkinliği deste yaptırarak anlatmıştır (Ö1/Gözlem No:13):

Ankara'nın Ocak 2018'e ait bir haftalık sıcaklık değerleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo: Ankara ilinin ocak ayına ait bir haftalık sıcaklık değerleri

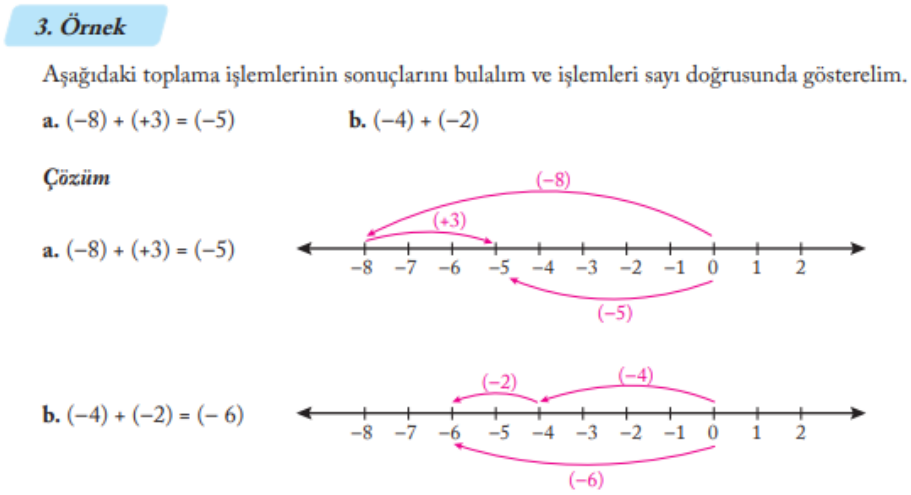
Günler	Sıcaklık (°C)	
	En düşük	En yüksek
1 Ocak 2018	−1	6
2 Ocak 2018	−4	10
3 Ocak 2018	−1	12
4 Ocak 2018	1	8
5 Ocak 2018	−1	11
6 Ocak 2018	−3	9
7 Ocak 2018	−4	9



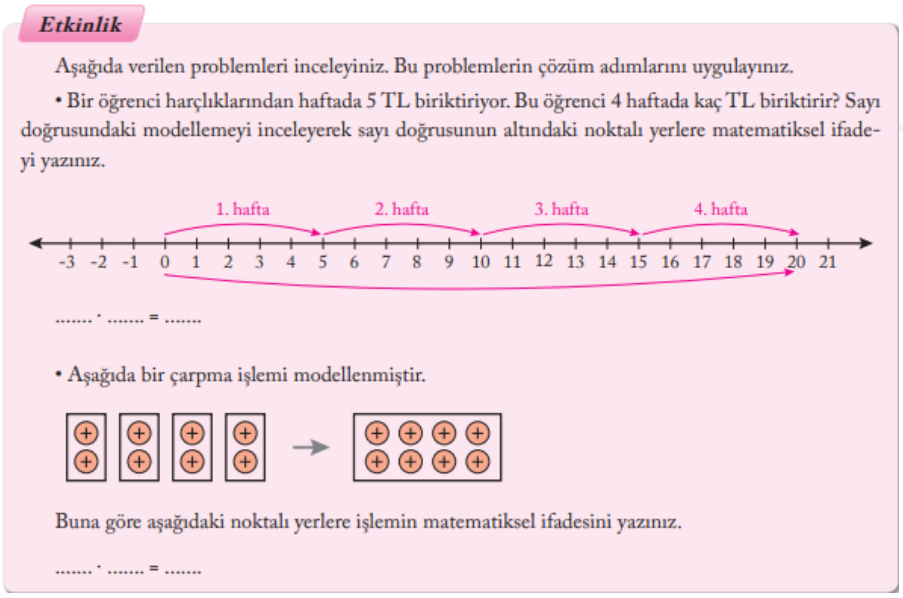
www.mgm.gov.tr (16.02.2018)

Yukarıdaki tabloya göre 1 Ocak, 3 Ocak ve 5 Ocak günlerindeki en düşük sıcaklıkların toplamını en kısa yoldan nasıl ifade edebilirsiniz? Açıklayınız.

Gözlem yapılan 22 derste (%73) ise matematiksel temsil biçimlerinin birbirine dönüştürüldüğü belirlenmiştir. Örneğin Ö2 kodlu öğretmen tamsayılarla toplama işlemini anlatırken tahtaya yazdığı "(+4) - (-5)=?" Şeklindeki matematiksel bir ifadeyi açıklarken "Gündüz hava sıcaklığı +4 derece iken gece 5 derece soğursa ne olur?" şeklindeki sözel bir ifadeye dönüştürmüştür. (Ö2/Gözlem No:9). Diğer bir derste ise öğretmen ders kitabındaki şu örnek üzerinden matematiksel temsil biçimlerinin birbirine dönüştürmeyi anlatmıştır (Ö1/Gözlem No:7):



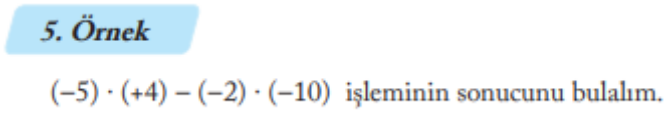
Kavramsal anlamaya ilişkin gözlem yapılan 8 derste (%27) ders kitabında verilen etkinliklerin sınıfta yapıldığı belirlenmiştir. Bu derslerden birinde ders kitabının 51.sayfasında yer alan çarpma işleminin modellenmesi ile ilgili etkinliği öğrenciler önce tek başlarına yapmışlar daha sonra öğretmenle birlikte cevaplamışlardır (Ö1/Gözlem No:14). Etkinlik aşağıda sunulmuştur:



Gözlem yapılan 19 derste (%63) ise programda öngörülen gerekli materyal, araç ve gereçlerin kullanıldığı belirlemiştir. Örneğin bu derslerden birinde öğretmen sayma pulları getirerek tamsayılarla toplama ve çıkarma işlemini anlatmıştır (Ö2/Gözlem No:9).

Tablo 4.19'da verilen öğrenme-öğretme sürecinin niteliğine ilişkin gözlem bulguları incelendiğinde, işlemsel akıcılığa ilişkin gözlem yapılan 21 derste (%70) dört işlem problemlerine yer verildiği belirlemiştir. Örneğin Ö3 kodlu öğretmen tamsayılarla problemler konusunu anlatırken öğrencilere "Cebinde 40 lira paran var Manava 20 lira kasaba 30 lira borcun varsa gerçekte ne kadar paran veya borcun kalır?" şeklinde bir problem sormuş ve öğrencilerden

çözmelerini istemiştir (Ö3/Gözlem No:23). Diğer bir derste ise öğretmen ders kitabındaki şekilde verilen şu soru üzerinden işlem önceliğini vurgulamıştır (Ö2/Gözlem No:17):

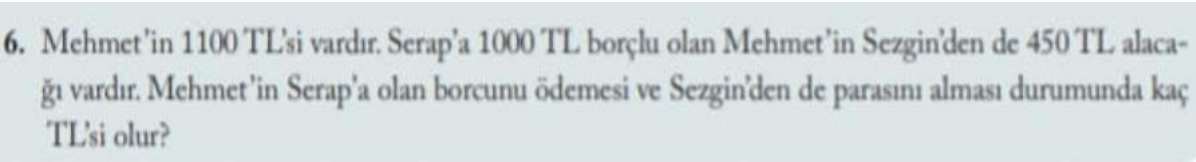

5. Örnek

$(-5) \cdot (+4) - (-2) \cdot (-10)$ işleminin sonucunu bulalım.

Gözlem yapılan 4 derste (%13) ise zihinden işlem yapma stratejilerine önem verildiği belirlenmiştir. Örneğin Ö2 kodlu öğretmen derste tahtada problem çözerken "70x30" işlemini yazarak yapan bir öğrenciye önce sayıların sonundaki sıfırlar yokmuş gibi sayıları çarpıp daha sonra sonucun sonuna çarpanlardaki toplam sıfır sayısı kadar sıfır ekleyerek zihinden çarpabileceğini hatırlatmıştır (Ö2/Gözlem No:28).

Gözlem yapılan 7 derste (%23) Öğrencilerin matematiksel işlemlerde pratik yolları kullanmaya teşvik edildiği belirlenmiştir. Örneğin bu derslerden birinde öğrencinin biri öğretmenin sorduğu "(-5)+(+9)+(+5)=?" sorusunu çözerken (-5)+(+5)+(+9) şeklinde işlem yapmanın daha pratik olduğunu hatırlatmıştır (Ö2/Gözlem No:15). Gözlem yapılan derslerin tamamında (%100) ise öğrencilere matematiksel işlemleri yapmaları için verilen sürenin uygun olduğu belirlenmiştir. Nitekim gözlem yapılan tüm derslerde öğretmenler derste soru sorduklarında öğrencilerin çözmesi için yeterli zaman verdikleri ve bekledikleri belirlenmiştir.

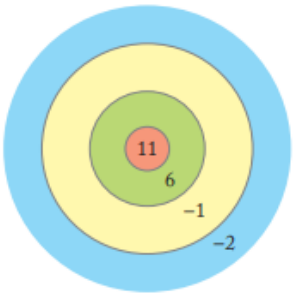
Tablo 4.19'da verilen öğrenme-öğretme sürecinin niteliğine ilişkin gözlem bulguları incelendiğinde, stratejik yetkinliğe ilişkin gözlem yapılan 8 derste (%27) bir matematiksel probleme ait farklı çözüm stratejilerine yer verildiği belirlenmiştir. Örneğin Ö1 kodlu öğretmen derste sorduğu bir problemi önce tahtada kendisi çözmüş sonra aynı problemi farklı bir yolla çözdüğünü belirten bir öğrencisine söz hakkı vererek çözüm yolunu anlattırmıştır (Ö1/Gözlem No:25) Gözlem yapılan 6 derste (%20) ise rutin olmayan problemlere yer verildiği belirlenmiştir. Bu derslerden birinde Ö2 kodlu öğretmen öğrencilere ders kitabında yer alan ve 7.sınıf öğrencileri için rutin olmayan, aşağıda verilen problemi sormuş ve çözmelerini istemiştir (Ö2/Gözlem No:27):


6. Mehmet'in 1100 TL'si vardır. Serap'a 1000 TL borçlu olan Mehmet'in Sezgin'den de 450 TL alacağı vardır. Mehmet'in Serap'a olan borcunu ödemesi ve Sezgin'den de parasını alması durumunda kaç TL'si olur?

Stratejik yetkinliğe ilişkin gözlem yapılan 24 derste (%80) ise öğrencilerin verilen problemleri tahtada çözdüğü belirlenmiştir. Bu derslerden birinde öğretmen ders kitabında yer alan problemi çözen öğrencilerden birini tahtaya kaldırmış, öğrenci de problemi tahtada çözmüştür. Bu problem aşağıda verilmiştir (Ö3/Gözlem No:29):

1. Örnek

İbrahim, yandaki hedef tahtasına 10 tane ok atışı yapıyor. Negatif tam sayıların olduğu her bölgeye üçer ok, pozitif tam sayıların olduğu her bölgeye ikişer ok isabet ettiriyor. İbrahim, isabet ettirdiği her ok için hedef tahtasının o bölgesindeki puanı almaktadır. Buna göre İbrahim toplam kaç puan kazanmıştır? Bulalım.



Gözlem yapılan 11 derste (%37) ise öğrencilere günlük yaşam durumlarını kullanarak matematiksel problemler kurdurulduğu belirlenmiştir. Bu derslerden birinde Ö3 kodlu öğretmen tahtaya bazı matematiksel işlemleri yazmış ve öğrencilerinden defterlerine bu işlemleri kullanarak çözümü yapılabilecek bir problem yazmalarını istemiştir (Ö3/Gözlem No:17).

Tablo 4.19'da verilen öğrenme-öğretme sürecinin niteliğine ilişkin gözlem bulguları incelendiğinde, uyarlanabilir muhakemeye ilişkin gözlem yapılan 5 derste (%17) bilinenden bilinmeyene ulaşmak için akıl yürütme becerisine odaklanıldığı belirlenmiştir. Örneğin Ö3 kodlu öğretmen (-1)'in ilk birinci ikinci üçüncü ve dördüncü kuvvetini tahtaya yazdıktan sonra öğrencilerden bunlardan yola çıkarak (-1)'in seksen yedinci kuvvetinin kaç olduğunu bulmalarını istemiştir. (Ö3/Gözlem No:17). Diğer bir derste ise, ders kitabındaki aşağıda verilen problemi sınıfta çözülmüştür (Ö2/Gözlem No:23):

17. • Emrah, evinden okula 5 adım ileri, 1 adım geri atarak gitmiştir.
• Emrah toplam 358 adım atmıştır.
• Emrah son olarak ileri yöne doğru 4 adım atmıştır.
• Emrah'ın bir adımı 50 cm'dir.

Verilen bilgilere göre Emrah'ın evi ile okul arasındaki uzaklık kaç metredir?

A) 90 B) 120 C) 170 D) 190

Uyarlanabilir muhakemeye ilişkin gözlem yapılan hiç bir derste ise tahmini sonuç isteyen problemlere yer verilmediği, 13 derste (%43) ise öğrencilerin problem çözerken, neyi neden yaptığını açıkladığı belirlenmiştir. Bu derslerden birinde öğretmenin tahtaya yazdığı tam sayılarla işlemler ile ilgili bir problemi çözen öğrenciden çözümü nasıl yaptığını arkadaşlarına açıklamasını istemiştir (Ö2/Gözlem No:21).

Gözlem yapılan 5 derste (%17) ise öğrencilerin mantıklı genellemeler ve çıkarımlar yapabilmek için fırsatlar bulduğu belirlenmiştir. Bu derslerden birinde öğretmen tahtaya (-2) sayısının tek ve çift kuvvetlerini yazarak öğrencilerden bunları inceleyip bir kural(*negatif sayıların çift kuvveti pozitif, tek kuvvetleri negatiftir*) ortaya koymalarını istemiştir. (Ö1/Gözlem No:25)

Tablo 4.19'da verilen öğrenme-öğretme sürecinin niteliğine ilişkin gözlem bulguları incelendiğinde, verimli eğilime ilişkin gözlem yapılan 8 derste (%27) dersi ilgi çekici hale getirecek etkinliklere yer verildiği belirlenmiştir. Örneğin bu derslerden birinde öğretmen öğrencilerinden vermiş olduğu bir alışveriş problemini canlandırmalarını istemiştir (Ö3/Gözlem No:24). Gözlem yapılan 7 derste (%23) matematiğin yaşamımızdaki önemine ve faydalarına dikkat çekildiği belirlenmiştir. Örneğin Ö1 kodlu öğretmen negatif tamsayıları anlatırken negatif tam sayılara neden ihtiyaç duyulduğunu sormuş gerçek hayatta negatif sayıları kullandığımız alanlara örnek vererek derse giriş yapmıştır (Ö1/Gözlem No:2).

Verimli eğilime ilişkin 19 derste (%63) öğrencilerin derse katılmaya istekli olduğu belirlenmiştir. Nitekim bu derslerde sınıftaki öğrenciler yarısından çoğu öğretmen soru sorduğunda cevaplamak için parmak kaldırmaktadır. Gözlem yapılan 22 derste (%73) ise öğrencilerin doğru sonuca ulaşıncaya kadar ipucu aldığı belirlenmiştir. Örneğin öğretmen sorduğu (+10)+(-5)=? matematiksel işlemini yapamayan öğrencisine "diyelim ki senin cebinde 10 liran var ama bakkala 5 lira borcun var o zaman kaç lira paran olur?" diyerek ipucu vermiştir (Ö2/Gözlem No:9).

4.2.2. Beşinci Alt Probleme Yönelik Bulgular

Araştırmanın beşinci alt problemi kapsamında ortaokul matematik dersi öğretim programının öğrenme-öğretme sürecinde matematiksel yetkinlik kazandırılmasına ilişkin öğretmen görüşlerinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Öğretmenlere matematiksel yetkinliğin beş bileşenine yönelik açık uçlu 6 soru sorulmuş ve elde edilen veriler içerik analizi yoluyla analiz edilmiştir.

Öğretmenlere ilk olarak matematiksel yetkinliğin kavramsal anlama bileşenine yönelik "Öğrencilerin matematiksel kavramları ve ilişkileri anlamasını sağlamak için neler yapıyorsunuz?" açık uçlu sorusu sorulmuştur. Öğretmen görüşlerinden elde edilen kavramsal anlama temasına ilişkin kodlar Tablo 4.20'de verilmiştir:

Tablo 4.20.
Kavramsal Anlama Temasına İlişkin Kodlar

Tema	Kod	*f*
Kavramsal Anlama	Günlük yaşamdan örnekler verme	13
	Somut materyaller kullanma	9
	Matematiksel modellemeden yararlanma	5
	Ön öğrenme eksikliklerini giderme	4
	Farklı yöntem ve tekniklere yer verme	4
	Toplam	35

Tablo 4.20'de görüldüğü üzere öğretmenlerin öğrencilerin matematiksel kavramları ve ilişkileri anlamasını sağlamak için neler yaptıklarına ilişkin görüşleri beş kod altında

toplanmıştır. Görüşlerin büyük çoğunluğunun günlük yaşamdan örnekler verme (f=13) kodu altında toplandığı görülmektedir. Bu görüşü frekanslarına göre sırasıyla somut materyaller kullanma (f=9), matematiksel modellemeden yararlanma (f=5), ön öğrenme eksikliklerini giderme (f=4), farklı yöntem ve tekniklere yer verme (f=4) görüşleri izlemiştir. Öğretmenlerin öğrencilerin matematiksel kavramları ve ilişkileri anlamasını sağlamak için neler yaptıklarına ilişkin görüşlerinden doğrudan alıntılar şu şekildedir:

> *Elimden geldiğince günlük hayattan örnekler veriyorum. Örneğin ondalık kesirleri öğrenciler ilk kez gördüklerinde, derse başlarken market faturalarını göstererek içecek şişelerinin üzerindeki litre ifadelerini göstererek madeni paralar getirip kuruş ve liralarla örnekler vererek konuya başlıyorum* (Ö4/ **Günlük yaşamdan örnekler verme**).
>
> *Matematiğin sadece kağıt üzerinde değil hayatın her alanında olduğunu öğrencilerime uygulamalarla gösteriyorum. Sınıfın dışındaki hayatlarında matematiği nerede ve nasıl kullandıklarını örneklerle açıklıyorum* (Ö12/ **Günlük yaşamdan örnekler verme**).
>
> *Küp prizma kesir vb. kavramları anlatırken somut materyaller getirip üzerinde çalışıyoruz. Çünkü görerek dokunarak öğrenilen kavramlar daha kalıcı oluyor. Mesela kesir kavramı soyuttur ancak elma portakal gibi varlıklarla somutlaştırılabilir* (Ö2/**Somut materyaller kullanma**).
>
> *Dersi somutlaştırmaya çalışıyorum. Örneğin sayma pulları ile işlemleri kitaptan okuyunca anlayamıyorlar. Ama sınıfta sayma pullarını görerek ve dokunarak işlemleri anlattığımızda daha iyi anlıyorlar* (Ö15/**Somut materyaller kullanma**).
>
> *Tamsayılarla toplama çıkarma işlemlerinde aynı işaretler yan yana gelince gülen zıt işaretler yan yana gelince ağlayan suratlar oluşturup modelleyerek öğrenmelerini sağlıyoruz* (Ö11/ **Matematiksel modellemeden yararlanma**).
>
> *Öncelikle öğrencilerin konuya ilişkin ön bilgilerini kontrol etmek için bir hazırbulunuşluk testi yaparım. Temellerinin iyi olması için eksiklikleri varsa gideririm. Çünkü yeni öğrenecekleri bir bilgiyi önceden bildikleri şeylerin üzerine anlatırım* (Ö5/ **Ön öğrenme eksikliklerini giderme**).
>
> *İlk defa duydukları bir matematiksel kavramı hem akılda kalması adına hem matematiksel işlemler ile bağlantı kurabilmesi için analoji tekniğini kullanarak öğrencilerin kavramları bir nesne ya da objeye benzetmesini sağlarım* (Ö8/ **Farklı yöntem ve tekniklere yer verme).**

Öğretmenlere ikinci olarak matematiksel yetkinliğin işlemsel akıcılık bileşenine yönelik "Öğrencilerin matematiksel işlemleri akıcı ve hatasız bir şekilde yapabilme becerilerinin geliştirilmesi için neler yapıyorsunuz?" açık uçlu sorusu sorulmuştur. Öğretmen görüşlerinden elde edilen işlemsel akıcılık temasına ilişkin kodlar Tablo 4.21'de verilmiştir:

Tablo 4.21.
İşlemsel Akıcılık Temasına İlişkin Kodlar

Tema	Kod	*f*
İşlemsel Akıcılık	Alıştırma yapma	15
	Zihinden işlem becerisi	8
	Pratik yolları öğretme	7
	Dönüt ipucu ve pekiştireç verme	7
	Eksik öğrenmeleri giderme	5
	Özgüven kazandırma	3
	Toplam	45

Tablo 4.21'de görüldüğü üzere öğretmenlerin öğrencilerin matematiksel işlemleri akıcı ve hatasız bir şekilde yapabilme becerilerinin geliştirilmesi için neler yaptıklarına ilişkin görüşleri altı kod altında toplanmıştır. Öğretmen görüşlerinin büyük çoğunluğunun alıştırma yapma (f=15) kodu altında toplandığı görülmektedir. Bu görüşü frekanslarına göre sırasıyla zihinden işlem becerisi (f=8) pratik yolları öğretme (f=7), dönüt ipucu ve pekiştireç verme (f=7) özgüven kazandırma(f=5) ve eksik öğrenmeleri giderme (f=5) görüşleri izlemiştir.

Öğretmenlerin öğrencilerin matematiksel işlemleri akıcı ve hatasız bir şekilde yapabilme becerilerinin geliştirilmesi için neler yaptıklarına ilişkin görüşlerinden doğrudan alıntılar şu şekildedir:

> *Matematik uygulamaya yönelik bir ders olduğu için işlem becerilerini geliştirmek için bol bol örnek sorular çözüyoruz.* Hem işlem hatalarını önlemek hem de soruları hızlı çözebilmek için çok soru çözmek gerekir (Ö3/ **Alıştırma Yapma**).
>
> *Gerek ders kitabından gerekse test kitaplarından bol miktarda soru çözüyoruz. Öğrencinin her soru tipini öğrenmesi için farklı kaynaklardan test çekip dağıtıyorum. Çünkü ne kadar çok soru çözerlerse sınavda da o kadar az zaman kaybederler* (Ö11/ **Alıştırma Yapma**).
>
> *Bence en önemlisi zihinden işlem yapma becerisi... Zihinden işlem yapma becerisini geliştirmeye çalışıyorum. Çünkü özellikle 5.sınıfta görüyoruz ki kolay bir işlemi bile çocuklar alt alta yazarak ve çok oyalanarak yapıyorlar. Ben de bu noktalarda durdurup zihinden yapmalarını söylüyorum* (Ö5/ **Zihinden işlem becerisi**).
>
> *Öğrencilerin çoğu deneme sınavlarında matematiği yetiştiremiyorlar. Bunun nedeni tüm işlemleri yazarak çözmeleri... Öğrencilere her işlemi yazarak çözmelerinin zaman kaybı olduğunu aslında birçok işlemi zihinden yapabileceklerini anlatıyorum. Bu becerilerini derslerde geliştirmeye çalışıyoruz* (Ö1/ **Zihinden işlem becerisi**).
>
> *Öğrencilere işlemsel akıcılık kazandırmak için kısa yollar öğretmeye çalışıyorum. Ben genelde kendim kestirme yollar öğrenir ve bunu derslerimde kullanırım.Bu öğrencilerin çok ilgisini çeker ve nasıl yaptığımı sorarlar.Sormasalar bile ben nasıl yaptım diye sorar ve yöntemleri öğretirim. Ayrıca sorunun farklı ve pratik çözüm yollarını anlatıyorum Hangisini*

daha kolay ve hızlı yapabiliyorlarsa onu kullanmalarını sağlıyorum (Ö13/ **Pratik yolları öğretme).**

Ödüllü sorular sorarak "aferin doğru güzel" gibi pekiştireçler sunarak güdülüyorum (Ö15/ **Dönüt ipucu ve pekiştireç verme).**

Matematiksel işlemleri hatasız yapabilmek için ilk iş olarak dört işlem becerilerindeki eksiklikleri tespit edip bunları tamamlıyorum. Çarpım tablosu bilmeyenlere ezberlettiriyorum (Ö6/**Eksik öğrenmeleri giderme**).

*Bazı öğrenciler zaten yapamam diye uğraşmıyor. Yapamayan öğrencileri kendine güveni gelsin diye tahtaya kaldırıp beraber çözüyoruz (*Ö8/ **Özgüven kazandırma**).

Öğretmenlere üçüncü olarak matematiksel yetkinliğin stratejik yetkinlik bileşenine yönelik "Öğrencilerin problem çözme ve kurma becerilerini geliştirmeye yönelik neler yapıyorsunuz?" açık uçlu sorusu sorulmuştur. Öğretmen görüşlerinden elde edilen stratejik yetkinlik temasına ilişkin kodlar Tablo 4.22'de verilmiştir:

Tablo 4.22.
Stratejik Yetkinlik Temasına İlişkin Kodlar

Tema	Kod	*f*
Stratejik Yetkinlik	Problemi anlama	16
	Günlük hayattan problemler	14
	Farklı çözüm yolarına değer verme	6
	Rutin problemler	6
	Rutin olmayan problemler	5
	Özgüven	3
	Problem kurma	2
	Toplam	52

Tablo 22'de görüldüğü üzere öğretmenlerin öğrencilerin problem çözme ve kurma becerilerini geliştirmeye yönelik neler yaptıklarına ilişkin görüşleri yedi kod altında toplanmıştır. Görüşlerin büyük çoğunluğunun problemi anlama (f=16) ve günlük hayattan problemler (f=14) kodları altında toplandığı görülmektedir. Bu görüşleri frekanslarına göre sırasıyla farklı çözüm yolarına değer verme (f=6), rutin problemler (f=6) rutin olmayan problemler (f=5) özgüven (f=3) problem kurma (f=2) görüşleri izlemiştir. Öğretmenlerin öğrencilerin problem çözme ve kurma becerilerini geliştirmeye yönelik neler yaptıklarına ilişkin görüşlerinden doğrudan alıntılar şu şekildedir:

Problem çözmenin en önemlisi problemi anlama aşaması olduğunu belirtiyorum. Problemi anlayabilmeleri için problemi şekle döküyorum şekil üzerinden anlatıyorum ya da problemi canlandırma yapıyoruz. Problemi anlamalarının yolu olarak bol bol kitap okumaya teşvik ediyorum (Ö14/**Problemi anlama**).

