

T.C.
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM
DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI



BİÇİMLENDİRİCİ DEĞERLENDİRME
UYGULAMALARININ 6.SINIF ÖĞRENCİLERİNİN
MATEMATİK BAŞARISI, MOTİVASYONU, ÖZ YETERLİK
ALGISI VE KAYGISI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

DOKTORA TEZİ

ENGİN YİĞİT

TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Recai Akkaya

BOLU, ARALIK - 2024

KABUL VE ONAY SAYFASI

Engin YİĞİT tarafından hazırlanan “**BİÇİMLENDİRİCİ DEĞERLENDİRME UYGULAMALARININ 6. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİK BAŞARISI, MOTİVASYONU, ÖZ YETERLİK ALGISI VE KAYGISI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ**” adlı tez çalışması jürimiz tarafından Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Matematik Bilim Dalı’nda Doktora Tezi olarak oy birliğiyle kabul edilmiştir.
27/12/2024

Jüri Üyeleri

İmza

Danışman
Prof. Dr. Recai AKKAYA
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

.....

Üye
Prof. Dr. Soner DURMUŞ
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

.....

Üye
Doç. Dr. Melih Derya GÜNER
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

.....

Üye
Prof. Dr. Menekşe Seden TAPAN BROUTIN
Bursa Uludağ Üniversitesi

.....

Üye
Prof. Dr. Filiz Tuba DİKKARTIN ÖVEZ
Balıkesir Üniversitesi

.....

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Onayı

Prof. Dr. İbrahim KÜRTÜL

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu bildirir,

aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Teze ilişkin Turnitin adlı programında enstitü müdürlüğünce belirlenen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan benzerlik raporuna göre, tezin benzerlik oranı %30'u geçmemektedir.

Bu çalışma için 07.08.2023 tarihli İnsan Araştırmalar Etik Kurulundan 2023/330 protokol nolu sayısı ile etik izin alınmıştır.

.....

ENGİN YİĞİT

ÖZET

BİÇİMLENDİRİCİ DEĞERLENDİRME UYGULAMALARININ 6.SINIF ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİK BAŞARISI, MOTİVASYONU, ÖZ YETERLİK ALGISI VE KAYGISI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

DOKTORA TEZİ

ENGİN YİĞİT

**BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI
(TEZ DANIŞMANI: PROF. DR. RECAİ AKKAYA)**

BOLU, ARALIK - 2024

XIV + 198

Bu araştırma, biçimlendirici değerlendirmenin 6. sınıf öğrencilerinin matematik başarıları, motivasyonu, öz yeterlik algısı ve kaygı düzeyleri üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışma, bir devlet okulunda öğrenim gören toplam 60 altıncı sınıf öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. Araştırma kapsamında açıklayıcı ardışık karma desen benimsenmiş; ilk aşamada nicel veriler toplanmış, ardından bu veriler nitel yöntemlerle desteklenerek daha derinlemesine bir anlayış sağlanmıştır. Nicel veriler, matematik başarı testi, motivasyon ölçeği, öz yeterlik ölçeği ve kaygı ölçeği kullanılarak elde edilmiş ve faktöriyel ANOVA ile analiz edilmiştir. Nitel veriler ise yarı yapılandırılmış görüşmeler yoluyla toplanmış ve betimsel analiz yöntemiyle değerlendirilmiştir. Çalışmada, 30 kişilik deney grubu ve 30 kişilik kontrol grubu oluşturulmuş; deney grubunda biçimlendirici değerlendirme yöntemleri, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemleri uygulanmıştır. Uygulama, 12 hafta süresince matematik dersinin 4. ve 5. ünitelerini kapsayacak şekilde yürütülmüştür.

Nicel bulgular, biçimlendirici değerlendirmenin matematik başarılarını artırdığını, matematik motivasyonu ve öz yeterlik algılarını güçlendirdiğini, matematik kaygısını ise azalttığını, faktöriyel ANOVA sonuçlarının ise deney grubu lehine tüm değişkenlerde anlamlı farklar ortaya koyduğunu göstermiştir. Nitel veriler, öğrencilerin biçimlendirici değerlendirme süreçlerini olumlu değerlendirdiklerini ve bu yöntemin öğrenme süreçlerini daha etkili ve anlamlı hale getirdiğini ortaya koymuştur. Öğrenciler, biçimlendirici değerlendirmenin öğrenme süreçlerine daha fazla odaklanmalarını sağladığını ve gelişimlerine katkı sunduğunu ifade etmişlerdir.

Sonuç olarak, biçimlendirici değerlendirmenin 6. sınıf matematik dersinde yalnızca akademik başarıyı artırmakla kalmayıp, motivasyon, öz yeterlik ve kaygı gibi duyuşsal özellikleri de olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir. Bu bulgular, biçimlendirici değerlendirmenin öğrenci merkezli öğretim yaklaşımlarında etkili bir yöntem olarak kullanılabileceğini ortaya koymaktadır. Araştırma sonuçları, eğitimciler ve eğitim politikaları için önemli öneriler sunarken, gelecekteki çalışmalara da ışık tutmaktadır.

ANAHTAR KELİMELER: Biçimlendirici Değerlendirme, 6. Sınıf Öğrencileri, Matematik Motivasyonu, Matematik Öz Yeterliği, Matematik Kaygısı

ABSTRACT

THE EFFECT OF FORMATIVE ASSESSMENT PRACTICES ON 6TH GRADE STUDENTS' MATHEMATICS ACHIEVEMENT, MOTIVATION, SELF-EFFICACY, AND ANXIETY

PHD THESIS

ENGİN YİĞİT

BOLU ABANT İZZET BAYSAL UNIVERSITY

INSTITUTE OF GRADUATE STUDIES

DEPARTMENT OF MATHEMATICS AND SCIENCE EDUCATION

(SUPERVISOR: PROF. DR. RECAİ AKKAYA)

BOLU, DECEMBER 2024

XIV + 198

This study aims to investigate the effects of formative assessment on 6th-grade students' mathematics achievement, motivation, self-efficacy perceptions, and anxiety levels. The study was conducted with a total of 60 sixth-grade students attending a public school. An explanatory sequential mixed design was adopted in the research; quantitative data were collected in the first phase and then supported with qualitative methods to provide a deeper understanding. Quantitative data were obtained using a mathematics achievement test, a motivation scale, a self-efficacy scale, and an anxiety scale, and analyzed using factorial ANOVA. Qualitative data were collected through semi-structured interviews and evaluated using descriptive analysis. In the study, an experimental group of 30 students and a control group of 30 students were formed; formative assessment methods were applied in the experimental group, while traditional teaching methods were used in the control group. The intervention was carried out over 12 weeks, covering the 4th and 5th units of the mathematics curriculum.

The quantitative findings indicated that formative assessment enhanced mathematics achievement, strengthened students' perceptions of motivation and self-efficacy, and reduced mathematics anxiety. The factorial ANOVA results revealed significant differences in favor of the experimental group across all variables. The qualitative data showed that students positively evaluated the formative assessment process and found it to make their learning experiences more effective and meaningful. Students stated that formative assessment helped them focus more on their learning processes and contributed to their development.

In conclusion, it was found that formative assessment not only increased academic achievement in 6th-grade mathematics but also positively affected affective characteristics such as motivation, self-efficacy, and anxiety. These findings suggest that formative assessment can be an effective method in student-centered teaching approaches. The results of the study provide significant recommendations for educators and education policymakers while also offering insights for future research.

KEYWORDS: Formative Assessment, 6th Grade Students, Mathematics Motivation, Mathematics Self-Efficacy, Mathematics Anxiety

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
KABUL VE ONAY SAYFASI	ii
ETİK BEYAN.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER	vi
ŞEKİL LİSTESİ.....	ix
TABLO LİSTESİ.....	x
GRAFİK LİSTESİ	xii
KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ	xiii
TEŞEKKÜR	xiv
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Araştırmanın Amacı ve Problemleri.....	4
1.2 Araştırmanın Önemi	5
1.3 Sayıtlar.....	12
1.4 Sınırlıklar	12
2. KURAMSAL VE TEORİK ÇERÇEVE.....	13
2.1 Değerlendirme	13
2.2 Değerlendirme Türleri	15
2.2.1 Tanılayıcı (Diagnostic) Değerlendirme	15
2.2.2 Özetleyici Değerlendirme.....	16
2.2.3 Biçimlendirici Değerlendirme	17
2.3 Biçimlendirici Değerlendirmenin Tarihsel Gelişimi	21
2.4 Biçimlendirici Değerlendirmenin Önemi	25
2.5 Biçimlendirici Değerlendirme Faydaları	28
2.6 Biçimlendirici Değerlendirme Uygulamaları	30
2.6.1 Formal Biçimlendirici Değerlendirme	31
2.6.2 İnfomal Biçimlendirici Değerlendirme	32
2.7 Matematik Dersinde Biçimlendirici Değerlendirme	33
2.8 Biçimlendirici Değerlendirme Uygulamaları	35
2.9 Biçimlendirici Değerlendirmenin Matematik Başarısına Etkisi.....	36
2.10 Biçimlendirici Değerlendirmenin Matematik Motivasyonuna Etkisi ...	37
2.11 Biçimlendirici Değerlendirmenin Matematik Öz Yeterliğine Etkisi	38
2.12 Biçimlendirici Değerlendirmenin Matematik Kaygısına Etkisi	40
2.13 Teorik Çerçeve	41
2.14 Araştırma ile İlgili Çalışmalar	46
2.14.1 Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar	46
2.14.2 Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar	48
2.14.3 İlgili çalışmaların Değerlendirilmesi	58
3. YÖNTEM.....	59

3.1 Araştırma Deseni	59
3.2 Araştırmanın Nicel Boyutu.....	62
3.3 Araştırmanın Nitel Boyutu	63
3.4 Çalışma Grubu ve Örneklem Yöntemi	65
3.4.1 Araştırmanın Nicel Boyutuna İlişkin Çalışma Grubu	65
3.4.2 Araştırmanın Nitel Boyutuna İlişkin Çalışma Grubu	67
3.5 Veri Toplama Araçları.....	68
3.5.1 Nicel Boyuta İlişkin Ölçme Araçları	68
3.5.1.1 Matematik Başarı Testi ve Geliştirme Süreci	69
3.5.1.2 Matematik Motivasyon Ölçeği.....	75
3.5.1.3 Matematik Öz Yeterlik Ölçeği	76
3.5.1.4 Matematik Kaygı Ölçeği	77
3.5.2 Nitel Boyutuna İlişkin Ölçme Araçları.....	78
3.6 Veri Analizi	79
3.6.1 Nicel Veri Analizi.....	79
3.6.1.1 Matematik Başarı Testi Verilerinin Normallik, Varyans Homojenliği ve Kovaryans Matris Homojenliğinin İncelenmesi	82
3.6.1.2 Matematik Motivasyon Ölçeği Verilerinin Normallik, Varyans Homojenliği ve Kovaryans Matris Homojenliğinin İncelenmesi	83
3.6.1.3 Matematik Öz Yeterlik Ölçeği Verilerinin Normallik, Varyans Homojenliği ve Kovaryans Matris Homojenliğinin İncelenmesi	85
3.6.1.4 Matematik Kaygı Ölçeği Verilerinin Normallik, Varyans Homojenliği ve Kovaryans Matris Homojenliğinin İncelenmesi	87
3.7 Nitel Veri Analizi	89
3.8 Araştırma Süreci	90
3.8.1 Deneysel Süreç Öncesi	91
3.8.2 Deneysel Süreç	92
3.8.3 Deneysel Süreç Sonrası	97
3.8.4 Kontrol Grubu Öğretim Süreci	97
3.9 Geçerlik ve Güvenirlik	101
3.9.1 Çalışmanın Geçerliği	101
3.9.2 Çalışmanın Güvenirliği	102
4. BULGULAR	105
4.1 Biçimlendirici Değerlendirme Uygulamalarıyla Zenginleştirilmiş Öğretimin Öğrencilerin Matematik Başarısına Etkisinin İncelenmesine Yönelik Bulgular.....	105
4.2 Biçimlendirici Değerlendirme Uygulamalarıyla Zenginleştirilmiş Öğretimin Öğrencilerin Matematik Motivasyonuna Etkisinin İncelenmesine Yönelik Bulgular	107
4.3 Biçimlendirici Değerlendirme Uygulamalarıyla Zenginleştirilmiş Öğretimin Öğrencilerin Matematik Öz Yeterliğine Etkisinin İncelenmesine Yönelik Bulgular	113
4.4 Biçimlendirici Değerlendirme Uygulamalarıyla Zenginleştirilmiş Öğretimin Öğrencilerin Matematik Kaygısına Etkisinin İncelenmesine Yönelik Bulgular	116
4.5 Biçimlendirici Değerlendirme Uygulamalarıyla Zenginleştirilmiş Öğretim Hakkında Öğrenci Görüşlerine İlişkin Bulgular.....	121
4.5.1 Matematik Dersini Biçimlendirici Değerlendirme Uygulamalarıyla İşlenmesine Yönelik Öğrenci Görüşlerinden Elde Edilen Bulgular	121

4.5.2 Biçimlendirici Değerlendirme Etkinliklerinin Matematik Başarısına Etkisine Yönelik Öğrenci Görüşlerinden Elde Edilen Bulgular	124
4.5.3 Biçimlendirici Değerlendirme Etkinliklerinin Matematik Motivasyonuna Etkisine Yönelik Öğrenci Görüşlerinden Elde Edilen Bulgular.....	127
4.5.4 Biçimlendirici Değerlendirme Etkinliklerinin Matematik Öz Yeterliğine Etkisine Yönelik Öğrenci Görüşlerinden Elde Edilen Bulgular	130
4.5.5 Biçimlendirici Değerlendirme Etkinliklerinin Matematik Kaygısına Etkisine Yönelik Öğrenci Görüşlerinden Elde Edilen Bulgular.....	134
5. TARTIŞMA.....	137
5.1 Biçimlendirici Değerlendirme ile Zenginleştirilmiş Öğretimin Matematik Başarısı Üzerindeki Etkisine İlişkin Bulguların Tartışılması.....	137
5.2 Biçimlendirici Değerlendirme ile Zenginleştirilmiş Öğretimin Matematik Motivasyonu Üzerindeki Etkisine İlişkin Bulguların Tartışılması.....	139
5.3 Biçimlendirici Değerlendirme ile Zenginleştirilmiş Öğretimin Matematik Öz Yeterliği Üzerindeki Etkisine İlişkin Bulguların Tartışılması.....	142
5.4 Biçimlendirici Değerlendirme ile Zenginleştirilmiş Öğretimin Matematik Kaygısı Üzerindeki Etkisine İlişkin Bulguların Tartışılması	144
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	148
6.1 Sonuçlar	148
6.2 Öneriler.....	150
KAYNAKLAR	154
EKLER.....	169

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1. Biçimlendirici Değerlendirme Çerçevesi	43
Şekil 2.2. Biçimlendirici değerlendirme çerçevesinin temel yönleri	44
Şekil 3.1. Araştırma Deseni Kurgusal Süreci	61
Şekil 3.2. Araştırma Süreci Genel Şeması	91



TABLO LİSTESİ

Sayfa

Tablo 3.1. Araştırmanın Deneysel Deseninin Tasarımı	63
Tablo 3.2. Araştırmanın Nicel Boyutu Deney ve Kontrol Grubuna İlişkin Öğrenci Sayıları.....	67
Tablo 3.3. Araştırmanın Nitel Boyutuna İlişkin Öğrenci Sayıları	68
Tablo 3.4. Kazanımlara Ait Soru Sayıları	71
Tablo 3.5. Madde Güçlük ve Ayırt Edicilik İndeksleri Değerlendirme Kriteri	73
Tablo 3.6. Matematik Başarı Testi Madde Havuzuna Ait Madde Güçlük, Madde Ayırt Edicilik İndeksleri ve Karar	74
Tablo 3.7. Matematik Motivasyon Ölçeği Alt Boyut Maddeleri ve Güvenirlikleri	75
Tablo 3.8. Matematik Öz Yeterlik Ölçeği Maddeleri ve Olumsuz Maddeler ..	77
Tablo 3.9. Matematik Kaygı Ölçeği Alt Boyutlara İlişkin Bilgiler.....	78
Tablo 3.10. Matematik Başarı Testi Deney ve Kontrol Grupları Ön Test-Son Test Verilerine İlişkin Normallik Testi Analiz Sonuçları	82
Tablo 3.11. Matematik Başarı Testi Deney ve Kontrol Grubu Verilerine İlişkin Levene Testi ve Box's M Testi Analiz Sonuçları	82
Tablo 3.12. Matematik Motivasyon Ölçeği Deney ve Kontrol Grupları Ön Test-Son Test Verilerine İlişkin Normallik Testi Analiz Sonuçları	83
Tablo 3.13. Matematik Motivasyon Ölçeği Deney ve Kontrol Grupları Ön Test-Son Test Verilerine İlişkin Levene Testi Analiz Sonuçları.....	84
Tablo 3.14. Matematik Motivasyon Ölçeği Deney ve Kontrol Grubu Verilerine İlişkin Box's M Testi Analiz Sonuçları	85
Tablo 3.15. Matematik Öz Yeterlik Ölçeği Deney ve Kontrol Grupları Ön Test-Son Test Verilerine İlişkin Normallik Testi Analiz Sonuçları	85
Tablo 3.16. Matematik Öz Yeterlik Ölçeği Deney ve Kontrol Grupları Ön Test-Son Test Verilerine İlişkin Levene Testi Analiz Sonuçları.....	86
Tablo 3.17. Matematik Öz yeterlik Ölçeği Deney ve Kontrol Grubu Verilerine İlişkin Box's M Testi Analiz Sonuçları	87
Tablo 3.18. Matematik Kaygı Ölçeği Deney ve Kontrol Grupları Ön Test-Son Test Verilerine İlişkin Normallik Testi Analiz Sonuçları	87
Tablo 3.19. Matematik Kaygı Ölçeği Deney ve Kontrol Grubu Verilerine İlişkin Levene Testi Analiz Sonuçları	88
Tablo 3.20. Matematik Kaygı Ölçeği Deney ve Kontrol Grubu Verilerine İlişkin Box's M Testi Analiz Sonuçları.....	89
Tablo 3.21. Deney Grubu Ders Planı Örneği	93
Tablo 3.22. Kontrol Grubu Ders Planı Örneği	98
Tablo 4.1. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematik Başarı Testi Betimleyici İstatistik Analizi Sonuçları	105
Tablo 4.2. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin MBT Ön-Son Test Puan Ortalamaları İçin Faktöriyel ANOVA Analizi Sonuçları	106
Tablo 4.3. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematik Motivasyon Ölçeği Betimleyici İstatistik Analizi Sonuçları.....	108
Tablo 4.4. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematik Motivasyon Ölçeği Alt Boyutları ve Ölçek Toplamına İlişkin Faktöriyel ANOVA Analizi Sonuçları.....	109

Tablo 4.5. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematik Öz Yeterlik Ölçeği Betimleyici İstatistik Analizi Sonuçları.....	113
Tablo 4.6. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematik Öz Yeterlik Ölçeği Alt Boyutları ve Ölçek Toplamına İlişkin Faktöriyel ANOVA Analizi Sonuçları.....	114
Tablo 4.7. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematik Kaygısı Ölçeği Betimleyici İstatistik Analizi Sonuçları	117
Tablo 4.8. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematik Kaygısı Ölçeği Alt Boyutları ve Ölçek Toplamına İlişkin Faktöriyel ANOVA Analizi Sonuçları.....	117
Tablo 4.9. Matematik Dersi İşleyiş Yöntemine Dair Öğrenci Görüşleri	122
Tablo 4.10. Matematik Başarısına Yönelik Öğrenci Görüşleri Frekans Tablosu	125
Tablo 4.11. Matematik Motivasyonuna Yönelik Öğrenci Görüşleri Frekans Tablosu	128
Tablo 4.12. Matematik Öz Yeterliğine Yönelik Öğrenci Görüşleri Frekans Tablosu	131
Tablo 4.13. Matematik Kaygisına Yönelik Öğrenci Görüşleri Frekans Tablosu	134

GRAFİK LİSTESİ

Sayfa

Grafik 4.1. Deney ve Kontrol Grubu Matematik Başarı Testi Puan Ortalamalarındaki Değişim	107
Grafik 4.2. Deney ve Kontrol Grubu Matematik Motivasyon Ölçeği Testi Alt Boyutları Puan Ortalamalarındaki Değişim	111
Grafik 4.3. Deney ve Kontrol Grubu Matematik Öz Yeterlik Ölçeği Testi Alt Boyutları Puan Ortalamalarındaki Değişim	116
Grafik 4.4. Deney ve Kontrol Grubu Matematik Kaygı Ölçeği Testi Alt Boyutları Puan Ortalamalarındaki Değişim	120



KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ

MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
ZPD	: Yakınsal Gelişim Alanı (Zone of Proximal Development)



TEŞEKKÜR

Oğlum Asım ve Kızım Ahsen'e İthafen...

Doktora eğitimim süresince danışmanlığımı üstlenerek, sürecin her aşamasında rehberlik ve desteğini esirgemeyen; yardıma ihtiyaç duyduğum her konuda bana yardımcı olarak yol gösteren, üzerimde büyük emeği olan değerli hocam **Prof. Dr. Recai AKKAYA**'ya sonsuz teşekkür eder, saygı ve şükranlarımı sunarım.

Doktora derslerimde ve tez sürecinde bilgi birikimini paylaşarak bu yolda önemli mesafeler katetmemi sağlayan sayın **Prof. Dr. Soner DURMUŞ**'a ve tez sürecinde desteğini esirgemeyerek her aşamada yardımları ve yönlendirmeleriyle bu çalışmayı tamamlamamda büyük katkısı olan sayın **Doç. Dr. Melih Derya GÜRER**'e içten teşekkürlerimi sunarım. Değerli hocalarım **Prof. Dr. Menekşe Seden TAPAN BROUTIN** ve **Prof. Dr. Filiz Tuba DİKKARTIN ÖVEZ**'e desteklerinden dolayı teşekkürlerimi sunarım.

Hayatımın her anında sevgisi, sabrı ve desteğiyle yanımda olan eşim **Fatma Nur**'a en derin sevgi ve şükranlarımı sunuyorum. Onun varlığı, bu süreci benim için hem anlamlı hem de katlanılabilir kıldı.

Dualarıyla her zaman yanımda olduklarını hissettiren, her fırsatta benimle gurur duyduklarını dile getiren ve bu çalışmayı tamamlamamda üzerimdeki emekleri asla ödenemeyecek olan canım annem **Şengül YİĞİT** ve değerli babam **Ahmet YİĞİT**'e sonsuz teşekkür ederim. Onların sevgisi, fedakârlıkları ve desteği olmasaydı bu tezi bitirmem mümkün olmazdı. İyi ki varsınız...

Her zaman yanımda olan ve her durumda beni destekleyen, başarılarıyla gurur duyduğum kardeşim **Enis YİĞİT** ve biricik kız kardeşim **Emine YİĞİT**'e de en içten sevgi ve teşekkürlerimi sunuyorum.

1. GİRİŞ

Matematik, bireylerin problem çözme, analitik düşünme ve eleştirel değerlendirme becerilerini geliştiren temel bir disiplin olarak modern eğitim sistemlerinde merkezi bir rol oynamaktadır. Matematik eğitimi, bireylerin bilgi birikimini artırmanın ötesinde bilimsel düşünme, mantık yürütme ve problem çözme becerilerinin gelişimine de önemli ölçüde katkıda bulunur. Günümüzde hızla ilerleyen bilimsel ve teknolojik yenilikler, bu becerilere duyulan ihtiyacı her zamankinden daha fazla artırmıştır. Milli Eğitim Bakanlığı (MEB, 2018), matematiğin bireylerin yaşamlarını anlamlandırmalarını, günlük hayatlarındaki sorunları çözmelerini ve gelecekteki bilimsel ve mesleki yeterliliklerini geliştirmelerini sağlayan bir araç olduğunu ifade etmektedir. Bu doğrultuda, matematik eğitiminin bireylerin yaşam boyu öğrenme süreçlerine katkı sağlayan temel bir yapı taşı olduğu görülmektedir.

Türkiye'deki ulusal sınavlar ve uluslararası değerlendirme sınavları öğrencilerin matematik başarılarının arzu edilen seviyede olmadığını göstermektedir. Örneğin, 2023 Liselere Geçiş Sınavı (LGS) sonuçları, matematik doğru ortalamasının 20 soru üzerinden yalnızca 5,95 olduğunu ortaya koymuştur. Bu düşük başarı düzeyi, öğrencilerin matematik başarısını artırmak için kullanılan öğretim yöntemleri ve değerlendirme stratejilerinin yeniden gözden geçirilmesi gerektiğini açıkça ortaya koymaktadır. Benzer şekilde PISA ve TIMSS gibi uluslararası değerlendirme programlarında da Türk öğrencilerin matematik başarılarının OECD ortalamalarının altında kaldığı görülmektedir (Tuncer & Şimşek, 2019; Delioğlu, 2017). Bu durum matematik eğitime yönelik daha etkili ve öğrenci merkezli stratejilere duyulan ihtiyacı ortaya koymaktadır (Uyar ve Doğanay, 2018).

Matematik başarısının artırılmasında yalnızca bilişsel süreçlerin (örneğin, problem çözme becerileri, mantıksal düşünme ve analitik yeteneklerin) iyileştirilmesi yeterli değildir; aynı zamanda öğrencilerin duyuşsal özellikleri yani motivasyonları, öz yeterlik algıları ve matematik kaygıları da dikkate alınmalıdır. Bloom'un Tam Öğrenme Modeli'ne göre bireylerin öğrenme süreçlerindeki farklılıkların %25'i duyuşsal faktörlerden kaynaklanmaktadır (Bloom, 1979). Bu bağlamda öğrencilerin matematik derslerine yönelik duyuşsal özellikleri onların bu derslerdeki başarılarını doğrudan etkileyen önemli bir unsur olarak

değerlendirilmektedir. Motivasyon, öz yeterlik ve kaygı, öğrencilerin akademik performansını etkileyen temel psikolojik faktörlerdir. Matematik gibi, birçok öğrencide zorluk ve önyargı oluşturabilen bir ders bağlamında, bu değişkenler hem öğrenme sürecini hem de başarıyı doğrudan şekillendirebilir. Motivasyon, öğrencilerin matematik dersine yönelik ilgilerini ve çabalarını artırırken; öz yeterlik, onların bu dersle başa çıkma konusundaki özgüvenlerini yansıtır. Kaygı ise matematik performansını olumsuz etkileyebilecek önemli bir duygu durumudur. Bu nedenle, biçimlendirici değerlendirme etkinliklerinin, bu üç önemli değişken üzerindeki etkisini incelemek, öğrencilerin öğrenme deneyimini ve akademik başarılarını anlamada bütüncül bir bakış sunacaktır. Matematik motivasyonu yüksek olan öğrenciler daha uzun süre odaklanabilir ve karmaşık problemleri çözme konusunda daha ısrarcı olurken düşük motivasyonlu öğrenciler genellikle erken pes etme eğilimindedir. Benzer şekilde öz yeterlik algısı, öğrencilerin belirli bir görevi yerine getirebileceklerine olan inançlarını ifade eder ve öğrenme sürecinde önemli bir motivasyon kaynağı olduğu söylenebilir. Ancak matematik kaygısı bu süreçleri olumsuz etkileyerek öğrencilerin derse yönelik ilgisini ve başarısını azaltabilir (Zeidner, 1998).

Matematik eğitiminde etkili stratejiler geliştirmek açısından değerlendirme süreçleri büyük bir önem taşımaktadır. Geleneksel değerlendirme yöntemleri genellikle öğrencilerin bilgi düzeylerini ölçmeye odaklanmakta ancak öğrenme süreçlerini geliştirme ve duyuşsal özellikleri destekleme konusunda sınırlı bir etki göstermektedir (Öztürk ve Şahin, 2014). Bu durum alternatif değerlendirme yaklaşımlarına olan gereksinimi gündeme getirmektedir. Bu bağlamda, biçimlendirici değerlendirme, öğrencilerin öğrenme süreçlerini destekleyen, anlamlı geri bildirim sunan ve öğrenme deneyimlerini iyileştiren bir yaklaşım olarak dikkat çekmektedir (Hattie ve Timperley, 2007; Black ve Wiliam, 1998). Ayrıca biçimlendirici değerlendirme yalnızca öğrenme çıktılarını ölçmeyi değil aynı zamanda öğrencilerin öğrenme süreçlerine aktif bir şekilde katılmalarını da teşvik etmektedir.

Biçimlendirici değerlendirme öğrencilerin matematiksel kavramları daha iyi anlamalarını, problem çözme becerilerini geliştirmelerini ve derse karşı olumlu tutum geliştirmelerini destekleyebilir (Hattie ve Timperley, 2007; Black ve Wiliam, 1998). Bu değerlendirme yaklaşımı öğrencilere sürekli geri bildirim sağlayarak onların öğrenme süreçlerini kendi başlarına değerlendirmelerine ve geliştirmelerine

olanak tanımaktadır (Barana ve Marchisio, 2021; Moreno ve Pineda, 2020). Ayrıca biçimlendirici değerlendirme öğretmenlere öğrencilerin güçlü ve zayıf yönlerini belirlemede yardımcı olur ve öğretim stratejilerini bu doğrultuda uyarlamalarına olanak tanır (Gross vd., 2024; Moon vd., 2024). Bu yönleriyle biçimlendirici değerlendirme matematik eğitiminin hem bilişsel hem de duyuşsal hedeflerine ulaşmasında etkili bir araç olarak öne çıkmaktadır (Wilkie vd., 2023; Villa-Ochoa vd., 2021).

Alanyazını incelediğimizde biçimlendirici değerlendirmenin öğrencilerin matematik başarıları üzerindeki etkileri geniş bir şekilde ele alınmıştır. Black ve Wiliam (1998) bu değerlendirme yönteminin öğrencilerin akademik performanslarını artırmada etkili bir yöntem olduğunu ifade etmiştir. Özellikle geri bildirim mekanizmasının öğrencilerin matematiksel kavramları derinlemesine anlamalarına ve problem çözme becerilerini geliştirmelerine katkıda bulunduğu belirtilmektedir. Hattie ve Timperley (2007) ise geri bildirimin öğrencilerin öğrenme süreçlerindeki güçlü ve zayıf yönlerini anlamalarına ve bu doğrultuda ilerleme kaydetmelerine yardımcı olduğunu belirtmektedir.

Biçimlendirici değerlendirmenin yalnızca akademik başarı üzerindeki etkileri değil aynı zamanda duyuşsal özellikler üzerindeki etkileri de dikkate değerdir. Deci ve Ryan'ın (2000) öne sürdüğü içsel motivasyon teorisine göre bireylerin öğrenme süreçlerine aktif katılımları onların öğrenme motivasyonlarını artırmaktadır. Biçimlendirici değerlendirme öğrencilere öğrenme süreçleri boyunca sürekli olarak rehberlik ederek onların öğrenme hedeflerine ulaşmalarını sağlar ve motivasyonlarını artırabilir. Öz yeterlik algısı bağlamında da bu değerlendirme yöntemi öğrencilerin kendi kapasitelerine olan güvenlerini artırabilir. Biçimlendirici değerlendirme öğrencilere olumlu geri bildirimler sunarak onların başarıya ulaşabileceklerine dair inançlarını güçlendirebilir. Bu durum öğrencilerin matematik dersine yönelik ilgilerini artırırken aynı zamanda daha karmaşık problemleri çözme konusunda onları cesaretlendirebilir.

Matematik kaygısı öğrencilerin matematik derslerinde yaşadıkları stres ve endişeyi ifade eder. Bu kaygı öğrencilerin öğrenme süreçlerini olumsuz etkileyebilir ve derse olan ilgilerini azaltabilir. Geleneksel sınav odaklı değerlendirme yöntemleri öğrencilerde matematik kaygısını artırma potansiyeline sahiptir. Bunun aksine biçimlendirici değerlendirme hata yapmanın bir öğrenme fırsatı olduğunu vurgulayan yapısıyla öğrencilerin kaygılarını azaltmayı

hedeflemektedir. Bu süreçte öğrencilere sağlanan sürekli geri bildirim ve öğrenme fırsatları onların matematik dersinde daha rahat ve güvenli bir ortamda çalışmalarına olanak tanır.

Özetle, biçimlendirici değerlendirmenin matematik eğitiminde öğrencilerin akademik başarılarını ve duyuşsal özelliklerini geliştirmek için etkili bir araç olduğu söylenebilir (Hattie ve Timperley, 2007; Black ve Wiliam, 1998). Biçimlendirici değerlendirme yalnızca öğrenme çıktılarının değerlendirilmesine değil aynı zamanda öğrenme süreçlerinin iyileştirilmesine de odaklanmaktadır (Barana ve Marchisio, 2021; Moreno ve Pineda, 2020). Matematik eğitimi bağlamında biçimlendirici değerlendirme öğrencilerin matematiksel kavramları anlamalarını problem çözme becerilerini geliştirmelerini ve matematik dersine yönelik daha olumlu tutumlar geliştirmelerini desteklemektedir (Wafubwa ve Csikoc, 2022; Pinger vd., 2018). Ayrıca bu yöntem öğrencilerin motivasyonlarını artırırken (Wilkie vd., 2023; Hondrich vd., 2018), öz yeterlik algılarını güçlendirir (Gross vd., 2024; Villa-Ochoa, 2021) ve matematik kaygılarını azaltır (Moon vd., 2024; Wang, 2023). Bu yönleriyle biçimlendirici değerlendirme matematik eğitiminin hem bilişsel hem de duyuşsal hedeflerine ulaşmasında önemli bir katkı sunmaktadır.

1.1 Araştırmanın Amacı ve Problemleri

Bu araştırmanın temel amacı, biçimlendirici değerlendirme yöntemlerinin 6. sınıf öğrencilerinin matematik başarıları, motivasyonu, öz yeterlik algısı ve kaygı düzeyleri üzerindeki etkilerini incelemektir. Matematik eğitiminin geleneksel sınav odaklı değerlendirme yöntemlerinden çok öğrenme süreçlerini iyileştiren ve öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına göre şekillendirilen değerlendirme yaklaşımlarına ihtiyaç duyduğu bir gerçektir (Hattie ve Timperley, 2007; Black ve Wiliam, 1998). Biçimlendirici değerlendirme öğrenme sürecine odaklanarak öğrencilerin geri bildirim yoluyla güçlü ve zayıf yönlerini anlamalarına ve eksikliklerini gidermelerine olanak tanır (Moreno ve Pineda, 2020; Barana ve Marchisio, 2021). Bu bağlamda biçimlendirici değerlendirmenin matematik eğitimi üzerindeki etkilerinin belirlenmesi, öğrencilerin matematiksel kavrayışlarını geliştirmek, özgüvenlerini artırmak ve matematik kaygılarını azaltmak açısından eğitim sistemine değerli katkılar sunacaktır.

Araştırmada aşağıdaki temel problem cümlesi ele alınmıştır:

Biçimlendirici değerlendirme yöntemleri ile zenginleştirilmiş öğretimin 6. sınıf öğrencilerinin matematik başarıları, motivasyonu, öz yeterlik algısı ve kaygıları üzerindeki etkisi nedir?

Bu problem doğrultusunda araştırma, aşağıdaki alt problemler çerçevesinde şekillendirilmiştir:

- 1) Biçimlendirici değerlendirme yöntemleri ile zenginleştirilmiş öğretimin 6. sınıf öğrencilerinin matematik başarıları üzerinde anlamlı bir etkisi var mıdır?
- 2) Biçimlendirici değerlendirme yöntemleri ile zenginleştirilmiş öğretimin 6. sınıf öğrencilerinin matematik motivasyonu üzerinde anlamlı bir etkisi var mıdır?
- 3) Biçimlendirici değerlendirme yöntemleri ile zenginleştirilmiş öğretimin 6. sınıf öğrencilerinin matematik öz yeterlik algısı üzerinde anlamlı bir etkisi var mıdır?
- 4) Biçimlendirici değerlendirme yöntemleri ile zenginleştirilmiş öğretimin 6. sınıf öğrencilerinin matematik kaygısı üzerinde anlamlı bir etkisi var mıdır?
- 5) Öğrencilerin biçimlendirici değerlendirme yöntemleri ile zenginleştirilmiş öğretim uygulamalarına yönelik görüşleri nelerdir?

Bu sorular doğrultusunda biçimlendirici değerlendirmenin matematik başarılarını ve duyuşsal özellikleri nasıl etkilediği incelenmiştir.

1.2 Araştırmanın Önemi

Eğitimde kullanılan ölçme ve değerlendirme yöntemleri, öğrencilerin öğrenme süreçleri ve öğrenme çıktıları üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Bu bağlamda, biçimlendirici değerlendirme, öğrencilerin öğrenme süreçlerini destekleyen, geri bildirim sağlayarak bireysel gelişimlerini ve öğrenmelerini teşvik eden etkili bir yöntem olarak öne çıkmaktadır (Hattie ve Timperley, 2007; Black ve Wiliam, 1998). Biçimlendirici değerlendirme öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif bir rol oynamalarını sağlayarak onların bireysel öğrenme eksikliklerini gidermelerine olanak tanır ve aynı zamanda öğrenme hedeflerine ulaşmalarına rehberlik eder (Moreno ve Pineda, 2020). Bu nedenle matematik eğitiminde hem akademik başarıyı artırmak hem de öğrencilerin motivasyon, öz yeterlik ve kaygı gibi duyuşsal özelliklerini geliştirmek açısından biçimlendirici değerlendirme önemli bir potansiyel barındırmaktadır (Wang, 2023). Geri bildirim süreçleri

öğrencilerin kavramsal anlamalarını derinleştirirken aynı zamanda onların öz güvenlerini artırmak ve matematik kaygısını azaltmak için etkili bir araç olarak öne çıkmaktadır (Barana ve Marchisio, 2021). Bu araştırma, biçimlendirici değerlendirmenin yaygınlaştırılması matematik eğitiminde daha etkili öğretim stratejileri geliştirilmesine katkı sağlaması bakımından önemli görülmektedir.

Araştırmanın önemini daha iyi anlamak için biçimlendirici değerlendirmenin etkilerini dört ana başlık altında incelemek mümkündür. İlk olarak biçimlendirici değerlendirmenin akademik başarı üzerindeki etkileri ele alınmalıdır. Matematik eğitimi bağlamında incelendiğinde, biçimlendirici değerlendirmenin etkisi sadece öğrenme sürecini kolaylaştırmakla sınırlı kalmamaktadır; aynı zamanda öğrencilerin başarı düzeylerini anlamlı bir şekilde artırmaktadır. Hattie ve Timperley (2007), etkili geri bildirimin, öğrencilerin kavramsal anlamalarını derinleştirdiğini ve bu durumun akademik başarı üzerindeki olumlu etkisinin yüksek düzeyde olduğunu vurgulamıştır. Özellikle matematikte, öğrencilerin hatalarını fark etmelerini sağlayan ve bu hataları düzeltmek için rehberlik sunan geri bildirim mekanizmaları, öğrenme hedeflerine ulaşma sürecinde belirleyici bir rol oynamaktadır. Bu tür değerlendirme yöntemleri, yalnızca bilgi kazanımını desteklemekle kalmaz, aynı zamanda öğrencilerin problem çözme becerilerini ve analitik düşünme kapasitelerini de geliştirir (Nicol ve Macfarlane-Dick, 2006).

Ayrıca, biçimlendirici değerlendirmenin düşük başarı düzeyine sahip öğrenciler üzerindeki etkisi de dikkat çekicidir. Wang (2023), biçimlendirici değerlendirmenin özellikle akademik olarak dezavantajlı gruplarda başarıyı artırıcı etkiler gösterdiğini ortaya koymuştur. Bu değerlendirme yöntemi, öğrencilerin öğrenme süreçlerinde aktif bir rol oynamalarını teşvik ederek, bireysel öğrenme ihtiyaçlarına yönelik çözümler sunar. Örneğin, öğrencilerin matematiksel kavramları anlamakta güçlük çektikleri durumlarda, anında verilen geri bildirim, yanlış anlamaların giderilmesini ve öğrenme sürecinin hızlanmasını sağlar (Barana ve Marchisio, 2021). Bu durum, öğrencilerin matematikteki temel becerileri edinmelerini kolaylaştırırken, daha karmaşık problemlere geçiş yapmalarını da mümkün kılar.

Biçimlendirici değerlendirmenin akademik başarı üzerindeki etkisi yalnızca bireysel düzeyde değil, sınıf genelinde de kendini göstermektedir. Sadler (1989), biçimlendirici değerlendirmenin öğretmenlerin öğretim süreçlerini daha verimli bir

şekilde planlamalarına yardımcı olduğunu ve bu sayede sınıf genelinde başarı düzeyinin arttığını belirtmiştir. Öğretmenler, biçimlendirici değerlendirme yöntemlerini kullanarak öğrencilerin güçlü ve zayıf yönlerini daha iyi anlayabilir ve ders içeriklerini bu doğrultuda uyarlayabilir. Bu, matematik gibi soyut düşünme gerektiren bir alanda, hem öğretim sürecini hem de öğrencilerin öğrenme deneyimini zenginleştirir.

Özetle, biçimlendirici değerlendirmenin matematikte akademik başarıya olan etkilerini incelemek, eğitim süreçlerini iyileştirmek adına büyük bir önem taşımaktadır. Bu araştırma, biçimlendirici değerlendirmenin potansiyelini ortaya koyarak, matematik eğitiminde daha etkili stratejiler geliştirilmesine katkıda bulunmayı hedeflemektedir. Eğitimciler ve politika yapıcılar için bir rehber niteliğinde olan bu tür çalışmalar, hem bireysel hem de sistematik düzeyde öğrenme çıktılarının iyileştirilmesine yönelik somut adımlar atılmasını sağlayabilir.

Çalışmanın önemi vurgulayan ikinci yönü ise motivasyona olan etkisidir. Motivasyon, öğrencilerin öğrenme süreçlerine katılımını ve başarılarını doğrudan etkileyen kritik bir faktördür (Ryan ve Deci, 2000). Özellikle matematik gibi soyut ve zorlayıcı bir derste motivasyonu artırmaya yönelik etkili yaklaşımlar öğrencilerin derse olan ilgilerini canlı tutmak ve başarılarını artırmak açısından büyük önem taşımaktadır. Bu bağlamda biçimlendirici değerlendirmenin motivasyon üzerindeki etkileri geniş bir şekilde ele alınmıştır. Black ve Wiliam (1998) tarafından geliştirilen biçimlendirici değerlendirme modeli öğrencilerin öğrenme süreçlerini kontrol etmelerine ve hedeflerine ulaşmalarına olanak tanıyan geri bildirim süreçlerinin önemine vurgu yapmaktadır. Araştırmalar bu geri bildirimlerin motivasyon üzerinde olumlu etkisini ortaya koymaktadır (Barana vd., 2021; Hattie ve Timperley, 2007;).

Matematik motivasyonu, öğrencilerin matematiksel görevleri yerine getirme istekliliği ve bu alandaki başarıya duydukları inançla doğrudan ilişkilidir. Biçimlendirici değerlendirme, öğrencilerin öğrenme süreçlerine aktif katılımını teşvik ederek, motivasyonlarını artıran önemli bir araçtır. Hattie ve Timperley (2007), geri bildirimin öğrencilerin öğrenme süreçlerinde önemli bir rol oynadığını ve bu süreçlerin motivasyonu artırmada kritik bir etkiye sahip olduğunu belirtmiştir. Biçimlendirici değerlendirme, öğrencilere belirli hedeflere ulaşma yolunda sürekli geri bildirim sağlayarak, onların başarıyı daha ulaşılabilir bir hedef olarak görmelerine yardımcı olur. Bu durum, özellikle matematik gibi genellikle kaygı ve

zorlanma ile ilişkilendirilen bir alanda öğrencilerin motivasyonlarını artırmak için büyük bir potansiyel taşır.

Biçimlendirici değerlendirmenin öğrencilerin matematik motivasyonunu artırma gücü, aynı zamanda onların öz yeterlik algılarıyla da yakından ilişkilidir. Bandura (1997), öz yeterlik inancının, öğrencilerin bir görevi başarma konusundaki motivasyonlarını doğrudan etkilediğini ifade etmiştir. Biçimlendirici değerlendirme, öğrencilere kendi öğrenme süreçlerini düzenleme ve hatalarını düzeltme fırsatı sunduğunda, öğrencilerin öz yeterlik inançları güçlenir. Özellikle matematik gibi soyut ve zorlu bir alan söz konusu olduğunda, öğrencilerin başarıya ulaşabileceklerine dair inançlarını pekiştiren sürekli geri bildirim, onların dersle ilgili motivasyonlarını artırır (Moreno ve Pineda, 2020).

Öte yandan, biçimlendirici değerlendirmenin öğrencilerin matematik kaygısını azaltma üzerindeki etkisi de motivasyonlarını artıran bir diğer önemli faktördür. Matematik kaygısı, öğrencilerin başarılarını olumsuz yönde etkileyebilecek duyuşsal bir engel olarak tanımlanmaktadır (Ashcraft ve Krause, 2007). Biçimlendirici değerlendirme, öğrencilere hatalarını düzeltme ve öğrenme sürecinde ilerleme fırsatı sunduğu için, kaygıyı azaltan ve motivasyonu artıran bir etki yaratır. Öğrenciler, her geri bildirimle birlikte daha fazla başarı hissi yaşar ve bu da matematikle ilgili genel tutumlarını iyileştirir.

Özetle, biçimlendirici değerlendirmenin matematik motivasyonu üzerindeki etkisi, öğrencilerin öz yeterlik inançlarını pekiştirme, kaygıyı azaltma ve öğrenme süreçlerine aktif katılımı teşvik etme gibi çeşitli mekanizmalarla kendini göstermektedir. Bu araştırma, biçimlendirici değerlendirmenin matematik motivasyonunu artırıcı etkilerini ortaya koyarak, öğretim stratejilerinin geliştirilmesinde önemli bir rehber sunmaktadır. Eğitimciler, öğrencilerin matematikle ilgili motivasyonlarını artırarak, başarılarını daha verimli bir şekilde destekleyebilirler.

Çalışmanın önemini ele alan üçüncü nokta ise matematik öz yeterliğine olan etkidir. Öz yeterlik bireylerin belirli bir görevi yerine getirebileceklerine dair inançlarını ifade eden ve öğrenme süreçlerinde kritik bir rol oynayan bir kavramdır (Bandura, 1997). Matematik derslerinde öz yeterlik algısı öğrencilerin problem çözme, matematiksel kavramları anlama ve derslere aktif katılım gösterme becerilerinde doğrudan belirleyici bir etkiye sahiptir. Ancak matematik öz yeterliği düşük olan öğrenciler genellikle derse olan ilgilerini kaybeder ve başarısız olma

korkusuyla karşı karşıya kalır. Bu bağlamda biçimlendirici değerlendirmenin matematik öz yeterliğini geliştirmede etkili bir strateji olduğu belirtilmektedir (Hattie ve Timperley, 2007).

Matematik öz yeterliği, öğrencilerin matematiksel görevleri başarıyla tamamlayabileceklerine olan inançlarıdır ve bu inanç, matematik başarısı ve motivasyonu üzerinde doğrudan bir etkiye sahiptir (Bandura, 1997). Biçimlendirici değerlendirme, öğrencilere sürekli geri bildirim sağlayarak, onların öz yeterlik algılarını geliştirmede önemli bir rol oynar. Nicol ve Macfarlane-Dick (2006), biçimlendirici değerlendirmenin, öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerini düzenlemelerine ve bu süreçte aktif bir rol oynamalarına olanak tanıdığını vurgulamaktadır. Bu durum, öğrencilerin matematikte karşılaştıkları zorluklarla başa çıkma konusundaki güvenlerini artırır ve öz yeterlik inançlarını güçlendirir.

Biçimlendirici değerlendirmenin öz yeterlik üzerindeki etkisi, özellikle öğrencilerin matematiksel kavramları anlamakta zorlandıkları durumlarda belirgin hale gelir. Hattie ve Timperley (2007), etkili geri bildirimin, öğrencilerin hatalarını anlamalarına ve bu hataları düzeltmek için stratejiler geliştirmelerine yardımcı olduğunu ifade etmiştir. Bu süreç, öğrencilerin öğrenme sürecinde daha fazla kontrol sahibi olmalarını sağlar ve başarıya ulaşabileceklerine dair inançlarını pekiştirir. Özellikle matematik gibi soyut ve yapılandırılmış bir alanda, bu tür destekleyici geri bildirimler, öğrencilerin daha karmaşık matematiksel problemleri çözmeye yönelik öz güvenlerini artırır (Moreno ve Pineda, 2020).

Araştırmalar, biçimlendirici değerlendirmenin öğrencilerin öz yeterlik algılarını yalnızca bireysel düzeyde değil, sınıf genelinde de geliştirdiğini göstermektedir. Wang (2023), biçimlendirici değerlendirmenin, düşük öz yeterlik algısına sahip öğrenciler için özel olarak etkili olduğunu ve bu öğrencilerin matematiksel başarılarında kayda değer bir artış sağladığını belirtmiştir. Bu tür bir değerlendirme yöntemi, öğrencilerin güçlü yönlerini vurgularken zayıf yönlerini iyileştirme fırsatı sunar. Örneğin, öğrencilerin bir matematik problemini çözemediklerinde aldıkları yapıcı geri bildirim, onları başarısızlık korkusundan uzaklaştırarak, öğrenme sürecine olumlu bir şekilde katılmalarını sağlar.

Özetle, biçimlendirici değerlendirmenin matematik öz yeterliği üzerindeki etkisi, öğrencilerin öğrenme süreçlerine aktif katılımını teşvik etme, hatalardan öğrenme becerilerini geliştirme ve öz güvenlerini artırma mekanizmalarıyla kendini göstermektedir. Bu araştırma, biçimlendirici değerlendirmenin öz yeterlik algısını

güçlendirme potansiyelini ortaya koyarak, matematik eğitiminde daha etkili stratejiler geliştirilmesine katkı sağlamayı hedeflemektedir. Eğitimciler ve politika yapıcılar, biçimlendirici değerlendirmenin bu etkilerini göz önünde bulundurarak, öğrencilerin matematik öz yeterliklerini artırmaya yönelik uygulamalar geliştirebilirler.

Çalışmanın önemini ele alırken son olarak matematik kaygısı üzerinde biçimlendirici değerlendirmenin etkisi dikkat çekmektedir. Matematik kaygısı, öğrencilerin matematik derslerine yönelik olumsuz tutum geliştirmelerine, problem çözme süreçlerinde zorluk yaşamalarına ve başarılarının düşmesine neden olan önemli bir faktördür (Ashcraft ve Kirk, 2001). Bu durum öğrencilerin matematiksel kavramlara karşı duydukları korkunun yanı sıra özgüven eksikliğiyle de ilişkilendirilmektedir. Matematik kaygısını azaltmak ve öğrencilerin daha olumlu bir öğrenme deneyimi yaşamalarını sağlamak için kullanılan eğitim yöntemlerinin dikkatle planlanması gerekmektedir. Bu bağlamda biçimlendirici değerlendirme matematik kaygısını azaltmada etkili bir araç olarak dikkat çekmektedir. Öğrencilerin öğrenme süreçlerine yapıcı bir şekilde dâhil olmalarını sağlayan bu yöntem onların kendilerini daha güvende hissetmelerine ve matematiğe yönelik olumsuz duygularını azaltmalarına yardımcı olabilir.

Matematik kaygısı, öğrencilerin matematikle ilgili görevlerde sıkça yaşadığı olumsuz duygusal tepkiler ve stres durumudur (Ashcraft & Krause, 2007). Bu durum, yalnızca öğrencilerin matematik başarısını olumsuz etkilemekle kalmaz, aynı zamanda onların matematiğe yönelik tutumlarını ve motivasyonlarını da zayıflatır. Biçimlendirici değerlendirme, öğrencilerin kaygı düzeylerini azaltmada etkili bir yöntem olarak öne çıkmaktadır. Bu değerlendirme yöntemi, öğrenme sürecinde geri bildirim sağlayarak öğrencilerin hatalarını öğrenme fırsatına dönüştürmelerine yardımcı olur ve böylece başarısızlık korkusunu azaltır (Hattie & Timperley, 2007). Matematik kaygısını azaltmak için bu tür destekleyici yaklaşımlar, öğrencilerin daha olumlu bir öğrenme deneyimi yaşamasını sağlar.

Biçimlendirici değerlendirme, öğrencilerin matematikle ilgili kaygılarını azaltmada iki temel mekanizma ile etkili olur. İlk olarak, bu yöntem, öğrencilerin öğrenme süreçlerini kontrol etme becerilerini geliştirir ve onların başarıya ulaşabileceklerine dair inançlarını artırır (Moreno & Pineda, 2020). Geri bildirim süreçleri, öğrencilerin matematiksel görevlerde karşılaştıkları zorlukları anlamalarına ve bu zorlukları aşmak için stratejiler geliştirmelerine yardımcı olur.

Bu durum, öğrencilerin matematikle ilgili endişelerini azaltırken, özgüvenlerini artırır. Örneğin, Nicol ve Macfarlane-Dick (2006), biçimlendirici değerlendirmenin, öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerini düzenleme yeteneklerini geliştirdiğini ve bu durumun kaygıyı azaltmada kritik bir rol oynadığını ifade etmiştir.

İkinci olarak, biçimlendirici değerlendirme, öğrencilerin matematikle ilgili hatalarını öğrenme fırsatına dönüştürerek, başarısızlık korkusunu minimize eder. Ashcraft ve Moore (2009), matematik kaygısının genellikle başarısızlık korkusuyla tetiklendiğini belirtmiştir. Ancak, biçimlendirici değerlendirme, hataların doğal bir öğrenme sürecinin parçası olduğunu vurgular ve öğrencilerin bu hataları düzeltmelerine olanak tanır. Bu yaklaşım, öğrencilerin matematik derslerinde kendilerini daha rahat hissetmelerini sağlar ve kaygı düzeylerini önemli ölçüde azaltır. Wang (2023), biçimlendirici değerlendirmenin, öğrencilerin matematik kaygısını azaltmada etkili olduğunu ve bu durumun özellikle düşük başarı düzeyine sahip öğrencilerde belirgin olduğunu göstermiştir.

Özetle, biçimlendirici değerlendirmenin matematik kaygısı üzerindeki etkisi, öğrencilerin öğrenme süreçlerine daha olumlu bir bakış açısı geliştirmelerini sağlamak, başarısızlık korkusunu azaltmak ve özgüvenlerini artırmak gibi çeşitli mekanizmalar üzerinden kendini göstermektedir. Bu araştırma, biçimlendirici değerlendirmenin matematik kaygısını azaltmadaki potansiyelini ortaya koyarak, matematik eğitiminde daha destekleyici ve etkili öğretim stratejilerinin geliştirilmesine katkıda bulunmayı hedeflemektedir. Eğitimciler, bu yöntemleri kullanarak öğrencilerin matematikle ilgili olumsuz duygularını azaltabilir ve onların öğrenme süreçlerini daha verimli hale getirebilirler.

Sonuç olarak; biçimlendirici değerlendirme, matematik başarısını artırmanın yanı sıra öğrencilerin motivasyon, öz yeterlik ve kaygı düzeylerini olumlu yönde etkileyerek, öğrenme sürecini bütüncül bir şekilde destekleyen güçlü bir pedagojik araç olduğu söylenebilir. Bu değerlendirme yöntemi, yalnızca öğrencilerin akademik performansını yükseltmekle kalmaz, aynı zamanda onların öğrenme süreçlerine aktif katılımını teşvik eder ve duyuşsal özelliklerini geliştirebilir. Matematik başarısı, motivasyon, öz yeterlik ve kaygı arasındaki karşılıklı etkileşim dikkate alındığında, biçimlendirici değerlendirmenin bu alanlardaki bütünsel etkisi, öğrencilerin öğrenme deneyimlerini daha anlamlı ve sürdürülebilir hale getirdiği söylenebilir.

Bu araştırmanın önemi, biçimlendirici değerlendirmenin matematik eğitiminde sahip olduğu çok boyutlu etkileri ortaya koyarak, hem teorik hem de pratik açıdan eğitime değerli katkılar sunmasında yatmaktadır. Matematik eğitimi gibi genellikle zorlayıcı ve stresli bir alanda, biçimlendirici değerlendirme, öğrencilere destekleyici bir öğrenme ortamı sunarak, onların başarıya ulaşma yollarını kolaylaştırır. Eğitimciler ve politika yapıcılar, bu yöntemlerin etkilerini dikkate alarak, öğrencilerin matematikle ilgili olumsuz tutumlarını değiştirebilir, onların öğrenme süreçlerini daha etkili hale getirebilir ve uzun vadede daha nitelikli bir eğitim deneyimi sunabilirler. Bu bağlamda, biçimlendirici değerlendirmenin matematik eğitimindeki yeri, yalnızca bireysel öğrenme hedeflerini değil, aynı zamanda toplumsal eğitim standartlarını yükseltme potansiyeli açısından da kritik bir öneme sahiptir.

1.3 Sayıtlar

Bu araştırmadaki sayıtlar maddeler halinde aşağıda verilmiştir.

1. Deney ve kontrol gruplarında bulunan öğrencilerin ölçme araçlarındaki sorulara içtenlikle yanıt verdikleri varsayılmıştır.
2. Deneyisel çalışma sürecinde kontrol altına alınamayan değişkenlerin deney ve kontrol gruplarını aynı ölçüde etkilediği varsayılmıştır.
3. Deney süresince deney ve kontrol gurubundaki öğrencilerin bir biri ile etkileşim için olmadıkları varsayılmıştır.

1.4 Sınırlıklar

Bu araştırmadaki sınırlılıklar aşağıda madde halinde verilmiştir.

1. Yapılan bu araştırma Batı Karadeniz Bölgesi'nde bir devlet okulundaki 6. sınıflar ile sınırlıdır.
2. Bu araştırma 6. sınıf 4. üniteye yer alan “Cebirsel ifadeler, Veri Toplama ve Değerlendirme, Veri Analizi” ve 5. üniteye yer alan “Açılar ve Alan Ölçme” konuları ile sınırlıdır.
3. Bu araştırma 12 haftalık süre ile sınırlıdır.

2. KURAMSAL VE TEORİK ÇERÇEVE

2.1 Değerlendirme

Öğrenci değerlendirmesi şüphesiz yüzyıllardır okul ortamının bir parçası olmuştur. Değerlendirme, eğitim sürecindeki temel bir unsurdur ve öğrencilerin bilgi, beceri ve anlayışlarını ölçmek, değerlendirmek ve yönlendirmek amacıyla kullanılır. Değerlendirme süreci, öğrencilerin öğrenme hedeflerine ulaşım sağlamadığını belirlemede kritik bir rol oynar ve bu nedenle eğitimdeki önemli bir araçtır. Değerlendirme, öğrencilerin yalnızca akademik başarılarını değil, aynı zamanda kişisel ve sosyal gelişimlerini de kapsar. Bu süreç, öğrencilerin güçlü yönlerini ve gelişim alanlarını tanımlamaya yardımcı olurken, aynı zamanda öğretmenlere öğrenci ilerlemesini izleme, öğretim stratejilerini ayarlama fırsatı sunar. Bununla birlikte öğretimde değerlendirme, hem öğretmenlerin öğrencileri destekleme ve rehberlik etme yeteneklerini geliştirmelerine hem de öğrencilerin öğrenme süreçlerini daha etkili bir şekilde yönlendirmelerine yardımcı olabilir.

Brown (2004) değerlendirmeyi, öğrenci performansı hakkında çeşitli araçlarla toplanan bilgilerin yorumlanması olarak tanımlamıştır. Black ve William (1998) ise değerlendirmeyi, öğretmen ve öğrencilerin öğrenme ve öğretimi şekillendirecek bilgi edinmek için gerçekleştirdiği tüm etkinlikler olarak tanımlamıştır. Değerlendirme, bir ölçme aracı kullanılarak elde edilen sonuçların bir ölçüt çerçevesinde yorumlanarak bir değer yargısına ulaşma ve karar verme sürecidir (Yılmaz ve Sümbül, 2006). Değerlendirme ayrıca, öğretim programlarını tasarlamak, eğitim politikalarını belirlemek için bilgi toplama süreci olarak da yaygın bir şekilde ifade edilmiştir (American Federation of Teachers, National Council on Measurement in Education ve National Education Association, 1990). Değerlendirme hakkında pek çok tanım olmakla birlikte genel olarak, öğrencilerin başarıları ve performansları hakkında bir yargıya varmak için kanıtları toplama, yorumlama ve kullanma süreci olarak kabul edilir (Harlen, 2007).

Eğitimciler, öğretimin başlangıç noktasını belirlemek ve öğrencilerin belirlenen hedeflere doğru ilerlemesini izlemek için değerlendirmeden yararlanır (Ainsworth ve Viegut, 2006). Araştırmacılar, değerlendirmeleri testler, sınavlar veya bilgi toplama süreçleri olarak kategorize ederler (Airasian, 2005). Değerlendirmeler, öğrenmeyle eş zamanlı olarak gerçekleşen ve öğrenmenin başarılı olup olmadığını belirlemek için kullanılan öğretim araçlarıdır (Ainsworth

& Viegut, 2006). Öğretmenler, öğrenci öğrenimini etkileyecek verileri elde etmek ve analiz etmek için değerlendirme yaparlar (Vonderwell ve Boboc, 2013).

Değerlendirmeler dünya çapında politika değişiklikleri, öğrenci başarı ölçümleri ve diğer birçok araç için kullanılmaktadır. Retnawati vd. (2017), değerlendirmelerin eğitim başarısını belirlemede zorunlu bir araç olduğunu vurgulamıştır. Değerlendirmeler, eğitimcilere öğrenci başarısının açıkça ortaya çıkmasını sağlamak için yeniden öğretilmesi gereken bilgileri sağlar. Eğitimde değerlendirmelerin iki temel işlevinden biri öğrencilerin başarısını ölçmek iken diğeri öğrencilerin öğrenmesini geliştirmek için onları motive etmektir.

Değerlendirmenin amacı, öğrencinin başarısı hakkında bilgi vermektir. Bu nedenle değerlendirme öğrenmenin merkezinde yer alır. Eğitimsel değerlendirme, çoğu öğrenme deneyiminin önemli bir yönü olarak görülebilir ve öğrenen performansını bilgilendirmek ve geliştirmek için potansiyeli olan bir aracı süreç olarak işlev görebilir (Wiggins, 1998; Stiggins, 1997). Eğitimsel değerlendirmenin nihai amacı, öğrencilerin öğrenme ilerlemelerinin farkında olmalarını sağlamak ve öğrenme deneyimlerini optimize etmek için bir öğrenme kültürü oluşturmaktır (Sadler, 1998). Öğrenmeyi birçok şekilde modelleyebiliriz. Öğrenme süreci, bilinmeyenle öğrenilen arasında köprü kurulacak bir boşluk olarak görülebilir. Bu öğrenme, öğrencinin bulunduğu yerden başlamalı ve yeni bilgiyi zayıf temeller üzerine koymak yerine, öğrencinin mevcut anlayışını yeniden yapılandırmasına ve yeniden formüle etmesine olanak sağlamalıdır (Hodgen ve Wiliam, 2006). Öğretmenin öğrencilerin bireysel başlangıç noktalarını belirlemede ve onları fikirleri oluşturma veya yeniden yapılandırma konusunda desteklemede hayati bir rolü vardır. Değerlendirmenin bu kadar hayati olmasının nedeni budur. Değerlendirme sürekli öğrenme sürecinin bir parçasını oluşturur, dolayısıyla bir döngü şeklinde işler.

Hancock (1994), değerlendirmenin öğrenmeyi izlemek için bir araç olduğunu belirterek testlerin öğrenci öğrenimini belirli bir noktada örneklemek amacıyla uygulandığını ve sonuçların genellikle bir not veya puanla raporlaştırıldığını ifade eder. Bu not veya puanlar, öğrenciler hakkında karar vermede önemli bir rol oynar. Öte yandan, Hancock (1994), değerlendirmenin testlerden oldukça farklı bir süreç olarak kabul edilebileceğini öne sürmüştür. İlk ve en önemlisi, değerlendirmenin bir öğretim programında süreklilik gösteren bir strateji olmasıdır. Bir diğer önemli nokta, değerlendirmenin testler gibi bir izleme

aracı olmasının yanı sıra, öğrencilerin performanslarının yetenekleriyle ne kadar uyumlu olduğunu belirlemek için karar sürecine dâhil edilmesidir. Bu bağlamda, değerlendirme sürecinin yalnızca öğretmenlerin değil, öğrencilerin de öğretim programı boyunca kendi performanslarını izlemelerine olanak tanıyan etkileşimli bir süreç olduğu anlaşılmaktadır. Yani, öğrencilerin performansını değerlendirmede sadece öğretmenler değil, öğrenciler de içinde olduğundan, değerlendirme eğitim amaçları için hayati bir rol oynamaktadır. Özetle, değerlendirme, öğrencilerin yalnızca performansını ölçen bir süreçten ziyade öğrenme sürecini destekleyen önemli bir araçtır. Bu nedenle, değerlendirme türü ve amacı, öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına uygun bir şekilde belirlenmelidir.

2.2 Değerlendirme Türleri

Değerlendirmenin kim tarafından yapıldığı, sonuçlarının not verme şeklinde olup olmaması ve öğretimi nasıl şekillendireceği, değerlendirmenin kullanım amacını belirleyen temel faktörlerdir (Black vd., 2003; Wiliam, 2007). Değerlendirme, kullanım amacına göre; tanıma ve yerleştirmeye yönelik (diagnostic) değerlendirme, düzey belirleyici (summative) değerlendirme ve biçimlendirici (formative) değerlendirme olmak üzere üç kategoride incelenebilir (Tekindal, 2017).

Eğitimde değerlendirme, genellikle öğrenme sürecinin sonunda öğrencilerin bilgi ve becerilerinin ölçülmesi olarak tanımlanmıştır (Wiliam, 2011). Ancak son yıllarda, değerlendirme süreçleri daha çok özetleyici ve biçimlendirici yaklaşımlar olarak iki ana kategoriye ayrılmıştır (Veon, 2016).

Bu çalışmada, özellikle biçimlendirici değerlendirmenin öğrenme üzerindeki etkileri ele alınacaktır. Diğer değerlendirme türleri olan tanılayıcı ve özetleyici değerlendirmelere ise kısaca değinilecektir.