Problemi çözmek için önce problemi anlamak lazım. Soruda ne verilmiş ne istenmiş ne anlatılıyor... Çoğu öğrenci soruyu anlamadan ya da yanlış anlayarak çözmeye çalışıyor. Ben problemleri dikkatli okumalarını gerekirse altını çizmeleri anladıktan sonra çözmeye

çalışmalarını istiyorum. Bazen derste problemi okuduktan sonra ne anladınız? Diye sorup anlatmalarını istiyorum (Ö7/**Problemi anlama**).

Problem çözme yeteneğini geliştirebilmek için günlük hayattan karşılaşabilecekleri türden problemler hazırlamaya çalışıyorum Problemi çözerken kendileri o durumu yaşıyormuş gibi düşünmelerini istiyorum (Ö2/**Günlük hayattan problemler**).

Problem yazarken genellikle kantin market pazar kıyafet taksit vb gerçek hayattan konular seçerim. Şu kadar paran vardı markete gittin veya şunu aldın... tarzı sorular.. Hem öğrencilerin ilgisi çekmek daha kolay oluyor hem de problemi daha iyi anlıyorlar (Ö10/**Günlük hayattan problemler**).

Farklı çözüm yolu olanların yollarını kesinlikle sorar ve değerlendiririm (Ö17/**Farklı çözüm yollarına değer verme**).

*Bol soru çözüyoruz. Belli soru tipleri var. Bu tür problemlerde kalıp çözümler oluyor mecburen o tarz problemleri de veriyorum (Ö6/***Rutin problemler**).

Öncelikle öğrencilerden çözmesini beklediğim problemleri belirlerken problemlerin onları düşünmeye sevk eden ezberden uzak bir problem türü olmasına dikkat ederim Formüle işleme dayalı sorulardan ziyade mantığa düşünmeye dayalı problemler sorarım Sınıfta bazı karmaşık kafa yorma gerektiren problemler sorup öğrencilerin tartışıp çözmesi 5-10 dakika süre veriyorum (Ö12/**Rutin Olmayan Problemler**).

Bir problemi çözeceklerinde onları cesaretlendiriyorum. Ufak ipuçları vererek soruyu kendilerinin problemi çözmesini sağlamaya çalışıyorum. Böylece çocuğun özgüveni artıyor ve soruyu gördüğünde ben ne de olsa bunu yapamam diye boş vermiyor (Ö4/**Özgüven**).

Problem çözümüne ulaşan bir öğrenciye aynı bilgileri ve içeriği kullanarak farklı bir problem kurmasını isterim Böylece öğrencinin yaşadığı hayatı probleme entegre ederek çözüm bulmasını sağlarım (Ö9/**Problem Kurma**).

Öğretmenlere dördüncü olarak matematiksel yetkinliğin uyarlanabilir muhakeme bileşenine yönelik "Öğrencilerin akıl yürütme(muhakeme) becerilerini geliştirmek için neler yapıyorsunuz?" açık uçlu sorusu sorulmuştur. Öğretmen görüşlerinden elde edilen uyarlanabilir muhakeme temasına ilişkin kodlar Tablo 4.23'te verilmiştir:

Tablo 4.23.
Uyarlanabilir Muhakeme Temasına İlişkin Kodlar

Tema	Kod	*f*
Uyarlanabilir Muhakeme	Muhakeme soruları	12
	Okuduğunu anlama	10
	Akıl ve zeka oyunları	9
	Gerekçelendirme	6
	Çözüm yollarını değerlendirme	4
	Konu bilgisi	2
	Toplam	43

Tablo 4.23'te görüldüğü üzere verilen öğretmenlerin öğrencilerin akıl yürütme(muhakeme) becerilerini geliştirmek için neler yaptıklarına ilişkin görüşleri altı kod altında toplanmıştır. Bu görüşler frekanslarına göre muhakeme soruları (f=12) okuduğunu anlama (f=10) akıl ve zeka oyunları (f=9) gerekçelendirme (f=6) çözüm yollarını değerlendirme (f=4) konu bilgisi (f=2) şeklinde sıralanmaktadır. Bu bulgulara göre öğretmenlerin öğrencilerin akıl yürütme (muhakeme) becerilerini geliştirmek için en çok, muhakeme sorularına ağırlık verdikleri, okuduğunu anlamanın önemine dikkat çektikleri ve akıl ve zeka oyunlarından yararlandıkları söylenebilir.

Öğretmenlerin öğrencilerin akıl yürütme(muhakeme) becerilerini geliştirmek için neler yaptıklarına ilişkin görüşlerinden doğrudan alıntılar şunlardır:

Son zamanlarda beceri temelli soruları bu anlamda çok değerli buluyor ve önemsiyorum. Derslerde özellikle kullanıyorum.Ezbere dayalı sorulardansa bu tarz soruların çocukların daha çok ilgisini çektiğini görüyorum (Ö2/**Muhakeme soruları**).

Özellikle yeni nesil sorular dediğimiz düşünme ve akıl yürütme odaklı sorulara ağırlık vermeye çalışıyorum artık LGS'de de böyle sorular çıkıyor. Tabi çoğu öğrenciye zor geliyor. Yine de elimden geldiğince kolaydan zora bu tarz sorular çözmeye çalışıyoruz (Ö5/**Muhakeme soruları).**

Öğrencilerimden bol bol kitap dergi okumalarını, okuduklarından da özet ve yorum çıkarmalarını istiyorum. Ön şart okuduğunu anlamadır bunun için de bol bol kitap okumalarını tavsiye ediyorum (Ö3/**Okuduğunu Anlama**).

Yeni nesil muhakeme sorularında genellikle işin zor kısmı soruyu okuyup anlamak... Bu soruları anladıktan sonra bir şekilde çözersiniz. Onun için Türkçesi ve okuduğunu anlama becerisi iyi çocuklar daha az zorlanıyor. Bu yüzden de öğrencileri kitap okumaya teşvik ediyorum (Ö13/**Okuduğunu Anlama**).

Öğrencilerin akıl yürütme becerilerini geliştirmek için farklı akıl ve zeka oyunlarından faydalanıyorum (Ö6/**Akıl ve zeka oyunları**).

Soruyu çözerken yaptıklarını sürekli olarak sorgulamalarını ve açıklamalarını isterim. Soruya sormalarını isterim. Öğrencinin Neyi neden yaptığını bilmesi ve açıklayabilmesi önemli (Ö2/**Gerekçelendirme**).

*Sorunun cevabını hemen hazır sunmam. Öğrencilerin çözüm için önerilerini ve yöntemlerini daha değerli bulur ve dinlerim. Sınıfta hangi yöntemin daha mantıklı olduğuna karar verir ve kullanırız (Ö10/***Çözüm yollarını değerlendirme***).*

Muhakeme yeteneğinin iyi olması için matematiğinin genel olarak iyi olması konuları iyi bilmesi lazım. Bu yüzden önce konu ile ilgili eksikliklerini gidermek gerekir (Ö7/**Konu bilgisi**).

Öğretmenlere beşinci olarak matematiksel yetkinliğin verimli eğilim bileşenine yönelik "Öğrencilerin matematiği öğrenmeye karşı istekli olması için neler yapıyorsunuz?" açık uçlu sorusu sorulmuştur. Öğretmen görüşlerinden elde edilen verimli eğilim temasına ilişkin kodlar Tablo 4.24'te verilmiştir:

Tablo 4.24.
Verimli Eğilim Temasına İlişkin Kodlar

Tema	Kod	*f*
Verimli Eğilim	Özgüven kazandırma	16
	Dersi ve öğretmeni sevme	14
	Dersi eğlenceli hale getirme	8
	Pekiştireç kullanma	3
	Yaşamımızdaki matematik	2
	Toplam	43

Tablo 4.24'te görüldüğü üzere öğretmenlerin öğrencilerin matematiği öğrenmeye karşı istekli olması için neler yaptıklarına ilişkin görüşleri beş kod altında toplanmıştır. Öğretmen görüşleri frekanslarına göre özgüven kazandırma (f=16), dersi ve öğretmeni sevme (f=14), dersi eğlenceli hale getirme (f=8), pekiştireç kullanma (f=3), yaşamımızdaki matematik (f=2) şeklinde sıralanmaktadır. Bu bulgulara göre öğretmenlerin öğrencilerin matematiği öğrenmeye karşı istekli olması için en çok öğrencilere özgüven kazandırmaya önem verdikleri, öğrencilerin dersi ve öğretmeni sevmesi için çaba harcadıkları ve dersi eğlenceli hale getirmeye çalıştıkları söylenebilir. Öğretmenlerin öğrencilerin matematiği öğrenmeye karşı istekli olması için neler yaptıklarına ilişkin görüşlerinden doğrudan alıntılar şu şekildedir:

Öğrencilere matematik dersinde başarı duygusunu sık sık tattırmaya çalışıyorum Özgüvenin gelişmesi için kendi yapabileceği örnekleri tahtada çözdürerek yapabileceğine olan inancı arttırıyorum Ayrıca matematik çok zor olmadığını yapabilince çok zevkli olduğunu anlamasına inanmasına yardımcı oluyorum (Ö3/**Özgüven kazandırma**).

*Bazı öğrenciler ilkokuldan beri başarısız ola ola matematik dersinden iyice kopmuşlar. "Ne de olsa anlamayız" düşüncesiyle derse kendilerini vermiyorlar. Bu çocuklara bazı kolay sorular sorup çözmelerini sağlıyorum. Herşeyi olmasa da en azından bazı şeyleri anlayabileceklerini anlatmaya çalışıyorum (*Ö14/**Özgüven kazandırma**).

Öğrencinin her şeyden önce dersi ve öğretmeni sevmesi lazım. Öğretmeni sevmezse dersi de sevmez bu yüzden öncelikle kendimi öğrencilere sevdiririm (Ö5/**Dersi ve öğretmeni sevme**).

Öğrencilerin genelde en sevmediği ders matematiktir. Bu yüzden matematik öğretmenlerini de pek sevmezler. Derste öğrencilerin öncelikle beni sevmesini sağlamaya çalışıyorum. Öğrencilerle sohbet ederek onlarla ilgilenip şakalaşarak yakınlık kuruyorum (Ö5/**Dersi ve öğretmeni sevme**).

Ders sırasında öğrencilere matematik oyunları oynatarak ders daha zevkli hale getirmeye çalışıyorum. Bazen akıllı tahtadan oyun açıp birlikte oynuyoruz (Ö1/**Dersi eğlenceli hale getirme**).

Derslerde bazen bilmece ve mantık sorusu sorup çözüyoruz. Bazen de fıkra anlattırıyorum Tüm öğrenciler özellikle de normalde derse katılmayanlar eğlenceli olduğu için katılıyorlar. (*Ö9/Dersi eğlenceli hale getirme)*

Ayrıca derslerimde sık sık pekiştireç kullanıyorum. Ders içi etkinliklerde "matematik başarı kartı" diye sembolik pekiştireçlerimi dağıtıyorum. Dönem boyunca 4 tane kart toplayan öğrencinin sözlü puanına 100 veriyorum (Ö16/**Pekiştireç kullanma**).

Günlük hayatta fark etmeden kullandıkları matematiksel kavramları ortaya çıkarıyoruz. Mesela televizyondaki hava durumlarında sıfırın altındaki sıcaklıklarda negatif , evdeki ilaç kutularının şeklini prizmalarla marketten alışveriş yaparken 4 işlemi kullandığımızı hayatın her alanında matematik olduğunu gösteriyorum (Ö15/**Yaşamımızdaki matematik**).

Araştırmada gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmelerde öğretmenlere son olarak "Öğrencilere matematiksel yetkinlik kazandırılmasında yaşadığınız sorunlar nelerdir?" açık uçlu sorusu sorulmuştur. Öğretmen görüşlerinden elde edilen "En Çok Sorun Yaşanan Bileşen" ve "Genel Sorunlar" temalarına ilişkin kodlar Tablo 4.25'te verilmiştir:

Tablo 4.25.
Yaşanan Sorunlara İlişkin Tema ve Kodlar

Tema	Kod	*f*
En çok sorun yaşanan bileşen	Uyarlanabilir muhakeme	14
	Stratejik yetkinlik	4
	İşlemsel akıcılık	3
	Kavramsal anlama	2
	Toplam	23
Genel sorunlar	Hazırbulunuşluk	13
	Düşük motivasyon	10
	LGS	6
	Ders kitabı	4
	Sınıf mevcudu	2
	Yazılı sınav	2
	Toplam	37

Tablo 4.25'te görüldüğü üzere öğretmenlerin, öğrencilere matematiksel yetkinlik kazandırılmasında "En Çok Sorun Yaşanan Bileşen" temasına ilişkin görüşleri dört kod altında toplanmıştır. Öğretmen görüşleri frekanslarına göre uyarlanabilir muhakeme (f=14), stratejik yetkinlik (f=4), işlemsel akıcılık (f=3) ve kavramsal anlama (f=2) şeklinde sıralanmaktadır. Bu bulgulara göre öğretmenlerin büyük çoğunluğunun öğrencilere matematiksel yetkinlik kazandırılmasında en çok uyarlanabilir muhakeme bileşeninde sorun yaşadıkları söylenebilir.

Öğretmenlerin, "En Çok Sorun Yaşanan Bileşen" temasına ilişkin görüşlerinden doğrudan alıntılar şu şekildedir:

En çok sorunu muhakeme becerisinde yaşıyorum. Çok iyi öğrenciler hariç diğerleri biraz mantık akıl yürütme isteyen sorularda takılıyorlar. İşin kötü tarafı öğrencide bu beceri yoksa sonradan kazanılması çok zor. Sadece öğretmen açısından değil öğrenci açısından da çok zor. Bu yüzden iyi diyebileceğimiz öğrenciler LGS de genelde kötü yapıyorlar. (Ö8/**Uyarlanabilir Muhakeme**).

*En çok sorunu tüm öğretmen ve öğrencilerin belalısı yeni nesil dediğimiz soruları öğretirken yaşıyorum… Bu soruları yapabilmesi için öğrencinin hem temelinin iyi olması hem akıl yürütme kapasitesinin iyi olması hem de bu tarz çok sayıda soru çözmüş olması lazım. Okuldaki müfredatla öğrencinin kendinde birşeyler yoksa akıl yürütme becerini geliştirmek imkansız. (*Ö16/ **Uyarlanabilir Muhakeme**).

Zayıf öğrenciler hiçbir problemi çözemiyor. Orta halli olanlar ise anca daha önce çözdüğü problemin çok benzeri ya da aynısı olursa çözebiliyor. Sadece çok iyi öğrenciler ilk defa gördüğü bir problemi düşünüp kendisi bir yol üretip çözebiliyor. Sonuçta biz okulda belli başlı problemleri öğretiyoruz. Ama bir problem görünce çoğu öğrenci şaşıp kalıyor. (Ö2/**Stratejik yetkinlik**).

Derslerde o kadar çok alıştırma yapmamıza rağmen hala öğrencilerin çoğu doğru düzgün işlem yapamıyor. Kimisi hiç yapamıyor kimisi de bildiği halde işlem hatası yapıyor. Halbuki matematikte en önemli ve temel konu bence tamsayılarla ve rasyonel sayılarla 4 işlem. (Ö15/**İşlemsel Akıcılık**).

Bence şu beceri ya da şu konudan ziyade öğrenciler genel olarak matematiği anlayamıyorlar. Konuyu doğru düzgün kavramadıkları için de soruları yapamıyorlar. Dersi anlatırken zaten öğrencilerin yüzlerindeki ifadeden anlayıp anlamadıkları belli oluyor. Matematikte en önemli şeylerden bir bence soruyu anlamak…. Bunun için de okuduğunu anlama becerisi lazım. (Ö6/**Kavramsal Anlama**).

Öğretmenlerin, "Genel Sorunlar" temasına ilişkin görüşleri ise altı kod altında toplanmıştır. Öğretmen görüşleri frekanslarına göre hazırbulunuşluk (f=13), düşük motivasyon (f=10), sınıf mevcudu (f=6), ders kitabı (f=4), merkezi sınav (f=2) ve yazılı sınav (f=2) şeklinde sıralanmaktadır. Bu bulgulara göre öğretmenlerin öğrencilere matematiksel yetkinlik kazandırılmasında en çok öğrencilerin hazırbulunuşluklarının yetersiz olmasını, derse karşı motivasyonlarının düşüklüğünü ve sınıfların kalabalık olmasını sorun olarak gördükleri söylenebilir. Öğretmenlerin, "Genel Sorunlar"temasına ilişkin görüşlerinden doğrudan alıntılar şu şekildedir:

Bence en önemli sorun öğrencilerin temelinin zayıf olması. 8.sınıflarda bile daha çarpım tablosunu bilmeyen öğrenciler var. (Ö9/**Hazırbulunuşluk**).

*Bazı öğrencilerin seviyesi çok düşük, önceki yıllarda işlenen konuları çoğu öğrenememiş veya unutmuş durumda. Matematik dersinde temeli zayıfsa öğrencinin dersi anlaması çok zor. (*Ö14/**Hazırbulunuşluk**).

Öğrencilerin yarısının dersle alakası yok. Kendileri sınıfta ama kafaları başka yerde. Sonuçta iş öğrencide bitiyor. Öğrenci kendisi öğrenmek istemezse öğretmenin yapacağı pek bir şey kalmıyor. Derse ilgi duyup dinleyip doğru düzgün not tutan öğrenci çok az. Anlamadığınız yer var mı diye sorduğumda kimse cevap vermiyor.(Ö5/**Düşük motivasyon**).

Derslerde öğrencilerin üç beş tanesi dışında dersle ilgilenen ve katılan pek olmuyor. Derslerde bazen çözmeleri için test dağıtıyorum gerçekten uğraşıp çözmeye çalışan çok az öğrenci var. Gerisi ya öğretmen kızar diye rastgele işaretleyip geçiyor ya da hiç dokunmuyor bile. (Ö2/**Düşük motivasyon**).

Öğretmenlerin çoğu müfredat ile LGS ve Bursluluk gibi merkezi sınavların arasında ikilem yaşıyor. Çünkü öğrencinin de öğretmenin de başarısı sınavı kazanıp kazanamamasıyla ölçülüyor. Bu yüzden özelliklede 8.sınıflarda tamamen sınav odaklı ders işlemek zorunda kalıyoruz. Öğrencinin gerçekten anlaması değil sınavda çıkabilecek soruların benzerini derste çözmüş olmak önem kazanıyor (Ö15/**LGS**).

*Okullardaki ders kitapları geçmişe göre bir tık daha iyi ancak hala yetersiz. Yeni nesil sorular yok zaten fazla soru da yok. Daha çok 4 işlem ve basit problemler var. Üst düzey matematiksel becerilere yer verilmediği için LGS'ye hazırlık açısından da yeterli değil (Ö16/***Ders kitabı**).

Sınıflar çok kalabalık bu nedenle öğretmenin her öğrenciyle ayrı ayrı ilgilenmesi mümkün değil. Sınıfların bence en fazla 15-20 kişi olması lazım. Sınıfların kalabalık olması derslerde gürültü olmasına yol açıyor. Öğretmen açısından 15 öğrenciyle ders işlemek hem daha rahat hem de daha verimli olurdu bence (Ö1/**Sınıf mevcudu**).

Öğrencilerin çoğu dersi anlamak ve öğrenmekten çok yazılıdan iyi not almayı amaçlıyor. Öğrenci ve veliler için de başarı kriteri yazılı sonucu olduğundan matematiği gerçek anlamda öğretemiyoruz. Akıl yürütme gibi becerilere derslerde ağırlık veremiyoruz öğrencilerin çoğu yapamaz diye yazılılarda soramıyoruz. Öğrenci zaten yazılıda çıkmayacaksa o konuyu veya soruyu dinlemiyor (Ö3/ **Yazılı sınav**).

4.3. Araştırmanın Nitel ve Nicel Bulgularının Bütünleştirilmesi

Bu bölümde nitel ve nicel bulguları birlikte değerlendirebilmek amacıyla araştırmanın doküman inceleme, katılımcı gözlem ve yarı-yapılandırılmış görüşme ile elde edilen nitel bulguları ile matematiksel yetkinlik testi ve matematiksel yetkinlik özyeterlik ölçeği ile elde

edilen nicel bulguları bütünleştirilmiş ve matematiksel yetkinliğin beş bileşeni(kavramsal anlama, işlemsel akıcılık, stratejik yetkinlik, uyarlanabilir muhakeme, verimli eğilim) için ayrı ayrı ayrı tablolar halinde sunulmuştur.

Araştırmanın matematiksel yetkinliğin kavramsal anlama bileşenine ilişkin nitel ve nicel bulguları Tablo 4.26'da özetlenmiştir:

Tablo 4.26.
Kavramsal Anlama Bileşenine İlişkin Nitel ve Nicel Bulgular

<table>
<tr><th colspan="2">Nitel</th><th colspan="2">Nicel</th></tr>
<tr><td>Doküman inceleme (Öğretim Sistemi)</td><td>• Kazanımların %53'ü kavramsal anlama ile ilişkilidir.
• Sınıf düzeyine göre kavramsal anlama ile ilişkili kazanım oranı; 5.Sınıf (%32), 6.Sınıf (%51), 7.Sınıf (%40), 8.Sınıf (%65)
• Öğrenme alanına göre kavramsal anlama ile ilişkili kazanım oranı; Sayılar ve işlemler (%47), Cebir (%52), Geometri ve Ölçme (%54), Veri İşleme (%93), Olasılık(%80)</td><td>Yetkinlik Testi (Öğretim Sistemi)</td><td>Kavramsal anlamaya ilişkin 5 soruda doğru cevap ortalaması 2,44, standart sapma 1.49 olarak bulunmuştur.</td></tr>
<tr><td>Katılımcı Gözlem (Öğrenme Ortamı)</td><td>• Yeni öğretilecek bilginin, mevcut bilgilerle ilişkilendirilerek sunulması (%47),
• Matematiksel temsil biçimlerinin birbirine dönüştürülmesi (%73),
• Ders kitabında verilen etkinliklerin sınıfta yapılması (%27),
• Programda öngörülen gerekli materyal, araç ve gereçlerin kullanılması (%63)</td><td rowspan="2">Özyeterlik Ölçeği (Öğretim Sistemi)</td><td rowspan="2">• Matematik dersinde öğrendiğim kavramları açıklayabilirim. "yüksek düzey"
• Dört işlem (toplama-çıkarma-çarpma-bölme) arasındaki ilişkileri anlayabilirim. "çok yüksek düzey"
• Matematiğin diğer derslerle olan ilişkisini anlayabilirim. "yüksek düzey"
• Sayısal verilerin tablo ile gösterimini doğru bir şekilde yapabilirim. "yüksek düzey"
• Verilen bir matematiksel işlemi sayı doğrusu üzerinde gösterebilirim. "yüksek düzey"
• Sayma pulları ile modellenen bir matematiksel işlemin ne olduğunu yazabilirim. "yüksek düzey"
• Matematik dersinde verilen bir grafiği yorumlayabilirim. "yüksek düzey"</td></tr>
<tr><td>Yarı Yapılandırılmış Görüşme (Öğrenme Ortamı)</td><td>• Günlük yaşamdan örnekler verme (f=13),
• Somut materyaller kullanma (f=9),
• Matematiksel modellemeden yararlanma (f=5),
• Ön öğrenme eksikliklerini giderme (f=4),
• Farklı yöntem ve tekniklere yer verme (f=4).</td></tr>
</table>

Tablo 4.26'da verilen araştırmanın matematiksel yetkinliğin kavramsal anlama bileşenine ilişkin nitel ve nicel bulguları incelendiğinde, ortaokul matematik dersi öğretim programında yer alan tüm kazanımların %53'ünün kavramsal anlama ile ilişkili olduğu, derslerde en çok matematiksel temsil biçimlerinin birbirine dönüştürülmesinin gözlendiği ve öğretmen görüşlerine göre öğrencilerde bu bileşenin geliştirilmesine yönelik en çok günlük yaşamdan örnekler vermeye önem verildiği görülmektedir. Ayrıca kavramsal anlama bileşenine

ilişkin ortalamanın 2.44 olduğu ve öğrencilerin "*Matematik dersinde öğrendiğim kavramları açıklayabilirim.*" maddesine ilişkin öz yeterliğinin en düşük olduğu belirlenmiştir.

Araştırmanın matematiksel yetkinliğin işlemsel akıcılık bileşenine ilişkin nitel ve nicel bulguları Tablo 4.27'de özetlenmiştir:

Tablo 4.27.
İşlemsel Akıcılık Bileşenine İlişkin Nitel ve Nicel Bulgular

Nitel		**Nicel**	
Doküman inceleme **(Öğretim Sistemi)**	• Ortaokul matematik dersi öğretim programında yer alan tüm kazanımların %17'si işlemsel akıcılık ile ilişkilidir. • Sınıf seviyesine göre işlemsel akıcılık ile ilişkili kazanım oranı; 5.Sınıf (%14), 6.Sınıf (%19), 7.Sınıf (%17), 8.Sınıf (%17) • Öğrenme alanına göre işlemsel akıcılık ile ilişkili kazanım oranı; Sayılar ve işlemler (%27), Cebir (%30), Geometri ve Ölçme (%0), Veri İşleme (%0), Olasılık(%0)	Yetkinlik Testi **(Öğretim Sistemi)**	İşlemsel akıcılığa ilişkin 5 soruda doğru cevap ortalaması 2.72, standart sapma 1.53 olarak bulunmuştur.
Katılımcı Gözlem **(Öğrenme Ortamı)**	• Dört işlem problemlerine yer verilmesi. %70 • Zihinden işlem yapma stratejilerine önem verilmesi. %13 • Öğrencilerin matematiksel işlemlerde pratik yolları kullanmaya teşvik edilmesi.%23 • Öğrencilere matematiksel işlemleri yapmaları için verilen sürenin uygun olması.%100	Özyeterlik Ölçeği **(Öğretim Sistemi)**	• Matematiksel işlemleri hatasız bir şekilde yapabilirim. "yüksek düzey" • Matematiksel işlemleri zihinden yapmaya yarayan yöntemleri kullanabilirim. "yüksek düzey" • Matematiksel işlemlerde sadeleştirme yapabilirim. "yüksek düzey" • Matematiksel işlemleri işlem önceliğine dikkat ederek yapabilirim. "yüksek düzey" • Matematiksel işlemleri en kısa yoldan yapabilirim. "yüksek düzey" • Matematiksel bir formülü uygularken gereken işlemleri yapabilirim. "yüksek düzey"
Yarı Yapılandırılmış Görüşme **(Öğrenme Ortamı)**	• Alıştırma yapma (f=15) • Zihinden işlem becerisi (f=8) • Pratik yolları öğretme (f=7) • Dönüt ipucu ve pekiştireç verme (f=7) • Eksik öğrenmeleri giderme (f=5) • Özgüven kazandırma (f=3)		

Tablo 4.27'de verilen araştırmanın matematiksel yetkinliğin işlemsel akıcılık bileşenine ilişkin nitel ve nicel bulguları incelendiğinde, ortaokul matematik dersi öğretim programında yer alan tüm kazanımların %17'sinin işlemsel akıcılık ile ilişkili olduğu, derslerde en çok dört işlem problemlerine yer verilmesinin gözlendiği ve öğretmen görüşlerine göre öğrencilerde bu bileşenin geliştirilmesine yönelik en çok alıştırma yapmaya önem verildiği görülmektedir. Ayrıca işlemsel akıcılık bileşenine ilişkin ortalamanın 2.72 olduğu ve öğrencilerin "*Matematiksel*

işlemleri hatasız bir şekilde yapabilirim." maddesine ilişkin öz yeterliğinin en düşük olduğu belirlenmiştir.

Araştırmanın matematiksel yetkinliğin stratejik yetkinlik bileşenine ilişkin nitel ve nicel bulguları Tablo 4.28'de özetlenmiştir:

Tablo 4.28.
Stratejik Yetkinlik Bileşenine İlişkin Nitel ve Nicel Bulgular

<table>
<tr><th colspan="2">Nitel</th><th colspan="2">Nicel</th></tr>
<tr><td>Doküman inceleme (Öğretim Sistemi)</td><td>• Ortaokul matematik dersi öğretim programında yer alan tüm kazanımların %21'i stratejik yetkinlik ile ilişkilidir.
• Sınıf seviyesine göre stratejik yetkinlik ile ilişkili kazanım oranı; 5.Sınıf (%16), 6.Sınıf (%22), 7.Sınıf (%38), 8.Sınıf (%12)
• Öğrenme alanına göre stratejik yetkinlik ile ilişkili kazanım oranı; Sayılar ve işlemler (%20), Cebir (%13), Geometri ve Ölçme (%30), Veri İşleme (%7), Olasılık(%20)</td><td>Yetkinlik Testi (Öğretim Sistemi)</td><td>Stratejik yetkinliğe ilişkin 5 soruda doğru cevap ortalaması 2.70, standart sapma 1.70 olarak bulunmuştur.</td></tr>
<tr><td>Katılımcı Gözlem (Öğrenme Ortamı)</td><td>• Bir matematiksel probleme ait farklı çözüm stratejilerine yer verilmesi.%27
• Öğrenci seviyesine uygun, rutin olmayan problemlere yer verilmesi.%20
• Öğrencilerin verilen problemleri tahtada çözmesi.%80
• Öğrencilere günlük yaşam durumlarını kullanarak matematiksel problemler kurdurulması.%37</td><td rowspan="2">Özyeterlik Ölçeği (Öğretim Sistemi)</td><td rowspan="2">• Dört işlem gerektiren problemleri çözebilirim. "yüksek düzey"
• Matematiksel bir problemi farklı yollardan çözebilirim. "yüksek düzey"
• İlk kez karşılaştığım bir matematiksel problemi çözebilirim. "orta düzey"
• Problemi çözmek için en uygun çözüm yoluna karar verebilirim. "yüksek düzey"
• Verilen bir problemi okuyunca anlayabilirim. "yüksek düzey"
• Günlük yaşam durumlarını kullanarak matematiksel problemler kurabilirim. "yüksek düzey"
• Çoktan seçmeli sorularda verilen problemin sonucunu, seçenekleri deneyerek bulabilirim. "yüksek düzey"
• Problem çözerken bulduğum sonucun doğruluğunu, sağlamasını yaparak kontrol edebilirim. "yüksek düzey"</td></tr>
<tr><td>Yarı Yapılandırılmış Görüşme (Öğrenme Ortamı)</td><td>• Problemi anlama (f=16)
• Günlük hayattan problemler (f=14)
• Farklı çözüm yolarına değer verme (f=6)
• Rutin problemler (f=6)
• Rutin olmayan problemler (f=5)
• Özgüven (f=3)
• Problem kurma (f=2)</td></tr>
</table>

Tablo 4.28'de verilen araştırmanın matematiksel yetkinliğin stratejik yetkinlik bileşenine ilişkin nitel ve nicel bulguları incelendiğinde, ortaokul matematik dersi öğretim programında yer alan tüm kazanımların %21'inin stratejik yetkinlik ile ilişkili olduğu, derslerde en çok öğrencilerin verilen problemleri tahtada çözmesinin gözlendiği ve öğretmen görüşlerine göre öğrencilerde bu bileşenin geliştirilmesine yönelik problemi anlamaya önem verildiği görülmektedir. Ayrıca stratejik yetkinlik bileşenine ilişkin ortalamanın 2.70 olduğu ve öğrencilerin *"İlk kez karşılaştığım bir matematiksel problemi çözebilirim*." maddesine ilişkin öz yeterliğinin en düşük olduğu belirlenmiştir.

Araştırmanın matematiksel yetkinliğin uyarlanabilir muhakeme bileşenine ilişkin nitel ve nicel bulguları Tablo 4.29'da özetlenmiştir:

Tablo 4.29.
Uyarlanabilir Muhakeme Bileşenine İlişkin Nitel ve Nicel Bulgular

<table>
<tr><th colspan="2">Nitel</th><th colspan="2">Nicel</th></tr>
<tr><td>Doküman inceleme
(Öğretim Sistemi)</td><td>• Ortaokul matematik dersi öğretim programında yer alan tüm kazanımların %8'i uyarlanabilir muhakeme ile ilişkilidir
• Sınıf seviyesine göre uyarlanabilir muhakeme ile ilişkili kazanım oranı; 5.Sınıf (%13), 6.Sınıf (%8), 7.Sınıf (%6), 8.Sınıf (%6)
• Öğrenme alanına göre uyarlanabilir muhakeme ile ilişkili kazanım oranı; Sayılar ve işlemler (%6), Cebir (%4), Geometri ve Ölçme (%16), Veri İşleme (%0), Olasılık(%0)</td><td>Yetkinlik Testi
(Öğretim Sistemi)</td><td>Uyarlanabilir muhakemeye ilişkin 5 soruda doğru cevap ortalaması 2.13 standart sapma 1.52 olarak bulunmuştur.</td></tr>
<tr><td>Katılımcı Gözlem
(Öğrenme Ortamı)</td><td>• Bilinenden bilinmeyene ulaşmak için akıl yürütme becerisine odaklanılması. %17
• Tahmini sonuç isteyen problemlere yer verilmesi. %0
• Öğrencilerin problem çözerken, neyi neden yaptığını açıklaması.%43
• Öğrencilerin mantıklı genellemeler ve çıkarımlar yapabilmek için fırsatlar bulması. %17</td><td rowspan="2">Özyeterlik Ölçeği
(Öğretim Sistemi)</td><td rowspan="2">• Matematik dersinde verilen bir problemi nasıl çözdüğümü açıklayabilirim. "yüksek düzey"
• Sayı örüntülerinde sayılar arasındaki ilişkiyi anlayabilirim. "yüksek düzey"
• Bir problem için verilen çözümde yapılan hataları bulabilirim. "yüksek düzey"
• Sayı örüntülerinde verilmeyen sayıyı bulabilirim. "yüksek düzey"
• Mantık sorularını çözebilirim. "yüksek düzey"
• Şekillerle oluşturulan örüntülerde, şekiller arasındaki ilişkiyi keşfedebilirim. "yüksek düzey"
• Şekillerle oluşturulan örüntülerde, istenilen adımdaki şekli çizebilirim. "yüksek düzey"
• Tahmini sonuç istenilen problemleri çözebilirim. "yüksek düzey"</td></tr>
<tr><td>Yarı Yapılandırılmış Görüşme
(Öğrenme Ortamı)</td><td>• Muhakeme soruları (f=12)
• Okuduğunu anlama (f=10)
• Akıl ve zeka oyunları (f=9)
• Gerekçelendirme (f=6)
• Çözüm yollarını değerlendirme (f=4)
• Konu bilgisi (f=2)</td></tr>
</table>

Tablo 4.29'da verilen araştırmanın matematiksel yetkinliğin uyarlanabilir muhakeme bileşenine ilişkin nitel ve nicel bulguları incelendiğinde, ortaokul matematik dersi öğretim programında yer alan tüm kazanımların %8'inin uyarlanabilir muhakeme ile ilişkili olduğu, derslerde en çok öğrencilerin problem çözerken, neyi neden yaptığını açıklamasının gözlendiği ve öğretmen görüşlerine göre öğrencilerde bu bileşenin geliştirilmesine yönelik en çok muhakeme soruları çözmeye önem verildiği görülmektedir. Ayrıca uyarlanabilir muhakeme bileşenine ilişkin ortalamanın 2.13 olduğu ve öğrencilerin "*Mantık sorularını çözebilirim*." maddesine ilişkin öz yeterliğinin en düşük olduğu belirlenmiştir.

Araştırmanın matematiksel yetkinliğin verimli eğilim bileşenine ilişkin nitel ve nicel bulguları Tablo 4.30'da özetlenmiştir:

Tablo 4.30.
Verimli Eğilim Bileşenine İlişkin Nitel ve Nicel Bulgular

<table>
<tr><th colspan="2">Nitel</th><th colspan="2">Nicel</th></tr>
<tr><td>Doküman inceleme (Öğretim Sistemi)</td><td>Ortaokul matematik dersi öğretim programında yer alan kazanımlardan Verimli eğilim ile ilişkili kazanım bulunmadığı tespit edilmiştir.</td><td>Yetkinlik Testi (Öğretim Sistemi)</td><td>*Verimli eğilime ilişkin matematiksel yetkinlik testinde soru bulunmamaktadır.</td></tr>
<tr><td>Katılımcı Gözlem (Öğrenme Ortamı)</td><td>• Dersi ilgi çekici hale getirecek aktivitelere yer verilmesi.%27
• Matematiğin yaşamımızdaki önemine ve faydalarına dikkat çekilmesi. %23
• Öğrencilerin derse katılmaya istekli olması.%63
• Öğrencilerin doğru sonuca ulaşıncaya kadar ipucu alması. %73</td><td rowspan="2">Özyeterlik Ölçeği (Öğretim Sistemi)</td><td rowspan="2">• Matematiğin gerçek hayattaki önemini fark edebilirim. "yüksek düzey"
• Ezber yapmadan da, matematiği öğrenebilirim. "yüksek düzey"
• Matematikle ilgili bir soruyu çözdüğümde, kendimi mutlu hissedebilirim. "yüksek düzey"
• Bir soruyu ilk denememde çözemediysem, tekrar çözmeyi deneyebilirim. "yüksek düzey"
• Yeteri kadar çalışırsam, matematik dersinde başarılı olabilirim. "çok yüksek düzey"
• Canım sıkılmadan matematik çalışabilirim. "yüksek düzey"</td></tr>
<tr><td>Yarı Yapılandırılmış Görüşme (Öğrenme Ortamı)</td><td>• Özgüven kazandırma (f=16)
• Dersi ve öğretmeni sevme (f=14)
• Dersi eğlenceli hale getirme (f=8)
• Pekiştireç kullanma (f=3)
• Yaşamımızdaki matematik (f=2)</td></tr>
</table>

Tablo 4.30'da verilen araştırmanın matematiksel yetkinliğin verimli eğilim bileşenine ilişkin nitel ve nicel bulguları incelendiğinde, öğretim programında verimli eğilimle ilişkili kazanım bulunmadığı, derslerde en çok öğrencilerin doğru sonuca ulaşıncaya kadar ipucu almasının gözlendiği ve öğretmen görüşlerine göre öğrencilerde bu bileşenin geliştirilmesine yönelik en çok özgüven kazandırmaya önem verildiği görülmektedir. Öğrencilerin "*Canım sıkılmadan matematik çalışabilirim*" maddesine ilişkin öz yeterliğinin ise en düşük olduğu belirlenmiştir.

5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmada matematiksel yetkinliğin beş bileşenine yönelik olarak alt problemler doğrultusunda elde edilen nitel ve nicel bulgulara dayalı ulaşılan sonuçlar birlikte yorumlanarak öğretim sisteminin değerlendirilmesine ilişkin sonuç ve tartışma, öğrenme ortamının değerlendirilmesine ilişkin sonuç ve tartışma ve öğretim sistemi ve öğrenme ortamı uyumuna ilişkin sonuç ve tartışma olmak üzere üç başlıkta tartışılmıştır. Sonrasında ise araştırmada ulaşılan sonuçlara dayalı olarak öneriler sunulmuştur.

5.1. Öğretim Sisteminin Değerlendirilmesine İlişkin Sonuç ve Tartışma

Araştırmanın doküman analizi yoluyla ulaşılan bulgularına göre; ortaokul matematik dersi öğretim programında ilişkili olduğu kazanım sayısı en yüksek olan matematiksel yetkinlik bileşeninin kavramsal anlama olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Kavramsal anlamadan sonra sırasıyla stratejik yetkinlik ve işlemsel akıcılık gelmektedir. Ortaokul matematik dersi öğretim programında ilişkili olduğu kazanım sayısı en düşük olan matematiksel yetkinlik bileşeni ise uyarlanabilir muhakemedir. Benzer şekilde sınıf düzeyi ve öğrenme alanları açısından da ortaokul matematik dersi öğretim programında ilişkili olduğu kazanım sayısı en yüksek olan matematiksel yetkinlik bileşeninin kavramsal anlama, en düşük olan matematiksel yetkinlik bileşenin uyarlanabilir muhakeme olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Matematiksel yetkinliği oluşturan bileşenler birbiri ile iç içedir. Bu bileşenlerden kavramsal anlama matematiksel kavram, sembol ve ilişkileri anlamanın yanında, diğer bileşenler açısından da matematiksel bir temel teşkil etmektedir. Örneğin; işlemsel akıcılık için matematiksel işlemlerin ve sembollerin kavranması hangi durumda hangi işlemin yapılacağının anlaşılmış olması gerekirken; uyarlanabilir muhakeme için ise matematiksel temsil biçimleri kullanılarak bir çıkarımda bulunurken temsil biçimlerinin nasıl yorumlanacağı veya birbirine dönüştürüleceğini anlamış olmak gerekmektedir (NRC, 2001). Bu yönüyle kavramsal anlamanın matematiksel yetkinliğin diğer bileşenleriyle en çok ilişkisi olan matematiksel yetkinlik bileşeni olduğu ve bu durumun ortaokul matematik dersi öğretim programında ilişkili olduğu kazanım sayısı en yüksek olan matematiksel yetkinlik bileşeni olmasında rol oynadığı söylenebilir. Öte yandan uyarlanabilir muhakeme ise mantıklı düşünmeyi, gerekçelendirmeyi, tümevarım ve tümdengelim kullanarak akla uygun çıkarımlarda bulunmayı gerektiren ve bu yönleriyle kavramsal anlama işlemsel akıcılık ve stratejik yetkinliğe göre nispeten bilişsel açıdan daha üst düzey bir yetkinlik olarak değerlendirilebilir. Bu nedenle de uyarlanabilir muhakeme bileşeni ile ortaokul matematik dersi öğretim programında ilişkili kazanım sayısının uyarlanabilir muhakemeye göre daha temel sayılabilecek kavramsal anlama, işlemsel akıcılık ve stratejik

yetkinlik bileşenleriyle ilişkili kazanım sayılarından daha az olması beklenen bir durum olarak görülebilir. Alan yazında ortaokul matematik dersi öğretim programı kazanımlarının analiz edilmesinde daha çok Bloom Taksonomisi ile TIMSS ve PISA çerçevelerinin dikkate alındığı görülmektedir. Bunlardan Bloom Taksonomisindeki basamaklar ile matematiksel yetkinlik bileşenleri arasında doğrudan bir eşleştirme yapmak pek mümkün olmasa da benzerlikler kurulabilir. Bloom Taksonomisinin bilgi boyutundaki kavramsal bilgi ve bilişsel süreç boyutundaki anlama basamağının matematiksel yetkinliğin daha çok kavramsal anlama bileşeni ile; bilgi boyutundaki işlemsel bilgi ve bilişsel süreç boyutundaki uygulama basamağının ise matematiksel yetkinliğin daha çok stratejik yetkinlik bileşeni ile yakından ilişkili olduğu söylenebilir. Çelik, Kul ve Uzun (2018) ortaokul matematik dersi öğretim programındaki kazanımların yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre inceledikleri araştırmalarında; öğretim programındaki kazanımların bilgi boyutu alt basamaklarına göre analiz edildiğinde kavramsal bilgi boyutundaki kazanımların, diğer bilgi boyutlarındaki kazanımlardan fazla olduğu ve işlemsel bilgi boyutunun ise ikinci sırada geldiği sonucuna ulaşmışlardır. Bilişsel süreç boyutu açısından kazanımların anlama ve uygulama basamaklarında ağırlıkta olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlar araştırma sonuçlarıyla uyumludur.

Sınıf düzeyine göre ise Çelik, Kul ve Uzun (2018) araştırmalarında bilgi boyutundaki kavramsal bilgi ve bilişsel süreç boyutundaki anlama basamaklarındaki kazanım sayısının en fazla 8.sınıf düzeyinde; bilgi boyutundaki işlemsel bilgi ve bilişsel süreç boyutundaki uygulama basamaklarında en çok kazanımın 7.sınıf düzeyinde yer aldığı bulgusuna ulaşmışlardır. Benzer şekilde Kuzu, Çil ve Şimşek (2019) da araştırmalarında Bloom Taksonomisine göre bilgi boyutunda kavramsal bilgi bilişsel süreç boyutunda anlama basamağında en çok kazanımın 5. ve 8. sınıf düzeyinde yer aldığı buna karşın bilgi boyutunda işlemsel bilgi ve bilişsel süreç boyutunda uygulama basamaklarında en çok kazanımın ise 7.sınıf düzeyinde olduğunu sonucuna ulaşmışlardır. Nitekim bu bulgular araştırmada elde edilen kavramsal anlama bileşeninin ilişkili olduğu kazanım oranı en yüksek sınıf düzeyinin 8.sınıf; stratejik yetkinlik bileşeninin ilişkili olduğu kazanım oranı en yüksek sınıf düzeyinin ise 7.sınıf olduğu bulgusuyla paraleldir.

TIMSS çerçevesinde bilme uygulama ve akıl yürütme olmak üzere bilişsel alanlar üç düzeyde ele alınmaktadır. Bu bilişsel alanlardan ilki olan bilme, öğrencilerin bilmesi gereken kavramları, bilgileri ve süreçleri kapsamaktadır. İkinci bilişsel alan olan uygulama, öğrencilerin soruları cevaplamak bilgilerini uygulamaya dönüştürebilme becerisine odaklanır. TIMSS çerçevesinde üçüncü bilişsel alan olan akıl yürütme ise; alışılmadık durumlar, karmaşık bağlamlar ve çok adımlı problemleri kapsayarak rutin problemlerin çözümünün ötesine geçen daha üst düzey becerileri ele almaktadır (MEB, 2019; Mullis ve Martin, 2017). TIMSS'deki bilme

bilişsel alanının, matematiksel yetkinliğin kavramsal anlama ve işlemsel akıcılık bileşenini; uygulama bilişsel alanının matematiksel yetkinliğin stratejik yetkinlik bileşenlerini; akıl yürütme bilişsel alanının ise matematiksel yetkinliğin uyarlanabilir muhakeme bileşenlerini kapsadığı söylenebilir. PISA çerçevesinde verilen yeterlik düzeyleri incelendiğinde ise matematiksel yetkinlik bileşenlerinin bu düzeyler içerisinde daha dağınık ve karmaşık bir şekilde yer almaktadır. Ancak genel olarak değerlendirildiğinde, PISA çerçevesi 1. düzeydeki beklentilerin matematiksel yetkinliğin işlemsel akıcılık bileşenine, 2. ve 3. düzeylerdeki beklentilerin matematiksel yetkinliğin kavramsal anlama ve stratejik yetkinlik bileşenlerine, 4., 5. ve 6. düzeylerdeki beklentilerin ise matematiksel yetkinliğin uyarlanabilir muhakeme bileşenine karşılık geldiği şeklinde yorumlanabilir (Dönmez ve Dede, 2020). Bu bağlamda İncikabı ve diğerleri (2016) ve Erdoğan (2020)'in ortaokul matematik dersi öğretim programı kazanımlarının TIMSS bilişsel alanlarına göre değerlendirildiği araştırmalarında matematiksel yetkinliğin stratejik yetkinlik bileşenine karşılık gelen TIMSS uygulama basamağına yönelik kazanım oranının en yüksek 7.sınıf düzeyinde olduğu bulgusunun araştırmanın bulgularıyla örtüştüğü söylenebilir.

Nitelikli bir öğretim için öğretim programları, başta ders kitabı olmak üzere öğretim materyalleri ve yazılı ve merkezi sınav soruları olmak üzere ölçme araçları ile uyumlu olmalıdır. Matematik açısından düşünüldüğünde de öğretim programı ders kitapları ve sınav sorularının matematiksel yetkinlik bileşenleri açısından benzer özellikte olması beklenmektedir. Ortaokul matematik ders kitapları kitaptaki soruların daha çok Bloom Taksonomisi'ne göre anlama ve uygulama (Biber ve Tuna, 2017), PISA' ya göre ise 2.düzey ve altı (Aydoğdu İskenderoğlu ve Baki, 2011; Şaban, 2019; Şirin ve Yıldız, 2020) olduğu yani matematiksel yetkinliğin işlemsel akıcılık ve kavramsal anlama bileşenlerine ağırlık verildiği; yazılı sınav sorularının da benzer şekilde matematiksel yetkinliğin işlemsel akıcılık bileşenine paralel, daha çok rutin matematiksel işlemlerin kullanılmasına yönelik alt düzey becerilere yönelik olduğu ve uyarlanabilir muhakeme bileşeninin ihmal edildiği (Güler, Özdemir ve Dikici, 2012; İpek ve Özdemir, 2019; Karaman ve Bindak, 2017) belirtilmektedir. Ortaokuldan liseye geçişteki merkezi sınavların matematik soruları incelendiğinde SBS ve TEOG sınav sorularının ağırlıklı olarak matematiksel yetkinliğin işlemsel akıcılık bileşenine karşılık gelen alt düzey sorulardan oluştuğu ve uyarlanabilir muhakeme bileşenine karşılık gelen üst düzey sorulara pek yer verilmediği görülmektedir (Aydoğdu İskenderoğlu, Erken ve Serbest, 2013; Güler, Özdemir ve Dikici, 2012; Karaman ve Bindak, 2017; Yakacı, 2016). Bu sonuçlar öğretim programında ilişkili kazanım oranı en düşük olan matematiksel yetkinlik bileşeninin uyarlanabilir muhakeme olduğu bulgusuyla örtüşmektedir.

2017/2018 eğitim öğretim yılından itibaren ortaöğretime geçişte uygulanmaya başlanan LGS'de ise önceki TEOG sınavlarının aksine matematiksel yetkinliğin en az işlemsel akıcılık bileşenine en fazla uyarlanabilir muhakeme bileşenine yönelik soruların yer aldığı belirlenmiştir (Dönmez ve Dede, 2020; Ekinci ve Bal, 2019; Öztürk, 2020). TIMSS çerçevesine göre akıl yürütme, birçok alt becerinin birlikte kullanılmasını gerektiren, belirli varsayımlara ve kurallara dayalı olarak mantıklı çıkarımlarda bulunmayı ve sonuçları doğrulamayı kapsayan bir beceridir. Akıl yürütme alanındaki soruları çözerken öğrencilerin birden fazla beceriyi birlikte kullanması matematiksel düşünme açısından oldukça değerli ve önemli kabul edilmektedir. Bu doğrultuda, çeşitli problem çözme durumlarının matematik bağlamında değerlendirildiği TIMSS soruların yaklaşık üçte ikisi öğrencilerin uygulama ve akıl yürütme becerilerini kullanmalarını gerektirmektedir (Mullis ve Martin, 2017). Yine PISA'da, öğrencilerin başarılı olabilmesi için de matematiksel akıl yürütme becerilerini kullanmalarının önemi vurgulanmaktadır (OECD, 2019). Tüm bunlar birlikte değerlendiğinde matematik dersi öğretim programında matematiksel yetkinliğin uyarlanabilir muhakeme bileşeni ile ilişkili kazanım sayısının daha fazla olmasının programın ve matematik eğitimin amaçları açısından istenen bir durum olduğu düşünülmektedir. Öte yandan matematiksel yetkinlik bileşenlerinin öğretim programındaki ağırlığı ölçüsünde öğrencilerin sınavlarda bu yetkinlik bileşenlerinin ölçüldüğü sorulardaki başarı düzeylerinin yüksek olması beklenmektedir. Bu noktada öğrencilerinin genel olarak matematiksel yetkinlik düzeylerinin yanında matematiksel yetkinlik bileşenleri açısından da ayrı ayrı başarı düzeylerinin belirlenmesi önemlidir.