2.2.1 Tanılayıcı (Diagnostic) Değerlendirme

Tanıma ve yerleştirme amacıyla yapılan değerlendirme, öğrencilerin bireysel özelliklerini, güçlü ve zayıf yönlerini, öğrenme stillerini ve ihtiyaçlarını belirleme amacı taşır (O'Connor, 2011). Bu tür değerlendirmeler genellikle bir öğrencinin mevcut bilgi ve beceri düzeyini ölçmek için kullanılır (Reilly, 2018). Öğrencilerin öğrenme sürecine başladıklarında, öğretmenler ve eğitim kurumları, öğrencinin önceki bilgi ve deneyimlerini anlamak ve bunlara uygun bir eğitim planı oluşturmak için tanılayıcı değerlendirmeler yaparlar.

Tanılayıcı değerlendirme, öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarını belirlemek ve uygun öğrenme ortamlarını oluşturmak için çok yönlü bir araçtır. Öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarını anlamak ve onlara özgü eğitim stratejileri geliştirmek için kullanılır. Bu tür değerlendirmeler, öğrencilerin güçlü yönlerini vurgulamak ve zayıf yönlerini iyileştirmek için kişiselleştirilmiş eğitim planları oluşturmak için önemlidir. Ayrıca tanısal değerlendirme, öğrencilerin öğrenmelerine birden çok yol sunarak esnek bir öğretim yaklaşımı kullanmayı, eğitime öğrencileri tanımayı, müfredatı bilmeyi ve öğrencilerin ihtiyaçlarını belirlemeyi gerektiren farklılaştırılmış öğretim adı verilen bir öğretim felsefesi içinde kullanılan bir araçtır (Melesse, 2015).

Tanılayıcı değerlendirme, öğrencilerin öğrenme sürecindeki ilerlemelerini izlemek için de kullanılabilir. Öğrencinin öğrenme yolculuğunun bir parçası olarak, öğretmenler ve eğitim uzmanları, öğrencinin ilerlemesini takip etmek ve gerektiğinde eğitim stratejilerini ayarlamak için düzenli olarak tanıma ve yerleştirme değerlendirmeleri yaparlar.

Sonuç olarak, tanıma ve yerleştirme amacıyla yapılan değerlendirme, öğrencilerin bireysel özelliklerini ve öğrenme ihtiyaçlarını anlamak ve onlara en iyi eğitim deneyimini sağlamak için kritik bir rol oynar. Bu tür değerlendirme, öğrencilerin başarılı olmalarını sağlamak ve potansiyellerini maksimize etmek için eğitim uygulamalarını kişiselleştirmenin önemli bir yönüdür.

2.2.2 Özetleyici Değerlendirme

Özetleyici değerlendirmelerin temelleri, 1965 yılında Lyndon B. Johnson tarafından imzalanan "Her Öğrenci Başarır Yasası" (The Every Student Succeeds Act - ESEA) ile atılmaya başlanmıştır. ESEA, tüm öğrenciler için yüksek eğitim standartları belirleyerek, yüksek kaliteli ilk ve orta öğretim programlarında eşitliği sağlamak amacı güdüyordu. Bu amaç doğrultusunda, Eğitimsel İlerlemenin Ulusal Değerlendirmesi (National Assessment for Educational Progress - NAEP) 1969'da oluşturulmuş ve o günden bu yana, ülke genelinde öğrenci başarısının ortak bir raporlama ölçütü olarak kullanılmaktadır (Mathis ve Trujillo, 2016).

Bloom vd. (1971) özetleyici değerlendirmelerin rolünü açıklamak için aşağıdaki ifadeyi kullanmıştır:

“Bir dönem, kurs ya da programın sonunda, not verme, belgelendirme, ilerlemeyi değerlendirme veya müfredat, ders programı ya da çalışma planının etkililiğini araştırma amacıyla kullanılan değerlendirme türü olarak

'özetleyici değerlendirme' terimini seçtik... Belki de özetleyici değerlendirmenin temel özelliği, öğrenme ya da öğretme gerçekleşikten sonra, öğrenme ya da öğretimin etkililiğine ilişkin olarak öğrenciler, öğretmenler ya da müfredat hakkında bir yargıya varılmasıdır.”

Roskos ve Neuman (2012), özetleyici değerlendirmelerin içerik öğretildikten sonra değerlendirme yapmak için kullanıldığını belirtmiştir. Başka bir tanımda, özetleyici değerlendirmelerin belirli bir noktada öğrencilerin ne bildiklerini ve ne bilmediklerini belirlemek için periyodik olarak yapıldığını belirtilmiştir (Garrison ve Ehringhaus, 2007). Özetleyici değerlendirme içerik standartlarını ölçmeye yardımcı olmak için bir gösterge olarak düşünülebileceğini belirtmiştir (Garrison ve Ehringhaus, 2012). Özetleyici değerlendirmeler genellikle bir yıl bir veya iki kez yapılan yüksek riskli testler olarak kabul edilir. Leahy vd. (2005)'e göre, testlerin öğretimi desteklemek için kullanışlı bir rehber olması gerekmektedir. Bir dönemin veya yılın sonunda kullanıldığında, bilgiyi kullanmak zordur. Leahy vd. (2005) özetleyici testlerin neden yararlı olmadığını iki nedenden dolayı açıklamışlardır. Birincisi, özetleyici testlerin genellikle aynı anda yalnızca bir standarda veya beceriye odaklanmasıdır. Diğer bir neden ise bilginin test tamamlandıktan uzun bir süre sonra gelmesi ve öğretmenin öğrenci başarısını artırmak için ayarlamalar yapmasına izin vermemesidir. Chappuis ve Chappuis (2007), özetleyici değerlendirmelerin öğrenci için not vermek veya bir karar vermek için kullanıldığını belirtmiştir. Özetleyici değerlendirmelerde öğretmenler, öğrencilerin cevaplarını inceleyerek kaçırdıkları becerileri öğrenmeleri ve ardından öğrenmeyi yeniden değerlendirmek için zaman ayırmamaktadırlar (Chappuis & Chappuis, 2007). Bununla birlikte, Popham'a (2011) göre, yılsonu, ara değerlendirme gibi özetleyici değerlendirmeler, öğrenci ilerlemesini izlemek ve öğrenci puanlarını rapor etmek için bir rol oynamaktadır, ancak öğrenci başarısını artırdığına dair kanıt yoktur.

2.2.3 Biçimlendirici Değerlendirme

Genel olarak, eğitimciler tarafından öğrencilerin akademik başarısını ve kavramları anlama düzeylerini değerlendirmek için veri toplanır ve yorumlanır (Brookhart, 1999). Bununla birlikte, eğitimciler ve eğitim sistemi tarafından öğrencilerin ve okulların eğitim standartlarını ne kadar iyi karşıladığını incelemek, öğrencilere geri bildirim sağlamak veya seçim sürecinin bir parçası olarak değerlendirmeler kullanılır (Broadfoot, 2009). Bir değerlendirme, öğrenci

başarısına ilişkin verilerin toplandığı ve yorumlandığı; öğretmenler, öğrenciler veya akranlar tarafından, öğretimde sonraki adımları belirlemek üzere kullanıldığı ölçüde biçimlendirici bir işlev görür. Bu süreçte, alınan kararlar, verilerin yokluğunda verilen kararlardan daha sağlam temellendirilmiş olacaktır (Wiliam, 2018).

Biçimlendirici değerlendirmenin yaygınlaşmasından sonra, bu değerlendirme türünün en iyi uygulamalarına dair çeşitli yorumlar ve araştırmalar yapılmıştır (Cizek, 2010). Bu durum biçimlendirici değerlendirme ile ilgili birçok tanımı beraberinde getirmiştir. Stewart (2011) biçimlendirici değerlendirmeyi, öğrencilere ve öğretmenlere geri bildirim verileri sunarak öğrenci süreçlerine odaklanan ve öğrencilerin kavram yanılgılarını gidermeye yardımcı olmak için alternatif öğrenme stratejileri sağlayan notlandırılmamış süreç olarak tanımlamıştır. Cowie ve Bell (1999) ise biçimlendirici değerlendirmeyi, öğrenme süresi boyunca öğrenci başarılarının artırılması için öğrenci öğrenmelerinin belirlenmesi ve öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarının karşılanmasına yönelik olarak hem öğretmenler hem öğrenciler tarafından kullanılan süreç olarak tanımlamıştır. Biçimlendirici değerlendirme, devam eden bir öğretim sürecinde öğretmenlerin öğretim yöntemlerini veya öğrencilerin mevcuttaki öğrenme şekillerini düzenleyerek öğrencilerin durumlarını bütünsel olarak ortaya çıkan bir süreçtir (Popham, 2008). Biçimlendirici değerlendirme ile öğrencilerin akademik başarılarının artırılması hedeflenerek öğretmen ve öğrencilerin, öğretim boyunca sistematik bir şekilde gerçekleştirdikleri veri toplama ve öğrenim ilgili kanıt elde etme sürecidir (Moss ve Brookhart, 2009). Organisation for Economic Co-Operation and Development (OECD) ise biçimlendirici değerlendirmeyi öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarını belirleyerek öğretimin bu ihtiyaçlara uygun bir şekilde dizayn edilmesi için öğrencilerin gelişim durumlarını ve kavramları anlamalarını sürekli bir şekilde değerlendirilmesi olarak tanımlamıştır. Shepard vd. (2005), öğretme veya öğrenmeyi iyileştirmek amacıyla yapılan "öğretim süreci sırasında yapılan değerlendirme" olarak biçimlendirici değerlendirmeyi tanımlarken; Looney (2005), biçimlendirici değerlendirmeyi "öğrencilerin ilerlemesini ve anlayışını sık sık etkileşimli olarak değerlendiren, öğrenme ihtiyaçlarını belirleyen ve öğretimi buna uygun şekilde ayarlayan" şeklinde tanımlamıştır. Kahl (2005), biçimlendirici değerlendirmeyi öğrenme süreci boyunca öğrencilerin öğrenimini ölçmek ve yanlış anlamalarını belirlemek için bir araç olarak adlandırmıştır.

Yukarıdaki tanımlar ve açıklamalar, "biçimlendirici değerlendirme" teriminin çeşitli yorumlara açık olduğunu göstermektedir. Ancak özetlemek gerekirse, biçimlendirici değerlendirme, öğretim sırasında (sürecin sonunda değil) öğrencilerin öğretilen kavramları öğrenme sürecini geliştirmek ve öğrencilerin kavramları anlayıp anlamadıklarını veya ele alınması gereken kavram yanlışlarının olup olmadığını belirlemek için değerlendirme araçlarını kullanarak karakterize edilir. Bu, öğretmenlerin öğrencilerin öğrenmesini, aynı zamanda öğretim tasarımını ve faaliyetlerini iyileştirmek için öğrenme boşluklarını belirlemelerine yardımcı olur.

Biçimlendirici değerlendirme genellikle öğrencilerin öğrenme sürecini anlamak için tasarlanmış görevler olarak görülmekte ve bu da öğretmenlere öğretim yöntemlerini daha iyi planlamaları ve uyarlamaları konusunda yardımcı olmaktadır (Allen vd., 2009). Öğrencilerin performanslarının, onların değerlendirme süreçlerine aktif olarak katılmalarına izin verildiğinde iyileştiğini öne süren araştırmacılar vardır (Walker, 2011). Genel olarak, araştırmacılar ve eğitim uzmanları biçimlendirici değerlendirmenin en önemli özelliğinin öğrencilere geri bildirim sağlamak olduğunda hemfikirdir; bu geri bildirim öğrencilerin bilgiyi öğrenme sürecini düzenlemeleri ve öğretmenlerin öğrenci başarısını artırmak amacıyla süregelen öğretim yöntemlerini düzenlemeleri için kullanılmaktadır (Walker, 2011; Allen vd., 2009; Dunn & Mulvenon, 2009;).

Biçimlendirici değerlendirme, öğrencinin tepkilerine dayanarak öğretimin etkinliğini ölçer. Biçimlendirici değerlendirmenin odak noktası, öğretimi öğrencinin yararına ayarlamanın mümkün olmadığı nihai sonuçtan ziyade, hemen ayarlanabilen bir öğrenme sürecidir (Wylie, 2008). Bu da biçimlendirici değerlendirmenin öğretim ortamında bir süreç olduğunu göstermektedir. Öğretmen ve öğrenci arasındaki öğrenme döngüsünde doğrusal bir neden-sonuç süreci olarak işlev görmek yerine, biçimlendirici değerlendirme çok yönlü ve döngüseldir. Kısaca ifade etmek gerekirse, biçimlendirici değerlendirme esasen öğrencilerin tepkilerine göre öğretimin etkinliğinin bir ölçümüdür (Tibbitt, 2020).

Temel amacı öğrenci başarısını artırmak ve öğretme faaliyetlerini ve öğrenme deneyimlerini ayarlamak olan öğretmenler tarafından öğretim dersleri sırasında kullanılan formal ve informal bir değerlendirme biçimidir. Suskie (2010) tarafından ana hatlarıyla belirtildiği gibi, biçimlendirici değerlendirme, öğrencinin katılımını ve belirli bir ders veya ünitenin başarıyla tamamlanmasını kolaylaştırmak

için bazı kavramları veya diğer öğretim uygulamalarını değiştirme ihtiyacı ve stratejileri konusunda öğretmeni bilgilendirir.

Biçimlendirici değerlendirme, öğrencilerin öğrenme süreçlerini değerlendirmek ve öğretmenlerin öğretimi iyileştirmeye yönelik eylemlerde bulunmalarını sağlamak için öğretmenler ve öğrenciler tarafından tasarlanan ve kullanılan görevlerden oluşur (Dunn ve Mulvenon, 2009). Öğrencilerin ve öğretmenlerin ilerlemeyi haritalandırma ve öğrenme sürecinin iyileştirilmesini sağlama yeteneğini gerçekleştirebilecekleri süreç olarak tanımlanır. Biçimlendirici değerlendirme aynı zamanda hem öğretmenlere hem de öğrencilere, talimatların değiştirilmesi yoluyla öğrenmeyi değiştirmek için kullanılan geri bildirim sağlar (Dunn ve Mulvenon, 2009). Boşlukların belirlenmesi, geri bildirim, öğrencilerin katılımı ve öğrenmenin ilerlemesi gibi biçimlendirici değerlendirmede yer alan unsurlar vardır. Gözlem, sorgulama, tartışma ve uygulama sunumları, biçimlendirici değerlendirme sürecinde öğrencinin öğrenme gelişimine ilişkin kanıtları bir araya getirmek için kullanılabilecek araçlardan bazılarıdır (Dunn & Mulvenon, 2009).

Robert Stakes, değerlendirmeyi bir restoranda hazırlanan ve servis edilen akşam yemeğine benzettğinde bunu en iyi şekilde ifade etmiştir. Biçimlendirici değerlendirme şefin yemeği hazırlarken tatması gibi olurken, özetleyici değerlendirme yemek servis edildikten sonra lokantadaki müşterinin yemeği tatması gibidir (Scriven, 1981). Biçimlendirici değerlendirme sonuçlarının bir eğitmenin öğretim stratejilerini değiştirebilmesi gibi, şef de yemekte servis edilmeden önce değişiklik yapabilir. Özetleyici değerlendirmelerden elde edilen geri bildirimler gelecekteki derslerde kullanılabilir ancak öğrencilerden alınan geri bildirimler onlara doğrudan fayda sağlamaz. Bunun yerine, biçimlendirici değerlendirmede olduğu gibi, ders ve öğretimsel iyileştirmelere olanak sağlamak için geri bildirimin dönemin başlarında toplanması gerekir (Richardson, 2005).

Biçimlendirici değerlendirmenin arkasındaki ana fikir, öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarını daha iyi karşılamak için öğretimi ayarlamak için öğrenci öğrenmesinin kanıtının kullanılmasıdır. Biçimlendirici değerlendirmede kanıtlar, öğretme ve öğrenmeyi bilgilendirmek için kullanılırken, özetleyici değerlendirmede kanıtlar, öğrenme sürecinin belirli bir noktasında öğrenmenin nerede olduğunu bildirmek için kullanılır (Wiliam, 2011; Black ve Wiliam, 2009). Bir ölçme aracı olarak kullanılan özetleyici değerlendirmeden farklı olarak

biçimlendirici değerlendirme, öğretme ve öğrenmeyi sürekli olarak desteklemek üzere tasarlanmıştır (Gipps, 2015; Clark, 2012).

2.3 Biçimlendirici Değerlendirmenin Tarihsel Gelişimi

Eğitim, insanoğlunun peşinde olduğu bir hedef haline geldiğinden beri öğrenci başarısı eğitimcilerin aklında olmuştur. Öğretim sürecinde, sunulan fikirleri hızla kavrayarak müfredatta zahmetsizce ilerleyen öğrenciler her zaman var olmuştur. Bunun yanı sıra, sunulan kavramlarla farklı derecelerde zorluk yaşayan öğrenciler de bulunmaktadır. Bu yelpazenin bir ucunda, öğrenmenin bir sonraki düzeyine geçmek için yeterli bilgiye sahip olan öğrenciler yer alırken, diğer ucunda ise cesareti kırılan ve örgün eğitimi tamamen terk eden öğrenciler bulunmaktadır. Politika yapıcılar ve eğitimciler, bu başarı açığıyla ilgilenmiş ve açığı kapatmak için çeşitli çözümler aramışlardır (Ulusal Bilim Akademisi (National Academy of Sciences, 2007; Guskey, 2005; Stiggins & Chappuis, 2005; Bloom, 1974). Özellikle akademik performanslarında zorluk yaşayan öğrenciler arasında, öğrenci başarısını artırmada etkili bir öğretim stratejisi olarak biçimlendirici değerlendirme öne çıkmaktadır (Stiggins ve Chappuis, 2005; Wiliam vd., 2004; Black ve Wiliam, 1998).

Harris (2016) “biçimlendirici değerlendirme” kavramının eğitimciler için yeni bir kavram olmadığını belirtmiştir. İyi öğretmenlerin, öğrencilerin materyalleri anlayıp anlamadıklarını ve ne derece anladıklarını belirlemek için sınıflarında her zaman önlem aldıklarını düşünmekle birlikte, bu kavram ve ifadenin eğitim literatüründe yer almaya başlaması 1960'lı yılların ortalarına kadar gerçekleşmemiştir (Harris, 2016). Lindvall (1967), “Measuring Pupil Achievement and Aptitude” adlı kitabında, öğretmenin öğretim süreci boyunca değerlendirme yaparak öğretim ve öğrenme süreçlerini geliştirmesi gerektiği fikrini ifade etmiştir. Lindvall, bunun yazılı sınavlar yoluyla resmi olarak ve sorgulama, gözlem ve ev ödevi yoluyla gayri resmi olarak yapılabilir olduğunu belirtmiştir. Ancak Lindvall, “biçimlendirici (formative) değerlendirme” ifadesini kullanmamıştır.

“Biçimlendirici değerlendirme” ifadesi eğitim alanında ilk olarak 1960'ların sonlarında Amerikan Eğitim Araştırmaları Derneği'nin eski başkanı Michael Scriven (1967) tarafından tanımlanan, öğrenme içeriğinin kalitesini artırmak için bir yöntem olarak ortaya çıkmıştır. Scriven, müfredat geliştirme sürecinde eğitim materyallerinin uygunluğu hakkında veri toplamak için öğrencilerle materyalleri pilot olarak denemiş ve elde edilen verileri materyali nihai olarak sonlandırmadan

önce içeriği geliştirmek için kullanmıştır. Böylece biçimlendirici değerlendirme ile bir müfredatı geliştirmeyi ve program değişikliklerini kolaylaştırmayı amaçlamıştır (Bennett, 2011; Greenstein, 2010). Michael Scriven, biçimlendirici değerlendirme uygulamalarını icat etmemiş, ancak onlara etiketleri koymuş ilk kişidir (Veon, 2016). Bu aşamada biçimlendirici değerlendirme sadece bir müfredat geliştirme uygulaması olarak kullanıştır.

Birkaç yıl sonra Bloom vd. (1971), Scriven'in fikirlerini geliştirerek biçimlendirici değerlendirmenin öğrenci başarısını doğrudan destekleyebileceği kavramını ortaya atmışlardır. Bloom ve arkadaşları, sorgulamaya dayalı öğrenme teorisiyle tutarlı bir uygulamada, öğrenci performansı ile ilgili değerlendirme verilerini, öğretmenlerin öğrenme döngüsü sırasında öğrenci ihtiyaçlarını daha iyi karşılamak için öğretim uygulamalarını değiştirmelerine yardımcı olmak için kullandılar. Bloom ve arkadaşları ayrıca, değerlendirme verilerini ve öğretmen geri bildirimlerini öğrencilere sağlamak için yapılandırmacı ilkeleri kullanmışlardır; böylece öğrenciler, performansı artırmak için öğrenme faaliyetlerini ayarlamak üzere bilgileri uygulayabilirler. Bu yeni paradigma ile biçimlendirici değerlendirme, öğretim stratejilerini yönlendirmek, öğrenme uygulamasını iyileştirmek ve eğitim içeriği geliştirmek için kullanılabileceği belirlendi. Bloom vd. (1971), formatif değerlendirmeyi öğrenci başarısını iyileştirmeyi amaçlayan bir öğrenme, öğretme veya müfredat etkinliği olarak tanımladılar.

Sonraki on yılda, öğretmenlerin sınıfta biçimlendirici değerlendirmeler kullanmasının standart testlerde öğrenci başarısını arttırdığı fikrini destekleyen bir dizi çalışma yayınlanmıştır (Block ve Burns, 1976; Green, 1975; Fiel ve Okey, 1974). Mirkin ve Deno (1979, 1980) tarafından yapılan çalışmalar, özel eğitim popülasyonlarında biçimlendirici değerlendirmelerin etkililiğini desteklemiştir.

1980'lerde araştırmalar, öğrencilere verilen geri bildirimin biçimlendirici değerlendirmelerin önemli bir parçası olduğunu bularak biçimlendirici değerlendirme sürecini iyileştirmeye başlamıştır (Crooks, 1988; Natrielo, 1987; Berliner, 1980). Sadler (1989) bunu bir adım daha ileri götürerek öğretmenlerin, öğrencilerin neyi iyi yaptıklarını, geliştirmek için yapabilecekleri şeyleri içeren özel geri bildirimler vermesi ve öğrencilere içeriğin anlaşılmasında nerede olmaları gerektiği konusunda fikir vermesi gerektiğini belirtmiştir.

Airasian (1994) ve McMillan (1997), hem biçimlendirici değerlendirmelerin etkileşimli doğasına (öğretmen ve öğrenci arasındaki)

odaklanarak hem de biçimlendirici değerlendirmelerin öğrenci çalışmalarına not vermek için kullanılmaması gerektiği gerçeğini vurgulayarak araştırmaya 90'lı yıllarda devam etmiştir (Guskey, 1996).

90'lı yılların sonunda Black ve Wiliam (1998), biçimlendirici değerlendirmenin etkili öğretimin ve öğrenci başarısını artırmanın temel taşı olduğunu savunmuş ve 250 biçimlendirici değerlendirme yayınının meta analizini tamamladıktan sonra biçimlendirici değerlendirmenin olumlu öğrenci öğrenme çıktılarını büyük ölçüde geliştirdiğine dair bir teori sunmuştur. Black ve Wiliam (1998), ilgili biçimlendirici değerlendirme literatürünü incelerken biçimlendirici değerlendirme örneklerini, öğretmen ve öğrencilerin bakış açılarını ve biçimlendirici değerlendirme kullanımındaki rollerini, biçimlendirici değerlendirme stratejilerini ve geri bildirimin önemini incelemiştir. Bu inceleme ve meta-analizin ardından Black ve Wiliam (1998), biçimlendirici değerlendirme kullanımıyla öğrencilerde 0,4 ile 1 standart sapma arasında olumlu gelişmeler olduğu sonucuna varan çığır açıcı bir çalışma yayınlamıştır. Birden fazla biçimlendirici değerlendirme denemesi yapılan öğrencilerle yapılmayan öğrencilerin matematik başarılarını, gelişimlerini ve ders yüzdelik notlarını karşılaştıran bu çalışmanın amacı, biçimlendirici değerlendirmenin öğrenci öğrenmesi üzerinde olumlu bir etkisi olduğu teorisiyle örtüşmektedir. Black ve Wiliam (1998), biçimlendirici değerlendirme çalışmaları üzerine yaptıkları meta analizle bu çalışmayı desteklemiştir. Black ve Wiliam (1998) tarafından detaylandırılan teori, ilk yayınlandığından beri değerlendirme çalışmaları için bir katalizör görevi görmüş ve bu çalışmanın değerlendirme araştırma sorusunu ve hipotezlerini sağlamak için temel oluşturmuştur.

Black ve Wiliam'ın çalışmasını tekrarlayan Sadler (1998), biçimlendirici değerlendirmeyi, performans hakkında geri bildirim sağlamayı ve öğrenmeyi hızlandırmayı amaçlayan değerlendirme olarak tanımlamıştır. Değerlendirme Reform Grubu (Assessment Reform Group) (2002), biçimlendirici değerlendirmeyi (öğrenme için değerlendirme), öğrencilerin öğrenmelerindeki boşluğu doldurmayı gerektiren, öğrenciler ve öğretmenleri tarafından kullanılmak üzere kanıt arama ve netleştirme sürecini içerecek şekilde tanımlamıştır. Değerlendirme Reform Grubu'nun tanımı, öğretme ve öğrenmenin etkili bir şekilde planlanması ve nasıl öğrenileceğinin öğrenilmesi gibi araştırma temelli ilkelerden beslenmiştir.

Dolayısıyla, biçimlendirici değerlendirme sınıfın merkezinde yer alır ve öğrenme sürecinin bir parçası olmalıdır (Wafubwa ve Ochieng, 2021).

Aschbacher ve Alonso (2006) biçimlendirici değerlendirmelerin formal olmak zorunda olmadığı fikrini genişletmiştir. Özellikle, öğretmenlerin öğrenci düşüncesini anlamak için ilköğretim fen defterlerini kullanmalarını incelemişler ve bu uygulamanın öğrenci başarısında kazanımlar sağladığını bulmuşlardır. Ruiz-Primo ve Furtak (2006) da soru sorma ve oyun yoluyla yapılan biçimlendirici değerlendirmeleri incelemiştir. Bu biçimlendirici değerlendirme yöntemlerinin öğretmenlerin öğretimlerini ayarlamalarına ve yararlı öğrenci geribildirimleri sağlamalarına olanak tanıdığını bulmuşlardır.

Heritage (2007), öğrencilerin bildikleri ile bilmeleri gerekenler arasındaki “boşluğu” belirlemeyi içeren biçimlendirici değerlendirmenin dört temel unsurunu ana hatlarıyla belirtmiştir. Bu, Vygotsky'nin bir öğrencinin bildikleri ile öğretmenin rehberliği ve uzman bir akranın yönlendirmesiyle başarabilecekleri arasındaki mesafeyi tanımlayan yakınsal gelişim alanını (ZPD) içermektedir. (Heritage, 2007). Etkili değerlendirmeler, öğrencinin ZPD'sini öğretmenin açığı kapatmasına olanak tanıyacak şekilde nasıl başarabileceğini belirlemelidir. Biçimlendirici değerlendirmenin ikinci temel unsuru, eğitmeni öğrencilerin anlama düzeyleri hakkında bilgilendiren geribildirimi içermesidir. (Heritage, 2007). Bu, eğitmeni öğrenme sürecindeki sonraki adımların ne olması gerektiği konusunda bilgilendirmektedir. Biçimlendirici değerlendirmenin üçüncü temel unsuru öğrenci katılımıdır (Heritage, 2007). Öğrenciler kendi değerlendirmelerinde aktif olarak yer almalıdır; bunu da öğretmenleriyle işbirliğini içeren biçimlendirici değerlendirmelerle başarabilirler. Biçimlendirici değerlendirmenin son temel unsuru ise öğrenme süreçleridir (Heritage, 2007). Öğrenme süreçleri, biçimlendirici değerlendirmelerin gerekli bir halkasıdır. Bu ilerlemelerin başarılı olabilmesi için öğrencilerin hem kısa hem de uzun vadeli hedefleri olması gerektiği belirtilmiştir (Heritage, 2007).

Popham (2008), Dönüştürücü Değerlendirme (*Transformative Assessment*) adlı kitabında Black ve Wiliam'ın biçimlendirici değerlendirmelerin öğrenci başarısını artırdığı görüşünden yola çıkmış ve biçimlendirici değerlendirmeleri eğitimciler tarafından kullanılmak üzere işlevsel hale getirmeye çalışmıştır. Biçimlendirici değerlendirmeleri sadece bir öğretim aracı olarak savunarak aynı zamanda biçimlendirici değerlendirme öğretim stratejilerinin paylaşımı ve

profesyonel gelişimine odaklanan öğretmen öğrenme toplulukları aracılığıyla bir okulun kültürünü değiştirmenin bir yolu olarak kullanımını genişletmiştir. Popham (2008) da biçimlendirici değerlendirme sürecinde öğretmen ve öğrenci arasındaki ilişkiye daha fazla vurgu yapmıştır.

Biçimlendirici değerlendirmenin eğitimde uzun bir geçmişi bulunmaktadır ve biçimlendirici değerlendirme ile biçimlendirici stratejilerin popüleritesi giderek artmaktadır. 2011 yılında James Popham, biçimlendirici değerlendirmenin beş potansiyel uygulamasını içeren ve “Popham 5” olarak bilinen bir model tanıtmıştır:

- (1) Acil öğretimsel düzenleme yapmak,
- (2) Yakın gelecekte öğretimsel bir düzenleme yapmak,
- (3) Son- Şans eseri öğretim düzenlemesi,
- (4) Bir öğrenme taktiği ayarlaması yapmak ve
- (5) Sınıf ikliminin değişmesini teşvik etmek.

Bu beş madde, öğretmenlerin biçimlendirici değerlendirmeyi kullanmasının temel nedenlerini açıklamaktadır.

Son on yılda, Hattie (2017) de öğrenme sürecinde biçimlendirici değerlendirmenin kanıtlanmış etkisini araştırmış ve bu stratejilerin eğitimdeki önemini vurgulamıştır. Daha yakın zamanda, Wiliam (2018) ise "gömülü biçimlendirici değerlendirme" kavramını ortaya atarak bu alandaki tartışmalara öncülük etmiştir.

Biçimlendirici değerlendirme, eğitimdeki etkisi ve geçerliliği ile günümüzde hâlâ önemini korumaktadır.

2.4 Biçimlendirici Değerlendirmenin Önemi

Biçimlendirici değerlendirmenin ortaya çıkışıyla birlikte birçok araştırma ve politika belgesi, değerlendirme uygulamalarının öğrenci öğrenme ve motivasyon üzerindeki önemli etkilerini göstermektedir (Harlen & Crick, 2003; Assessment Reform Group, 1999, 2002; Shepard, 2000; Hattie, 1999; Black & Wiliam, 1998a, 1998b; Crooks, 1988; Madaus, 1988). Örneğin, değerlendirme öğrenciler üzerinde şu etkilere sahip olabilir:

- Önemli konu başlıklarına odaklanmalarını sağlar;
- Öğretim hedeflerini iletişim kurar ve pekiştirir (veya zayıflatır), bunlar arasında ana performans kriterleri ve istenen performans standartları bulunur;
- Becerilerini pratik yapma ve öğrenmeyi pekiştirme fırsatı sunar;

- Öğrencilerin öğrenen olarak motivasyonlarını ve yeteneklerine ilişkin algılarını (öz yeterlik) etkiler;
- Öğrenme stratejileri, becerileri ve çalışma düzenlerini seçme ve geliştirme konusunda rehberlik eder.

Belirlenen önemli etkiler, değerlendirmenin öğrencilerin öğrenmelerini ve motivasyonlarını desteklemek ve geliştirmek için en etkili şekilde kullanılabilmesi için dikkatli bir şekilde planlanmasının önemli olduğunu göstermiştir, başka bir deyişle, biçimlendirici amaçlar için iyi bir şekilde kullanılmıştır (Heinrich vd., 2006).

Biçimlendirici değerlendirmeye odaklanan çok etkili bir çalışma Black ve Wiliam (1998a) tarafından yapılan ve Black ve Wiliam (1998b)'de özetlenen literatür taramasıdır. On yıllık geniş kapsamlı araştırmayı gözden geçirerek vardıkları ana sonuç, öğrenci çalışmalarına yüksek kalitede geri bildirim sağlamanın öğrenci çalışmalarının standardını yükseltmenin çok güçlü bir yolu olduğudur. “Standartları yükseltmenin ilk bakışta yapılabilecek başka bir yol bilmiyoruz” demişlerdir. Yeni Zelandalı profesör John Hattie, Auckland Üniversitesi'ndeki açılış profesörlük konferansında özetlediği çok çeşitli eğitim araştırmalarının kapsamlı bir sentezini yapmıştır. (Hattie, 1999). Eğitim uygulamalarında “neyin işe yaradığına” dair bu incelemeyi “başarıyı artıran en güçlü tek moderatörün geri bildirim olduğu” yorumuyla bitirmiştir.

Biçimlendirici değerlendirme, öğrenci performansı üzerindeki etkisi nedeniyle sınıflarda giderek daha popüler hale gelmektedir. Değerlendirmenin amacı öğrencilere not vermek olmamakla birlikte birçok araştırma bulgusu, biçimlendirici değerlendirmenin öğrenci başarısına önemli ölçüde katkıda bulunduğunu göstermektedir. Laud vd.'ne (2010) göre biçimlendirici değerlendirme, çeşitli disiplinlerde öğrenci başarısını arttırmanın en iyi yöntemlerinden biridir. Biçimlendirici değerlendirme, bir öğrencinin öğretim sırasındaki performansını ölçmenin etkili bir yolunu sunar ve genellikle içerik sunma sürecinin tamamında yer alır. Biçimlendirici değerlendirmenin başarısının anahtarı, öğretmenlerin öğrencilerine verdikleri tanımlayıcı yanıt veya geri bildirimdir (Yorke, 2003).

Biçimlendirici değerlendirme sistemleri, sorumluluk amaçlı değerlendirme nedeniyle özetleyici değerlendirme sistemleri tarafından bir şekilde gölgede kalmış olsa da, biçimlendirici değerlendirme dengeli bir değerlendirme sisteminin

anahtarıdır (Trumbull ve Lash, 2013). Biçimlendirici değerlendirmenin, öğretmenlerin, öğrencilerin öğretilenler hakkında nasıl düşündüklerini ortaya çıkarmasına olanak tanıyan ve öğrencilerin öğrenimindeki gelişmeleri teşvik etmek için kullanılabilir, öğretimi biçimlendirici bir amaca hizmet edebilecek herhangi bir öğretim etkinliği olarak belirtilmiştir (Trumbull ve Lash, 2013). Biçimlendirici değerlendirme, öğretimsel kararları bilgilendiren sürekli bir değerlendirmedir (Dirksen, 2011). Özetleyici değerlendirmede olduğu gibi "öğrenmeyi yalnızca akredite etmek yerine öğrenmeyi desteklemeyi amaçladığı" için bu tür bir değerlendirme son yıllarda oldukça fazla ilgi görmüştür (Crossouard ve Pryor, 2012). Dirksen'e (2011) göre, özetleyici değerlendirmelerin ötesine geçilmesi ve öğrenci ihtiyaçlarının daha iyi karşılanması için biçimlendirici değerlendirmelerin kullanılması gerekiyor.

Biçimlendirici değerlendirme öğretmene öğrencilere düzenli geri bildirim sağlama fırsatı verir. Sürekli geri bildirim, öğrencilerin öğrenme ortamının bir parçası olmalarına olanak tanır ve onlara, kişisel düşünce süreçlerine ilişkin anlayışlarını geliştirebilecek öz değerlendirme mekanizmaları oluşturma kapasitesi sağlar. Geri bildirim, bu sınıf değerlendirme biçiminin önemli bir özelliği olduğundan, öğrenciler ve öğretmen her zaman birbirlerine önemli geri bildirimler sunabilir. Bu, özellikle öğrencinin öğrenmesi konusunda öğrenci ile öğretmen arasında bir iletişim veya konuşma yolu yaratacaktır (Sadler, 1998).

Sınıf düzeyindeki değerlendirmeler öğrenci öğrenimi için önemlidir. Sınıf içi değerlendirmenin amacı öğretimi yönlendirmektir (Dewitt, 2014). Değerlendirme ve öğretim işbirliği içinde kullanıldığında, sınıf içi etkinlikler geliştirilir ve uygun hale getirilir (McMillan, 2000). Sınıf içi biçimlendirici değerlendirmeler, öğretmenlere öğrencilerin standartlara kıyasla mevcut seviyelerinin bir ölçüsünü sağlar, öğretmenlere öğretimdeki değişikliklere rehberlik eden nesnel verilerle yardımcı olur, öğretmeni ilgili öğretim alıştırmaları oluşturmaya yönlendirir ve öğrencilere, öğrencilerin öz değerlendirme yeteneklerini geliştirecek bireysel ilerlemeleriyle ilgili bilgi sağlar (Ainsworth ve Viegut, 2006).

Biçimlendirici değerlendirme çerçevesinde (Black ve Wiliam, 2009), öğretmenler, öğrenciler ve akranları, öğrenmenin kilit unsurlarıdır. Öğrenciler, kendi çalışmalarının kalitesini ve belirlenen hedeflere dayalı öğrenmelerini yansıtmasını, değerlendirmelerini ve yargılamalarını sağlayan öz değerlendirme

yoluyla biçimlendirici değerlendirmeye katılırlar (Andrade ve Du, 2007). Öğrencilerin sınıflarında biçimlendirici değerlendirme kullanımına ilişkin algılarını anlamak bu nedenle etkili öğrenme için çok önemlidir.

Öğrenme sürecinde kullanılan biçimlendirici değerlendirmeler, öğrenci öğrenimi için hayati önem taşır. İster formal ister informal olsun, değerlendirmeler öğretmenlere birden fazla öğrenci perspektifi toplamada yardımcı olur, bir sonraki adımda ne yapılacağına dair kanıt sağlar ve öğretmenlere mevcut pedagoji ve metodoloji stratejilerini analiz etmede yardımcı olur (Ruiz-Primo, 2011). Günlük olarak kullanılan sınıf içi biçimlendirici değerlendirmeler, öğretilen dersin etkinliğini ölçer. (Cornelius, 2014). Böylece öğretmenler öğretim yöntemi konusunda yardımcı olur.

2.5 Biçimlendirici Değerlendirme Faydaları

Biçimlendirici değerlendirme stratejileri öğrencilere birçok fayda sağlar. Bu faydalardan biri de başarısız olma ve bu başarısızlıklardan ders çıkarma becerisidir (Dirksen, 2011). Dirksen (2011), biçimlendirici değerlendirme stratejilerini kullanarak öğrenmeyi, öğrencilerin başarılı olamadıklarında basitçe bir sıfırlama düğmesine basabilecekleri video oyunları oynamaya benzetmiştir. Bir öğrenci video oyunu oynarken hata yapabilir, sıfırlama düğmesine basabilir ve baştan başlayabilir. Dirksen; “Öğrenmeye yol açtığı sürece başarısızlık sorun değildir. Eğitimde bir sıfırlama düğmesi vardır, buna biçimlendirici değerlendirme denir” ifadesini kullanmıştır. Bu nedenle, biçimlendirici değerlendirme öğrenmeyi teşvik eder, yargılayıcı değildir, tehdit edici değildir, cesaretlendiricidir ve destekleyicidir (Rolfe ve McPherson, 1995). Biçimlendirici değerlendirmeler kullanıldığında, öğrenciler öğrenmelerinde daha aktif olmaya teşvik edilir ve öğretmenler daha destekleyici ancak zorlayıcı bir öğrenme ortamı sağlama fırsatına sahip olur (Wood, 2010).

Öğrenciler için biçimlendirici değerlendirmelerin faydaları arasında, dikkatlerini; iyileştirmeye zaman ayırmaya ve dikkat etmeleri gereken belirli alanlara çekmeleri yer alır. (Phelan vd., 2012). Phelan vd., (2012), cebir öncesi öğrenciler için bir biçimlendirici değerlendirme programının incelenmesinde, "anlama kontrolleri" olarak adlandırılan biçimlendirici değerlendirme puanlarının incelenmesinden elde edilen güçlü etki büyüklüklerine dayalı olarak öğrenme üzerinde olumlu bir etki sonucuna varıldığını belirtmiştir.

Ampirik alışmalar, biçimlendirici değerlendirmenin öğrenmeyi görünür kılmak ve öğretmenlere güçlü geri bildirim sağlamak gibi faydalarla ilişkili olduğunu desteklemektedir (Clark, 2012; Hargreaves & McCallum, 2015). alışmalar ayrıca biçimlendirici değerlendirmenin öğrencilerin başarısı üzerinde olumlu etkileri olduğunu (Ozan & Kincal, 2018; Andersson ve Palm, 2017) ve öğrencilerin öğrenmesini destekleyebileceğini göstermiştir (Gipps vd., 2015). Araştırmalar ayrıca öğrencilerin değerlendirme algılarının akademik öz yeterlik inançlarını olumlu yönde etkilediğini ortaya koymuştur (Alkharusi vd., 2014).

Biçimlendirici değerlendirme ğrenci öğrenimini arttırır, öz değerlendirme becerilerini teşvik eder, öğrenmedeki bireysel farklılıkları hesaba katar ve öğrencilere öğrenme ve ilerleme süreçlerini izleme ve buna göre değişiklikler yapma firsatı tanır (Rolfe ve McPherson, 1995). Biçimlendirici değerlendirme, öğrencilerin öğrenmelerini hızlandırır, öğrenme prosedrlерinin etkinliği hakkında öğrenciye geri bildirim sağlar ve öğrencilere zorlandıkları alanları gösterir (Bille, 1976).

Sınıfta biçimlendirici değerlendirme, öğrencilerin öğrenme süreçlerini geliştirmek ve ğretim pratiğini iyileştirmek için önemli bir araçtır. Bu yöntem, öğrencilerin güçlü ve zayıf yönlerini belirlemelerine, öğrenme hedeflerine odaklanmalarına ve öz-değerlerini artırmalarına yardımcı olur (Black ve Wiliam, 1998). Öğrenciler, yapılan geri bildirimlerle öğrenme süreçlerini daha bilinçli bir şekilde yönetebilirler. Biçimlendirici değerlendirme ayrıca öğretmenlere ğrenci ilerlemelerini izleme ve ğretim stratejilerini zelleştirme firsatı sunar (Hattie & Timperley, 2007). Bu, ğretmenlerin ğrenci ihtiyaçlarına uygun ders materyalleri ve ğretim teknikleri geliştirmelerine olanak tanır. Sonuç olarak, sınıfta biçimlendirici değerlendirme ğrenci başarısını artırmaya, ğrenci motivasyonunu yükseltmeye ve ğretim kalitesini iyileştirmeye katkı sağlar (Shute, 2008).

Bu yaklaşım aynı zamanda öğrencilerin öz-yeterlik duygularını artırır. Yapılan yapıcı geri bildirimler, öğrencilerin başarılarını takdir etmelerine ve gelişim alanlarına odaklanmalarına yardımcı olur (Hattie ve Timperley, 2007). Öğrenciler, bu süreçte kendi öğrenme yolculuklarında daha aktif bir rol alır ve öğretmenlerle işbirliği içinde öğrenme hedeflerine ulaşma konusunda motive olurlar (Deci ve Ryan, 2000). Biçimlendirici değerlendirme, öğrencilerin öğrenme sürecine odaklanmalarını ve sürekli olarak gelişmelerini teşvik eder (Shute, 2008). Böylece, sınıfta biçimlendirici değerlendirme hem öğrencilerin akademik

başarılarını artırırken hem de öğretmenlerin öğretim stratejilerini iyileştirmesine olanak tanır (Black ve Wiliam, 1998).

Biçimlendirici değerlendirme, matematik başarısı, matematik tutumu, matematik kaygısı ve matematik öz yeterliliği değişkenleri açısından önemli faydalar sağlar. Öğrencilerin düzenli olarak yapılan biçimlendirici değerlendirme süreçleri, matematik performanslarını artırırken aynı zamanda matematikle ilgili olumlu bir tutum geliştirmelerine de yardımcı olur (Hattie ve Timperley, 2007). Yapılan geri bildirimler, öğrencilerin matematikle ilgili kaygılarını azaltırken öz yeterlilik duygularını artırır (Schunk ve DiBenedetto, 2020). Biçimlendirici değerlendirme, öğrencilerin matematikle ilgili güçlü ve zayıf yönlerini tanımlamalarına ve gelişim alanlarını belirlemelerine olanak tanır. Bu sayede öğrenciler, matematikle ilgili kendilerine güvenlerini artırır ve daha motive bir şekilde öğrenme sürecine katılırlar (Zimmerman, 2000). Yukarıda verilen değişkenlere ait ilişkiler ayrı başlıklar altında ele alınacaktır.

2.6 Biçimlendirici Değerlendirme Uygulamaları

Biçimlendirici değerlendirmenin niyeti ve amacı değişmeden kalırken, eğitimcilerin biçimlendirici değerlendirmeyi uygulama şekilleri farklılık gösterir. Biçimlendirici değerlendirme planlıysa “formal”, planlanmamışsa “informal” olarak kabul edilebilir (Bell & Cowie, 2001; Masuku & Simelane, 2019). Ancak biçimlendirici değerlendirme ister formal ister informal olsun, araştırmacılar değerlendirme sürecinde öğrencilerin katılımını ve bu katılımın önemini savunurlar. (Chan vd., 2014; Hudesman vd., 2014; Turner, 2014; Chen vd, 2012; Davis & Neitzel, 2011).

Harrison vd (2018); Sezen-Barrie ve Kelly (2017) ; Black ve Wiliam (2009) ile Bell ve Cowie (2001a) gibi çeşitli araştırmacılar, formal biçimlendirici değerlendirme ile informal biçimlendirici değerlendirme arasındaki ayrımı tartışmıştır. Biçimlendirici değerlendirme, dersin planlandığı ve bir kanıt biçimi olarak sınıf etkinliklerinin ve kısa sınavların olduğu resmi veya öğretmen ile öğrenciler arasında öğrenmenin günlük temelleri üzerinde gelişen etkileşimlerin olduğu informal biçimlendirici değerlendirme olarak da bilinen plansız bir şekilde de olabilir (Bell ve Cowie 2001). Formal biçimlendirici değerlendirmeler öğretmenler tarafından önceden tasarlanarak öğrencilerin bu değerlendirme görevlerine yazılı olarak cevap vermelerini gerektirir (Griffin vd., 2016). Bu durumda geri bildirim, öğrencilerin biçimlendirici değerlendirme

tasarımlarına/görevlerine verdikleri cevapların öğretmen tarafından incelenip değerlendirilmesiyle gerçekleşir. Plansız olan informal biçimlendirici değerlendirme ise öğretim sırasında gerçekleşen değerlendirme diyaloglarını ve konuşmaları içerir (Muhonen vd., 2016; Ruiz-Primo, 2011). Öğretmenin, öğrencilerin öğretimsel kavramlar hakkındaki anlayışlarını değerlendirmek için sınıf içi tartışmaları ve diyalogları kullandığı bir değerlendirme durumu sunar (Ruiz-Primo ve Furtak, 2006). Formal değerlendirmenin aksine, informal biçimlendirici değerlendirmede geri bildirim anında gerçekleşir. Aynı zamanda öğrencilerin sınıfa katılımını teşvik eder ve öğretmenin rehberliğinde öğretim kavramları hakkındaki bilgi ve anlayışlarını yansıtmalarına yardımcı olur (Asamoah vd., 2022).

Biçimlendirici değerlendirme uygulamalarındaki farklılıklar, formal (planlı) etkinliklerden informal (doğaçlama, kısa) değerlendirmelere kadar değerlendirme sürekliliği boyunca var olan çeşitli uygulamalar hakkında araştırmalara yol açmıştır (Cowie ve Moreland, 2015; Hudesman vd., 2014; Jonsson vd., 2015). Bu çalışmada, deneysel süreçte hem formal hem informal biçimlendirici değerlendirme uygulamaları yer almaktadır.

2.6.1 Formal Biçimlendirici Değerlendirme

Formal değerlendirmenin niyeti ve amacı değişmeden kalırken, eğitimcilerin biçimlendirici değerlendirmeyi uygulama şekilleri farklılık gösterir. Biçimlendirici değerlendirme planlıysa “formal”, planlanmamışsa “informal” olarak kabul edilebilir (Masuku ve Simelane, 2019; Bell ve Cowie, 2001). Ancak biçimlendirici değerlendirme ister formal ister informal olsun, araştırmacılar değerlendirme sürecinde öğrencilerin katılımını ve bu katılımın önemini savunurlar. (Chan vd., 2014; Hudesman vd., 2014; Turner, 2014; Chen vd, 2012; Davis ve Neitzel, 2011).

Black ve Wiliam (2009); Bell ve Cowie (2001a); Harrison vd (2018) ve Sezen-Barrie ve Kelly (2017) gibi çeşitli araştırmacılar, formal biçimlendirici değerlendirme ile informal biçimlendirici değerlendirme arasındaki ayrımı tartışmıştır. Biçimlendirici değerlendirme, dersin planlandığı ve bir kanıt biçimi olarak sınıf etkinliklerinin ve kısa sınavların olduğu resmi veya öğretmen ile öğrenciler arasında öğrenmenin günlük temelleri üzerinde gelişen etkileşimlerin olduğu informal biçimlendirici değerlendirme olarak da bilinen plansız bir şekilde de olabilir (Bell ve Cowie 2001). Formal biçimlendirici değerlendirmeler

öğretmenler tarafından önceden tasarlanarak öğrencilerin bu değerlendirme görevlerine yazılı olarak cevap vermelerini gerektirir (Griffin vd., 2016). Bu durumda geri bildirim, öğrencilerin biçimlendirici değerlendirme tasarımlarına/görevlerine verdikleri cevapların öğretmen tarafından incelenip değerlendirilmesiyle gerçekleşir. Plansız olan informal biçimlendirici değerlendirme ise öğretim sırasında gerçekleşen değerlendirme diyaloglarını ve konuşmaları içerir (Ruiz-Primo, 2011; Muhonen vd., 2016). Öğretmenin, öğrencilerin öğretimsel kavramlar hakkındaki anlayışlarını değerlendirmek için sınıf içi tartışmaları ve diyalogları kullandığı bir değerlendirme durumu sunar (Ruiz-Primo ve Furtak, 2006). Formal değerlendirmenin aksine, informal biçimlendirici değerlendirmede geri bildirim anında gerçekleşir. Aynı zamanda öğrencilerin sınıfa katılımını teşvik eder ve öğretmenin rehberliğinde öğretim kavramları hakkındaki bilgi ve anlayışlarını yansıtmalarına yardımcı olur (Asamoah vd., 2022).

Biçimlendirici değerlendirme uygulamalarındaki farklılıklar, formal (planlı) etkinliklerden informal (doğaçlama, kısa) değerlendirmelere kadar değerlendirme sürekliliği boyunca var olan çeşitli uygulamalar hakkında araştırmalara yol açmıştır (Cowie ve Moreland, 2015; Jonsson vd., 2015; Hudesman vd., 2014). Bu çalışmada, deneysel süreçte hem formal hem informal biçimlendirici değerlendirme uygulamaları yer almaktadır.

2.6.2 İnfomal Biçimlendirici Değerlendirme

İnfomal biçimlendirici değerlendirme, öğretmenler ve öğrenciler arasındaki herhangi bir sınıf etkileşimi olabilir. Öğretim sırasında gerçekleşen değerlendirme diyaloglarını ve konuşmaları içerir (Muhonen vd., 2016; Ruiz-Primo, 2011). Öğretmenin, öğrencilerin öğretimsel kavramlar hakkındaki anlayışlarını değerlendirmek için sınıf içi tartışmaları ve diyalogları kullandığı bir değerlendirme durumu sunar (Ruiz-Primo ve Furtak, 2006). İnfomal biçimlendirici değerlendirme stratejilerinin önceden planlanması gerekmeyebilir, ancak öğretmenlerin öğrencilerin bir dersi anlamalarını ölçmesi ve sonraki öğretim adımlarını planlaması ihtiyacına dayalı olarak uygulanabilir (Pemberton, 2018). Bu değerlendirmeler öğretim sırasında herhangi bir zamanda gerçekleşebilir ve tüm sınıfı, küçük grupları veya bireysel etkileşimleri kapsayabilir (Ruiz-Primo, 2011). Öğretmenler bu informal değerlendirmeleri, öğrenme ve öğretme süreçlerine dahil edebilir (Cizek vd., 2019).

İnformal biçimlendirici değerlendirme sırasında, öğretmenler belirli bir içerik veya konu üzerinde öğrencilerle tartışır veya diyalog kurar ve bunlar dersin herhangi bir zamanında gerçekleşir (Furtak, 2006). Resmi olmayan biçimlendirici değerlendirme sırasında öğretmen ve öğrenciler arasında yapılan diyaloglar ve konuşmalar aynı zamanda öğrenme konuşmaları olarak da bilinir (Duschl, 2003). Bu konuşmalar sırasında öğrenciler belirli bir konu hakkında bilgi ve fikirlerini paylaşırlar ve aynı zamanda problemlerin nasıl çözülebileceğine dair fikirlerini de paylaşırlar. Bununla birlikte öğrencilere araştırma faaliyetlerine katılma fırsatı verirken, öğretmenler de öğrenmelerinde bir sonraki adımı atmalarında onları nasıl destekleyecekleri konusunda bilinçli kararlar alırlar (Harrison, 2015).

İnformal biçimlendirici değerlendirme, öğretmene öğrencileri istenen öğrenme sonuçlarına yönlendirmek için soruları kullanma veya ortaya çıkarma fırsatı verir. Öğretmen ayrıca öğrencilerin anlamasını kontrol etmek için talimatlar verebilir veya sorular sorabilir; bu tür bir değerlendirme aynı zamanda öğretmenin 'öğretmede gerektiği gibi ayarlamalar yapmasına' da yardımcı olur (Wylie ve Lyon, 2016). İnformal biçimlendirici değerlendirme, öğrencilerin öğrenme hedeflerine ulaşmalarını sağlamayı amaçlayan öğrenme fırsatlarının değerlendirilmesi ve yeniden düşünülmesi için koşullar sağlar (Ruiz-Primo, 2011). Öğretmenin yalnızca soruları ortaya çıkarması gerekmez, aynı zamanda öğrenmeyi teşvik etmek için sorular sorulduğunda öğrencilerin verdiği yanıtları da dinlemesi gerekir. İnformal biçimlendirici değerlendirme avantajlıdır çünkü herhangi bir 'öğrenci-öğretmen veya öğrenci etkileşimi' dâhilinde herhangi bir yerde gerçekleşebilir (Ruiz-Primo, 2011).

2.7 Matematik Dersinde Biçimlendirici Değerlendirme

Biçimlendirici değerlendirme bir matematik dersi boyunca stratejik olarak yerleştirilmelidir, böylece öğretmenler öğrencilerin anlayışını belirleyebilir ve öğrenci ihtiyacına göre öğretimin sonraki adımları hakkında kararlar verebilir. National Counsel of Mathematics (NCTM) eski başkanı Cathy Seeley'in belirttiği gibi, “Öğrencilerin yanlış anlamalarını ve kafa karışıklıklarını alışkanlık haline gelmeden önce yakalayabilirsek, öğrencilerin hem şimdi hem de gelecekte gelişmelerine yardımcı olabiliriz.” (Seeley, 2014). Öğrencilerin matematiksel doğrular olarak kabul ettikleri yanlış matematiği yeniden öğretmeye çalışmaktansa, yanlış anlamayı o anda düzeltmek çok daha kolaydır (Bonham, 2018). George Bright ve Jeane Joyner, “INFORMative Assessment” (Bilgilendirici

Değerlendirme) adlı kitaplarında bunu şu şekilde ifade etmektedir; “Öğretmenler olarak eksik anlamalar ya da yanlış fikirler uygunsuz ‘kurallara’ dönüşmeden önce müdahale edebildiğimizde, yetkin ve kendine güvenen matematikçiler haline gelen öğrencilere sahip olma olasılığımız daha yüksektir.” (Bright ve Joyner, 2016).

Dalby ve Swan (2019) eğitimcileri, teknoloji kullanımı da dâhil olmak üzere, öğrencilerin kavram yanlışlarından öğrenmelerini sağlayan biçimlendirici geri bildirim odaklanan yeni yaklaşımlar geliştirmeye çağırıştır. Dolayısıyla, öğretmenlerin öğrenme hedeflerini nasıl sunduklarını ve netleştirdiklerini, başarı ölçütlerini nasıl geliştirdiklerini, biçimlendirici değerlendirme görevlerini nasıl tasarladıklarını ve çok düzeyli geri bildirimleri nasıl verdiklerini bilen öğrenciler, öğretim kaynaklarının kullanımına aktif olarak katılırlar. Birbirleriyle çalışırken, bu etkileşim öğrencilerin matematik öğrenirken katılımlarını etkileyen değerli iç görüş ve stratejiler sağlar (Black ve William, 2009).

Biçimlendirici değerlendirme öğrencilerin matematiksel düşüncelerini artırabilir. Biçimlendirici değerlendirmenin sınıf içi yönergelere entegre edilmesi, öğrencilere öğrenmelerinin ilerleyişi hakkında geri bildirim verilmesi amaçlanır ve buna öğrenme ilerlemeleri denir (Stacki, 2020; Beesley vd., 2018; Ozan & Kincal, 2018; Andrade & Heritage, 2017). Öğretmenler biçimlendirici değerlendirmeyi kullandıklarında, bu değerlendirmelerden elde edilen veriler, öğretimi öğrenci ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde uyarlamak için kullanılır (Beesley vd., 2018). Biçimlendirici değerlendirmeler, öğretmenlerin öğrencilerin belirli bir kavram veya beceri hakkında düşüncelerini teşvik etme veya bir kavram yanlışısını açıklığa kavuşturma çabalarını destekler (Stacki, 2020).

Biçimlendirici değerlendirme süreci üzerine yapılan araştırmalar, biçimlendirici değerlendirme uygulamalarının matematik eğitimcilerini, matematik kavramlarını geleneksel olmayan yollarla sunarak öğrencilerin katılımını artırma konusunda desteklediğini göstermektedir (Andrade ve Heritage, 2017; Collignon vd., 2020). Bu nedenle, ortaokul öğretmenlerinin öğrencilerin katılımına odaklanan biçimlendirici değerlendirmeleri nasıl tasarladıklarını ve uyguladıklarını öğretmenlerin deneyimlerinden bilmek, öğretmenlerin araştırmaya dayalı teknikleri matematik eğitimcileri için değerli iç görüşler ve stratejiler sağlayabilir.

Biçimlendirici değerlendirme, matematik dersinde öğrencilerin öğrenme süreçlerini iyileştirmek ve matematik becerilerini geliştirmek için önemli bir araçtır. Matematik, soyut kavramlar ve problemler içeren bir disiplindir ve

öğrencilerin bu konuları anlamaları ve uygulamaları bazen zor olabilir. Biçimlendirici değerlendirme, öğrencilere matematik konularını anlama ve uygulama becerilerini geliştirmeleri için fırsatlar sunar.

Bu değerlendirme yaklaşımı, öğrencilerin matematik kavramlarını anlamalarını ve güçlü ve zayıf yönlerini belirlemelerini sağlar. Öğrenciler, düzenli olarak yapılan geri bildirimlerle matematik performanslarını değerlendirirler ve bu geri bildirimleri kullanarak gelişim alanlarını belirlerler. Bu süreç, öğrencilerin matematik dersindeki eksikliklerini belirleyip onları gidermelerine yardımcı olur.

Biçimlendirici değerlendirme ayrıca öğrencilerin matematikle ilgili öz-yeterliliklerini artırır. Yapılan yapıcı geri bildirimler, öğrencilerin matematikle ilgili kendilerine güvenlerini artırır ve başarıya olan inançlarını güçlendirir. Bu da öğrencilerin matematik dersine daha motive bir şekilde katılmalarını sağlar.

Öğretmenler için de biçimlendirici değerlendirme, öğrencilerin matematik becerilerini izlemek ve öğretim stratejilerini kişiselleştirmek için önemli bir araçtır. Öğretmenler, öğrencilerin güçlü ve zayıf yönlerini belirleyerek öğrenme materyallerini ve öğretim tekniklerini uygun şekilde ayarlayabilirler. Bu da öğrencilerin matematik dersinden daha fazla fayda sağlamalarını sağlar.

2.8 Biçimlendirici Değerlendirme Uygulamaları

Biçimlendirici değerlendirmenin niyeti ve amacı değişmeden kalırken, eğitimcilerin biçimlendirici değerlendirmeyi uygulama şekilleri farklılık gösterir. Biçimlendirici değerlendirme planlıysa “formal”, planlanmamışsa “informal” olarak kabul edilebilir (Masuku ve Simelane, 2019; Bell ve Cowie, 2001). Ancak biçimlendirici değerlendirme ister formal ister informal olsun, araştırmacılar değerlendirme sürecinde öğrencilerin katılımını ve bu katılımın önemini savunurlar. (Chan vd., 2014; Hudesman vd., 2014; Turner, 2014; Chen vd, 2012; Davis ve Neitzel, 2011).

Harrison vd (2018), Sezen-Barrie ve Kelly (2017), Black ve Wiliam (2009), ve Bell ve Cowie (2001a) gibi çeşitli araştırmacılar, formal biçimlendirici değerlendirme ile informal biçimlendirici değerlendirme arasındaki ayrımı tartışmıştır. Biçimlendirici değerlendirme, dersin planlandığı ve bir kanıt biçimi olarak sınıf etkinliklerinin ve kısa sınavların olduğu resmi veya öğretmen ile öğrenciler arasında öğrenmenin günlük temelleri üzerinde gelişen etkileşimlerin olduğu informal biçimlendirici değerlendirme olarak da bilinen plansız bir şekilde de olabilir (Bell ve Cowie 2001). Formal biçimlendirici değerlendirmeler

öğretmenler tarafından önceden tasarlanarak öğrencilerin bu değerlendirme görevlerine yazılı olarak cevap vermelerini gerektirir (Griffin vd., 2016). Bu durumda geri bildirim, öğrencilerin biçimlendirici değerlendirme tasarımlarına/görevlerine verdikleri cevapların öğretmen tarafından incelenip değerlendirilmesiyle gerçekleşir. Plansız olan informal biçimlendirici değerlendirme ise öğretim sırasında gerçekleşen değerlendirme diyaloglarını ve konuşmaları içerir (Muhonen vd., 2016; Ruiz-Primo, 2011). Öğretmenin, öğrencilerin öğretimsel kavramlar hakkındaki anlayışlarını değerlendirmek için sınıf içi tartışmaları ve diyalogları kullandığı bir değerlendirme durumu sunar (Ruiz-Primo ve Furtak, 2006). Formal değerlendirmenin aksine, informal biçimlendirici değerlendirmede geri bildirim anında gerçekleşir. Aynı zamanda öğrencilerin sınıfa katılımını teşvik eder ve öğretmenin rehberliğinde öğretim kavramları hakkındaki bilgi ve anlayışlarını yansıtmalarına yardımcı olur (Asamoah vd., 2022).

Biçimlendirici değerlendirme uygulamalarındaki farklılıklar, formal (planlı) etkinliklerden informal (doğaçlama, kısa) değerlendirmelere kadar değerlendirme sürekliliği boyunca var olan çeşitli uygulamalar hakkında araştırmalara yol açmıştır (Cowie ve Moreland, 2015; Jonsson vd., 2015; Hudesman vd., 2014). Bu çalışmada, deneysel süreçte hem formal hem informal biçimlendirici değerlendirme uygulamaları yer almaktadır.

2.9 Biçimlendirici Değerlendirmenin Matematik Başarısına Etkisi

Biçimlendirici değerlendirme, öğretim sürecinin bir parçası olarak kullanılan ve öğrencilerin öğrenme sürecindeki ilerlemelerini izlemeye, anlamaya ve iyileştirmeye yönelik bir değerlendirme türüdür. Bu tür değerlendirme, öğretmenlere ve öğrencilere anında geri bildirim sağlamak, öğretim stratejilerini ayarlamak ve öğrenme sürecini optimize etmek için kritik bir rol oynar. Bu geri bildirim, öğrencilerin yaptıkları hataları hemen fark etmelerine ve anlamalarına yardımcı olur. Matematik gibi sürekli birikim gerektiren bir alanda, anında geri bildirim, yanlış anlamaların hızla düzeltilmesine ve konunun doğru anlaşılmasına olanak tanır. Bu süreç, öğrencilerin konuları daha derinlemesine anlamalarını ve daha kalıcı öğrenme sağlamalarını destekler.

Öğretmenler, biçimlendirici değerlendirme yoluyla öğrencilerin güçlü ve zayıf yönlerini daha iyi anlayabilir ve öğretim yöntemlerini bu doğrultuda

uyarlayabilirler. Örneğin, belirli bir matematik konusunu anlamada zorluk çeken öğrenciler için ek kaynaklar ve farklı öğretim yöntemleri sunulabilir. Bu bireyselleştirilmiş öğretim stratejileri, öğrencilerin ihtiyaçlarına daha iyi yanıt verir ve öğrenme sürecini daha etkili hale getirir.

Mevcut literatürün incelendiğinde, biçimlendirici değerlendirmenin öğrenci başarısı üzerinde etkili bir faktör olduğunu defalarca vurgulamıştır. Çok sayıda araştırma, biçimlendirici değerlendirmenin öğrenci başarısını artırdığını öne sürmüştür (Ganajová vd., 2021; Dahal, 2019; Helen ve Matilda, 2019; Kulasegaram ve Rangachari, 2018; Maldonado ve Andrade, 2018; Ozan ve Kıncal, 2018; Keller, 2017; Koka vd., 2017; Sahibzada ve Himat Xiao, 2017; Furtak vd., 2016).

Sonuç olarak, biçimlendirici değerlendirmenin matematik başarısına olan etkisi oldukça pozitifdir. Anında geri bildirim, öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılımı, öğretim yöntemlerinin uyarlanması, kendi kendini değerlendirme ve sürekli bir öğrenme ortamı gibi faktörler, öğrencilerin matematikteki başarısını artırmada kritik rol oynar. Bu değerlendirme yöntemi, öğrenci merkezli bir öğrenme yaklaşımını destekleyerek, öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına daha iyi yanıt verir ve matematik öğrenimini daha etkili ve anlamlı kılar.

2.10 Biçimlendirici Değerlendirmenin Matematik Motivasyonuna Etkisi

Biçimlendirici değerlendirme, eğitim sürecinde öğrencilerin öğrenme düzeylerini sürekli olarak izlemek ve geliştirmek amacıyla kullanılan bir yöntemdir. Biçimlendirici değerlendirmenin genellikle öğrencilerin başarıları üzerindeki etkileri ön planda tutulsa da, biçimlendirici değerlendirme stratejilerinin öğrencilerin motivasyonunu artırma konusunda güçlü bir araç olarak kabul edildiği de bilinmektedir (Pat-El vd., 2012; Black ve Wiliam, 1998).

Kunter (2005), başarının yanı sıra öğrenci motivasyonu da eğitimde bir diğer önemli bir yere sahip olduğu belirtmiştir. Aynı zamanda motivasyon, başarılı öğrenmenin önemli bir ön koşul olup (Lemos ve Veríssimo, 2014) öğrenmede önemli bir rol oynar. Motivasyon, bir öğrencinin konuyla sırf kendisi için ilgilenmesi ve öğrenmeyi istemesi şeklinde içsel olabilir veya bir öğrencinin iyi bir not almayı ve kötü bir nottan kaçınmayı istemesi şeklinde dışsal olabilir. Biçimlendirici bir öğretim yaklaşımı, içsel motivasyonu teşvik etmeyi amaçlar, böylece öğrenciler daha iyi bir tutumla anlamlı öğrenmeye daha fazla çaba gösterme eğiliminde olur (Black ve Harrison, 2001).

Katılımcı ve etkileşimli bir öğrenme ortamı yaratma potansiyeli de biçimlendirici değerlendirmenin önemli bir avantajıdır. Bu tür değerlendirmeler, öğrenci merkezli bir öğrenme atmosferi oluşturarak, öğrencilerin derse aktif katılımını teşvik eder (Wiliam ve Thompson, 2007). Bu katılımcı ortamlar, öğrencilerin matematik dersine olan ilgisini ve motivasyonunu artırır. Ayrıca, biçimlendirici değerlendirme, öğrenme hedeflerinin belirlenmesi ve bu hedeflere ulaşma stratejilerinin geliştirilmesi konusunda öğrencilere rehberlik eder (Sadler, 1989). Hedef belirleme süreci, öğrencilerin öğrenme motivasyonunu olumlu yönde etkiler ve matematik başarısını artırır.

Kişiselleştirilmiş öğrenme yaklaşımının desteklenmesi de biçimlendirici değerlendirmenin matematik motivasyonuna olan etkisini güçlendirir. Öğrencilerin bireysel öğrenme ihtiyaçlarına göre düzenlenen değerlendirmeler, onların kendi hızlarında ve ihtiyaçlarına uygun şekilde ilerlemelerini sağlar (Brookhart, 2011). Bu kişiselleştirilmiş yaklaşım, öğrencilerin derse olan ilgisini ve motivasyonunu artırır.

Spesifik ve yapıcı geribildirim, net hedefler belirlemelerine ve bu hedeflere ulaşmak için plan yapmalarına yardımcı olabilir. Sürekli olarak sağlanan geribildirim, öğrencilerin öğrenme süreçlerini değerlendirmelerine ve gerektiğinde düzeltmeler yapmalarına olanak tanır, böylece matematiksel kavramları daha iyi anlamalarını sağlar. Bu nedenlerle, etkili bir geribildirim uygulaması, matematikte öğrencilerin motivasyonunu artırabilir ve öğrenme sürecini daha anlamlı hale getirebilir. Biçimlendirici değerlendirmenin, özellikle geri bildirimin değerinin kabul edilmesi öğrencileri; kendilerini süreçlere dâhil etmeye motive eder (Jacob, 1999; Ames, 1992).

2.11 Biçimlendirici Değerlendirmenin Matematik Öz Yeterliliğine Etkisi

Biçimlendirici değerlendirme yaklaşımının matematiksel öz yeterlik üzerindeki etkisi, öğretim sürecinde öğrencilere sağlanan sürekli geri bildirim ve kişiselleştirilmiş destek ile doğrudan ilişkili olduğu söylenebilir. Bu yaklaşım, öğrencilerin matematiksel becerilerindeki eksiklikleri belirlemelerine ve bu eksiklikleri gidermek için gerekli adımları atmalarına yardımcı olur (Black ve Wiliam, 1998). Biçimlendirici değerlendirme stratejilerinin uygulanması, öğrencinin öz yeterliliği ve motivasyonu üzerinde olumlu bir etki ile ilişkilendirilmiştir (Cauley ve McMillan, 2010; Jones ve Morland, 2005; Stiggins

ve Chappuis, 2005; Black vd., 2004; Assessment Reform Group, 2002; Black ve Wiliam, 1998a; Crooks, 1988;).

Biçimlendirici değerlendirme, öğrencilerin öğrenme süreçlerinde düzenli olarak geri bildirim almasını ve kendi ilerlemelerini gözden geçirmelerini sağlar. Bu süreç, öğrencilerin matematiksel becerilerine dair öz yeterlik algılarını olumlu yönde etkileyebilir. Öğrenciler, neyi doğru yaptıklarını ve hangi alanlarda geliştirmeye ihtiyaç duyduklarını anladıklarında, matematiksel yeteneklerine olan inançları güçlenir ve öğrenme motivasyonları artar. Ayrıca öğrenci motivasyonunu ve öz yeterliliğini artırmak için öğretmenlerin, öğrencilerin hedeflere, amaçlara ve değerlendirme sonuçlarının kullanımına ilişkin algılarını geliştirecek biçimlendirici değerlendirme stratejileri uygulamaları gerekir (Hughes, 2010). Özellikle, tanımlayıcı geri bildirim, öz değerlendirme ve akran değerlendirmesinin kullanımı, artan öğrenci motivasyonu ve öz yeterliği ile bağlantılıdır (McMillan ve Turner, 2014; Adediwura, 2012; Cauley ve McMillan, 2010; Chan ve Lam, 2010; Rakoczy vd., 2008; Black vd., 2004; Assessment Reform Group, 2002).

Hattie ve Timperley (2007) ise, biçimlendirici değerlendirmenin öğrencilerin öz yeterlik algıları üzerinde nasıl bir etki yarattığını daha detaylı bir şekilde ele almıştır. Araştırmaları, geri bildirimlerin sadece öğrencilerin mevcut bilgi düzeyini değil, aynı zamanda kendi öğrenme süreçlerini değerlendirmelerini ve hedef belirlemelerini de sağladığını ortaya koymaktadır. Bu süreç, öğrencilerin bireysel hedefler belirlemelerine ve bu hedeflere ulaşmak için kişiselleştirilmiş destek almalarına olanak tanır. Hattie ve Timperley (2007) bu kişiselleştirilmiş desteğin, öğrencilerin matematiksel problemleri çözme konusunda kendilerine olan güvenlerini artırdığını ve dolayısıyla öz yeterlik algılarını pekiştirdiğini vurgulamaktadır.

Biçimlendirici değerlendirmenin bir diğer önemli yönü, öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerini gözden geçirme ve öz değerlendirme fırsatları sunmasıdır. Bu süreç, öğrencilerin matematiksel becerilerindeki ilerlemeyi fark etmelerine ve kendi yeteneklerine olan güvenlerini artırmalarına yardımcı olur (Black ve Wiliam, 2009). Özellikle, öğrenciler başarılarını ve geliştirmeleri gereken alanları net bir şekilde görebildiklerinde, matematiksel öz yeterlikleri üzerinde olumlu bir etki meydana gelir.

Sonuç olarak, biçimlendirici değerlendirmenin matematiksel öz yeterlik üzerindeki etkileri, düzenli geri bildirim, kişiselleştirilmiş destek ve öz

değerlendirme fırsatları aracılığıyla gerçekleşir. Bu değerlendirme türü, öğrencilerin matematiksel becerilerine olan güvenlerini artırarak, öğrenme süreçlerini olumlu yönde etkiler ve matematiksel öz yeterlik algılarını güçlendirir.

2.12 Biçimlendirici Değerlendirmenin Matematik Kaygısına Etkisi

Biçimlendirici değerlendirme, öğrencilerin öğrenme süreçlerine anlık geribildirimler sağlamak amacıyla kullanılan bir değerlendirme yöntemi olup, özellikle matematik derslerinde önemli etkiler oluşturmaktadır. Matematik kaygısı, öğrencilerin matematik derslerine karşı geliştirdiği olumsuz duygular ve korku durumlarını ifade eder. Bu kaygının azaltılması, öğrencilerin matematikte daha başarılı olmaları ve matematiğe karşı daha olumlu tutumlar geliştirmeleri açısından büyük önem taşır.

Biçimlendirici değerlendirmenin öğrencilerin matematik kaygısına olan etkisi, çeşitli akademik çalışmalarda incelenmiştir. Black ve Wiliam (1998), biçimlendirici değerlendirmenin öğrenci öğrenmesine olan katkılarını araştırdıkları çalışmalarında, bu değerlendirme türünün öğrencilerin öğrenme motivasyonunu artırdığını ve öğrenme sürecine aktif katılımlarını sağladığını belirtmişlerdir. Bu durum, öğrencilerin matematik derslerine yönelik kaygılarının azalmasına yardımcı olmaktadır. Biçimlendirici değerlendirme, öğrencilere sürekli geribildirim sağlayarak onların kendilerine olan güvenlerini artırmakta ve matematik derslerinde karşılaştıkları zorluklarla başa çıkabilme becerilerini geliştirmektedir (Black ve Wiliam, 1998).

Başka bir çalışma, biçimlendirici değerlendirmenin matematik kaygısını nasıl azalttığını ayrıntılı bir şekilde ele almıştır. Brookhart (2007), biçimlendirici değerlendirmenin, öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerini izlemelerine ve anında düzeltici önlemler alabilmelerine olanak tanıdığına dikkat çekmiştir. Bu yaklaşım, öğrencilerin matematik derslerinde yaşadıkları belirsizlikleri ve korkuları azaltarak, kaygı düzeylerini düşürmektedir. Öğrenciler, ders sırasında anında aldıkları geribildirimler sayesinde, nerelerde hata yaptıklarını hemen fark edebilmekte ve bu hataları düzeltme fırsatı bulabilmektedirler. Bu süreç, öğrencilerin matematikle ilgili olumsuz düşüncelerini ve başarısızlık korkularını minimize etmektedir (Brookhart, 2007).

Ayrıca, Clarke (2005) tarafından yapılan bir araştırma, biçimlendirici değerlendirmenin öğrencilerin matematik kaygısını azaltmadaki etkinliğini destekleyen bulgular sunmaktadır. Clarke, biçimlendirici değerlendirmenin

öğrencilerin matematik derslerinde daha fazla özgüven kazanmalarını sağladığını ve bu sayede matematik kaygısının önemli ölçüde azaldığını göstermiştir. Biçimlendirici değerlendirme, öğrencilerin başarısızlık korkusunu azaltarak onların matematik derslerine daha olumlu bir yaklaşım geliştirmelerine katkıda bulunmaktadır.

Bu akademik çalışmalar, biçimlendirici değerlendirmenin matematik kaygısının azaltılmasında önemli bir araç olduğunu ortaya koymaktadır. Öğrencilere sağlanan sürekli ve anlık geribildirimler, onların matematik derslerindeki özgüvenlerini artırmakta ve matematikle ilgili olumsuz duygularını azaltmaktadır. Bu nedenle, eğitimcilerin biçimlendirici değerlendirme yöntemlerini derslerinde daha fazla kullanmaları, öğrencilerin matematik kaygısını azaltmada etkili bir strateji olabilir.

2.13 Teorik Çerçeve

Black ve Wiliam'ın (1998) yaptığı biçimlendirici değerlendirmeyle ilgili başlangıç araştırması, araştırmaya dayalı bir biçimlendirici değerlendirme teorisini önermemiştir. Bunun yerine, çalışmaları, biçimlendirici değerlendirme uygulamalarının öğrenci öğrenimi üzerindeki etkisini araştırmak için mevcut araştırmaları ve deneysel kanıtları sentezlemeye odaklanmıştır. Black ve Wiliam'ın (2009) formative değerlendirme teorisi üzerine yaptığı geliştirme, eğitimcilerin sınıflarında etkili bir şekilde uygulayabilecekleri daha kapsamlı ve pratik bir çerçeve sunmuştur. Bu geliştirme sürecinin bir parçası olarak, Black ve Wiliam (2009), biçimlendirici değerlendirmenin tanımının değerlendirmenin zamanlaması veya amacına değil, öğretmenlerin değerlendirme verilerini öğrenci öğreniminde iyileştirmek için nasıl kullandıklarına dayandırılması gerektiğini vurgulamışlardır. Black ve Wiliam (2009'a göre biçimlendirici değerlendirme, kanıt toplama, geri bildirim sağlama ve öğretimi değiştirme sürecidir.

Black ve Wiliam (2009), biçimlendirici değerlendirmenin faydalarını vurgulayan ve uygulanmasına yönelik belirli yönergeler ve stratejiler sağlayan bir teorisin gerekliliğini fark etmişlerdir. Wiliam ve Thompson'ın (2007) araştırması, biçimlendirici değerlendirme teorisinin beş temel kavramını sunmuştur. Bu kavramlar, etkili biçimlendirici değerlendirme prensiplerini ve uygulamalarını anlama için bir çerçeve sunmuştur (Wiliam ve Thompson, 2007). Bu çerçeve içeriği şu şekildedir:

1. Öğrenme amaçlarını ve başarı kriterlerini netleştirmek ve paylaşmak.

2. Öğrenci öğrenimine dair kanıtları elde etmek.
3. Öğrenmeyi ileri taşıyan geri bildirim sağlamak.
4. Öğrencileri birbirleri için öğretim kaynağı olarak etkinleştirmek.
5. Öğrencileri kendi öğrenmelerinin sahipleri olarak etkinleştirmek.

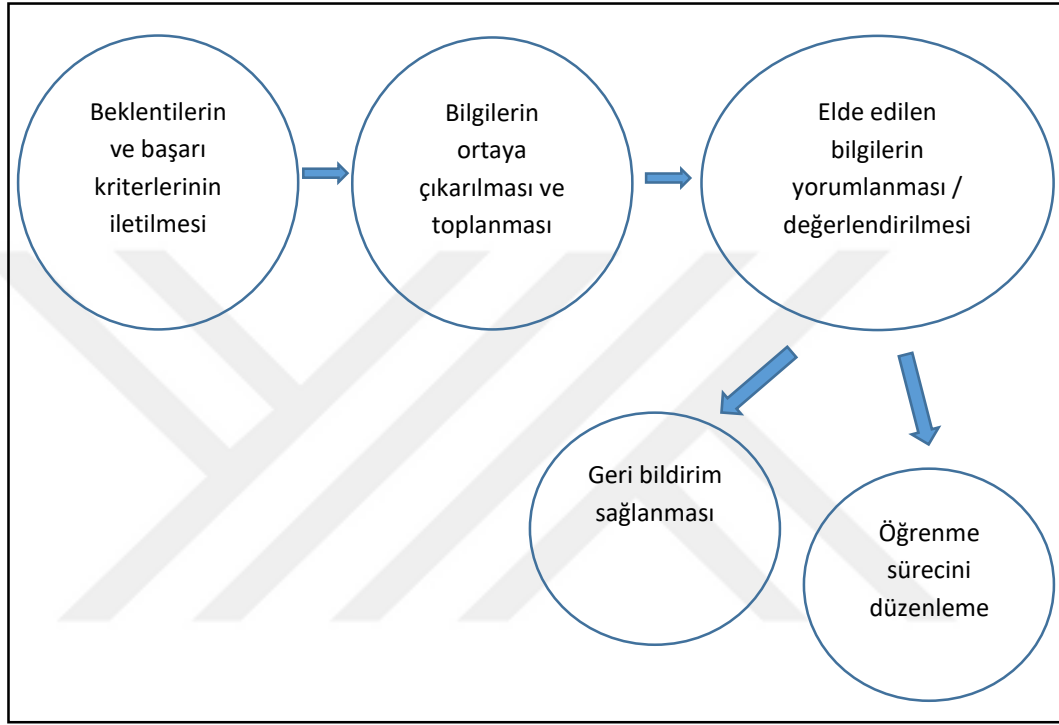
Öğrencilerin öğrenmesini kolaylaştırmada ve başarılarının artmasında biçimlendirici değerlendirmenin önemi literatürde tam olarak ortaya konmuştur. Ancak sınıf ortamlarında biçimlendirici değerlendirmenin tanımlanması ve uygulanması oldukça karmaşık bir iştir. Antoniou ve James (2014) biçimlendirici değerlendirmeyi araştırmak, biçimlendirici değerlendirme süreçlerini analiz etmek ve anlamak için bir eylem çerçevesi geliştirmeyi amaçlayan bir araştırma yapmıştır. Gözlemsel verilerden ortaya çıkan ve belirli ölçüde öğretmen görüşmelerinden elde edilen verilerle desteklenen bu çerçeve, tamamlanan her biçimlendirici değerlendirme olayında ortak olan birbiriyle ilişkili beş süreç dizisine dayanmaktadır. Bunlar;

1. Beklentilerin ve başarı kriterlerinin iletilmesi,
2. Bilginin ortaya çıkarılması ve toplanması,
3. Bilginin yorumlanması/değerlendirmesi,
4. Geri bildirim sağlanması ve
5. Eyleme geçilmesi/öğrenmenin düzenlenmesidir.

Üçüncü süreç, yani bilgiyi yorumlama/değerlendirme, sınıf gözlemleri sırasında gözlemlenemeyen zihinsel bir faaliyettir. Biçimlendirici değerlendirme, tüm eğitimsel ölçümler gibi, çıkarımsal bir süreçtir. Çünkü öğretmenler bir öğrencinin kafasının içinde hangi anlayışın var olduğunu kesin olarak bilemezler (Pellegrino vd., 2001). Bununla birlikte, bu yorumlamanın sonuçları geri bildirim sağlanması (süreç 4) ve/veya öğretme ve öğrenmeyi düzenlemek için eylem başlatılması (süreç 5) yoluyla gözlemlenebilir.

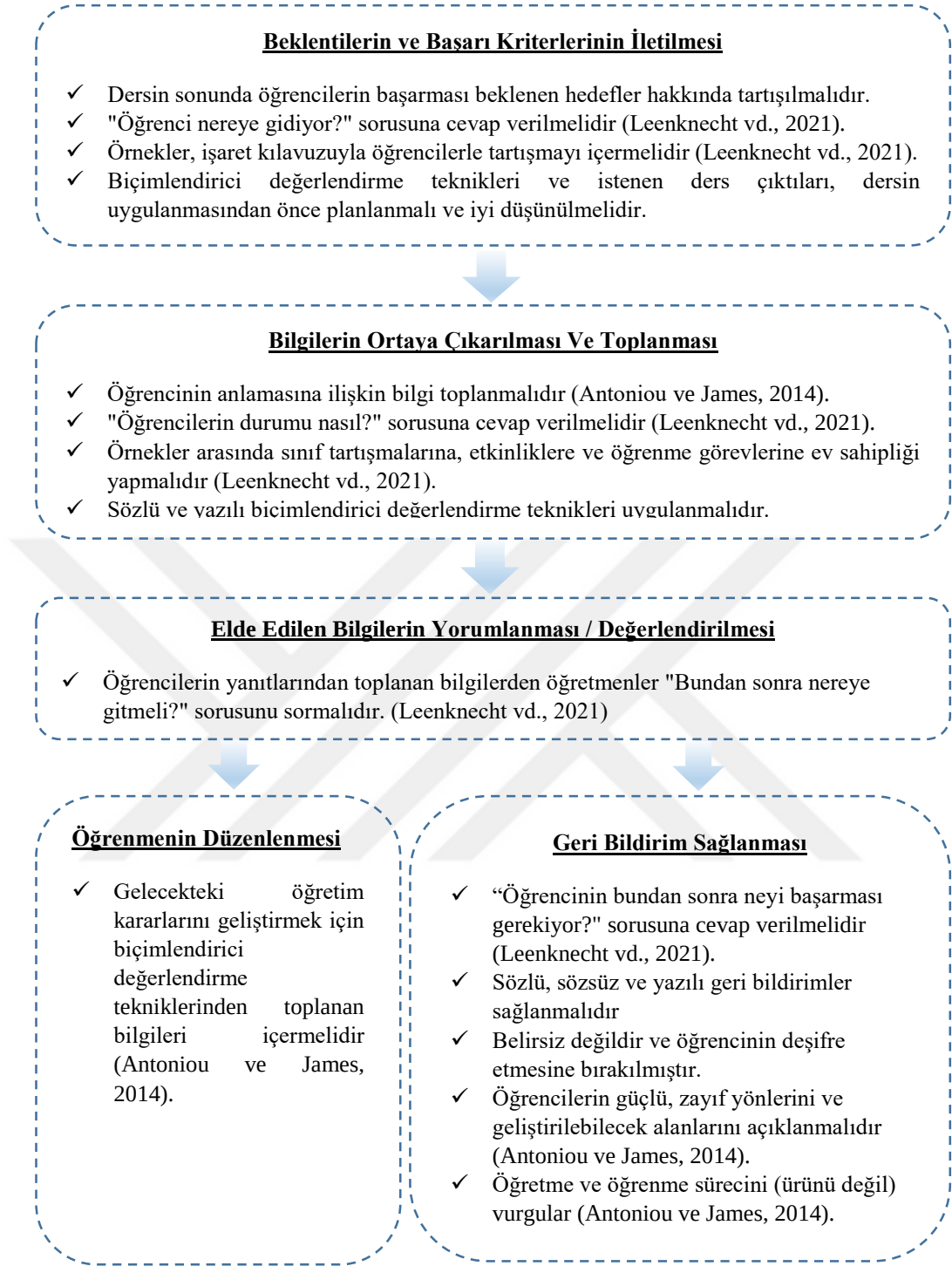
Biçimlendirici değerlendirme çerçevesinin geliştirilmesi verilere dayandırılmış ve veriler teorisine geliştirilmesine öncülük etmiş olsa da (Glaser & Strauss 1967), ortaya çıkan çerçeve literatürde önerilen ve daha önce açıklanan diğer modellerle (örneğin; Black ve Wiliam, 2009) önemli benzerlikler göstermektedir. Ayrıca model, 1960'larda John Elliot'un "Action Research Network" (Eylem Araştırması Ağı) tarafından geliştirilen sorgulama döngüsü modeline ve bir dereceye kadar eylem araştırması tasarımına benzemektedir (Antoniou ve James, 2014). Bununla birlikte, bu çalışmada geliştirilen çerçevenin

amacı, sınıf ortamlarında daha iyi uygulamayı anlamak ve teşvik etmektir, dolayısıyla bir eylem çerçevesidir. Bu sadece biçimlendirici değerlendirmeyi düşünmekle ilgili değildir, aynı zamanda öğretim uygulamalarında eyleme ve iyileştirmelere yardımcı olmayı da amaçlamaktadır. Analitik çerçeve Şekil 2.1'de sunulmuştur. Analitik çerçevenin açıklaması aşağıda öğretmenlerin niyetlerini ve eylemlerini açıklayan görüşleriyle tamamlanmaktadır (Antoniou ve James, 2014).



Şekil 2.1. Biçimlendirici Değerlendirme Çerçevesi (Antoniou ve James, 2014)

Leenknecht vd. (2021), biçimlendirici değerlendirmenin birbiriyle ilişkili bir dizi süreç olarak görülebileceğini, yani öğretmenlerin öğrencilerden yanıtlar almasını, öğrencilerin öğretmenlere yanıt vermesini ve ardından öğretmenlerin öğrencilerin yanıtlarından elde edilen bilgileri kullanarak gelecekteki öğretim kararlarını iyileştirmesini ve öğrenen anlayışını geliştirmesini ifade etmektedir. Dolayısıyla, biçimlendirici değerlendirme çerçevesinin (Antoniou ve James, 2014) farklı ardışık süreçlerinin tümü kaçınılmaz olarak öğrenen düşünme ve anlama becerisinin gelişmesine yol açmayı amaçlamaktadır. Şekil 2.2, “Biçimlendirici Değerlendirme Çerçevesinde” (Antoniou ve James, 2014) öngörülen süreçlerin nasıl uygulandığına dair genel bir bakış sunmaktadır (Neuhoff, 2022).



Şekil 2.2. Biçimlendirici değerlendirme çerçevesinin temel yönleri (Neuhoff (2022) tarafından Antoniou & James, 2014'ten uyarlanmıştır)

İlk süreçte öğretmenlerin istenilen öğrenme çıktılarını öğrencilere aktarmaları ve bunlara ulaşmak için bir yol haritası sunmaları beklenmektedir. İkinci süreç, öğretmenlerin öğrencilerden yanıtlar almasını ve öğrencilerin istenen öğrenme çıktılarına ulaşma açısından nasıl ilerlediklerine dair bilgi toplamasını gerektirir. Toplanan bilgiler, üçüncü süreçte öğretmenlere öğrencilerin kavramsal

anlama düzeyini yorumlama ve bundan sonra ne yapacaklarını belirtme konusunda yardımcı olur. Bu soruya iki yoldan biriyle cevap verilebilir; ya öğrenmeyi düzenler ve/veya geri bildirim sağlar. Bunların her ikisi de sırasıyla dördüncü ve beşinci süreçleri oluşturur. Öğrenmenin düzenlenmesi, öğretmenlerin geri bildirim sağlarken öğretme ve öğrenme sürecini geliştirmek için gelecekteki öğretim kararlarını geliştirmelerini gerektirir. Diğer taraftan öğretmenin öğrencilere spesifik, zamanında ve anlamlı geri bildirim vermesini de içerir (Neuhoff, 2022).

Antoniou ve James (2014) tarafından sunulan bu çerçeveyi kısaca şu şekilde özetleyebiliriz:

Beklentilerin ve Başarı Kriterlerinin İletilmesi: Biçimlendirici değerlendirmenin etkili olabilmesi için, öğretmenlerin öğrencilerle öğrenme hedeflerini ve başarı kriterlerini açıkça paylaşmaları önemlidir. Bu ilkeye göre, öğrenciler neyin beklenildiğini ve başarılı olmak için hangi standartlara ulaşmaları gerektiğini anlamalıdır. Bu açıklık, öğrencilerin hedeflere ulaşmalarını sağlamak için gerekli rehberliği ve motivasyonu sunar.

Bilgilerin Ortaya Çıkarılması ve Toplanması: Öğrenci performansını değerlendirmek için çeşitli veri toplama yöntemlerinin kullanılması gerekmektedir. Bu süreçte, öğretmenler öğrencilerin öğrenme süreçleri hakkında bilgi toplar ve bu bilgileri öğrencilerin güçlü ve zayıf yönlerini belirlemek için kullanır. Toplanan bilgiler, öğrencilerin gelişimlerini desteklemek için gereklidir.

Elde Edilen Bilgilerin Yorumlanması / Değerlendirilmesi: Toplanan bilgilerin doğru bir şekilde yorumlanması, biçimlendirici değerlendirmenin temel bir aşamasıdır. Bu ilkeye göre, öğretmenler elde ettikleri verileri analiz ederek öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarını belirlemeli ve öğretim stratejilerini bu doğrultuda ayarlamalıdır. Bu analiz, öğrencilerin performansını anlamak ve gerektiğinde müdahalede bulunmak için önemlidir.

Geri Bildirim Sağlanması: Geri bildirim, öğrencilerin öğrenme sürecinde ilerlemelerini anlamaları ve geliştirmeleri için kritik bir bileşendir. Öğretmenler, öğrencilere anlamlı ve yapılandırılmış geri bildirimler sağlayarak onların güçlü yönlerini pekiştirir ve geliştirilmesi gereken alanlara odaklanmalarını sağlar. Bu geri bildirim, öğrencilerin performanslarını artırmalarına yardımcı olur.

Öğrenme Sürecini Düzenleme: Öğrenme sürecinin düzenlenmesi ve gerektiğinde ayarlanması, biçimlendirici değerlendirmenin son ilkesidir. Bu ilkeye göre, öğretmenler öğrencilerin geri bildirimlerine ve performans

değerlendirmelerine göre öğretim stratejilerini ve öğrenme ortamını düzenlemelidir. Bu düzenlemeler, öğrencilerin daha etkili bir öğrenme deneyimi yaşamalarını destekler.

2.14 Araştırma ile İlgili Çalışmalar

2.14.1 Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar

Tekin (2010) yaptığı çalışmada biçimlendirici değerlendirmenin matematik eğitiminde öğrencilerin akademik başarısına etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Deneysel yöntemle yürütülen araştırmanın örneklemini, 8. sınıfta öğrenim gören 27 öğrenci oluşturmuştur. Deney ve kontrol grubu olarak tasarlanan çalışmada 14 öğrenci deney grubunda iken 14 öğrenci kontrol grubunda yer almıştır. Veriler, matematik başarı testi ve matematik tutum ölçeği aracılığıyla ön test ve son test şeklinde toplanmıştır. Yapılan analizler, biçimlendirici değerlendirmenin öğrencilerin matematik başarısı ve tutumlarına anlamlı düzeyde olumlu bir etkisi olduğunu göstermiştir.

Ozan (2017) yaptığı çalışmada biçimlendirici değerlendirme uygulamalarının sosyal bilgiler dersinde öğrencilerin akademik başarıları, öz düzenleme becerileri ve derse yönelik tutumları üzerindeki etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmada karma yöntem desenlerinden iç içe karma desen kullanılmıştır. Çalışmanın nicel boyutunda kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılırken nitel kısmında durum çalışması kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini bir deney bir kontrol grubu olmak üzere toplamda 45 öğrenci ve öğretmen oluşturmaktadır. Deneysel süreç 28 hafta boyunca sürmüştür. Çalışmanın verileri, sosyal bilgiler dersine yönelik tutum envanteri, sosyal bilgiler başarı testi, öz düzenleyici öğrenme becerileri ölçeği, yarı yapılandırılmış görüşme formu ve gözlem formu yardımıyla toplanmıştır. Yapılan analizler sonucunda kontrol grubundaki öğrencilerin sosyal bilgiler başarı testi ve tutum ödleğinden elde edilen verilerin ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülürken deney grubundaki verilerden elde edilen bulgularda anlamlı fark olduğu görülmüştür. Son testler bağlamında yapılan analizler sonucunda başarı ve tutum açısından deney grubu kontrol grubundan olumlu yönde anlamlı bir farklılık göstermiştir. Öz düzenleme becerileri açısından ise anlamlı bir fark bulunamamıştır. Nitel verilerden elde edilen bulgular ise biçimlendirici değerlendirmeden memnun kalındığını ortaya koymuştur.

Kültür (2021), biçimlendirici değerlendirmenin 10. sınıf ğrencilerinin matematik dersine yönelik akademik başarı, tutum ve öğrenme kalıcılığı üzerindeki etkisini araştırmıştır. Karma yöntem desenlerinden gömülü yarı deneysel desenin kullanıldığı çalışmaya, 26'sı deney ve 25'i kontrol grubunda olmak üzere toplam 51 ğrenci katılmıştır. Deney grubu, biçimlendirici değerlendirme etkinlikleriyle eğitim alırken kontrol grubu, mevcut ğretim programı çerçevesinde ders görmüştür. Veriler, başarı testi, tutum leği, yarı yapılandırılmış görüşme ve ğrenci günlüklerinden elde edilmiştir. Analiz sonuçları, deney grubundaki öğrencilerin akademik başarı ve matematik tutumu açısından kontrol grubuna göre anlamlı derecede olumlu bir farklılık gösterdiğini, ancak öğrenme kalıcılığı açısından gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığını ortaya koymuştur.

Akbaş (2022) yaptığı çalışmada biçimlendirici değerlendirme uygulamalarının 5. sınıf ğrencilerinin matematik başarısı ve tutumlarına etkisini incelemiştir. Nicel yöntemlerden yarı deneysel desenin kullanıldığı araştırma, toplam 30 öğrenciyle yürütülmüştür. Deney grubunda 17, kontrol grubunda 13 ğrenci yer almıştır ve deneysel işlem 11 hafta sürmüştür. Araştırmanın verileri başarı testi ve tutum ölçeğiyle toplanmıştır. Yapılan analiz sonuçlarına göre, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin matematik başarıları ve tutumları arasında anlamlı bir fark bulunmamakla birlikte, deney grubundaki öğrencilerin matematik başarısı ve tutumlarının kontrol grubundakilere göre daha yüksek olduğu gözlenmiştir.

zcan (2023) yaptığı çalışmada biçimlendirici değerlendirme yaklaşımını kullandığı matematik dersinde ğrenci başarılarının geliştirilmesi, derse katılımları ve derste akış yaşamalarındaki değişimin incelenmesi amaçlanmıştır. Yapılan bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinde eylem araştırma yöntem kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini 34 7. sınıf ğrencisi oluşturmuştur. Bu çalışmada veriler, yarı yapılandırılmış görüşmeler, değerlendirme araçları, gözlemler ve araştırmacı günlüğü ile toplanmıştır. Bu veriler betimsel olarak analiz edilmiştir. Nitel verileri desteklemek için "Matematik Dersi Akış leği" ve "Derse Katılım leği" n test ve son test olarak uygulanıp toplanan veriler analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular biçimlendirici değerlendirme uygulamalarının öğrencilerin matematik başarısını artırdığını oraya koymuştur.

Akpınar (2024) yaptığı çalışmada evrimii biçimlendirici değerlendirmenin öğrencilerin matematik başarısına etkisini incelemiştir.

Çalışmanın yöntemi karma yöntem desenlerinden iç içe karma yöntem deseni kullanılmıştır. Yapılan bu çalışmanın örneklemini ise lise düzeyindeki 4 okuldaki 3'er şubedeki toplam 302 öğrenci oluşturmuştur. Her okuldaki 3 şubeden ikisi deney grubu ve biri kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Deneysel süreç 6 hafta boyunca sürmüştür. Araştırmanın nicel verileri başarı testi ve nitel verileri ise öğrenci ve öğretmen görüşme formları ile toplanmıştır. Yapılan nicel analizler sonucunda deney ve kontrol grubu arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu belirtilmiştir. Nitel bulgulara göre de öğrenci ve öğretmenlerin çevrimiçi biçimlendirici değerlendirme uygulamalarından memnun kaldıkları belirtilmiştir.

2.14.2 Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar

Yin ve diğerleri (2008) biçimlendirici değerlendirmenin, öğrenci motivasyonunu artırarak doğrudan veya dolaylı olarak öğrencilerin fen başarıları ve kavramsal değişimi üzerindeki etkisini incelemiştir. Deneysel olarak yapılan bu çalışmaya iki grup fen bilgisi öğretmeni katılmıştır. Bir grup öğretmen konuyu biçimlendirici değerlendirme stratejilerini kullanarak anlatırken diğeri normal anlatım yapmıştır. Araştırmanın verileri başarı testi, motivasyon testi kavramsal anlama testi ön test ve son test kullanılarak toplanmıştır. Yapılan analizler sonucunda öğrenci başarıları, motivasyonu ve kavramsal değişimi açısından deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Fakat biçimlendirici değerlendirmeyi etkili bir şekilde kullanan öğretmenlerin öğrencileri öğrenmelerinin motivasyonlarının arttığı sonucuna ulaşılmıştır.

James (2012) yaptığı bu çalışma biçimlendirici testlerin ortaokul matematik öğrencilerinin başarıları üzerindeki etkisini araştırmıştır. Araştırma yöntemi olarak yarı deneysel bir tasarım kullanılırken örneklemini ise, üç deney grubu ve bir kontrol grubuna atanan 312 öğrenciden oluşmuştur. Üç biçimlendirici test ve Matematik Başarı Testi dâhil olmak üzere dört araç oluşturulmuş, doğrulanmış ve tüm ilgili verilerin toplanmasında kullanılmıştır. Toplanan veriler üzerinde yapılan analizler sonucunda araştırmacılar başlangıçtaki grup farklılıkları düzeltildikten sonra dört uygulama grubunun üyelerinin son test puanlarında anlamlı bir fark olduğunu belirtmişlerdir. Yine sonuçlardan anlaşıldığı üzere geri bildirim ve iyileştirme içeren biçimlendirici test grubu, diğer üç gruptan daha iyi performans göstermiştir.

Moyosore (2015) yaptığı bir çalışmada araştırmada biçimlendirici değerlendirmenin öğrencilerin ortaokul matematik dersindeki başarıları üzerindeki etkisini araştırmıştır. Deneysel araştırma yöntemi kullanılarak yapılan bu

araştırmanın örnekleminin amaçlı örnekleme yöntemi kullanılarak seçilen 120 öğrenci (deney – kontrol grubu) oluşturmaktadır. Deney grubundaki öğrenciler biçimlendirici değerlendirme ile yürütülürken kontrol grubu normal eğitim ile yürütülmüştür. Araştırmanın verileri matematik başarı testi ve 3 adet biçimlendirici test kullanılarak toplanmıştır. Yapılan analizler sonucunda deney grubundaki öğrencilerin öğrenmelerinde anlamlı bir farklılık varken kontrol grubundaki öğrencilerin öğrenmelerinde anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür.

Ugodulunwa ve diğerleri (2015) yaptıkları çalışmada biçimlendirici değerlendirmenin matematik sınav kaygısı ve öğrenci performansı üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Yarı deneysel bir tasarım kullanarak yapılan araştırma basit rastgele örnekleme ile 2326 ortaokul iki öğrencilerinden oluşan bir popülasyondan araştırma için 110 ortaokul iki öğrencisi seçilmiştir. Verilerin toplanmasında matematik sınav kaygısı ölçeği ve matematik başarı testini kullanılmıştır. Veriler, tanımlayıcı ve çıkarımsal istatistiksel teknikler kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırmanın bulgularında, biçimlendirici değerlendirmenin öğrencilerin kaygı düzeyini azalttığı ve matematik performansını iyileştirdiği belirtilmiştir.

Bruce (2015) yaptığı çalışmada, profesyonel motivasyon teorisi ve hedef belirleme araştırmalarından yararlanarak öğrencilerin akademik başarıyı ve öğrenci gelişimini nasıl artırabileceğini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmada nicel yöntemlerden yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Araştırma deney ve kontrol grubu olmak üzere toplamda 236 öğrenci ile yürütülmüştür. Çalışmada, Northwest Evaluation Association (NWEA) tarafından geliştirilen Akademik İlerleme Ölçümleri (MAP) bilgisayarlı uyarlanabilir testi ve her öğrencinin sınıf akademik performansının motivasyonel ve öz-düzenleyici öğrenme bileşenlerinin düzeyini derecelendiren Motivasyonlu Öğrenme Stratejileri Anketini kullanarak bir ön test ve son test formatı uygulanmıştır. Yapılan analizler sonucunda deney grubundaki öğrencilerin hem okuma hem de matematik alanlarında MAP'ta kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek puan aldıkları belirlenmiştir. Ayrıca araştırma, öğrencilerin öz yeterlik, sınav kaygısı ve öz düzenleme alanlarında anlamlı olmasa da öğrencileri olumlu yönde etkilemiştir. Bununla birlikte, Motivasyona Yönelik Öğrenme Stratejileri Anketi'nde öz motivasyon ve bilişsel strateji alanlarında deney grubu kontrol grubundan anlamlı bir derecede olumlu yönde farklılık göstermiştir.

Belcher (2016) yaptığı çalışmada sekizinci sınıf matematik dersinde biçimlendirici değerlendirme girişiminin öğrenci başarısı ve gelişimi üzerindeki etkilerini araştırmayı amaçlamıştır. Bu çalışmada yarı deneysel bir tasarım kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini iki okul oluşturmaktadır. Bu iki okuldan biri deney biri kontrol grubu bulunmaktadır. Bu iki okulundan deney grubunda bulunan okulun öğretmeni biçimlendirici değerlendirme ile ilgili mesleki gelişim eğitimi alırken kontrol grubu okulundaki öğretmen almamıştır. Deney grubunda 169 öğrenci bulunurken kontrol grubunda 176 öğrenci bulunmaktadır. Araştırmanın verileri TE 21 testi ile toplanmıştır. Yapılan analizler sonucunda öğrenci başarıları açısından deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Del Gobbo (2016) yaptığı araştırmada biçimlendirici değerlendirme stratejilerinin ortaokul matematik öğrencilerinin motivasyonu ve öz yeterliliği üzerindeki etkisi ve uygulanmasını araştırmıştır. Araştırma yöntemi olarak açıklayıcı ardışık karma yöntem desenini kullanılmıştır. Araştırmanın nicel verileri anketlerin ön test ve son test olarak kullanılması ile toplanırken nitel verileri ise öğrenci ve öğretmenlerle yapılan görüşmeler neticesinde toplanmıştır. Elde edilen bulgular; biçimlendirici değerlendirmenin uygulamada farklı şekillerde uygulandığını ve stratejilerin birbiriyle bağlantılı olduğu bir süreç olduğunu göstermiştir. Öğretmenlerin, akran ve öz-değerlendirmeyi bir araya getirmekte zorluk yaşadığı ve örneklere ihtiyaç duydukları belirtilmiştir. Bulgular, genel olarak biçimlendirici değerlendirmenin öğrenci motivasyonunu ve öz yeterliliğini olumlu yönde etkilediğini göstermektedir çünkü kaydedilen ilerlemeyi ve iyileştirme için hangi adımların atılması gerektiğini vurgulayarak teşvik ve takdir sunan geri bildirim sağlanmaktadır. Ek olarak, biçimlendirici değerlendirmenin etkisi öz-yeterlik ve motivasyon arasındaki bağlantıdan etkilenir; yani öğrencinin ne kadar başarılı olduğu her iki kavramın da kaynağıdır.

Van den Berg ve diğerleri (2016) Yaptıkları çalışmada öğretmenlerin biçimlendirici değerlendirme uygulamalarını iyileştirecek ve dolayısıyla öğrencilerin matematik performansını artıracak etkili bir sınıf içi biçimlendirici değerlendirme hakkındaki teorik düşüncelere dayalı işlevsel bir sınıf içi biçimlendirici değerlendirme modeli geliştirmeyi amaçlamışlardır. Bununla birlikte öğrenci performansların değişimleri incelenmesi amaçlanmıştır. Üç pilot çalışmada, üç farklı okuldan altı öğretmen sınıf içi biçimlendirici değerlendirme

modelini uygulamış ve uygulanabilirliğini araştırmacılarla birlikte kontrol listeleri aracılığıyla değerlendirmiştir. Öğrencilerin öğrenme çıktılarını araştırmak için kovaryans analizi kullanılmıştır. Sonuçlar, biçimlendirici değerlendirme modelinin doğru bir şekilde uygulanmasının öğrencilerin matematik performansının artmasını sağlayabileceği belirtilmiştir.

Ukah ve diğerleri (2016) yaptıkları çalışmada biçimlendirici değerlendirmenin öğrencilerin matematik başarıları üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Yaptıkları bu çalışmada yarı deneysel bir yöntem kullanılmıştır. Amaçlı örnekleme yöntemi kullanılarak bir deney ve bir kontrol grubu olmak üzere iki sınıf belirlenmiştir. Veri toplama aracı, dört içerik alanına (kuadratik denklem, eşzamanlı denklem, çember teoremi ve trigonometri) dayalı olarak matematikte biçimlendirici değerlendirme paketi ve dört formdan oluşan her biri on deneme maddesi içeren, ayrıca kısa sınavlar ve sınıf ödevleri içeren araçlar kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçları, deney ve kontrol grupları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğunu göstermiştir. Çalışma, diğerlerinin yanı sıra, matematik öğretiminde geleneksel yöntemin yerine biçimlendirici değerlendirme kullanımını önermektedir.

Koukounas (2016) yaptığı araştırmanın amacı, üniversite öğrencilerinin sorumluluk duygusu ve biçimlendirici değerlendirmenin öğrenci motivasyonu, öğrenme stratejileri ve kaynak yönetimi üzerindeki etkilerini, aynı zamanda gelişimsel cebir I başarısını incelemektir. Deneysel olarak yürütülen bu çalışmanın örneklemini bir devlet üniversitesindeki cebir sınıfları oluşturmuştur. Gelişimsel cebir I dersinin iki şubesi çevrimiçi ödevlerden yüksek düzeyde sorumlu tutulmuş ve üç biçimlendirici değerlendirme almıştır; diğer iki şube ise çevrimiçi ödevlerden düşük düzeyde sorumlu tutulmuş ve üç özetleyici değerlendirme almıştır. Bununla birlikte öğrenciler uygulamanın başında ve sonunda Motivasyona Yönelik Öğrenme Stratejileri Anketini (MSLQ) cevaplandırmışlardır. MSLQ ile öğrencilerin demografik bilgilerini ve dönem başında ve sonunda öğrenme inançlarının kontrolü, öğrenme ve performans için öz yeterlilik, sınav kaygısı, üst bilişsel öz düzenleme, çaba düzenleme, akran öğrenmesi, yardım arama, zaman ve çalışma ortamı yönetimine ilişkin veriler toplanmıştır. Yapılan analizler sonucunda gelişimsel cebir I dersinde çevrimiçi ödev ve biçimlendirici değerlendirmeye yüksek sorumluluk düzeyinin son sınav notlarında anlamlı bir farklılık bulmamıştır. Bununla birlikte kontrol grubundaki öğrencilerin sınav kaygısının arttığı

belirlenmiştir. Çevrimiçi ev ödevi ve biçimlendirici değerlendirmeye yönelik yüksek sorumluluk, öğrencilerin çabalarının tutarlı olmasını sağlarken, ev ödevi performansını önemli ölçüde artırdığı ve öğrencileri bilinçli öğrenenler olmaya, gerçek performanslarını ve yeteneklerini kabul etmeye teşvik ettiği belirlenmiştir.

Kiplagat (2016) yaptığı çalışmada biçimlendirici değerlendirme stratejilerinin ilkökul öğrencilerinin matematik akademik başarısı üzerindeki etkisini araştırmıştır. Kenya'daki bir devlet ilkokulunun 6. sınıfından 140 öğrenci ile yürütülen araştırmada deney ve kontrol gruplu ön test-son test deseni kullanılmıştır. Veriler başarı testi ile toplanmıştır. Yapılan analizler sonucunda biçimlendirici değerlendirme stratejilerinin ilkökul öğrencilerin matematik akademik başarısı üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu ortaya çıkmıştır.

Faber ve diğerleri (2017) tarafından biçimlendirici değerlendirme aracının matematik başarısı ve motivasyon üzerindeki etkilerini incelemek için deneysel bir yöntem kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini 79 okul (40 deney – 39 kontrol) 1808 öğrenci (822 öğrenci deney – 986 öğrenci kontrol grubu) oluşturmuştur. Deney gruplarında dijital biçimlendirici değerlendirme araçları kullanılırken kontrol gruplarında normal öğretim araçları kullanılmıştır. Araştırma verileri; başarı testi, öğrenci motivasyon anketi, sınıf gözlemleri ve öğrenci günlük dosyaları ile toplanmıştır. Yapılan çok düzeyli analizler sonucunda biçimlendirici değerlendirmenin öğrencilerin akademik başarı ve motivasyonu üzerinde olumlu etkisi olduğu ortaya çıkmıştır.

Fitriana ve diğerleri (2018) yaptıkları çalışmada matematik öğreniminde öğretmenlerin uyguladığı biçimlendirici değerlendirmeyi tartışmıştır. Nitel yöntem kullanılarak yapılan bu araştırmanın çalışma grubunu 3 matematik öğretmeni oluşturmuştur. Veriler, sınıf gözlemi ve öğretmen görüşmeleri yapılarak elde edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda biçimlendirici değerlendirmenin öğrenme sürecinde öğrencilere ve öğretmenlere kolaylık sağladığı belirtilmiştir. Bu gerekçe olarak da öğrencilere verilen geri bildirim olarak belirtilmiştir. Geri bildirimin, öğretmenlerin değerlendirmeyi organize etme ve öğrenci öğrenme etkinliklerini destekleme üzerinde etkisi olduğunu ortaya konmuştur.

Chemeli (2019) yaptığı çalışmada biçimlendirici değerlendirme stratejilerinin ortaokulda matematik başarısı üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Bu çalışmada yarı deneysel karma yöntem kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini deney grubunda 227 öğrenci ve 15 öğretmen, kontrol

grubunda ise 307 öğrenci ve 18 öğretmen olmak üzere toplam 534 öğrenci ve 33 öğretmen oluşturmıştır. Veriler bağımsız örneklem t-testi, ortalamalar ve tematik analiz kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgular, öğrencilerin başarıları üzerinde olumlu bir etkinin olduğunu ortaya koymuştur. Bununla birlikte biçimlendirici değerlendirmenin öğrencilerin tutumlarını ve ilgilerini artırdığı, eleştirel düşünmesini, motivasyonunu, işbirliğini, katılımını, sorulara yanıt vermesini, akıl yürütme yeteneğini arttırdığı belirtilmiştir.

Polly ve diğerleri (2018) yaptıkları çalışmada matematikte biçimlendirici değerlendirmeye, okul düzeyindeki değişkenlere ve öğretmen düzeyindeki değişkenlere odaklanan bir yıl süren mesleki gelişim projesinin öğrenci başarısı üzerindeki etkisini incelemektedir. Bu çalışmanın örnekleminin bir eyalette yer alan altı okul bölgesinden anaokulu ve birinci sınıf öğretmenlerini kapsamaktadır. Bu öğretmenler 32 kırsal, 42 banliyö ve 89 kentsel okuldan gelmektedir. Çalışmaya 65 okuldan 307 öğretmen ve öğretmenlerin 5302 öğrencisi dahil edilmiştir. Öğretmenler, okul bölgesi liderleri tarafından bir yıl sürecek projeye katılmaları için davet edilmiş ve bölge liderleri katılımcıları ilgi gösterenler arasından seçmiştir. Katılımcı arasından AMC Anywhere (Web tabanlı biçimlendirici değerlendirme sistemi) kullanan ancak mesleki gelişime katılmayan öğretmenler kontrol grubu olarak kullanılmıştır. Öğrenci başarısı, Matematik Kavramlarını Değerlendirme (AMC Anywhere) biçimlendirici değerlendirme sisteminde toplanan veriler kullanılarak ölçülmüştür. Yapılan analizler sonucunda biçimlendirici değerlendirme ile ilgili mesleki gelişim programına katılıp derslerinde biçimlendirici değerlendirme kullanan öğretmenlerin öğrencilerinin başarıları olumlu yönde anlamlı bir farklılık göstermiştir.

Simon (2019) yaptığı çalışmada sosyal bilgiler dersinde biçimlendirici değerlendirme kullanımının öğrenci motivasyonunu ve öz düzenlemeli öğrenme stratejilerini artırıp artırmayacağını belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmanın örneklemini 7-12. sınıf sosyal bilgiler dersinde öğrenim gören 41 öğrenci oluşturmıştır. Veriler motivasyon ölçeği ve öz düzenleme ölçeği ön test son test olarak kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda biçimlendirici değerlendirme kullanımı yoluyla öğrenci motivasyonunda veya öz düzenlemede istatistiksel bir anlamlılık bulunamamıştır.

Rakoczy ve diğerleri (2019) yaptıkları deneysel çalışmada matematik öğretimi için biçimlendirici bir değerlendirme müdahalesi geliştirilmiş ve

uygulanmıştır. Çalışmanın amacı, bu müdahalenin öğrencilerin ilgisi ve akademik başarısı üzerindeki doğrudan etkilerini ve bu etkilerin öğrencilerin geri bildirimin yararlılığı ve öz yeterlilik algıları aracılığıyla dolaylı olarak gerçekleşip gerçekleşmediğini araştırmıştır. Toplamda 620 öğrenci üzerinde gerçekleştirilen araştırmada veriler başarı testi, öz yeterlilik ölçeği ve geri bildirimin yararlılığına ilişkin anket kullanılarak toplanmıştır. Yapılan path analizleri sonucunda geri bildirimin biçimlendirici değerlendirme koşulunda daha yararlı olarak algılandığını, öz yeterliliğin daha yüksek olduğunu göstermektedir. Öğrenci öğrenmelerinde bir ilerleme saptanmamasına rağmen öğrencilerin derse olan ilgilerinin artma eğiliminde olduğu sonucuna varmışlardır.

Ashdale (2020) yaptığı araştırmada biçimlendirici değerlendirmenin öğrencilerin akademik başarı ve motivasyonu üzerindeki etkisini araştırmıştır. Yarı deneysel bir yöntem kullanılan araştırmanın örnekleme, 9. sınıfta öğrenim gören öğrencilerden oluşan deney ve kontrol grubu olacak şekilde belirlenmiştir. Biçimlendirici değerlendirme uygulamaları biyoloji derslerinde yürütülmüştür. Araştırma verileri anketlerin ön test ve son test kullanılarak toplanmıştır. Araştırmacı deney ve kontrol grubunda başarı açısından anlamlı bir fark bulamadığını ancak deney grubunun öğrenmesinin daha fazla olduğunu belirtmiştir. Bunun yanında son olarak; biçimlendirici değerlendirmelerin, öğrenci motivasyonunu, katılımını ve başarısını artırmak için kanıta dayalı bir strateji olmaya devam ettiğini belirtmiştir.

Wafubwa (2020) bir meta-analiz çalışması yapmıştır. 38 ampirik çalışmanın incelendiği bu çalışmada, biçimlendirici değerlendirmenin temel stratejilerinin nasıl kavramsallaştırıldığını ve bunların öğrencilerin motivasyonu, katılımı ve başarısı üzerindeki etkilerini bulmak amaçlanmıştır. Liseler ve ortaokullar bağlamındaki çalışmalar ortaöğretim altında değerlendirilmiştir. Öğrencilerin yaş aralığı genellikle 12 ila 18 arasındadır. Çalışmaları belirlemek için üç veri tabanı (ERIC, EBSCO ve ELSEVIER) kullanılmıştır. Kullanılan arama terimleri arasında “biçimlendirici değerlendirme veya öğrenme için değerlendirme veya biçimlendirici geri bildirim” ile “motivasyon”, “katılım”, “ortaokullar”, “lise” veya “ortaokul” yer almaktadır. İlk aramada 832 araştırma bulunmuş olmakla birlikte belirlenen kriterler çerçevesinde yapılan elemeler itibari ile 38 araştırma belirlenmiştir. Belirlenen bu araştırmalar 2015 – 2019 yılları arasında yapılmıştır. Bu inceleme, sistematik bir yaklaşımla gerçekleştirilmiş olup, analizler Black ve

Wiliam (2009) tarafından tanımlanan biçimlendirici değerlendirmenin stratejilerine dayalı olarak tematik bir şekilde yapılmıştır. Yapılan analizler, biçimlendirici değerlendirme stratejilerinin öğrencilerin motivasyonu, katılımı ve başarısı üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu göstermiştir.

Wafubwa ve Csikos (2022) yaptıkları çalışmada biçimlendirici değerlendirmenin ortaokul öğrencilerinin matematik başarılarına ve üst bilişsel farkındalıklarına etkisini incelemişlerdir. Araştırma deney ve kontrol grubundan oluşan yarı deneysel yöntem kullanılarak yürütülmüştür. Deney gurunu öğrencileri biçimlendirici değerlendirme ile öğretim alırken kontrol grubundaki öğrenciler normal öğretim almışlardır. Araştırmanın verileri orantılı muhakeme testi ve üst bilişsel farkındalık envanteri kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda deney grubundaki öğrencilerin matematik başarılarının ve üst bilişsel farkındalıklarının kontrol grubundan anlamlı bir şekilde farklılık gösterdiği belirtilmiştir.

Cooper (2022) yaptığı çalışmada nicel çalışmada, öğretmenlerin biçimlendirici değerlendirme sürecini kullanımının öğrenci başarısı ve matematikteki gelişimi üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırma belirlenen 3 okulda yürütülmüştür. Rastgele atanan 1 okul deney grubu olurken diğer 2 okul kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Deney grubu öğretmenine biçimlendirici değerlendirme ile gerekli anlatımlar yapılmış ve materyaller sağlanmıştır. Deneysel yöntem kullanılarak yürütülen bu çalışmada Northwest Evaluation Association (NWEA) akademik ilerleme testi (MAP) kullanılarak veriler toplanmıştır. Yapılan analizler sonucunda deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Buna karşın öğrencilerin gelişimi arasında anlamlı bir fark deney grubu lehine bulunmuştur.

Haj-Yahya ve Olsh (2022) tarafından yapılan bir çalışmada, öğretmenlik mesleği öğreniminde olan matematik öğretmeni adaylarının dijital biçimlendirici değerlendirme deneyimleri incelenmiştir. Çalışma, öğretmen adaylarının çevrimiçi değerlendirme platformunda örnek-uyandırıcı görevlerle etkileşime girerek öğrencilerin matematiksel düşüncelerini fark etme becerilerini nasıl geliştirdiğini araştırmıştır. İsrail'deki bir öğretmen eğitim programında öğrenim gören dokuz öğretmen adayı, bir açılı etkinliği üzerinden kendi ve akranlarının yanıtlarını incelemiş ve kurs sonunda görüşmelere katılmışlardır. Araştırmanın bulguları, öğretmen adaylarının bu etkileşimler sırasında sunulan örneklerdeki farklılıkları dikkatlice incelediklerini ve bu farklılıkları anlamaya yönelik stratejiler

geliştirdiklerini göstermiştir. Ayrıca, öğretmen adaylarının matematiksel içerik ve öğretim bilgileri de güçlenmiş, sınıf içi öğretim için daha etkili örnekler seçme konusunda bilgi edinmişlerdir. Çalışma, çevrimiçi biçimlendirici değerlendirme platformlarında örnek-uyandırıcı görevlerin, öğretmen adaylarının öğretme ve öğrenme süreçlerine dair farkındalıklarını artırdığını ortaya koymuştur.

Szeibert ve arkadaşları (2022) tarafından yapılan bir çalışmada, test artırımı öğrenme yönteminin, meslek lisesindeki öğrencilerin matematik başarısını ve motivasyonunu artırma potansiyeli incelenmiştir. Çalışmada, öğrenciler her dersin sonunda teorik ve pratik sorularla test edilip, geri bildirim alarak dersin sonunda alınacak notlarını etkilemişlerdir. Sonuçlar, test artırımı öğrenme yönteminin meslek lisesindeki öğrenciler ile elit gramer okulu öğrencileri arasındaki başarı farkını azaltmada etkili olduğunu göstermiştir. Ayrıca, bu yöntem yalnızca matematik başarısını artırmakla kalmamış, öğrencilerin özgüvenlerini de geliştirmiştir.

Acharya (2023) yaptığı karma yöntem araştırmasında biçimlendirici değerlendirmenin matematik başarısı üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırmanın deneysel süreci bir deney grubu (35 kişi) ve bir kontrol grubu (25 kişi) üzerinde yürütülmüştür. Araştırmanın nicel verilerini toplamak için bilgi, beceri ve problem çözme içeren 14 soruluk başarı testi ön test ve son test olarak kullanılırken nitel verilerini toplamak için sınıf gözlem formu kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda deney grubundaki biçimlendirici değerlendirmenin kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerin başarılarında anlamlı bir ilerleme görüldüğü belirtilmiştir. Bununla birlikte biçimlendirici değerlendirmenin sadece daha iyi başarı elde etmeyi değil, aynı zamanda öğrencilerin matematik öğreniminde motive olmalarını ve kendilerini teşvik etmelerini de sağladığı belirtilmiştir. Araştırmacı düzenli biçimlendirici değerlendirme ile öğrencilerin derse katılımlarının, duygularının, motivasyonlarının, düzenlilik ve performanslarının arttığını gözlemlediğini belirtmiştir.

Boström ve Palm (2023) yaptıkları çalışmada bir mesleki gelişim programından sonra 14 ortaokul matematik öğretmeninden oluşan rastgele bir örneklemin biçimlendirici değerlendirmesindeki değişikliklerin öğrenci başarısı üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Deneysel olarak tasarlanan bu çalışmada mesleki gelişim programına katılan öğrenciler deney grubunu oluştururken bölgede kalan diğer öğretmenler kontrol grubunu oluşturmuştur. Veriler başarı testi, gözlem

ve görüşme yoluyla toplanmıştır. Toplanan veriler üzerinde yapılan analizler sonucunda matematik başarısı açısından deney grubu ile kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

Aust ve diğerleri (2023) yaptıkları çalışmada, öğrencilerin algılanan yeterlilik desteğinin içsel motivasyon üzerindeki etkisini ve öğretmenlerin biçimlendirici değerlendirme uygulamalarını kullanımının öğrencilerin algılanan yeterlilik desteği üzerindeki etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Yarı deneysel olarak yürütülen çalışmada 2 deney ve 1 kontrol grubu olmak üzere 3 grup bulunmaktadır. Çalışmadaki 3 grup toplam 18 okuldan 613 öğrenciden oluşmuştur. Çalışmanın verileri “Algılanan Yeterlik Ölçeği”, “Matematik Başarı Testi” ve “İçsel Motivasyon Ölçeği” ön test ve son test olarak kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda biçimlendirici değerlendirmenin içsel motivasyonu olumlu yönde etkilediği belirtilmiştir.

Wang (2023) yaptığı çalışmada, matematik kaygısının öğrencilerin öğrenme çabalarını ve dolayısıyla matematik başarılarını nasıl olumsuz etkilediğini incelemiştir. Çalışmada, öğrencilerin aidiyet duygusunun, matematik kaygısı ile öğrenme çabaları arasındaki ilişkiyi aracılık eden bir mekanizma olarak rol oynadığı belirlenmiştir. Araştırmaya göre, matematik kaygısı öğrencilerin özsaygısını olumsuz etkileyerek, okulda sosyal etkileşimde bulunma isteklerini engelleyebilir. Bu da öğrencilerin aidiyet duygusunu azaltarak, matematik öğrenmeye yönelik motivasyonlarını düşürebilir. Ancak, bu olumsuz ilişkinin biçimlendirici değerlendirmelerle hafifletilebileceği bulunmuştur. Biçimlendirici değerlendirmeler, öğretmenlerin öğrencilere zamanında geri bildirimde bulunmalarını sağlayarak, öğrenciler için daha sıcak bir öğrenme ortamı oluşturduğu ve onların matematiksel başarılarına katkı sağladığı belirtilmiştir.

Hondrich, Decristan, Hertel ve Klieme (2023) tarafından yapılan bu çalışmada, biçimlendirici değerlendirmenin öğrencilerin içsel motivasyonu üzerindeki doğrudan etkileri ve öğrencilerin algılanan yeterliliklerinin bu etkilerdeki aracılık rolü incelenmiştir. Deci ve Ryan'ın öz belirleme teorisi temel alınarak yapılan araştırmada, bir deney grubunda yer alan ilkökul öğretmenlerine biçimlendirici eğitimi verilmiş, kontrol grubunda yer alan öğretmenler ise standart öğretim uygulamıştır. Öğrencilerin algılanan yeterlilikleri ve içsel motivasyonları, her iki grup arasında yapılan çok düzeyli regresyon analizleriyle karşılaştırılmıştır. Sonuçlar, deney grubundaki öğrencilerin algılanan yeterliliklerinin ve içsel

motivasyonlarının daha yüksek olduğunu ve algılanan yeterliliğin, içsel motivasyon üzerindeki etkiyi anlamlı şekilde aracılık ettiğini göstermektedir.

2.14.3 İlgili çalışmaların Değerlendirilmesi

Literatür incelemesi yurt içinde ve yurt dışında yapılan ve ulaşılabilen güncel çalışmalar incelenmiştir. Yurtiçinde yapılan çalışmalar incelendiğinde biçimlendirici değerlendirmenin akademik başarı, öğrenci tutumları ve öz düzenleme becerileri üzerindeki etkisine yoğunlaştığı görülürken kaygı ve öz yeterliğe etkisine dair bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Yurt dışındaki çalışmalar da yoğunluk olarak biçimlendirici değerlendirmenin akademik başarı üzerindeki etkisini incelerken motivasyon, kaygı, öz düzenleme becerisi ve öz yeterlik üzerine etkisini de incelemişlerdir.

Bu çalışmaların sonuçları genel anlamda değerlendirildiğinde biçimlendirici değerlendirme uygulamalarının öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte biçimlendirici değerlendirmenin akademik başarı yönünden anlamlı bir farklılığın bulunmadığı çalışmalar da mevcuttur. Fakat bu çalışmalarda her ne kadar anlamlı bir farklılık bulunmamış olsa dahi öğrencilerin öğrenmelerini daha fazla artırdığı belirtilmiştir. Biçimlendirici değerlendirmenin motivasyon, öz yeterlik ve kaygı değişkenleri üzerinde de bazı çalışmalarda anlamlı farklılık bulunurken bazılarında anlamlı fark bulunamamıştır.

3. YÖNTEM

Bu bölümde; araştırmanın yöntemi, çalışma grubu, verilerin toplanmasında kullanılan araçlar ve verilerin nasıl toplandığı ayrıntılarıyla açıklanmıştır. Ayrıca, nicel ve nitel verilerin nasıl analiz edildiğine dair bir açıklama ile araştırma süreci özetlenmiştir.

3.1 Araştırma Deseni

Bu araştırmada biçimlendirici değerlendirme uygulamalarının öğrencilerin matematik başarıları, motivasyonları, öz yeterlik algıları ve kaygıları üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla karma yöntem kullanılmıştır. Karma yöntem, nitel ve nicel araştırma yaklaşımlarını bir araya getirerek araştırma sorularını çok yönlü bir şekilde ele almayı ve kapsamlı yanıtlar sağlamayı mümkün kılar (Creswell & Plano Clark, 2018). Bu yöntem, araştırma sorularının doğası gereği hem genel eğilimlerin hem de bireysel deneyimlerin detaylı bir şekilde incelenmesini sağladığı için tercih edilmiştir.

Karma yöntemin temel avantajı nitel ve nicel veri toplama süreçlerini entegre ederek her iki yaklaşımın güçlü yönlerini bir araya getirmesidir. Bu entegrasyon farklı veri türlerinin bir arada kullanılmasıyla araştırmanın bulgularına zenginlik, doğruluk ve güvenilirlik katmaktadır. Bu araştırmada biçimlendirici değerlendirmenin etkilerini sadece istatistiksel verilerle sınırlı kalmadan katılımcıların deneyimlerini ve bağlama özgü etkilerini de incelemek amaçlanmıştır. Nicel verilerin genellenebilirliği ve nitel verilerin bağlamsal derinliği bir araya getirilerek daha bütüncül ve kapsamlı bir anlayış geliştirilmesi hedeflenmiştir (Creswell & Plano Clark, 2017).