Araştırmanın matematiksel yetkinlik testine dayalı bulgularına göre 64 ortaokul (7.sınıf) öğrencisinin 20 soruluk matematiksel yetkinlik testindeki ortalaması 10.03 olarak hesaplanmıştır. Öğrencilerin matematiksel yetkinlik testinin boyutlarına göre başarıları "işlemsel akıcılık>stratejik yetkinlik>kavramsal anlama>uyarlanabilir muhakeme" şeklinde sıralanmaktadır. Buna göre, öğrencilerin öğrencilerin en yüksek başarılı olduğu matematiksel yetkinlik bileşeninin işlemsel akıcılık, en düşük başarılı olduğu matematiksel yetkinlik bileşenin uyarlanabilir muhakeme olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

İşlemsel akıcılık matematiksel işlemleri esnek, doğru, verimli ve uygun bir şekilde yürütme becerisine sahip olmayı gerektirir (NRC, 2001). İşlemsel akıcılığı gelişmiş öğrencinin temel aritmetik becerilerinin gelişmiş olması ve bunları alışılmış durumlarda kullanabilmesi ve matematiksel işlemleri yapabilmesi beklenmektedir. Matematiksel işlem, matematiksel bir görev türünün çözümünün kabul gören yoluna ulaşmak için yapılan bir dizi matematiksel eylem olarak açıklanabilir (Boesen ve diğerleri, 2018). PISA'da öğrencilerin okuryazarlık becerileri değerlendirilirken 2. düzey, öğrencilerin ilgili okuryazarlık açısından temel işlemleri yapabildiği düzey

olarak kabul edilmektedir. Bu nedenle 2. yeterlik düzeyi ve üzerindeki öğrenci oranları ayrıntılı bir şekilde incelenmektedir. PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğinde alt düzeyden üst düzeylere doğru matematiksel yetkinliğin işlemsel akıcılık bileşeninden uyarlanabilir muhakeme bileşenine benzer özelliklerin öne çıktığı söylenebilir. Türkiye 2003 ve 2018 yılları arasındaki PISA'da 2. yeterlik düzeyinde yer almıştır. PISA 2018'de ise Türkiye'de matematik alanında 1. yeterlik düzeyinin altındaki öğrenci oranının %13.8; birinci yeterlik düzeyinde %22.9; 2. yeterlik .düzeyinde %27.3; 3. yeterlik düzeyinde %20.4; 4. yeterlik düzeyinde %10.9 ve üst düzeyler kabul edilen 5. yeterlik düzeyinde %3.9 ve 6. yeterlik düzeyinde %0.9 olduğu belirlenmiştir (MEB, 2019).

TIMSS çerçevesinde ise TIMSS 8. sınıf matematik başarı testi puanları için ileri düzey, üst düzey, orta düzey ve alt düzey olmak üzere dört temel yeterlik düzeyi tanımlanmaktadır. Bunlardan ileri düzeyde öğrenciler matematiksel düşünme kapasitesine sahiptir, akıl yürütebilir, sonuç çıkarabilir ve genelleme yapabilirler. 1999'dan 2019'a kadar yapılan tüm TIMSS sonuçlarına göre Türkiye'deki 8.sınıf öğrencilerinin en az bulunduğu düzey ileri düzeydir. Öğrencilerin büyük çoğunluğu ise alt düzey ve alt düzey altı düzeyinde yer almaktadır (TIMSS, 2015; TIMSS, 2019). PISA ve TIMSS gibi uluslararası çalışmaların yanı sıra, ulusal düzeyde yapılan araştırmalarda da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Nitekim Yaşar Er (2008) 2004, 2005 ve 2006 yıllarına ait Ortaöğretim Kurumları Sınavında öğrencilerin işlemsel akıcılık yeterliğini ölçen maddelerde uyarlanabilir muhakeme yeterliğini ölçen maddelerden daha başarılı olduğunu belirlemiştir. Awofala (2017) Nijerya'da yaş ortalaması 16 olan öğrenci grubu üzerinde yaptığı araştırmada öğrencilerin en başarılı olduğu matematiksel yetkinlik bileşenlerinin işlemsel akıcılık ve kavramsal anlama; en başarısız olduğu matematiksel yetkinlik bileşeninin ise uyarlanabilir muhakeme olduğu sonucuna ulaşmıştır. Yulian ve Wahyudin (2018)'in araştırmaları sonucunda da Endonezya'da 8.sınıf öğrencilerine uygulanan matematiksel yetkinlik testi sonucuna göre öğrencilerin en düşük başarıyı gösterdiği matematiksel yetkinliğin bilişsel bileşeninin uyarlanabilir muhakeme olduğu belirlemiştir. Tüm bu sonuçlar araştırmada ulaşılan öğrencilerin en başarılı olduğu matematiksel yetkinlik bileşeninin işlemsel akıcılık, en başarısız olduğu matematiksel yetkinlik bileşeninin ise uyarlanabilir muhakeme olduğu sonucuyla paraleldir. Ayrıca araştırmanın nitel boyutunda ulaşılan öğretim programında ilişkili olduğu kazanım sayısı en az olan matematiksel yetkinlik bileşeninin uyarlanabilir muhakeme olduğu sonucu doğrultusunda araştırmanın nitel ve nicel sonuçlarının uyumlu olduğu söylenebilir.

Geleneksel matematik eğitimi anlayışı öğrencide matematiksel düşünceyi geliştirmekten daha çok öğrencinin matematiksel işlemleri hızlı ve doğru yapabilmesine ve önceden öğrenilen

problemlere benzer problemlerle karşılaşıldığında çözüm bulabilmesine odaklanmıştır. Oysa bugün hemen hemen her türlü meslek az ya da çok matematik gerektirmekte ve işverenler tarafından çalışanların daha önce hiç karşılaşılmadıkları problemleri çözebilmelerini beklemektedirler. Bu durum ise bir takım kopuk matematiksel becerilerden çok, akıl yürütme yolu ile problemlere çözüm üretme gereksinimini doğurmaktadır (Olkun ve Toluk Uçar, 2014). Matematik öğretim programlarında da bu doğrultuda çağın ihtiyaçlarına uygun bir şekilde başta akıl yürütme olmak üzere üst düzey matematiksel becerilere ağırlık verilmesi gerektiği düşünülmektedir.

Araştırmanın matematiksel yetkinlik özyeterlik ölçeğine dayalı bulgulara göre ortaokul (7.sınıf) öğrencilerinin matematiksel yetkinliklerine ilişkin öz yeterliklerin "yüksek düzey" olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Matematik Dersi Öğretim Programı'nın ulaşmaya çalıştığı genel amaçlardan biri de öğrencinin matematiği öğrenmede deneyimleriyle matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirerek matematiksel problemlere öz güvenli bir yaklaşım geliştirmesidir. Eğitim sadece "bilme (düşünce)" için değil, aynı zamanda "hissetme (duygu)" ve "yapma (eylem)" için de verilir; dolayısıyla sadece bilişsel ölçümler yeterli kabul edilemez (MEB, 2018). Ortaokul matematik dersi öğretim programının da öğrencilerin matematiksel yetkinliklerini bilişsel olarak geliştirmenin yanında matematiksel yetkinliklerine ilişkin duyuşsal özellikler açısından da geliştirmesi beklenir. Alan yazında, ortaokul öğrencilerinin matematiğe karşı öz yeterlik algılarının yüksek düzey bulunduğu çalışmaların (Doruk, Öztürk ve Kaplan, 2016; Kitsantas, Cheema ve Ware, 2011; Usher 2009) yanı sıra; öğrencilerin özyeterlik düzeyinin orta veya yüksek (Şengül ve Erdoğan, 2017) orta veya düşük olduğunun (Yaman ve Dede, 2006) tespit edildiği çalışmalar da mevcuttur.

Matematikte özyeterlik düzeyi ile başarı arasındaki ilişkinin belirlenmesi amacıyla, Günhan (2021) çalışmasında Türkiye'de matematik dersine yönelik özyeterlik ile başarı ilişkisi üzerine 2005-2018 yılları arasında yaş grubu açısından farklı örneklemler üzerinde yapılan 27 araştırmanın meta-analizi yapmış ve araştırmaların özyeterlik ile başarı arasındaki ilişkiye olan etki büyüklükleri ortalamasının (r = 0,437) pozitif yönde ve orta düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ortaokul düzeyinde de öğrencilerinin matematiğe karşı özyeterlikleri ile yazılı, karne notları veya TEOG sınavının referans alındığı matematik başarıları arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı orta ve yüksek düzey ilişki bulunan araştırmalar bulunmaktadır (Abalı Öztürk ve Şahin, 2015; Delioğlu 2017; Kurtuluş ve Öztürk, 2017; Öztürk, 2017; Şengül ve Erdoğan, 2017; Tüzün ve Cihangir, 2021; Uzar 2010). Bu araştırmalara benzer şekilde Eshel ve Kohavi (2003)'nin İsrail'de 6.sınıf öğrencileri ile Phan (2012)'in ise Avustralya'da 5. ve 6. Sınıf öğrencileri ile yaptıkları araştırmalarda, öğrencilerin matematik özyeterlikleri ile matematik başarıları

arasında doğrusal ve anlamlı bir ilişki bulunduğu yani özyeterlik algıları yüksek olan öğrencilerin daha başarılı oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Ancak matematikte yüksek düzey özyeterlik her zaman yüksek düzey başarıyı garanti etmeyebilir. Öğrencilerin matematik veya matematiksel yetkinliklerine karşı özyeterlik düzeyleri ile matematik başarıları veya matematiksel yetkinlik düzeyleri arasında her zaman istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin varlığından söz etmek mümkün değildir. Nitekim matematikte özyeterlik ile başarı arasında anlamlı ilişki bulunmadığı araştırmalar (Aygüner, 2016; Gündoğdu 2013; Sevgi ve Yakışıklı, 2020) da mevcuttur. Ev Çimen ve Aygüner (2018) sekizinci sınıf öğrencilerinin görsel matematik okuryazarlığı öz yeterlik algıları ile gerçek performansları arasındaki ilişkiyi inceledikleri araştırmalarında öğrencilerin görsel matematik okuryazarlık beceri düzeylerinin yüksek olduğunu zannetmelerine karşılık gerçek performanslarının bu algıyı yansıtmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Bu durumun ise öğrencilerin kendi öğrenme düzeylerinin ve bilişsel süreçlerinin çok da farkında olamayabilecekleriyle yani özyeterliklerini yeterince tanıyamamalarıyla açıklanabileceğini belirtmişlerdir. Bu araştırmada da öğrencilerin matematiksel yetkinliklerine ilişkin öz yeterliklerinin yüksek düzeyde olmasına rağmen matematiksel yetkinlik testi ortalamalarının 20 puan üzerinden yaklaşık 10 puan olması Sevgi ve Yakışıklı (2020)'nın da ifade ettiği gibi, öğrencilerin öz yeterliklerinin yüksek yani matematiği başarabilme konusunda kendine güveniyor olmasına rağmen yeterli ve verimli çalışamadıklarını akla getirmektedir.

Araştırmada ortaokul matematik dersi öğretim programının öğretim siteminin değerlendirilmesine ilişkin ulaşılan bulgular birlikte değerlendirildiğinde öğretim programındaki kazanımların daha çok matematiksel yetkinliğin kavramsal anlama bileşenine yönelik olduğu ve uyarlanabilir muhakeme ile ilişkili kazanıma yeterince yer verilmediği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca araştırmada öğrencilerin matematiksel yetkinliklerine ilişkin özyeterliklerinin yüksek düzey olmasına karşın matematiksel yetkinliklerinin orta düzeyde olduğu ve matematiksel yetkinlik bileşenlerinden en çok işlemsel akıcılık en az ise uyarlanabilir muhakeme düzeylerinin gelişmiş olduğu belirlenmiştir.

5.2. Öğrenme Ortamının Değerlendirilmesine İlişkin Sonuç ve Tartışma

Araştırmanın öğretmen görüşlerine dayalı bulgularına göre derslerde öğrencilere matematiksel yetkinliğin kavramsal anlama bileşenin kazandırılmasına yönelik öğretmenlerin en çok günlük yaşamdan örnekler vermeye ve somut materyaller kullanmaya önem verdikleri belirlenmiştir. Baykul (2014) matematik öğretiminde öğrenilenlerin mümkün olduğu ölçüde okul dışındaki gerçek hayatla ilişkisinin kurulması gerektiğini vurgulamış ve derslerde TV programlarından gazetelerden okul etkinliklerinden ve hayattan örneklere yer verilmesinin

öğrenilenlerin kalıcılığını ve transferini destekleyeceğini belirtmiştir. Akkurt (2020) araştırmasında öğrencilerin günlük yaşamlarında tecrübe ettikleri problem durumlarının matematik sorusu olarak karşılarına çıkmasının öğrencilerin çözüm yapmalarını kolaylaştırdığı sonucuna ulaşmıştır. Benzer şekilde Deniz (2014)'ün araştırmasında öğrencilerin zihinlerinde matematikteki konuların günlük yaşamla bağlantısını kuramadıklarında düşünme ve yorum yapmada zorlandıkları tespit edilmiştir. Bu kapsamda matematiğin öğretiminde konuların günlük yaşamla ilişkili olarak verilmesinin öğrencilerin öğrenmeleri açısından faydalı olacağı düşünülmektedir (Kükey ve Tutak, 2019; Uysal ve Dede, 2019; Yenilmez ve Uysal, 2007).

Matematik yapısı gereği soyut bir ders olarak görülmektedir. Genel olarak soyut kavramların kazanılması zor olması da matematiğin öğrencilere zor gelmesine neden olabilir. Ancak matematik kavramları öğretim sırasında somutlaştırarak bu zorluk giderilebilir, en azından azaltılabilir. Dersler olabildiğince somutlaştırılmalı, bu amaçla derslerde somut araç ve gereçlerden bolca yararlanılmalıdır (Baykul, 2014). Materyal kullanma öğrencilerin mümkün olduğunca daha fazla duyu organı ile öğrenmesini sağlarken öğretmenlere de büyük kolaylık sağlar (Yanpar Yelken, 2015). Çiftçi, Yıldız ve Bozkurt (2015) araştırmalarında matematik öğretmenlerinin derslerinde kullandıkları materyalleri "Soyut matematiksel kavramları somutlaştıran, anlamayı kolaylaştıran, öğrencilerin kavram hakkında derinlemesine düşünebilmelerini ve kavramların farklı yönlerini görebilmelerini sağlayan, öğretim çalışmalarına pratiklik ve görsellik kazandıran nesne" olarak tanımladıkları belirlenmiştir. Benzer şekilde Kelly (2006) ise araştırmasında somut materyal kullanımının ilköğretim çağındaki çocukların matematiksel kavramları öğrenmeleri ve problem çözme becerilerine olumlu katkısı olduğu sonucuna ulaşmıştır. Yapılan çalışmalarda öğretmenlerin somut öğretim materyali kullanımının soyut kavramları somutlaştırarak anlamlı ve kalıcı öğrenmeye katkı yaptığı öğrenmeyi kolaylaştırdığı görüşünde oldukları görülmektedir (Çiftçi, Yıldız ve Bozkurt, 2015; Gökmen, Budak ve Ertekin, 2016; Kelly, 2006; Yazlık 2018). Ayrıca araştırmada gözlem yapılan derslerde genellikle programda öngörülen gerekli materyal, araç ve gereçlerin kullanıldığı bulgusu da öğretmenlerin görüşlerinin öğrenme ortamındaki uygulamalarıyla uyumlu olduğunu göstermektedir.

Araştırmanın öğretmen görüşlerine dayalı bulgularına göre derslerde öğrencilere matematiksel yetkinliğin işlemsel akıcılık bileşeninin kazandırılmasına yönelik öğretmenlerin en çok alıştırma yapmaya, zihinden işlem becerisine ve pratik yolları öğretmeye önem verdikleri belirlenmiştir. Gözleme dayalı bulgularda da işlemsel akıcığa yönelik olarak derslerde dört işlem problemlerine sıklıkla, zihinden işlem yapma stratejilerine ve pratik yolların kullanımına ise kısmen yer verildiği tespit edilmiştir. İşlemsel akıcılık, bir işlemin ne zaman ve nasıl

uygulanacağını bilmeyi ve bunu yapabilmeyi içerir (NCTM, 2014). Matematikte işlemsel akıcılığı geliştirmeye yönelik yapılan öğretim düzenlemelerinde dikkat edilmesi gereken bazı temel noktalar vardır. Bu temel noktalardan en önemlilerden biri de bol sayıda alıştırma yapmaktır (Carnine, 1997; Mercer ve Miller, 1992; Ramos-Christian, Schleser ve Varn, 2008). Uysal ve Dede (2019)'un araştırmalarında öğretmenlerin matematik öğrenmede derslerde bol bol alıştırma yapma ve örnek çözmenin önemini vurguladıkları belirlenmiştir. Binder (1996) ise çalışması sonucunda öğretim için ayrılan sürenin %70'inin alıştırmalara ayrılması halinde matematiksel işlemlerde güçlük yaşayan öğrencilerin bile işlemsel akıcılığa ulaşılabileceğine dikkat çekmiştir. Ancak öğretime bir işlem verilip doğrudan işlemin yapılması ile başlanılması doğrudan işlem kavramının kazanılmasını desteklemeyeceği gibi, öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmelerine de fayda sağlamaz. Bunun yerine işlemsel akıcılığın öğretiminde çalışmalara problemle başlanılması işlemin anlamının kavranması yönünden tavsiye edilmektedir. Bu amaçla dört işlem becerisini ölçen problem durumları üzerinde hangi matematiksel işlemin hangi sırayla ve nasıl en pratik olarak yapılabileceğini öğretilmesi gerekir (Baykul 2014, s.108). Araştırmada, öğretmen görüşlerine göre derslerde matematiksel yetkinliğin işlemsel akıcılık bileşenine yönelik çok sayıda alıştırma yapılmasının ve bu alıştırmaların da derslerde gözlemlendiği üzere dört işlem problemleri üzerinden gerçekleştirilmesinin, işlem akıcılığın geliştirilmesi için uygun bir öğrenme ortamı yarattığı söylenilebilir. Matematikte tekrarlanan alıştırmalara ve anında dönüt ve düzeltme verilmesine dayalı uygulamaların matematikte akıcılığı arttırdığını ve "ustalığa" ulaşmak için etkili olduğu belirtilmektedir (Mong 2008; Mong ve Mong, 2010). Matematikte işlemsel akıcılık, hesaplamaların ve işlemlerin doğru, hızlı ve kolay bir şekilde yapılabilmesine odaklanmaktadır (McCallum, Skinner, Turner ve Saecker, 2006; Poncy, Skinner ve Jaspers, 2007). Yani işlemlerin doğru bir şekilde yapılmasının yanında hızlı ve pratik olarak çözüme ulaşılması da önemlidir. Bunun için de işlemlerin ne zaman ve nasıl uygun bir biçimde kullanılacağı, zihinden işlem yapma, yuvarlama, sadeleştirme, tahmin stratejileri ve diğer pratik yollar konusunda bilgi sahibi olmak gerekir (NRC, 2001). İşlemsel akıcılık yeterliği içinde yer alan zihinden işlem yapma becerilerinin en önemli faydası bir kavramın örneğin sayı kavramının çok çeşitli durumlarda algılanabilmesi ve kullanılabilmesi olanağı sağlamasıdır. Zihinsel işlem yapabilme becerisi, araç gereçsiz ve çabuk işlem yapılması gereken durumlarda örneğin günlük hayatta pratik karar vermede kullanılabilir. Öğrenci işlemleri daha hızlı yaptığı için daha karmaşık problem durumlarında, yeni kavram ve becerileri öğrenmede ona zaman kazandırır (Olkun ve Toluk Uçar, 2014). Bu doğrultuda araştırmanın öğretmen görüşlerine ve gözleme dayalı bulgularından yola çıkarak derslerde işlemsel akıcılığa yönelik olarak matematiksel işlemleri yaparken zihinden işlem yapma becerisine ve pratik yolların kullanılmasına önem

verilmesinin öğrencilerin işlemsel akıcılığının gelişmesine katkı sağlayacaktır. Nitekim araştırmanın nicel boyutunda öğrencilerin "*Matematiksel işlemleri zihinden yapmaya yarayan yöntemleri kullanabilirim*" ve "*Matematiksel işlemleri en kısa yoldan yapabilirim*." maddelerine yönelik özyeterliklerinin yüksek düzey bulunması da oluşturulan öğrenme ortamının öğrencilerin işlemsel akıcılıkla ilgili öz yeterliklerine olumlu etki yapmasıyla açıklanabilir.

Araştırmanın öğretmen görüşlerine dayalı bulgularına göre derslerde öğrencilere matematiksel yetkinliğin stratejik yetkinlik bileşeninin kazandırılmasına yönelik öğretmenlerin en çok problemi anlamaya ve günlük hayattaki problem durumlarına yer verdikleri belirlenmiştir. Bu iki etkinliğin ortak amacının öğrenci tarafından okunan bir problemin içselleştirilerek anlaşılabilmesinin sağlanması olduğu söylenebilir. Polya (1973)'ün dört basamakta ele aldığı problem çözme sürecinin ilk basamağı problemin anlaşılmasıdır ve öğrencinin problemi çözebilmesi için ilk olarak o problemi anlaması gerekmektedir. Problemi anlamayan bir kişinin o probleme çözüm yolları üretmesi mümkün değildir (Bingham, 1998). Bu nedenle de öğrencinin okuduğunu anlayabilmesi problemin çözümünde kilit rol oynamaktadır.

Ulu (2011), 5.sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problemlerde yaptıkları hataların kaynağını belirlemek amacıyla yaptığı araştırmasında öğrencilerin rutin olmayan problemlerde en çok okuduğunu anlayamamaktan kaynaklı hatalar yaptıkları sonucuna ulaşmıştır. Benzer şekilde Boz ve Ulusoy (2020)'nin araştırmalarında okuduğunu anlamada yüksek düzeye sahip olan 4.sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problemleri çözme başarılarının da yüksek olduğu belirlenmiştir. Aktan, Aslan ve Yalçın (2021) ve Usta ve Yılmaz (2020) araştırmalarında okuma stratejisi eğitimi verilen öğrencilerin uygulama sonunda matematik dersi problem çözme başarılarının, okuma stratejisi eğitimi verilmeyen öğrencilere oranla daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Grimm (2008) tarafından yapılan, öğrencilerin okuma ve matematik başarıları arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla yaptığı boylamsal araştırmada, okuduğunu anlama becerisinin problemi çözme ve problemi yorumlamayı olumlu etkilediği tespit edilmiştir. Passolunghi ve Pazzaglia (2005), araştırmalarında iyi bir problem çözücü olmak için okuduğunu anlama seviyesinin de iyi olması gerektiği sonucuna varmışlardır. Ancak, okuduğunu anlamanın problem çözme becerisi üzerinde olumlu yönde etkisi olduğu (Österholm, 2007; Özsoy ve diğerleri, 2015; Vilenius-Tuohimaa, Aunola ve Nurmi, 2008) tespit edilen araştırmalar bulunsa da Proudfoot (2016) gibi bazı araştırmacıların araştırmalarında öğrencilerin okuduğunu anlama performanslarının matematik problemlerini çözme performanslarını anlamlı derecede etkilemediği sonucuna ulaşılması, okuduğunu anlama ile problem çözme arasında kesin olarak anlamlı bir ilişkinin varlığından söz etmeyi mümkün kılamamaktadır.

Araştırmada öğretmenler matematikteki problem durumlarının günlük hayattan seçilmesine dikkat ettiklerini belirtmektedir. Ayrıca gözlem yapılan derslerde de kısmen de olsa öğrencilere günlük yaşam durumlarını kullanarak matematiksel problemler kurdurulduğu tespit edilmiştir. Akkurt (2020) araştırmasında günlük yaşam durumlarını matematiğe entegre etme seviyelerine göre öğrencilerin problemlere doğru cevap verme başarılarının arttığını belirlemiştir. Bunun yanında Şıvkın, Aksoy ve Erdoğan (2020) araştırmalarında ortaokulda görev yapan matematik öğretmenlerinin, Şahin ve Eraslan (2019) ise ortaokul matematik öğretmen adaylarının matematiği günlük hayatta ilişkilendirmenin öğrencilerin sınavlardaki başarısını artıracağı düşüncesinde oldukları sonucuna ulaşmıştır. Bu çalışmaların sonuçlarının araştırmanın bulgularıyla uyumlu oldukları söylenebilir.

Öte yandan Polya (1973) matematik öğretiminde rutin problemlerin gerekli olduğunu fakat sadece rutin problemlerle sınırlı kalınması ve rutin olmayan problemlerin kullanılmamasını ileride telafisi mümkün olmayan bir hata olacağını belirtmektedir. Araştırmada hem öğretmen görüşmelerine hem de gözleme dayalı bulgulara göre ise rutin olmayan problemlere yeterince ağırlık verilmediği tespit edilmiştir. Derslerde rutin problemlerin çözümünün öğretilmesi fazla zaman ve emek gerektirmezken rutin olmayan problemlerin daha fazla zaman ve emek gerektirmesi öğretmenlerin rutin olmayan problemlere sınıflarında yeterince yer vermemelerine neden olabilmektedir (Silver, Ghousseini, Gosen, Charalambous ve Strawhun, 2005). Bunun sonucunda ise öğrenciler rutin olmayan problemleri çözerken zorlanabilmektedir. Nitekim Erdoğan (2015) araştırmasında altıncı sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problemleri çözebilmek için gerekli çözüm stratejileri ve bunları yeni durumlara uyarlamada yeterli olmadıkları sonucuna ulaşmıştır. Kaya, Keşan, İzgiol ve Erkuş (2016) ise araştırmalarında 7.sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problemleri çözme becerilerine ait test puanlarının düşük veya orta düzeyde olduğu belirlenmiştir. Bunların yanı sıra araştırmanın nicel boyutunda ulaşılan öğrencilerin "*Verilen bir problemi okuyunca anlayabilirim*." maddesine ilişkin özyeterliklerinin yüksek düzey bulunmasına karşın; "*İlk kez karşılaştığım bir matematiksel problemi çözebilirim*" maddesine yönelik özyeterliklerinin orta düzey olduğu bulgusu da derslerde problemi anlamaya odaklanılmasına rağmen rutin olmayan problemlere yeterince yer verilmemesinin sonucu olarak değerlendirilebilir.