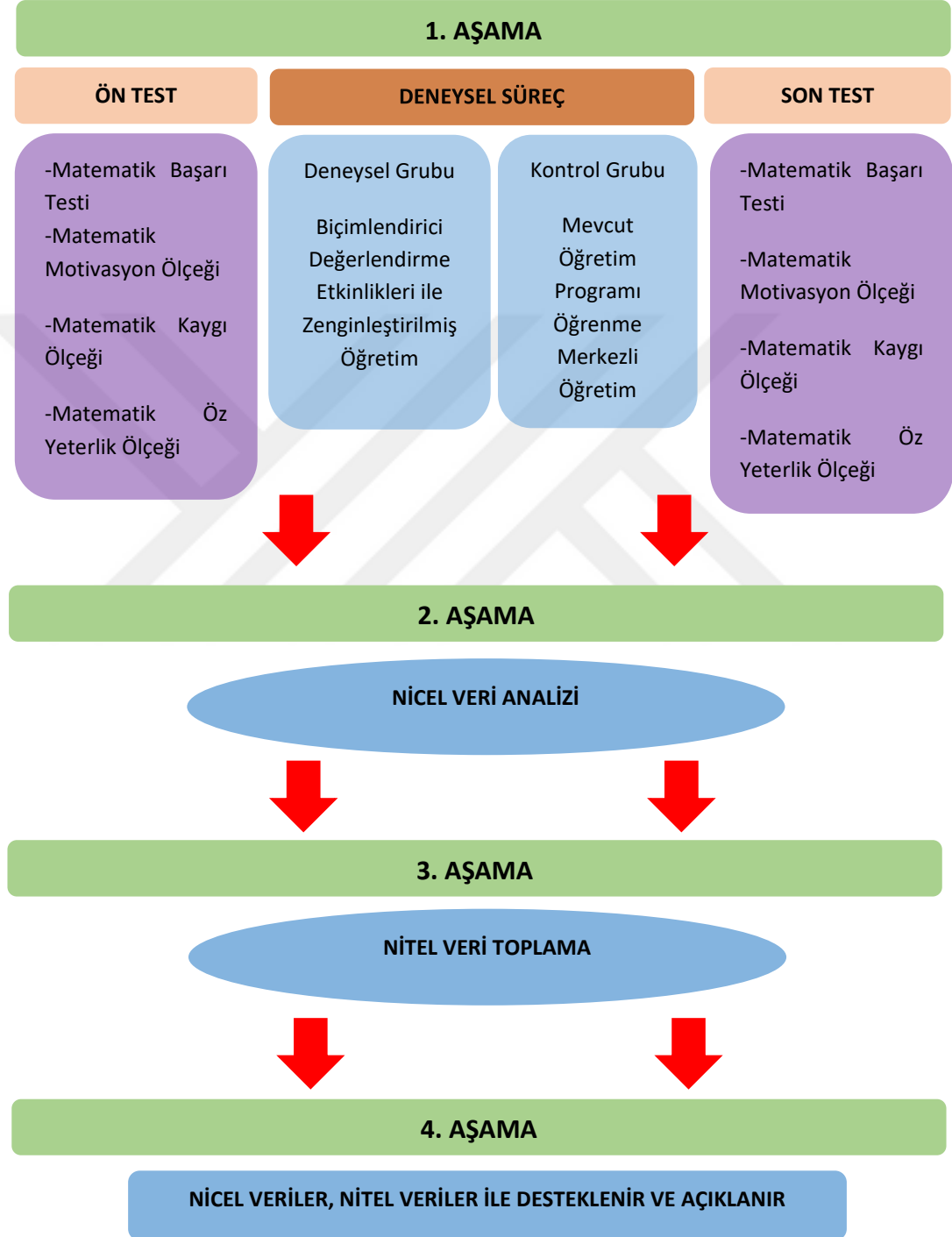
Araştırmada karma araştırma yöntemlerinden açıklayıcı sıralı karma yöntem kullanılmıştır. Bu yöntemde öncelikle nicel veriler toplanıp analiz edilmiş ardından bu bulgular doğrultusunda nitel verilerle daha detaylı bir inceleme yapılmıştır. İki aşamalı bu süreç nicel bulguların geniş kapsamlı yapısını nitel verilerin derinlemesine analizleriyle tamamlamış böylece araştırmanın geçerlilik ve güvenilirliği artırılmıştır. Açıklayıcı ardışık yöntem iki aşamalı bir süreç izler: İlk aşamada nicel veriler toplanır ve analiz edilir; ardından bu bulgulara dayalı olarak nitel veriler toplanır (Creswell & Plano Clark, 2018). Bu araştırmada da benzer bir süreç izlenmiş nicel bulguların ışığında nitel verilerle destekleyici analizler

yapılmıştır. Bu yaklaşım sadece nicel sonuçların genellenebilirliğini değil aynı zamanda nitel boyutta bağlamsal derinliğin artırılmasını sağlamıştır. Bu deseni kullanmanın temel nedenlerinden biri nitel verilerin nicel sonuçları tamamlayıcı ve açıklayıcı bir rol üstlenmesidir. Örneğin, matematik başarı testinde elde edilen yüksek puanların ardındaki etkenler öğrencilerin görüşmelerde belirttiği geri bildirim süreçlerinin etkisiyle daha iyi anlaşılmıştır. Greene ve arkadaşlarının (1989) "tamamlayıcılık ilkesi" ile ifade ettiği gibi nitel ve nicel yöntemlerin birlikte kullanımı bulguların anlamlılığını ve yorumlanabilirliğini artırmıştır.

Araştırmanın ilk aşamasında geniş bir örneklemden nicel veriler toplanmış ve istatistiksel analizler gerçekleştirilmiştir. Nicel bulgular araştırmanın genel eğilimlerini ortaya koymuş ve ikinci aşamadaki nitel veri toplama sürecine rehberlik etmiştir. Nitel veri toplama aşamasında yarı yapılandırılmış görüşmeler yoluyla katılımcıların derinlemesine görüşleri alınmış böylece nicel sonuçların bağlamsal bir çerçevede daha ayrıntılı bir şekilde değerlendirilmesi sağlanmıştır. Bu süreç araştırmanın yalnızca genel bulgular sunmakla kalmayıp bu bulguların bağlamsal ve bireysel yönlerini de ele almasını mümkün kılmıştır (Creswell & Creswell, 2023). Açıklayıcı karma yöntemin kullanımı araştırmanın güçlü yönlerini pekiştirmiş ve bir veri kaynağının diğerini destekleyip açıklamasına olanak tanımıştır. Örneğin, nicel veriler matematik başarısındaki genel eğilimleri ortaya koyarken nitel veriler bu eğilimlerin arkasındaki etkenleri açıklamaya olanak tanımıştır. Bu durum yöntemin sağladığı esneklik ve bütüncül yaklaşımla doğrudan ilişkilidir.

Araştırmanın nicel boyutunda ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Bu desen bağımsız değişkenin (biçimlendirici değerlendirme uygulamaları) bağımlı değişkenler (matematik başarısı, motivasyonu, öz yeterlik algısı ve kaygı) üzerindeki etkilerini belirlemeye olanak sağlamıştır. Deney ve kontrol gruplarının karşılaştırılması biçimlendirici değerlendirmenin etkilerini sayısal verilerle ölçmeyi mümkün kılmıştır. Nicel veriler; matematik başarı testleri, motivasyon, öz yeterlik ve kaygı ölçekleri gibi araçlarla toplanmış ve bu araçlarla genel eğilimlerin ve değişimlerin istatistiksel olarak değerlendirilmesi sağlanmıştır. Bu süreç araştırmanın genel sorularına nesnel yanıtlar sunarak nitel boyut için bir temel oluşturmuştur. Araştırmanın nitel boyutunda temel nitel desen (basic qualitative research) kullanılmıştır. Bu yöntem katılımcıların biçimlendirici değerlendirme sürecine ilişkin deneyimlerini ve bu deneyimlere yükledikleri

anlamları derinlemesine anlamayı hedeflemiştir (Merriam, 2009). Nitel veriler, yarı yapılandırılmış görüşmelerle toplanmış ve katılımcıların bireysel görüşleri üzerinden detaylı bir analiz yapılmıştır. Böylece nicel sonuçların ardındaki nedenler açıklığa kavuşturulmaya çalışılmıştır.



Şekil 3.1. Araştırma deseni kurgusal süreci

Bu araştırmada açıklayıcı karma yöntem, biçimlendirici değerlendirmenin etkilerini kapsamlı bir şekilde incelemek için ideal bir yaklaşım olarak değerlendirilmiştir. Nicel ve nitel yöntemlerin birlikte kullanılması yalnızca genel eğilimleri ve sonuçları değil aynı zamanda bu sonuçların ardındaki bağlamsal ve bireysel etkenleri anlamamızı sağlayacağı düşünülmüştür. Bu yöntem araştırmanın çok boyutlu doğasına uygun bir çözüm sunmuş hem genellenebilir hem de bağlamsal bulguların elde edilmesine katkı sağlamıştır. Böylece, elde edilen sonuçlar daha zengin ve anlamlı bir çerçevede yorumlanmıştır.

Genel olarak dört aşamadan oluşan araştırma deseninin kurgusal süreci şekil 3.1’de verilmiştir. Birinci aşamada deney ve kontrol gruplarına veri toplama araçları ön test olarak uygulanmış, ardından deneysel süreç gerçekleştirilmiştir. Sonrasında veri toplama araçları son test olarak uygulanarak ilk aşama tamamlanmıştır. İkinci aşamada ise toplanan nicel veriler uygun analiz yöntemleri kullanılarak analiz edilmiştir. nc aşamada ise deney grubundaki öğrencilerden görüşmeler yoluyla veriler toplanarak analiz edilmiştir. Son aşamada ise analiz edilen nicel veriler, nitel verilerle desteklenerek açıklanmıştır.

3.2 Araştırmanın Nicel Boyutu

Karma araştırma yönteminin kullanıldığı bu araştırmanın nicel boyutunda ön test-son test kontrol gruplu deneysel araştırma deseni uygulanmıştır. Deneysel araştırma desenlerinde temel amaç değişkenlerin arasındaki neden sonuç ilişkisini ve bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisini belirlemektir (Büyüköztürk vd., 2016). Deneysel araştırma yöntemlerinde örneklemenin belirlenme şekline göre gerçek deneysel, yarı deneysel ve zayıf deneysel olmak üzere üç farklı yöntem vardır (Büyüköztürk vd., 2016). Yarı deneysel araştırma deseni hlihazırda bulunan grupların kullanıldığı bir yöntem olarak eğitim araştırmalarında yaygın bir şekilde tercih edilmektedir (Creswell, 2012; Fraenkel vd., 2012; Cohen vd., 2008).

Eğitim araştırmalarında deneklerin gruplara seçkisiz olarak atanması çoğu zaman mümkün olmamaktadır (Fraenkel & Wallen, 2006; Keppel & Wickens, 2003). Bunun temel nedeni, bir okulda farklı şubelerde öğrenim gören öğrencilerin bir araya getirilip rastgele şubelere yeniden atanmasının, okul yönetimi tarafından genellikle izin verilmeyen bir durum olmasıdır (Ross & Morrison, 2011). Campbell ve Stanley’e (1963) göre deney ve kontrol gruplarının seçimi sırasında rastgele atama yapılamıyorsa kullanılan araştırma yöntemi deneysel araştırma yöntemlerinden yarı deneysel yöntemdir.

Tablo 3.1. Araştırmanın deneysel deseninin tasarımı

Grup	Deneysel İşlem Öncesi Veri Toplama	Deneysel İşlem	Deneysel İşlem Öncesi Veri Toplama
	Ön Test	Uygulama	Son Test
Deney	-Matematik Motivasyon Ölçeği	Biçimlendirici değerlendirme uygulamaları ile zenginleştirilmiş öğretim	-Matematik Motivasyon Ölçeği
	-Matematik Öz Yeterlik Ölçeği		-Matematik Öz Yeterlik Ölçeği
	-Matematik Kaygı Ölçeği		-Matematik Kaygı Ölçeği
	-Matematik Başarı Testi		-Matematik Başarı Testi
Kontrol	-Matematik Motivasyon Ölçeği	Mevcut öğretim programı öğrenme merkezli yürütülen öğretim	-Matematik Motivasyon Ölçeği
	-Matematik Öz Yeterlik Ölçeği		-Matematik Öz Yeterlik Ölçeği
	-Matematik Kaygı Ölçeği		-Matematik Kaygı Ölçeği
	-Matematik Başarı Testi		-Matematik Başarı Testi

Gerçek deneysel araştırma deseni ile yarı deneysel araştırma deseni arasındaki fark deney ve kontrol gruplarının rastgele atanması yerine ölçümlerle belirlenmesidir (Karasar, 2006; Ekiz, 2003). Bu gerekçelerle yapılan bu çalışmada ön test-son test deney ve kontrol gruplu yarı deneysel araştırma deseni benimsenmiştir. Araştırmanın deneysel tasarımı Tablo 3.1'de gösterilmektedir.

Tablo 3.1’de görüldüğü üzere araştırmanın deney grubunda, biçimlendirici değerlendirme uygulamaları ile zenginleştirilmiş öğretim uygulanırken kontrol grubunda ise uygulamalar mevcut öğretim programına göre yürütülmüştür.

3.3 Araştırmanın Nitel Boyutu

Nitel araştırma, olay ve olguları doğal ortamında inceleyerek nitel veri toplama araçlarıyla bütüncül bir şekilde ortaya koymayı hedefleyen, kuram oluşturmayı temel alan bir araştırma sürecidir (Yıldırım & Şimşek, 2016). Nitel araştırmalarda toplanan veriler genellikle süreç, olay ya da çevreyle ilişkili olup (Le Compte & Goetz, 1984), bu veriler incelendiğinde derinlemesine bilgiye ulaşılması amaçlanır (Yıldırım & Şimşek, 2016).

Bu araştırmada, nitel araştırma yöntemlerinden biri olan temel nitel desen (Basic Qualitative Research) tercih edilmiştir (Merriam, 2009). Temel nitel desen, bireylerin deneyimlerini, bu deneyimlere yükledikleri anlamları ve bu anlamların nasıl inşa edildiğini anlamaya olanak tanıyan bir yaklaşım olarak tanımlanır. Bu yöntem, sosyal bilimlerde yaygın bir kullanım alanına sahiptir ve bireylerin dünyalarıyla olan etkileşimlerini derinlemesine incelemeyi hedefler (Merriam & Tisdell, 2016).

Bu araştırmada temel nitel desenin tercih edilmesinin başlıca nedeni, araştırmanın amacının, öğrencilerin biçimlendirici değerlendirme etkinlikleriyle zenginleştirilmiş öğretim sürecine ilişkin görüşlerini ve deneyimlerini derinlemesine anlamaya yönelik olmasıdır. Temel nitel desen, katılımcıların kişisel deneyimlerini ve bu deneyimlere yükledikleri anlamları incelemeye olanak tanır. Bu desen, sosyal bilimlerde yaygın olarak kullanılan bir yöntem olup, katılımcıların dünyalarıyla etkileşimlerini ve bu etkileşimlerden nasıl anlamlar ürettiklerini incelemeyi hedefler (Merriam & Tisdell, 2016).

Temel nitel desen, katılımcıların kendi kelimeleriyle deneyimlerini ifade etmelerine olanak tanıyarak, araştırmacının zengin ve detaylı veriler elde etmesini sağlar (Saldaña, 2021). Araştırmada, temel nitel desene uygun olarak, yarı yapılandırılmış mülakatlar gibi nitel veri toplama yöntemleri kullanılmıştır. Bu yöntem, katılımcıların değerlendirme süreçlerine dair derinlemesine bilgi edinmeyi mümkün kılmaktadır. Araştırmanın amacı doğrultusunda, öğrencilerin öğretim sürecine dair zengin ve detaylı veriler elde etmek için yarı yapılandırılmış mülakatlar gibi veri toplama araçları kullanılmıştır. Bu, temel nitel deseniyle uyumlu bir yöntemdir, çünkü bu desen, katılımcıların kendi kelimeleriyle deneyimlerini ifade etmelerine olanak tanır ve araştırmacının derinlemesine veri toplamasına imkân verir (Saldaña, 2021).

Temel nitel deseni, belirli bir teori geliştirme veya sistematik bir model oluşturma amacını gütmeyen araştırmalarda tercih edilen bir yöntemdir. Bu çalışmada da, araştırma belirli bir teori üretmeyi veya bir sistemin durumunu belirli sınırlarla tanımlamayı amaçlamadığından, temel nitel desenin sunduğu esneklik, katılımcıların deneyimlerini anlamada uygun bir yaklaşım olarak değerlendirilmiştir (Creswell & Poth, 2018).

Sonuç olarak, bu araştırmada temel nitel desenin kullanımı, araştırmanın amacına uygun olarak, öğrencilerin biçimlendirici değerlendirme etkinliklerine dair

deneyimlerini ve bu deneyimlerin anlamlarını derinlemesine keşfetmeye olanak tanımaktadır.

3.4 Çalışma Grubu ve Örneklem Yöntemi

Bu araştırmanın çalışma grubunu, Batı Karadeniz Bölgesi'nde bulunan bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 6. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır.

Araştırma, biri deney grubu ve diğeri kontrol grubu olmak üzere iki grup üzerinde gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda 30, kontrol grubunda 30 olmak üzere toplamda 60 öğrenci yer almıştır. Deney grubundaki dersler, araştırmacı tarafından matematik öğretim programına ek olarak biçimlendirici değerlendirme etkinlikleriyle zenginleştirilmiş bir plan çerçevesinde yürütülmüştür. Kontrol grubundaki dersler ise dersin öğretmeni tarafından rutin öğretim programına uygun şekilde işlenmiştir.

Araştırma grubunun belirlenmesinde çok aşamalı örneklem (multi-stage sampling) yöntemi tercih edilmiştir. Bu yöntem, büyük ve karmaşık popülasyonlardan örneklem almayı daha yönetilebilir hale getiren bir örneklem tekniğidir. Örneklem süreci birden fazla aşamada gerçekleştirilir ve her aşamada belirli bir örneklem yöntemi kullanılır.

Çok aşamalı örneklem, örneklem oluşturma sürecini adım adım ilerleten bir yöntemdir. İlk aşamada geniş bir popülasyon kümesi belirlenir; daha sonraki aşamalarda ise bu kümeden daha küçük alt kümeler rastgele seçilir. Her aşama, belirli bir örneklem yöntemi kullanılarak yürütülür ve bu örneklem yöntemleri farklı olabilir (Büyüköztürk vd., 2015). Bu süreç, son örneklem grubuna ulaşılan kadar devam eder (Kalton, 1983).

Araştırmanın nicel ve nitel boyutlarına yönelik örneklem yöntemleri aşağıda ayrıntılı olarak açıklanacaktır.

3.4.1 Araştırmanın Nicel Boyutuna İlişkin Çalışma Grubu

Araştırmanın nicel boyutunda, örneklem sürecinin ilk aşamasında seçkisiz olmayan örneklem yöntemlerinden biri olan uygun/kazara örneklem yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemle, Zonguldak ili Ereğli ilçesindeki 10 devlet ortaokulu belirlenmiştir. Belirlenen okullarda farklı sayılarda 6. sınıf şubeleri bulunmaktadır. İncelenen sınıflardaki öğrencilerin şubelere rastgele atandığı ve sınıfların herhangi bir başarı sıralamasına göre oluşturulmadığı tespit edilmiştir.

Uygun örneklem, araştırmacının kolayca ulaşabileceği ve erişim sağlayabileceği katılımcıları seçtiği bir örneklem yöntemidir. Bu yöntem, zaman

ve maliyet açısından etkin olması nedeniyle sıkça tercih edilmektedir. Uygun örnekleme, araştırmacının çevresindeki bireylerden, çalıştığı ortamdan veya kolayca erişebileceği diğer yerlerden katılımcı seçmesine dayanır. Bu, örneklemin oluşturulmasını hızlı ve pratik hale getirir. Ayrıca, uygun örnekleme diğer örnekleme yöntemlerine kıyasla daha az maliyetlidir ve geniş bir alanda rastgele örnekleme yapmak yerine belirli bir yerde kolayca erişilebilecek katılımcılarla çalışmayı mümkün kılar. Bu özellikler zaman ve kaynak sınırlamaları olan araştırmalar için avantaj sağlayarak, düşük bütçeli ve hızlı sonuç alınması gereken projeler için ideal bir seçenek sunmaktadır (Bornstein vd., 2013).

Bu aşamada uygun örnekleme yönteminin tercih edilmesinin temel nedeni, deneysel sürecin araştırmacı tarafından yürütülecek olmasıdır. Çünkü araştırmacının belirlenen okullara kolay erişim sağlayabilmesi, çalışmanın sorunsuz bir şekilde gerçekleştirilmesini mümkün kılmaktadır. Bu durum, araştırmacının biçimlendirici değerlendirme etkinlikleri ile zenginleştirilmiş ders planlarını etkili bir şekilde uygulamasını ve veri toplama sürecini kolaylaştırmasını sağlamaktadır. Ayrıca, uygun örnekleme yöntemi, derslerin planlanan şekilde yürütülebilmesi için gerekli esnekliği sunmaktadır.

Örneklemin belirlenmesindeki ikinci aşamada, seçkisiz örnekleme yöntemlerinden basit seçkisiz örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Basit seçkisiz örnekleme (simple random sampling), popülasyondaki her bir birey veya ögenin örnekleme seçilme olasılığının eşit olduğu bir yöntemdir. Bu yöntem, önyargıdan kaçınarak örneklem oluşturmanın en temel ve yaygın kullanılan biçimlerinden biridir. Araştırmacılar, popülasyonun tam bir listesini oluşturur ve bu listedeki bireylerden rastgele seçim yapar. Basit seçkisiz örnekleme, örneklemin popülasyonu temsil etme yeteneğini artırarak sonuçların genellenebilirliğini güçlendirmektedir (Lohr, 2021). Küçük ve homojen popülasyonlarda uygulanması kolay ve etkili olan bu yöntem, büyük ve dağınık popülasyonlarda ise zorluklar içerebilir ve popülasyonun tam bir listesinin hazırlanması maliyetli olabilir (Kalton, 2020). Bununla birlikte, yöntemin önyargısız bir yapı sunması ve elde edilen verilerin standart istatistiksel yöntemlerle analiz edilebilir olması, en büyük avantajlarından biridir. Bu doğrultuda, araştırmada 10 devlet okulu arasından rastgele bir seçim yapılarak bir devlet okulu belirlenmiştir. Belirlenen bu okulda, 6. sınıflardan altı şube bulunmaktadır.

Örneklemin belirlenmesindeki üçüncü aşamada, ikinci aşamada olduğu gibi basit seçkisiz örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Belirlenen altı şube arasından rastgele iki şube seçilmiş ve bu şubelerden biri deney grubu, diğeri ise kontrol grubu olarak atanmıştır. Bu süreç sonunda, 6/D şubesi deney grubu, 6/F şubesi ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir.

Yapılan tüm bu aşamalar sonucunda deney ve kontrol gruplarına ilişkin öğrenci sayıları Tablo 3.2’de sunulmuştur.

Tablo 3.2. Araştırmanın nicel boyutu deney ve kontrol grubuna ilişkin öğrenci sayıları

Cinsiyet	Deney Grubu	Kontrol Grubu	Toplam
Kız	15	13	28
Erkek	15	17	32
Toplam	30	30	60

3.4.2 Araştırmanın Nitel Boyutuna İlişkin Çalışma Grubu

Yapılan bu araştırmanın nitel boyutu, deneysel sürecin nicel sonuçlarını desteklemek ve açıklamak amacıyla tasarlanmıştır. Bu doğrultuda, deneysel sürecin sonunda öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşmelerde, deney grubunda bulunan öğrenciler arasından seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden amaçlı örnekleme yöntemi kullanılarak 15 öğrenci seçilmiştir.

Amaçlı örnekleme (*purposive sampling*), araştırmacının belirli özelliklere sahip bireyleri veya grupları bilinçli bir şekilde seçerek örneklem oluşturduğu bir yöntemdir. Bu yöntemde, popülasyonun her bir üyesi rastgele seçilmek yerine, araştırmanın amacına en uygun ve en fazla bilgi sağlayabilecek kişiler belirlenir. Amaçlı örnekleme, özellikle nitel araştırmalarda yaygın olarak kullanılmakta olup, araştırma sorularına derinlemesine yanıtlar arayan çalışmalar için oldukça uygundur. Bu yöntemin en büyük avantajı, araştırma amacına yönelik olarak bilgi sağlayabilecek bireylerin seçilmesi sayesinde, elde edilen verilerin ayrıntılı ve derinlemesine bir nitelik taşımasıdır (Patton, 2002).

Bu çalışmada görüşme yapılacak öğrencilerin belirlenmesinde aşağıdaki seçilme kriterleri dikkate alınmıştır:

- **Deneyisel sürece aktif katılım sağlama:** Öğrencilerin deneyisel sürece düzenli olarak katılım göstermesi ve süreçteki etkinliklerde yer alması, seçilme kriterlerinden biri olarak belirlenmiştir.
- **Farklı başarı düzeyleri:** Deney grubundaki öğrenciler arasından düşük, orta ve yüksek başarı düzeyine sahip öğrencilerin dengeli bir şekilde seçilmesine özen gösterilmiştir.
- **Cinsiyet dağılımı:** Cinsiyetler arasında denge sağlanarak hem kız hem de erkek öğrencilerin görüşmelere dâhil edilmesi hedeflenmiştir.
- **Deneyim paylaşım istekliliği:** Öğrencilerin görüşme sürecine katılmaya istekli olması ve deneyimlerini açık bir şekilde paylaşabileceğine dair olumlu geri bildirim vermesi de seçim sürecinde dikkate alınmıştır.

Bu kriterlere göre belirlenen 15 öğrenci, araştırmanın amacına en uygun ve derinlemesine bilgi sağlayabilecek bireyler olarak değerlendirilmiştir. Nitel boyut için, deney grubunda yer alan öğrenciler arasından amaçlı örnekleme yöntemi kullanılarak belirlenen öğrenci sayıları Tablo 3.3’te sunulmuştur.

Tablo 3.3. Araştırmanın nitel boyutuna ilişkin öğrenci sayıları

Cinsiyet	Deney Grubu			Kontrol Grubu	Toplam
	Düşük	Orta	Yüksek		
Kız	3	3	2	-	8
Erkek	2	2	3	-	7
Toplam	5	5	5	-	15

3.5 Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada hem nicel hem de nitel veri toplama araçları birlikte kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan veri toplama araçları arasında “Matematik Başarı Testi”, “Matematik Motivasyon Ölçeği”, “Matematik Öz Yeterlik Ölçeği” ve “Matematik Kaygı Ölçeği” ile “Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları” yer almaktadır. Bu veri toplama araçları, aşağıda ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

3.5.1 Nicel Boyuta İlişkin Ölçme Araçları

Bu bölümde, deneyisel araştırma sürecinde öğrencilerin akademik başarı, matematik motivasyonu, öz yeterlik ve kaygı düzeylerindeki değişimi incelemek amacıyla kullanılan ölçekler ayrıntılı olarak ele alınmıştır.

Yapılan bu deneysel araştırmada, kontrol ve deney gruplarındaki öğrencilerin matematik başarıları, motivasyonu, öz yeterliği ve kaygı düzeylerindeki değişimleri incelemek amacıyla çeşitli ölçekler kullanılmıştır. Bu ölçekler, deney öncesinde ön test, deney sonrasında ise son test olarak uygulanmıştır. Matematik Başarı Testi, araştırıcı tarafından deneysel süreçte işlenen konuları (4. ve 5. üniteler) kapsayacak şekilde geliştirilmiştir. Testin geliştirilme süreci aşağıda ayrıntılı olarak açıklanmıştır. Matematik motivasyonu, öz yeterlik ve kaygı ölçekleri, literatür taranarak daha önce geliştirilmiş ölçekler arasından araştırma konusu için uygun olduğu belirlenen ölçekler seçilerek kullanılmıştır.

3.5.1.1 Matematik Başarı Testi ve Geliştirme Süreci

Başarı testinin geliştirme sürecinin birinci aşamasında testin amacı, ikinci aşamasında ise kapsamı belirlenmiştir. Üçüncü aşamada test maddeleri yazılmış ve düzeltilmiştir. Dördüncü aşamada başarı testi pilot olarak uygulanmış, beşinci aşamada ise madde analizi yapılmıştır (Güler, 2014). Aşağıda bu aşamaların her biri sırasıyla açıklanmıştır.

- 1) **Başarı Testinin Amacı:** Test geliştirmenin başlangıç aşaması, başarı testinin hangi amaç doğrultusunda kullanılacağının belirlenmesidir. Bu bağlamda matematik başarı testi 6. Sınıf matematik 4. ünite (Cebirsel ifadeler, Veri Toplama ve Değerlendirme, Veri Analizi) ve 5. ünite (Açılar ve Alan Ölçme) konularını kapsayacak şekilde öğrencilerin akademik başarılarının belirlenmesi amacıyla geliştirilmiştir.
- 2) **Başarı Testinin Kapsamı:** Bu aşamada başarı testinde ölçülmesi istenen tüm davranışlar belirlenip (Turgut & Baykul, 2013) kapsam geçerliğini sağlamak için kazanım belirtke tablosu hazırlanmıştır (Kan, 2018). Başarı testi 4. ve 5. Ünite konularını kapsayacak şekilde hazırlanmıştır. 4. ünite “Cebirsel İfadeler (3 kazanım)”, “Veri Toplama ve Değerlendirme (2 kazanım)” ve “Veri Analizi (3 kazanım)” konuları bulunmaktadır. 5. ünite ise “Açılar (3 kazanım)” ve “Alan Ölçme (5 kazanım)” konuları yer almaktadır.

Bu aşamada başarı testinin yapı geçerliği de değerlendirilmiştir. Yapı geçerliği testteki maddelerin ilişkili olduğu alanı kapsayıp kapsamama durumunu ve maddelerin arasındaki ilişki analizine dayanmaktadır (Tekindal, 2014). Yurdabakan (2016) ise yapı geçerliği ile kapsam geçerliği arasında benzer özellikler bulunduğunu belirtmektedir. Kan (2018) ise yapı

geçerliğini belirlemek için uzman görüşlerine başvurmanın önemli bir yöntem olduğunu vurgulamaktadır.

Başarı testi geliştirilirken yapı ve kapsam geçerliği için uzman görüşlerinden faydalanılmıştır. Bu doğrultuda 2 ortaokul matematik öğretmeni ve 3 matematik eğitimi uzmanından görüş alınmıştır. Böylece başarı testinde yer alan maddelerin testin ölçmeyi amaçladığı kazanımları kapsama durumları belirlenmiştir. Bununla birlikte yapı geçerliği için başarı testindeki maddelerin ölçülmek istenen başarı hedeflerinin ölçüp ölçmeyeceği hakkında uzman görüşleri alınmıştır. Kapsam ve yapı geçerliği için alınan uzman görüşleri doğrultusunda başarı testinde gerekli düzeltmeler yapılmıştır.

- 3) **Test Maddelerinin Yazımı ve Düzeltilmesi:** Günümüzde eğitim alanında en yaygın olarak kullanılan madde türü, çoktan seçmeli testlerdir. Bu nedenle madde havuzu test maddelerinden oluşturulmuştur. Bunun tercih edilme nedenleri arasında, çok sayıda kişiye kısa sürede uygulanabilmesi, farklı tür ve düzeylerde becerileri ölçen sorular hazırlanabilmesi, çok sayıda soru sorulabilmesi nedeniyle kapsam geçerliliği ve puan güvenilirliğinin yüksek olması ve maddelerin objektif olarak puanlanabilmesi yer almaktadır (Tekindal, 2017).

Bu aşamada literatür ve test kaynakları incelenerek her kazanıma ait 4 madde olmak üzere madde havuzu oluşturulmuştur. Toplam 16 kazanım olmak üzere 64 adet madde havuzu oluşturulmuştur. Madde havuzu oluşturulurken kapsam ve yapı geçerliğine dikkat edilmiştir. Sorular, kazanımlara göre belirlenirken, aynı beceriyi ölçen soruların ardışık olarak arka arkaya gelmemesi ve soruların zorluk derecesine göre sıralanması prensibi göz önünde bulundurularak yerleştirilmiştir.

Kapsam geçerliği, bir testin veya ölçme aracının, hedeflenen bilgi, beceri veya davranışları ne kadar iyi temsil ettiğini değerlendiren bir geçerlik türüdür. Bu geçerlik türü, testin içeriğinin ilgili olduğu tüm önemli alanları kapsayıp kapsamadığını belirlemek için kullanılır. Linn ve Gronlund (2000), kapsam geçerliğini, testin içeriğinin ilgili bilgi ve becerileri ne kadar iyi temsil ettiğinin bir ölçüsü olarak tanımlamaktadır. Bu tür geçerlik, genellikle uzmanların test maddelerini inceleyip değerlendirmesiyle sağlanır.

Tablo 3.4. Kazanımlara ait soru sayıları

Ünite	Ünite Konuları	Kazanımlar	Kazanıma Ait Madde Numaraları
6. Sınıf Matematik 4. Ünite	M.6.2.1. Cebirsel İfadeler	M.6.2.1.1.Sözel olarak verilen bir duruma uygun cebirsel ifade ve verilen bir cebirsel ifadeye uygun sözel bir durum yazar.	S1-S11-S18-S27
		M.6.2.1.2.Cebirsel ifadenin değerini değişkenin alacağı farklı doğal sayı değerleri için hesaplar.	S2-S9-S19-S28
		M.6.2.1.3.Basit cebirsel ifadelerin anlamını açıklar.	S4-S13-S20-S29
	M.6.4.1. Veri Toplama ve Değerlendirme	M.6.4.1.1. İki veri grubunu karşılaştırmayı gerektiren araştırma soruları oluşturur ve uygun verileri elde eder.	S5-S12-S22-S30
		M.6.4.1.2. İki gruba ait verileri ikili sıklık tablosu ve sütun grafiği ile gösterir.	S6-S14-S21-S31
	M.6.4.2. Veri Analizi	M.6.4.2.1. Bir veri grubuna ait açıklığı hesaplar ve yorumlar.	S7-S15-S24-S26
		M.6.4.2.2. Bir veri grubuna ait aritmetik ortalamayı hesaplar ve yorumlar	S8-S16-S25-S3
		M.6.4.2.3. İki gruba ait verileri karşılaştırmada ve yorumlamada aritmetik ortalama ve açıklığı kullanır.	S10-S17-S23-S32
6. Sınıf Matematik 5. Ünite	M.6.3.1. Açılar	M.6.3.1.1. Açığı, başlangıç noktaları aynı olan iki ışının oluşturduğunu bilir ve sembolle gösterir.	S1-S9-S17-S25
		M.6.3.1.2. Bir açıya eş bir açı çizer.	S2-S10-S18-S26
		M.6.3.1.3. Komşu, tümler, bütünler ve ters açıların özelliklerini keşfeder; ilgili problemleri çözer.	S3-S11-S19-S27
	M.6.3.2. Alan Ölçme	M.6.3.2.1. Üçgenin alan bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer.	S4-S12-S20-S28
		M.6.3.2.2. Paralelkenarın alan bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer.	S5-S13-S21-S29
		M.6.3.2.3. Alan ölçme birimlerini tanır, m^2 – km^2 , m^2 – cm^2 – mm^2 birimlerini birbirine dönüştürür.	S6-S14-S22-S30
		M.6.3.2.4. Arazi ölçme birimlerini tanır ve standart alan ölçme birimleriyle ilişkilendirir.	S7-S15-S23-S31
		M.6.3.2.5. Alan ile ilgili problemleri çözer.	S8-S16-S24-S32

Benzer şekilde, Crocker ve Algina (1986), kapsam geçerliğinin testin amacına uygun olarak tüm gerekli konuları kapsayıp kapsamadığını kontrol etmek için kullanıldığını ve bu değerlendirme sürecinde uzman görüşlerine başvurulduğunu belirtmektedir. Bu doğrultuda 2 ortaokul matematik öğretmeni ve 3 matematik eğitimi uzmanından görüş alınmıştır. Alınan görüşler doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Böylece başarı testinde yer alan maddelerin testin ölçmeyi amaçladığı kazanımları kapsama durumları sağlanmıştır. Kazanımlara ait soru sayıları Tablo 3.4'te verilmiştir.

Yapı geçerliği, bir testin teorik bir yapıyı veya kavramı ne kadar doğru ölçtüğünü değerlendiren bir geçerlik türüdür. Yapı geçerliğini belirlemek için uzman görüşüne başvurmak yaygın bir uygulamadır. Uzmanlar, test maddelerini inceleyerek, bu maddelerin teorik beklentilere ve ölçülmek istenen yapıya ne kadar uygun olduğunu değerlendirirler. Kan (2018), yapı geçerliğini belirlemeye yönelik yöntemlerden birinin, test maddeleri ile ilgili uzman görüşlerine başvurmak olduğunu ifade etmektedir. Uzman görüşü, test maddelerinin geçerli ve güvenilir olup olmadığını belirlemede önemli bir rol oynar. Bu doğrultuda uzman görüşleri çerçevesinde gerekli düzeltmeler sağlanmıştır. Uzmanlardan alınan görüşler doğrultusunda yapı geçerliği de sağlanmıştır.

- 4) **Başarı Testinin Pilot Uygulaması:** Hazırlanan madde havuzu 64 sorudan oluştuğu için, öğrencilerin soruları sağlıklı bir şekilde cevaplayabilmeleri amacıyla, sorular 32'şer soruluk iki bölüme ayrılarak uygulanmıştır. Hazırlanan bu maddeler 6. Sınıf konularına ait olduğu için ve bu konuları henüz görmedikleri için bu test 7 ve 8. Sınıfta öğrenim gören 248 öğrenciye uygulanmıştır.
- 5) **Başarı Testi Madde Analizi:** Pilot uygulamadan sonra, başarı testinde kullanılacak güvenilir ve geçerli maddeleri belirlemek amacıyla madde geliştirme sürecinin beşinci adımı olan madde analizi ve buna bağlı olarak madde seçimi yapılmıştır.

Büyüköztürk (2018), testin güvenirliğini ölçmek ve matematik başarı testlerinde elde edilen test puanlarının iç tutarlılığını değerlendirmek amacıyla Kuder Richardson-20 (KR-20) tekniğinin kullanılmasının uygun

görüldüğünü belirtmiştir. Bundan dolayı, Matematik Başarı Testi'nin güvenilirliğini değerlendirmek için de KR-20 tekniği kullanılmıştır.

Madde analizi yaparken öğrencilerin doğru cevaplar “1” olarak kodlanırken yanlış ve boş cevapları “0” olarak kodlanmıştır. Madde analizinde madde güçlüğü ve madde ayırt edicilik değerleri belirlenmiştir. Belirlenen bu değerler Tablo 3.5'deki bilgiler esas alınarak analiz edilmiştir.

Tablo 3.5. Madde güçlük ve ayırt edicilik indeksleri değerlendirme kriteri

	Değer Aralığı	Karar
Madde Güçlük İndeksi p_j	0	Çok Zor
	↕	
	0,50	Orta
	↕	
	1,00	Çok Kolay
Madde Ayırt Edicilik İndeksi r_{jx}	0,19 ve altı	Teste alınmamalı, zorunluluk söz konusu ise yeniden düzenlenmeli
	0,20 - 0,29	Gözden geçirilerek düzeltildikten sonra kullanılabilir.
	0,30 - 0,39	Küçük düzeltmelerle kullanılabilir.
	0,40 ve üstü	Ayırt edici bir madde olduğu gibi kullanılabilir.

Kaynak: Erkan & Gömleksiz, (2014)

Matematik başarı testi madde seçimi yaparken madde güçlük ve ayırt ediciliği değerleri göz önünde bulundurulmuştur. Madde güçlüğü değerlerinin 0,40 ile 0,60 arasında olması maddelerin orta güçlükte olduğunu göstermesi nedeniyle bu aralıkta olan maddeler seçilmiştir. Bunun yanında madde ayırt ediciliği öğrenci değeri incelenirken madde güçlük indeksi 0,40 üzerinde olan maddeler seçilmiştir. Hangi maddenin seçilip hangi maddenin testten çıkarıldığı Tablo 3.6'da gösterilmiştir.

Tablo 3.6'ya göre asıl testte kullanılacak sorular belirlenmiştir. Her kazanıma ait 2 şer soru seçilmiştir. Toplamda 16 kazanım bulunmasından dolayı asıl testte toplam 32 soru yer almıştır.

Tablo 3.6. Matematik başarı testi madde havuzuna ait madde güçlük, madde ayırt edicilik indeksleri ve karar

Sorular	Madde Güçlük İndeksi P _{jx}	Madde Ayırt Edicilik İndeksi R _{jx}	Karar	Sorular	Madde Güçlük İndeksi P _{jx}	Madde Ayırt Edicilik İndeksi R _{jx}	Karar
S1	0,25	0,25	Çıkarıldı	S32	0,79	0,41	Çıkarıldı
S2	0,63	0,43	Çıkarıldı	S33	0,27	0,05	Çıkarıldı
S3	0,57	0,68	Kullanıldı	S34	0,4	0,44	Çıkarıldı
S4	0,64	0,33	Çıkarıldı	S35	0,41	0,42	Kullanıldı
S5	0,59	0,44	Kullanıldı	S36	0,6	0,43	Çıkarıldı
S6	0,84	0,40	Çıkarıldı	S37	0,5	0,58	Kullanıldı
S7	0,57	0,55	Kullanıldı	S38	0,53	0,47	Kullanıldı
S8	0,40	0,47	Çıkarıldı	S39	0,43	0,25	Çıkarıldı
S9	0,26	0,46	Çıkarıldı	S40	0,59	0,42	Kullanıldı
S10	0,55	0,53	Kullanıldı	S41	0,52	0,49	Kullanıldı
S11	0,55	0,47	Kullanıldı	S42	0,47	0,53	Kullanıldı
S12	0,74	0,49	Çıkarıldı	S43	0,37	0,35	Çıkarıldı
S13	0,75	0,74	Çıkarıldı	S44	0,56	0,6	Kullanıldı
S14	0,46	0,45	Kullanıldı	S45	0,48	0,46	Kullanıldı
S15	0,39	0,56	Çıkarıldı	S46	0,22	0,24	Çıkarıldı
S16	0,53	0,46	Kullanıldı	S47	0,17	0,15	Çıkarıldı
S17	0,29	0,23	Çıkarıldı	S48	0,32	0,42	Çıkarıldı
S18	0,40	0,54	Kullanıldı	S49	0,22	0,33	Çıkarıldı
S19	0,46	0,53	Kullanıldı	S50	0,55	0,48	Kullanıldı
S20	0,32	0,60	Kullanıldı	S51	0,51	0,43	Kullanıldı
S21	0,60	0,51	Çıkarıldı	S52	0,38	0,55	Kullanıldı
S22	0,64	0,56	Çıkarıldı	S53	0,23	0,17	Çıkarıldı
S23	0,33	0,44	Kullanıldı	S54	0,45	0,42	Kullanıldı
S24	0,38	0,45	Kullanıldı	S55	0,35	0,52	Kullanıldı
S25	0,29	0,61	Çıkarıldı	S56	0,4	0,67	Kullanıldı
S26	0,37	0,37	Çıkarıldı	S57	0,42	0,47	Kullanıldı
S27	0,33	0,4	Çıkarıldı	S58	0,28	0,31	Çıkarıldı
S28	0,44	0,57	Kullanıldı	S59	0,25	0,19	Çıkarıldı
S29	0,61	0,57	Kullanıldı	S60	0,31	0,33	Çıkarıldı
S30	0,45	0,53	Kullanıldı	S61	0,13	0,2	Çıkarıldı
S31	0,57	0,58	Kullanıldı	S62	0,26	0,28	Çıkarıldı
S32	0,25	0,40	Çıkarıldı	S63	0,53	0,57	Kullanıldı

Çalışmada kullanılan başarı testinin iç tutarlılığını değerlendirmek amacıyla güvenilirlik analizi yapılmıştır. Bu bağlamda, testin güvenilirlik katsayısı Cronbach's Alpha yöntemiyle hesaplanmıştır. Cronbach's Alpha değeri, testin genel güvenilirliğini ve maddeler arasındaki tutarlılığı gösteren önemli bir ölçüttür. Hesaplanan Cronbach's Alpha değeri 0,89 olarak bulunmuştur. Bu değer, testin

yüksek düzeyde güvenilir olduğunu göstermektedir (Tavşancıl, 2010; Tabachnick & Fidell, 2019). Genel olarak, 0,70 ve üzeri Cronbach's Alpha değerleri kabul edilebilir güvenirlik seviyelerini gösterirken (Hair et al., 2019), 0,80 ve üzeri değerler yüksek güvenirlik olarak kabul edilir (Pallant, 2020). Dolayısıyla, elde edilen 0,89'luk değer, başarı testinin güvenilirliğinin oldukça yüksek olduğunu ortaya koymaktadır. Bu sonuç, testin öğrencilerin başarı düzeylerini tutarlı bir şekilde ölçtüğünü ve güvenilir sonuçlar sağladığını göstermektedir.

3.5.1.2 Matematik Motivasyon Ölçeği

Bu araştırmada, biçimlendirici değerlendirme etkinliklerinin öğrencilerin matematik motivasyonlarına etkisini incelemek amacıyla, Pintrich ve arkadaşları (1991) tarafından geliştirilen ve Aktan ile Tezci (2013) tarafından Türkçe'ye uyarlanan Matematik Motivasyon Ölçeği kullanılmıştır. Ölçeğin yapı geçerliği, Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) ile test edilmiş ve sonuçlar, ölçeğin alt boyutlarının uygun bir yapıya sahip olduğunu göstermiştir (RMSA=0,080, GFI=0,80, AGFI=0,75). Ayrıca, kapsam geçerliği ve güvenirliği sağlanmıştır.

Ölçek maddeleri 5'li likert şeklindedir. Ölçek maddelerinin puanlanma tipi “Tamamen Katılıyorum - 5 puan”, “Katılıyorum – 4 puan”, “Kararsızım – 3 puan”, “Katılmıyorum – 2 puan”, “Hiç Katılmıyorum – 1 puan” şeklindedir. Her bir öğrencinin ölçekten alabileceği en yüksek puan 135 iken en düşük 27 puan alabilmektedir. Bir öğrenci ölçekten ne kadar yüksek puan alıyorsa motivasyonu o kadar yüksek anlamına gelmektedir. Ölçeğin alt maddeleri için de aynı durum geçerlidir.

Matematik motivasyon ölçeği, toplamda 27 maddeden ve 6 farklı alt boyuttan oluşmaktadır. Ölçekte ters madde bulunmamaktadır. Ölçeğin alt boyutları, güvenirlik katsayıları Tablo 3.7’de verilmiştir.

Tablo 3.7. Matematik motivasyon ölçeği alt boyut maddeleri ve güvenirlikleri

Alt Boyut	Ölçek Maddeleri	Cronbah- Alpha Değeri	Min Puan	Max Puan
İçsel Hedef Yönelimi	M1, M2, M3	0,89	3	15
Dışsal Hedef Yönelimi	M4, M5, M6, M7	0,85	4	20
Konu Değeri	M8, M9, M10, M11, M12	0,90	5	25
Öğrenme İnançları	M13, M14, M15, M16, M17	0,88	5	25

Tablo 3.7. (devam) Matematik motivasyon ölçeği alt boyut maddeleri ve güvenilirlikleri

Alt Boyut	Ölçek Maddeleri	Cronbah-Alpha Değeri	Min Puan	Max Puan
Öz Yeterlik	M18, M19, M20, M21, M22, M23	0,95	6	30
Sınav Kaygısı	M24, M25, M26, M27	0,90	4	20
Motivasyon Genel	Tüm Maddeler	0,91	27	135

Ölçeğin güvenilirliğini belirlemek amacıyla, Cronbach-Alpha güvenilirlik katsayısı hesaplanmıştır. Cronbach-Alpha güvenilirlik katsayısı, ölçek maddelerine verilen yanıtların üç veya daha fazla seçeneğe sahip olduğu durumlarda kullanılan bir yöntemdir (Büyüköztürk, 2012). Bu ölçek için hesaplanan güvenilirlik katsayısı 0.91 olarak bulunmuştur. Ölçme araçlarının güvenilirlik katsayısının 0.70 ve üzerinde olması, bu araçlardan elde edilen puanların güvenilirliği açısından yeterli kabul edilmektedir (Büyüköztürk, 2016).

3.5.1.3 Matematik Öz Yeterlik Ölçeği

Bu araştırmada, biçimlendirici değerlendirme etkinliklerinin öğrencilerin matematik öz yeterliklerine etkisini incelemek amacıyla, Umay (2001) tarafından geliştirilen Matematik Öz Yeterlik Ölçeği kullanılmıştır. Ölçek, ortaokul öğrencileriyle yapılan birçok çalışmada (Filiz ve Gür, 2020; Sevgi ve Yakışıklı, 2020; Adal ve Yavuz, 2017) öğrencilerin öz yeterlik düzeylerini belirlemek için tercih edilmiştir. Araştırmada kullanılan ölçeğin geçerlik ve güvenilirlik analizleri yapılmıştır.

Ölçek maddeleri 5’li likert tipindedir. Ölçek maddelerinin puanlanma tipi “Tamamen Katılıyorum - 5 puan”, “Katılıyorum – 4 puan”, “Kararsızım – 3 puan”, “Katılmıyorum – 2 puan”, “Hiç Katılmıyorum – 1 puan” şeklindedir. Ölçekte her bir öğrencinin ölçekten alabileceği en yüksek puan 70 iken en düşük 14 puan alabilmektedir. Bir öğrenci ölçekten ne kadar yüksek puan alıyorsa matematik öz yeterliği o kadar yüksek anlamına gelmektedir. Ölçeğin alt maddeleri için de aynı durum geçerlidir.

Matematik öz yeterlik ölçeği, toplamda 14 maddeden ve 3 farklı alt boyuttan oluşmaktadır. Ölçekteki 14 maddeden 8 tanesi olumlu iken 6 madde olumsuzdur. Puanlama yapılırken olumsuz maddelere ters puanlama yapılarak analiz edilmiştir. Ölçeğin alt boyutları, güvenilirlik katsayıları Tablo 3.8’de verilmiştir.

Tablo 3.8. Matematik öz yeterlik ölçeği maddeleri ve olumsuz maddeler

Alt Boyut	Ölçek Maddeleri	Olumsuz Maddeler
Matematik Benlik Algısı	M3, M10, M11, M12, M13	M3, M10, M11, M12,
Matematik Konularında Davranışlarındaki Farkındalık	M4, M5, M6, M7, M8, M9	M6, M7
Matematiği Yaşam Becerilerine Dönüştürebilme	M1, M2, M14	-
Matematik Öz Yeterlik	Tüm Maddeler	M3, M10, M11, M12

Umay (2001) tarafından geçerlik ve güvenirlik çalışmaları yapılmıştır. Bu çalışmalar ışığında ölçek maddelerinin geçerlik katsayısı ortancası (medyan) 0.64 olarak belirlenmiştir. Güler (2019) bir ölçeğin geçerlik katsayısının 0.5'in üzerinde olması o ölçeğin ölçülmek istenen amaca uygun olduğunu belirtmiştir. Bu doğrultuda bu ölçeğin geçerliği için bir ölçüt olduğu kabul edilmiştir.

Ölçeğin geçerlilik ve güvenirlik analizleri, geliştirici tarafından gerçekleştirilmiştir. Geçerlilik katsayısı, +1 ile -1 arasında değişen bir değer aralığına sahiptir (Güler, 2019). Bir ölçeğin geçerlilik katsayısının 0.5'in (%50) üzerinde olması, söz konusu aracın ölçmek istediği amaca uygun olduğunu ve ölçmeyi başarıyla gerçekleştirebileceğini göstermektedir. Ölçeğin geçerliliğine yönelik yapılan analizler sonucunda, ölçek maddelerinin geçerlilik katsayılarının medyanı araştırmacı tarafından 0.64 olarak tespit edilmiş ve bu değer, ölçeğin genel geçerliliği için bir ölçüt olarak kabul edilmiştir. Ölçeğin Cronbah-Alpha güvenirlik sayısı ise 1'e ne kadar yakınsa o kadar güvenilir olduğu bilinmektedir. Ölçeğin geliştiricisi tarafından güvenirlik katsayısı ise 0.88 olarak hesaplanmış olup ölçeğin güvenilir olduğu söylenebilir.

3.5.1.4 Matematik Kaygı Ölçeği

Yapılan bu çalışmada biçimlendirici değerlendirme etkinlikleriyle zenginleştirilmiş öğretim sürecinin, öğrencilerin matematik kaygısına etkisini incelemek amacıyla Erol (1989) tarafından geliştirilen matematik kaygı ölçeği kullanılmıştır. Bu ölçek 4'lü likert tipinde olup 45 maddeden oluşmaktadır. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 180 iken en düşük puan 45 dir. Erol (1989) ölçeğin uyarlama çalışmasında Cronbah-Alpha güvenirlik katsayısını 0.91 olarak hesaplamıştır.

Tablo 3.9. Matematik kaygı ölçeği alt boyutlara ilişkin bilgiler

Alt Boyut	Ölçek Maddeleri	Olumsuz Maddeler	Cronbah-Alpha Güvenirlik Katsayısı
Matematik Sınavı ve Değerlendirme Kaygısı	M2, M3, M8, M11, M14, M18, M19, M21, M22, M24, M25, M28, M30, M33, M41, M42, M44	-	0.90
Matematik Dersine İlişkin Kaygı	M1, M4, M5, M6, M7, M10, M13, M16, M20, M31, M32, M34, M35, M36, M37, M39, M40	M4, M10, M13, M20, M32, M35, M40	0.82
Günlük Yaşamda Matematik Kaygısı	M9, M15, M17, M26, M29, M38, M45		0.68
Matematik Konusunda Kendine Güven	M12, M23, M27, M43	M27, M43	0.61

Uyarlama çalışmasında faktör analizi yapılmamış ve alt boyutlar belirlenmemiştir. Ancak; Erkin, Öktem ve Özel (2006) birçok çalışmada kullanılan bu ölçeğin alt boyutlarının belirlenmesine yönelik bir çalışma yapılarak ölçeğin alt boyutları belirlenmiştir. Ölçeğe ait belirlenen alt boyutlar Tablo 3.9'daki gibidir. Ölçeğin güvenirlik katsayısı bu araştırmacılar tarafından tekrar hesaplanmış olup 0,92 bulunmuştur. Alt boyutlara ilişkin güvenirlik katsayıları ve ölçekteki olumsuz maddeler de Tablo 3.9'da verilmiştir. Ölçek elde edilen veriler analiz edilirken olumsuz maddeler ters puanlama yapılarak analize dâhil edilmiştir. Bir öğrenci bu ölçekten ne kadar yüksek puan alırsa o kadar yüksek kaygı taşıyor anlamına gelmektedir. Matematik kaygısı düşük olan öğrencilerin ölçekten elde edilen puanları da düşüktür.

3.5.2 Nitel Boyutuna İlişkin Ölçme Araçları

Bu çalışmada, öğrencilerin izlenen yöntem hakkındaki deneyimlerini ve düşüncelerini derinlemesine anlamak amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmeler, araştırmacının belirli sorular doğrultusunda katılımcılarla birebir etkileşim kurarak detaylı bilgi toplamasına olanak tanır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Bu yöntem, katılımcıların deneyimlerini kendi ifadeleriyle açıklamalarına imkân tanır ve böylece nitel veri elde edilmesini sağlar (Creswell, 2014).

Görüşme formu, çalışmanın amacına uygun olarak hazırlanmış ve matematik eğitimi alanındaki uzman görüşleri alınarak nihai haline getirilmiştir. Formda yer alan sorular, öğrencilerin izlenen yöntemle ilgili genel düşüncelerini, karşılaştıkları zorlukları ve yöntemden ne şekilde faydalandıklarını değerlendirmeye yönelik olarak düzenlenmiştir (Patton, 2002).

Görüşmeler, her bir katılımcıyla yüz yüze gerçekleştirilmiş ve her görüşme yaklaşık 20 dakika sürmüştür. Görüşmelerin tamamı, öğrencilerin izniyle araştırmacı tarafından ses kaydına alınmıştır. Daha sonra ses kayıtları detaylı analiz için yazılı hale getirilmiştir.

Bu yöntemin seçilmesinin nedeni, yarı yapılandırılmış görüşmelerin esnek yapısı sayesinde katılımcıların kendi bakış açılarını ve deneyimlerini özgürce ifade edebilmeleridir. Bu durum, araştırmanın güvenilirliğini ve geçerliliğini artırmaktadır (Yıldırım & Şimşek, 2013).

3.6 Veri Analizi

Bu çalışmada hem nicel hem nitel veriler toplandığından nicel veri analiz yöntemleri ve nitel veri analiz yöntemleri birlikte kullanılmıştır. Kullanılan analiz yöntemleri aşağıda ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

3.6.1 Nicel Veri Analizi

Toplanan verilerin analizine başlamadan önce toplanan verilerin analize uygun olup olmadığı kontrol edilmiştir. Bu doğrultuda öncelikle kayıp veriler kontrol edilmiştir. Eğer kayıp veriler toplam veri içerisinde çok fazla yer alıyorsa bu durum araştırmanın sonuçlarını ve genelleştirilebilirliğini etkilediği için dikkate alınması gereken bir durumdur (Tabachnick & Fidell, 2007). Kayıp veriler incelendiğinde toplam veri içerisinde fazla olmadığı için, kayıp değerlere mevcut değerler yardımı ile ortalamalar hesaplanarak değerler atanabilir (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2016). SPSS programı yardımı ile kayıp verilere ortalama değerler atanmıştır.

Veri analizi sürecinde, deney ve kontrol gruplarına uygulanan öğretim yöntemlerinin matematik başarısı, matematik motivasyonu, matematik öz yeterliği ve matematik kaygısı üzerindeki etkisini değerlendirmek amacıyla, ön test - son test tasarımına dayalı bir analiz gerçekleştirilmiştir. Araştırmada iki grup yer almaktadır: Deney grubu, yeni bir öğretim yöntemi uygulanırken, kontrol grubu geleneksel öğretim yöntemleriyle eğitim almıştır. Bu çalışmada, gruplar arası farklılıkların yanı sıra, öğretim yöntemi ve zaman (ön test-son test) faktörlerinin

matematik başarısı ve diğer değişkenler üzerindeki ana ve etkileşim etkilerini incelemek amacıyla faktöriyel (karma desenli iki faktörlü) ANOVA kullanılmıştır. ANOVA analizinin kullanılma gerekçesi aşağıda maddeler halinde verilmiştir.

1. Birden Fazla Faktör: 2x2 faktöriyel ANOVA'nın temel kuramsal nedeni, iki bağımsız değişkenin (faktörlerin) her birinin bağımlı değişken üzerindeki ana etkilerini ve bu faktörlerin etkileşimlerini aynı anda analiz edebilmesidir (Field, 2013). Bu, t-testinin sunamadığı bir analiz boyutudur, çünkü t-testi sadece iki grubun ortalamalarını karşılaştırabilir ve birden fazla faktörü aynı anda inceleyemez (Maxwell & Delaney, 2004).
2. Tip I Hata Olasılığı: Bir çalışmada birden fazla bağımsız değişken olduğunda, her bir kombinasyon için ayrı ayrı t-testleri yapmak Tip I hata olasılığını artırır (Cohen, 1988). Bu, yanlış pozitif sonuçlar verme olasılığını yükseltir. ANOVA, tüm faktörleri ve kombinasyonlarını aynı anda test ederek bu riski azaltır (Tabachnick & Fidell, 2013).
3. Etkileşim Etkileri: T-testi yalnızca iki grubun ortalamalarını karşılaştırır ve bu karşılaştırma sırasında grupların birbirleriyle nasıl etkileşimde bulunduklarına dair bilgi vermez. ANOVA, faktörler arasındaki etkileşimleri inceleyerek, bir faktörün diğer faktöre bağlı olarak nasıl değiştiğini gösterebilir. 2x2 ANOVA, faktörlerin etkileşiminin bağımlı değişken üzerindeki etkilerini anlamamızı sağlar (Field, 2013).
4. Varyansın Analizi: ANOVA'nın geliştirilme amacı, varyansın analiz edilmesi yoluyla, bir ya da daha fazla bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkilerini aynı anda test edebilmektir (Fisher, 1925). Bu, deneysel çalışmalarda farklı faktörlerin bağımsız ve birlikte etkilerini anlamak açısından önemlidir.

Faktöriyel ANOVA analizinde, aşağıdaki hipotezler test edilmiştir:

1. Ana Etki 1 (Ölçüm Etkisi): Ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı incelenmiştir. Bu hipotez, öğretim sürecinin genel anlamda matematik başarısını artırıp artırmadığını test eder.
2. Ana Etki 2 (Grup Etkisi): Deney ve kontrol grupları arasında matematik başarısı açısından anlamlı bir fark olup olmadığı test edilmiştir. Bu hipotez, uygulanan öğretim yöntemlerinin genel etkilerini karşılaştırır.

3. Etkileşim Etkisi (Ölçüm x Grup Etkisi): Zamanın (ön test ve son test) ve grubun (deney ve kontrol) birlikte matematik başarısı üzerindeki etkileşimini inceler. Bu etkileşim, yeni öğretim yönteminin matematik başarısı üzerinde geleneksel yöntemden farklı bir etki yaratıp yaratmadığını anlamak için önemlidir. Eğer etkileşim etkisi anlamlı çıkarsa, deney grubunda uygulanan yeni öğretim yönteminin matematik başarısındaki artışın kontrol grubuna kıyasla daha büyük olduğu sonucuna ulaşılabilir.

Bu analiz sonuçlarına göre, öğretim yöntemi (deney grubu vs. kontrol grubu) ve zaman (ön test vs. son test) arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar bulunup bulunmadığı değerlendirilecektir. Eğer deney grubu son testte anlamlı bir başarı artışı gösterirse, bu bulgu, uygulanan öğretim yönteminin matematik başarısı üzerinde olumlu bir etki oluşturduğunu destekler. Analiz sonuçlarının yorumlanmasında F değerleri, p değerleri ve eta squared (η^2) gibi etki büyüklüğü istatistikleri dikkate alınacaktır. Bu süreç, araştırmanın bulgularının istatistiksel olarak geçerli ve güvenilir olup olmadığını göstermek açısından önem taşımaktadır.

Faktöriyel ANOVA analizinin yapılabilmesi için dört ön koşulun sağlanmış olması gerekir. Bu ön koşullar aşağıda açıklanmıştır.

- a) Bağımlı değişkene ait veriler en az eşit aralıklı ölçek düzeyinde olmalıdır: Bu çalışmada kullanılan tüm nicel veriler bu şartı sağlamaktadır.
- b) Gruplara ait ön test ve son test verileri normal dağılıma sahip olmalıdır: Çalışmada kullanılan başarı testi ve tüm ölçeklerden elde edilen nicel verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek için Shapiro-Wilk normallik testi kullanılmıştır. Shapiro-Wilk testinin kullanılmasının nedeni gruptaki veri sayısının 50'den düşük olmasıdır. Çünkü literatürde gruptaki kişi sayısının 50'nin altında olması durumunda Shapiro-Wilk testinin kullanılması önerilmiştir (Rovai vd., 2014).
- c) Farklı gruplardan elde edilen verilerin varyansları eşit(homojen) olmalıdır: Toplanan nicel verilerin varyanslarının homojen olup olmadığının belirlenmesi için Levene testi değerleri incelenerek karar verilmiştir.

d) Kovaryans matrisleri eşit(homojen) olmalıdır: Toplanan nicel verilerin kovaryans matrislerinin homojen olup olmadığının belirlenmesi için Box's M testi değerleri incelenerek karar verilmiştir.

3.6.1.1 Matematik Başarı Testi Verilerinin Normallik, Varyans Homojenliği ve Kovaryans Matris Homojenliğinin İncelenmesi

Matematik başarı testinden elde edilen verilerin normal dağılıma sahip olup olmadığının belirlenmesi için Shapiro-Wilk testi yapılmış ve sonuçları Tablo 3.10'da verilmiştir.

Tablo 3.10. Matematik başarı testi deney ve kontrol grupları ön test-son test verilerine ilişkin normallik testi analiz sonuçları

Grup	Ölçüm	Shapiro-Wilk		
		İstatistik	Sd	p
Kontrol	Ön Test	0,941	30	0,096
	Son Test	0,977	30	0,735
Deney	Ön Test	0,954	30	0,216
	Son Test	0,967	30	0,451

Tablo 3.10 incelendiğinde kontrol ve deney grubunun ön test ve son test verilerine ait anlamlılık Shapiro-Wilk anlamlılık değerleri incelendiğinde tüm değerlerin 0,05 den büyük oldukları belirlenmiştir. Bu durum verilerin normal dağılım sağladığını göstermektedir.

Matematik başarı testinden elde edilen verilerin varyanslarının homojenliği faktöriyel ANOVA sonuçlarındaki Levene testi, kovaryans matrislerinin eşitliği ise Box's M testi sonuçları bağlamında incelenmiştir. Bu sonuçlar Tablo 3.11'de verilmiştir.

Tablo 3.11. Matematik başarı testi deney ve kontrol grubu verilerine ilişkin levene testi ve box's m testi analiz sonuçları

Test Türü	Puan Türü	F	Sd1	Sd2	p
Levene Testi	Ön Test	0,101	1	58	0,752
	Son Test	0,75	1	58	0,390
Box's M		1,917	3	605520,00	0,124

Tablo 3.11 incelendiğinde, gruplardaki ön test ve son test varyanslarının homojen olup olmadığını belirlemek için Levene testi p değerleri incelendiğinde p değerlerinin 0,05 den büyük olduğu dolayısıyla varyansların homojen olduğu

belirlenmiştir ($p=0,993>0,05$ ve $p=0,390>0,05$). Box's M testinden elde edilmiş olan p değeri incelendiğinde 0,05 den büyük olduğu görülmektedir ($p=0,052>0,05$). Bu nedenle kovaryans matrisleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı, diğer bir ifadeyle kovaryans matrislerinin homojen olduğu tespit edilmiştir.

3.6.1.2 Matematik Motivasyon Ölçeği Verilerinin Normallik, Varyans Homojenliği ve Kovaryans Matris Homojenliğinin İncelenmesi

Matematik motivasyon ölçeğinden elde edilen verilerin normal dağılıma sahip olup olmadığının belirlenmesi için Shapiro-Wilk testi yapılmış ve sonuçları Tablo 3.12'de verilmiştir.

Tablo 3.12. Matematik motivasyon ölçeği deney ve kontrol grupları ön test-son test verilerine ilişkin normallik testi analiz sonuçları

Alt Boyutlar		Ölçüm	Grup	Shapiro-Wilk		
				İstatistik	Sd	p
İçsel Yönelimi	Hedef	Ön Test	Kontrol	0,941	30	0,099
			Deney	0,937	30	0,077
		Son Test	Kontrol	0,931	30	0,053
			Deney	0,948	30	0,145
Dışsal Yönelimi	Hedef	Ön Test	Kontrol	0,952	30	0,193
			Deney	0,969	30	0,501
		Son Test	Kontrol	0,953	30	0,208
			Deney	0,934	30	0,062
Konu Değeri		Ön Test	Kontrol	0,967	30	0,450
			Deney	0,971	30	0,571
		Son Test	Kontrol	0,977	30	0,734
			Deney	0,957	30	0,262
Öğrenme İnançları		Ön Test	Kontrol	0,945	30	0,121
			Deney	0,972	30	0,586
		Son Test	Kontrol	0,957	30	0,260
			Deney	0,947	30	0,137
Öz Yeterlik		Ön Test	Kontrol	0,956	30	0,241
			Deney	0,973	30	0,626
		Son Test	Kontrol	0,968	30	0,495
			Deney	0,978	30	0,762
Sınav Kaygısı		Ön Test	Kontrol	0,948	30	0,148
			Deney	0,972	30	0,596
		Son Test	Kontrol	0,935	30	0,066
			Deney	0,947	30	0,144
Motivasyon (Ölçek Toplamı)		Ön Test	Kontrol	0,944	30	0,115
			Deney	0,953	30	0,200
		Son Test	Kontrol	0,942	30	0,102
			Deney	0,984	30	0,924

Tablo 3.12 incelendiğinde ölçeğin tüm alt boyutlarında ön test ve son test verilerine ait Shapiro-Wilk normallik testi anlamlılık değerlerinin 0,05’den büyük olduğu görülmektedir. Bu durum, ölçeğin tüm alt boyutları ve tamamına ait hem ön test hem son test puanlarının kendi içinde normal dağılım gösterdiği anlamına gelmektedir.

Verilerin varyanslarının ve kovaryans matrislerinin homojenliği Levene testi ve Box’s M testi sonuçları bağlamında incelenmiştir. Tablo 3.13’de Levene testinden elde edilen sonuçlar verilirken Tablo 3.14’de Box’s M testinden elde edilen sonuçlar verilmiştir.

Tablo 3.13. Matematik motivasyon ölçeği deney ve kontrol grupları ön test-son test verilerine ilişkin levene testi analiz sonuçları

Alt Boyutları	Puan Türü	F	Sd1	Sd2	p
İçsel Hedef Yönelimi	Ön Test	0,679	1	58	0,413
	Son Test	0,346	1	58	0,559
Dışsal Hedef Yönelimi	Ön Test	3,889	1	58	0,053
	Son Test	0,029	1	58	0,866
Konu Değeri	Ön Test	0,034	1	58	0,855
	Son Test	1,875	1	58	0,176
Öğrenme İnançları	Ön Test	0,229	1	58	0,634
	Son Test	0,004	1	58	0,953
Öz Yeterlik	Ön Test	0,340	1	58	0,562
	Son Test	0,281	1	58	0,598
Sınav Kaygısı	Ön Test	0,013	1	58	0,910
	Son Test	0,840	1	58	0,363
Motivasyon (Ölçek Toplamı)	Ön Test	0,040	1	58	0,831
	Son Test	0,010	1	58	0,781

Tablo 3.13 incelendiğinde Levene testi p anlamlılık değerinin, ölçeğin tüm alt boyutları ve ölçeğin tamamı için 0,05'ten büyük olduğu belirlenmiştir. Bu durum, ölçeğin tüm alt boyutları ve tamamına ait puanların gruplar arasındaki varyansların homojen olduğu göstermektedir.

Tablo 3.14. Matematik motivasyon ölçeği deney ve kontrol grubu verilerine ilişkin box's m testi analiz sonuçları

Alt Boyutları	F	Sd1	Sd2	p
İçsel Hedef Yönelimi	0,695	3	605520,00	0,555
Dışsal Hedef Yönelimi	0,847	3	605520,00	0,468
Konu Değeri	0,872	3	605520,00	0,455
Öğrenme İnançları	1,243	3	605520,00	0,890
Öz Yeterlik	0,735	3	605520,00	0,871
Sınav Kaygısı	0,343	3	605520,00	0,794
Motivasyon (Ölçeğin Tamamı)	1,796	3	605520,00	0,146

Tablo 3.14 incelendiğinde matematik motivasyon ölçeğinin alt boyutları ve tamamına ait Box's M testi p anlamlılık değerleri incelendiğinde tüm değerlerin 0,05 den büyük olduğu belirlenmiştir. Bu durum ölçeğin tüm alt boyutlarının ve ölçeğin tamamına ait kovaryans matrislerinin homojen olduğu sonucuna varılmıştır.

3.6.1.3 Matematik Öz Yeterlik Ölçeği Verilerinin Normallik, Varyans Homojenliği ve Kovaryans Matris Homojenliğinin İncelenmesi

Matematik öz yeterlik ölçeğinden elde edilen verilerin normal dağılıma sahip olup olmadığının belirlenmesi için Shapiro-Wilk testi yapılmış ve sonuçları Tablo 3.15'de verilmiştir.

Tablo 3.15. Matematik öz yeterlik ölçeği deney ve kontrol grupları ön test-son test verilerine ilişkin normallik testi analiz sonuçları

Alt Boyutlar	Ölçüm	Grup	Shapiro-Wilk		
			İstatistik	Sd	p
Matematik Benlik Algısı	Ön Test	Kontrol	0,931	30,000	0,053
		Deney	0,963	30,000	0,365
	Son Test	Kontrol	0,934	30,000	0,062
		Deney	0,943	30,000	0,107
Matematik Konularında Davranışlarındaki Farkındalık	Ön Test	Kontrol	0,944	30,000	0,117
		Deney	0,978	30,000	0,768
	Son Test	Kontrol	0,944	30,000	0,116
		Deney	0,959	30,000	0,291

Tablo 3.15. (devam) Matematik öz yeterlik ölçeği deney ve kontrol grupları ön test-son test verilerine ilişkin normallik testi analiz sonuçları

Alt Boyutlar	Ölçüm	Grup	Shapiro-Wilk		
			İstatistik	Sd	p
Yaşam Becerilerine Dönüştürebilme	Ön Test	Kontrol	0,954	30,000	0,213
		Deney	0,960	30,000	0,312
	Son Test	Kontrol	0,958	30,000	0,277
		Deney	0,933	30,000	0,060
Öz Yeterlik (Ölçeğin Tamamı)	Ön Test	Kontrol	0,936	30,000	0,072
		Deney	0,949	30,000	0,161
	Son Test	Kontrol	0,952	30,000	0,187
		Deney	0,987	30,000	0,971

Tablo 3.15 incelendiğinde ölçeğin tüm alt boyutlarında Shapiro-Wilk normallik testi anlamlılık değerlerinin 0,05'den büyük olduğu görülmektedir. Bu durum, matematik öz yeterlik ölçeğinin alt boyutları ve tamamına ait puanlarının kendi içinde normal dağılım gösterdiği anlamına gelmektedir.

Verilerin varyanslarının ve kovaryans matrislerinin homojenliği Levene testi ve Box's M testi sonuçları bağlamında incelenmiştir. Tablo 3.16'da Levene testinden elde edilen sonuçlar verilirken Tablo 3.17'de Box's M testinden elde edilen sonuçlar verilmiştir.

Tablo 3.16. Matematik öz yeterlik ölçeği deney ve kontrol grupları ön test-son test verilerine ilişkin levene testi analiz sonuçları

Alt Boyutlar	Puan Türü	F	Sd1	Sd2	p
Matematik Benlik Algısı	Ön Test	2,511	1	58	0,119
	Son Test	0,098	1	58	0,756
Matematik Konularında Davranışlarındaki Farkındalık	Ön Test	0,500	1	58	0,482
	Son Test	0,791	1	58	0,378
Yaşam Becerilerine Dönüştürebilme	Ön Test	0,394	1	58	0,533
	Son Test	0,031	1	58	0,860
Öz Yeterlik Ölçeğin Tamamı)	Ön Test	1,964	1	58	0,166
	Son Test	3,417	1	58	0,070

Tablo 3.16 incelendiğinde Levene testi p anlamlılık değerinin, matematik öz yeterlik ölçeği tüm alt boyutlar ve ölçeğin tamamı için 0,05'ten büyük olduğu belirlenmiştir. Bu durum, ölçeğin tüm alt boyutları ve tamamına ait gruplar arasındaki varyansların homojen olduğu göstermektedir.

Tablo 3.17. Matematik öz yeterlik ölçeği deney ve kontrol grubu verilerine ilişkin box's m testi analiz sonuçları

Alt Boyutlar	F	Sd1	Sd2	p
Matematik Benlik Algısı	0,722	3	605520,00	0,539
Matematik Konularında Davranışlarındaki Farkındalık	1,016	3	605520,00	0,384
Yaşam Becerilerine Dönüştürebilme	2,069	3	605520,00	0,102
Öz Yeterlik (Ölçeğin Tamamı)	0,727	3	605520,00	0,536

Tablo 3.17 incelendiğinde matematik öz yeterlik ölçeğinin alt boyutları ve tamamına ait Box's M testi p anlamlılık değerleri incelendiğinde tüm değerlerin 0,05 den büyük olduğu belirlenmiştir. Bu durum ölçeğin tüm alt boyutlarının ve ölçeğin tamamına ait kovaryans matrislerinin homojen olduğu sonucuna varılmıştır.

3.6.1.4 Matematik Kaygı Ölçeği Verilerinin Normallik, Varyans Homojenliği ve Kovaryans Matris Homojenliğinin İncelenmesi

Matematik motivasyon ölçeğinden elde edilen verilerin normal dağılıma sahip olup olmadığının belirlenmesi için Shapiro-Wilk testi yapılmış ve sonuçları Tablo 3.18'de verilmiştir.

Tablo 3.18. Matematik kaygı ölçeği deney ve kontrol grupları ön test-son test verilerine ilişkin normallik testi analiz sonuçları

Alt Boyutlar	Ölçüm	Grup	Shapiro-Wilk		
			İstatistik	sd	p
Matematik Sınavı ve Değerlendirilme Kaygısı	Ön Test	Kontrol	0,977	30	0,748
		Deney	0,969	30	0,521
	Son Test	Kontrol	0,967	30	0,455
		Deney	0,946	30	0,130
Matematik Dersine İlişkin Kaygı	Ön Test	Kontrol	0,956	30	0,238
		Deney	0,977	30	0,744
	Son Test	Kontrol	0,970	30	0,545
		Deney	0,940	30	0,089
Günlük Yaşamda Matematik Kaygısı	Ön Test	Kontrol	0,944	30	0,113
		Deney	0,951	30	0,179
	Son Test	Kontrol	0,940	30	0,088
		Deney	0,936	30	0,070

Tablo 3.18. (devam) Matematik kaygı ölçeği deney ve kontrol grupları ön test-son test verilerine ilişkin normallik testi analiz sonuçları

Alt Boyutlar	Ölçüm	Grup	Shapiro-Wilk		
			İstatistik	sd	p
Matematik Konusunda Kendine Güven	Ön Test	Kontrol	0,961	30	0,322
		Deney	0,949	30	0,163
	Son Test	Kontrol	0,945	30	0,125
		Deney	0,965	30	0,412
Matematik Kaygısı (Ölçeğin Tümü)	Ön Test	Kontrol	0,961	30	0,325
		Deney	0,979	30	0,802
	Son Test	Kontrol	0,956	30	0,251
		Deney	0,962	30	0,352

Tablo 3.18 incelendiğinde matematik kaygı ölçeğinin tüm alt boyutları ve tamamına ait puanların Shapiro-Wilk normallik testi anlamlılık değerlerinin 0,05’den büyük olduğu görülmektedir. Bu durum, ölçeğin alt boyutları ve tamamına ait puanlarının kendi içinde normal dağılım gösterdiği anlamına gelmektedir.

Verilerin varyanslarının ve kovaryans matrislerinin homojenliği Levene testi ve Box’s M testi sonuçları bağlamında incelenmiştir. Tablo 3.19’da Levene testinden elde edilen sonuçlar verilirken Tablo 3.20’de Box’s M testinden elde edilen sonuçlar verilmiştir.

Tablo 3.19. Matematik kaygı ölçeği deney ve kontrol grubu verilerine ilişkin levene testi analiz sonuçları

Alt Boyutlar	Puan Türü	F	Sd1	Sd2	p
Matematik Sınavı ve Değerlendirilme Kaygısı	Ön Test	0,012	1	58	0,913
	Son Test	1,713	1	58	0,196
Matematik Dersine İlişkin Kaygı	Ön Test	1,243	1	58	0,270
	Son Test	0,800	1	58	0,375
Günlük Yaşamda Matematik Kaygısı	Ön Test	0,887	1	58	0,350
	Son Test	1,182	1	58	0,281
Matematik Konusunda Kendine Güven	Ön Test	0,965	1	58	0,330
	Son Test	0,441	1	58	0,509
Matematik Kaygısı (Ölçeğin Tümü)	Ön Test	0,350	1	58	0,556
	Son Test	3,469	1	58	0,068

Tablo 3.19 incelendiğinde Levene testi p anlamlılık değerinin, tüm alt boyutlar ve ölçeğin tamamı için 0,05'ten büyük olduğu belirlenmiştir. Bu durum, ölçeğin tüm alt boyutları ve tamamına ait puanların gruplar arasındaki varyansların homojen olduğu göstermektedir.

Tablo 3.20. Matematik kaygı ölçeği deney ve kontrol grubu verilerine ilişkin box's m testi analiz sonuçları

Alt Boyutlar	F	Sd1	Sd2	p
Matematik Sınavı ve Değerlendirilme Kaygısı	1,698	3	605520,00	0,165
Matematik Dersine İlişkin Kaygı	1,616	3	605520,00	0,183
Günlük Yaşamda Matematik Kaygısı	0,336	3	605520,00	0,800
Matematik Konusunda Kendine Güven	1,414	3	605520,00	0,236
Matematik Kaygısı (Ölçeğin Tümü)	1,131	3	605520,00	0,335

Tablo 3.20 incelendiğinde matematik kaygı ölçeğinin alt boyutları ve tamamına ait Box's M testi p anlamlılık değerleri incelendiğinde tüm değerlerin 0,05 den büyük olduğu belirlenmiştir. Bu durum tüm alt boyutların ve ölçeğin tamamına ait kovaryans matrislerinin homojen olduğunu göstermektedir.

3.7 Nitel Veri Analizi

Bu araştırmanın nitel boyutunda, biçimlendirici değerlendirme etkinlikleriyle zenginleştirilmiş matematik dersinin öğrencilerin matematik başarısına, motivasyonuna, öz yeterliğine ve kaygısına etkilerini daha derinlemesine anlamak amacıyla öğrenci görüşmeleri gerçekleştirilmiştir. Yarı yapılandırılmış bir görüşme formu kullanılarak yapılan bu görüşmeler, ses kaydına alınmış ve ardından birebir yazıya dökülerek transkript edilmiştir. Elde edilen veriler, betimsel analiz yöntemi çerçevesinde, araştırmanın ana bileşenlerini temel olarak incelenmiştir.

Betimsel analiz sürecinde, görüşme verileri araştırmanın temel boyutları olan matematik başarısı, motivasyon, öz yeterlik ve kaygı çerçevesinde ele alınmış ve veriler tematik bir yapıya kavuşturulmuştur. Temaların oluşturulması sırasında öğrencilerin ifade ettikleri deneyim ve algılar dikkatlice analiz edilmiş ve her bir tema, belirgin anlam birimlerinden yola çıkarak tanımlanmıştır. Örneğin, öğrencilerin matematik başarısına ilişkin ifadeleri, “öğrenme sürecinde başarı

hissinin artışı” teması altında toplanırken, motivasyona yönelik ifadeler “derslere katılım isteğinde artış” şeklinde bir temaya dönüştürülmüştür.

Bu süreçte öğrencilerin bireysel ifadelerine önem verilmiş ve temaların, araştırmanın genel amaçlarını yansıtmasına özen gösterilmiştir. Örneğin, “Derslerde daha fazla katılım sağlıyorum çünkü artık daha rahat hissediyorum” ifadesi, motivasyon artışını açıklayan doğrudan bir kanıt olarak değerlendirilmiş; “Eskiden sınavlardan korkuyordum ama şimdi daha az kaygı duyuyorum” gibi ifadeler ise matematik kaygısının azaldığını vurgulayan temalara temel oluşturmuştur. Verilerden anlam çıkarma süreci boyunca, öğrencilerin duygu ve düşüncelerini doğrudan yansıtan alıntılar kullanılarak bulguların zenginleştirilmesi hedeflenmiştir.

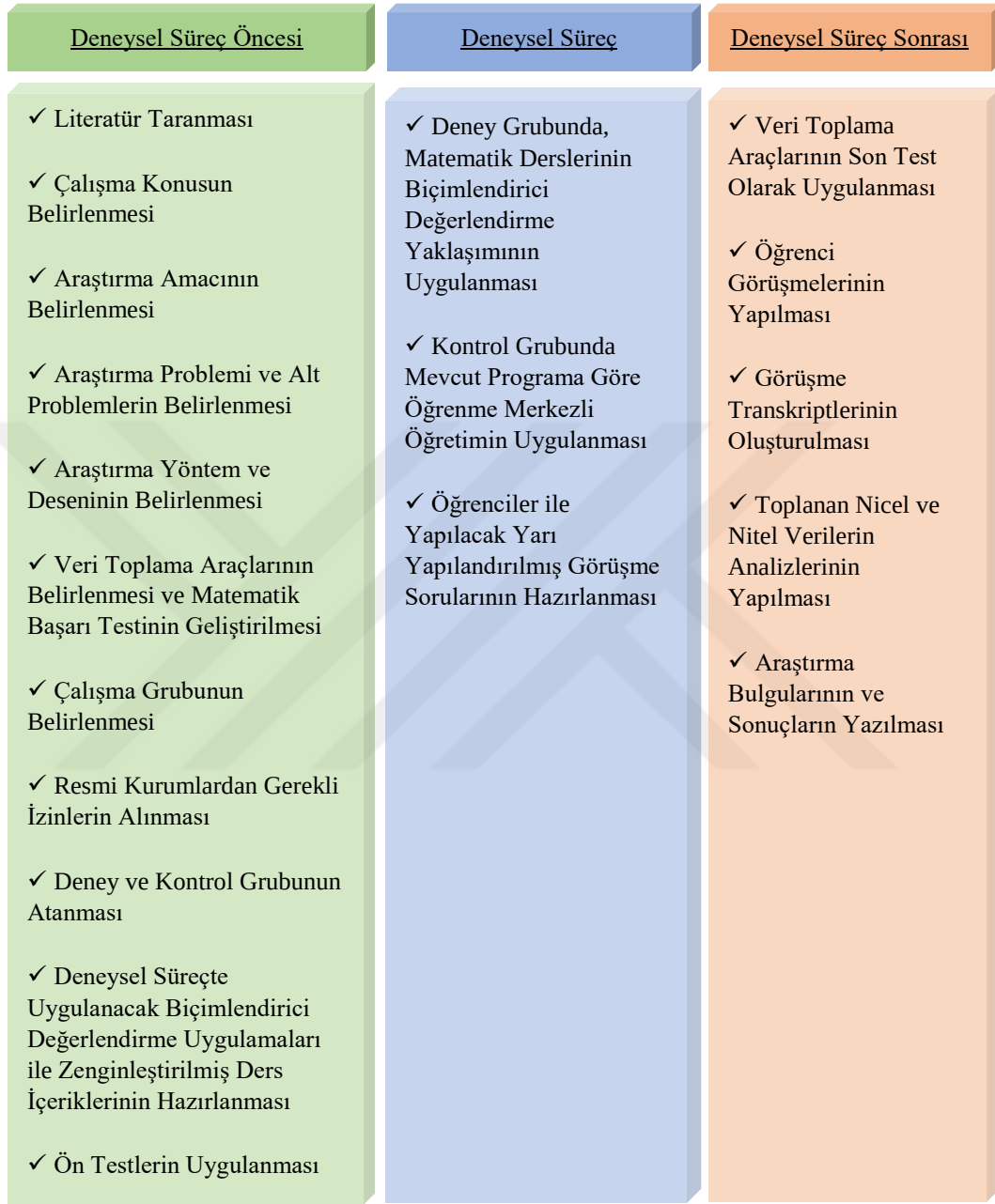
Analiz süreci boyunca verilerin doğruluğunu ve güvenilirliğini sağlamak amacıyla farklı aşamalar dikkatle uygulanmıştır. Araştırmacılar arasında görüş birliğini artırmak adına, temaların belirlenmesinde ve bulguların değerlendirilmesinde uzman görüşlerine başvurulmuş ve farklı araştırmacılar tarafından bağımsız olarak yapılan analizler karşılaştırılmıştır. Elde edilen bulgular, hem nitel hem de nicel boyutlarda ulaşılan sonuçlarla ilişkilendirilerek değerlendirilmiş ve biçimlendirici değerlendirme etkinliklerinin matematik başarısını artırdığı, motivasyonu güçlendirdiği ve kaygıyı azalttığı yönündeki nitel bulguların, nicel analiz sonuçlarıyla tutarlı olduğu görülmüştür.

Sonuç olarak, bu betimsel analiz, öğrencilerin deneyimlerini daha yakından anlamayı sağlamış ve çalışmanın genel bulgularını destekleyen derinlemesine bir bakış açısı sunmuştur. Öğrenci görüşlerinden elde edilen temaların, çalışmanın matematik başarısı, motivasyon, öz yeterlik ve kaygıya yönelik nicel verilerle uyumlu şekilde ilerlediği gözlemlenmiştir. Nitel bulguların, yalnızca bu değişkenleri anlamakla kalmayıp, biçimlendirici değerlendirme sürecinin öğrencilere sağladığı genel katkıyı da ortaya koyduğu söylenebilir.

3.8 Araştırma Süreci

Bu çalışma, 2023-2024 eğitim öğretim yılı ikinci yarısında Zonguldak ili Kdz. Ereğli ilçesinde bulunan bir devlet ortaokulu altıncı sınıflarında yapılmıştır. Çalışma yapılmadan önce gerekli izinler resmi makamlardan alınmıştır. Çalışma 13 Şubat 2024 tarihinde başlayıp 03 Mayıs 2024 tarihinde sonlandırılmıştır. Toplamda 12 hafta boyunca devam etmiştir.

Araştırma süreci; deneysel işlem öncesi, deneysel işlem süreci ve deneysel işlem sonrası olmak üzere 3 ana kategoriye ayrılarak genel bir şeması Şekil 3.1’de verilmiştir.



Şekil 3.2. Araştırma süreci genel şeması

3.8.1 Deneysel Süreç Öncesi

Şekil 3.3’de belirtildiği üzere bu bölümde akademik çalışmanın başlangıcında kapsamlı bir literatür taraması yapılarak çalışma konusu belirlenmiş ve araştırmanın amacı netleştirilmiştir. Araştırma problemi ve alt problemler tanımlandıktan sonra, uygun araştırma yöntemi ve deseni belirlenmiştir. Veri toplama araçlarının seçimi yapılmış ve güvenilir bir matematik başarı testi

geliştirilmiştir. Çalışma grubunun belirlenmesinin ardından, resmi kurumlardan gerekli izinler alınmış ve deney ile kontrol grupları atanmıştır. Deneysel süreçte uygulanacak biçimlendirici değerlendirme uygulamaları ile zenginleştirilmiş ders içerikleri hazırlanmış ve nicel veri toplama araçları ön test şeklinde uygulanarak araştırma süreci başlatılmıştır.

Deneysel süreçte yapılanlar ilgili başlıklar altında ayrıntılı olarak açıklanmıştır. Bu bölümde sadece ders içeriklerinin hazırlanması başlığı ayrıntılı olarak ele alınmıştır.

Biçimlendirici Değerlendirme Ders İçeriklerinin Hazırlanması: Ders içeriklerindeki biçimlendirici değerlendirme teknikleri hazırlanırken literatür taranmış ve Keeley (2008) tarafından kaleme alınan matematik eğitiminde biçimlendirici değerlendirmeyi konu edinen “75 Practical Strategies for Linking Assessment, Instruction, and Learning (75 Değerlendirme, Öğretim ve Öğrenim Arasında Bağlantı Kurmaya Yönelik Pratik Stratejiler)” adlı kitabındaki biçimlendirici değerlendirme teknikleri incelenmiştir. Bu etkinlikler içinden çalışmanın gerçekleştirildiği konulara uygun olacak şekilde etkinlikler belirlenerek çalışmada kullanılmıştır. Seçilen bu biçimlendirici değerlendirme etkinlikleri hem informal hem de formal etkinlikleri içermektedir. Bu etkinliklerin yanı sıra MEB çalışma fasiküllerinden çalışma kağıtları oluşturularak farklı etkinlikler hazırlanmıştır. Kullanılan biçimlendirici değerlendirme uygulamalarına ait formal ve informal etkinliklere ait örnekler Ek 11,12,13,14,15,16,17’de verilmiştir.

Tüm bu etkinlikler Bölüm 4.4.4 de anlatılan teorik çerçeve doğrultusunda ders sürecine yerleştirilerek öğrencilerin bu etkinlikleri yapmaları sağlanmış ve öğrencilere geri bildirim verilerek öğretimin şekillendirilmesi sağlanmıştır.

3.8.2 Deneysel Süreç

Araştırmanın deneysel sürecinde kontrol grubunda mevcut öğretim programına uygun ders planı uygulanırken deney grubunda ise önceden hazırlanmış formal ve informal biçimlendirici değerlendirme etkinlikleri ile zenginleştirilmiş bir ders planı uygulanarak eğitim sürdürülmüştür.

Ders sürecinde anlık öğrenci durumlarını belirlemek ve anlık geri bildirimde bulunmak üzere informal biçimlendirici değerlendirme etkinlikleri kullanılmış ve öğrencilere anlık dönütler sağlanarak öğretim, öğrenci durumlarına göre şekillendirilmiştir.

Önceden hazırlanmış formal biçimlendirici değerlendirme etkinlik formları ise ders sürecinde hazır olan forma uygun bir an geldiğinde öğrencilere verilerek doldurmaları gereken yerler doldurtulmuştur. Daha sonra öğrencilerden toplanan bu formlar bir sonraki derse kadar incelenip değerlendirilerek öğrenci durumları belirlenmiştir. Öğrenci durumlarına göre aşağıda belirtilen maddelerden gerekli görülen adımlar uygulanmıştır.

- Konu tekrarı yapılmıştır.
- Önceden hazırlanmış konu özeti formları dağıtılmıştır.
- Konu anlatım video linkleri verilerek öğrencilerin konuya çalışmaları sağlanmıştır.
- Başarılı öğrencilere onları geliştirecek ödevler (beceri temelli test vb.) verilmiştir.

Deneyisel süreçte deney grubunda kullanılan ders planının bir örneği Tablo 3.21’de verilmiştir. Deneyisel süreçte formal biçimlendirici değerlendirme etkinliklerinden öğrenci örnekleri ise EK 18-19-20-21-22’de verilmiştir.

Tablo 3.21. Deney grubu ders planı örneği

BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI DOKTORA TEZ ÇALIŞMASI KAPSAMINDA HAZIRLANMIŞ DENEY GRUBU DERS PLANI ÖRNEĞİ	
BÖLÜM 1	
Ders	Matematik
Sınıf	6. Sınıf
Tarih Aralığı	
Süre	40 + 40 Dakika
Öğrenme Alanı	Cebir
Alt Öğrenme Alanı	Cebirsel İfadeler
Temel Beceriler	İletişim, İlişkilendirme, Akıl Yürütme
BÖLÜM 2	
İlgili Kazanım	M.6.2.1.1. Sözel olarak verilen bir duruma uygun cebirsel ifade ve verilen bir cebirsel ifadeye uygun sözel bir durum yazar. a) Cebirsel ifadelerde kullanılan harflerin sayıları temsil ettiği ve “değişken” olarak adlandırıldığı belirtilir. b) En az bir değişken ve işlem içeren ifadelerin “cebirselsel ifadeler” olduğu vurgulanır. c) Terim, sabit terim, benzer terim ve katsayı kavramları ele alınır.

Tablo 3.21. (devam) Deney grubu ders planı örneği

Öğretim Yöntemleri	Sorgulama, keşfederek öğrenme, yaparak yaşayarak öğrenme
Değerlendirme Yöntemleri	Biçimlendirici Değerlendirme, Özetleyici Değerlendirme
Araç-Gereçler ve Kaynaklar	Ders kitabı, etkileşimli tahta/projektör, internet vs.
BÖLÜM 3 (40 Dakikalık 1. Ders)	
Giriş (5 Dakika)	
1. Önceden hazırlanmış öğrenme hedefleri çıktısı öğrencilere dağıtılır. 2. Öğrencilerin bilgilerindeki değişimin ve öğrenme süreçlerinin öğrencilerin kendi düşünceleri açısından takip edebilmek için Ek 1 deki “Biliyorum, Öğrenmek İstiyorum, Öğrendim” başlıklı biçimlendirici değerlendirme etkinliği öğrencilere verilerek doldurmaları istenir. “Biliyorum” ve “Öğrenmek İstiyorum” bölümleri konu girişinde “Öğrendim” bölümü ise konu bitiminde öğrencilere dağıtılarak doldurmaları istenir. Bu değerlendirme etkinliği ile öğrencilerin konu hakkında mevcut bilgileri ve hedeflerinin kendileri tarafından belirlenmesi ve gelenen noktanın ortaya konması amaçlanır.	
Dikkat Çekme (5 Dakika)	
3. Öğretmen derse girişte öğrencilerin ilgisi çekip dikkatini toplamak için ders kitabındaki “Hazır mıyız?” kısmındaki düşündürücü soruyu öğrencilere yönelterek onların düşünmesini sağlar. ✓ “Yandaki kabın içinde ve dışında fındık bulunmaktadır. Kabın içinde bulunan fındıkların sayısını bilemeyiz. Ancak dışında bulunan fındıkları rahatlıkla sayabiliriz. Kabın içinde sayısını bilmediğimiz kadar fındık, dışında ise iki tane fındık vardır. Bütün fındıkların sayısını matematiksel olarak nasıl ifade edebiliriz? Düşününüz ve açıklayınız.”	
	
Öğrenme – Öğretme Süreci (30 Dakika)	
4. Öğrencileri konu hakkında düşündürdükten sonra öğretim sürecine geçilir. Öğretim sürecinde ders kitabında yer alan birlikte öğrenelim bölümleri üzerinden kazanım bilgileri öğrencilere aktarılır. Öğrenciler verilen örneklerdeki durumları birbirleriyle paylaşır ve sınıfta tartışılır. 5. Bu örnekler verilirken “İNFORMAL BİÇİMLENDİRİCİ DEĞERLENDİRME ETKİNLİKLERİ” kullanılır.	
— Birlikte Öğrenelim Dedesinin verdiği 10 lira harçlığı kumbarasına atan Tuna'nın kumbarasında ne kadar para olduğunu nasıl ifade edebileceğimizi inceleyelim.  Kumbarada ne kadar olduğunu bilmediğimiz para miktarını a ile göstereyim. Dedesinin verdiği 10 lira harçlık ile Tuna'nın kumbarasındaki toplam para miktarı $a + 10$ ile gösterilebilir.	

Tablo 3.21. (devam) Deney grubu ders planı örneği

Birlikte Öğrenelim

İçinde bir miktar bilye bulunan kavanozdan 3 bilye alan Kayra'nın son durumda kavanozunda ne kadar bilye olduğunu cebirsel olarak nasıl ifade edebileceğimizi inceleyelim.

Kavanozdaki ne kadar olduğunu bilmediğimiz bilye sayısını b ile gösterelim.

Kayra'nın son durumdaki bilye sayısı: $b - 3$

Tanım

En az bir değişken (bilinmeyen) ve işlem içeren ifadelere **cebirsels ifadeler** denir. Cebirsel ifadelerdeki değişkenler harf, şekil veya sembollerle gösterilir.

ÖRNEK SORULAR:

Sıra Sizde - 1

Aşağıda verilen sözel ifadeyi cebirsel olarak ifade ediniz.

Elif'in tokalarının 14 fazlası:

Sıra Sizde - 2

Aşağıda verilen sözel ifadeyi cebirsel olarak ifade ediniz.

Ali'nin kitaplarının 8 fazlası:

Sıra Sizde - 3

Aşağıda verilen sözel ifadeyi cebirsel olarak ifade ediniz.

Çözülen soruların 10 eksiği:

Sıra Sizde - 4

Aşağıda verilen sözel ifadeyi cebirsel olarak ifade ediniz ve sabit terimini bulunuz.

10 km'lik yolun gidilmeyen kısmı:

Birlikte Öğrenelim

$c + 7$, $h - 5$ cebirsel ifadelerini sözel olarak ifade edelim.

$c + 7$: Bir sayının 7 fazlası

$h - 5$: Bir sayının 5 eksiği

Sıra Sizde - 5

Aşağıda verilen cebirsel ifadeleri sözel olarak ifade ediniz.

$e + 5$:

$20 - d$:

$m + 9$:

Birlikte Öğrenelim

İçinde balon bulunan paketlerden iki paket almak isteyen Selim Bey'in toplamda kaç tane balon alacağını cebirsel olarak nasıl ifade edebileceğimizi inceleyelim.

Bir pakette ne kadar olduğunu bilmediğimiz balon sayısını a ile gösterelim.

Selim Bey'in aldığı toplam balon sayısı = $2a$

Tablo 3.21. (devam) Deney grubu ders planı örneği

Sıra Sizde - 7 Aşağıda verilen sözel ifadeyi cebirsel olarak ifade ediniz. Çözülen soru sayısının 3 katı:	Sıra Sizde - 8 Aşağıda verilen sözel ifadeyi cebirsel olarak ifade ediniz. Zeynep'in yaşının 4 katı:
Not Cebirsel ifadelerde toplama veya çıkarma işlemiyle ayrılan her bir bölüme terim denir. Değişken $a + 10$ Sabit terim Cebirsel ifade Cebirsel ifadelerde sayıları temsil etmek üzere kullanılan harflere değişken denir. Cebirsel ifadenin değişken içermeyen terimine sabit terim denir. Not Değişkenin başındaki çarpım olarak yazılan sayıya katsayı denir. Değişkenin bir sayıyla çarpımı ifade edilirken işlem sembolü kullanılmayabilir. Örnek: $3 \cdot a = 3a$ Not Bir cebirsel ifadede üsleri aynı olan bir değişkenin aynı veya farklı katsayılarla sahip terimlerine benzer terim denir. Örnek: $3a + 4k + a + 5$ cebirsel ifadesinde $3a$ ve a benzer terimlerdir.	
BÖLÜM 4 (40 Dakikalık 2. Ders)	
Öğrenme – Öğretme Süreci (30 Dakika)	
$3x + 2b - x - 5$ cebirsel ifadesini inceleyelim: Değişkenleri: x, b Terim : $+$ veya $-$ ile ayrılmış her bir bölüme denir. $\rightarrow 3x, 2b, -x, -5$ Sabit terim : Değişkeni olmayan terimlerdir. $\rightarrow -5$ Kat sayı : Değişken önünde çarpım durumunda olan sayılardır. $\rightarrow 3, 2, -1, -5$ Benzer terim: Üsleri aynı olan bir değişkenin aynı veya farklı katsayılarla sahip terimleridir. $\rightarrow 3x, -x$	
- Önceden hazırlanmış çalışma kağıtları öğrencilere dağıtılır ve soruları yapmaları istenir. Bu çalışma kağıtlarının alt bölümlerinde “kafama takılan, anlamadığım şeyler” bölümünü doldurmaları istenir. - Öğrenciler soruları cevaplarken öğretmen sınıfta gezerek öğrencilerin yanlarına giderek yol gösterici, rehber rolünü üstlenerek öğrencilere geri bildirimde bulunulur. Öğretmen tarafından öğrencilerin genelinde görülen sorunlar (eğer var ise) tahtada tekrar edilir. - Önceden hazırlanmış “Formal Biçimlendirici Değerlendirme Etkinlikleri” öğrencilere dağıtılarak öğrencilerden etkinlikleri yapmaları istenir. Daha sonra bu etkinlikler incelenmek üzere toplanır.	

Tablo 3.21. (devam) Deney grubu ders planı örneği

Kapanış (10 Dakika)
9. 3-2-1 çıkış etkinliği, iki dakikalık rapor etkinliği gibi biçimlendirici değerlendirme etkinlikleri uygulanarak öğrencilerin kendi öğrenmelerini değerlendirmeleri sağlanır. 10. Ev Ödevi etkinliği verilir.
Ders Sonrası
➤ Toplanan “Formal Biçimlendirici Değerlendirme Etkinlikleri” incelenip değerlendirilir. ➤ Yapılan değerlendirmeler ışığında gerekli görülen öğrencilere konu özeti verilerek konuyu tekrar etmeleri istenebilir. ➤ Konu tekrar edilebilir. ➤ Gerekli görülen öğrencilerden konu anlatım videolarını izlemeleri istenir. ➤ Yeterli görülen öğrencilere becer temelli sorular içeren ödevler verilerek kendilerini geliştirmeleri sağlanır.

3.8.3 Deneysel Süreç Sonrası

Deneysel sürecin tamamlanmasının ardından, ilk olarak veri toplama araçları son test olarak uygulanmış ve elde edilen veriler kayıt altına alınmıştır. Bu aşamada, öğrencilerle bire bir görüşmeler gerçekleştirilmiş ve bu görüşmelerin transkriptleri titizlikle oluşturulmuştur. Toplanan nicel ve nitel veriler, uygun istatistiksel ve içerik analizi yöntemleriyle derinlemesine analiz edilmiştir. Bu analizler sonucunda, araştırma bulguları sistematik bir şekilde incelenmiş ve çalışmanın sonuçları ayrıntılı olarak yazıya dökülmüştür. Tüm bu süreçler, araştırmanın bilimsel geçerliliğini ve güvenilirliğini sağlamak amacıyla dikkatle yürütülmüştür.

3.8.4 Kontrol Grubu Öğretim Süreci

Kontrol grubunda dersler, mevcut öğretim programı çerçevesinde planlanmış ve uygulanmıştır. Ders işleniş sırasında, öğretim programında belirtilen kazanımlar doğrultusunda ders kitabı ve yardımcı materyaller temel alınmıştır. Öğretim süreci, genellikle öğretmen merkezli bir yaklaşımla yürütülmüş; konu anlatımı, örnekler ve soru-cevap etkinlikleri ile desteklenmiştir. Öğrencilerin konuya dair bilgilerini pekiştirmeleri amacıyla ders sonunda kısa bir özet yapılmış ve öğrencilerin bireysel çalışma yapmaları için ödevler verilmiştir.

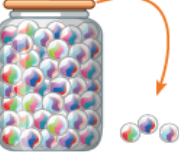
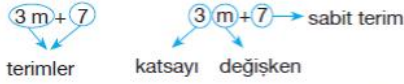
Ders sırasında değerlendirme, öğretim programında öngörülen ölçme ve değerlendirme yöntemlerine uygun olarak gerçekleştirilmiştir. Bu bağlamda,

öğrencilerin ders sırasında aktif katılımlarını ölçmek yerine, genel olarak ders sonunda yapılan kısa sınavlar veya verilen ödevler üzerinden değerlendirme yapılmıştır. Öğretim sürecinde kullanılan yöntemler, genelde öğretmenin anlatımına ve öğrencilerin pasif dinleyici rolüne odaklanmıştır. Örnek ders planı Tablo 3.22’de verilmiştir.

Tablo 3.22. Kontrol grubu ders planı örneği

BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI DOKTORA TEZ ÇALIŞMASI KAPSAMINDA HAZIRLANMIŞ KONTROL GRUBU DERS PLANI ÖRNEĞİ	
BÖLÜM 1	
Ders	Matematik
Sınıf	6. Sınıf
Tarih Aralığı	
Süre	40 + 40 Dakika
Öğrenme Alanı	Cebir
Alt Öğrenme Alanı	Cebirsel İfadeler
Temel Beceriler	İletişim, İlişkilendirme, Akıl Yürütme
BÖLÜM 2	
İlgili Kazanım	M.6.2.1.1. Sözel olarak verilen bir duruma uygun cebirsel ifade ve verilen bir cebirsel ifadeye uygun sözel bir durum yazar. d) Cebirsel ifadelerde kullanılan harflerin sayıları temsil ettiği ve “değişken” olarak adlandırıldığı belirtilir. e) En az bir değişken ve işlem içeren ifadelerin “cebirsel ifadeler” olduğu vurgulanır. f) Terim, sabit terim, benzer terim ve katsayı kavramları ele alınır.
Öğretim Yöntemleri	Sunuş yoluyla öğretim
Değerlendirme Yöntemleri	Özetleyici Değerlendirme
Araç-Gereçler ve Kaynaklar	Ders kitabı, etkileşimli tahta/projektör, internet vs.
BÖLÜM 3 (40 + 40 Dakikalık 2 Ders)	
Giriş – Dikkat Çekme	
1. Ders kitabındaki “Hazır mıyız?” bölümü ile derse giriş yapılır. Hazır mıyız? Yandaki kabın içinde ve dışında fındık bulunmaktadır. Kabın içinde bulunan fındıkların sayısını bilemeyiz. Ancak dışında bulunan fındıkları rahatlıkla sayabiliriz. Kabın içinde sayısını bilmediğimiz kadar fındık, dışında ise iki tane fındık vardır. Bütün fındıkların sayısını matematiksel olarak nasıl ifade edebiliriz? Düşününüz ve açıklayınız.	
	

Tablo 3.22. (devam) Kontrol grubu ders planı örneği

Öğrenme – Öğretme Süreci
2. Ders kitabındaki birlikte öğrenelim bölümleri üzerinden konu bilgileri öğrencilere aktarılır. Birlikte Öğrenelim Dedesinin verdiği 10 lira harçlığı kumbarasına atan Tuna'nın kumbarasında ne kadar para olduğunu nasıl ifade edebileceğimizi inceleyelim.  Kumbarada ne kadar olduğunu bilmediğimiz para miktarını a ile gösterelim. Dedesinin verdiği 10 lira harçlık ile Tuna'nın kumbarasındaki toplam para miktarı $a + 10$ ile gösterilebilir.
3. Ders kitabındaki sıra sizde soruları yapılır. Sıra Sizde - 1 Aşağıda verilen sözel ifadeyi cebirsel olarak ifade ediniz. Elif'in tokalarının 14 fazlası: Sıra Sizde - 2 Aşağıda verilen sözel ifadeyi cebirsel olarak ifade ediniz. Ali'nin kitaplarının 8 fazlası:
Birlikte Öğrenelim İçinde bir miktar bilye bulunan kavanozdan 3 bilye alan Kayra'nın son durumda kavanozunda ne kadar bilye olduğunu cebirsel olarak nasıl ifade edebileceğimizi inceleyelim.  Kavanozdaki ne kadar olduğunu bilmediğimiz bilye sayısını b ile gösterelim. Kayra'nın son durumdaki bilye sayısı: $b - 3$
Tanım En az bir değişken (bilinmeyen) ve işlem içeren ifadelere cebirsel ifadeler denir. Cebirsel ifadelerdeki değişkenler harf, şekil veya sembollerle gösterilir. $a + 8$, $3m + 7$, $x - 4$, $8b$ vb. en az bir bilinmeyen ve işlem içeren ifadeler, birer "cebirsel ifade"dir. - Cebirsel ifadelerde sayıları temsil eden harfler, "değişken" olarak adlandırılır. - Bir cebirsel ifadede bir sayı ile bir veya birden fazla değişkenin çarpımına "terim", terimlerin sayısal çarpanına "katsayı", sayısal terime ise "sabit terim" adı verilir. $3m + 7 \rightarrow$ cebirsel ifade  - Bir değişken için; a, b, c, ... gibi harflerden ya da Δ, O, ... gibi sembollerden biri kullanılabilir. - Cebirsel ifadelerde çarpma işlemi; $3m$ veya $3 \cdot m$ biçimlerinde gösterilir. - Bir cebirsel ifadede bir değişkenin aynı veya farklı katsayılarla sahip olan terimlerine "benzer terim" denir. $4x - 2x + 5$ cebirsel ifadesinde $4x$ ve $-2x$ terimleri, benzer terimlerdir.

Tablo 3.22. (devam) Kontrol grubu ders planı örneği

ÖRNEK SORULAR:	
Sıra Sizde - 1 Aşağıda verilen sözel ifadeyi cebirsel olarak ifade ediniz. Elif'in tokalarının 14 fazlası:	Sıra Sizde - 2 Aşağıda verilen sözel ifadeyi cebirsel olarak ifade ediniz. Ali'nin kitaplarının 8 fazlası:
Sıra Sizde - 3 Aşağıda verilen sözel ifadeyi cebirsel olarak ifade ediniz. Çözülen soruların 10 eksiği:	Sıra Sizde - 4 Aşağıda verilen sözel ifadeyi cebirsel olarak ifade ediniz ve sabit terimini bulunuz. 10 km'lik yolun gidilmeyen kısmı:
Birlikte Öğrenelim $c + 7$, $h - 5$ cebirsel ifadelerini sözel olarak ifade edelim. $c + 7$: Bir sayının 7 fazlası $h - 5$: Bir sayının 5 eksiği	
Sıra Sizde - 5 Aşağıda verilen cebirsel ifadeleri sözel olarak ifade ediniz. $e + 5$: $20 - d$: $m + 9$:	
Birlikte Öğrenelim İçinde balon bulunan paketlerden iki paket almak isteyen Selim Bey'in toplamda kaç tane balon alacağını cebirsel olarak nasıl ifade edebileceğimizi inceleyelim.  Bir pakette ne kadar olduğunu bilmediğimiz balon sayısını a ile gösterelim. Selim Bey'in aldığı toplam balon sayısı = $2a$	
Sıra Sizde - 7 Aşağıda verilen sözel ifadeyi cebirsel olarak ifade ediniz. Çözülen soru sayısının 3 katı:	Sıra Sizde - 8 Aşağıda verilen sözel ifadeyi cebirsel olarak ifade ediniz. Zeynep'in yaşının 4 katı:
Sıra Sizde - 9 Aşağıda verilen cebirsel ifadeleri sözel olarak ifade ediniz. $5y$: $15b - 8$:	Sıra Sizde - 10 Aşağıda verilen cebirsel ifadeleri sözel olarak ifade ediniz. $10p$: $12z + 5$:
4. Ders kitabındaki örnek sorular çözülür.	
Ders Sonu (5-10 Dakika)	
5. İşlenen konu özetlenerek öğrencilere ders kitabından ödev verilir.	

3.9 Geçerlik ve Güvenirlik

3.9.1 Çalışmanın Geçerliği

Bu çalışmada, biçimlendirici değerlendirmenin 6. sınıf öğrencilerinin matematik başarısı, motivasyonu, öz yeterliği ve kaygısı üzerindeki etkisini değerlendirmek amacıyla bir karma yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışmanın geçerliği, iç ve dış geçerlik unsurları göz önünde bulundurularak detaylandırılmıştır. İç geçerlik, araştırma bulgularının yalnızca araştırma sırasında uygulanan değişkenlerden kaynaklandığının doğrulanmasını ifade ederken; dış geçerlik, elde edilen bulguların başka durumlara veya gruplara genellenebilirliğini ifade eder.

İç Geçerlik: İç geçerlik, araştırma sonuçlarının yalnızca bağımsız değişken olan biçimlendirici değerlendirme uygulamasından etkilenmesini sağlamak için kontrol altına alınan faktörlerle ilgilidir. Bu çalışmada, geçerliği sağlamak amacıyla deney ve kontrol grupları oluşturulmuş, böylece bağımsız değişkenin etkisi diğer dış faktörlerden bağımsız olarak incelenmiştir (Karasar, 2021). Deneysel müdahalenin farklı okullarda, sınıf öğretmenlerinin aynı beceri düzeyinde olduğu düşünülerek uygulanması sağlanmış ve bu sayede öğretmen etkisinin azaltılmasına özen gösterilmiştir. Ayrıca, deney ve kontrol gruplarına ayrılan öğrencilerin rastgele seçilmesi, gruplar arası denklik sağlanarak iç geçerliliğin artırılmasına katkıda bulunmuştur (Büyüköztürk, 2022).

Verilerin toplanmasında kullanılan ölçeklerin geçerli ve güvenilir olması, çalışmanın iç geçerliğini artırmıştır. Matematik başarısı, motivasyon, öz yeterlik ve kaygı ölçümleri için daha önce geçerliliği ve güvenilirliği kanıtlanmış, Türkiye bağlamında adaptasyonu yapılmış ölçekler tercih edilmiştir (Çelik, 2023). Bu ölçme araçlarının geçerliliği, araştırmanın sonuçlarının doğruluğu için önemli bir temel sağlamıştır. Aynı zamanda, araştırmanın yürütülmesi sırasında zamanla ortaya çıkabilecek test etkisi gibi tehditler en aza indirilmeye çalışılmıştır. Araştırmada, deney ve kontrol gruplarının ön test-son test ölçümleri arasındaki sürenin makul düzeyde tutulmasına dikkat edilmiş, bu sürede herhangi bir başka müdahalenin yapılmaması sağlanmıştır.

Dış Geçerlik: Araştırmanın dış geçerliliği, elde edilen bulguların benzer öğrenci gruplarına ve eğitim düzeylerine genellenebilmesi açısından değerlendirilmiştir. Çalışmanın örneklemini, Türkiye’de farklı bölgelerden seçilmiş 6. sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır ve bu öğrencilerin temsil ettiği geniş bir

öğrenci kitlesine ulaşılması hedeflenmiştir. Örneklemin bu çeşitliliği, sonuçların Türkiye genelindeki benzer eğitim ortamlarına genellenebilirliğini desteklemektedir (Küçük, 2024). Ancak, yalnızca 6. sınıf düzeyindeki öğrenciler üzerinde çalışılmış olması, bulguların yalnızca bu yaş grubuna özgü olabileceği ihtimalini doğurmakta ve bu da dış geçerlik açısından bir sınırlılık oluşturmaktadır. Çalışmanın bulgularının farklı yaş gruplarına genellenebilmesi için daha geniş bir yaş aralığında benzer çalışmaların yapılması önerilmektedir.

Ayrıca, biçimlendirici değerlendirme uygulamalarının sınıf içi etkinliklerde farklı şekillerde uyarlanabilmesi göz önünde bulundurulmuştur. Uygulamanın tek bir öğretim tekniğine dayandırılmaması, yani biçimlendirici değerlendirmenin farklı yöntemlerle uygulanması, araştırmanın bulgularının başka eğitim ortamlarına taşınabilmesini kolaylaştırmaktadır (Öztürk, 2023). Bu durum, çalışmanın dış geçerliğini güçlendirmekte ve elde edilen bulguların geniş kapsamda yorumlanabilmesine olanak sağlamaktadır.

Sonuç olarak bu çalışma, geçerlik açısından hem iç hem de dış geçerlik tehditlerini göz önünde bulundurarak tasarlanmış ve yürütülmüştür. Deneysel desende deney ve kontrol gruplarının kullanılması, ölçeklerin güvenilirliği ve örneklemin geniş bir kitleden seçilmesi, geçerliliğin sağlanmasına katkıda bulunmuştur. Bu unsurlar, araştırmanın güvenilir sonuçlara ulaşmasını sağlamış ve elde edilen bulguların genellenebilirliğini desteklemiştir. Gelecek çalışmalar için farklı yaş gruplarında ve farklı eğitim düzeylerinde benzer araştırmalar yapılarak, biçimlendirici değerlendirmenin etkisinin daha kapsamlı olarak ele alınması önerilmektedir.

3.9.2 Çalışmanın Güvenirliği

Bu çalışmada, biçimlendirici değerlendirmenin 6. sınıf öğrencilerinin matematik başarıları, motivasyonu, öz yeterliği ve kaygısı üzerindeki etkisini incelemek amacıyla kullanılan ölçme araçlarının güvenilirliği büyük bir önem taşımaktadır. Güvenirlik, bir ölçme aracının tutarlı ve istikrarlı sonuçlar vermesi anlamına gelir. Başka bir ifadeyle, güvenilir bir ölçüm aracının aynı koşullar altında tekrarlandığında benzer sonuçlar üretmesi beklenir (Tavşancıl, 2022). Bu çalışma kapsamında kullanılan veri toplama araçlarının güvenilirliği Cronbach alfa katsayısı ile değerlendirilmiş ve önceki çalışmalarda bu ölçeklerin güvenilirlik katsayılarının yeterli düzeyde olduğu görülmüştür (Gürbüz ve Şahin, 2023).

Ölçeklerin Güvenirliği: Çalışmada öğrencilerin matematik başarıları, motivasyonu, öz yeterlik ve kaygı düzeylerini ölçmek amacıyla kullanılan ölçekler daha önce Türk eğitim sistemi içinde geçerliliği ve güvenilirliği test edilmiş araçlardır. Ölçeklerin güvenilirlik katsayıları, daha önceki çalışmalarda 0,70'in üzerinde bir Cronbach alfa değeri göstererek kabul edilebilir düzeyde olduklarını kanıtlamıştır (Kalaycı, 2023). Bu bağlamda, araştırmada kullanılan ölçüm araçlarının hem geçerli hem de güvenilir olduğu söylenebilir, bu da çalışmanın bulgularının doğruluğunu ve tutarlılığını desteklemektedir. Ayrıca, araştırmada her bir ölçeğin alt boyutları için de ayrı güvenilirlik analizleri yapılmış ve elde edilen katsayılar, ilgili alt boyutların da yeterli güvenilirliğe sahip olduğunu göstermiştir.

Deney ve kontrol grupları için ön test ve son test olarak uygulanan ölçeklerde elde edilen güvenilirlik düzeyleri, ölçüm araçlarının zaman içinde tutarlılığını koruduğunu göstermektedir. Bu durum, çalışmanın güvenilirliğini artırmış ve bağımsız değişkenin etkisinin daha doğru şekilde değerlendirilmesine olanak tanımıştır (Baykul, 2021). Ayrıca, çalışma süresince öğrencilerin sonuçlarını etkileyebilecek herhangi bir dış faktör veya sistematik hata oluşmaması için dikkatli bir veri toplama süreci yürütülmüş ve tüm katılımcıların aynı koşullarda veri sağladığından emin olunmuştur.

Veri Toplama Sürecinin Güvenirliği: Veri toplama sürecinde araştırmacının dikkatli ve titiz bir şekilde davranması, veri güvenilirliğini sağlamak açısından önem taşımaktadır. Araştırmada kullanılan ölçekler, öğrencilerin dikkat düzeylerini olumsuz etkilememesi için uygun zamanlarda uygulanmış, böylece öğrencilerin ölçeklere verdiği yanıtların güvenilirliği artırılmıştır (Özçelik, 2022). Ayrıca, veriler araştırmacı tarafından bizzat toplanmış ve ölçeklerin uygulama sırasında açıklayıcı yönlendirmelerde bulunulmuştur. Bu sayede, öğrencilerin yanlış anlamalardan kaynaklanan hatalı yanıtlarının en aza indirgenmesi sağlanmıştır. Öğrencilerin çalışma süresince aynı yönergeleri almaları, verilerin doğruluğunu koruyarak veri toplama sürecinin güvenilirliğini artırmıştır (Seçer, 2023).

Güvenirlik Katsayılarının Analizi: Araştırmada kullanılan her bir ölçek için Cronbach alfa katsayıları hesaplanarak güvenilirlik analizleri yapılmış, elde edilen katsayılar kabul edilebilir düzeyde bulunmuştur. Genel olarak, Cronbach alfa katsayısının 0,70'in üzerinde olması, ölçme araçlarının güvenilirliğini gösterir (Tavşancıl, 2022). Bu çalışmada, kullanılan ölçeklerin alfa katsayıları, ölçeklerin

güvenilirliğini destekler niteliktedir. Elde edilen güvenilirlik katsayıları, ölçme araçlarının iç tutarlılığının sağlandığını ve elde edilen verilerin istikrarlı olduğunu göstermektedir.

Özetle, araştırmada kullanılan ölçeklerin daha önce yapılmış geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları, bu çalışmada elde edilen güvenilirlik katsayıları ile desteklenmiştir. Bu sayede, elde edilen bulguların güvenilirliği sağlanmış ve araştırma sonuçlarının güvenilirliği konusunda sağlam temeller oluşturulmuştur.



4. BULGULAR

Bu bölümde çalışmanın alt problemleri doğrultusunda toplanan nicel ve nitel verilerden elde edilmiş bulgular verilmiştir.

4.1 Biçimlendirici Değerlendirme Uygulamalarıyla Zenginleştirilmiş Öğretimin Öğrencilerin Matematik Başarısına Etkisinin İncelenmesine Yönelik Bulgular

Bu çalışmada, öğretimde biçimlendirici değerlendirme yaklaşımı yönteminin matematik başarıları yönünden etkililiğini değerlendirmek amacıyla karmaşık desenlerde faktöriyel ANOVA testi kullanılmıştır. İlk olarak Tablo 4.1’de verilere ait betimsel istatistik sonuçları verilmiştir.

Tablo 4.1. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin matematik başarı testi betimleyici istatistik analizi sonuçları

Grup	Ön Test			Son Test		
	N	$\bar{X}$	ss	N	$\bar{X}$	ss
Kontrol	30	6,73	1,74	30	11,70	1,81
Deney	30	7,10	2,77	30	18,03	3,45

Tablo 4.1 incelendiğinde, kontrol grubu öğrencilerinin matematik başarı testinden aldıkları puanların ön test ortalamasının soru sayısı (32 puan) üzerinden 6,73, son test ortalamasının ise 11,70 olduğu görülmektedir. Deney grubu incelendiğinde ise, ön test puan ortalamasının soru sayısı (32 puan) üzerinden 7,10, son test ortalamasının ise 18,03 olduğu belirlenmiştir. Bu bulgular, her iki grupta da ön testten son teste doğru bir artış olduğunu göstermektedir.

Matematik başarı testinden elde edilen deney ve kontrol grubuna ait ön test-son test verilerini grup içi, gruplar arası ve her ikisinin etkileşimi bağlanımında karşılaştırmak için yapılan ANOVA analizi bulguları Tablo 4.2 de verilmiştir.

Tablo 4.2’deki ölçüm bölümü, grup ayrımı yapılmadan deney ve kontrol grubundaki tüm katılımcıların deneysel uygulama öncesi (ön test) puanları ile deneysel uygulama sonrası (son test) puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını göstermektedir (Can,2013). Bu çalışmada deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin matematik başarı testinden aldıkları puanlar, bütünüyle bir grup olarak düşünüldüğünde bu büyük grubun ön test puan ortalaması ile son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmaktadır ($F_{1-58}=766,803$, $p<0,05$). Etki

değeri (eta-kare) incelendiğinde, ölçüm ana etkisinin matematik başarısındaki değişimin %93'ünü açıklayarak büyük bir etkisinin olduğu görülmektedir ($\eta^2=0,930>0,14$).

Tablo 4.2. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin mbt ön-son test puan ortalamaları için faktöriyel anova analizi sonuçları

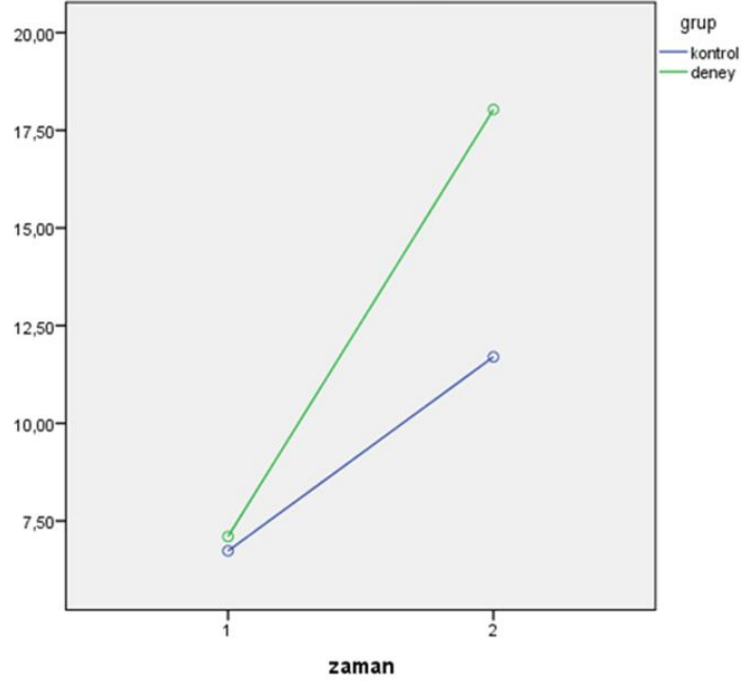
Varyansın Kaynağı	K.T.	S.D.	K.O.	F	p	η^2
Gruplar içi						
Ölçüm (<i>Ön Test - Son Test</i>)	1896,075	1	1896,075	766,803	0,00	0,930
Grup*Ölçüm	267,008	1	267,008	107,982	0,00	0,651
Hata	143,417	58	2,473			
Gruplar arası						
Grup	336,675	1	336,675	32,201	0,00	0,357
Hata	606,417	58	10,455			

K.O.: Kareler Ortalaması, K.T.: Kareler Toplamı, S.D.: Serbestlik Derecesi
Grup: Kontrol-Deney, Ölçüm: Ön-Son Test

Tablo 4.2'deki grup bölümü; deney ve kontrol gruplarının, ön test ve son test puanlarının toplamaları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını göstermektedir (Can, 2013). Tablodaki p anlamlılık değeri incelendiğinde kontrol ve deney grubunun matematik başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($F_{1-15}=32,201$, $p<0,05$). Bu bulgu biçimlendirici değerlendirme uygulamalarının kullanıldığı deney grubu ile geleneksel yöntemle devam edilen kontrol grubu öğrencilerin matematik başarı testi puanlarının ölçüm ayrımı yapılmadan (deney öncesi-sonrası) uygulanan öğretim yöntemine bağlı olarak değiştiğini göstermektedir. Etki değeri (eta-kare) incelendiğinde, grup ana etkisinin matematik başarısındaki değişimin %36'sını açıklayarak büyük bir etkisinin olduğu görülmektedir ($\eta^2=0,357>0,14$).

Tablo 4.2'deki grup*ölçüm bölümü; tekrarlı yapılan ölçümlerin (ön test ve son test puanları) arasındaki değişimin işlem gruplarına (deney ve kontrol) anlamlı bir farklılık olup olmadığını göstermektedir (Can, 2013). Tablodaki p anlamlılık değeri incelendiğinde grup ölçüm etkileşiminin bağımlı değişken (matematik başarısı) üzerinde deney grubu lehine anlamlı bir farklılık gösterdiği belirlenmiştir ($F_{1-58}=107,982$, $p<0,05$). Bu bulgu, biçimlendirici değerlendirme uygulamaları ile yürütülen derse katılan öğrencilerin matematik başarılarındaki değişimin,

geleneksel öğretim yöntemiyle sürdürülen derse katılan öğrencilerin matematik başarılarındaki değişimden anlamlı derecede farklı olduğunu ortaya koymaktadır. Etki değeri (eta-kare) incelendiğinde, grup*ölçüm etkileşim etkisinin matematik başarılarındaki değişimin %65'sini açıklayarak büyük bir etkisinin olduğu görülmektedir ($\eta^2=0,651>0,14$).



Grafik 4.1. Deney ve kontrol grubu matematik başarı testi puan ortalamalarındaki değişim

Grafik 1’de de gruplar arası değişimi gösteren grafik verilmiştir. Bu grafik incelendiğinde başlangıçta kontrol ve deney gruplarının matematik başarı puan ortalamaları hemen hemen aynı olmasının yanı sıra deneysel süreç sonrasında her iki grubun puan ortalamalarında bir artış olmuştur. Bununla birlikte deney grubundaki öğrencilerin başarı puanları kontrol grubuna kıyasla daha fazla artmıştır. Yapılan analizlerden elde edilen bulgular da bu deney ve kontrol grubu arasındaki bu farklı artışın istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermiştir.

4.2 Biçimlendirici Değerlendirme Uygulamalarıyla Zenginleştirilmiş Öğretimin Öğrencilerin Matematik Motivasyonuna Etkisinin İncelenmesine Yönelik Bulgular

Bu çalışmada, biçimlendirici değerlendirme yaklaşımı öğretim yönteminin öğrencilerin matematik motivasyonu yönünden etkililiğini değerlendirmek amacıyla karmaşık desenlerde faktöriyel ANOVA testi kullanılmıştır. Araştırmada iki ana faktör bulunmaktadır. Bunlar grup (deney ve kontrol grubu) ve zaman (ön

test ve son test) faktörleridir. İlk olarak Tablo 4.3’de matematik motivasyonu ölçeğinden elde edilen verilere ait betimsel istatistik sonuçları verilmiştir.