Araştırmanın öğretmen görüşlerine dayalı bulgularına göre derslerde öğrencilere matematiksel yetkinliğin uyarlanabilir muhakeme bileşeninin kazandırılmasına yönelik öğretmenlerin en çok muhakeme sorularına yer verdikleri ve okuduğunu anlama becerisine odaklandıkları belirlenmiştir. Türkiye'de ortaöğretime geçişte uygulanan LGS sınavlarında daha çok üst düzey sorular sorulduğu görülmektedir (Batur, Ulutaş ve Beyrut, 2019; Berber ve Anılan,

2018; Ekinci ve Bal, 2019; Kızkapan ve Nacaroğlu, 2019). Erden (2020) araştırmasında, liselere geçiş sınavlarındaki öğretmenlerin öğretim programları ile ders kitaplarının beceri temelli sorularla ilgili etkili bir rehberlik sağlamada yeterli olmadığını düşündüklerini tespit etmiştir. Korkmaz, Tutak ve İlhan'ın (2020) matematik öğretmenleri üzerinde yaptığı çalışmada; öğretmenlerin, ders kitaplarının LGS sınavlarıyla uyumsuz olmasını önemli bir sorun olarak gördüğü ve ders kitaplarının alıştırmalar, sorular, konu içeriği, kazanımlar, LGS ve anlaşılabilirlik yönünden geliştirilmesi gerektiği önerisinde bulundukları belirlenmiştir. Güler, Arslan ve Çelik (2019) ise araştırmalarında matematik öğretmenlerinin derslerinde öğrencilerini LGS sınavına hazırlamak için ALES, PISA, KPSS ve TIMSS gibi sınavların sorularını kullandıkları saptanmıştır. Bunların yanı sıra Şıvkın, Aksoy ve Erdoğan (2020) araştırmalarında öğretmen görüşlerine göre kitap okumanın okuduğunu anlama ve yorumlama yeteneğini arttırdığı ve muhakeme becerilerine ağırlık verilen LGS de öğrenci başarısına olumlu katkı yaptığı belirlenmiştir. Erdem (2016) ise araştırmasında 8. sınıf öğrencilerinin matematiksel muhakeme ve okuduğunu anlama becerileri arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu belirlemiştir. Tüm bu sonuçlar araştırmada ulaşılan öğretmenlerin öğrencilere matematiksel yetkinliğin uyarlanabilir muhakeme bileşeninin kazandırılmasına yönelik derslerde en çok muhakeme sorularına yer verdikleri ve okuduğunu anlama becerisine odaklandıkları bulgusunu desteklemektedir.

Araştırmanın öğretmen görüşlerine dayalı bulgularına göre derslerde öğrencilere matematiksel yetkinliğin verimli eğilim bileşeninin kazandırılmasına yönelik öğretmenlerin en çok öğrencilere özgüven kazandırmaya ve dersi ve öğretmeni sevdirmeye önem verdikleri belirlenmiştir. Bu bulgular öğretmenlerin, duyuşsal özelliklerin matematik başarısı üzerinde olumlu etkisine inandıklarını şeklinde yorumlanabilir. Araştırmada gözlem yoluyla ulaşılan, öğretmenlerin zaman zaman dersi ilgi çekici hale getirecek etkinliklere yer verdikleri bulgusu ile ölçek yoluyla elde edilen öğrencilerin "*Yeteri kadar çalışırsam matematik dersinde başarılı olabilirim*" maddesine ilişkin özyeterliklerinin çok yüksek düzeyde olduğu bulgusunun öğretmen görüşleri ile örtüştüğü söylenebilir. Yapılan araştırmalar da matematiği sevme ve öz güven değişkenlerindeki artışın matematik başarısını da arttırdığını ortaya koymaktadır (Akyüz, 2014; Doğan ve Barış, 2010; Khine, Al-Mutawah ve Afari, 2015; Wilson ve Narayan, 2016).

Araştırmanın öğretmen görüşlerine dayalı bulgularına göre öğrencilere matematiksel yetkinlik kazandırılma sürecinde öğretmenlerin birtakım sorunlar yaşadığı tespit edilmiştir. Öğretmenler matematiksel yetkinliğin en çok uyarlanabilir muhakeme bileşeninin öğrencilere kazandırılmasında sorun yaşadıklarını belirtmişlerdir. Kemik (2021)'in araştırmasında da benzer şekilde görüşülen öğretmenlerin yarıya yakınının öğretim programında kazanımların çoğunun işlem yeteneği kazandırmaya yönelik olduğu ve akıl yürütme becerisine yönelik az

sayıda kazanım yer aldığı için akıl yürütme becerisinin derse giren öğretmenlerin ekstra çabasına bağlı olduğu görüşünde oldukları bulgusuna ulaşılmıştır. Şen ve Peker Ünal (2021) ise araştırmalarında öğretmen görüşlerine göre muhakeme becerisine yönelik yeni nesil olarak ifade edilen sorularda hem öğretmenlerin hem öğrencilerin zorlandığını tespit etmiştir. Bunların yanı sıra araştırmanın nicel boyutunda uygulanan matematiksel yetkinlik testinde öğrencilerin başarısının en düşük olduğu bileşenin uyarlanabilir muhakeme olması da, öğretmen görüşleriyle paraleldir.

Bunun yanında öğretmenlerin, öğrencilere matematiksel yetkinlik kazandırılmasında en çok öğrencilerin hazırbulunuşluklarının yetersiz olmasını ve derse karşı motivasyonlarının düşüklüğünü sorun olarak gördükleri belirlenmiştir. Bu sonuçlar Dağdelen ve Ünal (2017) ve Gülbay (2021)'in araştırmaları ile örtüşmektedir. Tüfekçi (2019)'un araştırmasında ortaokul matematik öğretmenlerinin çoğunluğunun, öğrencilerin hazırbulunuşluk seviyelerinin farklılığının öğrenme-öğretme sürecinin ilerlemesine engel olduğu görüşünde oldukları belirlenmiştir. Berkant ve İncecik (2018) araştırmalarında öğretmenlerin öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeyinin ortaokul matematik dersi 5. sınıf öğretim programının uygulanması için yeterli olmadığı görüşünde oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Yine Demir (2021), ortaöğretim 9. Sınıf matematik dersi öğretim programının uygulanmasında öğrenci hazırbulunuşluk düzeylerinin düşük olması nedeniyle sıkıntı yaşandığı belirlenmiştir. Kaya (2019) ise 7. sınıf öğrencilerinin matematik başarılarının yordanmasında bazı değişkenlerin rolünün incelendiği araştırmasında motivasyon boyutunda yer alan tüm değişkenlerle matematik başarısı arasında anlamlı ilişki bulunmuş ve motivasyonun başarıya ulaşmada önemli bir araç olduğunu vurgulamıştır. Bu bulgulardan hareketle öğrenci hazırbulunuşluğunun ve derse karşı motivasyonunun yetersiz olmasının matematik öğretimi açısından önemli bir sorun olarak görüldüğü söylenebilir.

Öğretmenlerin öğrencilere matematiksel yetkinlik kazandırılmasında sorun olarak gördükleri diğer bir konu da LGS 'dir. Öğretmenler öğretim programı ile LGS nin uyumlu olmadığını ve sınav odaklı bir öğretim süreci gerçekleştiğini ifade etmektedir. Bu bulgular Gülbay (2021) ve Şen ve Peker Ünal (2021)'in araştırmalarının bulgularıyla uyumludur. Türkiye'de merkezi sınavlar öğretim faaliyetlerini etkileyen faktörlerden biri olduğu ifade edilmektedir (Bakırcı ve Kırıcı, 2018). Merkezi sınavlar öğrenci ve öğretmen üzerinde bir baskı oluşturarak öğretmenlerin öğretim programına bağlılıklarını olumsuz etkileyebilmektedir (Bümen, Çakar ve Yıldız, 2014). Kablan ve Bozkuş (2021)'in araştırmasına göre öğretmenler için daha çok okuduğunu anlama ve muhakeme becerilerini ölçmeye dayalı sorular içeren LGS'nin, yeni ve alışılmadık bir durum olması nedeniyle öğretmenler öğretim yaklaşımlarında değişime gitme

gereği duymaktadır. Merkezi sınavlar öğretmenlere öz değerlendirme fırsatı tanıyarak kişisel ve mesleki gelişimlerini güncellemelerine ve hazırbulunuşluklarını arttırmalarına imkân sağlayabilmektedir (Çetin ve Ünsal, 2018). Bu noktada öğretmenlerin öğretim programını uygulama ve LGS'ye hazırlık arasında ikilemde kaldıkları ve LGS ye yönelik olarak "yeni nesil sorular" veya "beceri temelli sorular" olarak ifade edilen öğrencilerin anlama muhakeme yorumlama gibi üst düzey bilişsel becerilerini geliştirmeye yönelik nasıl bir öğretim yapılabileceğine dair hizmet içi eğitime ihtiyaç duydukları söylenebilir. Alanyazında bu ihtiyaca dikkat çeken benzer araştırmalar (Akşan Kiliçaslan ve Baki, 2021; Biber, Tuna, Uysal ve Kabuklu, 2018; Kablan ve Bozkuş, 2021; Ünal, 2019) bulunmaktadır. Bu kapsamda öğrenme-öğretme ortamlarını merkezi sınavlara yönelik tasarlayan teknisyen öğretmen anlayışından uzaklaşarak, içinde bulunduğu ortamı ve öğrenci çeşitliliğini dikkate alan ve öğretim programı amaçlarını dikkate alarak öğrenci anlamalarına odaklanan uzman öğretmen anlayışının benimsenmesi önerilmektedir (Güler, Arslan ve Çelik, 2019).

Araştırmada ortaokul matematik dersi öğretim programının öğrenme ortamının değerlendirilmesine ilişkin ulaşılan bulgular birlikte değerlendirildiğinde, öğretmenlerin çoğunun derslerde öğrencilere matematiksel yetkinliğin bileşenlerinin kazandırılmasına yönelik yönelik yaptıkları/yapmadıkları uygulamaların benzer olduğu görülmüştür. Ayrıca öğretmenlerin bu süreçte başta öğrencilerin hazırbulunuşluk ve motivasyon düzeylerinin düşük olması olmak üzere birtakım sorunlar yaşadığı ve öğrencilere matematiksel yetkinliğin en çok uyarlanabilir muhakeme bileşeninin kazandırılmasında zorlandıkları söylenebilir.

5.3. Öğretim Sistemi ve Öğrenme Ortamı Uyumuna İlişkin Sonuç ve Tartışma

Matematiksel yetkinliğin kavramsal anlama bileşenine yönelik matematik ders öğretim programının ulaşmaya çalıştığı amaçlardan biri, öğrencilerin kavramları farklı temsil biçimleri ile ifade edebilmesidir. Matematik dersinin öğrenme-öğretme sürecinde öğrencilerin düşüncelerini sözlü olarak ifade etmeleri, matematiksel kavramların içselleştirilmesi, anlaşılması ve yapılandırılmasında önemli bir yere sahiptir. Bu nedenle de öğrenciler, öğretim sürecinde kavramları nasıl yapılandırdıklarını sergilerken, bireysel ve bireylerarası iletişim kurmaya da teşvik edilmelidir (MEB,2018). Öğrencilerde kavramsal anlamanın gelişip gelişmediği öğretmenler tarafından genellikle öğrencilerin kavramlar ve farklı temsil biçimleri arasındaki ilişkileri sözel olarak ifade edebilme becerisine göre değerlendirilmektedir. Fakat bazı öğrenciler bu ilişkileri ifade edemeseler bile bunların farkında olabilirler. Bu nedenle öğrencilerde matematiksel yetkinliğin kavramsal anlama bileşeninin gelişmiş olduğunun en önemli göstergesi olarak öğrencinin matematiksel durumları farklı gösterimlerle temsil edebilmesi ve bu gösterimlerden farklı amaçlar için hangisinin daha uygun olacağını ayırt edebilmesi kabul

edilmektedir (Van De Walle, 2004, s. 27). Araştırmada gözlem yoluyla elde edilen, derslerin büyük çoğunluğunda matematiksel temsil biçimlerinin birbirine dönüştürüldüğü bulgusu bu doğrultuda değerlendirilebilir. Nitekim öğrencilerin araştırmanın nicel boyutundaki ölçekte yer alan kavramsal anlamaya yönelik maddelerden matematiksel temsil biçimlerinin birbirine dönüştürülebilmesi ile ilgili ifadelerin ("*Sayısal verilerin tablo ile gösterimini doğru bir şekilde yapabilirim." "Verilen bir matematiksel işlemi sayı doğrusu üzerinde gösterebilirim." Sayma pulları ile modellenen bir matematiksel işlemin ne olduğunu yazabilirim."*) hepsine ilişkin özyeterliklerin yüksek düzeyde olması da öğrenme ortamındaki gerçekleşenlerin öğrencilerin öz yeterliklerine olumlu yansıdığı şeklinde yorumlanabilir.

Matematik dersi öğretim programının uygulanmasında kavramların öğretiminde ve yapılacak olan değerlendirmelerde mümkün olduğu ölçüde somut materyaller sayı kartları, onluk bloklar, kesir takımları, basit günlük materyallerden elde edilecek çeşitli modeller vb) kullanılması gerektiği ifade edilmektedir (MEB, 2018). Araştırmada gözlem yapılan derslerin yarısından çoğunda programda öngörülen gerekli materyal, araç ve gereçlerin kullanıldığının tespit edilmesi ve öğretmen görüşlerine göre öğrenme-öğretme sürecinde matematiksel yetkinliğin kavramsal anlama bileşeninin kazandırılmasına yönelik derslerde somut materyaller kullanımına önem verildiği bulgusu öğrenme ortamında gerçekleşenlerin öğretim programında beklenenlerle uyumlu olduğu şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca matematik dersi öğretim programının uygulanmasında öğrencilerin önceki öğrenmelerinin tespit edilerek, etkin öğrenmeyi destekler nitelikteki etkinliklerle öğrencilerin yeni matematiksel kavramları önceki kavramların üzerine inşa etmeleri için fırsatlar sunulmasının önemine dikkat çekilmiş ve bu süreçte öğrencilerin cesaretlendirilmesi gerektiği vurgulanmıştır (MEB, 2018). Araştırmada gözlem yapılan derslerin yaklaşık yarısında yeni öğretilecek bilginin, mevcut bilgilerle ilişkilendirilerek sunulduğunun belirlenmesi bu anlamda öğretim programında beklenenlerin kısmen öğrenme ortamında gerçekleştiğini göstermektedir.

Öğretim programının matematiksel yetkinliğin kavramsal anlama bileşenine yönelik genel amaçlarından bir diğeri de öğrencinin matematiksel kavramları anlayabilmesi ve bu kavramları günlük hayatta kullanabilmesidir (MEB,2018). Araştırmanın öğretmen görüşlerine dayalı bulgulara göre ortaokul matematik dersi öğretim programının öğrenme-öğretme sürecinde matematiksel yetkinliğin kavramsal anlama bileşeninin kazandırılmasına yönelik öğretmenlerin derslerde en çok günlük yaşamdan örnekler verdiklerini belirtmesinin öğretim programının amaçlarıyla uyumlu olduğu söylenebilir. Öğretim programları kazanımlarını günlük hayat problemleriyle ilişkilendirmek, dijital ölçme materyallerini geliştirirken de günlük hayat problemlerini temel almak anlamlı öğrenmenin ve değerlendirmenin oluşmasına daha uygun bir zemin hazırlayacak ve problemlerin günlük hayat öğeleri içermesi öğrencilerin problemleri

zihinlerinde daha rahat canlandırmalarına ve çözümlenmelerine imkan sağlayacaktır (Kuzu, Çil ve Şimşek, 2019; Türnüklü ve Yeşildere, 2005).

Matematik dersi öğretim programına göre, öğrencinin problem çözme sürecinde kendi düşünce ve akıl yürütmelerini rahatlıkla ifade edebilmeleri ve başkalarının matematiksel akıl yürütmelerindeki eksiklikleri veya boşlukları görebilmeleri yani gerekçelendirme becerisinin geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Bunun yanında öğrencinin tahmin etme ve zihinden işlem yapma becerilerini etkin bir şekilde kullanabilmesi beklenmektedir (MEB, 2018). Öğretim programında verilen bu ifadelerin matematiksel yetkinliğin daha çok uyarlanabilir muhakeme bileşenine yönelik olduğu söylenebilir. Bu kapsamda araştırmada öğretmen görüşleri ve gözleme dayalı bulgulara göre öğrenme ortamında gerekçelendirme becerisinin geliştirilmesine yönelik etkinliklere kısmen yer verildiği, ancak tahmin becerisinin geliştirilmesine yönelik etkinliklere ise hiç yer verilmediği belirlenmiştir. Bu durum, matematik dersi öğretim programında matematiksel yetkinliğin uyarlanabilir muhakeme bileşeninin kazandırılmasına yönelik beklentilerin, öğrenme ortamında tam olarak gerçekleştirilmediği şeklinde değerlendirilebilir. Bunun yanında, araştırmanın nicel boyutunda öğrencilerin "*Matematik dersinde verilen bir problemi nasıl çözdüğümü açıklayabilirim*" maddesine ilişkin özyeterliklerinin "*Tahmini sonuç istenilen problemleri çözebilirim*." maddesine ilişkin özyeterliklerden daha yüksek olduğu bulgusunun da öğrenme ortamında gerçekleşenlerle tutarlı olduğu söylenebilir.

Öğrencinin matematiği öğrenmede deneyimleriyle matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirmesi ve matematiksel problemlere öz güvenli bir yaklaşım sergilemesi, matematik dersi öğretim programının matematiksel yetkinliğin verimli eğilime ilişkin amaçlarından biri olarak gösterilebilir (MEB, 2018). Araştırmada öğretmenlerin derslerde öğrencilere matematiksel yetkinliğin verimli eğilim bileşeninin kazandırılmasına yönelik en çok öğrencilere özgüven kazandırmaya ve dersi ve öğretmeni sevdirmeye önem verdikleri bulgusunun yanında, gözlem yapılan derslerde öğretmenlerin zaman zaman dersi ilgi çekici hale getirecek etkinliklere yer vermelerinin ve derslerin çoğunda öğrencilerin derse katılmaya istekli olmalarının öğretim programında verilen bu amaçla uyumlu olduğu söylenebilir. Matematik dersi öğretim programının uygulanmasında dikkat edilecek esaslardan biri ise matematiğin hayatın bir parçası olduğunun unutulmaması ve diğer derslerle matematik dersi arasında yeri geldikçe ilişkilendirmeler yapılmasıdır. Örneğin gerek günlük hayatta karşılaşılan gerekse Hayat Bilgisi ve Sosyal Bilgiler dersi içinde yer bulan ekmek israfı, geri dönüşüm, sağlıklı ve planlı hayat, vergi bilinci, sosyal güvenlik hak ve yükümlülükleri gibi konuların özellikle vurgulanması ve bu konularda örnekler verilmesi gerekmektedir (MEB, 2018).

Araştırmada öğretmen görüşleri ve gözleme dayalı bulgulara göre öğrenme ortamında matematiğin günlük yaşamdaki önemine ve faydalarına yeterince dikkat çekilmediği

belirlenmiştir. Buna karşın araştırmanın nicel boyutunda öğrencilerin "*Matematiğin gerçek hayattaki önemini fark edebilirim*" maddesine ilişkin özyeterliklerinin yüksek olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Bu durumda, öğrencilerin matematiğin gerçek hayattaki öneminin farkında olmalarının öğrenme ortamında gerçekleşen süreçten daha çok öğrencilerin ders dışındaki yaşantılarından kaynaklandığı sonucuna ulaşılabilir.

Araştırmada ulaşılan ortaokul matematik dersi öğretim programının öğretim sistemi ve öğrenme ortamına ilişkin tüm bulgular birlikte değerlendirildiğinde, hem öğretim sistemi hem de öğrenme ortamında matematiksel yetkinliğin bazı bileşenleri özelinde bir takım eksiklikler tespit edilmiş olmasına rağmen, gözlem ve görüşme bulgularına göre öğrencilere matematiksel yetkinlik kazandırılmasına yönelik öğrenme ortamında gerçekleşen sürecin genel olarak öğretim sisteminde beklenilenlerle uyumlu olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

5.4. Öneriler

Araştırmada ulaşılan sonuçlara dayalı olarak yapılan öneriler uygulamaya ve araştırmaya yönelik öneriler olarak sunulmuştur.

5.4.1. Uygulamaya Yönelik Öneriler

Araştırma sonuçlarına göre ortaokul matematik dersi öğretim programının öğretim sistemi ve öğrenme ortamına ilişkin şunlar önerilebilir:

Öğretim Sistemine İlişkin Öneriler

1. Ortaokul matematik dersi öğretim programında matematiksel yetkinliğin uyarlanabilir muhakeme bileşenine yönelik kazanımlara daha fazla ağırlık verilebilir.
2. Araştırmada öğretim programında matematiksel yetkinliğin daha çok duyuşsal özellikleri kapsayan verimli eğilim bileşenine yönelik kazanım bulunmadığı tespit edilmiştir. Ortaokul matematik dersi öğretim programının özellikle alt sınıflarında (5. ve 6.) verimli eğilim bileşenine yönelik kazanımlara yer verilmesi önerilebilir.
3. Araştırmada öğretmen görüşlerine göre ders kitaplarının uyarlanabilir muhakeme bileşeni ve LGS'ye hazırlık açısından yeterli olmadığı bulgusuna ulaşılmıştır. Ders kitaplarında muhakeme becerisine yönelik ve LGS sorularına paralel sorulara yer verilmesi önerilebilir.
4. Öğrenme öğretme sürecinde matematiksel yetkinlik bileşenlerinin her birinin nasıl geliştirileceğine yönelik öğretmenlere uygulamada rehberlik edecek stratejiler öğretim programında sunulabilir.
5. Yazılı sınavlarda LGS'ye paralel uyarlanabilir muhakeme bileşenine yönelik sorulara daha fazla yer verilmesi önerilebilir.

6. Öğrencilerin kazanımlara ulaşma düzeylerinin ölçülmesi dışında matematiksel yetkinlik bileşenleri açısından da düzeylerini belirlemeye dönük ölçme araçları bakanlık tarafından geliştirilerek yayımlanabilir.
7. MEB tarafından yürütülen matematik dersine yönelik program geliştirme çalkışmalarında matematiksel yetkinlik bileşenlerinin dikkate alınması önerilebilir.

Öğrenme Ortamına İlişkin Öneriler

1. Öğrencilere matematiksel yetkinlik kazandırılma sürecinde araştırma kapsamında tespit edilen öğrenme ortamından kaynaklanan eksiklikler doğrultusunda öğretmenlere başta uyarlanabilir muhakeme bileşeni olmak üzere matematiksel yetkinliğin bileşenlerinin öğretimi konusunda eğitim verilebilir.
2. Matematiksel yetkinliğin kavramsal anlama bileşenine yönelik olarak öğrencilerin hazır bulunuşluklarındaki eksikliklerin giderilmesine yönelik hazırbulunuşluk testi uygulanması ve sonuçlarına göre telafi programları uygulanarak eksiklerinin giderilmesi önerilebilir.
3. Öğrencilerde matematiksel yetkinliğin özellikle kavramsal anlama ve uyarlanabilir muhakeme bileşenine yönelik olarak matematik ve Türkçe öğretmenleri işbirliğinde öğrencilerin okuduğunu anlama becerilerinin geliştirilmesi için çalışmalar yapılabilir, öğrenciler kitap okumaya teşvik edilebilir.
4. Öğrencilerin işlemsel akıcıklarının geliştirilmesine yönelik derslerde öğrencilerin zihinden işlem yapma stratejileri ve pratik çözüm yollarını kullanmalarına öğretmenler tarafından daha fazla önem verilerek bu özelliklerinin pekiştirilmesi önerilebilir.
5. Stratejik yetkinlik bileşenine yönelik derslerde rutin olmayan problemlere daha fazla yer verilmesi önerilebilir.
6. Uyarlanabilir muhakeme bileşenine yönelik derslerde öğretmenlerin öğrencilerin tahmini sonuç istenen problemlere ve etkinliklere daha fazla yer vermesi önerilebilir.
7. Verimli eğilim bileşenine yönelik derslerde matematiğin günlük yaşamdaki önemi ve faydalarına daha fazla dikkat çekilmesi önerilebilir.

5.4.2. Araştırmaya Yönelik Öneriler

1. Bu çalışma ortaokul 7. sınıf öğrencileri ile yapılmıştır. Benzer çalışmalar ortaokulun diğer sınıf düzeyindeki öğrencilerle veya tüm ortaokul öğrencilerinin katılımı ile gerçekleştirilebilir.
2. Bu çalışmada temel alınan aydınlatıcı program değerlendirme modeli kapsamında sadece programın kendisi ve nicel ölçümlerin sonuçları doküman olarak ele alınmıştır. Başka çalşmalarda, ders kitapları, zümre toplantı tutanakları ve ders materyalleri de incelenebilir.

3. İlkokul ve lise matematik dersi öğretim programlarının da matematiksel yetkinlik bağlamında değerlendirilmesine yönelik çalışmalar yapılabilir.
4. Öğrencilerin matematiksel yetkinlik bileşenleri açısından ayrı ayrı düzeylerini belirlemeye dönük araştırmalar yapılabilir.
5. Ortaokul matematik dersi öğretim programının değerlendirilmesinde matematiksel yetkinliğe ilişkin farklı sınıflandırmalarının temel alındığı çalışmalar yapılabilir.
6. Ortaokul matematik dersi öğretim programının matematiksel yetkinlik bağlamında değerlendirilmesine yönelik farklı program değerlendirme modeli/modelleri temel alan araştırmalar yapılabilir.
7. Matematiksel yetkinliğin bileşenlerine yönelik ölçme araçları geliştirilmesine yönelik geçerlik ve güvenirlik çalışmaları yapılabilir.