Tablo 4.3. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin matematik motivasyon ölçeği betimleyici istatistik analizi sonuçları

Alt Boyutlar	Grup	Ön Test			Son Test		
		N	$\bar{X}$	SS	N	$\bar{X}$	SS
İçsel Hedef Yönelimi	Kontrol	30	10,07	2,18	30	9,90	2,43
	Deney	30	10,57	1,81	30	11,40	2,33
Dışsal Hedef Yönelimi	Kontrol	30	14,43	2,53	30	15,73	2,78
	Deney	30	14,40	1,87	30	16,30	2,65
Konu Değeri	Kontrol	30	16,43	2,80	30	16,60	3,57
	Deney	30	16,87	2,84	30	19,97	2,83
Öğrenme İnançları	Kontrol	30	16,67	2,78	30	17,60	3,11
	Deney	30	17,83	2,65	30	20,73	2,97
Öz Yeterlik	Kontrol	30	19,23	3,99	30	19,87	4,26
	Deney	30	20,57	3,60	30	23,53	3,72
Sınav Kaygısı	Kontrol	30	10,63	3,54	30	10,73	3,82
	Deney	30	10,40	3,77	30	12,23	4,30
Motivasyon (Ölçek Toplamı)	Kontrol	30	87,47	9,22	30	90,43	10,34
	Deney	30	90,63	9,21	30	104,17	11,34

Tablo 4.3 incelendiğinde “içsel hedef yönelimi” alt boyutu puan ortalamaları kontrol grubunda ön testten son teste bir düşüş gösterirken deney grubunda artış gösterdiği belirlenmiştir. Matematik motivasyon ölçeğinin diğer tüm alt boyutlarında ve ölçeğin toplamında hem kontrol grubunda hem deney grubunda olmak üzere puan ortalamalarında bir artış olduğu belirlenmiştir. Ortalamalardaki bu değişimin anlamlı olup olmadığının belirlenmesi ve deney grubundaki öğrencilerin puan ortalamalarının kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi için faktöriyel ANOVA analizi yapılmış ve sonuçları Tablo 4.4’de verilmiştir.

Tablo 4.4. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin matematik motivasyon ölçeği alt boyutları ve ölçek toplamına ilişkin faktöriyel anova analizi sonuçları

Alt Boyut	Varyansın Kaynağı	K.T.	S.D.	K.O.	F	p	η^2
İçsel Hedef Yönelimi	Grup	30,000	1	30,000	4,163	0,046	0,067
	Ölçüm	3,333	1	3,333	1,350	0,250	0,023
	Grup*Ölçüm	7,5	1	7,5	3,038	0,087	0,050
	Hata	143,167	58	2,468			
Dışsal Hedef Yönelimi	Grup	2,133	1	2,133	0,262	0,611	0,004
	Ölçüm	76,80	1	76,80	18,369	0,000	0,241
	Grup*Ölçüm	2,70	1	2,70	0,646	0,425	0,011
	Hata	242,50	58	4181			
Konu Değeri	Grup	108,300	1	108,30	7,976	0,006	0,121
	Ölçüm	80,033	1	80,033	16,853	0,000	0,225
	Grup*Ölçüm	64,533	1	64,533	13,589	0,001	0,190
	Hata	275,433	58	4,749			
Öğrenme İnançları	Grup	138,675	1	138,675	14,120	0,000	0,196
	Ölçüm	110,208	1	110,208	16,130	0,000	0,218
	Grup*Ölçüm	29,008	1	29,008	4,246	0,044	0,068
	Hata	396,283	58	6,832			
Öz Yeterlik	Grup	187,500	1	187,500	8,681	0,005	0,130
	Ölçüm	97,200	1	97,200	11,033	0,002	0,160
	Grup*Ölçüm	40,833	1	40,833	4,635	0,035	0,074
	Hata	510,967	58	8,810			
Sınav Kaygısı	Grup	12,033	1	12,033	0,484	0,489	0,008
	Ölçüm	28,033	1	28,033	5,485	0,023	0,086
	Grup*Ölçüm	22,533	1	22,533	4,409	0,040	0,071
	Hata	296,433	58	5,111			
Motivasyon Ölçeği Toplamı	Grup	2142,075	1	2142,075	13,912	0,000	0,193
	Ölçüm	2041,875	1	2041,875	41,80	0,000	0,419
	Grup*Ölçüm	837,408	1	837,408	17,143	0,000	0,228
	Hata	2833,217	58	48,849			

K.O.: Kareler Ortalaması, K.T.: Kareler Toplamı, S.D.: Serbestlik Derecesi
Grup: Kontrol-Deney, Ölçüm: Ön-Son Test

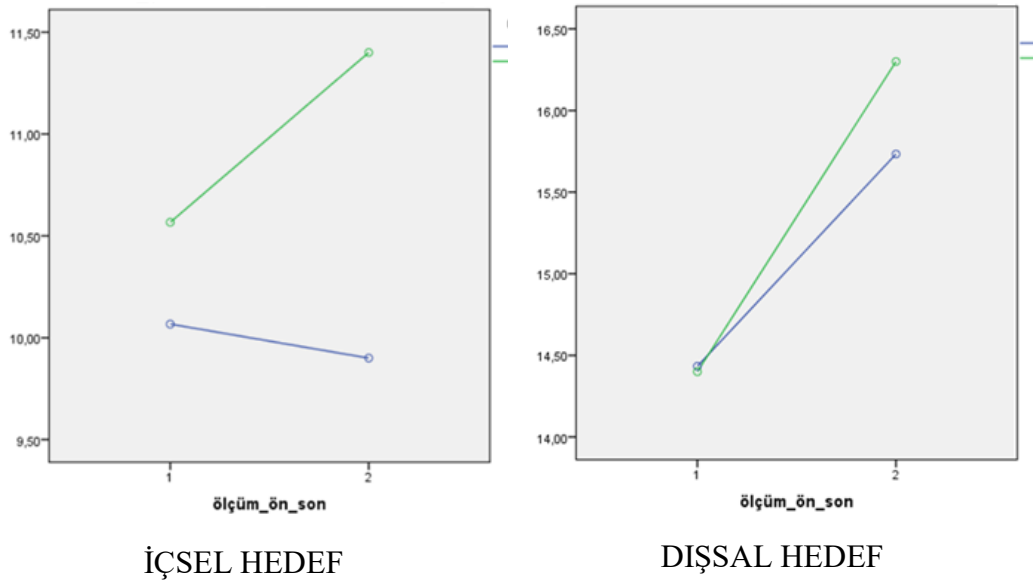
Tablo 4.4'deki ölçüm bölümü, grup ayrımı yapılmadan deney ve kontrol grubundaki tüm katılımcıların deneysel uygulama öncesi (ön test) puanları ile deneysel uygulama sonrası (son test) puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını göstermektedir (Can,2013). Bu çalışmada deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin matematik motivasyonu ölçeği alt boyutlarından ve tamamından aldıkları puanlar, bütünüyle bir grup olarak düşünüldüğünde bu büyük grubun ön test puan ortalaması ile son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığının belirlenmesi için p değerleri incelenmiştir. Farklı alt boyutlar arasından sadece “içsel hedef yönelimi” alt boyutu p değeri anlamlı bulunmamıştır ($p=0,25>0,05$). Diğer alt boyutlara ve ölçeğin tamamına ait p değerleri incelendiğinde, ön test puan ortalamaları ile son test puan ortalamaları arasında, son test lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir.

Tablo 4.4'deki grup bölümü; kontrol grubu ön test-son test puanları toplamı ile deney grubu ön test-son test puanları toplamı arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını göstermektedir (Can, 2013). Tablodaki matematik motivasyonu ölçeğinin alt boyutlarına ve ölçeğin toplam puanına ait p değerleri incelendiğinde “dışsal hedef yönelimi” ve “sınav kaygısı” alt boyutlarına ait puanların, gruplara göre anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir. Diğer taraftan “içsel hedef yönelimi”, “konu değeri”, öğrenme inançları”, “öz yeterlik” alt boyutları ve ölçeğin tamamına ait puanların, gruplar arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık gösterdiği belirlenmiştir.

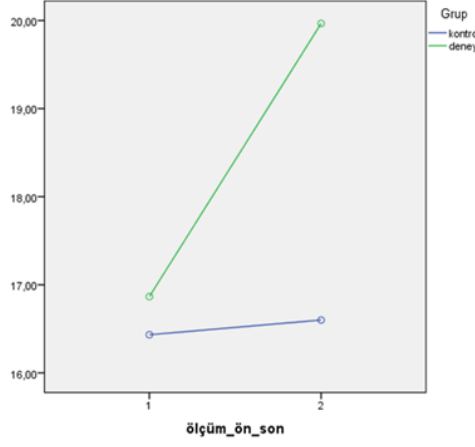
Tablo 4.4'deki grup*ölçüm bölümü; tekrarlı yapılan ölçümlerin (ön test ve son test puanları) arasındaki değişimin işlem gruplarına (deney ve kontrol) anlamlı bir farklılık olup olmadığını göstermektedir (Can, 2013). Diğer bir ifadeyle deney grubunda uygulanan öğretimin kontrol grubunda uygulanan yöntemden anlamlı bir şekilde ayrışıp ayrışmadığı grup*ölçüm bölümündeki p değeri ile belirlenmektedir. Tabloda incelendiğinde “içsel hedef yönelimi” ve “dışsal hedef yönelimi” alt boyutu p değeri 0,05 den büyük olduğu için grup ölçüm etkileşiminin anlamlı bir etkisi bulunamamıştır. Bu bulgu biçimlendirici değerlendirme uygulamaları ile yürütülen derse katılan öğrencilerin “içsel hedef yönelimi” ve “dışsal hedef yönelimi” alt boyutlarından aldıkları puanlarındaki değişimin, geleneksel öğretim yöntemiyle sürdürülen derse katılan öğrencilerin aldıkları puanlardaki değişimden anlamlı düzeyde farklı olmadığını ortaya koymaktadır. Diğer taraftan “konu değeri”, “öğrenme inançları” “öz yeterlik”, “sınav kaygısı” alt boyutu ve ölçeğin

tamamına ait p değerleri 0,05’den küçük olduğu için grup ölçüm etkileşiminin anlamlı bir etkisi olduğu belirlenmiştir. Bu bulgu biçimlendirici değerlendirme uygulamaları ile yürütülen derse katılan öğrencilerin “konu değeri”, “öğrenme inançları” “öz yeterlik”, “sınav kaygısı” alt boyutları ve ölçeğin tamamından aldıkları puanlarındaki değişimin, geleneksel öğretim yöntemiyle sürdürülen derse katılan öğrencilerin aldıkları puanlardaki değişimden anlamlı düzeyde farklı olduğunu ortaya koymaktadır. Belirlenen bu farklılığın etkililiğin incelenmesi amacıyla etki değeri (eta-kare) incelenmiştir. Grup*ölçüm etkileşimi; "konu değeri" alt boyutundaki değişimin %19’unu, “öğrenme inançları” alt boyutundaki değişimin %7’sini, “öz yeterlik” alt boyutundaki değişimin %7’sini, “sınav kaygısı” alt boyutundaki değişimin % 7’sini ve ölçeğin tamamındaki değişimin % 23’nü açıklayarak önemli bir etkiye sahip olduğu saptanmıştır.

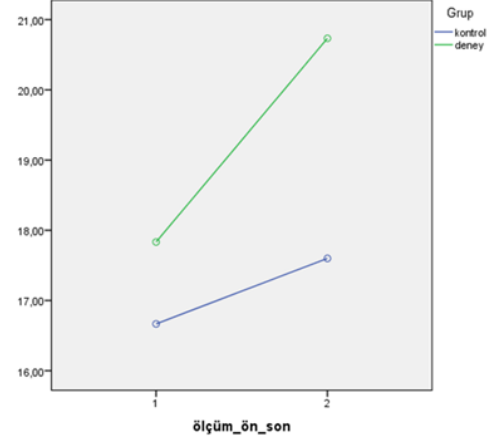
Grafik 4.2’de matematik motivasyonu ölçeği alt boyutlarından elde edilen puanlardaki ve ölçeğin toplam puanına ait değişimleri gösteren grafikler verilmiştir. Grafikler incelendiğinde sadece “içsel hedef” alt boyutu kontrol grubu puan ortalamalarında bir düşüş olduğu görülürken diğer tüm puanlarda artış olduğu görülmektedir.



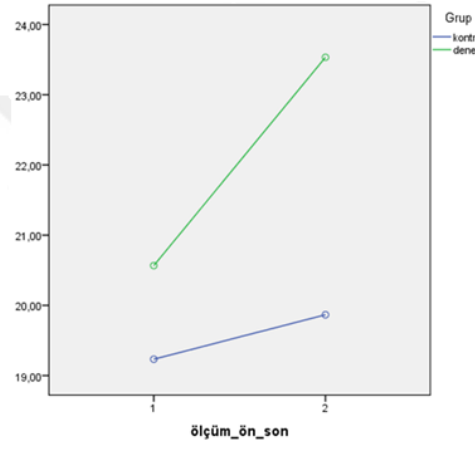
Grafik 4.2. Deney ve kontrol grubu matematik motivasyon ölçeği testi alt boyutları puan ortalamalarındaki değişim



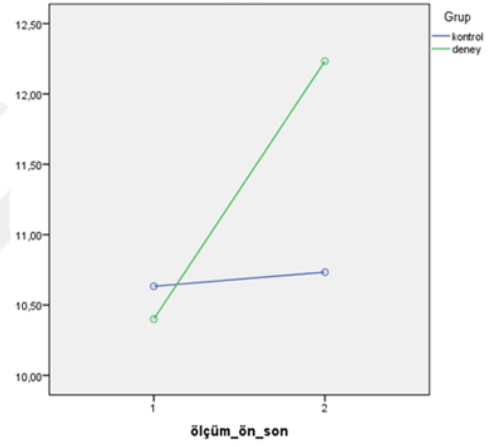
KONU DEĞERİ



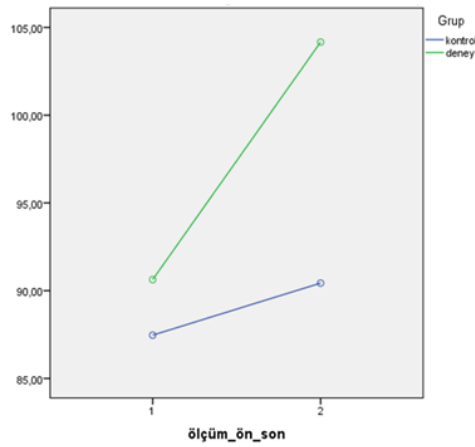
ÖĞRENME İNANÇLARI



ÖZ YETERLİK



SINAV KAYGISI



MATEMATİK MOTİVASYON ÖLÇEĞİ

Grafik 4.2. (devam) Deney ve kontrol grubu matematik motivasyon ölçeği testi alt boyutları puan ortalamalarındaki değişim

4.3 Biçimlendirici Değerlendirme Uygulamalarıyla Zenginleştirilmiş Öğretimin Öğrencilerin Matematik Öz Yeterliğine Etkisinin İncelenmesine Yönelik Bulgular

Bu çalışmada, biçimlendirici değerlendirme yaklaşımı yönteminin öğrencilerin matematik öz yeterlik yönünden etkililiğini değerlendirmek amacıyla karmaşık desenlerde faktöriyel ANOVA testi kullanılmıştır. Araştırmada iki ana faktör bulunmaktadır. Bunlar grup (deney ve kontrol grubu) ve zaman (ön test ve son test) faktörleridir. İlk olarak Tablo 4.5’de matematik öz yeterliği ölçeğinden elde edilen verilere ait betimsel istatistik sonuçları verilmiştir.

Tablo 4.5. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin matematik öz yeterlik ölçeği betimleyici istatistik analizi sonuçları

Alt Boyutlar	Grup	Ön Test			Son Test		
		N	$\bar{X}$	SS	N	$\bar{X}$	SS
Matematik Benlik Algısı	Kontrol	30	11,00	3,91	30	12,33	3,68
	Deney	30	11,03	3,16	30	14,63	3,62
Matematik Konularında Davranışlarındaki Farkındalık	Kontrol	30	15,20	3,63	30	17,30	3,69
	Deney	30	15,73	3,28	30	20,17	3,38
Yaşam Becerilerine Dönüştürebilme	Kontrol	30	7,33	1,99	30	8,87	1,94
	Deney	30	7,50	1,83	30	11,27	1,80
Öz Yeterlik (Ölçeğin Tamamı)	Kontrol	30	33,53	8,55	30	38,30	8,49
	Deney	30	34,27	6,73	30	46,07	6,44

Tablo 4.5 incelendiğinde matematik öz yeterlik ölçeğine ait tüm alt boyutlar ve ölçeğin tamamına ait ortalama puanlarda ön testten son teste bir artış olduğu görülmektedir. Matematik öz yeterliği ölçeğinde ortalama puan ne kadar yüksek ise öğrencilerin matematik öz yeterliklerinin o derece yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Ortalamalardaki bu değişimin anlamlı olup olmadığının belirlenmesi ve deney grubundaki öğrencilerin puan ortalamalarının kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi için faktöriyel ANOVA analizi yapılmış ve sonuçları Tablo 4.6’da verilmiştir.

Tablo 4.6. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin matematik öz yeterlik ölçeği alt boyutları ve ölçek toplamına ilişkin faktöriyel anova analizi sonuçları

Alt Boyut	Varyansın Kaynağı	K.T.	S.D.	K.O.	F	p	η^2
Matematik Benlik Algısı	Grup	48,13	1	48,13	2,05	0,16	0,03
	Ölçüm	168,03	1	168,03	68,00	0,00	0,54
	Grup*Ölçüm	45,63	1	45,63	18,47	0,00	0,24
	Hata	143,33	58	143,33			
Matematik Konularında Davranışlarında ki Farkındalık	Grup	86,70	1	86,70	3,841	0,06	0,06
	Ölçüm	320,13	1	320,13	165,74	0,00	0,74
	Grup*Ölçüm	40,83	1	40,83	21,14	0,00	0,27
	Hata	58,00	58	58,00			
Yaşam Becerilerine Dönüştürülebilirlik	Grup	49,41	1	49,41	8,162	0,01	0,12
	Ölçüm	210,68	1	210,68	189,69	0,00	0,77
	Grup*Ölçüm	37,41	1	37,41	33,68	0,00	0,37
	Hata	1,11	58	1,11			
Öz Yeterlik (Ölçeğin Tamamı)	Grup	541,88	1	541,88	4,94	0,03	0,08
	Ölçüm	2058,41	1	2058,41	328,82	0,00	0,85
	Grup*Ölçüm	371,01	1	371,01	59,27	0,00	0,51
	Hata	48,13	58	48,13			

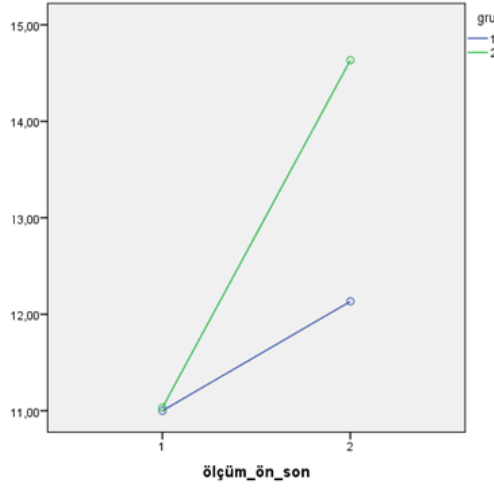
K.O.: Kareler Ortalaması, K.T.: Kareler Toplamı, S.D.: Serbestlik Derecesi
Grup: Kontrol-Deney, Ölçüm: Ön-Son Test

Tablo 4.6'daki ölçüm bölümü, grup ayrımı yapılmadan deney ve kontrol grubundaki tüm katılımcıların deneysel uygulama öncesi (ön test) puanları ile deneysel uygulama sonrası (son test) puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını göstermektedir (Can,2013). Bu çalışmada deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin matematik öz yeterlik ölçeği alt boyutlarından ve tamamından aldıkları puanlar, bütünüyle bir grup olarak düşünüldüğünde bu büyük grubun ön test puan ortalaması ile son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığının belirlenmesi için p değerleri incelenmiştir. Matematik öz yeterlik ölçeği alt boyutları ve ölçeğin tamamına ait p değerlerinin 0,05'den küçük olması, ön test puan ortalamaları ile son test puan ortalamalarının birbirinden deney grubu lehine anlamlı bir şekilde farklılaştığını göstermektedir.

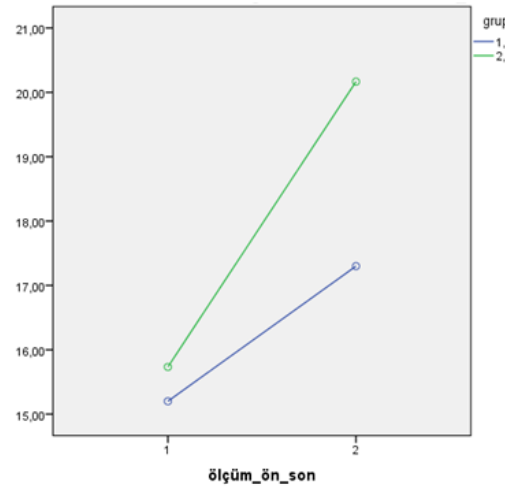
Tablo 4.6'daki grup bölümü; kontrol grubu ön test-son test puanları toplamı ile deney grubu ön test-son test puanları toplamı arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını göstermektedir (Can, 2013). Tablodaki matematik öz yeterlik ölçeğinin alt boyutlarına ve ölçeğin toplam puanına ait p değerleri incelendiğinde “matematik benlik algısı” alt boyutuna ait puanların, gruplara göre anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir ($p=0,16>0,05$). Diğer taraftan “matematik konularında davranışlarındaki farkındalık”, “yaşam becerilerine dönüştürebilme” alt boyutları ve ölçeğin tamamına ait puanların, gruplar arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık gösterdiği belirlenmiştir.

Tablo 4.6'daki grup*ölçüm bölümü; tekrarlı yapılan ölçümlerin (ön test ve son test puanları) arasındaki değişimin işlem gruplarına (deney ve kontrol) anlamlı bir farklılık olup olmadığını göstermektedir (Can, 2013). Diğer bir ifadeyle deney grubunda uygulanan öğretimin kontrol grubunda uygulanan yöntemden anlamlı bir şekilde ayrışıp ayrışmadığı grup*ölçüm bölümündeki p değeri ile belirlenmektedir. Tablo incelendiğinde matematik öz yeterlik ölçeğinin tüm alt boyutları ve ölçeğin tamamına ait p değerleri 0,05'den küçük olduğu için grup ölçüm etkileşiminin anlamlı bir etkisi olduğu belirlenmiştir. Bu bulgu biçimlendirici değerlendirme uygulamaları ile yürütülen derse katılan öğrencilerin “matematik benlik algısı”, “matematik konularında davranışlarındaki farkındalık”, “yaşam becerilerine dönüştürebilme” alt boyutları ve ölçeğin tamamından aldıkları puanlarındaki değişimin, geleneksel öğretim yöntemiyle sürdürülen derse katılan öğrencilerin aldıkları puanlardaki değişimden anlamlı düzeyde farklı olduğunu ortaya koymaktadır. Belirlenen bu farklılığın etkililiğinin incelenmesi amacıyla etki değeri (eta-kare) incelenmiştir. Grup*ölçüm etkileşimi; “matematik benlik algısı” alt boyutundaki değişimin %24'ünü, “matematik konularında davranışlarındaki farkındalık” alt boyutundaki değişimin %27'sini, “yaşam becerilerine dönüştürebilme” alt boyutundaki değişimin %37'sini ve ölçeğin tamamındaki değişimin % 51'ni açıklayarak önemli bir etkiye sahip olduğu saptanmıştır.

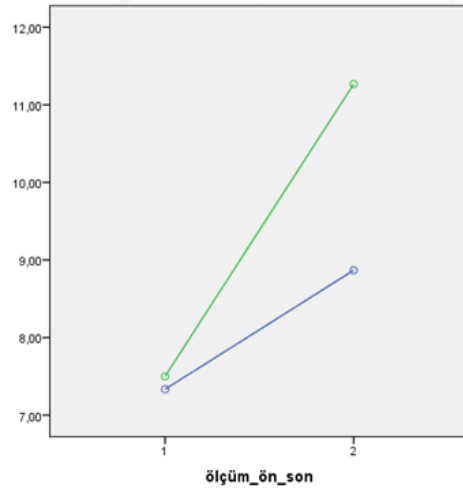
Grafik 4.3'de matematik öz yeterlik ölçeği alt boyutlarından elde edilen puanlardaki ve ölçeğin toplam puanına ait değişimleri gösteren grafikler verilmiştir. Grafikler incelendiğinde ölçeğin tüm alt boyutlarında kontrol ve deney grubu puan ortalamalarında bir artış olduğu görülmektedir.



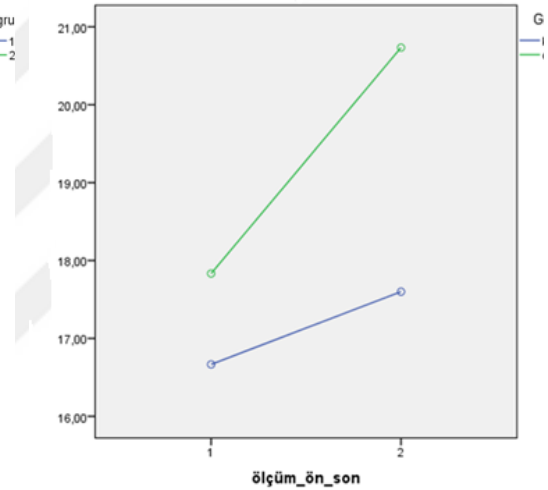
BENLİK



FARKINDALIK



DÖNÜŞTÜREBİLME



ÖĞRENME İNANÇLARI

Grafik 4.3. Deney ve kontrol grubu matematik öz yeterlik ölçeği testi alt boyutları puan ortalamalarındaki değişim

4.4 Biçimlendirici Değerlendirme Uygulamalarıyla Zenginleştirilmiş Öğretimin Öğrencilerin Matematik Kaygısına Etkisinin İncelenmesine Yönelik Bulgular

Bu çalışmada, biçimlendirici değerlendirme yaklaşımı yönteminin öğrencilerin matematik kaygısı yönünden etkililiğini değerlendirmek amacıyla karmaşık desenlerde faktöriyel ANOVA testi kullanılmıştır. Araştırmada iki ana faktör bulunmaktadır. Bunlar grup (deney ve kontrol grubu) ve zaman (ön test ve son test) faktörleridir. İlk olarak Tablo 4.7’de matematik kaygısı ölçeğinden elde edilen verilere ait betimsel istatistik sonuçları verilmiştir.

Tablo 4.7. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin matematik kaygısı ölçeği betimleyici istatistik analizi sonuçları

Alt Boyutlar	Grup	Ön Test			Son Test		
		N	$\bar{X}$	SS	N	$\bar{X}$	SS
Matematik Sınavı ve Değerlendirilme Kaygısı	Kontrol	30	41,03	9,96	30	39,3	11,56
	Deney	30	41,73	9,54	30	34,73	8,36
Matematik Dersine İlişkin Kaygı	Kontrol	30	39,33	5,12	30	39,50	4,74
	Deney	30	39,17	4,49	30	35,23	4,02
Günlük Yaşamda Matematik Kaygısı	Kontrol	30	13,27	4,50	30	12,33	3,45
	Deney	30	13,07	3,96	30	10,93	2,96
Matematik Konusunda Kendine Güven	Kontrol	30	10,03	1,99	30	9,93	1,52
	Deney	30	10,30	1,56	30	9,17	1,64
Matematik Kaygısı (Ölçeğin Tümü)	Kontrol	30	103,67	16,94	30	101,07	16,94
	Deney	30	104,27	14,73	30	90,07	14,73

Matematik kaygısı ölçeğinden alınan puanlar yükseldikçe öğrencilerin matematik kaygılarının arttığı, düştükçe öğrencilerin matematik kaygılarının azaldığı anlaşılmaktadır. Tablo 4.7 incelendiğinde matematik kaygısı ölçeği “matematik dersine ilişkin kaygı” alt boyutu ortalama puanları kontrol grubunda ön testten son teste 0,17 puanlık bir artış gösterirken deney grubunda bir düşüş olduğu görülmektedir. Ölçeğin diğer tüm alt boyutlarında ve ölçeğin toplam puanına ait ortalamalar deney ve kontrol grubunda ön testten son teste bir düşüş olduğu görülmektedir. Ortalamalardaki bu değişimin anlamlı olup olmadığının belirlenmesi ve deney grubundaki öğrencilerin puan ortalamalarının kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi için faktöriyel ANOVA analizi yapılmış ve sonuçları Tablo 4.8’de verilmiştir.

Tablo 4.8. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin matematik kaygısı ölçeği alt boyutları ve ölçek toplamına ilişkin faktöriyel anova analizi sonuçları

Alt Boyut	Varyansın Kaynağı	K.T.	SD	K.O.	F	p	η^2
Matematik Sınavı ve Değerlendirilme Kaygısı	Grup	112,133	1	112,133	0,652	0,423	0,01
	Ölçüm	572,033	1	572,033	22,946	0,000	0,28
	Grup*Ölçüm	208,033	1	208,033	8,345	0,005	0,13
	Hata	1445,933	58	24,930			

Tablo 4.8. (devam) Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin matematik kaygısı ölçeği alt boyutları ve ölçek toplamına ilişkin faktöriyel anova analizi sonuçları

Matematik Kaygısı (Ölçeğin Tümü) Matematik Konusunda Kendine Güven Günlük Yaşamda Matematik Kaygısı Matematik Dersine İlişkin Kaygı	Grup	147,408	1	147,408	5,161	0,027	0,08
	Ölçüm	106,408	1	106,408	7,629	0,008	0,12
	Grup*Ölçüm	126,075	1	126,075	9,039	0,004	0,14
	Hata	809,017	58	13,949			
	Grup	19,200	1	19,200	0,909	0,344	0,02
	Ölçüm	70,533	1	70,533	9,818	0,003	0,15
	Grup*Ölçüm	10,800	1	10,800	1,503	0,225	0,03
	Hata	416,667	58	7,184			
	Grup	1,875	1	1,875	0,520	0,474	0,01
	Ölçüm	11,408	1	11,408	5,420	0,023	0,09
	Grup*Ölçüm	8,008	1	8,008	3,805	0,056	0,06
	Hata	122,083	58	2,105			
Matematik Kaygısı (Ölçeğin Tümü)	Grup	811,20	1	811,20	2,047	0,158	0,03
	Ölçüm	2116,80	1	2116,80	21,528	0,000	0,27
	Grup*Ölçüm	1009,20	1	1009,20	10,264	0,002	0,15
	Hata	5703,00	58	98,328			

K.O.: Kareler Ortalaması, K.T.: Kareler Toplamı, S.D.: Serbestlik Derecesi
Grup: Kontrol-Deney, Ölçüm: Ön-Son Test

Tablo 4.8'deki ölçüm bölümü, grup ayırımı yapılmadan deney ve kontrol grubundaki tüm katılımcıların deneysel uygulama öncesi (ön test) puanları ile deneysel uygulama sonrası (son test) puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını göstermektedir (Can,2013). Bu çalışmada deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin matematik kaygısı ölçeği alt boyutlarından ve tamamından aldıkları puanlar, bütünüyle bir grup olarak düşünüldüğünde bu büyük grubun ön test puan ortalaması ile son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığının belirlenmesi için p değerleri incelenmiştir. Matematik kaygısı ölçeği alt boyutları ve ölçeğin tamamına ait p değerlerinin 0,05'den küçük olması, ön test puan

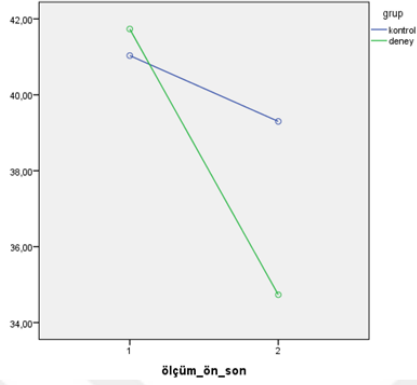
ortalamaları ile son test puan ortalamalarının birbirinden deney grubu lehine anlamlı bir şekilde farklılaştığını göstermektedir.

Tablo 4.8'deki grup bölümü; kontrol grubu ön test-son test puanları toplamı ile deney grubu ön test-son test puanları toplamı arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını göstermektedir (Can, 2013). Tablodaki matematik kaygısı ölçeğinin alt boyutlarına ve ölçeğin toplam puanına ait p değerleri incelendiğinde “matematik dersine ilişkin kaygı” alt boyutuna ait puanların gruplara göre anlamlı bir farklılık gösterdiği belirlenmiştir ($p=0,03<0,05$). Diğer taraftan “matematik sınavı ve değerlendirilme kaygısı”, “günlük yaşamda matematik kaygısı”, “matematik konusunda kendine güven” alt boyutları ve ölçeğin tamamına ait puanların, gruplar arasında anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir.

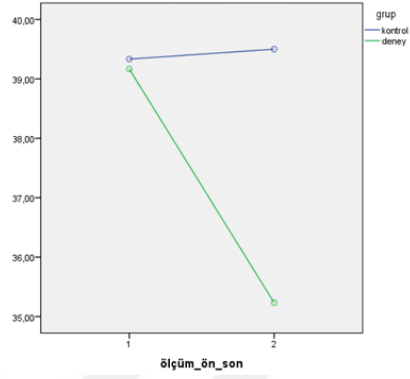
Tablo 4.8'deki grup*ölçüm bölümü; tekrarlı yapılan ölçümlerin (ön test ve son test puanları) arasındaki değişimin işlem gruplarına (deney ve kontrol) anlamlı bir farklılık olup olmadığını göstermektedir (Can, 2013). Diğer bir ifadeyle deney grubunda uygulanan öğretimin kontrol grubunda uygulanan yöntemden anlamlı bir şekilde ayrışıp ayrışmadığı grup*ölçüm bölümündeki p değeri ile belirlenmektedir. Tablo incelendiğinde matematik kaygısı ölçeğinin “matematik sınavı ve değerlendirilme kaygısı”, “matematik dersine ilişkin kaygı” ve ölçeğin tamamına ait p değerleri 0,05'den küçük olduğu için grup ölçüm etkileşiminin deney grubu lehine anlamlı bir etkisi olduğu görülmektedir. Diğer taraftan “günlük yaşamda matematik kaygısı” ve “matematik konusunda kendine güven” alt boyutuna ait p değerleri 0,05'den büyük olduğu için grup ölçüm etkileşiminin anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmektedir. Bu bulgu biçimlendirici değerlendirme uygulamaları ile yürütülen derse katılan öğrencilerin “matematik sınavı ve değerlendirilme kaygısı”, “matematik dersine ilişkin kaygı” ve ölçeğin tamamından aldıkları puanlarındaki değişimin, geleneksel öğretim yöntemiyle sürdürülen derse katılan öğrencilerin aldıkları puanlardaki değişimden anlamlı düzeyde farklı olduğunu ortaya koymaktadır. Belirlenen bu farklılığın etkililiğinin incelenmesi amacıyla etki değeri (eta-kare) incelenmiştir. Grup*ölçüm etkileşimi; “matematik sınavı ve değerlendirilme kaygısı” alt boyutundaki değişimin %13'ünü, “matematik dersine ilişkin kaygı” alt boyutundaki değişimin %14'ünü ve ölçeğin tamamındaki değişimin % 15'ni açıklayarak önemli bir etkiye sahip olduğu saptanmıştır.

Grafik 4.4'de matematik kaygı ölçeği alt boyutlarından elde edilen puanlardaki ve ölçeğin toplam puanına ait değişimleri gösteren grafikler verilmiştir.

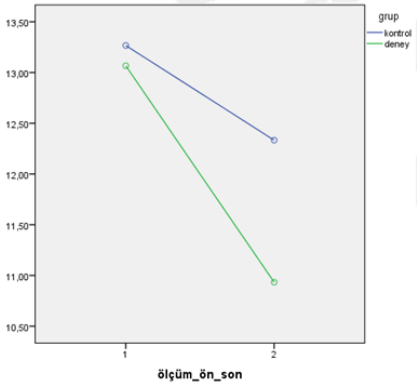
Grafikler incelendiğinde ölçeğin “matematik dersine ilişkin kaygı” alt boyutu kontrol grubu ortalama puanları ön testten son test artış gösterirken deney grubu ortalama puanı düşüş göstermiştir. Ölçeğin diğer tüm alt boyutları ve tamamına ait ortalama puanlar hem kontrol hem de deney grubunda düşüş göstermiştir.



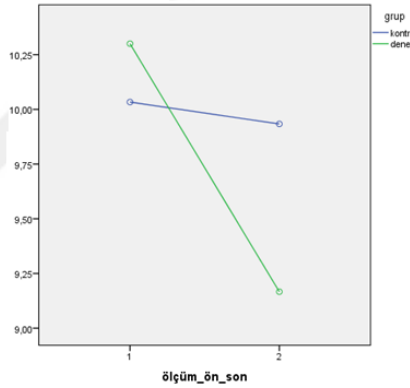
Matematik Sınavı ve Değerlendirilme Kaygısı



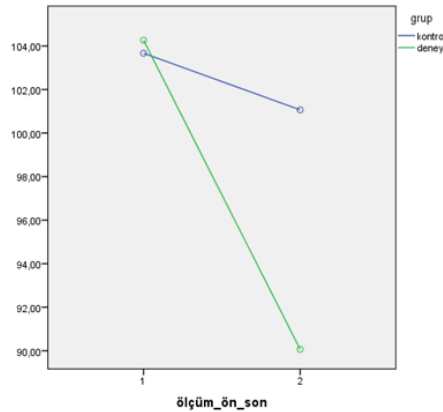
Matematik Dersine İlişkin Kaygı



Günlük Yaşamda Matematik Kaygısı



Matematik Konusunda Kendine Güven



MATEMATİK KAYGISI

Grafik 4.4. Deney ve kontrol grubu matematik kaygı ölçeği testi alt boyutları puan ortalamalarındaki değişim

4.5 Biçimlendirici Değerlendirme Uygulamalarıyla Zenginleştirilmiş Öğretim Hakkında Öğrenci Görüşlerine İlişkin Bulgular

Görüşme soruları, öğrencilerin matematik dersinde biçimlendirici değerlendirme etkinliklerinin kullanımına yönelik görüşlerinin belirlenmesi amacıyla hazırlanmıştır. Araştırmacı deney grubundaki 15 öğrenci ile görüşme yapmıştır. Görüşmeden elde edilen nitel veriler; ders işleniş yöntemi, matematik başarısı, matematik motivasyonu, matematik öz yeterliği ve matematik kaygısı bağlamında sınıflandırılarak analiz edilmiştir.

4.5.1 Matematik Dersini Biçimlendirici Değerlendirme Uygulamalarıyla İşlenmesine Yönelik Öğrenci Görüşlerinden Elde Edilen Bulgular

Bu bölümde, öğrencilerin matematik dersinin biçimlendirici değerlendirme etkinlikleriyle işlenmesine yönelik görüşlerinin belirlenmesine odaklanılmıştır. Öğrenci görüşmelerinden elde edilen verilere dayalı olarak belirlenen ana temalar, açıklamaları ve örnek öğrenci görüşleri aşağıda verilmiştir.

Geri Bildirim ve Konu Tekrarı: Bu temada, öğrencilerin biçimlendirici değerlendirme sürecinde öğretmenlerinin geri bildirimleri ve konu tekrarlarıyla nasıl desteklendiklerini vurgulayan görüşleri öne plana çıkmaktadır. Öğrenciler, anlamadıkları yerlerde öğretmenlerinin sağladığı konu özetleri ve çalışma kâğıtlarının, öğrenme süreçlerine katkı sağladığını ve eksik oldukları konuları fark etmelerine yardımcı olduğunu belirtiyorlar. Bu geri bildirim ve tekrarlar, öğrencilerin hem dersi daha iyi kavramasına hem de kendi öğrenme sorumluluklarını almasına olanak tanımıştır.

Eğlenceli Etkinlikler ve Öğrenme Sürecine Katkısı: Bu tema, biçimlendirici değerlendirme uygulamalarında kullanılan eğlenceli etkinliklerin öğrenciler için öğrenme sürecini nasıl daha ilgi çekici ve etkili hale getirdiğini incelemektedir. Öğrenciler, dersin sıradanlığını engelleyerek bu etkinlikler sayesinde daha fazla odaklanabildiklerini ve anlamadıkları konuları daha kolay kavradıklarını ifade etmişlerdir. Eğlenceli etkinliklerin kullanımı, dersi sıkıcı olmaktan çıkarıp daha interaktif ve akılda kalıcı bir hale getiriyor, bu da öğrenme sürecini genel olarak daha verimli kılmaktadır.

Öz Değerlendirme ve Öğrenme Sorumluluğu: Bu temada, öğrencilerin biçimlendirici değerlendirme süreçlerinde kendi gelişimlerini değerlendirme ve öğrenme sorumluluğunu üstlenme konusunda kazandıkları beceriler ön plandadır.

Öğrenciler, verilen etkinlikler ve geri bildirimler sayesinde kendi eksikliklerini fark etmeye başlamış, derslere daha bilinçli bir şekilde yaklaşmışlardır. Öz değerlendirme, öğrencilerin hem güçlü hem de zayıf yönlerini anlamalarına ve bu doğrultuda kendilerini geliştirmelerine yardımcı olmuştur.

Yukarıda belirtilen temalara ait frekans bilgileri Tablo 4.9’da verilmiştir.

Tablo 4.9. Matematik dersi işleyiş yöntemine dair öğrenci görüşleri

Tema	f	%
Geri Bildirim ve Konu Tekrarı	12	80
Eğlenceli Etkinlikle ve Öğrenme Sürecine Katkısı	11	73,33
Öz Değerlendirme ve Öğrenme Sorumluluğu	9	60

Tablo 4.9 incelendiğinde oluşturulan temalara ait frekans bilgilerinin % 60 ile % 80 arasında değiştiği görülmektedir. Ders işleniş yöntemine yönelik oluşturulan temalardan % 80 ile en yüksek frekansa sahip tema “geri bildirim ve konu tekrarı”dır. Ayrıca görüşme sorularından elde edilen veriler incelendiğinde biçimlendirici değerlendirme etkinlikleriyle ders işlemenin olumsuz bir yönünü ileri süren öğrenci bulunmamaktadır. Aşağıda temalara ait öğrenci görüşlerinden örnekler verilmiştir.

“Geri Bildirim ve Konu Tekrarı” temasına yönelik öğrenci görüşlerinden bazıları şu şekildedir:

Ö7: "Öğretmen bize anlamadığımız konunun özetini veriyor, öğretmen yanımıza gelip öneride bulunuyor."

Ö12: "Bu ders işleme yöntemini sevdim, çünkü anlamadığım yerlerde konu özetleri verildi. Ondan sonra ne yapacağım söylendi. Ben de çalıştım."

Ö4: "Bu ders işleme yöntemi beni geliştirdi. ... Sorulara bakış açım değişince resmen kendimde bir değişti. Bu sayede kendimi geliştirdiğimi düşünüyorum."

Ö14: "Birinci dönemde anlamadığım sorular için hep hocama sorardım ama o konu hakkında eksikimin olup olmadığını anlamazdım ama bu

biçimlendirici değerlendirme etkinlikleri o konuda eksikimin olup olmadığını anlamış oldum."

Bu tema, öğrencilerin öğretmenlerinden aldıkları geri bildirim ve tekrarlarla öğrenme sürecine aktif katılım sağladıklarını ve eksiklerini fark ettiklerini ortaya koymaktadır. Özellikle anlamadıkları konuların tekrar edilmesi ve çalışma kâğıtlarıyla desteklenmeleri, onların daha bilinçli bir öğrenme süreci yaşamalarına katkı sağlamıştır. Geri bildirimlerin etkin bir şekilde kullanılması, öğrencilerin öğrenme isteğini artırmış ve dersi daha bilinçli takip etmelerine yardımcı olmuştur.

“Eğlenceli Etkinlikler ve Öğrenme Sürecine Katkısı” temasına yönelik öğrenci görüşlerinden bazıları şu şekildedir:

Ö8: "Bence dersler bu yöntemle işlenmeli çünkü etkinlik yapıyoruz bunlar çok eğlenceli, eğlenceli olduğu için iyi anlıyorum."

Ö11: "Mesela ben metrekaşe santimetrekaşe konularını çok zorlanacağımı düşünüyordum ama bana verilen konu özetleri eğlenceli etkinlikle kolayca öğrenmemi sağladı."

Ö2: "Bence biçimlendirici etkinlikler ile işlenmeli çünkü böylece hem matematik dersini işlerken eğleniyorum ve öğreniyorum."

Ö6: "Dersi etkinlikler ile işlenmesi hoşuma gitti çünkü dersler sıkıcı geçmedi. Her zaman anlamadığım yerler tekrar edildi."

Eğlenceli etkinliklerin öğrenme sürecine katkısı, öğrencilerin derse olan ilgilerini artırarak onların aktif katılımını sağlamıştır. Bu etkinlikler sayesinde öğrenciler, zorlandıkları konuları daha kolay anlama fırsatı bulmuş ve dersi daha ilgi çekici bulmuşlardır. Etkinliklerin dersin monotonluğunu kırması, öğrencilerin öğrenme sürecine daha yoğun bir şekilde dâhil olmasına yardımcı olmuştur. Şimdi de, öğrencilerin öz değerlendirme yaparak kendi gelişimlerini fark etmeleri üzerine odaklanacağız.

“Öz Değerlendirme ve Öğrenme Sorumluluğu” temasına yönelik öğrenci görüşlerinden bazıları şu şekildedir:

Ö15: "Verdiğiniz kâğıtlardaki soruları cevaplarken kendimizi değerlendirme fırsatı bulduk artı ve eksi yönlerimizin farkına vararak dersleri daha bilinçli takip etmeye başladık."

Ö9: "Biçimlendirici değerlendirme etkinlikleri o konuda eksikimin olup olmadığını anlamış oldum. ... İkinci dönem derslere daha fazla katıldığımı düşünüyorum."

Ö5: "Biçimlendirici değerlendirme öğrenmemi çok güzel etkiler çünkü özellikle bize konu özetlerinin verilmesi geri dönütlerin verilmesi ve onlara çalıştıkça kolay bir şekilde anlayabiliyordum."

Öğrencilerin öz değerlendirme yaparak kendi eksiklerini fark etmeleri ve bu eksiklikleri gidermek için çaba göstermeleri, onların öğrenme sorumluluğunu üstlenmelerine katkıda bulunmuştur. Özellikle biçimlendirici değerlendirme uygulamaları, öğrencilerin kendi gelişim süreçlerine dair farkındalıklarını artırmış ve derslerde daha bilinçli bir katılım sağlamıştır.

Matematik dersinin biçimlendirici değerlendirme uygulamalarıyla işlenmesi, öğrenciler üzerinde geri bildirim alma, eğlenceli etkinliklerle motivasyon artırma ve öz değerlendirme yapma gibi çok yönlü olumlu etkiler oluşturmuştur. Öğrenciler, öğretmenlerinden aldıkları geri bildirimler sayesinde eksiklerini fark etmiş, eğlenceli etkinlikler sayesinde derslere daha fazla katılım göstermiş ve kendi öğrenme süreçlerinde daha bilinçli hareket etmeye başlamışlardır. Bu temalar, biçimlendirici değerlendirme yönteminin öğrenci merkezli ve motive edici yapısını açık bir şekilde ortaya koymakta, öğrenme süreçlerine olumlu katkılar sunduğunu göstermektedir.

4.5.2 Biçimlendirici Değerlendirme Etkinliklerinin Matematik Başarısına Etkisine Yönelik Yönelik Öğrenci Görüşlerinden Elde Edilen Bulgular

Bu bölümde, matematik dersinin biçimlendirici değerlendirme etkinlikleriyle işlenmesinin öğrencilerin matematik başarısına olan etkisi görüşmelerden elde edilen veriler doğrultusunda incelenmiştir. Öğrenci görüşlerine dayalı olarak belirlenen ana temalar, biçimlendirici değerlendirmenin öğrenme farkındalığı, geri bildirim, tekrar ve pekiştirme yoluyla matematik başarısını artırdığına işaret etmektedir. Bu temaların açıklamaları ve örnek öğrenci görüşleri aşağıda verilmiştir.

Öğrenme Farkındalığı: Biçimlendirici değerlendirme etkinlikleri, öğrencilerin hangi konuları anlayıp anlamadıklarını fark etmelerini sağlamış ve bu

farkındalık, onların öğrenme süreçlerine daha etkin bir şekilde katılmalarına olanak tanımıştır. Öğrenciler, bu farkındalık sayesinde eksik kaldıkları konuları belirlemiş, ardından bu eksikleri kapatmak için çalışma motivasyonu kazanmışlardır. Sonuç olarak, farkındalık ve eksiklerini tamamlama süreci, onların matematik başarılarını doğrudan artırdığı söylenebilir.

Geri Bildirimin Başarıya Katkısı: Biçimlendirici değerlendirme sırasında öğretmenlerin sağladığı geri bildirimler, öğrencilerin matematik konularını daha iyi anlamalarına yardımcı olmuştur. Özellikle geri bildirim, öğrencilere eksiklerini kapatma konusunda rehberlik ederken, öğrenme sürecinde yanlışların düzeltilmesini sağlamıştır. Bu da öğrenci başarılarını yükseltmiştir.

Tekrar ve Pekiştirme: Biçimlendirici değerlendirme sürecinde öğrencilerin tekrar ve pekiştirme yapması, öğrenilen bilgilerin kalıcılığını sağlamıştır. Günlük ya da düzenli etkinliklerle sürekli pratik yapma, öğrencilerin matematikte daha derin bir kavrayış geliştirmelerine ve sınavlarda başarılı olmalarına yardımcı olmuştur.

Yukarıda belirtilen temalara ait frekans bilgileri Tablo 4.10’da verilmiştir.

Tablo 4.10. Matematik başarısına yönelik öğrenci görüşleri frekans tablosu

Tema	f	%
Öğrenme Farkındalığı	12	80,00
Geri Bildirimin Başarıya Katkısı	13	86,67
Tekrar ve Pekiştirme	10	66,67

Tablo 4.10 incelendiğinde oluşturulan temalara ait frekans bilgilerinin % 86,67 ile % 66,67 arasında değiştiği görülmektedir. Matematik başarısına yönelik oluşturulan temalardan % 86,67 ile en yüksek frekansa sahip tema “geri bildirimin başarıya etkisi” dir. Ayrıca görüşme sorularından elde edilen veriler incelendiğinde biçimlendirici değerlendirme etkinlikleriyle ders işlemenin matematik başarısına olumsuz bir etkisini ileri süren öğrenci bulunmamaktadır. Aşağıda temalara ait öğrenci görüşlerinden örnekler verilmiştir.

“Öğrenme Farkındalığı” temasına yönelik öğrenci görüşlerinden bazıları şu şekildedir:

Ö15: “O etkinlikler ile neyi anladığımı, neyi anlamadığımı görüp eksikliklerimi gidermek için çalışıyordum. Çalışınca da soruları çözebiliyordum, başarıım artıyordu.”

Ö13: “Biçimlendirici değerlendirme etkinlikleri eksik kaldığım konuları tamamlamama işe yaradı.”

Ö6: “Bu etkinlikler ile işlediğimiz derslerde anlamadığım yerlere çok destek çıktınız, bu yüzden daha iyi anladım ve sınavlardaki başarıım arttı.”

Öğrenciler, biçimlendirici değerlendirme sayesinde hangi konularda eksik olduklarını belirleme fırsatı bulmuş ve bu eksiklikler üzerine çalışarak başarılarını artırdığı söylenebilir. Bu süreç, hem öğrenme sürecini daha verimli hale getirmiş hem de sınav performanslarına olumlu katkı sağladığı öğrenci görüşlerinden anlaşılmıştır. Eksiklerin tespit edilmesi ve giderilmesi, öğrenme sürecinin etkinliğini artırdığı söylenebilir.

“Geri Bildirimin Başarıya Etkisi” temasına yönelik öğrenci görüşlerinden bazıları şu şekildedir:

Ö1: “Yaptığınız öneriler çok etkili oldu, çünkü o konuyu anlamadığımda şuraya çalış diye rehberlik ettiniz. Bu benim matematik dersime katkı sağladı.”

Ö8: “Bana rehberlik edildi, bu rehberlik konuyu daha iyi anlamama sağladı.”

Ö9: “Öğretmenimiz eksiklerimizi görüp geri dönüt vermesi benim başarıımı artırdı.”

Biçimlendirici değerlendirme sırasında öğretmenlerin sağladığı geri bildirimler, öğrencilerin matematik konularını daha iyi anlamalarına yardımcı olduğu söylenebilir. Özellikle geri bildirim, öğrencilere eksiklerini kapatma konusunda rehberlik ederken, öğrenme sürecinde yanlışların düzeltilmesini sağlamıştır. Bu da öğrenci başarılarını yükselttiği sonucuna varılabilir.

“Tekrar ve Pekiştirme” temasına yönelik öğrenci görüşlerinden bazıları şu şekildedir:

Ö4: “Yaptığımız etkinlikler neredeyse benim günlük tekrarım oldu. Bu tekrarlar sayesinde de konuyu iyi öğrenip testlerdeki soruları yapabildim.”

Ö11: “Eskiden matematik sorularını çözerken çok yanlışım çıkıyordu ama artık yanlışım az çıkıyor.”

Ö15: “Kesinlikle konuları çok daha iyi anladım, böylece sınavlarda başarılı oldum.”

Tekrar ve pekiştirme, öğrencilerin öğrenme sürecindeki önemli bileşenlerden biri olduğu öğrenci görüşlerinden anlaşılmaktadır. Öğrencileri, sürekli yapılan tekrarlar ve etkinlikler, bilgilerin kalıcılığını sağlamış ve sınavlarda başarıyı getirdiğini belirtmişlerdir. Öğrenciler, pekiştirme süreci sayesinde sorularda daha az hata yapmış ve konuları daha iyi kavrayarak başarılı oldukları söylenebilir.

Biçimlendirici değerlendirme, öğrencilerin matematik başarılarına birçok farklı açıdan olumlu etki etmiştir. İlk olarak, öğrenciler kendi öğrenme süreçlerini fark edip eksiklerini kapatma imkânı bulmuşlardır. Öğretmenlerinden aldıkları geri bildirimler, doğru yönlendirme ve rehberlik ile başarılarını pekiştirmiştir. Son olarak, düzenli tekrar ve pekiştirme etkinlikleri, bilgilerin kalıcılığını artırarak sınavlarda daha iyi performans sergilemelerine yardımcı olmuştur. Bu unsurlar bir araya geldiğinde, biçimlendirici değerlendirmenin öğrenci başarısını artırmada etkili bir yöntem olduğu net bir şekilde görülmektedir.

4.5.3 Biçimlendirici Değerlendirme Etkinliklerinin Matematik Motivasyonuna Etkisine Yönelik Öğrenci Görüşlerinden Elde Edilen Bulgular

Bu bölümde, biçimlendirici değerlendirme yönteminin matematik dersine olan motivasyon üzerindeki etkisini incelenmiştir. Biçimlendirici değerlendirme, öğrencilerin öğrenme süreçlerinde aktif katılımlarını sağlayan ve onlara geri bildirimler vererek eksikliklerini belirlemelerine olanak tanıyan bir yaklaşımdır. Öğrencilerle yapılan görüşmeler, bu yöntemin matematik dersine olan ilgiyi ve motivasyonu nasıl şekillendirdiğine dair önemli veriler sunmaktadır. Yapılan görüşmelerden yola çıkarak, temalar belirlenmiş ve bu temalar öğrencilerin ders deneyimlerini nasıl algıladıklarını ortaya koymaktadır. Öğrenci görüşlerinden elde edilen dört tema şöyledir:

Matematik İlgisi: Bu tema, biçimlendirici değerlendirmenin öğrencilerin matematik dersine olan ilgisini nasıl artırdığına odaklanmaktadır. Öğrenciler, yapılan etkinlikler ve verilen geri bildirimler sayesinde matematiğe karşı daha istekli hale geldiklerini belirtmişlerdir. Özellikle etkinlikler, öğrencilerin matematikle daha fazla zaman geçirmelerini ve derse olan ilgilerini artırmalarını sağlamıştır.

Derse Katılım ve Odaklanma: Öğrenciler, biçimlendirici değerlendirmelerin derse olan katılımlarını önemli ölçüde artırdığını belirtmişlerdir. Etkinlikler, dersin eğlenceli ve ilgi çekici olmasına katkı sağlarken, öğrencilerin derse olan odaklanmalarını güçlendirmiştir. Bu süreç, öğrencilerin daha fazla katılım göstermelerine ve derste aktif bir şekilde yer almalarına olanak tanımıştır.

Geri Bildirim Etkisi: Öğrenciler, öğretmenlerinden aldıkları geri bildirimlerin öğrenme süreçlerini geliştirdiğini belirtmişlerdir. Geri bildirimler, öğrencilerin eksik oldukları noktaları fark etmelerini sağlamış ve bu eksikliklerini gidermek için yollar aramalarına olanak tanımıştır. Ayrıca, verilen öneriler öğrencilerin derse olan motivasyonlarını artırmış ve daha etkili bir öğrenme deneyimi yaşamalarını sağlamıştır.

Yukarıda belirtilen temalara ait frekans bilgileri Tablo 4.11’de verilmiştir.

Tablo 4.11. Matematik motivasyonuna yönelik öğrenci görüşleri frekans tablosu

Tema	f	%
Matematik İlgisi	10	66,67
Derse Katılım ve Odaklanma	12	80,00
Geri Bildirim Etkisi	13	86,67

Tablo 4.11 incelendiğinde oluşturulan temalara ait frekans bilgilerinin % 86,67 ile % 66,67 arasında değiştiği görülmektedir. Matematik motivasyonuna yönelik oluşturulan temalardan % 86,67 ile en yüksek frekansa sahip tema “geri bildirimlerin başarıya etkisi” dir. Ayrıca görüşme sorularından elde edilen veriler incelendiğinde biçimlendirici değerlendirme etkinlikleriyle ders işlemenin matematik motivasyonuna olumsuz bir etkisini ileri süren öğrenci bulunmamaktadır. Aşağıda temalara ait öğrenci görüşlerinden örnekler verilmiştir.

“Matematik İlgisi” temasına yönelik öğrenci görüşlerinden bazıları şu şekildedir:

Ö6: “... mesela ben matematik ödevlerini falan hiç yapmak istemiyordum, çalışmak istemiyordum, ödevleri zar zor yapıyordum ama artık böyle yapılan etkinlikler sayesinde matematiğe karşı ilgim arttı, daha çok kendimi matematiğe vermeye başladım.”

Ö3: “Verdiğiniz kağıtlar etkinlikle beni daha çok matematiğe yönlendiriyordu. Hocamız da böyle böyle verdiğinde benim matematiğe karşı olan ilgim arttı.”

Ö10: “Hocama soruyorum hocamdan geri dönüt alıyorum, böylece motivasyonum daha iyi oluyor...”

Öğrencilerin görüşlerinden, biçimlendirici değerlendirmenin öğrencilerin matematikle olan ilişkilerini güçlendirdiğini ve onları daha fazla motive ettiği anlaşılabılır. Öğrencilerin, etkinlikler aracılığıyla matematiğe karşı daha istekli hale gelmiş ve derslere olan ilgileri belirgin şekilde arttığı öğrenci görüşlerinden anlaşılmaktadır. Bu, onların öğrenme süreçlerinde daha aktif ve istekli bir şekilde yer almalarını sağladığı söylenebilir.

“Derse Katılım ve Odaklanma” temasına yönelik öğrenci görüşlerinden bazıları şu şekildedir:

Ö9: “Bu etkinlikler beni daha çok dersin içine çekti, derslere daha fazla odaklanmamı sağladı. Farklı açılardan bakabiliyorum, derse kendimi daha çok verebiliyorum.”

Ö6: “Yapılan etkinlikler eğlenceli olduğu için derse daha iyi motive oldum ve anlamadığım yerlerin belirlenerek tekrar anlatılması benim öğrenmemi geliştirdi.”

Ö12: “Bu etkinlikler ile ders işlemek hoşuma gitti, bence ders sıkıcı geçmemiş oldu...”

Bu tema, biçimlendirici değerlendirmenin öğrencilerin derslere olan katılımını artırarak, onların daha fazla odaklanmalarını sağladığını vurgulamaktadır. Etkinlikler, dersin içeriğini daha ilgi çekici hale getirerek

öğrencilerin aktif bir şekilde katılım göstermelerini desteklemiştir. Öğrenciler, bu süreçte daha fazla soru sormuş ve derste aktif bir şekilde yer almışlardır.

“Geri Bildirim Etkisi” temasına yönelik öğrenci görüşlerinden bazıları şu şekildedir:

Ö3: “Verdiğiniz geri bildirimler ve öneriler beni motive etti çünkü siz böyle kağıtlar falan veriyordunuz. Siz kağıtları verince ben kendimi sorgulamaya başlıyordum, kendimi sorgulayınca eksik olduğum yerleri buluyordum.”

Ö5: “Yapılan etkinlikler eğlenceli olduğu için derse daha iyi motive oldum ve anlamadığım yerlerin belirlenerek tekrar anlatılması benim öğrenmemi geliştirdi.”

Ö11: “Kendimi mutlu ve huzurlu hissettim. Çünkü böyle etkinlik yaptıkça daha iyi anladım.”

Bu tema, geri bildirimin öğrencilerin öğrenme sürecinde nasıl önemli bir rol oynadığını ve öğrencilerin bu geri bildirimleri nasıl bir fırsat olarak gördüklerini vurgulamaktadır. Öğrenciler, aldıkları geri bildirimlerle eksikliklerini fark etmiş ve bu eksiklikleri gidermek için daha fazla çaba sarf etmişlerdir. Bu süreç, onların öğrenme hızlarını artırmış ve derse olan motivasyonlarını desteklemiştir.

Öğrenci görüşmeleri, biçimlendirici değerlendirmenin matematik dersine olan motivasyonu ve katılımı artırmadaki etkisini güçlü bir şekilde ortaya koymaktadır. Etkinlikler ve geri bildirimler, öğrencilerin derse olan ilgisini pekiştirirken, onların öğrenme süreçlerine aktif bir şekilde katılmalarını sağlamıştır. Ayrıca, geri bildirimlerin öğrencilerin öğrenmelerini geliştiren önemli bir araç olduğu ve matematikle ilgili ilgilerini artırdığı anlaşılmaktadır. Bu, biçimlendirici değerlendirmenin etkili bir öğretim stratejisi olduğunu ve öğrencilerin matematikle daha derin bir bağ kurmalarına yardımcı olduğunu göstermektedir.

4.5.4 Biçimlendirici Değerlendirme Etkinliklerinin Matematik Öz Yeterliliğine Etkisine Yönelik Öğrenci Görüşlerinden Elde Edilen Bulgular

Bu bölümde, matematik derslerinde biçimlendirici değerlendirme etkinliklerinin kullanımıyla ilgili yapılan görüşmeler aracılığıyla, öğrencilerin matematik kaygısına dair algıları incelenmesine odaklanılmıştır. Öğrencilerin matematiksel başarıları, özgüvenleri ve dersle olan ilişkileri, öz yeterlik algılarıyla doğrudan ilişkilidir. Biçimlendirici değerlendirme yöntemleri, öğrencilere sürekli

geri bildirim sağlayarak, öğrenme süreçlerini daha etkili hale getirmekte ve matematiksel kavramları daha iyi anlamalarını sağlamaktadır. Öğrenci görüşlerinden elde edilen dört tema şöyledir:

Kendine Güven ve Başarı Hissi: Bu tema, öğrencilerin matematiksel görevlerde başarı elde ettikçe, kendilerine olan güvenlerinin artmasına ve bunun öz yeterliklerini güçlenmesine odaklanmıştır. Öğrenciler, başarı ve ilerleme duygusu yaşadıkça, matematikte daha yetkin olduklarına inanır ve bu, matematiksel öz yeterlik algılarını güçlendirdiği söylenebilir.

Anlama Eksikliklerini Fark Etme ve Giderme: Öğrencilerin matematiksel eksikliklerini fark etmeleri ve bu eksiklikleri gidermek için yaptıkları çaba, öz yeterlik algılarının güçlenmesinde kritik bir rol oynar. Biçimlendirici değerlendirme, öğrencilere eksik kaldıkları noktaları fark etme fırsatı vererek, öğrenciler bu eksikliklerini giderdiklerinde öz yeterliklerinin arttığını belirtmişlerdir.

Kendini Başarılı Hissetme ve Gelişim Gösterme: Bu tema, öğrencilerin matematiksel görevleri yerine getirirken kendilerini başarılı hissetmelerinin, öz yeterlik algılarını nasıl güçlendirmesine odaklanmıştır. Öğrenciler, başarılı olduklarını düşündükçe, matematiksel yeterliklerine dair güvenleri artar. Bu güven, onların daha fazla matematiksel görevde başarılı olmalarına yardımcı olur.

Eğlenceli ve Motive Edici Etkinliklerin Öğrenmeye Etkisi: Matematiksel kaygıyı azaltan ve öğrencilerin öğrenme süreçlerine daha motive bir şekilde katılmalarını sağlayan eğlenceli etkinlikler, öğrencilerin öz yeterlik algılarını güçlendirir. Bu tür etkinlikler, öğrencilerin matematiksel görevlerle daha rahat başa çıkmalarına yardımcı olur ve matematiksel kaygılarının azalması, öz yeterlik algılarının artmasına katkı sağlar.

Yukarıda belirtilen temalara ait frekans bilgileri Tablo 4.12’de verilmiştir.

Tablo 4.12. Matematik öz yeterliğine yönelik öğrenci görüşleri frekans tablosu

Tema	f	%
Kendine Güven ve Başarı Hissi	13	86,67
Anlama Eksikliklerini Fark Etme ve Giderme	12	80,00
Kendini Başarılı Hissetme ve Gelişim Gösterme	8	53,33
Eğlenceli ve Motive Edici Etkinliklerin Öğrenmeye Etkisi	10	66,67

Tablo 4.12 incelendiğinde oluşturulan temalara ait frekas bilgilerinin % 86,67 ile % 53,33 arasında değiştiği görülmektedir. Matematik öz yeterliğine yönelik oluşturulan temalardan % 86,67 ile en yüksek frekansa sahip tema “kendine güven ve başarı hissi” dir. Ayrıca görüşme sorularından elde edilen veriler incelendiğinde biçimlendirici değerlendirme etkinlikleriyle ders işlemenin matematik öz yeterliğine olumsuz bir etkisini ileri süren öğrenci bulunmamaktadır. Aşağıda temalara ait öğrenci görüşlerinden örnekler verilmiştir.

“Kendine Güven ve Başarı Hissi” temasına yönelik öğrenci görüşlerinden bazıları şu şekildedir:

Ö11: *"Yaptığımız etkinlikler ile öğretmenim anlamadığım yerleri bana anlatıyordu, ben de konuyu öğreniyordum. Konuları öğrenince kendime olan güvenim artıyordu, soruları yapabiliyordum, bu yüzden matematikte kendimi yeterli hissetmemi sağladı."*

Ö6: *"Sınavlarım güzel geçti, denemelerdeki netlerim yüksek geldiği için kendimi daha fazla yeterli hissettim."*

Öğrenciler, yapılan etkinliklerin sonucunda kazandıkları başarıları gözlemleyerek, matematiksel yeterliklerine olan güvenlerini artırmışlardır. Bu güven artışı, öz yeterlik algılarının gelişmesini sağlamıştır çünkü öğrenciler başarıyı deneyimledikçe, bu başarıyı sürdürebileceklerine dair inançları güçlenmiştir.

“Anlama Eksikliklerini Fark Etme ve Giderme” temasına yönelik öğrenci görüşlerinden bazıları şu şekildedir:

Ö2: *"Eskiden hocamızın verdiği ödevleri yapamıyordum. Yapamadığımdan dolayı da öğretmenim bana eksi veriyordu. Ama bu yöntemle ders işledikten sonra konuları öğrendiğim için soruları çözebiliyorum."*

Ö5: *"Normalde daha yavaş ve neredeyse anlayamıyordum ama şimdi daha pratik, daha hızlı çözüyorum."*

Eksikliklerin fark edilmesi ve ardından bu eksikliklere yönelik çözümler üretilmesi, öğrencinin öz yeterlik algısını geliştiren önemli bir süreçtir. Öğrenciler, eksik oldukları konuları tamamladıkça, matematiksel yeterliklerine olan inançları artmakta, daha önce zorlandıkları görevleri daha rahat yapabilmektedirler.

“Kendini Başarılı Hissetme ve Gelişim Gösterme” temasına yönelik öğrenci görüşlerinden bazıları şu şekildedir:

Ö9: *"Yaptığımız etkinlikler ile anlamadığım yerleri öğretmenim tekrar anlattığı için ben çalıştım ve anlamadığım yerleri anladım. Böylece matematikte yeterli olduğumu düşünüyordum."*

Ö15: *"Bana matematik sorusu çözmek çok zor geliyordu, artık çok kolay geliyor."*

Başarı hissi, öğrencilerin öz yeterlik algılarının pekişmesini sağlar. Matematiksel görevleri yerine getirebilme hissi, öğrencilerin bu görevleri daha etkili bir şekilde çözmelerine ve kendilerini yeterli hissetmelerine yol açar. Bu his, öğrencilerin öz yeterlik algılarını güçlendirir ve onları daha fazla matematiksel başarıya yönlendirir.

“Eğlenceli ve Motive Edici Etkinliklerin Öğrenmeye Etkisi” temasına yönelik öğrenci görüşlerinden bazıları şu şekildedir:

Ö1: *"Kendimi daha başarılı hissettim, etkinliklerle daha çok eğlendiğim için daha iyi anladım."*

Ö5: *"Bana yaptığımız etkinlikler hem eğlenceli geldi hem de öğrenmeme sebep oldu."*

Eğlenceli ve motive edici etkinlikler, öğrencilerin kaygılarını azaltarak onların matematiksel görevleri daha rahat ve güvenli bir şekilde yapmalarını sağlar. Matematiksel kaygının azalması, öğrencilerin öz yeterlik algılarının artmasına katkı sunar çünkü öğrenciler, görevleri eğlenceli bir ortamda çözmeye başladıkça, başarı duygusu ve güven artar.

Biçimlendirici değerlendirme etkinlikleri, öğrencilerin matematiksel öz yeterlik algılarını önemli ölçüde güçlendirmiştir. Bu etkinlikler, öğrencilerin kendilerine olan güvenlerini artırmış, eksikliklerini fark etmelerine ve gidermelerine yardımcı olmuş, ayrıca eğlenceli ve motive edici bir ortam yaratarak öğrencilerin kaygılarını azaltmıştır. Sonuç olarak, öğrenciler matematiksel becerilerinde gelişim göstermiş ve bu gelişim, onların öz yeterlik algılarını pekiştirmiştir.

4.5.5 Biçimlendirici Değerlendirme Etkinliklerinin Matematik Kaygısına Etkisine Yönelik Öğrenci Görüşlerinden Elde Edilen Bulgular

Bu bölümde, matematik derslerinde biçimlendirici değerlendirme etkinliklerinin kullanımıyla ilgili yapılan görüşmeler aracılığıyla, öğrencilerin matematik kaygısına dair algıları incelenmesine odaklanılmıştır. Öğrenci görüşlerinden elde edilen üç tema şöyledir:

Sınav ve değerlendirilme kaygısı: Bu tema, öğrencilerin matematik sınavları ve değerlendirme süreçleri sırasında yaşadıkları endişe ve korkuları kapsamaktadır. Sınav sırasında düşük not alma korkusu veya başarısız olma endişesi, öğrencilerin bu kaygıyı en çok hissettikleri durumlardır.

Derse ilişkin kaygı: Öğrencilerin matematik dersine dair genel korkuları ve ders sürecine ilişkin endişeleri bu temada toplanmıştır. Derse katılım sırasında yapılan hatalar, derste aktif olamama korkusu gibi etkenler öğrencilerin derse dair yaşadıkları kaygıyı artırmaktadır.

Matematik konusunda kendine güven: Bu tema, öğrencilerin matematik problemlerini çözme yetenekleri ve matematik dersindeki performanslarıyla ilgili kendilerine duydukları güveni ele almaktadır. Bu güven duygusu, öğrencilerin öğrenme süreçlerine etkili bir şekilde katılabilmeleri için önemlidir.

Yukarıda belirtilen temalara ait frekans bilgileri Tablo 4.13’de verilmiştir.

Tablo 4.13. Matematik kaygısına yönelik öğrenci görüşleri frekans tablosu

Tema	f	%
Sınav ve Değerlendirilme Kaygısı	12	80,00
Derse İlişkin Kaygı	13	86,67
Matematik Konusunda Kendine Güven	10	66,67

Tablo 4.13 incelendiğinde oluşturulan temalara ait frekans bilgilerinin %66,67 ile %86,67 arasında değiştiği görülmektedir. Matematik kaygısına yönelik oluşturulan temalardan %86,67 ile en yüksek frekansa sahip tema “derse ilişkin kaygı”dır. Ayrıca görüşme sorularından elde edilen veriler incelendiğinde biçimlendirici değerlendirme etkinliklerinin matematik kaygısını artırdığını belirten öğrenci bulunmamaktadır. Aşağıda temalara ait öğrenci görüşlerinden örnekler verilmiştir.

“Sınav ve Değerlendirilme Kaygısı” temasına yönelik öğrenci görüşlerinden bazıları şu şekildedir:

Ö1: *“eskiden matematik sınavına girerken çok korkarak giriyordum, endişeleniyordum ya bu soruyu yapamazsam ne olur diye, düşük alırsam ne olur diye duygularım vardı ama artık bu duygularım gitti.”*

Ö3: *“... Matematik sınavında çok korkuyordum hani soru çözerken yanlış yolda ilerliyorum diye falan ama bu etkinlikler sayesinde konuyu daha iyi öğrendiğim için ...”*

Sınav kaygısı %80 frekansla ikinci sırada olmasından dolayı matematik dersine yönelik kaygının önemli bir kısmının sınav odaklı olduğu söylenebilir. Bu durum, öğrencilerin matematik performanslarının değerlendirilmesi sürecine ilişkin stres yaşadıklarını ve sınavların başarısızlık korkusunu tetiklediğini ifade edilebilir. Ancak öğrenci görüşlerinden anlaşıldığı üzere, biçimlendirici değerlendirme etkinliklerinin sınav öncesi stresi hafifletmeye katkı sağladığı ve öğrenme sürecine dair güven sağladığı söylenebilir.

“Derse İlişkin Kaygı” temasına yönelik öğrenci görüşlerinden bazıları şu şekildedir:

Ö10: *“endişelerimi yenmemde çok etkili oldu mesela ben matematik dersinde soruları yanlış yaparım diye kalkamıyordum ama artık kalkıyorum”*

Ö8: *“Benim önceden çok kaygım vardı annemde bilir öğretmenim de bilir. Bir soruyu yapabilirim ama yanlışdır diye tahtaya kalkamıyordum. Ama sizin işlediğiniz derslerde bu korkumu yendim.”*

Derse ilişkin kaygı %86,67 ile en yüksek frekansa sahiptir, bu da öğrencilerin büyük çoğunluğunun matematik dersine karşı genel bir tedirginlik hissettiğini gösteriyor. Bu sonuç, matematik dersinin öğrenciler için zorlu bir ders olarak algılandığı ve bu algının ders içeriği, öğretim yöntemleri ya da bireysel matematik yeteneklerinden kaynaklanabileceğini düşündürülebilir. Biçimlendirici değerlendirme etkinliklerinin, dersin anlaşılabilirliğini artırarak bu kaygıyı azalttığı yönündeki bulgular, bu yüksek kaygının etkin öğretim stratejisi olduğu söylenebilir.

“Matematik Konusunda Kendine Güven” temasına yönelik öğrenci görüşlerinden bazıları şu şekildedir:

Ö5: *“Bu ders işleyiş yöntemi etkinlikle benim endişelerimi azalttı. Çünkü bu yöntemler dersleri daha iyi konuları daha iyi öğrendiğim için endişelerim yok oldu.”*

Ö7: *“Bence endişelerimi azaltmada bu etkinlikler etkili oldu. Siz bize verdiğiniz mesela haftalık etkinliğinde falan anlamadığımız yerleri görüp önerilerde bulunuyordunuz ve tekrar anlatıyordunuz ben de konuyu öğrenince endişelerim gitti.”*

Matematik konusunda kendine güven teması, öğrencilerin matematik kaygısının temel kaynaklarından biri olan yetersizlik hissiyle yakından ilişkilidir. Öğrenciler matematik derslerinde sıklıkla zorlandıkları, hata yapmaktan korktukları ya da başarılı olamayacakları kaygısıyla bu derse karşı güvensizlik geliştirebilirler. Ancak, öğrenci görüşleri göstermektedir ki, biçimlendirici değerlendirme etkinlikleri sayesinde öğrenciler yalnızca matematik bilgilerini pekiştirmekle kalmamış, aynı zamanda matematik dersine yönelik kaygılarını da önemli ölçüde azaltmışlardır. Bu süreç, öğrencilerin kendilerine olan güvenlerini artırarak kaygıyı doğrudan azaltmaya katkı sağladığı söylenebilir.

Öğrencilerin matematik kaygısına dair görüşleri incelendiğinde, biçimlendirici değerlendirme etkinliklerinin bu kaygının azalmasına yönelik önemli bir etkisinin olduğu görülmektedir. Öğrenci ifadelerinden elde edilen bulgular, sınav ve değerlendirilme kaygısının yanı sıra derse ilişkin genel kaygıların etkinlikler sayesinde azaldığını ve öğrencilerin matematikle ilgili kendine güvenlerinin arttığını göstermektedir. Biçimlendirici değerlendirme sürecinde öğrencilere sunulan geri bildirimler ve ders işleme yöntemlerinin anlaşılabilirliği, kaygının azalmasında kilit rol oynamıştır. Bu süreç, öğrencilerin matematik dersinde kendilerini daha rahat hissetmelerini sağlayarak, öğrenme süreçlerine daha olumlu bir katkı sunmuştur. Sonuç olarak, biçimlendirici değerlendirme etkinliklerinin kullanımı, matematik kaygısını azaltmada etkili bir araç olarak değerlendirilebilir.

5. TARTIŞMA

Bu bölümde 6. sınıf matematik dersinde biçimlendirici değerlendirme uygulamalarının öğrencilerin matematik başarıları, motivasyonları, öz yeterlikleri ve kaygılarına yönelik ölçeklerden elde edilen bulgular ile öğrenci görüşmelerinden elde edilen bulgular literatür bağlamında tartışılarak aktarılmıştır.

5.1 Biçimlendirici Değerlendirme ile Zenginleştirilmiş Öğretimin Matematik Başarısı Üzerindeki Etkisine İlişkin Bulguların Tartışılması

Bu çalışmada, biçimlendirici değerlendirme uygulamalarıyla zenginleştirilmiş öğretim yönteminin matematik başarıları üzerindeki etkileri deneysel bir tasarımla incelenmiştir. Çalışmanın en dikkat çekici bulgusu, biçimlendirici değerlendirmenin matematik başarısında hem grup içi hem de gruplar arası anlamlı farklar yaratmış olmasıdır. Özellikle deney grubundaki öğrencilerin matematik başarı testinden aldıkları son test puanlarının kontrol grubundaki öğrencilere kıyasla belirgin bir şekilde daha fazla artış göstermesi, biçimlendirici değerlendirmenin öğrenme süreçlerine sunduğu pozitif katkıyı açıkça ortaya koymaktadır. Bu bulgu, biçimlendirici değerlendirmenin geleneksel öğretim yöntemlerinden farklı ve daha etkili bir öğretim stratejisi olduğunu göstermektedir.

Grup içi ölçümler arasındaki %93'lük etki büyüklüğü ($\eta^2=0,930$) göre öğretim sürecinin tüm öğrenciler üzerinde genel bir başarı artışı olduğu söylenebilir. Öte yandan grup*ölçüm etkileşim etkisinin %65 ($\eta^2=0,651$) olması biçimlendirici değerlendirme uygulamalarının öğrenme süreçlerine dinamik bir katkı sunduğunu ve bu katkının geleneksel öğretim yöntemlerinden anlamlı derecede farklı olduğunu göstermektedir. Bu bulgular, biçimlendirici değerlendirmenin etkinliğini ortaya koyan önceki araştırmalarla uyumludur. Örneğin, Hattie ve Timperley'nin (2007) geri bildirim modeline göre geri bildirim öğrencilerin öğrenme hedeflerini anlamalarını ve performanslarını değerlendirmelerini desteklemiştir. Çalışmamızda deney grubunda gözlemlenen başarı artışları bu teorik modelin pratiğe yansımaları doğruladığı göstermiştir.

Bu çalışmanın bulguları literatürde biçimlendirici değerlendirmenin etkilerine dair yapılan diğer çalışmalara (örneğin, Dahal, 2019; Furtak et al., 2016; Ganajová et al., 2021) paralellik göstermektedir. Özellikle Dahal (2019)

biçimlendirici değerlendirmenin sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik başarısını artırdığını ve öğrenci güvenini pekiştirerek öğrenme süreçlerini iyileştirdiğini belirtmiştir. Çalışmamızda elde edilen nitel veriler de bu bulgularla örtüşmektedir. Deney grubundaki öğrencilerden biri öğretmenin "hangi konuya çalışmaları gerektiği" yönünde rehberlik sunduğunu ifade ederken başka bir öğrenci öğretmenin eksiklerini görüp bu eksiklikler üzerine geri bildirim sunmasının başarılarına doğrudan katkı sağladığını belirtmiştir. Bu tür geri bildirimlerin grup*ölçüm etkileşim etkisini destekleyen bir mekanizma olduğu söylenebilir. Bununla birlikte çalışmamızda gözlemlenen başarı artışları bazı literatür kaynaklarından farklılık da göstermektedir. Örneğin, Cooper (2022) ve Boström ve Palm (2023) biçimlendirici değerlendirmenin öğrenci başarısı üzerindeki etkisinin bağlama bağlı olarak sınırlı kalabildiğini göstermiştir. Bu çalışmalarda deney ve kontrol grupları arasında anlamlı fark bulunamamasının uygulama koşulları, öğretmen deneyimi veya uygulamanın süresine bağlı olabileceği belirtilmiştir. Çalışmamızda biçimlendirici değerlendirmenin etkisinin güçlü bir şekilde gözlemlenmesi uygulamanın süresi boyunca düzenli geri bildirim mekanizmalarının etkili bir şekilde kullanılmasıyla açıklanabilir. Bu durum biçimlendirici değerlendirmenin etkisinin bağlam ve uygulama koşullarına duyarlı olduğunu ve doğru bir şekilde uygulandığında önemli bir öğrenme aracı olabileceğini göstermektedir.

Bu çalışmada biçimlendirici değerlendirmenin etkisini artıran bir diğer önemli unsur olarak tekrar ve pekiştirme etkinlikleri ön plana çıkmaktadır. Öğrencilerin düzenli tekrar ve pekiştirme etkinlikleri sayesinde öğrendiklerini kalıcı hale getirmeleri ve sınav başarılarını artırmaları bu uygulamaların etkili olduğunu göstermektedir. Bu bulgu Eze ve Obiekwe (2018) ile Saleem vd. (2021) tarafından vurgulanan tekrar ve pekiştirme süreçlerinin matematik başarısında oynadığı kritik rol ile uyumludur. Çalışmamızda öğrencilerin, tekrar sayesinde matematik sorularındaki yanlışlarının azaldığını ifade etmeleri deney grubundaki başarı artışını açıklayan bir diğer önemli bulgu olarak öne çıkmaktadır.

Bu çalışmada biçimlendirici değerlendirmenin öğrenci farkındalığını artırdığı da gözlemlenmiştir. Öğrenciler eksik oldukları konuları fark ederek bu eksiklikleri kapatmak için daha fazla çaba göstermiş ve bu durum matematik başarılarına doğrudan yansımıştır. Bu farkındalık Wiliam (2018) ve González et al. (2023) tarafından da vurgulanan biçimlendirici değerlendirmenin

bireyselleştirilmiş öğrenme süreçleri üzerindeki olumlu etkisini desteklemektedir. Çalışmamız bu bulgularla uyumlu olarak farkındalığın artırılması yoluyla öğrenme süreçlerinin daha etkin hale getirilebileceğini ortaya koymaktadır.

Çalışmamızın literatüre katkısı biçimlendirici değerlendirmenin geleneksel öğretim yöntemlerine kıyasla üstünlüğünü ortaya koyarak bu yöntemin başarıyı artırmadaki mekanizmalarını ayrıntılı bir şekilde ele almasıdır. Literatürde genellikle biçimlendirici değerlendirmenin etkilerinin bağlama bağlı olduğu ifade edilmekte (Cooper, 2022; Boström & Palm, 2023) ancak bu mekanizmalar yeterince detaylandırılmamaktadır. Çalışmamız özellikle geri bildirim, tekrar/pekiştirme ve farkındalık artırma mekanizmaları üzerinden biçimlendirici değerlendirmenin etkisini açıklayarak bu alandaki literatürdeki boşluğu doldurmaktadır.

Bu çalışma biçimlendirici değerlendirmenin matematik başarısı üzerindeki güçlü etkisini öğrenme süreçlerine entegre edilen stratejilerle açıklamaktadır. Geri bildirim, tekrar ve farkındalık gibi mekanizmalar bu yöntemin etkili bir öğretim stratejisi olduğunu ortaya koymaktadır. Çalışmanın bulgularına dayanarak biçimlendirici değerlendirmenin doğru koşullarda uygulandığında yalnızca matematik başarısını değil aynı zamanda öğrencilerin öğrenme süreçlerine katılımını ve farkındalıklarını artıracakı söylenebilir. Bu bulgular, biçimlendirici değerlendirmenin eğitimde daha yaygın bir şekilde kullanılması gerektiğini ve bu yöntemin sürdürülebilir öğrenme için güçlü bir araç olduğunu ortaya koymaktadır.

5.2 Biçimlendirici Değerlendirme ile Zenginleştirilmiş Öğretimin Matematik Motivasyonu Üzerindeki Etkisine İlişkin Bulguların Tartışılması

Bu çalışmada biçimlendirici değerlendirme uygulamalarıyla zenginleştirilmiş öğretim yönteminin öğrencilerin matematik motivasyonu üzerindeki etkileri de incelenmiştir. Elde edilen bulgular biçimlendirici değerlendirmenin matematik motivasyonunu artırmada önemli bir araç olduğunu göstermektedir. Özellikle "konu değeri", "öğrenme inançları" ve "öz yeterlik" gibi motivasyon alt boyutlarında deney grubu lehine anlamlı farklılıklar gözlemlenmiştir ancak "içsel hedef yönelimi" boyutunda anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. Bu bulgular biçimlendirici değerlendirme stratejilerinin etkili kullanıldığında öğrencilerin motivasyonuna pozitif katkılar sağlayabileceğini ortaya koymaktadır.

Konu değeri alt boyutundaki anlamlı artış biçimlendirici değerlendirmenin öğrencilerin matematik dersine yönelik algılarını derinleştirdiğini ve dersin günlük yaşamla olan bağlantılarını daha iyi kavramalarına yardımcı olduğunu göstermektedir. Bu bulgu öğrencilerin matematiğin önemini fark etmelerinin dersle olan bağlarını güçlendirdiği yönündeki literatürle uyumludur (Brookhart, 2008; Niemi, 2011). Matematiği anlamlı kılma öğrencilerin öğrenme sürecine katılımını artıran temel faktörlerden biridir ve bu çalışmada elde edilen sonuçlar da bireysel geri bildirimlerin öğrencilerin dersin değerini daha iyi anlamalarına katkıda bulunduğunu göstermektedir. Deney grubundaki öğrencilerin matematik dersine ilişkin daha yüksek bir sahiplenme geliştirmesi biçimlendirici değerlendirmenin öğrencilerin öğrenme süreçlerini daha anlamlı hale getirme potansiyelini ortaya koymaktadır. Bu bulgular literatürde geri bildirimin öğrenme sürecindeki önemine ilişkin yapılan çalışmalarla uyumludur. Hattie ve Timperley (2007) geri bildirimin öğrenme sürecini iyileştiren temel bir araç olduğunu ve öğrencilerin öğrenme hedeflerini netleştirmelerine olanak tanıdığını belirtmektedir. Nicol ve Macfarlane-Dick (2006) ise geri bildirimin öğrencilerin öğrenme süreçlerine dair daha fazla kontrol hissi kazanmalarına yardımcı olduğunu ifade etmektedir. Çalışmamızda yer alan öğrenciler bireysel geri bildirimlerin matematiği anlamlı kıldığını ve motivasyonlarını artırdığını ifade etmişlerdir. Örneğin bir öğrencinin "Geri bildirimler sayesinde nerede hata yaptığımı gördüm ve bunu düzeltmek için daha çok çalıştım" ifadesi bu sürecin etkisini somut bir şekilde ortaya koymaktadır.

Öğrenme inançları üzerindeki anlamlı gelişim biçimlendirici değerlendirmenin öğrencilerin öğrenme sürecine yönelik güven ve inançlarını güçlendirdiğini göstermektedir. Nitel bulgular düzenli geri bildirimlerin yalnızca eksikliklerin fark edilmesini değil aynı zamanda güçlü yönlerin de tanınmasını sağladığını ortaya koymaktadır. Bu tür farkındalıklar öğrencilerin öğrenmeye yönelik olumlu inançlar geliştirmelerine katkıda bulunmuştur. Öğrenciler biçimlendirici değerlendirme süreci sayesinde öğrenme sürecine daha bilinçli bir şekilde katılmış ve bu da öğrenme inançlarını pekiştirmiştir. Bu bulgular Nicol ve Macfarlane-Dick'in (2006) geri bildirim mekanizmasının etkilerine dair vurguladığı sonuçlarla uyum göstermektedir. Ayrıca Zimmerman (2000) göre öz yeterlilik duygusu bireylerin motivasyonunu artıran temel unsurlardan biridir. Çalışmamızda öğrencilerin öz yeterliklerinin biçimlendirici değerlendirme süreci ile geliştiği gözlemlenmiştir. Özellikle, "Konuları öğrendiğimde kendime olan

güvenim artıyordu" şeklindeki öğrenci ifadeleri bu sürecin öz yeterlik üzerindeki etkisini açıkça göstermektedir.

Nitel bulgular nicel verileri destekler nitelikte olup biçimlendirici değerlendirmenin matematik motivasyonu üzerindeki etkisini daha ayrıntılı bir şekilde ortaya koymaktadır. "Matematik ilgisi" teması öğrencilerin biçimlendirici değerlendirme uygulamaları sayesinde derse olan ilgilerinin ve bağlılıklarının arttığını göstermektedir. Bu bulgu dersin anlamlı hale getirilmesiyle motivasyonun artırılabilceğini ifade eden Brookhart ve Durkin (2003) ile örtüşmektedir. Matematik gibi soyut ve genellikle zorlayıcı olarak algılanan bir dersin öğrencilerin ilgi duyduğu bir alana dönüşmesi biçimlendirici değerlendirme süreçlerinin anlamlı hale gelmesiyle ilişkilendirilebilir. Bir öğrencinin "Yapılan etkinlikler sayesinde matematiğe olan ilgim arttı, daha çok kendimi matematiğe vermeye başladım" ifadesi bu dönüşümün güçlü bir göstergesidir.

Derse katılım ve odaklanma ise biçimlendirici değerlendirme süreçlerinin etkilerini gösteren bir diğer önemli bulgu olmuştur. Öğrenciler yapılan etkinliklerin derse olan ilgilerini artırdığını ve bu sayede derse daha fazla katıldıklarını ifade etmişlerdir. Bu bulg, öğrenci merkezli etkinliklerin motivasyon artırıcı etkisini vurgulamaktadır. Deney grubu öğrencilerinin "Bu etkinlikler beni daha çok dersin içine çekti, derslere daha fazla odaklanmamı sağladı" şeklindeki ifadeleri biçimlendirici değerlendirmenin katılım üzerindeki etkisini açıkça göstermektedir. Literatürde aktif öğrenme ortamlarının öğrenci motivasyonu üzerindeki olumlu etkisi vurgulanmaktadır (Black & Wiliam, 1998). Çalışmamızın bu bulguları biçimlendirici değerlendirme stratejilerinin aktif öğrenmeyi destekleme konusundaki etkinliğini deneysel olarak ortaya koyduğu söylenebilir.

Geri bildirim etkisi bu çalışmanın bulgularını destekleyen en önemli mekanizmalardan biri olarak öne çıkmaktadır. Öğrencilerin aldıkları geri bildirimler sayesinde eksik oldukları noktaları fark ettikleri ve bu eksiklikleri gidermek için daha motive oldukları tespit edilmiştir. Bir öğrencinin "Verdiğiniz geri bildirimler beni motive etti, eksik olduğum yerleri bulmamı sağladı" ifadesi bu sürecin bireysel farkındalığı ve öz güveni nasıl desteklediğini açıkça ortaya koymaktadır. Narciss ve Huth (2004) sistematik geri bildirimin öğrencilerin motivasyonu üzerindeki olumlu etkilerini vurgulamış ve bu durum çalışmamızın bulgularıyla örtüşmektedir.

Literatürde genellikle biçimlendirici değerlendirmenin genel olarak motivasyon üzerindeki etkileri incelenmişken çalışmamız konu değeri, öğrenme inançları ve öz yeterlik gibi spesifik alanlardaki etkileri ayrıntılı bir şekilde ele almaktadır. Özellikle geri bildirim mekanizmalarının bireysel farkındalığı artırıcı etkileri ve bu etkilerin motivasyon üzerindeki yansımaları literatürde sınırlı bir şekilde ele alınmıştır. Çalışmamız bu ilişkiyi daha somut bir şekilde ortaya koyarak biçimlendirici değerlendirmenin motivasyon artırıcı etkilerini detaylandırmıştır.

5.3 Biçimlendirici Değerlendirme ile Zenginleştirilmiş Öğretimin Matematik Öz Yeterliği Üzerindeki Etkisine İlişkin Bulguların Tartışılması

Bu çalışmada biçimlendirici değerlendirme etkinlikleriyle desteklenen öğretim sürecinin öğrencilerin matematik öz yeterlik algısı üzerindeki etkileri incelenmiştir. Bulgular biçimlendirici değerlendirmenin matematik öz yeterlik algısını üç alt boyutta da geliştirdiğini göstermektedir: Matematik Benlik Algısı, Matematik Konularında Davranışlarındaki Farkındalık ve Yaşam Becerilerine Dönüştürebilme. Bu etkiler literatürde biçimlendirici değerlendirmenin öğrenme süreçlerinde öz yeterlik ve motivasyon üzerindeki olumlu etkilerini vurgulayan çalışmalarla uyumludur (Brookhart, 2007; Andrade, 2010). Çalışmamız bu bulgulara ek olarak biçimlendirici değerlendirmenin bu alt boyutlarda ne şekilde farklılaştığını ortaya koyarak literatüre önemli bir katkı sunmaktadır.

Çalışmada “Matematik Benlik Algısı” alt boyutunda anlamlı bir artış gözlemlenmiştir. Bu artış biçimlendirici değerlendirmenin öğrencilerin özgüvenini artırmadaki etkisini göstermektedir. Öğrencilerin bu süreçte kendilerine duydukları güvenin pekiştiği yapılan etkinlikler ve alınan geri bildirimlerle açık bir şekilde ortaya konmuştur. Özellikle "Konuları öğrenince kendime olan güvenim artıyordu, soruları yapabiliyordum" (Ö11) gibi ifadeler, öğrencilerin matematik başarılarının öz yeterlik algılarına olan olumlu etkisini yansıtmaktadır. Bu bulgu Nicol ve Macfarlane-Dick'in (2006) çalışmalarında vurguladığı gibi biçimlendirici değerlendirme yöntemleri öğrencilerin yalnızca doğru cevaba ulaşmalarını değil aynı zamanda problem çözme sürecinde kendi öğrenme stratejilerini değerlendirmelerini ve geliştirmelerini teşvik etmektedir. Çalışmada gözlemlenen “Matematik Benlik Algısı”ndaki bu artış öğrencilerin yalnızca bireysel çabalarıyla değil aynı zamanda öğretmenlerinin sağladığı destekleyici dönütlerle de

ilişkilendirildiğinde biçimlendirici değerlendirmenin sosyal bir öğrenme süreci olarak da değerlendirilebileceği söylenebilir.

“Matematik Konularında Davranışlarındaki Farkındalık” alt boyutunda elde edilen bulgular biçimlendirici değerlendirmenin öğrencilerin matematiksel bilgi edinme süreçlerini yalnızca bilgiyle sınırlı tutmayıp aynı zamanda bu bilgiyi etkili ve bilinçli bir şekilde nasıl uygulayacaklarına dair farkındalık geliştirmelerine de katkı sunduğunu göstermektedir. Bu sonuç biçimlendirici değerlendirmenin öğrenme sürecine derinlemesine etki ettiğini ve öğrencilerin matematiksel bilgilerini pratik bağlamlarda daha anlamlı ve işlevsel hale getirmelerini desteklediğini ortaya koymaktadır. Bu durum öğrencilerin öğrenme süreçlerinde kendi eksikliklerini fark etmelerine ve bu eksiklikleri gidermek için daha bilinçli bir çaba sarf etmelerine olanak tanımaktadır. Sadler (1989) biçimlendirici değerlendirmenin öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerini değerlendirme ve stratejilerini yeniden yapılandırma becerilerini geliştirdiğini ifade etmektedir. Çalışmamızdaki bir öğrencinin "Eskiden hocamızın verdiği ödevleri yapamıyordum, ama bu yöntemle ders işledikten sonra konuları öğrendiğim için soruları çözebiliyorum" (Ö2) şeklindeki ifadesi biçimlendirici değerlendirmenin öğrenme sürecinde nasıl bir farkındalık yarattığını açıkça göstermektedir. Andrade ve Cizek (2010) de biçimlendirici değerlendirmenin bu tür farkındalık gelişiminde etkili olduğunu vurgulamış ve öğrenme süreçlerine daha bilinçli katılımın öğrencilerin öz yeterlik algılarını güçlendirdiğini ifade etmiştir. Bu bağlamda çalışmamızda deney grubundaki öğrencilerin matematiksel bilgiyi uygularken daha bilinçli hale geldikleri öğrenme stratejilerinde kendi eksikliklerini değerlendirme ve bu eksiklikleri giderme sürecine daha aktif katıldıkları gözlemlenmiştir.

Çalışmanın bulguları öğrencilerin matematikte edindikleri bilgileri günlük yaşam becerilerine dönüştürebilme kapasitelerinde de anlamlı bir artış olduğunu göstermektedir. Öğrencilerin matematiksel bilgiyi günlük hayatta nasıl kullanacaklarını düşünmeleri ve bu bilgiyi somut durumlarla ilişkilendirmeleri matematiksel düşüncelerini daha işlevsel hale getirmelerine katkıda bulunmaktadır. Örneğin, "Bana yaptığımız etkinlikler hem eğlenceli geldi hem de öğrenmeye sebep oldu" (Ö5) gibi ifadeler matematik öğrenme süreçlerinin öğrencilerin yaşam becerileriyle nasıl bağlantı kurduğunu göstermektedir. Bu durum biçimlendirici değerlendirmenin matematik bilgisini gerçek dünya bağlamında uygulama fırsatları sunarak öğrencilerin öz yeterlik algılarını güçlendirdiğini ortaya koymaktadır.

Schunk ve Zimmerman (2007) öğrenilen bilgilerin günlük yaşamla bağlantılandırılmasının bilgilerin kalıcılığını artırdığını ve öğrencilerin matematiksel yeterlik algılarını pekiştirdiğini vurgulamaktadır. Bu bağlamda çalışmamız biçimlendirici değerlendirmenin öğrencilerin matematiksel bilgiyi işlevselleştirme becerilerine olan katkısını somut bir şekilde desteklemektedir.

Bu çalışmanın önemli bir bulgusu biçimlendirici değerlendirmenin yalnızca bireysel farkındalığı değil aynı zamanda öğrencilerin öğrenme süreçlerini kişiselleştirme becerilerini de desteklemesidir. Öğrencilerin aldıkları geri bildirimlerle kendilerini değerlendirme ve gelişimlerini planlama becerilerinin geliştiği gözlemlenmiştir. Örneğin, bir öğrencinin "Eksik olduğum yerleri gördükçe bu eksiklikleri gidermek için daha çok çalışıyorum ve daha başarılı oluyorum" şeklindeki ifadesi biçimlendirici değerlendirmenin bireysel öğrenme süreçlerini destekleyici yönünü vurgulamaktadır. Narciss ve Huth (2004), bu tür sistematik geri bildirimin öğrencilerin motivasyon ve öz yeterlik algıları üzerinde olumlu etkiler yarattığını belirtmektedir. Çalışmamız, bu bulguları destekleyerek geri bildirimin öğrenme süreçlerini nasıl etkilediğini daha ayrıntılı bir şekilde ortaya koymaktadır.

5.4 Biçimlendirici Değerlendirme ile Zenginleştirilmiş Öğretimin Matematik Kaygısı Üzerindeki Etkisine İlişkin Bulguların Tartışılması

Bu araştırmada biçimlendirici değerlendirme etkinlikleriyle desteklenen öğretim sürecinin öğrencilerin matematik kaygısı üzerindeki etkileri nitel verilerle derinlemesine incelenmiştir. Elde edilen bulgular biçimlendirici değerlendirmenin matematik kaygısını azaltmada etkili bir araç olduğunu göstermektedir. Öğrenciler bu süreçte sınav, ders içeriği ve matematikle ilgili genel kaygılarında belirgin bir azalma yaşadıklarını ifade etmişlerdir. Çalışmada öne çıkan dört ana tema biçimlendirici değerlendirmenin kaygı azaltıcı etkisini farklı boyutlarıyla ele almaktadır: sınav ve değerlendirilme kaygısı, derse ilişkin kaygı, matematik konusunda kendine güven ve günlük yaşamda matematikle ilgili kaygı. Bu temalar literatürle ilişkilendirilerek biçimlendirici değerlendirmenin etkileri ve katkıları daha geniş bir çerçevede tartışılmıştır.

Öncelikle sınav ve değerlendirilme kaygısı teması biçimlendirici değerlendirmenin öğrencilerin sınavlara yönelik algılarında ve duygularında yarattığı olumlu değişimi vurgulamaktadır. Çalışmaya katılan öğrenciler

biçimlendirici değerlendirme etkinlikleri sayesinde sınavlara daha güvende hissettiklerini ve sınav kaygılarının azaldığını ifade etmişlerdir. Bir öğrenci bu durumu "Eskiden matematik sınavına girerken çok korkarak giriyordum, endişeleniyordum ya bu soruyu yapamazsam ne olur diye, düşük alırsam ne olur diye duygularım vardı ama artık bu duygularım gitti" şeklinde dile getirmiştir. Bu ifade biçimlendirici değerlendirmenin öğrencilerin sınav öncesinde daha az stres yaşamalarına ve sınavlara daha pozitif bir yaklaşımla hazırlanabilmelerine olanak sağladığını göstermektedir. Black ve Wiliam (2009) biçimlendirici değerlendirmenin öğrencilerin öğrenme sürecine olan güvenlerini artırarak sınav öncesi kaygıyı hafifletmede etkili olduğunu belirtmiştir. Çalışmamızın bulguları bu görüşle örtüşmekte ve biçimlendirici değerlendirmenin öğrenme sürecinde öğrencilerin kendi öğrenme hızlarına uyum sağlamalarını destekleyerek kaygıyı azalttığını göstermektedir.

Bununla birlikte derse ilişkin kaygıya dair elde edilen bulgular biçimlendirici değerlendirmenin bu alandaki olumlu etkilerini açıkça ortaya koymaktadır. Öğrenciler matematik dersinde hata yapma korkusunun azaldığını ve derse katılma konusunda daha cesaretli hissettiklerini belirtmişlerdir. Bu durum öğrencilerin öğretmenlerinden aldıkları destekleyici geri bildirimlerle ilişkilendirilebilir. Bir öğrenci, "Endişelerimi yenmemde çok etkili oldu mesela ben matematik dersinde soruları yanlış yaparım diye kalkamıyordum ama artık kalkıyorum" ifadeleriyle bu süreci özetlemiştir. Öğrencilerin bu tür geri bildirimler sayesinde hata yapmaktan korkmadan öğrenme süreçlerine katıldıkları ve bu sayede dersle ilgili kaygılarının azaldığı görülmektedir. Carless (2015) ve Hughes ve O'Reilly (2020) tarafından yapılan araştırmalar da öğretim sürecinde aktif katılım ve geri bildirim almanın öğrencilerin kaygılarını azaltmada önemli bir rol oynadığını göstermektedir. Öğrencilerin derse olan kaygılarını değiştiren bu tür uygulamalar aynı zamanda matematik dersine yönelik özgüvenlerini artırmaktadır.

Matematik konusunda kendine güven teması biçimlendirici değerlendirmenin öğrencilerin matematiksel yeterliliklerine olan güvenlerini artırarak kaygılarını azalttığını göstermektedir. Öğrenciler biçimlendirici değerlendirme sürecinde aldıkları geri bildirimler sayesinde matematik problemlerini daha rahat çözdüklerini ve derslere katılım konusunda daha az kaygı hissettiklerini ifade etmişlerdir. Bir öğrenci bu durumu şu şekilde ifade etmiştir: "Bu ders işleyiş yöntemi etkinlikle benim endişelerimi azalttı. Çünkü bu yöntemler

dersleri daha iyi, konuları daha iyi öğrendiğim için endişelerim yok oldu." Bu görüş öğrencilerin matematikte kendilerine duydukları güvenin kaygıyı azaltmada ne kadar kritik bir rol oynadığını açıkça ortaya koymaktadır. Dweck (2006) güven duygusunun öğrencilerin hem başarılarını artırmada hem de kaygıyı azaltmada önemli bir etkiye sahip olduğunu vurgulamaktadır. Çalışmamızın bulguları bu görüşle örtüşmekte ve biçimlendirici değerlendirmenin öğrencilerin matematik dersinde kendilerini daha yeterli ve güvende hissetmelerine nasıl katkı sağladığını göstermektedir.

Günlük yaşamda matematikle ilgili kaygı teması ise biçimlendirici değerlendirmenin öğrencilerin matematiksel becerilerinin günlük hayatta kullanımına yönelik algılarını olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Öğrenciler matematiksel bilgilerini günlük yaşamda nasıl kullanacaklarına dair daha net bir farkındalık geliştirdiklerini ve bu farkındalığın matematiğe yönelik genel kaygılarını azalttığını ifade etmişlerdir. Örneğin bir öğrenci "Bu etkinlikler bana sadece ders içinde değil, günlük hayatta da matematiği nasıl kullanabileceğimi gösterdi. Artık matematiği daha çok seviyorum ve eskisi kadar korkmuyorum" şeklinde bir değerlendirmede bulunmuştur. Bu tür ifadeler biçimlendirici değerlendirmenin matematiği yalnızca akademik bir uğraş olmaktan çıkarıp günlük hayatın bir parçası haline getirme konusundaki etkisini ortaya koymaktadır. Bu durum öğrencilerin matematikle ilgili genel kaygılarını azaltmakta önemli bir faktör olarak değerlendirilebilir.

Bu bulgular biçimlendirici değerlendirmenin öğrenme süreçlerinde kaygıyı azaltıcı etkilerine dair literatürdeki diğer çalışmalarla uyumludur. Örneğin Nicol ve Macfarlane-Dick (2006) biçimlendirici değerlendirmenin öğrenme süreçlerine katkısının öğrencilerin hem bireysel farkındalıklarını hem de özgüvenlerini artırarak kaygıyı azalttığını vurgulamaktadır. Benzer şekilde Black ve Wiliam (1998) de biçimlendirici değerlendirmenin öğrencilerin öğrenme süreçlerinde daha aktif bir rol almalarını sağlayarak öğrenmeye yönelik kaygıyı hafifletici bir etkisi olduğunu ifade etmektedir. Çalışmamız bu bulguları daha geniş bir perspektifle desteklemekte ve biçimlendirici değerlendirmenin kaygıyı azaltmadaki etkilerini farklı temalar üzerinden ele alarak literatüre önemli bir katkı sunmaktadır.

Sınav ve değerlendirme kaygısının azalması öğrencilerin sınavlara hazırlık süreçlerinde daha olumlu bir deneyim yaşamalarına olanak sağlamıştır. Öğrenciler sınavlarda hata yapmaktan korkmadan öğrendiklerini daha rahat

uygulayabildiklerini ifade etmişlerdir. Örneğin bir öğrenci "Sınavda kendime daha çok güveniyorum çünkü artık yanlış yapmaktan korkmuyorum" diyerek biçimlendirici değerlendirmenin sınav sürecine yönelik etkisini açıkça dile getirmiştir. Bu durum Narciss ve Huth (2004) tarafından vurgulanan geri bildirimin öğrencilerin öğrenme süreçlerini nasıl desteklediği ve sınav performansına olumlu katkı sağladığı görüşüyle uyumludur.

Derse ilişkin kaygının azalması öğrencilerin derse yönelik tutumlarında önemli bir değişiklik yaratmıştır. Özellikle biçimlendirici değerlendirme etkinliklerinin öğrencilerin derse katılımını teşvik etmesi kaygıyı azaltmanın yanı sıra derse olan ilgiyi artırmıştır. Bu durum öğrencilerin daha fazla motivasyon ve bağlılık geliştirmelerine olanak sağlamıştır. Bu bulgu Hughes ve O'Reilly (2020) tarafından yapılan çalışmada da vurgulanmış öğretim süreçlerinde biçimlendirici değerlendirmenin öğrencilerin derse yönelik olumlu bir tutum geliştirmelerine yardımcı olduğu belirtilmiştir.

Sonuç olarak biçimlendirici değerlendirme etkinliklerinin matematik kaygısını azaltmada güçlü bir araç olduğu söylenebilir. Bu çalışmanın bulguları biçimlendirici değerlendirmenin sadece akademik başarıya değil aynı zamanda öğrencilerin duygusal durumlarına da katkı sağladığını göstermektedir. Öğrencilerin sınav ve ders kaygılarında azalma yaşaması matematiğe olan güvenlerinin artması ve bu becerileri günlük yaşama daha rahat aktarabilmeleri biçimlendirici değerlendirmenin öğrenme süreçlerindeki çok boyutlu etkilerini ortaya koymaktadır. Biçimlendirici değerlendirmenin bu etkileri eğitimde daha yaygın bir şekilde kullanılması gerektiğini ve öğrenci merkezli öğrenme süreçlerinde etkili bir araç olarak değerlendirilebileceğini göstermektedir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1 Sonuçlar

Bu çalışmada biçimlendirici değerlendirme uygulamalarıyla zenginleştirilmiş öğretim yönteminin 6. sınıf öğrencilerinin matematik başarıları, motivasyonları, öz yeterlik algıları ve kaygıları üzerindeki etkileri detaylı bir şekilde incelenmiştir. Araştırma bulguları biçimlendirici değerlendirmenin hem akademik hem de duygusal alanlarda öğrenciler üzerinde önemli ve pozitif etkiler yarattığını ortaya koymuştur. Bu bölümde elde edilen bulgular doğrultusunda çıkarılan sonuçlar sıralanmıştır.

Araştırma bulgularına göre biçimlendirici değerlendirme uygulamalarıyla zenginleştirilmiş öğretim matematik başarısını artırmada etkili bir araç olduğunu göstermektedir. Deney grubundaki öğrencilerin matematik başarı puanlarında kontrol grubuna kıyasla anlamlı ve belirgin artışlar gözlemlenmiştir. Grup içi analizlerde ölçülen %93'lük etki büyüklüğü bu öğretim yönteminin tüm öğrencilere genel bir başarı artışı sağladığını ortaya koymaktadır. Ayrıca, grup*ölçüm etkileşim etkisinin %65 ($\eta^2=0,651$) olması biçimlendirici değerlendirmenin geleneksel öğretim yöntemlerine kıyasla dinamik ve etkili bir öğretim stratejisi olduğunu göstermektedir. Bu sonuç öğrencilerin matematik başarısında geri bildirim mekanizmasının önemine işaret etmektedir. Geri bildirim öğrencilerin eksikliklerini fark etmesine hatalarını düzeltmesine ve öğrenme süreçlerini daha bilinçli bir şekilde yönlendirmesine olanak tanımıştır. Öğrencilerin öğrenme hedeflerini netleştirmelerini sağlayan biçimlendirici değerlendirme başarıyı artırmanın ötesinde öğrenmeyi kalıcı hale getirmiştir. Literatürde de geri bildirimin akademik başarı üzerindeki pozitif etkileri vurgulanmaktadır (Hattie ve Timperley, 2007; Dahal, 2019). Araştırma bulguları biçimlendirici değerlendirmenin sadece kısa vadeli sınav başarılarını değil aynı zamanda matematiğe dair uzun vadeli öğrenme kazanımlarını desteklediğini göstermektedir.

Araştırma bulguları biçimlendirici değerlendirmenin matematik motivasyonunu artırmada da önemli bir araç olduğunu ortaya koymaktadır. Özellikle "konu değeri", "öğrenme inançları" ve "öz yeterlik" gibi motivasyon alt boyutlarında anlamlı artışlar gözlemlenmiştir. Deney grubundaki öğrenciler matematik dersinin günlük yaşamla olan bağlantılarını daha iyi kavramış ve dersin önemine dair algılarında gelişme göstermişlerdir. Bu bulgular öğrencilerin

matematik dersine daha yüksek bir sahiplenme duygusu geliştirdiğini ortaya koymaktadır.

Motivasyonu artıran temel mekanizmalardan biri öğrencilere sağlanan bireysel geri bildirimdir. Öğrenciler geri bildirimler sayesinde eksikliklerini görmüş bu eksiklikleri gidermek için daha fazla çaba göstermiş ve bu süreçte matematik dersine olan ilgileri artmıştır. Ayrıca "öğrenme inançları" boyutundaki gelişim biçimlendirici değerlendirmenin öğrencilerin öğrenmeye dair güvenlerini ve olumlu inançlarını güçlendirdiğini göstermektedir. Öğrencilerin "geri bildirimlerin güçlü yönlerini fark etmelerine olanak sağladığı" şeklindeki ifadeleri bu yöntemin motivasyon üzerindeki etkisini desteklemektedir.

Araştırmada biçimlendirici değerlendirmenin öğrencilerin matematik öz yeterlik algılarını geliştirdiği görülmüştür. Matematik Benlik Algısı, Matematik Konularında Davranışlarındaki Farkındalık ve Yaşam Becerilerine Dönüştürebilme alt boyutlarında anlamlı artışlar kaydedilmiştir. Özellikle öğrencilerin bireysel olarak aldıkları geri bildirimler kendilerine olan güvenlerini artırmış ve problem çözme süreçlerine daha bilinçli katılmalarına olanak tanımıştır.

Matematik Konularında Davranışlarındaki Farkındalık boyutundaki artış biçimlendirici değerlendirmenin öğrenme sürecine yönelik farkındalık geliştirmede etkili bir yöntem olduğunu göstermektedir. Öğrenciler öğrenme süreçlerinde karşılaştıkları eksiklikleri fark etmiş ve bu eksiklikleri gidermek için daha bilinçli çaba göstermiştir. Öz yeterlik algısındaki gelişim öğrencilerin öğrenme sürecinde daha aktif bir rol üstlenmelerine olanak sağlamış ve bu durum onların matematik dersine yönelik olumlu tutumlarını güçlendirmiştir.

Araştırmanın dikkat çeken bir diğer bulgusu biçimlendirici değerlendirmenin matematik kaygısını azaltmadaki etkisidir. Öğrenciler biçimlendirici değerlendirme süreçleri sayesinde sınav, ders içeriği ve matematikle ilgili genel kaygılarında belirgin bir azalma yaşadıklarını ifade etmişlerdir. Özellikle sınav ve değerlendirme kaygısı boyutunda elde edilen sonuçlar biçimlendirici değerlendirmenin öğrencilerin sınavlara yönelik streslerini azalttığını göstermektedir. Bir öğrencinin "Eskiden matematik sınavına girerken korkuyordum ama artık bu korkum kalmadı" şeklindeki ifadesi bu etkinin somut bir örneğidir.

Kaygının azalması öğrencilerin matematik dersine daha rahat katılım göstermelerini ve derse daha pozitif bir şekilde yaklaşmalarını sağlamıştır. Ayrıca ders sırasında hata yapma korkusunun azalması öğrencilerin derse daha aktif katılım göstermelerine olanak tanımıştır. Öğrenciler matematikle ilgili genel kaygılarının azaldığını ve bu durumun günlük hayatta matematiksel becerilerini kullanma kapasitelerini artırdığını ifade etmişlerdir.

Bu çalışma biçimlendirici değerlendirmenin hem akademik hem de duygusal boyutlarda öğrenciler üzerinde olumlu etkiler yarattığını göstermiştir. Matematik başarısının artırılması, motivasyonun güçlendirilmesi, öz yeterlik algılarının geliştirilmesi ve matematik kaygısının azaltılması biçimlendirici değerlendirmenin eğitimde geniş bir uygulama alanı olduğunu ortaya koymaktadır. Araştırma sonuçlarına dayanarak biçimlendirici değerlendirmenin öğretim süreçlerinde daha yaygın bir şekilde kullanılması gerektiği söylenebilir. Özellikle geri bildirim, tekrar ve farkındalık artırıcı etkinliklerin öğretim süreçlerine entegre edilmesi öğrenmeyi desteklemenin yanı sıra öğrencilerin duyuşsal özelliklerine de katkı sağlayacaktır. Bu bulgular biçimlendirici değerlendirmenin sürdürülebilir öğrenme süreçleri için güçlü bir araç olduğunu ve eğitimde daha geniş bir yer bulması gerektiğini vurgulamaktadır

6.2 Öneriler

Bu araştırmada biçimlendirici değerlendirmenin matematik eğitiminde 6. sınıf öğrencilerinin matematik başarısı, motivasyonu, öz yeterliği ve kaygısı üzerindeki etkileri incelenmiş; elde edilen bulgular biçimlendirici değerlendirmenin tüm ölçütler açısından olumlu etkiler yarattığını ve öğrenci görüşlerinin de bu bulguları desteklediğini göstermiştir. Bu sonuçlar doğrultusunda gelecekte yapılacak araştırmalar ve eğitim uygulamaları için çeşitli öneriler sunulabilir.

- 1- Araştırma sonuçları biçimlendirici değerlendirmenin etkili bir yöntem olarak matematik eğitiminde kullanılabileceğini göstermektedir. Bu bağlamda biçimlendirici değerlendirmenin matematik öğretim programlarına daha fazla entegre edilmesi önerilebilir. Özellikle öğretmenlere yönelik rehber materyaller ve örnek etkinlikler geliştirilerek uygulamaların yaygınlaştırılması sağlanabilir.
- 2- Biçimlendirici değerlendirmenin etkili bir şekilde uygulanabilmesi için öğretmenlere yönelik hizmet içi eğitim programlarının düzenlenmesi

önemlidir. Bu eğitim programları geri bildirim verme, öğrenme hedeflerini belirleme ve öğrenci motivasyonunu artırma gibi konuları içermelidir. Bu programlar sayesinde öğretmenlerin hem bu yöntemle ilgili bilgi düzeyleri artırılabilir hem de pratik beceriler kazanmaları sağlanabilir.

- 3- Öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına uygun geri bildirimler sağlamak matematik kaygısını azaltmada ve öz yeterliği artırmada önemli bir rol oynamaktadır. Bu nedenle biçimlendirici değerlendirme uygulamaları sırasında öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarının dikkate alınması ve öğrencilere kişiselleştirilmiş geri bildirim ve öğrenme yolları sunulmalıdır.
- 4- Biçimlendirici değerlendirmenin sınıf içi uygulamalarını kolaylaştırmak ve etkinliğini artırmak için gerekli teknolojik ve fiziksel altyapının sağlanması büyük önem taşımaktadır. Teknolojik altyapı açısından dijital değerlendirme araçları öğrenci geri bildirimlerini hızlı ve düzenli bir şekilde toplamak analiz etmek ve paylaşmak için kullanılabilir. Örneğin, tabletler, bilgisayarlar veya interaktif beyaz tahtalar gibi cihazların yanı sıra öğrenci performansını anlık olarak değerlendiren yazılımlar öğretmenlerin geri bildirim süreçlerini daha verimli bir şekilde yönetmesine olanak tanır. Ayrıca bireyselleştirilmiş öğrenme yolları sunan ve öğrenci ilerlemesini görselleştiren dijital platformlar biçimlendirici değerlendirmenin etkisini artırabilir.
- 5- Fiziksel altyapı açısından sınıflarda esnek oturma düzenleri ve grup çalışmasına uygun alanların oluşturulması öğrencilerin aktif katılımını ve iş birliğini destekleyebilir. Ayrıca öğrenci çalışmaları ve geri bildirimlerin sergilenmesi için pano veya dijital ekran gibi görsel alanlar öğrenme sürecini somutlaştırarak öğrencilerin farkındalıklarını artırabilir. Sessiz ve bireysel çalışma alanlarının yanı sıra etkileşimli grup çalışmalarına uygun düzenlemeler de öğrencilerin ihtiyaçlarına göre esneklik sağlayabilir. Bu altyapı iyileştirmeleri öğretmenlerin biçimlendirici değerlendirme stratejilerini daha kolay bir şekilde uygulamasına olanak tanırken öğrencilerin öğrenme süreçlerine daha aktif ve motive bir şekilde katılımını destekler. Bu tür fiziksel ve teknolojik düzenlemeler sadece biçimlendirici değerlendirmenin

etkinliğini artırmakla kalmaz, aynı zamanda sınıf ortamında daha kapsayıcı ve öğrenci merkezli bir öğrenme deneyimi oluşturur.

Bu çalışma biçimlendirici değerlendirme uygulamalarının 6. sınıf öğrencileri üzerindeki etkilerini belirli matematik konuları bağlamında incelemiştir. Ancak yöntemin genellenebilirliği ve farklı koşullardaki etkilerini değerlendirebilmek için daha geniş kapsamlı araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu bağlamda gelecekte yapılacak çalışmalar için şu öneriler sunulabilir:

- 1- Bu çalışma yalnızca 6. sınıf öğrencilerini kapsamıştır. Gelecekte, farklı yaş gruplarına ve eğitim düzeylerine yönelik (örneğin, ilkokulun diğer sınıfları, lise ve üniversite) araştırmalar yapılması biçimlendirici değerlendirmenin etkilerinin daha geniş bir öğrenci kitlesinde incelenmesini sağlayacaktır. Bu tür çalışmalar yöntemin farklı yaş gruplarındaki öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal özellikleri üzerindeki etkilerini anlamaya katkı sağlayabilir.
- 2- Çalışma belirli matematik konularıyla sınırlandırılmıştır. Matematiğin farklı ünitelerinde (örneğin, geometri, veri analizi, olasılık veya problem çözme) biçimlendirici değerlendirmenin etkilerinin incelenmesi yöntemin farklı konular üzerinde nasıl bir etki yarattığını anlamak açısından önemlidir. Ayrıca soyut kavramların öğretiminde yöntemin etkileri detaylı bir şekilde analiz edilebilir.
- 3- Biçimlendirici değerlendirmenin öğrenciler üzerindeki etkilerinin ne kadar kalıcı olduğunu anlamak için uzun dönemli (boylamsal) çalışmalar yapılması gerekmektedir. Bu tür araştırmalar yöntemin öğrencilerin akademik başarıları, motivasyonları, öz yeterlikleri ve kaygıları üzerindeki etkilerinin zaman içindeki değişimini değerlendirmeye olanak sağlayacaktır.
- 4- Bu araştırmada ardışık açıklayıcı karma desen kullanılmıştır. Gelecekte sadece nitel ya da nicel yöntemlerin uygulandığı çalışmalar gerçekleştirilerek farklı metodolojik yaklaşımlar kullanılabilir. Özellikle deneysel çalışmaların yanı sıra etnografik veya durum çalışmaları gibi nitel yöntemlerle yöntemin derinlemesine analizi yapılabilir.
- 5- Teknolojinin eğitime entegrasyonu hızla yaygınlaşmaktadır. Bu bağlamda biçimlendirici değerlendirmenin dijital araçlar ve platformlar

aracılığıyla uygulanması üzerine araştırmalar yapılabilir. Özellikle dijital ortamda sağlanan geri bildirimlerin ve değerlendirme araçlarının yöntemin etkinliğini nasıl artırabileceği detaylı bir şekilde incelenmelidir. Öğretmenlerin ve öğrencilerin bu süreçte karşılaştıkları zorluklar ve dijital araçların erişilebilirliği de bu tür araştırmaların kapsamına dahil edilebilir.

- 6- Gelecekteki araştırmalarda öğrencilerin ve öğretmenlerin biçimlendirici değerlendirme sürecine dair görüşlerinin derinlemesine analiz edilmesi önerilebilir. Öğrencilerin yöntemin hangi yönlerini etkili buldukları ve hangi zorluklarla karşılaştıkları üzerine nitel çalışmalar yöntemin iyileştirilmesine yönelik değerli bilgiler sağlayabilir. Benzer şekilde öğretmenlerin yöntemi uygularken karşılaştıkları sorunların incelenmesi uygulama süreçlerinin geliştirilmesine katkı sağlayabilir.

Bu alışma sadece bir devlet okulunda ve 12 haftalık bir süreyle sınırlı olarak gerçekleştirilmiştir. Gelecekte daha geniş örneklemlemlerle ve daha uzun süreli uygulamalarla yapılacak araştırmalar yöntemin etkilerini daha güvenilir bir şekilde değerlendirebilir. Bu tür çalışmalar farklı sosyoekonomik ve demografik özelliklere sahip öğrenci gruplarında yöntemin etkilerini analiz etme olanağı sunacaktır.

KAYNAKLAR

- Acharya, N. H. (2023). Effectiveness of Formative Evaluation on Mathematics Achievement. *Educational Journal*, 2(2), 74-85.
- Adal, A. A., & Yavuz, İ. (2017). Ortaokul öğrencilerinin matematik öz yeterlik algıları ile matematik kaygı düzeyleri arasındaki ilişki. *International Journal of Field Education*, 3(1), 20-41.
- Adediwura, A. A. (2012). Effects of peer and self-assessment on male and female students' self-efficacy and self-autonomy in the learning of mathematics. *Gender and Behaviour*, 10(1), 4492-4508. Retrieved from <http://ajol.info/index.php/gab/index>
- Ainsworth, L., & Viegut, D. (2006). *Common formative assessments: How to connect standards-based instruction and assessment*. Thousand Oaks: Corwin Press.
- Airasian, P. (2005). *Classroom assessment: Concepts and applications* (5th ed.). New York: McGraw-Hill.
- Airasian, P. W. (1994). *Classroom assessment* (2d. ed.). New York: McGraw-Hill.
- Akbaş, Ç. (2022). *Matematik dersinde biçimlendirici değerlendirme uygulamalarının öğrencilerin akademik başarıları ve tutumlarına etkisi* (Yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı). <https://avesis.atauni.edu.tr/yonetilen-tez/44b65806-dfce-45ac-b780-3243c598f916>
- Akpınar, Ş. Y. (2024). *Çevrim içi biçimlendirici değerlendirme uygulamalarının öğrencilerin akademik başarılarına etkisinin bilişsel tanı modellemesi ile incelenmesi* (Doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Bilim Dalı). Ulusal Tez Merkezi.
- Aktan, S., & Tezci, E. (2013). Matematik Motivasyon Ölçeği (Mmö) Geçerlik Ve Güvenirlilik Çalışması. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 6(4).
- Alkharusi, H., et al. (2014). Classroom assessment: Teacher practices, student perceptions, and academic self-efficacy beliefs. *Social Behavior and Personality: An International Journal*, 42, 835-855. <https://doi.org/10.2224/sbp.2014.42.5.835>
- Allen, D., Ort, S. W., & Schmidt, J. (2009). Supporting classroom assessment practice: Lessons from a small high school. *Theory into Practice*, 48, 72-80. doi:10.1080/00405840802577650
- American Federation of Teachers, National Council on Measurement in Education, & national Education Association (1990). Standard for teacher comprehension in educational assessment of Students. Retrieved from <http://www.unl.edu/buros/bimm/html>.
- Ames, C. (1992). Classrooms: Goals, structures, and student motivation. *Journal of Educational Psychology*, 84(3), 261
- Andersson, C., & Palm, T. (2017). The impact of formative assessment on student achievement: A study of the effects of changes in classroom practice after a comprehensive professional development program. *Learning and Instruction*, 49, 92-102. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2016.12.006>
- Andrade, H. L. (2019). A Critical Review of Research on Student Self-Assessment. *Frontiers in Education*, 4(87).
- Andrade, H. L., & Heritage, M. (2017). *Using formative assessment to enhance learning, achievement, and academic self-regulation*. Routledge.
- Andrade, H., & Du, Y. (2007). Student responses to criteria-referenced self-Assessment.
- Antoniou, P., & James, M. (2014). Exploring formative assessment in primary school classrooms:

- Developing a framework of actions and strategies. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, 26, 153-176.
- Asamoah, D., Shahrill, M., & Abdul Latif, S. (2022). A review of formative assessment techniques in higher education during COVID-19. *The Qualitative Report*, 27(2), 475-487.
- Aschbacher, P., & Alonso, A. (2006). Examining the utility of elementary science notebooks for formative assessment purposes. *Educational Assessment*, 11(3 & 4), 179-203.
- Ashcraft, M. H., & Kirk, E. P. (2001). The relationships among working memory, math anxiety, and performance. *Journal of Experimental Psychology: General*, 130(2), 224-237. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.130.2.224>
- Ashcraft, M. H., & Krause, J. A. (2007). Mathematics anxiety and the affective reaction to problem solving. In J. I. D. Campbell (Ed.), *Handbook of mathematical cognition* (pp. 315-327). Psychology Press.
- Ashcraft, M. H., & Moore, A. M. (2009). Mathematics anxiety and the affective drop in performance. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 27(3), 197-205. <https://doi.org/10.1177/0734282908330587>
- Ashdale, M. (2020). The effect of formative assessment on achievement and motivation.
- Assessment Reform Group, (2002). *Assessment for learning: 10 principles*. London: Institute of Education, University of London. <http://www.assessment-reform-group.org>
- Assessment Reform Group. (1999). *Assessment for learning: beyond the black box*. Cambridge, U.K: University of Cambridge School of Education.
- Aust, L., Schütze, B., Hochweber, J., & Souvignier, E. (2023). Effects of formative assessment on intrinsic motivation in primary school mathematics instruction. *European Journal of Psychology of Education*, 1-24.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. W.H. Freeman and Company.
- Barana, A., & Marchisio, M. (2021). Analyzing interactions in automatic formative assessment activities for mathematics in digital learning environments. *Proceedings of the 13th International Conference on Computer Supported Education (CSEDU 2021)*, 1, 497-504. <https://doi.org/10.5220/0010474004970504>
- Barana, A., Marchisio, M., & Sacchet, M. (2021). Effectiveness of automatic formative assessment for learning mathematics in higher education. In *7th International Conference on Higher Education Advances (HEAd'21)* (pp. 1-8). Editorial Universitat Politècnica de València. <https://doi.org/10.4995/HEAd21.2021.13201>
- Beesley, A., Clark, T., Dempsey, K. Tweed, A. (2018). Enhancing formative assessment practice and encouraging middle school mathematics engagement and persistence. *School Science & Mathematics*, 118(1/2), 4-16. doi:10.1111/ssm.12255
- Belcher Jr, O. (2016). *Effectiveness of a formative assessment initiative on student achievement in eighth grade math* (Doctoral dissertation, Mississippi College).
- Bell, B., & Cowie, B. (2001). *Formative assessment of students Understanding of Scientific Inquiry*. Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Bell, B., & Cowie, B. (2001a). The characteristics of formative assessment in science education. *Science Education*, 85(1), 536-553.
- Bennett, R. (2011). Formative assessment: A critical review. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 18(1), 5-25. <http://dx.doi.org/10.1080/0969594x.2010.513678>
- Berliner, D. C. (1980). Using research on teaching for the improvement of classroom practice. *Theory Into Practice*, 19(4), 302-308.