KAYNAKLAR

[1]. Abalı Öztürk, Y. ve Şahin, Ç. (2015). Matematiğe ilişkin akademik başarı, özyeterlilik ve tutum arasındaki ilişkilerin belirlenmesi. *The Journal of Academic Social Science Studies*, *31*, 343-366.
[2]. Abay, S. ve Buluç, B. (2020). Matematiksel yetkinlik algı ölçeğinin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 8*(15), 65-82.
[3]. Abrantes, P. (2001). Mathematical competence for all: Options, implications and obstacles. *Educational Studies in Mathematics*, *47*(2), 125-143.
[4]. Adıgüzel, O. C ve Özüdoğru, F. (2014). İlkokul 2. Sınıf İngilizce öğretim programına yönelik aydınlatıcı değerlendirme modeline dayalı program değerlendirme ölçeği çalışması. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 4*(2). 124-136.
[5]. Akıncı, M. ve Köse, E. (2021). 2010-2019 yılları arasında Türkiye'de program değerlendirme konusunda yapılan araştırmaların eğilimleri. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *50*(1), 77-120.
[6]. Akınoğlu, O. (2005). Türkiye'de uygulanan ve değişen eğitim programlarının psikolojik temelleri. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 22*, 31-46.
[7]. Akkurt, R. (2020). *Günlük yaşam problemleri uygulanarak altıncı sınıf öğrencilerinin matematiksel yetkinliklerinin incelenmesi*, (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa
[8]. Aközbek, A. (2008). *Lise 1. Sınıf matematik öğretim programının CIPP değerlendirme modeli ile öğretmen ve öğrenci görüşlerine göre değerlendirilmesi,* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
[9]. Akşan Kiliçaslan, E. ve Baki, A. (2021). Öğretim programında öngörülen değişime ilişkin matematik öğretmenlerinin sınıf içi uygulamalarının incelenmesi. *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 22(*1), 197-243.
[10]. Aktaş, S. (2020). *Ortaokul beşinci sınıf matematik programının öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi: Bir durum çalışması,* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırşehir.
[11]. Akyüz, G. (2014). The effects of student and school factors on mathematics achievement in TIMSS 2011. *Education and Science, 39*(172), 150-162.
[12]. Albaladejo, I. M. R., García, M. D. M. ve Codina, A. (2015). Developing mathematical competencies in secondary students by introducing dynamic geometry systems in the classroom. *Egitim ve Bilim*, *40*(177), 43-58.
[13]. Albayrak, E. N. ve Taş, İ. D. (2020). 2017 3. Sınıf matematik öğretim programının CIPP modeline göre girdi boyutunda değerlendirilmesi. *Turkiye Sosyal Arastirmalar Dergisi*, *24*(2), 469-484.
[14]. Alderman, G. (2014). *From policy borrowing to implementation: An illuminative evaluation of learning and teaching in higher education in Australia (2002 to 2008),* (Doktora tezi). Queensland University of Technology, Brisbane. Australia. Erişim adresi: https://eprints.qut.edu.au/75865/1/Gwendolyn_Alderman_Thesis.pdf
[15]. Almerino Jr, P. M., Etcuban, J. O., De Jose, C. G. ve Almerino, J. G. F. (2019). Students' affective belief as the component in mathematical disposition. *International Electronic Journal of Mathematics Education, 14*(3), 475-487. Erişim adresi: https://doi.org/10.29333/iejme/5750.
[16]. Altın, M. ve Altın, F. (2021). Evaluation of values education in the preschool curriculum during the pandemic through illuminative evaluation model. *Journal of Educational Reflections, 5*(2), 24-32.
[17]. Altındağ, A. ve Korkmaz, H. (2019). Ortaokul 5. sınıf matematik dersi öğretim programının Stake'in uygunluk-olasılık modeline göre değerlendirilmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, *17*(2), 463-501.
[18]. Altıntaş, R. (2019). *Ortaokul matematik dersi öğretim programlarının karşılaştırılması: 2009-2013-2017-2018,* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.
[19]. Altun, M. (2014). *Ortaokullarda (5, 6, 7 ve 8. sınıflarda) matematik öğretimi* (10. Baskı). Bursa: Alfa Akademi.

[20]. An, S. A., Zhang, M., Flores, M., Chapman, J. R., Tillman, D. A. ve Serna, L. (2015). Music activities as an impetus for Hispanic elementary students' mathematical disposition. *Journal of Mathematics Education*, *8*(2), 39-55.
[21]. Arslan, A. (2012). İlköğretim öğrencilerinin öz yeterlik inancı kaynaklarının öğrenme ve performansla ilgili öz yeterlik inancını yordama gücü. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, 12*(3), 1907-1920.
[22]. Arslan, M. (2000). Cumhuriyet dönemi ilköğretim programları ve belli başlı özellikleri. *Milli Eğitim Dergisi, 146*. Erişim adresi: http://yayim.meb.gov.tr/dergiler/146/aslan.htm
[23]. Aslan, M. ve Çıkar, İ. (2017). 4. sınıf matematik öğretim programının Tyler'ın hedefe dayalı program değerlendirme modeline göre değerlendirilmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, *11*(2), 172-196. Erişim adresi: https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/410829
[24]. Aslan, M. ve Sağlam, M. (2015). Türkiye'de 2005-2014 yılları arasında yapılan program değerlendirme tezlerinin metodolojik açıdan incelenmesi. *Üçüncü Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Kongresi Bildiri Özeti Kitabı*. Adana: Çukurova Üniversitesi.
[25]. Avcu, T. (2009). *Yedinci sınıf matematik dersi öğretim programının öğretmen görüşlerine dayalı olarak değerlendirilmesi,* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
[26]. Awofala, A. O. A. (2017). Assessing senior secondary school students' mathematical proficiency as related to gender and performance in mathematics in Nigeria. *International Journal of Research in Education and Science, 3*(2), 488-502.
[27]. Aybay, Y. (2005). *İlköğretim 8. sınıf öğrencileri için matematik yetkinlik beklentisi ölçeklerini geliştirme çalışması,* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
[28]. Aydoğdu-İskenderoğlu, T., Erkan, İ. ve Serbest, A. (2013). 2008-2013 yılları arasındaki SBS matematik sorularının matematik yeterlik düzeylerine göre sınıflandırılması. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education, 4*(2), 147-168.
[29]. Aygören, F. ve Er, K. O. (2018). Eğitim programlarını değerlendirmeye ait sınıflamalar. *Turkish Studies Eğitim Bilimleri Dergisi, 13*(11), 269-296.
[30]. Aygüner, E. (2016). *Sekizinci sınıf öğrencilerinin görsel matematik okuryazarlığı öz yeterlik algıları ile gerçek performanslarının karşılaştırılması,* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Eskişehir Osman Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
[31]. Azar, A. (2010). Ortaöğretim fen bilimleri ve matematik öğretmeni adaylarının öz yeterlilik inançları. *Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 6*(12), 235-252.
[32]. Bahar, Y. (2020). *KKTC'de uygulanan 6. sınıf sosyal bilgiler öğretim programının Parlett ve Hamilton'un aydınlatıcı değerlendirme modeline göre değerlendirilmesi,* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Doğu Akdeniz Üniversitesi, Gazimağusa.
[33]. Bailey, K. D. (1982). *Methods of social research*. NewYork:Free Press.
[34]. Bakırcı, H. ve Kırıcı, M. G. (2018). Temel eğitimden ortaöğretime geçiş sınavına ve bu sınavın kaldırılmasına yönelik fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *15*(1), 383-416.
[35]. Balcı, A. (2009). *Sosyal bilimlerde araştırma* (7. Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
[36]. Balım, D. (2020). *Beşinci sınıf İngilizce ağırlıklı öğretim programının aydınlatıcı değerlendirme modeliyle değerlendirilmesi,* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
[36]. Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: Freeman.
[37]. Başkaya, A. (2016). *4+4+4 eğitim sistemi ile yeniden düzenlenen ortaokul matematik programı hakkında öğretmen görüşleri,* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin.
[38]. Batur, Z., Ulutaş, M. ve Beyret, T. N. (2018) LGS Türkçe sorularının PISA okuma becerileri hedefleri açısından incelenmesi. *Milli Eğitim Dergisi, 48*(1), 595-615.
[39]. Baykul, Y. (2014). *Ortaokulda matematik öğretimi (5-8. sınıflar) yeni programa uygun geliştirilmiş* (2. Baskı). Ankara: Pegem A.
[40]. Bellini D, Crescentini A, Zanolla G, Cubico S, Favretto G, Faccincani L, Ardolino P, Gianesini

G. (2019). Mathematical competence scale (MCS) for primary school: the psychometric properties and the validation of an ınstrument to enhance the sustainability of talents development through the numeracy skills assessment. *Sustainability. 2019, 11*(9), 2569. Erişim adresi: https://doi.org/10.3390/su11092569

[41]. Berber, A. ve Anılan, B. (2018). Son on yıldaki ortaöğretime geçiş sınavlarındaki fen bilimleri alan soruları ile ilgili öğretmen adaylarının görüşlerinin incelenmesi. *Electronic Turkish Studies*, *13*(27), 203-224. Erişim adresi: https://doi.org/10.7827/TurkishStudies.14601

[42]. Berkant, H. G. ve İncecik, A. (2018). Ortaokul matematik dersi beşinci sınıf öğretim programının öğretmenlerin görüşlerine göre değerlendirilmesi. *International Journal of Education Technology and Scientific Researches*, *3*(6), 99-125.

[43]. Beyendi, S. (2013). 2013-2018 ortaokul matematik dersi öğretim programlarının karşılaştırılması. *Birey ve Toplum Sosyal Bilimler Dergisi*, *8*(1), 177-200.

[44]. Biber, A. Ç. ve Tuna, A. (2017). Ortaokul matematik kitaplarındaki öğrenme alanları ve Bloom taksonomisine göre karşılaştırmalı analizi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 36*(1), 161-174.

[45]. Biber, A. Ç., Tuna, A., Uysal, R. ve Kabuklu, Ü. N. (2018) Liselere Geçiş Sınavının örnek matematik sorularına dair destekleme ve yetiştirme kursu matematik öğretmenlerinin görüşleri. *Asya Öğretim Dergisi*, *6*(2), 63-80.

[46]. Binder, C. (1996). Behavioral fluency: Evolution of a new paradigm. *The Behavioral Analyst, 19,* 163–197.

[47]. Bingham, A. (1998). *Çocuklarda problem çözme yeteneklerinin geliştirilmesi* (A. F. Oğuzkan, Çev.). İstanbul: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.

[48]. Boesen, J., Lithner, J. ve Palm, T. (2018). Assessing mathematical competencies: an analysis of Swedish national mathematics tests. *Scandinavian Journal of Educational Research*, *62*(1), 109-124.

[49]. 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.

[50]. Bryman, A. ve Cramer, D. (2001). *Quantitative data analysis with SPSS release 10 for Windows.* New York: Routledge.

[51]. Buchholtz, N. (2019). *Planning and conducting mixed methods studies in mathematics educational research*. G. Kaiser ve N. Presmeg (Ed.) Compendium for early career researchers in mathematics education içinde (s. 131-152). Cham, Switzerland: Springer Nature.

[52]. Budak, M. ve Okur, M. (2012). 2005 ilköğretim matematik dersi 6-8. Sınıflar öğretim programına ilişkin öğretmen görüşleri. *International Journal of New Trends in Arts, Sports ve Science Education, 1*(4), 149-550.

[53]. Bulut, İ. ve Kutluca, T. (2015). An assessment of the effectıveness of 6th grade mathematics curriculum in practice. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi, (26)*, 1-26.

[54]. Bümen, N. T., Çakar, E. ve Yıldız, D. G. (2014). Türkiye'de öğretim programına bağlılık ve bağlılığı etkileyen etkenler. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, *14*(1), 203-228.

[55]. Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal bilimler için veri analizi kitabı.* Ankara: Pegem Akademi.

[56]. Cahapay, M. B. (2020). The responsiveness of bachelor of elementary education curriculum: An illuminative evaluation. *International Journal of Evaluation and Research in Education, 9*(3), 743-750.

[57]. Carnine, D. (1997). Instructional design in mathematics for students with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities, 30*(2), 130-141.

[58]. Carter, J. (2018). *An illuminative evaluation of the phonics screening check: Listening to the voices of children and their teachers* (Yayımlanmamış doktora tezi). University of the West of England, Bristol, UK.

[59]. Casti, J. L. (2001). *Mathematical mountaintops: The five most famous problems of all time*. USA: Oxford University Press.

[60]. Catana, L. (2018). The mathematics curriculum for low secondary education: Balancing between modern and traditional perspectives. *Revista de Pedagogie, 2018*(2) 7-14.

[61]. Chirwa, G. W. (2013). *An illuminative evaluation of the standard 7 and 8 expressive arts curriculum in Malawi,* (Doktora tezi). University of the Witwatersrand Johannesburg, South Africa

[62]. Cohen, L., Manion, L. ve Morrison, K. (2007). *Research methods in education* (5th Ed.). London and New York: Routledge Falmer.

[63]. Comrey, A. L. ve Lee, H. B., (1992). *A first course in factor analysis.* Hillsdale, New Jersey: Erlbaum.

[64]. Cooper, P. (2019). *An Illuminative Evaluation into how a post-16 setting accesses and uses the voices of learners with EHCPs to inform their Annual Review* (Yayımlanmamış doktora tezi). University of Bristol, UK. Erişim adresi: https://ethos.bl.uk/OrderDetails.do?uin=uk.bl.ethos.794539

[65]. Crescentini, A. ve Zanolla, G. (2014). The evaluation of mathematical competency: elaboration of a standardized test in Ticino (Southern Switzerland). *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, *112*, 180-189.

[66]. Creswell, J. W. (2003). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.

[67]. Creswell, J. W. (2013). *Beş yaklaşıma göre nitel araştırma ve araştırma deseni* (M. Bütün ve S. B. Demir Çev.). Ankara: Siyasal Bookstore Publishing.

[68]. Cresswell, J.W. ve Clark, V. L. (2015). *Karma yöntem araştırmaları* (Y. Dede, S.B. Demir, Çev.). Ankara: Anı Yayıncılık.

[69]. Creswell, J. W. ve Plano Clark, V. L. (2011). *Designing and conducting mixed methods research*. Thousand Oaks, CA: Sage

[70]. Crick, P. J. (2010). *Exploring student nurses' first assessment experience: An illuminative evaluation* (Yayımlanmamış doktora tezi). University of Sheffield, UK.

[71]. Cronbach, L. J. (1982). *Designing evaluations of educational and social programs*. San Francisco: Jossey-Bass.

[72]. Çalışkan, I. (2014). Identifying the needs of pre-service classroom teachers about science teaching methodology courses in terms of Parlett's Illuminative Program Evaluation Model. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology, 2*(2), 138-148.

[73]. Çelenk, S., Tertemiz, N ve Kalaycı, N. (2000). *İlköğretim programları ve gelişmeleri.* Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

[74]. Çelik, S., Kul, Ü. ve Çalık-Uzun, S. (2018). Ortaokul matematik dersi öğretim programındaki kazanımların yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 18*(2), 775-795.

[75]. Çetin, A. (2019). 2018 Fen bilimleri dersi öğretim programının matematiksel yetkinlikler bakımından incelenmesi, M. Kılıç ve M. Eraslan (Ed.), *6. Uluslararası Multidisipliner Çalışmaları Kongresi Eğitim Bilimleri Tam Metin Bildiri Kitabı* içinde (s. 343-351).

[76]. Çetin, A. ve Ünsal, S. (2018). Merkezi sınavların öğretmenler üzerinde sosyal, psikolojik etkisi ve öğretmenlerin öğretim programı uygulamalarına yansıması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *34*(2), 304-323. doi: 10.16986/HUJE.2018040672

[77]. Çiftçi, Ş. K., Yıldız, P. ve Bozkurt, E. (2015). Ortaokul matematik öğretmenlerinin materyal kullanımına ilişkin görüşleri. *Eğitimde Politika Analizi*, *4*(1), 79-89.

[78]. Dağdelen, S. ve Ünal, M. (2017). Matematik öğrenim ve öğretim sürecinde karşılaşılan sorunlar ve çözüm önerileri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 14*(1), 483 – 510.

[79]. De Corte, E. (2007). Learning from instruction: The case of mathematics. *Learning Inquiry*, *1*(1), 19-30.

[80]. Delioğlu, H. N. (2017). *Sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik başarısı ile sınav ve matematik kaygısı, matematiğe yönelik özyeterlik algısı arasındaki ilişki,* (Yayımlanmamış doktora tezi). Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.

[81]. Demir, G. ve Akar Vural, R. (2017). Ortaöğretim matematik programının hedeflediği matematiksel yeterlilik ve becerilerinin kazandırılma sürecinin öğretmen görüşleri temelinde incelenmesi. *Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, *4*(1), 118-139.

[82]. Demir, T. (2021). *Ortaöğretim 9. Sınıf matematik dersi öğretim programının değerlendirilmesi*, (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Balıkesir.

[83]. Demircioğlu, H. (2009). *İlköğretim matematik programının uygulamadaki etkililiğinin*

öğrenci görüşleri açısından incelenmesi, (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
[84]. Demirel, Ö. (1992). Türkiye'de program geliştirme uygulamaları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 7*, 27-43.
[85]. Demirel, Ö. (2012). *Eğitimde program geliştirme: kuramdan uygulamaya*. Ankara: PegemA Yayıncılık.
[86]. Demirtaş, Z. (2017). Eğitimde program değerlendirme yaklaşımlarına genel bir bakış. *Sakarya University Journal of Education*, *7*(4), 756-768.
[87]. Deniz, D. (2014). *Ortaöğretim matematik öğretmenlerinin matematiksel modelleme yöntemine uygun etkinlik oluşturabilme ve uygulayabilme yeterlikleri*, (Yayımlanmamış doktora tezi). Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
[88]. Deniz, D. (2018). Matematik öğretim programında yer alan değerler eğitimine yönelik öğretmen görüşlerinin incelenmesi. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, *9*(16), 678-705.
[89]. Doğan, N. ve Barış, F. (2010). Tutum, değer ve özyeterlik değişkenlerinin TIMSS-1999 ve TIMSS-2007 sınavlarında öğrencilerin matematik başarılarını yordama düzeyleri. *Journal of Measurement and Evaluation in Education and Psychology*, *1*(1), 44-50.
[90]. Doğanay, A. (2008). Çağdaş sosyal bilgiler anlayışı ışığında yeni sosyal bilgiler programının değerlendirilmesi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 17*(2), 77-96.
[91]. Doğanay, A. ve Sarı, M. (2003). İlköğretim öğretmenlerinin sahip oldukları eğitim felsefelerine ilişkin algıların değerlendirilmesi "Öğretmenlerin Eğitim Felsefeleri". *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 1*(3), 321–337.
[92]. Doruk, M., Öztürk, M. ve Kaplan, A. (2016). Investigation of the self-efficacy perceptions of middle school students towards mathematics: Anxiety and attitude factors. *Adıyaman University Journal of Educational Sciences*, *6*(2), 283-302.
[93]. Dönmez, S. M. K. ve Dede, Y. (2020). Ortaöğretime Geçiş Sınavları matematik sorularının matematiksel yeterlikler açısından incelenmesi. *Başkent University Journal of Education, 7*(2), 363-374.
[94]. Duman, S. N. ve Akbaş, O. (2017). Evaluation of Turkish and Mathematics curricula according to value-based evaluation model. *Cogent Education, 4*(1), 1291174. doi: 10.1080/2331186X.2017.1291174
[95]. Dunsworth, M. ve Billings, D. (2011). *Effective program evaluation*. Indianapolis, IN: Solution Tree Press.
[96]. Dunteman, G. H. (1989). *Principal components analysis.* Newbury Park, CA: SAGE Publications.
[97]. Duru, A. ve Korkmaz, H. (2010). Öğretmenlerin yeni matematik programı hakkındaki görüşleri ve program değişim sürecinde karşılaşılan zorluklar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 38,* 67-81.
[98]. Ekinci, O. ve Bal, A. P. (2019). 2018 yılı liseye geçiş sınavı (LGS) matematik sorularının öğrenme alanları ve yenilenmiş Bloom taksonomisi bağlamında değerlendirilmesi. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 7*(3), 9-18.
[99]. Ellis, L. (2007). Academics' perceptions of the professional and clinical doctorate: Findings of a nationale survey. *Journal of Clinical Nursing, 16,* 2272-2279.
[100]. English, L. D. (Ed.). (1997). *Mathematical reasoning: Analogies, metaphors, and images*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
[101]. Eraslan, A. (2011). Yeni ilköğretim matematik programı hakkında öğrenci velileri ne düşünüyor? *Milli Eğitim-Eğitim ve Sosyal Bilimler Dergisi, 189, 255-266.*
[102]. Erdem, E. (2016). Matematiksel muhakeme ile okuduğunu anlama arasındaki ilişki: 8. sınıf örneği. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, *10*(1). Erişim adresi: https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/224378
[103]. Erden, B. (2020). Türkçe, matematik ve fen bilimleri dersi beceri temelli sorularına ilişkin öğretmen görüşleri. *Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi*, *5*(2), 270-292.
[104]. Erden, M. (1998). *Eğitimde program değerlendirme*. Ankara: Anı Yayıncılık.
[105]. Erdoğan, A. (2015). Turkish primary school students‟ strategies in solving a non-routine

mathematical problem and some implications for the curriculum design and implementation. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning,* 1-27.
[106]. Erdoğan, F. ve Elmas, C. (2018). Matematik dersi öğretim programının (Ortaokul 5-8. sınıflar) matematiksel model kullanımı bağlamında incelenmesi. *Turkish Journal of Educational Studies*, *5*(3), 66-81.
[107]. Erdoğan, H. M. (2020). *Matematiksel becerilere ilişkin birliktelik kurallarının çıkarılması* (Yayımlanmamış Yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
[108]. Erlandson, D. A., Harris, E. L., Skipper, B. L. ve Allen, S. D. (1993). *Doing naturalistic inquiry: A guide to methods.* CA: Sage Publications, Inc.
[109]. Ersoy, Y. (2006). İlköğretim matematik öğretim programındaki yenilikler-ı: amaç, içerik ve kazanımlar. *İlköğretim Online, 5*(1), 30-44. Erişim adresi: https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/91060
[110]. Ertürk, S.(2013) *Eğitimde "program" geliştirme* (6. Basım). Ankara: Edge Akademi.
[111]. Eshel, Y. ve Kohavi, R. (2003). Perceived classroom control, self-regulated learning strategies, and academic achievement. *Educational psychology, 23*(3), 249-260.
[112]. Eski, C. (2017). *Ortaokul matematik dersi öğretim programına ilişkin öğretmen ve uzman görüşlerinin değerlendirilmesi,* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
[113]. European Commision. (2019). Key competences for lifelong learning. Luxembourg: Publications Office of the EU. Erişim adresi: https://doi.org/10.2766/291008
[114]. Ev Çimen, E. ve Aygüner, E. (2018). Sekizinci sınıf öğrencilerinin görsel matematik okuryazarlığı öz yeterlik algıları ile gerçek performanslarının incelenmesi. *Ilkogretim Online*, *17*(2), 675-696. doi: 10.17051/ilkonline.2018.419026
[115]. Fitzpatrick, J. L., Sanders, J. R. ve Worthen, B. R. (2004). *Program evaluation. Alternative approaches and practical guidelines* (3rd Edition). Boston: Allyn and Bacon.
[116]. Fraenkel, J. R. and Wallen, N. E. (2009). *How to design and evaluate research in education*. New York: McGraw-Hill.
[117]. Fraenkel, J. R., Wallen, N. E. ve Hyun, H. H. (2011). *How to design and evaluate research in education.* New York: McGraw-Hill.
[118]. Galang, A. (2020). Phılıppıne K to 12 currıculum and programme for ınternatıonal student assessment (PISA) 2018 readıng literacy parallelism and teaching-learning experiences. *English, Teaching, Learning, and Research Journal, 6*(2), 275-296. doi: https://doi.org/10.24252/Eternal.V62.2020.A7
[119]. Gargani, J. ve Miller, R. L. (2016). What is program evaluation? *American Journal of Public Health, 106*(6), 13.
[120]. Garwood, J. (2015). *Identification of specific learning disability in New Jersey: an illuminative evaluation.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi) Rowan University, New Jersey. Erişim adresi: http://rdw.rowan.edu/etd/513
[121]. Gordon, K. H. (1991). Improving practice through illuminative evaluation. *Social Service Review*, *65*(3), 365-378.
[122]. Gökalp, M. ve Köksaldi, G. (2019). Ortaokul 5. Sınıf Matematik Programının Öğretmenlerin Görüşlerine Göre Değerlendirilmesi . *Elektronik Eğitim Bilimleri Dergisi , 8* (16) , 218-241 . Erişim adresi: https://dergipark.org.tr/en/pub/ejedus/issue/51353/645805
[123]. Gökmen, A., Budak, A. ve Ertekin, E. (2016). İlköğretim öğretmenlerinin matematik öğretiminde somut materyal kullanmaya yönelik inançları ve sonuç beklentileri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, *24*(3), 1213-1228.
[124]. Gökmenoğlu, T. (2014). The wide angle: Program evaluation studies in Turkey in terms of models and approaches. *International Journal of Curriculum and Instructional Studies, 4*(7), 55-70.
[125]. Gözütok, F. D. (1999). Program Değerlendirme. Cumhuriyet Döneminde Eğitim II. 160-174. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
[126]. Gözütok, D. (2006). Program değerlendirme. Gültekin M. (Ed.). *Öğretimde planlama ve değerlendirme* içinde (s. 175-190). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
[127]. Gredler, M. E. (1996). *Program evaluation*. USA: Pearson Education, Inc.

[128]. Greene, J. C., Caracelli, V. J. ve Graham, W. D. (1989). Toward a conceptual framework for mixed-method evaluation designs. *Educational Evaluation and Policy Analysis, 11*, 255-274.
[129]. Grimm, K. J. (2008). Longitudinal associations between reading and mathematics achievement. *Developmental neuropsychology*, *33*(3), 410-426.
[130]. Gunio, M. J. (2021). Determining the ınfluences of a hidden curriculum on students' character development using the Illuminative Evaluation Model. *Journal of Curriculum Studies Research, 3*(2), 194-206. Erişim adresi: https://doi.org/10.46303/jcsr.2021.11
[131]. Gülbay, A. (2021). Ortaokul matematik dersi öğretim programının uygulanmasında yaşanan sorunlara ilişkin öğretmen görüşleri, (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
[132]. Güler, G., Özdemir, E. ve Dikici, R.. (2012). İlköğretim matematik öğretmenlerinin sınav soruları ile SBS matematik sorularının Bloom Taksonomosi'ne göre karşılaştırmalı analizi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 14*(1), 41–60.
[133]. Güler, M., Arslan, Z. ve Çelik, D. (2019). 2018 Liselere giriş sınavına ilişkin matematik öğretmenlerinin görüşleri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 16*(1), 337- 363.
[134]. Güleş Dağlar, S. (2008). *2005 yılı ilköğretim 6. sınıf matematik dersi programının değerlendirilmesi üzerine bir çalışma*, (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Manisa.
[135]. Gültekin, M. ve Demirci, C. (2020). Evaluation of the English Language Preparatory School Curriculum in the lights of Illuminatıve Evaluatıon Model. *European Journal of English Language Teaching*, *5*(3), 103-130. doi:10.46827/ejel.v0i0.3056
[136]. Gündoğdu, K., Albayrak, M., Ozan, C. ve Çırak, N. (2012). Müfettişlerin ilköğretim matematik öğretim programı hakkındaki görüşleri. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 3*(2) 21-37.
[137]. Gündoğdu, S. (2013). *7. ve 8. sınıf öğrencilerinin sahip olduğu matematiksel güç ile matematik öz yeterliği arasındaki ilişki*, (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
[138]. Günhan, B. C. (2009) Türkiye'de Matematik dersine yönelik özyeterlik ile başarı ilişkisi üzerine yapılan çalışmaların meta-analizi. *Milli Eğitim Dergisi*, *50*(229), 319-335.
[139]. Güzel, S. (2017). *Altıncı sınıf matematik dersi öğretim programının matematik okuryazarlığı yeterlikleri bakımından değerlendirilmesi ve geliştirilmesi*, (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
[140]. Frye, A. W. ve Hemmer, P. A. (2012). Program evaluation models and related theories: AMEE guide no.67. *Medical teacher*, *34*(5), e288-e299. Erişim adresi: https://doi.org/10.3109/0142159X.2012.668637
[141]. Hare, M. (1999). *Revealing what urban early childhood teachers think about mathematics and how they teach ıt: Implications for practice*. (Doktora tezi). University of North Texas. Erişim adresi: https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.3.9040&rep=rep1&type=pdf
[142]. Harrington, A. D. (2008). *Evaluating community participation in health care decision-making: The case of the Airdrie/North Rocky view health needs Project*, (Yayımlanmamış Yüksek lisans tezi), Wilfrid Laurier University, Kanada.
[143]. Hashmi, A., Hussain, T. ve Shoaib, A. (2018). Alignment between mathematics curriculum and textbook of grade VIII in Punjab. *Bulletin of Education and Research*, *40*(1), 57-76.
[144]. Hatipoğlu İyiol, F.F. (2011). *İlköğretim 8.sınıf matematik programının öğretmenlerin görüşlerine göre değerlendirilmesi,* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
[145]. Henderson, P. (2002). Materials development in support of mathematical thinking. *ACM SIGCSE Bulletin 35*(2), 185–190. Erişim adresi: https://doi.org/10.1145/782941.783001
[146]. Henson, K.T. (2001). *Curriculum planning: Integrating multiculturalism, constructivism and educational reform.* Boston: McGraw-Hill.
[147]. Hill, H. C., Lovison, V. ve Kelley-Kemple, T. (2019). Mathematics teacher and curriculum quality, 2005 and 2016. *AERA Open, 5*(4), 1-13. Erişim adresi: https://doi.org/10.1177/2332858419880521

[148]. Hines, A. (2016). *A mixed-methods program evaluation of two middle school mathematics intervention programs*, (Doktora tezi). Gardner-Webb University, North Carolina. Erişim adresi: https://www.proquest.com/openview/1266e49cb2dd1e63602f3c6036733fdb/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750
[149]. Højgaard, T. (2009). Competencies, skills and assessment. R. Hunter, B. Bicknell, ve T. Burgess (Ed.). *Crossing divides: Conference proceedings from MERGA 32* içinde (s. 225–231). Wellington: MERGA. Erişim adresi: https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.1070.4510&rep=rep1&type=pdf
[150]. Isik, C. ve Kar, T. (2011). İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf ögrencilerinin sayı algılama ve rutin olmayan problem çözme becerilerinin incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 12*(1), 57-72.
[151]. İlhan, A. ve Aslaner, R. (2019). 2005'ten 2018'e ortaokul matematik dersi öğretim programlarının değerlendirilmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 46*, 394-415. doi: 10.9779/pauefd.452646
[152]. İncikabı, L., Mercimek, O., Ayanoğlu, P., Aliustaoğlu, F. ve Tekin, N. (2016). Ortaokul matematik dersi öğretim programı kazanımlarının TIMSS bilişsel alanlarına göre değerlendirilmesi. *Ilkogretim Online*, *15*(4), 1149-1163. doi: http://dx.doi.org/10.17051/io. 2016 . 54792
[153]. İskenderoğlu, T. ve Baki, A. (2011). İlköğretim 8. sınıf matematik ders kitabındaki soruların PISA matematik yeterlik düzeylerine göre sınıflandırılması. *Eğitim ve Bilim*, *36*(161), 287-301.
[154]. İpek, A. S. ve Özdemir, E. (2019). Ortaokul matematik öğretmenlerinin yazılı sınav sorularının incelenmesi. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, *13*(27), 244-262.
[155]. Joint Committee on Standards for Educational Evaluation. (1994). *The program evaluation standards* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
[156]. Kablan, Z. ve Bozkuş, F. (2021). Liselere Giriş Sınavı matematik problemlerine ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 17*(1), 211-231. doi: 10.17860/mersinefd.800738
[157]. Kara, K., Karakoç, B., Yıldırım, İ. ve Bay, E. (2017). Sekizinci sınıf matematik öğretiminde teori ve uygulama bağlamında "program uyumluluğunun" incelenmesi. *Harran Maarif Dergisi*, *2*(1), 26-40.
[158]. Karabey, B. , Tunalı, C., Olkun, S. ve Ergut, G. (2019). 2009-2013-2017 ortaokul matematik öğretim programlarının sayı duyusu bileşenlerine göre karşılaştırılması. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi , 19* (4) , 1760-1774 . doi: 10.17240/aibuefd.2019..-585457
[159]. Karaca, S. Y. ve Türk, T. (2020). The evaluation of secondary school mathematics curriculum according to teachers' views in terms of education of gifted students. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education, 11*(1), 241-279.
[160]. Karademir Aldan, Ç. ve Deveci, Ö. (2020). Matematik öğretim programı "matematiksel yetkinlik" alanının öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 40*(1), 23-44. doi: 10.7822/omuefd.658555
[161]. Karagöz, E. (2010). *İlköğretim II. kademe matematik dersi öğretim programının öğretmen görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Muğla Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
[162]. Karakoç, G. (2019). *2018 yılında yenilenen ortaokul matematik dersi öğretim programına yönelik öğretmen görüşleri (Sakarya ili örneği),* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
[163]. Karaman, M., Bindak, R. (2017). İlköğretim matematik öğretmenlerinin sınav soruları ile TEOG matematik sorularının Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne göre analizi, *Curr Res Educ, 3*(2), 51-65.
[164]. Kay, O. (2007). *İlköğretim matematik öğretim programının veli görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi,* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.
[165]. Kaya, D. (2019). Yedinci sınıf öğrencilerinin matematik başarılarının yordanması: Motivasyon, öz-düzenleyici öğrenme stratejileri ve üst bilişsel farkındalığın rolü. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 38*(1), 1-18. doi: https://doi.org/10.7822/omuefd.389698

[166]. Kaya, D., Keşan, C., İzgiol, D. ve Erkuş, Y. (2016). Yedinci sınıf öğrencilerinin cebirsel muhakeme becerilerine yönelik başarı düzeyi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, *7*(1), 142-163.
[167]. Keıth, D. (2000). Finding your inner mathematician. *Chronicle Of Higher Education. 47*(5), 5-6.
[168]. Keleş, Ö. (2009). *Yeni ilköğretim matematik dersi programı hakkında sınıf ve ilköğretim matematik öğretmenlerin görüşlerinin incelenmesi,* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
[169]. Kelly, C. A. (2006). Using manipulatives in mathematical problem solving: A performance based analysis. *The Montana Mathematics Enthusiast, 3,* 184-193.
[170]. Kemik, İ. (2021). *8. Sınıf matematik öğretim programının 2019 liselere geçiş sınavı sorularıyla uyumunun öğretmen görüşleri açısından incelenmesi*, (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
[171]. Khine, M. S., Al-Mutawah, M. ve Afari, E. (2015). Determinants of affective factors in mathematics achievement: Structural equation modeling approach. *Journal of Studies in Education*, *5*(2), 199-211.
[172]. Kılcan, T. (2021). Ortaokul öğrencilerinin matematiksel yetkinliklerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *International Journal of Educational Studies in Mathematics, 8*(3), 219-229. doi: 10.11216/gsj.2022.03.72295
[173]. Kılcan, T., Palaz, T. ve Kılcan, B. (2021). Ortaokul öğrencileri için matematiksel yetkinlik ölçeği geliştirme çalışması, *Gelecek Vizyonlar Dergisi, 5*(2), 1-12.
[174]. Kılıç, Ç. ve Tanrıseven, I. (2012). Öz-düzenleme stratejileri ve motivasyonel inançlar ile standart olmayan sözel problem çözme arasındaki ilişkiler. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *12*(1), 167-180.
[175]. Kılıç, H. , Aslan Tutak, F. ve Ertaş, G. (2014). TIMSS merceğiyle ortaokul matematik öğretim programındaki değişiklikler. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi , 10*(2), 129-141.
[176]. Kilpatrick, J. (2014). Competency frameworks in mathematics education. S. Lerman (Ed.), *Encyclopedia of mathematics education* içinde (s. 85–87). Dordrecht: Springer.
[177]. Kızkapan, O. ve Nacaroğlu, O. (2019). Fen bilimleri öğretmenlerinin merkezi sınavlara (LGS) ilişkin görüşleri. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi, 9*(2), 701–719.
[178]. Kitsantas, A., Cheema, J. ve Ware, H. W. (2011). Mathematics achievement: The role of homework and self-efficacy beliefs. *Journal of Advanced Academics*, *22*(2), 310-339.
[179]. Kline, R.B., (2011). *Principles and practice of structural equation modelling* (3rd Edition). NY: Guilford Press.
[180]. Kline, P. (1994). *An easy guide to factor analysis.* New York: Routledge.
[181]. Korkmaz, E., Tutak, T. ve İlhan, A. (2020). Ortaokul matematik ders kitaplarının matematik öğretmenleri tarafından değerlendirilmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, *18,* 118-128.
[182]. Köse, E. (2011). İlköğretim matematik programının eğitsel eleştiri modeline göre değerlendirilmesi. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 2*(2), 1-11.
[183]. Kumral, O. ve Saracaloğlu, A. S. (2011). Evaluation of curricula and educational criticism model. *Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Çalışmaları Dergisi*, *1*(2), 27-35.
[184]. Kural, M. (2002). *7. sınıf matematik dersi öğretim programına ilişkin öğretmen ve müfettiş görüşleri,* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
[185]. Kurt, A. ve Erdoğan, M. (2015). Program değerlendirme araştırmalarının içerik analizi ve eğilimleri; 2004-2013 yılları arası. *Eğitim ve Bilim*, *40*(178). 199-224.
[186]. Kurtuluş, A. ve Öztürk, B. (2017). Ortaokul öğrencilerinin üstbilişsel farkındalık düzeyi ile matematik öz yeterlik algısının matematik başarısına etkisi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi, 31,* 762-778.
[187]. Kuzu, O., Çil, O. ve Şimşek, A.S. (2018). Matematik dersi öğretim programı kazanımlarının revize edilmiş Bloom Taksonomisine göre incelenmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 21*(3), 129-147.

[188]. Kükey, E. ve Tutak, T. (2019). Matematiği öğrenmenin matematik öğretmenlerinin görüşleri doğrultusunda incelenmesi. *Ulusal Eğitim Akademisi Dergisi*, *3*(1), 84-95.
[189]. Lee, Y. ve J. Greene (2007). The predictive validity of an ESL placement test: A mixed methods approach. *Journal of Mixed Methods Research, 1*(4), 366–389.
[190]. Lestari, K. E. ve Yudhanegara, M. R. (2015). Penelitian pendidikan matematika. *Bandung: PT Refika Aditama*, *2*(3).
[191]. Lincoln, Y. ve Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Newbury Park, CA: Sage.
[192]. Lithner, J. (2008). A research framework for creative and imitative reasoning. *Educational Studies in mathematics*, *67*(3), 255-276.
[193]. Lunham, C. L. (2009). *An Illuminative process evaluation of a year 7'Primary Ethos' ınitiative for vulnerable pupils,* (Doktora tezi). University of Birmingham. Erişim adresi: https://core.ac.uk/download/pdf/77129.pdf
[194]. Mathison, S. (2005). *Encyclopedia of evaluation*. California: Sage Publications
[195]. Mannathoko, M. C. ve Major, T. E. (2013). An ılluminative evaluation on practical art, craft and design instruction: The case of Botswana. *International Journal of Higher Education*, *2*(3), 54-61.
[196]. Marsh, C.J. ve Willis, G. (2007) *Curriculum: alternative approaches, ongoing issues,* New Jersey: Merill Prentice Hall.
[197]. Masfingatin, T. ve Murtafiah, W. (2020). Exploring The creative mathematical reasoning of mathematics education student through discovery learning. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, *9*(2), 296-305.
[198]. Maxfield, M. G. ve Babbie, E. (2008). *Research methods for criminal justice and criminology.* (5th Ed.). Belmont: Thomson Wadsworth.
[199]. Milli Eğitim Bakanlığı (1990). *İlköğretim matematik dersi programı.* Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
[200]. Milli Eğitim Bakanlığı (1998). *İlköğretim okulu matematik dersi öğretim programı 1-8. sınıflar*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
[201]. Milli Eğitim Bakanlığı (2005). *İlköğretim matematik dersi öğretim programı ve kılavuzu*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
[202]. Milli Eğitim Bakanlığı. (2009). *Matematik dersi 6-8. sınıflar öğretim programı ve kılavuzu*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
[203]. Milli Eğitim Bakanlığı. (2013). *Ortaokul matematik dersi 5.-8. sınıflar öğretim programı.* Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
[204]. Milli Eğitim Bakanlığı (2012). 12 yıl zorunlu eğitim sorular-cevaplar. Erişim adresi: https://www.meb.gov.tr/duyurular/duyurular2012/12Yil_Soru_Cevaplar.pdf
[205]. Milli Eğitim Bakanlığı (2018). *Matematik dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)* Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
[206]. Milli Eğitim Bakanlığı (2019). *PISA 2018 Türkiye ön raporu*. Erişim adresi: https://www.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2019_12/03105347_PISA_2018_Turkiye_On_Raporu.pdf
[207]. Milli Eğitim Bakanlığı (2020). *TIMMS 2019 Türkiye ön raporu*. Erişim adresi: https://www.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2020_12/08202713_No15_TIMSS_2019_Turkiye_On_Raporu.pdf
[208]. Mullis, I.V.S. ve Martin, M.O. (Ed.) (2017). *TIMSS 2019 assessment frameworks*. Boston College, TIMSS and PIRLS International Study Center. Erişim adresi: https://timss2019.org/wp-content/uploads/frameworks/T19-Assessment-Frameworks.pdf
[209]. McCallum, E., Skinner, C. H., Turner, H. ve Seacker, L. (2006). The taped-problem intervention: Increasing multiplication fact fluency using low-tech classwide, time delay intervention. *School Psychology Review, 35*(3), 419-434.
[210]. Mercer, C. D. ve Miller, S. P. (1992). Teaching students with learning problems in math to acquire, understand, and apply basic math facts. *Remedial and Special Education, 13*(3), 19-35.
[211]. Merriam, S. B. (2013). *Nitel araştırma desen ve uygulama için bir rehber.* S. Turan (Çev. Ed.). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.

[212]. Merriam, S.B. (2013) *Qualitative Research A Guide to Design and Implementation*. New York: John Wiley ve Sons Inc.
[213]. Mong, M. D. ve Mong, K. W. (2010). Efficacy of two mathematics interventions for enhancing fluency with elementary students. *Journal of Behavioral Education, 19*(4), 273-288. doi: 10.1007/s10864-011-9143-8
[214]. Mong, M. (2008). *Evaluation of the effects of the Math to Mastery intervention package with elementary students in a school setting*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Mississippi State University.
[215]. Morgan, D. L. ve Morgan, R. K. (2008). *Single-case research methods for the behavioral and health sciences*. Thousand Oaks: Sage Publications.
[216]. Miles, M. B. ve Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (2nd Ed.). Thousand Oaks: Sage Publications.
[217]. Nacar, N. (2015). *Ortaokul 5. sınıf matematik dersi öğretim programının öğretmen görüşlerine göre incelenmesi (Ankara ili örneği),* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
[218]. Nazari, M. A., Sabaghypour, S., Pezhmanfard, M., Azizi, K. ve Vahedi, S. (2021). The influence of children's mathematical competence on performance in mental number line, time knowledge and time perception. *Psychological Research*, *85*(5), 2023-2035.
[219]. National Council of Teachers of Mathematics (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
[220]. National Council of Teachers of Mathematics. (2014). *Principles to actions: Ensuring mathematics success for all*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
[221]. National Research Council. (2001). *Adding it up: Helping children learn mathematics*. J. Kilpatrick, J. Swafford, and B. Findell (Ed.). Mathematics Learning Study Committee, Center for Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, DC: National Academy Press.
[222]. Niss, M. A. (2003). Mathematical competencies and the learning of mathematics: the Danish KOM project. A. Gagatsis ve S. Papastavridis (Ed.), 3rd Mediterranean Conference on Mathematical Education – Athens, Hellas 3–4–5 January 2003 içinde (s. 116–124). Athens, Greece: Hellenic Mathematical Society.
[223]. Niss, M. ve Jensen, T. H. (2002). *Competencies and mathematical learning: Ideas and inspiration for the development of mathematics teaching in Denmark*. Copenhagen, Denmark: Ministry of Education.
[224]. Niss, M, ve Højgaard, T. H. (2011). *Competencies and mathematical learning: Ideas and inspiration for the development of mathematics teaching and learning in Denmark* (English edition). Roskilde, Denmark: IMFUFA
[225]. Niss, M. A. ve Højgaard, T. (2019). Mathematical competencies revisited. *Educational Studies in Mathematics, 102*(1), 9-28. doi:10.1007/s10649-019-09903-9
[226]. Nunnally, J. C. (1978). *Psychometric theory* (2nd ed.). New York: McGraw-Hill.
[227]. Oliva, P.F. (2009). *Developing the curriculum.* New York: Pearson Allyn and Bacon.
[228]. Olkun, S. ve Toluk Uçar, Z. (2014). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi* (6.Baskı). Ankara: Eğiten Kitap.
[229]. Organisation for Economic Co-operation and Development. (2019). *PISA 2018 assessment and analytical framework*. Paris: OECD. Erişim adresi: https://doi.org/10.1787/b25efab8-en.
[230]. Ornstein, A. C. ve Hunkins, F. P. (1988). *Curriculum: Foundations, principles, and issues*. N.J.:Prentice-Hall, Englewood Cliffs.
[231]. Ornstein, A. C. ve Hunkins, F.P. (2009). *Curriculum: Foundations, principles and issues (5th ed.).* Boston, MA: Pearson/Allyn and Bacon.
[232]. Ostler, E. (2011). Teaching adaptive and strategic reasoning through formula derivation: beyond formal semiotics. *Sutra: International Journal of Mathematics Science Education, 4*(2), 16-26.
[233]. Owston, R. (2008). Models and methods for evaluation. *Handbook of research on educational communications and technology* içinde (s. 605-617). New York: Erlbaum.

[234]. Ören, T.Z. (2010). *İlköğretim 8.sınıf Yeni matematik müfredatının matematik öğretmenleri görüşleri ışığında incelenmesi,* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
[235]. Özdemir, M. S. (2009). Eğitimde program değerlendirme ve Türkiye'de eğitim programlarını değerlendirme çalışmalarının incelenmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi, 5*(2), 126-149.
[236]. Özsoy, G., Kuruyer, H. G. ve Çakiroglu, A. (2015). Evaluation of students' mathematical problem solving skills in relation to their reading levels. *International Electronic Journal of Elementary Education, 8*(1), 113-132.
[237]. Öztürk, N. (2020). *Liselere geçiş sistemi kapsamında gerçekleştirilen merkezi sınav matematik sorularının PISA matematik okuryazarlığı yeterlik düzeyleri açısından sınıflandırılması.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
[238]. Öztürk, N. ve Masal, E. (2020). Sınavla öğrenci alacak ortaöğretim kurumlarına ilişkin merkezi sınav matematik sorularının PISA matematik okuryazarlığı yeterlilik düzeyleri açısından sınıflandırılması. *Journal of Multidisciplinary Studies in Education, 4*(1), 17-33.
[239]. Öztürk, B. (2017). *Ortaokul öğrencilerinin üstbilişsel farkındalık düzeyi ile matematik öz yeterlik algısının matematik başarısına etkisinin incelenmesi,* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
[240]. Öztürk, B. ve Kurtuluş, A. (2017). Ortaokul öğrencilerinin üstbilişsel farkındalık düzeyi ile matematik öz yeterlik algısının matematik başarısına etkisi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi, 31,* 762-778.
[241]. Özüdoğru, F. ve Adıgüzel, O. C. (2015). İlkokul 2. Sınıf İngilizce öğretim programının değerlendirilmesi. *Electronic Turkish Studies, 10*(11), 1251-1276. Erişim adresi: http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.8692, p. 1251-1276.
[242]. Özüdoğru, F. (2016). *İlkokul 2. sınıf İngilizce öğretim programının diller için Avrupa ortak başvuru metni doğrultusunda aydınlatıcı değerlendirme modeli ile değerlendirilmesi,* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
[243]. Özüdoğru, F. ve Adıgüzel, O. C. (2016). Aydınlatıcı Program Değerlendirme Modeli. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 16*(Özel Sayı), 25 – 34.
[244]. Özyürek, R. (2002). Liseli öğrenciler için Matematik Yetkinlik Beklentisi Bilgilendirici Kaynaklar Ölçeğinin geliştirilmesi: Ön çalışma. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi*, *32*, 502-531.
[245]. Özyürek, R. (2010). Matematik Yetkinlik Beklentisi Bilgilendirici Kaynaklar Ölçeği'nin geçerlik ve güvenirlik çalışmaları. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, *10*(1). 419-447.
[246]. Palabıyık, T. (2021). *Aydınlatıcı program değerlendirme modeline dayalı olarak ikinci sınıf ingilizce öğretim programının öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi*, (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Mardin Artuklu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Mardin.
[247]. Parlett, M. R. ve Hamilton, D. (1972). *Evaluation as illumination: A new approach to the study of innovatory programs.* Edinburgh: University of Edinburgh, Centre for Research in the Educational Sciences. Erişim adresi: https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED167634.pdf
[248]. Parlett, M. ve Hamilton, D. (1977). Evaluation as illumination: A new approach to the study of innovatory programs. M. Parlett ve G. Dearden (Ed.). *Introduction to illuminative evaluation: Studies in higher education* içinde (s. 9-29). California: Pacific Soundings Press.
[249]. Passolunghi, M. C. ve Pazzaglia, F. (2005). A comparison of updating processes in children good or poor in arithmetic word problem-solving. *Learning and individual differences*, *15*(4), 257-269.
[250]. Patton, M. Q. (1990). *Qualitative evaluation and research methods*. Newbury Park: Sage.
[251]. Payne, D.A. (1994) *Designing Educational Project and Program Evaluations: A Practical Overview Based on Research and Experience*, Boston: Kluwer Academic Publishers.
[252]. Phan, H. P. (2012). Relations between informational sources, self-efficacy and academic achievement: A developmental approach. *Educational Psychology*, *32*(1), 81-105.
[253]. Pligge, M. A., Kent, L. B. ve Spence, M. S. (2000). Examining Teacher Change within the Context of Mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, *28*(3), 278-308.

[254]. Polya, G. (1973). *How to solve it: A new aspect of mathematical method* (2nd ed.). New Jersey: Princeton University Press.
[255]. Poncy, B. C., Skinner, C. H. ve Jaspers, K. E. (2007). Evaluating and comparing interventions designed to enhance math fact accuracy and fluency: Cover, copy, and compare versus taped problems. *Journal of Behavioral Education, 16*(1), 27- 37. doi: 10.1007/s10864-006-9025-7
[256]. Posner, G. J. (2004). *Analyzing The Curriculum* (3rd ed). New York: McGraw Hill
[257]. Poyraz, G. (2019). *5. sınıf matematik programının çoklu verilere göre incelenmesi (Afyonkarahisar il örneklemi),* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.
[258]. Proudfoot, D. E. (2016). The effect of a reading comprehension software program on student achievement in mathematics. *International Journal of Cognitive Research in Science, Engineering and Education, 4*(1), 39-47.
[259]. Ramos-Christian, V., Schleser, R. ve Varn, M. E. (2008). Math fluency: accuracy versus speed in preoperational and concrete operational first and second grade children. *Early Childhood Education Journal, 35*(6), 543-549.
[260]. Ribner, A., Moeller, K., Willoughby, M. ve Blair, C. (2017). Cognitive abilities and mathematical competencies at school entry. *Mind, Brain, and Education*. *12*(4), 175-185. doi: 10.1111/mbe.12160
[261]. Richards C. Jack. (2001) *Curriculum Development in Language Teaching*. Cambridge University Press,
[262]. Rossi, P.R, H.E. Freeman ve M.W. Lipsey (2003). *Evaluation: A Systematic Approach.* (6th Ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
[263]. Rubin, H. J. ve Rubin, I. S. (2005). *Qualitative interviewing: The art of hearing data* (2nd Ed.). SAGE Publications, Inc.
[264]. Santrock, J. W. (2010). *Educational Psychology (2nd Ed.)*. Jakarta: Kencana.
[265]. Rizgi, N. R. ve Surya, E. (2017). An analysıs of students' mathematıcal reasonıng ability in VIII grade of Sabılına Tembung Junior High School. *International Journal Of Advance Research and Innovative Ideas In Education, 3*(2), 3527-3533.
[266]. Saleh, M., Prahmana, R.C.I., Isa, M. ve Murni. (2018). Improving the Reasoning Ability of Elementary School Student through the Indonesian Realistic Mathematics Education. *Journal on Mathematics Education, 9*(1), 41-54.
[267]. Samuelsson, J. (2010). The impact of teaching approaches on students' mathematical proficiency in Sweden. *International Electronic Journal of Mathematics Education, 5*, 61-78.
[268]. Sargın, S. (2016). *Yenilenen ortaokul matematik dersi öğretim programına yönelik öğretmen görüşleri,* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
[269]. Sarıer, Y. (2007). *Altıncı sınıf matematik öğretmenlerinin matematik dersi öğretim programına ilişkin görüşleri,* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
[270]. Schoonenboom, J. ve Johnson, R. B. (2017). How to construct a mixed methods research design. *KZfSS Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie*, *69*(2), 107-131.
[271]. Scriven, M. (1991) *Evaluation Thesaurus* (4th Ed.). Newbury Park, CA: SAGE
[272]. Siegfried, J. Z. M. (2012). *The hidden strand of mathematical proficiency: defining and assessing for productive disposition in elementary school teachers' mathematical content knowledge*. (Doktora tezi), University of California, San Diego.
[273]. Sevgi, S. ve Yakışıklı, Z. (2020). Ortaokul öğrencilerinin matematik öz yeterlik algılarının ve matematiğe yönelik tutumlarının incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 16*(2), 394-416. doi: 10.17860/mersinefd.685426
[274]. Sezgin-Memnun, D. (2013). Türkiye'deki cumhuriyet dönemi ilköğretim matematik programlarına genel bir bakış. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 13*(25), 71-91.
[275]. Sharma, S. (1996). *Applied Multivariate Techniques,* NY: John Wiley & Sons Inc.
[276]. Silver, E. A., Ghousseini, H., Gosen, D., Charalambous, C. ve Strawhun, B. T. F. (2005). Moving from rhetoric to praxis: Issues faced by teachers in having students consider multiple solutions

for problems in the mathematics classroom. *The Journal of Mathematical Behavior*, *24*(3-4), 287-301.
[277]. Slavin, R. E., Lake, C. ve Groff, C. (2009). Effective programs in middle and high school mathematics: A best-evidence synthesis. *Review of Educational Research*, *79*(2), 839-911.
[278]. Sopha, S. ve Nanni, A. (2019). The CIPP model: Applications in language program evaluation. *Journal of Asia TEFL*, *16*(4), 1360.
[279]. Stake, R. E. (2000). Program evaluation, particularly responsive Evaluation. D. L. Stufflebeam, G. F. Madaus ve T. Kelleghan (Ed.). *Evaluation Models* içinde (s.341-362), Boston: Kluwer Academic Publishers.
[280]. Stufflebeam, D.L. (2000). The CIPP model for evaluation. Stufflebeam, D.L., Madaus, G.F. Kellaghan, T. (Ed.). *Evaluation models. Viewpoints on educational and human service evaluation.* İçinde (s. 279-317). (2nd Ed). Boston: Kluwer Academic
[281]. Stufflebeam, D. L., Madaus, G. F. ve Kellaghan, T. (2002). *Evaluation models: Viewpoints on educational and human services evaluation.* Dordrechts: Springer.
[282]. Stufflebeam, D. L. ve Coryn, C. L. S. (2014). *Evaluation theory, models ve applications.* San Francisco, CA: Jossey-Bass.
[283]. Stufflebeam, D. L. ve Zhang, G. (2017). *The CIPP evaluation model: How to evaluate for improvement and accountability*. NY: Guilford Publications.
[284]. Şaban, İ. H. (2019). *Matematik ders kitapları cebir öğrenme alanındaki soruların PISA matematik yeterlik düzeylerine göre incelenmesi,* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
[285]. Şahin, N. ve Eraslan, A. (2019). Ortaokul matematik öğretmeni adaylarının matematik uygulamaları dersinde modelleme etkinliklerinin kullanılmasına yönelik görüşler. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, *10*(2), 373-393.
[286]. Şen, Ö. (2017). Matematik dersi ortaokul öğretim programlarının karşılaştırılması: 2009-2013-2017. *Curr Res Educ, 3*(3), 116-128.
[287]. Şen, E. Ö. ve Peker Ünal, D. (2021). Matematik dersi öğretim programının Eisner Eğitsel Eleştiri Modeli'ne göre değerlendirilmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *18*(2), 605-632.
[288]. Şengül, S., Kaba, Y. ve Erdoğan, F. (2017). Ortaokul öğrencilerinin matematiksel anlamalarının farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, *25*(4), 1421-1434.
[289]. Şıvkın, S., Aksoy, V. C. ve Erdoğan, D. G. (2020). LGS 'de sorulan PISA tarzı matematik sorularını doğru cevaplama ile okuduğunu anlama arasındaki ilişkinin öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *20*(2), 148-159.
[290]. Şirin, B. ve Yıldız, A. (2020). 8. sınıf matematik ders kitabının PISA temel matematik beceri seviyelerine göre incelenmesi. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, *9*(4), 1158-1176.
[291]. Tahar, N. F., Ismail, Z., Zamani, N. D. ve Adnan, N. (2010). Students' attitude toward mathematics: The use of factor analysis in determining the criteria. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, *8*, 476-481.
[292]. Tan Şişman, G., Ödün-Başkıran, S. ve Aktan-Taş, T. (2019). Fen ve matematik dersi öğretim programları değerlendirme çalışmaları: 2005-2017 yıllarındaki lisansüstü tezler. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 39*(3), 1235-1262.
[293]. Tavşancıl, E. (2002). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi.* Ankara: Nobel Yayıncılık.
[294]. Tekeş, F. (2008). *2005 ikinci kademe matematik programının uygulamadaki etkinliğinin değerlendirilmesi,* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Yeditepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
[295]. Tekin, H. (2002). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme.* Ankara: Yargı Yayıncılık.
[296]. Tekin, M. (2015). Evaluation of a preparatory school program at a public university in Turkey. *The Journal of International Social Research, 8(*36), 718-733.
[297]. Topper, A. ve Lancaster, S. (2016). Online graduate educational technology program: An illuminative evaluation. *Studies in Educational Evaluation, 51*, 108-115.
[298]. Tüfekçi, E. (2019). *Öğretmenlerin ortaokul matematik öğretiminde karşılaştıkları sorunlar,* (Yayımlanmamış doktora tezi). Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

[299]. Türnüklü, E. B. ve Yeşildere, S. (2005). Problem, problem çözme ve eleştirel düşünme. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *25*(3), 107-123.
[300]. Umay, A. (1996). Matematik eğitimi ve ölçülmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 12*, 145-149.
[301]. Umay, A. (2002). Öteki matematik. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *23*, 275-281.
[302]. Umay, A. (2003). Matematiksel muhakeme yeteneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 24*, 234-243.
[303]. Ulu, M. (2011). *İlköğretim 5. Sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problemlerde yaptıkları hataların belirlenmesi ve giderilmesine yönelik bir uygulama*, (Yayınlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
[304]. Usher, E. L. (2009). Sources of middle school students' self-efficacy in mathematics: A qualitative investigation. *American Educational Research Journal*, *46*(1), 275-314.
[305].Usher, E. L. ve Pajares, F. (2009). Sources of self-efficacy in mathematics: A validation study. *Contemporary Educational Psychology, 34*, 89-101.
[306]. Usta, N. ve Yılmaz, M. (2020). Impact of the KWL reading strategy on mathematical problem-solving achievement of primary school 4th graders. *The Journal of Educational Research*, *113*(5), 343-363.
[307]. Uşun, S. ve Karagöz, E. (2009). İlköğretim 2. kademe matematik dersi öğretim programının öğretmen görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi. *Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 22,* 101-116 .
[308]. Uygun, S. (2013). Değerler eğitimi program tasarılarının değerlendirilmesi (Antalya örneği). *Mediterranean Journal of Humanities*, *3*(2), 263-277.
[309]. Uysal, F. ve Dede, Y. (2019). Matematik öğretmenlerinin cinsiyetlerine göre matematiksel inançları. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 38*(1), 215-237. Erişim adresi: https://doi.org/10.7822/omuefd.513835
[310]. Uysal, R. ve İncikabı, L. (2017). Son dönem öğretim programlarının konu içerikleri üzerine bir araştırma. *Medeniyet Eğitim Araştırmaları Dergisi, 1*(2), 55-67.
[311]. Uysal, R. ve İncikabı, L. (2018). Son dönem matematik dersi öğretim programlarının genel amaçları üzerine bir araştırma. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *37*(1), 223-247.
[312]. Uzar, F. N. (2010). *İlköğretim öğrencilerinin matematik dersine yönelik öz yeterliğini besleyen kaynakların farklı değişkenlere göre incelenmesi,* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
[313]. Ünal, M. (2019). *PISA sınavlarının özelliklerinin fen bilimleri öğretmenlerinin hazırlamış oldukları sınav soruları ile karşılaştırılması: PISA kültürünü yaygınlaştırma model önerisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
[314]. Van De Walle, J. A. (2004). *Elementary and Middle School Mathematics* (5th Ed.). USA: Pearson Education
[315]. Vilenius-Tuohimaa, P. M., Aunola, K. ve Nurmi, J. E. (2008). The association between mathematical word problems and reading comprehension. *Educational Psychology, 28*(4), 409-426.
[316]. Wiles, J. (2005). *Curriculum essentials: A resource for educators* (2nd Ed.). Boston: Pearson Education.
[317]. Wilson, K. ve Narayan, A. (2016). Relationships among individual task self-efficacy, self-regulated learning strategy use and academic performance in a computer-supported collaborative learning environment. *Educational Psychology*, *36*(2), 236-253.
[318]. Wu, X., Zhang, Y., Wu, R. ve Chang, H. H. (2021). A comparative study on cognitive diagnostic assessment of mathematical key competencies and learning trajectories. *Current Psychology*, 1-13.
Erişim adresi: https://doi.org/10.1007/s12144-020-01230-0
[319]. Yakacı, D. (2016). *TEOG sınavlarındaki matematik sorularının yenilenmiş bloom taksonomisi ve öğretim programına göre değerlendirilmesi,* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.

[320]. Yaman, S. ve Dede, Y. (2006). İlköğretim öğrencilerinin matematik dersine yönelik özyeterlik inanç düzeyleri üzerine bir çalışma. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi, 10* (1-2), 109-119.
[321]. Yanpar Yelken, T. (2015). *Öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı* (14. Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık
[322]. Yaşar Er, F. (2007). *2004, 2005 ve 2006 yıllarına ait OKS matematik soru takımlarının matematiksel yeterlikler açısından analizi,* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
[323]. Yazici, T. ve Tasgin, A. (2021). Evaluation of a mathematics curriculum in accordance with the Eisner's Educational Connoisseurship and Criticism Model. *International Journal of Curriculum and Instruction*, *13*(2), 1226-1240.
[324]. Yazlık, D. Ö. (2018). Öğretmenlerin matematik öğretiminde somut öğretim materyali kullanımına yönelik görüşleri. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, *8*(15), 775-805.
[325]. Yenilmez, K. ve Avcu, T. (2011). Yedinci sınıf matematik dersi öğretim programının öğretmen görüşlerine dayalı olarak değerlendirilmesi. *Education Sciences, 6*(1), 1-19.
[326]. Yenilmez, K. ve Girit, D. (2013). İlköğretim (6-8) matematik dersi öğretim programındaki yeni alt öğrenme alanlarına ilişkin öğretmen görüşleri. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 32*(2), 385-419.
[327]. Yenilmez, K. ve Uysal, E. (2007). İlköğretim öğrencilerinin matematiksel kavram ve sembolleri günlük hayatla ilişkilendirme düzeyi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (24), 89-98.
[328]. Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (6.Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
[329]. Yıldız, Ş. (2018). 2009, 2013 ve 2017 ortaokul matematik öğretim programlarının karşılaştırılması. *Mustafa Kemal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *2*(2), 1-25.
[330]. Yılmaz, Ş. (2011). *Yeni ilköğretim ikinci kademe matematik dersi programının uygulamadaki etkililiğinin değerlendirilmesi,* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
[331]. Yoon, S., Park, M. Y. ve Mcmillan, M. (2017). An illuminative evaluation: Student experience of flipped learning using online contents. *Journal of Problem-Based Learning, 4*(1), 47-54.
[332]. Yulian, V. N. ve Wahyudin (2018, Kasım). *Analysing categories of mathematical proficiency based on Kilpatrick opinion in junior high school*. In Journal of Physics: Conference Series, 1032, 1-8. IOP Publishing. doi:10.1088/1742-6596/1132/1/012052
[333]. Yüksel, İ. ve Sağlam, M. (2012). *Eğitimde program değerlendirme*. Ankara: Pegem Akademi.
[334]. Zakiroğlu, S. (2012). *İlköğretim öğrencilerinin matematik dersinden beklentilerine göre matematik programının irdelenmesi,* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Edirne.
[335]. Zan, R. ve Di Martino, P. (2007). Attitude toward mathematics: Overcoming the positive/negative dichotomy. *The Montana Mathematics Enthusiast, 3*(1), 157-168.
[336]. Zimmerman, B. J. (2000). Self-efficacy: An essential motive to learn. *Contemporary Educational Psychology, 25*, 82-91.

EKLER

EK.1. DERS GÖZLEM FORMU

Gözlem No:	Tarih:	Saat:	Şube:

Bileşenler	Maddeler	Gözlendi	Gözlenmedi	Açıklamalar
Kavramsal Anlama	1. Yeni öğretilecek bilginin, mevcut bilgilerle ilişkilendirilerek sunulması.			
	2. Matematiksel temsil biçimlerinin birbirine dönüştürülmesi			
	3. Ders kitabında verilen etkinliklerin sınıfta yapılması.			
	4. Programda öngörülen gerekli materyal, araç ve gereçlerin kullanılması.			
İşlemsel Akıcılık	5. Dört işlem problemlerine yer verilmesi.			
	6. Zihinden işlem yapma stratejilerine önem verilmesi.			
	7. Öğrencilerin matematiksel işlemlerde pratik yolları kullanmaya teşvik edilmesi.			
	8. Öğrencilere matematiksel işlemleri yapmaları için verilen sürenin uygun olması.			
Stratejik Yetkinlik	9. Bir matematiksel probleme ait farklı çözüm stratejilerine yer verilmesi.			
	10. Öğrenci seviyesine uygun, rutin olmayan problemlere yer verilmesi.			
	11. Öğrencilerin verilen problemleri tahtada çözmesi.			
	12. Öğrencilere günlük yaşam durumlarını kullanarak matematiksel problemler kurdurulması.			
Uyarlanabilir Muhakeme	13. Bilinenden bilinmeyene ulaşmak için akıl yürütme becerisine odaklanılması.			
	14. Tahmini sonuç isteyen problemlere yer verilmesi.			
	15. Öğrencilerin problem çözerken, neyi neden yaptığını açıklaması.			
	16. Öğrencilerin mantıklı genellemeler ve çıkarımlar yapabilmek için fırsatlar bulması.			
Verimli Eğilim	17. Dersi ilgi çekici hale getirecek aktivitelere yer verilmesi.			
	18. Matematiğin yaşamımızdaki önemine ve faydalarına dikkat çekilmesi.			
	19. Öğrencilerin derse katılmaya istekli olması.			
	20. Öğrencilerin doğru sonuca ulaşıncaya kadar ipucu alması.			

EK 2. SAYILAR VE İŞLEMLER ÜNİTESİ MATEMATİKSEL YETKİNLİK TESTİ

MATEMATİKSEL YETKİNLİK TESTİ

1)

I. Pozitif iki tam sayının toplamı pozitif bir tam sayıdır.

II. Negatif iki tamsayının toplamı negatif bir tam sayıdır.

III. Mutlak değerleri eşit olan ters işaretli iki tam sayının toplamı sıfıra eşittir.

Yukarıda verilen bilgilerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II
C) II ve III D) I, II ve III

2)

Bir derin dondurucu içine konan 1kg etin sıcaklığını dakikada 3 derece düşürebiliyor. Bu derin dondurucuya, sıcaklığı 16 derece olan 1kg et koyuluyor. **Buna göre etin 10 dakika sonra sıcaklığı kaç derece olur?**

A) -30 B) -14 C) 6 D)13

3)

Deniz seviyesine göre 4 metre yükseklikte uçan bir kuş ile deniz seviyesine göre 7 metre derinlikte yüzen bir balık arasındaki mesafe kaç metredir?

A) 3 B) -3 C) -11 D)11

4)

Gündüz ve gece arasındaki sıcaklık farkının 8 derece olduğu bir günde, hava sıcaklığı gündüz +5 derece olarak ölçüldüğüne göre, gece ölçülen hava sıcaklığı kaç derece olabilir?

A) -3 B) -13 C) 3 D)12

5)

0 + (-5) = (-5)
(-18) + (+25) = (+25) + (-18)
[(-6)+(-9)]+(+11)= (-6)+[(-9)+(+11)]

Yukarıda tam sayılarla toplama işlemine ait bazı özellikler verilmiştir. Buna göre hangi özellik yukarıda verilmemiştir?

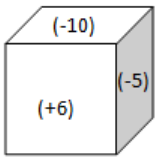
A)Etkisiz eleman
B)Değişme özelliği
C)Birleşme özelliği
D)Ters eleman

6)

A sayısının toplama işlemine göre tersi B sayısıdır.
B sayısının toplama işlemine göre tersi C sayısıdır.
Buna göre aşağıda verilen eşitliklerden hangisi doğrudur?

A) A=C B) B=C
C) A+B=2C D) A+C=0

7)



Yukarıda verilen küpün karşılıklı yüzlerinde yazılı olan sayıların çarpımı 120'ye eşittir. **Buna göre, küpün görünmeyen yüzlerinde yazılı olan tam sayıların toplamı kaçtır?**

A) -32 B) -26 C) - 24 D)-16

8)

A ve B birer tam sayı olmak üzere A sayısının karesi 16, b sayısının karesi 25 ise a+b **en az** olabilir?

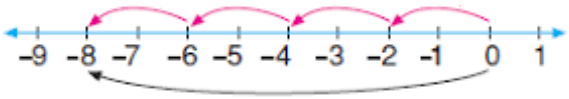
A) 9 B) 1 C) -1 D)-9

9)
a ve b birer tam sayıdır. $a^b = 64$ ve $b^a = 81$ olduğuna göre a+b kaçtır?
A) 11 B) 10 C) 7 D) 1

10)
(-40) : (+20) . (-2) işleminin sonucu kaçtır?

A) (-4) B) (-1) C) (+1) D) (+4)

11)



Verilen sayı doğrusu üzerinde modellenen işlem aşağıdakilerden hangisidir?

A) (+4) . (-2) B) (-4) . (-2)

C) (+2) . (+4) D) (+2) . (-4)

12)
$(-3)^2 + (-1)^5$ işleminin sonucu kaçtır?

A) 10 B) -10 C) 8 D) -8

13)
I. $-10^2 = -100$

II. $(-5)^2 = -25$

III. $(-1)^8 = 1$

Yukarıda verilen bilgilerden hangisi ya da hangileri <u>doğrudur?</u>

A) Yalnız I B) I ve III

C) II ve III D) I, II ve III

14)
(-1)* ----> (-1)

(-2)* ----> (-8)

(-3)* ----> (-27)

(-4)* ----> ?

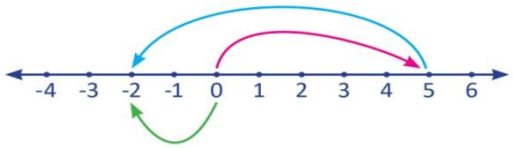
Yukarıda verilen sayılar ve karşılarındaki sayılar arasında bir ilişki vardır. Buna göre **?** yerine hangi sayı yazılmalıdır?

A) -64 B) -58 C) -48 D) -36

17)
6 sayısının (-3) katının 5 fazlası kaç eder?
A) -23 B) -13 C) 13 D)23

18)

(+5)+ A = 0
[(+2)+(-7)] + B = (+2) + [(-7)+(+6)]
Yukarıdaki eşitliklere göre A+B kaçtır?
A) (+11) B) (+6) C) (+1) D)(-1)

19) Bir tam sayı önce (+5) ile toplanıp sonra da (-2) ile çarpıldığında sonuç (-20) bulunduğuna göre, bu sayı kaçtır? A) -15 B) -5 C) 5 D)15	**20)**  **Verilen sayı doğrusu üzerinde modellenen işlem aşağıdakilerden hangisidir?** A) (+5) + (-7) B) (+5) + (-2) C) (+5) - (-7) D) (+5) - (-2)

EK 3. MATEMATİKSEL YETKİNLİK ÖZYETERLİK ÖLÇEĞİ

ORTAOKUL (7.SINIF) ÖĞRENCİLERİNE YÖNELİK MATEMATİKSEL YETKİNLİK ÖZ YETERLİK ÖLÇEĞİ	Her zaman (5)	Çoğu zaman (4)	Bazen (3)	Nadiren (2)	Hiçbir zaman (1)
1. Matematik dersinde öğrendiğim kavramları açıklayabilirim.	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
2. Dört işlem (toplama-çıkarma-çarpma-bölme) arasındaki ilişkileri anlayabilirim.	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
3. Matematiğin diğer derslerle olan ilişkisini anlayabilirim.	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
4. Sayısal verilerin tablo ile gösterimini doğru bir şekilde yapabilirim.	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
5. Verilen bir matematiksel işlemi sayı doğrusu üzerinde gösterebilirim.	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
6. Sayma pulları ile modellenen bir matematiksel işlemin ne olduğunu yazabilirim.	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
7. Matematik dersinde verilen bir grafiği yorumlayabilirim.	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
8. Matematiksel işlemleri hatasız bir şekilde yapabilirim.	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
9. Matematiksel işlemleri zihinden yapmaya yarayan yöntemleri kullanabilirim.	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
10. Matematiksel işlemlerde sadeleştirme yapabilirim.	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
11. Matematiksel işlemleri işlem önceliğine dikkat ederek yapabilirim.	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
12. Matematiksel işlemleri en kısa yoldan yapabilirim.	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
13. Matematiksel bir formülü uygularken gereken işlemleri yapabilirim.	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
14. Dört işlem gerektiren problemleri çözebilirim.	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
15. Matematiksel bir problemi farklı yollardan çözebilirim.	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
16. İlk kez karşılaştığım bir matematiksel problemi çözebilirim.	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
17. Problemi çözmek için en uygun çözüm yoluna karar verebilirim.	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
18. Verilen bir problemi okuyunca anlayabilirim.	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
19. Günlük yaşam durumlarını kullanarak matematiksel problemler kurabilirim.	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
20. Çoktan seçmeli sorularda verilen problemin sonucunu, seçenekleri deneyerek bulabilirim.	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
21. Problem çözerken bulduğum sonucun doğruluğunu, sağlamasını yaparak kontrol edebilirim.	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
22. Matematik dersinde verilen bir problemi nasıl çözdüğümü açıklayabilirim.	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
23. Sayı örüntülerinde sayılar arasındaki ilişkiyi anlayabilirim.	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
24. Bir problem için verilen çözümde yapılan hataları bulabilirim.	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)

25. Sayı örüntülerinde verilmeyen sayıyı bulabilirim.	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
26. Mantık sorularını çözebilirim.	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
27. Şekillerle oluşturulan örüntülerde, şekiller arasındaki ilişkiyi keşfedebilirim.	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
28. Şekillerle oluşturulan örüntülerde, istenilen adımdaki şekli çizebilirim.	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
29. Tahmini sonuç istenilen problemleri çözebilirim.	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
30. Matematiğin gerçek hayattaki önemini fark edebilirim.	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
31. Ezber yapmadan da, matematiği öğrenebilirim.	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
32. Matematikle ilgili bir soruyu çözdüğümde, kendimi mutlu hissedebilirim.	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
33. Bir soruyu ilk denememde çözemediysem, tekrar çözmeyi deneyebilirim.	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
34. Yeteri kadar çalışırsam, matematik dersinde başarılı olabilirim.	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
35. Canım sıkılmadan matematik çalışabilirim.	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)

EK 4. ÖĞRETMEN GÖRÜŞME FORMU

GÖRÜŞME SORULARI

1. Öğrencilerin matematiksel kavramları ve ilişkileri anlamasını sağlamak için neler yapıyorsunuz?

2. Öğrencilerin matematiksel işlemleri akıcı ve hatasız bir şekilde yapabilme becerilerinin geliştirilmesi için neler yapıyorsunuz?

3. Öğrencilerin problem çözme ve kurma becerilerini geliştirmeye yönelik neler yapıyorsunuz?

4. Öğrencilerin akıl yürütme(muhakeme) becerilerini geliştirmek için neler yapıyorsunuz?

5. Öğrencilerin matematiği öğrenmeye karşı istekli olması için neler yapıyorsunuz?

6. Öğrencilere matematiksel yetkinlik kazandırılmasında yaşadığınız sorunlar nelerdir? Açıklar mısınız?

ÖZGEÇMİŞ

Adı ve Soyadı

Doğum Tarihi

E-mail

Öğrenim Durumu

Derece	Bölüm/Program	Üniversite	Yıl
Lisans			
Yüksek Lisans			
Doktora			

Görevler :

Görev Ünvanı	Görev Yeri	Yıl

ESERLER (Makaleler ve Bildiriler)

1. Çelikel, F. ve Tanrıseven, I. (2017). Ortaokul matematik dersi öğretim programı taslağının öğretmen görüşlerine göre incelenmesi. *Sosyal Bilimler Dergisi, 13*(4), 509-520.

2. Çelikel, F. ve Yanpar Yelken, T. (2017). Ortaokul matematik uygulamaları dersi öğretim programının uygulanmasına ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleri. *Sosyal Bilimler Dergisi, 13*(4), 623-633

3. Çelikel, F. ve Karakuş, M. (2017). TEOG sınavının matematik dersindeki akademik başarıyla ilişkisinin ve matematik dersi öğretim süreci üzerindeki etkilerinin incelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, 11*(2), 1-18.

4. Çelikel, F. ve Güneş, K. (2014, Eylül). *İlköğretim Matematik öğretmenlerinin TEOG sınavına ilişkin görüşleri*. XI. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulan bildiri, Adana.