- Bille, D. A. (1976). An experience with formative evaluation. *The Journal of Continuing Education in Nursing*, 7(4), 25-30.
- Black, P., & Harrison, C. (2001b). Self- and peer-assessment and taking responsibility: The science student's role in formative assessment. *School Science Review*, 83(302), 43–49.
- Black, P., & Wiliam, D. (1998). *Assessment and classroom learning*. Assessment in Education: Principles, Policy & Practice, 5(1), 7-74.
- Black, P., & Wiliam, D. (1998). Assessment and classroom learning. Assessment in Education: Principles, Policy & Practice, 5(1), 7-74. <https://doi.org/10.1080/0969595980050102>
- Black, P., & Wiliam, D. (1998). Inside the black box: Raising standards through classroom assessment. *Phi Delta Kappan*, 80(2), 139-44
- Black, P., & Wiliam, D. (2009). Developing the theory of formative assessment. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability (formerly: Journal of personnel evaluation in education)*, 21, 5-31.
- Black, P., Harrison, C., Lee, C., Marshall, B., & Wiliam, D. (2004). Working inside the black box: Assessment for learning in the classroom. *Phi Delta Kappan*, 86(1), 8–21. doi:10.2307/20441694
- Black, P., Harrison, C., Lee, C., Marshall, B., & William, D. (2003). *Assesment for Learning-putting it into practice*. Maidenhead, U.K.: Open university Press.
- Block, H., & Burns, R. (1976). A meta-analysis of mastery learning through formative assessment. *Review of Research in Education*, 4, 3–49.
- Bloom, B. (1979). *İnsan nitelikleri ve okulda öğrenme* (Çev. D. A. Özçelik). An-kara: MEB.
- Bloom, B. S. (1974). Time and learning. *American Psychologist*, 29(9), 682-688. doi:10.1037/h0037632
- Bloom, B. S., Hastings, J. T. & Madaus, G. F. (1971). *Handbook on the formative and summative evaluation of student learning*. McGraw-Hill.
- Bonham, J. L. (2018). *A study of middle school mathematics teachers' implementation of formative assessment*. University of Delaware.
- Bornstein, M. H., Jager, J., & Putnick, D. L. (2013). Sampling in developmental science: Situations, shortcomings, solutions, and standards. *Developmental review*, 33(4), 357-370.
- Boström, E., & Palm, T. (2023, March). The effect of a formative assessment practice on student achievement in mathematics. In *Frontiers in Education* (Vol. 8, p. 1101192). Frontiers Media SA.
- Bright, G. W., & Joyner, J. M. (2016). *Informative assessment: Formative assessment practice to improve mathematics achievement*. Sausalito, CA: Math Solutions
- Broadfoot, P. (2009). Signs of change: Assessment past, present and future. *Educational assessment in the 21st century: Connecting theory and practice*, 11.
- Brookhart, S. M. (1999). The Art and Science of Classroom Assessment: The Missing Part of Pedagogy. ERIC Digest.
- Brookhart, S. M. (2007). Expanding views about formative classroom assessment: A review of the literature. In J. H. McMillan (Ed.), *Formative classroom assessment: Theory into practice* (pp. 43-62). Teachers College Press.
- Brookhart, S. M. (2011). *Formative assessment: Making it happen in the classroom*. ASCD.
- Brown, G.T.L. (2004). Teachers' conceptions of assessment: Implications for policy and

- professional development. *Assessment in Education Principles Policy and Practice*, 11(3), 301-318. doi:10.1080/0969594042000304609
- Bruce, K. L. (2015). *A study of the impact of individual student goal-setting based on formative assessment on student achievement* (Doctoral dissertation, University of St. Francis).
- Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal bilgiler için veri analizi el kitabı* (17.baskı). Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş. (2016). *Veri Analizi El Kitabı* (22. b.). Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş. (2018). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (23. baskı). Pegem Akademi
- Büyüköztürk, Ş., Akgün, Ö. E., Demirel, F., Karadeniz, Ş., & Çakmak, E. K. (2015). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (2. Basım). Ankara: Pegem Akademi.
- Campbell, D. T., & Stanley, J. C. (1963). 1966: Experimental and Quasi-Experimental Designs for Research.
- Carless, D. (2015). *Learning-oriented assessment in practice*. Urbana: University of Illinois and Indiana University, National Institute for Learning Outcomes Assessment (NILOA).
- Cauley, K. M., & McMillan, J. H. (2010). Formative assessment techniques to support student motivation and achievement. *The Clearing House*, 83(1), 1–6. doi:10.1080/00098650903267784
- Chan, J. C., & Lam, S. (2010). Effects of different evaluative feedback on students' self-efficacy in learning. *Instructional Science*, 38(1), 37–58. doi:10.1007/s11251-008-9077-2
- Chan, P.E., Graham-Day, K.J., Ressa V.A., Peters M.T., Konrad M. (2014). Beyond involvement: Promoting student ownership of learning in classrooms. *Intervention in School and Clinic*, 50(2), 105-113. doi:10.1177/1053451214536039
- Chappuis, S., & Chappuis, J. (2007). The best value in formative assessment. *Educational Leadership*, 65(4), 14-19.
- Chemeli, J. (2019). Impact of the five key formative assessment strategies on learner's achievement in mathematics instruction in secondary schools: A case of Nandi County, Kenya.
- Cizek, G. J. (2010). An introduction to formative assessment: History, characteristics, and challenges. In *Handbook of formative assessment* (pp. 15-29). Routledge.
- Cizek, G. J., Andrade, H. L., & Bennett, R. E. (2019). Formative assessment. In H. L. Andrade, R. R. Bennett, & G. J. Cizek (Eds.), *The handbook of formative assessment in the disciplines* (pp. 3–19). Routledge.
- Clark, I. (2012). Formative assessment: assessment is for self-regulated learning. *Educ Psycho Rev* 24, 205–249. DOI: 10.1007/s10648-011-9191-6
- Clarke, S. (2005). *Formative assessment in action: weaving the elements together*. Hodder Education.
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2008). Interviews (Chapter 16). *Research Methods in Education* (349-382). Sixth Edition Routledge Taylor & Francis Group. London and New York.
- Collignon, S., Chacko, J., & Martin, M. (2020). An alternative multiple-choice question format to guide feedback using student self-assessment knowledge. *Decision Sciences Journal of*

- Cooper, T. (2022). *Formative Assessment as a Verb: Measuring the Impact of the Formative Assessment Process on Student Achievement and Growth in Mathematics* (Doctoral dissertation, Doane University).
- Cornelius, K. E. (2014). Formative assessment made easy: Templates for collecting Daily data in inclusive classrooms. *Teaching Exceptional Children*, 47(2), 112-118.
- Cowie, B., & Bell, B. (1999) A model of formative assessment in science education. *Assessment in Education*, 6(1), 101-116.
- Cowie, B., & Moreland, J. (2015). Leveraging Disciplinary Practices to Support Students' Active Participation in Formative Assessment. *Assessment In Education: Principles, Policy & Practice*, 22(2), 247-264.
- Creswell, J. W. (2012). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research*. Pearson Education, Inc.
- Creswell, J. W. (2014). *A concise introduction to mixed methods research*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4. baskı). SAGE Publications, Inc.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2023). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (6th ed.). SAGE Publications.
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). *Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing Among Five Approaches* (4th ed.). Sage Publications.
- Crocker, L., & Algina, J. (1986). *Introduction to Classical and Modern Test Theory*. Holt, Rinehart and Winston, Inc.
- Crooks, R. J. (1988). The impact of classroom evaluation practices on students. *Review of Educational Research*, 58(4), 438-481. doi:10.3102/00346543058004438
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G., & Büyüköztürk, Ş. (2016). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri* [Research methods in social sciences]. Pegem Akadem
- Dahal, B. (2019). Formative assessment and achievement of mathematics students in community schools of Nepal. *Social Inquiry: Journal of Social Science Research*, 1(1), 75-93. <https://doi.org/10.3126/sijssr.v1i1.26918>
- Davis, D. S., & Neitzel, C. (2011). A self-regulated learning perspective on middle grades classroom assessment. *Journal of Educational Research*, 104(3), 202-215. doi:10.1080/00220671003690148
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). *The "what" and "why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior*. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227-268.
- Del Gobbo, A. (2016). Investigating formative assessment: Exploring the impact on the self-efficacy and motivation of mathematics students.
- Delioğlu, H. N. (2017). *Sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik başarıları ile sınav ve matematik kaygısı, matematiğe yönelik özyeterlik algısı arasındaki ilişki* (Master's thesis, Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Dewitt, P. (2014). This assessment...not that assessment. Retrieved July 23, 2014, from http://blogs.edweek.org/edweek/finding_common_ground/2014/04/this_assessment_not_that

- Dirksen, D. J. (2011). Hitting the reset button: Using formative assessment to guide instruction. *Phi Delta Kappan*, 92(7), 26-31.
- Dunn, K. E., & Mulvenon, S. W. (2009). A critical review of research on formative assessment: The limited scientific evidence of the impact of formative assessment in education. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 14(7), 1-11.
- Duschl, R. A. (2003). Assessment of inquiry. In J. M. Atkin, & J. E. Coffey (Eds.), *Everyday assessment in the science classroom* (pp. 41-59). Washington, DC: National Science Teachers Association press.
- Ekiz, D. (2003). Eğitimde araştırma yöntem ve metodlarına giriş. *Ankara: Ani Yayıncılık*.
- Erktin, E.; Dönmez, G. ve Özel, S. (2006). Matematik kaygısı ölçeği'nin psikometrik özellikleri. *Eğitim ve Bilim*, Cilt 31, Sayı 140, 26-33.
- Erol, E. (1989). *Prevalence and correlates of math anxiety in Turkish high school students*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi Bogaziçi Üniversitesi.
- Eze, U., & Obiekwe, I. (2018). Improving Achievement through Formative Assessment Techniques in Mathematics. *Journal of Educational Science*.
- Faber, J. M., Luyten, H., & Visscher, A. J. (2017). The effects of a digital formative assessment tool on mathematics achievement and student motivation: Results of a randomized experiment. *Computers & education*, 106, 83-96.
- Fiel, R. L., & Okey, J. R. (1974). The effects of formative evaluation and remediation on mastery of intellectual skills. *The Journal of Educational Research*, 68, 253-255.
- Field, A. (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (4th ed.). Sage Publications.
- Filiz, A., & Gür, H. (2020). Matematikte Özyeterlik Algılar, Motivasyonlar, Kaygılar Ve Tutumlar Arasında İlişki. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 23(44), 783-804.
- Fisher, R. A. (1925). *Statistical methods for research workers* (1st ed.). Oliver and Boyd.
- Fitriana, N. A., Slamet, I., & Sujadi, I. (2018, January). Classroom assessment: Student achievement in mathematics through formative assessment. In *University of Muhammadiyah Malang's 1st International Conference of Mathematics Education (INCOMED 2017)* (pp. 208-211). Atlantis Press.
- Fraenkel, J. R., & Jack, R. (2006). Wallen, N, *How to Design and Evaluate Research in Education 7th Ed (USA: Beth Mejia, 2008)*, 90.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). *How to Design and Evaluate Research in Education* (8th ed.). McGraw-Hill.
- Furtak, E. M. (2006). The problem with answers: An exploration of guided scientific inquiry teaching. *Science Education*, 90(3), 453-467. Retrieved from <https://doi.org/10.1002/sce..20130>
- Furtak, E. M., Kiemer, K., Circi, R. K., Swanson, R., de León, V., Morrison, D., & Heredia, S.C. (2016). Teachers' formative assessment abilities and their relationship to student learning: Findings from a four-year intervention study. *Instructional Science*, 44(3), 267-291. <https://doi.org/10.1007/s11251-016-9371-3>
- Ganajová, M., Sotáková, I., Lukáč, S., Ješková, Z., Jurková, V., & Orosová, R. (2021). Formative assessment as a tool to enhance the development of inquiry skills in science education. *Journal of Baltic Science Education*, 20(2), 204-222. <https://doi.org/10.33225/jbse/21.20.204>
- Garrison, C., & Ehringhaus, M. (2007). *Formative and summative assessments in the classroom*.

- Garrison, C., & Ehringhaus, M. (2012). *Formative and summative assessments in the classroom*. Association for Middle Level Education.
- Gipps, C., Hargreaves, E., & McCallum, B. (2015). *What makes a good primary school teacher?: Expert classroom strategies*. Routledge.
- González, J., et al. (2023). The Role of Feedback in Mathematics Achievement: A Formative Assessment Approach. *Educational Research and Reviews*.
- Green, J. A. (1975). *Teacher-made tests (2d. ed.)*. New York: Harper & Row.
- Greene, J. C., Caracelli, V. J. and Graham, W. F. (1989). Toward a conceptual framework for mixed-method evaluation designs. *Educational evaluation and policy analysis*, 11(3), 255-274.
- Greenstein, L. (2010). *What teachers really need to know about formative assessment*. Alexandria, VA.: ASCD.
- Griffin, P., Cagasan, L., Care, E., Vista, A., & Nava, F. (2016). Formative assessment policy and its enactment in the Philippines. In D. Laveault & L. Allal (Eds). *Assessment for learning: Meeting the challenge of implementation* (pp. 75-92). Springer.
- Gross, S., Hankeln, C., Rösike, K. A., & Prediger, S. (2024). How do expert and novice teachers monitor and enhance student understanding? Qualitative comparisons informing the design of a digital formative assessment platform. *Technology, Knowledge and Learning*, 1-30. <https://doi.org/10.1007/s10758-024-09583-7>
- Guskey, T. R. (1996). *Changing the way we grade: A discussion of current grading practices*. Educational Leadership, 54(6), 8-13.
- Guskey, T. R. (2005). Formative Classroom Assessment and Benjamin S. Bloom: Theory, Research, and Implications. *Online submission*.
- Güler, N. (2014). Eğitimde ölçme ve değerlendirme. Pegem Akademi.
- Güler, N. (2019). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (14. baskı). Pegem A Yayıncılık.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (2019). *Multivariate Data Analysis* (8th ed.). Cengage Learning.
- Haj-Yahya, A., & Olsher, S. (2022). Preservice teachers' experiences with digital formative assessment in mathematics. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 53(7), 1751-1769.
- Hancock, C. R. (1994). *Alternative assessment and second language study: what and why?*. *Eric Digest*, Retrieved from: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED376695.pdf>.
- Hargreaves, E., & McCallum, B. (2015). *What makes a good primary school teacher?: Expert classroom strategies*. Routledge.
- Harlen, W. (2007). Criteria for evaluating systems for student assessment. *Studies in Educational Evaluation*, 33(1), 15-28.
- Harlen, W., & Crick, R. D. (2003). Testing and motivation for learning. *Assessment in Education*, 10, 169-207.
- Harris, S. E. (2016). *Teachers' understanding and use of formative assessments in the elementary mathematics classroom*. Harvard University.
- Harrison, C. (2015). Assessment for learning in science classrooms. *Journal of Research in STEM Education*, 1(2), 78-86.
- Harrison, C., Constantinou, C. P., Correia, C. F., Grangeat, M., Häikiöniemi, M., Livitzis, M., ... & Viiri, J. (2018). Assessment on-the-fly: Promoting and collecting evidence of learning through

- dialogue. *Transforming assessment: Through an interplay between practice, research and policy*, 83-107.
- Hattie, J. (1999). Influences on student learning, *Inaugural professorial lecture*. University of Auckland, New Zealand.
- Hattie, J. A. C. (2017). *Visible learning for mathematics: What works best to optimize student learning*. New York, NY: Routledge.
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). *The power of feedback*. Review of Educational Research, 77(1), 81-112.
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. Review of Educational Research, 77(1), 81-112. <https://doi.org/10.3102/003465430298487>
- Heinrich, E., Milne, J., Crooks, T., Granshaw, B., & Moore, M. (2006). Literature review on the use of e-learning tools for formative essay-type assessment. Retrieved April, 20, 2010.
- Helen, A. O., & Matilda, U. O. (2019). Effect of formative classroom assessment on students' academic achievement in junior secondary school basic science in Egor local government area of Edo State, Nigeria. *Journal of Education and Practice*, 10(15), 184–189. <https://doi.org/10.7176/jep/10-15-22>
- Heritage, M. (2007). Formative assessment: What do teachers need to know and do?. *Phi Delta Kappan*, 89(2), 140-145.
- Hodgen, J. & Wiliam, D. (2006). *Mathematics inside the black box: Assessment for learning in the mathematics classroom*. London, UK: NFER-Nelson.
- Hondrich, A. L., Decristan, J., Hertel, S., & Klieme, E. (2018). Formative assessment and intrinsic motivation: The mediating role of perceived competence. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 4(21), 717-734.
- Hudesman, J., Crosby, S., Ziehmke, N., Everson, H., Issac, S., Flugman, B., & Moylan, A. (2014). Using formative assessment and self-regulated learning to help developmental mathematics students achieve: A multi-campus program. *Journal on Excellence in College Teaching*, 25(2), 107-130.
- Hughes, G. B. (2010). Formative assessment practices that maximize learning for students at risk. In H. Andrade & G. Cizek (Eds.), *Handbook of formative assessment* (pp. 212–232). New York, NY: Routledge.
- Jacob, E. (1999). *Cooperative learning in context: An educational innovation in everyday classrooms*. Albany, NY: SUNY Press.
- James, A. O. (2012). Effect of formative testing on students achievement in junior secondary school mathematics. *European Scientific Journal*, 8(8).
- Jones, A., & Morland, J. (2005). The importance of pedagogical content knowledge in assessment for learning practices: A case-study of a whole-school approach. *The Curriculum Journal*, 16(2), 193–206. doi:10.1080/09585170500136044
- Jonsson, A., Lundahl, C., & Holmgren, A. (2015). Evaluating a large-scale implementation of assessment for learning in Sweden. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 22(1), 104-121.
- Kahl, S. (2005). Where in the world are formative tests? Right under your nose. *Education Week*, 25(4), 11.
- Kalton, G. (1983). *Introduction to Survey Sampling*. Sage Publications.
- Kan, A. (2018). *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme*. Pegem Akademi.

- Karasar, N. (2006). Bilimsel Araştırma Yöntemleri, Nobel Yayın ve Dağıtım, 16. Baskı, Ankara.
- Keller, C. (2017). Two-year community: Using formative assessment to improve microscope skills among urban community college general biology I lab students. *Journal of College Science Teaching*, 46(3), 11–18. https://doi.org/10.2505/4/jcst17_046_03_11
- Keppel, G. ve Wickens, T.D. (2003). *Design and Analysis. A Researcher's Handbook*. 4th ed., Pearson, Upper Saddle River, New Jersey.
- Kiplagat, P. (2016). Rethinking primary school mathematics teaching: a formative assessment approach. *Baraton Inter-Disciplinary Research Journal* (2016), 6, 32-38.
- Koka, R., Jurāne-Brēmane, A., & Koķe, T. (2017). Formative assessment in higher education: From theory to practice. *European Journal of Social Sciences Education and Research*, 4(1), 28–34. <https://doi.org/10.26417/ejser.v9i1.p28-34>
- Koukounas, S. M. (2016). Student Accountability and Formative Assessment and Its Effects on Motivation and Academic Achievement in Developmental Mathematics. *ProQuest LLC*.
- Kulasegaram, K., & Rangachari, P. K. (2018). Beyond “formative”: Assessments to enrich student learning. *Advances in Physiology Education*, 42(1), 5–14. <https://doi.org/10.1152/advan.00122.2017>
- Kunter, M. (2005). Multiple Ziele im Mathematikunterricht [Multiple goals in mathematics instruction]. Waxmann
- Kültür, Y. Z. (2021). *Biçimlendirici değerlendirmenin ortaöğretim öğrencilerinin matematik ders başarısına ve tutumlarına etkisi* (Doktora tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü). Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/>
- Laud, L., Hirsch, S., Patel, P., & Wagner, M. (2010). Maximize student achievement with formative assessment. *ASCD Express*, 6(1). 37- 58.
- Leahy, S., Lyon, C., Thompson, M., & Wiliam, D. (2005). Classroom assessment minute by minute, day by day. *Educational Leadership*, 63(3), 18–24.
- Leenknecht, M., Wijnia, L., Köhlen, M., Fryer, L., Rikers, R., & Loyens, S. (2021). Formative assessment as practice: The role of students' motivation. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 46(2), 236-255.
- Lemos, M. S., & Veríssimo, L. (2014). The relationships between intrinsic motivation, extrinsic motivation, and achievement, along elementary school. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 112, 930–938. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.1251>
- Lindvall, C. M. (1967). *Measuring pupil achievement and aptitude*. Harcourt, Brace & World.
- Linn, R. L., & Gronlund, N. E. (2000). *Measurement and Assessment in Teaching*. Prentice Hall.
- Lohr, S. L. (2021). *Sampling: Design and Analysis* (3rd ed.). CRC Press.
- Looney, J. (Ed.). (2005). *Formative assessment: Improving learning in secondary classrooms*. Paris, France: Organisation for Economic Cooperation and Development.
- Madaus, G. F. (1988). The influence of testing on the curriculum. In L. F. Tanner (Ed.), *Critical issues in curriculum, Eighty-seventh yearbook of the National Society for the Study of Education, Part 1* (pp. 83-121). Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Maldonado, S. I., & Andrade, R. (2018). After the press release on mathematics achievement: The alignment of formative assessments and summative standardized tests for students from minoritized language backgrounds. *Revista de Sociología de La Educación-RASE*, 11(3), 421–432. <https://doi.org/10.7203/rase.11.3.13054>
- Masuku, M. S., & Simelane, B. B. (2019). Scientific reasoning development within informal

- formative assessment Use in senior secondary school physical science lessons. *International Journal of Research-Granthaalayah*, 7(6), 190-204.
- Mathis, W. J. & Trujillo, T. M. (2016). *Lessons from NCLB for the Every Student Succeeds Act*. National Education Policy Center. Retrieved June 12, 2021, from <http://nepc.colorado.edu/publication/lessons-from-NCLB>
- Maxwell, S. E., & Delaney, H. D. (2004). *Designing experiments and analyzing data: A model comparison perspective* (2nd ed.). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- McMillan, J. H. (1997). *Classroom assessment: Principles and practice for effective instruction*. Boston, MA: Allyn & Bacon.
- McMillan, J. H. (2000). Fundamental assessment principles for teachers and school administrators. *Practical Assessment, Research, and Evaluation*, 7(1).
- McMillan, J. H., & Turner, A. B. (2014, April). *Understanding student voices about assessment: Links to learning and motivation*. Paper presented at the meeting of the American Educational Research Association, Philadelphia, PA.
- Melesse, T. (2015). Differentiated instruction: perceptions, practices and challenges of primary school teachers. *Science, Technology, and Arts Research Journal*, 4(3), 253-264.
- Merriam, S. B. (2009). *Qualitative Research: A Guide to Design and Implementation*. Jossey-Bass.
- Merriam, S. B., & Tisdell, E. J. (2016). *Qualitative Research: A Guide to Design and Implementation* (4th ed.). Jossey-Bass.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2018). Matematik dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar). *Ankara: MEB Yayınları*.
- Mirkin, P. K., & Deno, S. L. (1979). *Formative evaluation in the classroom: An approach to improving instruction*. ERIC Clearinghouse on Tests, Measurement, and Evaluation, Educational Testing Service, Princeton, NJ.
- Mirkin, P. K., & Deno, S. L. (1980). *The effects of selected variations in the components of formative evaluation to improved academic performance*. ERIC Clearinghouse on Tests, Measurement, and Evaluation, Educational Testing Service, Princeton, NJ.
- Moon, J., Yeo, S., Banihashem, S. K., & Noroozi, O. (2024). Using multimodal learning analytics as a formative assessment tool: Exploring collaborative dynamics in mathematics teacher education. *Journal of Computer Assisted Learning*, 40(6), 2753-2771. <https://doi.org/10.1111/jcal.12985>
- Moreno, J., & Pineda, A. F. (2020). A framework for automated formative assessment in mathematics courses. *IEEE Access*, 8, 132051-132062. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2973026>
- Moss, C. M. & Brookhart, S. M. (2009). *Advancing formative assessment in every classroom: A guide for instructional leaders*. Virginia: ASCD.
- Moyosore, O. A. (2015). The effect of formative assessment on students' achievement in secondary school mathematics. *International Journal of Education and Research*, 3(10), 481-490.
- Narciss, S. (2004). How to design informative tutoring feedback for multimedia learning. *Instructional Design for Multimedia Learning/Waxmann*.
- National Academy of Sciences. (2007). *Rising above the gathering storm: Energizing and employing American for a brighter economic future*. Washington, DC: National Academies Press.
- National Center for Education Statistics. (1969). *National Assessment of Educational Progress (NAEP): The Nation's Report Card*. U.S. Department of Education, Institute of Education

Sciences. Retrieved from <https://nces.ed.gov/nationsreportcard/>

- Natrielo, G. (1987). The impact of evaluation processes on students. *Educational Psychologist*, 22(2), 155–175.
- Neuhoff, L. (2022). *Examining Grade 8 Mathematics Teachers' Formative Assessment Practices within the Lesson Study Cycle* (Master's thesis, University of Pretoria (South Africa)).
- Nicol, D. J., & Macfarlane-Dick, D. (2006). Formative assessment and self-regulated learning: A model and seven principles of good feedback practice. *Studies in Higher Education*, 31(2), 199-218. <https://doi.org/10.1080/03075070600572090>
- Nicol, D. J., & Macfarlane-Dick, D. (2006). Formative assessment and self-regulated learning: A model and seven principles of good feedback practice. *Studies in Higher Education*, 31(2), 199-218.
- O'Connor, K. (2011). *A repair kit for grading: 15 fixes for broken grades* (2nd ed.). Boston, Massachusetts: Pearson Education, Inc.
- Orsmond*, P., Merry, S., & Callaghan, A. (2004). Implementation of a formative assessment model incorporating peer and self-assessment. *Innovations in Education and Teaching International*, 41(3), 273-290.
- Ozan, C., & Kincal, R. (2018). The effect of formative assessment on academic achievement, attitudes, toward the lesson, and self-regulation skills. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 18(1), 85-118. doi:10.12738/estp.2018.10216
- Özcan, H. (2023). *Biçimlendirici değerlendirme temelli çember ve daire öğretimi uygulaması: Bir eylem araştırması* (Yüksek lisans tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü).
- Öztürk, Y. A., & Şahin, Ç. (2014). The effects of alternative assessment and evaluation methods on academic achievement, persistence of learning, self-efficacy perception and attitudes. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 10(4), 1022-1046.
- Pallant, J. (2020). *SPSS Survival Manual* (7th ed.). McGraw-Hill Education.
- Pat-El, R., Tillema, H., & Van Koppen, S.W.M. (2012). Effects of formative feedback on intrinsic motivation: examining ethnic differences. *Learning and Individual Differences*, 22, 449–454
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative Research & Evaluation Methods*. Sage Publications. Pearson, Upper Saddle River, New Jersey.
- Pemberton, K. J. (2018). *Assessment for Feedback and Achievement Growth for Middle School Math Students* (Doctoral dissertation, Walden University).
- Phelan, J. C., Choi, K., Niemi, D., Vendlinski, T. P., Baker, E. L., & Herman, J. (2012). The effects of POWERSOURCE[C] assessments on middle-school students' math performance. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 19(2), 211-230.
- Pinger, P., Rakoczy, K., Besser, M., & Klieme, E. (2018). Implementation of formative assessment—effects of quality of programme delivery on students' mathematics achievement and interest. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 25(2), 160-182. <https://doi.org/10.1080/0969594X.2017.1386694>
- Polly, D., Wang, C., Martin, C., Lambert, R., Pugalee, D., & Middleton, C. (2018). The influence of mathematics professional development, school-level, and teacher-level variables on primary students' mathematics achievement. *Early Childhood Education Journal*, 46, 31-45.
- Popham, W. J. (2011). *Transformative assessment in action*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Rakoczy, K., Klieme, E., Bürgermeister, A., & Harks, B. (2008). The interplay between student

- evaluation and instruction. *Journal of Psychology*, 216(2), 111–124. doi:10.1027/0044-3409.216.2.111
- Rakoczy, K., Pinger, P., Hochweber, J., Klieme, E., Schütze, B., & Besser, M. (2019). Formative assessment in mathematics: Mediated by feedback's perceived usefulness and students' self-efficacy. *Learning and Instruction*, 60, 154-165.
- Reilly, A. (2018). *4 common types of tests teachers give (and why)*. Pearson Learning News, New York, New York.
- Retnawati, H., Kartowagiran, B., Arlinwibowo, J., & Sulistyaningsih, E. (2017). Why Are the Mathematics National Examination Items Difficult and What Is Teachers' Strategy to Overcome It?. *International Journal of Instruction*, 10(3), 257-276.
- Richardson, J. E. (2005). Instruments for obtaining student feedback: A review of the literature. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 30(4), 387-415. doi:10.1080/02602930500099193
- Rolfe, I., & McPherson, J. (1995). Formative assessment: How am I doing? *The Lancet*, 345(8953), 837-9.
- Roskos, K., & Neuman, S. B. (2012). Formative assessment: Simply, no additives. *The reading teacher*, 65(8), 534-538.
- Ross, S.M. ve Morrison, G.R. (2011). Experimental research methods. In *Handbook of Research For Educational Communications and Technology*, Eds.; Jonassen DH; The Association for Educational Communications and Technology, Bloomington, pp. 1021-1043.
- Rovai, A. P., Baker, J. D., & Ponton, M. K. (2013). *Social science research design and statistics: A practitioner's guide to research methods and IBM SPSS*. Watertree Press LLC.
- Ruiz-Primo, M. A. (2011). Informal formative assessment: The role of instructional dialogues in assessing students' learning. *Studies in Educational Evaluation*, 37(1), 15-24.
- Ruiz-Primo, M. A., & Furtak, E. M. (2006). Informal formative assessment and scientific inquiry: Exploring teachers' practices and student learning. *Educational Assessment*, 11(4), 205-235.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 54-67. <https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1020>
- Sadler, D. R. (1989). "Formative assessment and the design of instructional systems." *Instructional Science*, 18(2), 119-144.
- Sadler, D. R. (1998). Formative assessment: Revisiting the territory. *Assessment in Education*, 5(1), 77-84.
- Sahibzada, J., & Himat, A. N. (2019). Impacts of formative assessment on EFL students' academic performance at Kandahar University. *American International Journal of Social Science Research*, 4(2), 102–111. <https://doi.org/10.46281/aijssr.v4i2.368>
- Sahibzada, J., & Himat, A. N. (2019). Impacts of formative assessment on EFL students' academic performance at Kandahar University. *American International Journal of Social Science Research*, 4(2), 102–111. <https://doi.org/10.46281/aijssr.v4i2.368>
- Saldaña, J. (2021). *The Coding Manual for Qualitative Researchers* (4th ed.). Sage Publications.
- Saleem, M., et al. (2021). Impact of Formative Assessment on Student Achievement in Mathematics. *Mathematics Education Review*.
- Schunk, D. H., & DiBenedetto, M. K. (2020). *Self-regulated learning and academic achievement: Theoretical perspectives*. Routledge.

- Scriven, M. (1967). The methodology of evaluation. In R. W. Tyler & M. Scriven (Eds.), *Perspectives of Curriculum Evaluation* (pp. 39-83). Chicago: Rand McNally.
- Scriven, M. (1981). *Evaluation thesaurus* (3rd ed.). Iverness, CA: Edgepress
- Seeley, C. L. (2014). Smarter Than We Think: More Messages About Math, Teaching, and Learning in the 21st Century.
- Sevgi, S., & Yakışıklı, Z. (2020). Ortaokul öğrencilerinin matematik öz-yeterlik algılarının ve matematiğe yönelik tutumlarının incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(2), 394-416.
- Sezen-Barrie, A., & Kelly, G. J. (2017). From the teacher's eyes: facilitating teachers noticing on informal formative assessments (IFAs) and exploring the effective implementation. *International Journal of Science Education*, 39(2), 181-212.
- Shepard, L. A. (2000). The role of assessment in a learning culture. *Educational Researcher*, 29(7), 4-14.
- Shepard, L. A., Hammerness, K., Darling-Hammond, L., Rust, F., Snowden, J. B., Gordon, E., et al. (2005). Assessment. In L. Darling-Hammond & J. Bransford (Eds.), *Preparing teachers for a changing world: What teachers should learn and be able to do* (pp. 275-326). San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Shute, V. J. (2008). *Focus on formative feedback*. Review of Educational Research, 78(1), 153-189.
- Simon, B. (2019). The effect of formative assessment on student motivation and self-regulation.
- Stacki, S. (2020). Curriculum, instruction, and assessment: Intersecting new needs and new approaches. The Handbook of Research in Middle-Level Education. eBook Collection (EBSCOhost).
- Stewart, T. A. (2011). *Effects of implementing a formative assessment initiative* (Doctoral Dissertation). <http://digitalcommons.wku.edu/diss/12>
- Stiggins, R., & Chappuis, J. (2005). Using student-involved classroom assessment to close achievement gaps. *Theory into Practice*, 44(1), 11-18. doi:10.1207/s15430421tip4401_3
- Stiggins, R. (1997). Student-centered classroom assessment. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Suskie, L. (2010). Assessing student learning: A common sense guide. Indianapolis, IN: John Wiley & Sons.
- Szeibert, J., Muzsnay, A., Szabó, C., & Bereczky-Zámbó, C. G. (2023). A case study of using test-enhanced learning as a formative assessment in high school mathematics. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 21(2), 623-643.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2007). *Using multivariate statistics* (5th ed.). Pearson Education
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2019). *Using Multivariate Statistics* (7th ed.). Pearson.
- Tavşancıl, E. (2010). *Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi*. Nobel Yayın Dağıtım.
- Tekin, E. G. (2010). *Matematik eğitiminde biçimlendirici değerlendirmenin etkisi* (Master's thesis, Marmara Üniversitesi (Turkey)).
- Tekindal, S. (2014). Okullarda ölçme ve değerlendirme yöntemleri. Nobel Yayın Dağıtım.
- Tekindal, S. (2017). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Pegem Akademi.
- Tibbitt, J. S. (2020). Formative Assessment as a Catalyst: Teachers and Administrators on Formative Assessment with Deaf Learners. Gallaudet University.

- Trumbull, E., & Lash, A. (2013, April). Understanding formative assessment: Insights from learning theory and measurement theory [Website]. Retrieved from http://www.wested.org/online_pubs/resource1307.pdf.
- Tuncer, M., & Şimşek, M. (2019). Ortaokul 5. sınıf matematik dersi bölme işlemi konusunda plickers uygulamasının matematik kaygısına ve matematik başarısına etkisi. *OPUS International Journal of Society Researches*, 13(19), 281-310.
- Turgut, M. F. ve Baykul, Y. (2013). Eğitimde ölçme ve değerlendirme. Pegem Akademi.
- Turner, S. L. (2014). Creating an assessment-centered classroom: Five essential assessment strategies to support middle grades student learning and achievement. *Middle School Journal* (J3), 45(5), 3-16.
- Ugodulunwa, C., & Okolo, U. P. (2015). Effects of formative assessment on mathematics test anxiety and performance of senior secondary school students in Jos, Nigeria. *Journal of Research and Method in Education*, 5(2), 38-47.
- Ukah, P. N., & Madu, A. O. (2016). Effect Of Formative Assessment Package On Students'achievement In Mathematics. *Journal of Teacher Perspective*, 11(2).
- Umay, A. ve Aşkar, P., 2001. İlköğretim matematik öğretmenliği programının matematiğe karşı öz yeterlik algısına etkisi, *Journal of Qafqaz University*, 8(1),1-8.
- Uyar, M. Y., & Doğanay, A. (2018). Öğrenci merkezli strateji, yöntem ve tekniklerin akademik başarıya etkisi: bir meta-analiz çalışması. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 186-209.
- Van den Berg, M., Harskamp, E. G., & Suhre, C. J. M. (2016). Developing classroom formative assessment in Dutch primary mathematics education. *Educational Studies*, 42(4), 305-322.
- Veon, K. E. (2016). *A case study of teachers' practices using formative assessment for fifth grade mathematics students*. Northcentral University.
- Villa-Ochoa, J. A., Sánchez-Cardona, J., & Rendón-Mesa, P. A. (2021). Formative assessment of pre-service teachers' knowledge on mathematical modeling. *Mathematics*, 9(8), 851. <https://doi.org/10.3390/math9080851>
- Vonderwell, S. K., & Boboc, M. (2013). Promoting formative assessment in online teaching and learning. *Techtrends: Linking Research And Practice To Improve Learning*, 57(4), 22-27.
- Wafubwa, R. N. (2020). Role of formative assessment in improving students' motivation, engagement, and achievement: A systematic review of literature. *International Journal of Assessment and Evaluation*, 28(1), 17-31.
- Wafubwa, R. N., & Csíkos, C. (2022). Impact of formative assessment instructional approach on students' mathematics achievement and their metacognitive awareness. *International journal of instruction*, 15(2), 119-138.
- Wafubwa, R. N., & Ochieng, P. O. (2021). Strategies in Mathematics Classrooms. *Ilkogretim Online*, 20(2), 123-132.
- Walker, C. (2011). Classroom assessment techniques for promoting more positive experiences in teaching and learning. *The Journal of Positive Psychology*, 6(6), 440-445. doi:10.1080/17439760.2011.634825
- Wang, M. T. (2023). The impact of formative assessment on motivation and achievement in mathematics. *Journal of Educational Psychology*, 115(1), 88-104. <https://doi.org/10.1037/edu0000456>
- Wiggins, G. (1998). *Educative assessment*. San Francisco, CA: Jossey-Bass Publishers.
- Wiliam, D. (2007). Keeping learning on track: Classroom assessment and the regulation of

- learning. *Second handbook of mathematics teaching and learning/Information Age*.
- Wiliam, D. (2011). *Embedded Formative Assessment*. Solution Tree Press.
- Wiliam, D. (2011). What is assessment for learning?. *Studies in educational evaluation*, 37(1), 3-14.
- Wiliam, D. (2018). *Embedded Formative Assessment*. Solution Tree Press.
- Wiliam, D. (2018). *Creating the schools our children need: Why what we're doing now won't help much (and what we can do instead)*. West Palm Beach, FL: Learning Sciences International.
- Wiliam, D., & Thompson, M. (2007). Integrating assessment with learning: What will it take to make it work? In C. Dwyer (Ed.), *The future of assessment* (pp. 53-82). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315086545-3>
- Wiliam, D., Lee, C., Harrison, C., & Black, P. (2004). Teachers developing assessment for learning: Impact on student achievement. *Assessment in Education Principles Policy And Practice*, 11(1), 49-65.
- Wilkie, K. J., Ayalon, M., & Kanj, S. Z. (2023). Exploring ways to engage disaffected mathematics students through formative assessment processes with rich tasks. *Teaching and Teacher Education*, 132, 104256. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2023.104256>
- Wood, D. F. (2010). Formative Assessment. In T. Swanwick (Ed.), *Understanding medical education: Evidence, theory and practice* (pp. 259-270). Hoboken: Wiley-Blackwell.
- Wylie, C., & Lyon, C. (2016). *Using the Formative Assessment Rubrics, Reflection and Observation Tools to Support Professional Reflection on Practice*. Princeton, NJ: Educational Testing Service.
- Wylie, E. C. (2008). Formative assessment: Examples of practice. *Washington, DC: The Council of Chief State School Officers*. Retrieved from the Council of Chief State School Officers website: http://ccsso.org/Documents/2008/Formative_Assessment_Examples_2008.pdf.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2013). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (10. baskı). Seçkin Yayıncılık.
- Yılmaz, H., & Sümbül, A. M. (2006). *Öğretimde planlama ve değerlendirme*. Çizgi Kitabevi.
- Yin, Y., Shavelson, R. J., Ayala, C. C., Ruiz-Primo, M. A., Brandon, P. R., Furtak, E. M., ... & Young, D. B. (2008). On the impact of formative assessment on student motivation, achievement, and conceptual change. *Applied measurement in Education*, 21(4), 335-359.
- Yorke, M. (2003). Formative assessment in higher education: Moves towards theory and the enhancement of pedagogic practice. *Higher education*, 45(4), 477-501.
- Yurdabakan, İ. (2016). Eğitimde kullanılan ölçme araçlarının nitelikleri. M. Gömleksiz ve S. Erkan (Eds.), *Eğitimde ölçme ve değerlendirme içinde* (s. 37-66). Nobel Yayın Dağıtım.
- Zeidner, M. (1998). *Test anxiety: The state of the art*. Plenum Press.
- Zimmerman, B. J. (2000). *Attaining self-regulation: A social cognitive perspective*. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich, & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation* (pp. 13-39). Academic Press.

EKLER

EK 1: Valilik İzni



T.C.
ZONGULDAK VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü



Sayı : E-45865702-605.01-95501001
Konu : Araştırma İzni
(Engin YİĞİT)

30/01/2024

VALİLİK MAKAMINA

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Rektörlüğü Öğrenci İşleri Daire Başkanlığının 18.01.2024 tarihli ve 2400010219 sayılı yazısı ile; Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Matematik Eğitimi doktora programı öğrencisi Engin YİĞİT “Biçimlendirici Değerlendirme Uygulamalarının 6. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarısı ve Motivasyonları Üzerine Etkisi Deneysel Bir Çalışma” konulu proje çalışmasına veri sağlamak amacıyla İlimiz Kdz. Ereğli ilçesinde Atatürk Ortaokulu'nda öğrenim gören öğrencilere 2023-2024 Eğitim-Öğretim yılında, yüzyüze olacak şekilde, Anket Çalışmasını uygulamak istediği Müdürlüğümüze bildirilmiştir.

Millî Eğitim Müdürlüğünde toplanan komisyonumuzca, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Matematik Eğitimi doktora programı öğrencisi Engin YİĞİT “Biçimlendirici Değerlendirme Uygulamalarının 6. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarısı ve Motivasyonları Üzerine Etkisi Deneysel Bir Çalışma” konulu proje çalışmasına veri sağlamak amacıyla İlimiz Kdz. Ereğli ilçesinde Atatürk Ortaokulu'nda öğrenim gören öğrencilere 2023-2024 Eğitim-Öğretim yılında, yüzyüze olacak şekilde, Anket Çalışmasının uygulanmasında sakınca olmadığına karar verilmiş olup, söz konusu çalışmanın “21/01/2020 tarihli ve 1563890 sayılı “Millî Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama (2020/2 nolu) Genelgesi doğrultusunda” Okul Müdürlükleri'nin uygun gördüğü tarih ve saatlerde, Okul Müdürlükleri'nin Koordinesinde ve gönüllülük esasına göre uygulanması, uygulamalarda sadece yazımız ekinde yer alan mülhürlü formların kullanılması ve elde edilen kişisel verilerin gizliliğine dikkat edilerek yapılması uygun görülmektedir.

Makamunuzca da uygun görüldüğü takdirde, Olur'larınıza arz ederim.

Osman BOZKAN
İl Millî Eğitim Müdürü

OLUR

Turgut SUBAŞI
Vali a.
Vali Yardımcısı

Adres : Strateji Geliştirme Şubesi

Telefon No : 0 (372) 280 67 44
E-Posta : istatistik67@meb.gov.tr
Kep Adresi : meb@hs01.kep.tr

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys>

Bilgi için: Elif A KORKUT
Unvan : Büro Personeli
İnternet Adresi : Faks :

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 5e94-de94-3977-9355-2fc7 kodu ile teyit edilebilir.

EK 2: Etik Kurul İzni



Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Sosyal Bilimlerde İnsan Araştırmaları Etik Kurulu

Engin Yiğit
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Matematik Eğitimi

Sayın Engin Yiğit,

“Bicimlendirici Değerlendirme Uygulamalarının 6.Sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarısı ve Motivasyonları Üzerine Etkisi” adlı İnsan Araştırmaları Etik Kuruluna yapmış olduğunuz başvurunuz (Protokol NO. 2023/330) kurulumuzun 07.08.2023 tarihli ve 2023/06 toplantısında değerlendirilerek etik olarak **uygun bulunmuştur**. Bilgilerinize sunarız.



Prof. Dr. Hamit COŞKUN (Başkan)



Prof. Dr. Mehmet ERYİĞİT (Üye)



Prof. Dr. Altay EREN (Üye)



Prof. Dr. H. Birol YALÇIN (Üye)

İzinli

Doç. Dr. Seval ALKOY (Üye)



Doç. Dr. Abdullah DURAKOĞLU (Üye)

İzinli

Av. Zühal Demirci (Üye)

EK 3: Veli Onam Formu

VELİ BİLGİLENDİRME VE ONAM FORMU

Değerli Veli,

Bu araştırmada, biçimlendirici değerlendirme 6. sınıf öğrencilerinin matematik başarıları ve matematik dersine yönelik motivasyon, öz yeterlik, kaygıya etkisinin incelenmesi amaçlanmaktadır. Biçimlendirici değerlendirme kısaca, öğrencilerin ders sürecinde eksik olduğu noktaların etkinlikler sayesinde belirlenip öğrencilere geri dönütler sağlanarak onların öğrenmelerinin geliştirilmesi amaçlanmaktadır.

Matematik ders sürecinde öğrencilere konu ile ilgili değerlendirme etkinlikleri sunulacak eksik görülen yerlere yönelik öğrenciler uyarılıp onlara yönlendirmeler yapılarak öğrenmelerini tam olarak gerçekleştirmeleri planlanmıştır. Ders sürecindeki bu etkinliklerin öğrencilerin matematiğe karşı olan motivasyonlarını, öz yeterliklerini, kaygılarını ve başarılarını olumlu yönde etkileyeceği düşünülmektedir.

Ders sürecinde uygulanan biçimlendirici değerlendirme yönteminin öğrencilerin başarısına etki edip etmediğinin belirlenmesi için ilgili matematik konusunun başında ve sonun başarı testi uygulanarak aradaki fark ortaya konmaya çalışılacaktır. Aynı şekilde motivasyonlarındaki, öz yeterliklerinde ve kaygılarındaki değişikliğin belirlenmesi için öğrencilerimize ölçekler uygulanarak öğrencilerin bu değişkenlerdeki değişim ortaya çıkarılacaktır.

Çocuğunuzun araştırmaya katılımı sizin olur ve çocuğunuzun isteğine bağlıdır. Öğrencilerin vereceği yanıtlar kişiden kişiye farklılık gösterebilir. Öğrencilerin verdiği yanıtlar yalnızca bilimsel araştırma amacıyla kullanılacak, araştırmanın amacı dışında kullanılmayacaktır. Çocuğunuzun araştırmaya katılımını reddedebilir veya dilediğiniz zaman hiçbir neden göstermeksizin araştırmadan çekilebilirsiniz. Öğrencilerimizin araştırmaya katılımı onların matematik başarılarını artırabilecektir. Bunun yanında derse olan motivasyonları, öz yeterlikleri, kaygıları da olumlu yönde gelişecektir.

Bu araştırma Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi İnsan Araştırmaları Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır. Araştırmaya katılımınızla ilgili herhangi bir şikâyetiniz varsa Sosyal Psikoloji Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Hamit COŞKUN bildirebilirsiniz. Her tür şikâyetiniz gizlilikle değerlendirilecek, araştırılacak ve sonuç hakkında tarafınıza bilgi verilecektir.

Araştırmacı : Engin Yiğit

Yukarıdaki tüm açıklamaları okudum. Bana yukarıda konusu ve amacı belirtilen ilgili açıklamalar yukarıda adı belirtilen araştırmacı tarafından yapıldı. Araştırmaya çocuğumun gönüllü olarak katılımını, dilediğimiz zaman gerekçe göstermeksizin araştırmadan ayrılabilceğini biliyorum. Söz konusu araştırmaya hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın çocuğumun benim rızamla katılımını kabul ediyorum.

Veli Adı Soyadı:

Tarih:

İmza:

EK 4: Onam Formu

ONAM FORMU

Araştırmanın Adı: Biçimlendirici Değerlendirme Uygulamalarının 6.Sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarısı ve Motivasyonları Üzerine Etkisi: DeneySEL Bir Çalışma

	Evet	Hayır
Bilgilendirme Formunu okudunuz mu?	☐	☐
Araştırma projesi size sözlü olarak da anlatıldı mı?	☐	☐
Size araştırmayla ilgili soru sorma, tartışma fırsatı tanındı mı?	☐	☐
Sorduğunuz tüm sorulara tatmin edici yanıtlar alabildiniz mi?	☐	☐
Araştırma hakkında yeterli bilgi aldınız mı?	☐	☐
Herhangi bir zamanda herhangi bir nedenle ya da neden göstermeksizin araştırmadan çekilme hakkına sahip olduğunuzu anladınız mı?	☐	☐
Araştırma sonuçlarının uygun bir yolla yayınlanacağına katılıyor musunuz?	☐	☐
Yukarıdaki soruların yanıtları size kim tarafından açıklandı? <i>Lütfen ismini yazınız....</i>		

İmza:

Adı / Soyadı:

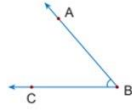
Tarih:

EK 5: Matematik Başarı Testi 1/5

MATEMATİK BAŞARI TESTİ													
Adı: Soyadı:													
Soru 1: “Kızının yaşının 6 fazlasının 3 katı yaşında olan babanın yaşı” Yukarıdaki ifadenin cebirsel gösterimi aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir? A) $3 \cdot (x+6)$ B) $x+6 \cdot 3$ C) $(x+3) \cdot 6$ D) $3x+6$	Soru 4: Aşağıdaki grafikte A ve B marka araçların yıllara göre satış sayıları gösterilmiştir <table border="1"><caption>Satış Sayıları (Bin)</caption><thead><tr><th>Yıl</th><th>A Marka</th><th>B Marka</th></tr></thead><tbody><tr><td>2016</td><td>10</td><td>30</td></tr><tr><td>2017</td><td>30</td><td>20</td></tr><tr><td>2018</td><td>40</td><td>10</td></tr></tbody></table> Grafikçe göre aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır? A) 2016 yılında 40 bin araç satılmıştır. B) A markadan 2016 yılında satılan araç sayısı B markadan 2018 yılında satılan araç sayısına eşittir. C) B markasından üç yılda toplam 60 bin araç satılmıştır. D) 2018 yılında satılan araç sayısı 2017 yılında satılan araç sayısından 10 bin fazladır.	Yıl	A Marka	B Marka	2016	10	30	2017	30	20	2018	40	10
Yıl	A Marka	B Marka											
2016	10	30											
2017	30	20											
2018	40	10											
Soru 2: Aşağıdakilerden hangisi iki veri grubunu karşılaştırmaya yönelik bir soru değildir? A) Sınıfımızdaki kız ve erkek öğrencilerin en sevdiği ders hangisidir? B) Yaz aylarında Muğla ile Antalya'ya gelen turist sayıları kaçtır? C) 6/A sınıfındaki öğrenciler en çok hangi dersten ödev yapmaktadır? D) İzmir'deki lise ve ortaokul öğrencilerinin ilgi duyduğu meslekler hangileridir?	Soru 5: 4 cm x cm 4 cm uzunluğundaki yeşil karton ve x cm uzunluğundaki turuncu karton 5 eşit parçaya ayrılarak parçalardan birer tanesi yan yan ekleniyor. Buna göre oluşan yeni parçanın uzunluğunu veren cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir? A) $\frac{x+4}{2}$ B) $\frac{x+5}{4}$ C) $\frac{x+4}{5}$ D) $\frac{x+5}{2}$												
Soru 3: $x = 3$ ve $y = 4$ için; $26 - 5y + 2x$ cebirsel ifadesinin değeri kaçtır? A) 12 B) 15 C) 19 D) 23	Soru 6: Bir diş hekimine 6 gün boyunca gelen hasta sayısı sırasıyla 8, 11, 10, 6, 14 ve 20'dir. Buna göre, diş hekimine gelen hasta sayıları ile oluşturulan veri grubunun açıklığı kaçtır? A) 14 B) 15 C) 16 D) 17												

EK 5: Matematik Başarı Testi 2/5

Soru 7:



Yukarıda verilen açının gösterimi aşağıdakilerden hangisidir?

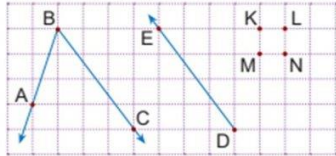
- A) $\widehat{ACB}$ B) $\widehat{CAB}$ C) $\widehat{BCA}$ D) $\widehat{CBA}$

Soru 8:

Üç arkadaşın paralarının aritmetik ortalaması 22'dir. Bu gruptaki Selin'in 20 TL'si, Ali'nin 34 TL'si vardır. Buna göre, gruptaki Dila'nın kaç lirası vardır?

- A) 10 B) 12 C) 15 D) 18

Soru 9:

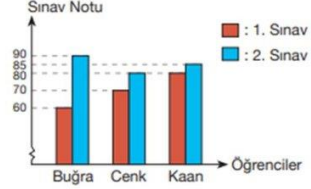


Kareli kağıtta verilen ABC açısına eş bir açı çizilecektir. Buna göre, D noktası hangi nokta ile birleştirilirse oluşan açı ABC açısına eş bir açı olur?

- A) K B) L C) M D) N

Soru 10:

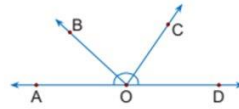
Aşağıda üç öğrencinin matematik sınavlarındaki notları gösterilmiştir.



Grafiğe göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Buğra'nın bu sınavlardaki not ortalaması 75'tir.
 B) En başarılı öğrenci Kaan'dır.
 C) Buğra ve Cenk'in not ortalamaları birbirine eşittir.
 D) Kaan'ın not ortalaması 85'tir.

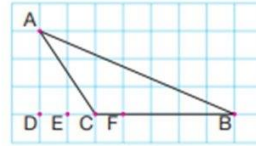
Soru 11:



Yukarıda verilen şekle göre aşağıdakilerden hangisinde komşu açılar birlikte verilmemiştir?

- A) $\widehat{AOB}$ ile $\widehat{BOC}$ B) $\widehat{BOC}$ ile $\widehat{COD}$
 C) $\widehat{AOB}$ ile $\widehat{BOD}$ D) $\widehat{AOB}$ ile $\widehat{COD}$

Soru 12:

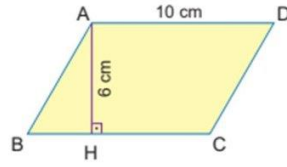


Birim kareli zemin üzerine çizilen ABC üçgeninde hangi iki noktayı birleştiren doğru parçası CB kenarına ait yüksekliktir?

- A) A ile C B) A ile F C) A ile D D) A ile E

EK 5: Matematik Başarı Testi 3/5

Soru 13:



Yukarıda verilen ABCD paralelkenarında $[BC] \perp [AH]$, $|AD|=10$ cm, $|AH| = 6$ cm dir.

Buna göre, ABCD paralelkenarının alanı kaç santimetrekaredir?

- A) 30 B) 40 C) 50 D) 60

Soru 14:

Aşağıda dikdörtgen biçimindeki bir kâğıdın kenar uzunlukları verilmiştir.



Buna göre kâğıdın bir yüzünün alanı kaç metrekaredir?

- A) 0,009 B) 0,09 C) 0,9 D) 9

Soru 15:

I. 1 ar = 100 m²

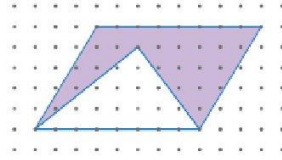
II. 1 dekar = 1 dönüm

III. 1 hektar = 100 ar

Yukarıda verilen eşitliklerden hangileri doğrudur?

- A) I ve II. B) II ve III. C) I ve III. D) I, II ve III.

Soru 16:



Yukarıdaki noktalı kâğıt üzerinde verilen boyalı alan kaç birim karedir?

- A) 8 B) 12 C) 24 D) 30

Soru 17:

" $4(a - 6)$ "

cebirsel ifadesi aşağıdakilerden hangisi ile ifade edilebilir?

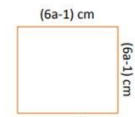
- A) Bir sayının 4 katının 6 eksiği
B) Bir sayının 6 fazlasının 4 katı
C) Bir sayının 6 eksiğinin 4 katı
D) Bir sayının 4 katının 6 fazlası

Soru 18:

Aşağıdakilerden hangisi bir araştırma sorusu olabilir?

- A) Türkiye'nin başkenti neresidir?
B) Ege Bölgesi'nde matematik dersinde en başarılı il hangisidir?
C) Türkiye'de profesyonel futbol ligi ne zaman kurulmuştur?
D) Atatürk ne zaman doğmuştur?

Soru 19:



Bir kenarının uzunluğu $(6a-1)$ cm olan bir karenin çevre uzunluğu $a=3$ için değeri kaçtır?

- A) 48 B) 58 C) 68 D) 78

EK 5: Matematik Başarı Testi 4/5

Soru 20:

Bir ortaokulda düzenlenecek turnuva için 5., 6. ve 7. Sınıf öğrencilerine hangi alanlarda turnuva yapılmasını istedikleri sorulmuştur. 5. sınıflardan 10 kişi basketbol, 21 kişi voleybol yanıtını; 6. sınıflardan 16 kişi basketbol, 8 kişi voleybol yanıtını; 7. sınıflardan 13 kişi basketbol, 15 kişi voleybol yanıtını vermiştir.

Bu verilere uygun sıklık tablosu aşağıdakilerden hangisidir?

A) Tablo: Öğrencilerin Spor Dallarna Göre Dağılımı

Spor Dalları \ Sınıflar	5.Sınıf	6.Sınıf	7.Sınıf
Basketbol	10	16	13
Voleybol	21	8	15

B) Tablo: Öğrencilerin Spor Dallarna Göre Dağılımı

Spor Dalları \ Sınıflar	5.Sınıf	6.Sınıf	7.Sınıf
Basketbol	10	16	13
Voleybol	21	15	8

C) Tablo: Öğrencilerin Spor Dallarna Göre Dağılımı

Spor Dalları \ Sınıflar	5.Sınıf	6.Sınıf	7.Sınıf
Basketbol	13	10	16
Voleybol	21	8	15

D) Tablo: Öğrencilerin Spor Dallarna Göre Dağılımı

Spor Dalları \ Sınıflar	5.Sınıf	6.Sınıf	7.Sınıf
Basketbol	13	16	10
Voleybol	15	8	21

Soru 21:

$$a + a + a + b + b - 5$$

Yukarıda verilen cebirsel ifadenin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $3a + 2b - 5$ B) $2a + 3b + 5$
C) $3a - 2b + 5$ D) $3a - 2b - 5$

Soru 22:

Aşağıdaki tabloda beş kişiden dördünün yarışı bitirme süreleri verilmiştir.

Tablo: Kişilerin Yarışı Bitirme Süreleri

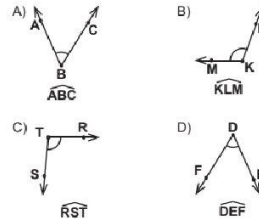
Kişiler	Yarışı Bitirme Süreleri (dk.)
İbrahim	84
Kemal	63
Oğuzhan	
Ahmet	75
Mehmet	59

Yarışı bitirme sürelerinin açıklığı 27 olduğuna göre Oğuzhan yarışı kaç dakikada bitirmiş olabilir?

- A) 47 B) 52 C) 74 D) 86

Soru 23:

Aşağıdaki açılardan hangisi doğru isimlendirilmiştir?

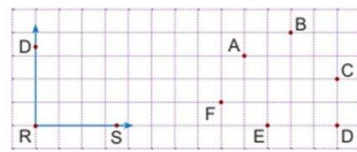


Soru 24:

8 kişiden oluşan bir grubun yaş ortalaması 15'tir. Gruptan bir kişi çıkınca yaş ortalaması değişmemiştir. Buna göre, gruptan ayrılan kişinin yaşı kaçtır?

- A) 15 B) 18 C) 20 D) 24

Soru 25:



Yukarıdaki kareli zeminde verilen DRS açısına eş bir açı çizilecektir. Buna göre aşağıdaki açılardan hangisi çizilirse DRS açısına eş bir açı elde edilir?

- A) $\widehat{DCE}$ B) $\widehat{BCE}$ C) $\widehat{AEC}$ D) $\widehat{FBC}$

EK 5: Matematik Başarı Testi 5/5

Soru 26:

Aşağıdaki tabloda bir ülkenin ithalat ve ihracat miktarlarının yıllara göre dağılımı verilmiştir.

Tablo: İhracat ve İthalat Miktarlarının Yıllara Göre Dağılımı

Yıllar	İhracat (Milyar Dolar)	İthalat (Milyar Dolar)
2015	135	241
2016	152	237
2017	152	252
2018	157	242

Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) İhracat miktarlarının ortalaması, ithalat miktarlarının ortalamasından azdır.
- B) İthalat miktarlarından oluşan veri grubunun açıklığı ihracat miktarlarından oluşan veri grubunun açıklığından fazladır.
- C) İthalat miktarlarının ortalaması 243 milyar dolardır.
- D) İhracat miktarlarından oluşan veri grubunun açıklığı 22 milyar dolardır.

Soru 27:

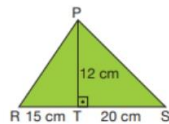
132° lik bir açının bütünleri A ve 54° lik bir açının tümüleri B'dir.

Buna göre, A – B kaç derecedir?

- A) 10 B) 12 C) 14 D) 16

Soru 28:

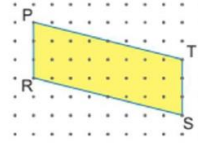
Aşağıda verilen PRS üçgeninde $|PT| = 12$ cm, $|RT| = 15$ cm ve $|TS| = 20$ cm'dir.



Buna göre PRS üçgeninin alanı kaç santimetrekaredir?

- A) 180 B) 210 C) 240 D) 350

Soru 29:



Yukarıdaki noktalı kağıda çizilmiş olan PRST paralelkenarının $[ST]$ kenarına ait yüksekliği kaç birimdir?

- A) 3 B) 4 C) 6 D) 8

Soru 30:

Aşağıda alan ölçüleri ile ilgili verilen eşitliklerden hangisi yanlıştır?

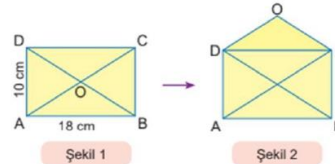
- A) $5 \text{ cm}^2 = 50 \text{ mm}^2$ B) $2 \text{ m}^2 = 20\,000 \text{ cm}^2$
- C) $4 \text{ km}^2 = 4\,000\,000 \text{ m}^2$ D) $3 \text{ m}^2 = 3\,000\,000 \text{ mm}^2$

Soru 31:

30 dönümlük bir tarlanın, 0,9 hektarlık kısmına fasulye, 100 ar'lık kısmına havuç ve geri kalanına mısır ekiliyor. Buna göre, mısır ekilen kısım kaç dekadardır?

- A) 160 B) 61 C) 19 D) 11

Soru 32:



Mektup şeklindeki dikdörtgenin kısa kenarı 10 cm, uzun kenarı 18 cm'dir. Mektubun kapağı açıldığında şekil 2 oluşmaktadır.

Buna göre mektubun açık halinin alanı kaç santimetrekaredir?

- A) 180 B) 195 C) 215 D) 225

EK 6: Matematik Motivasyon Ölçeği

MATEMATİK MOTİVASYON ÖLÇEĞİ

Ölçekte her bir ifadenin karşısında yanıtlama amacıyla kullanabileceğiniz “**Hiç Katılmıyorum (1), Katılmıyorum (2), Kararsızım (3), Katılıyorum (4), Tamamen Katılıyorum (5)**” biçiminde en olumsuzdan en olumluya doğru bir derecelendirme ölçeği bulunmaktadır. Ölçekteki maddeler size ne ölçüde uygun ise ölçeğin üzerinde ayrılan yere (X) işareti koyarak belirtiniz. İşaretsiz ifade bırakmayınız.

Engin YİĞİT
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

Ad-Soyad : Cinsiyet: Sınıf:

No	MADDELER	Hiç Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1	Matematik dersinde zor da olsa hoşuma giden konuları öğrenmek isterim.	1	2	3	4	5
2	Matematik dersine çalışmak beni çok mutlu eder.	1	2	3	4	5
3	Matematik ödevlerimi iyi not için değil bir şeyler öğrenmek için yaparım.	1	2	3	4	5
4	Matematik dersinden iyi bir not almak beni çok mutlu eder.	1	2	3	4	5
5	Karnemde matematiğin pekiyi olması için sınavlardan iyi notlar almak isterim.	1	2	3	4	5
6	Matematik dersinde arkadaşlarımdan daha yüksek notlar almak isterim.	1	2	3	4	5
7	Matematik dersinde başarılı olabileceğimi arkadaşlarıma ve aileme göstermek isterim.	1	2	3	4	5
8	Matematik dersinde öğrendiklerimi diğer derslerde kullanabilirim.	1	2	3	4	5
9	Matematik dersindeki konuları öğrenmek benim için önemlidir.	1	2	3	4	5
10	Matematik dersinin konuları ilgimi çeker.	1	2	3	4	5
11	Matematik dersinin konuları benim için yararlıdır.	1	2	3	4	5
12	Matematik dersinin konularını seviyorum.	1	2	3	4	5
13	Matematik dersindeki konuları anlamak benim için çok önemlidir.	1	2	3	4	5
14	Uygun bir biçimde çalışırsam matematik dersindeki konuları öğrenebilirim.	1	2	3	4	5
15	Matematik dersindeki konuları öğrenemiyorsam, bu benim hatamdır.	1	2	3	4	5
16	Yeterince sıkı çalışırsam matematikteki konuları öğrenebilirim.	1	2	3	4	5
17	Matematik dersindeki konuları anlamadıysam, bu yeterince iyi çalışmadığım içindir.	1	2	3	4	5
18	Matematik dersine çalışırsam çok iyi bir not alacağımı düşünüyorum.	1	2	3	4	5
19	Matematik ders kitabındaki en zor konuları anlayabileceğimden eminim.	1	2	3	4	5
20	Matematik dersinde öğretilen bilgileri öğrenebileceğimden eminim.	1	2	3	4	5
21	Matematik dersinde öğretmenin anlattığı en zor konuları anlayabileceğimden eminim.	1	2	3	4	5
22	Matematik dersindeki ödev ve sınavlarda yüksek not alacağımın eminim.	1	2	3	4	5
23	Matematik dersinde çok başarılı olacağımın eminim.	1	2	3	4	5
24	Matematik dersinin sınavlarında, arkadaşlarımdan daha düşük not alacağımı düşünürüm.	1	2	3	4	5
25	Matematik dersinin sınavına girdiğimde, başarısızlığımın getireceği sonuçları düşünürüm.	1	2	3	4	5
26	Matematik dersinin sınavına girdiğimde kendimi sıkıntılı ve rahatsız hissederim.	1	2	3	4	5
27	Matematik dersinin sınavına girdiğimde kalbimin hızlı hızlı çarptığını hissederim.	1	2	3	4	5

EK 7: Matematik Motivasyon Ölçek Kullanım İzni

19.06.2023 10:59

Re: Ölçek Kullanım İzin Talebi

Merhaba Engin bey
Ölçeği kullanabilirsiniz
Kolay gelsin iyi çalışmalar

Merhaba Değerli Hocam,

Ben Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Matematik Eğitimi Bölümü Doktora öğrencisi Engin Yiğit. Tez çalışmamın konusu, biçimlendirici değerlendirme yöntemlerin öğrencilerin akademik başarı ve motivasyonlarına etkisinin belirlenmesidir. Bu kapsamda Pintrich ve arkadaşları (1991) tarafından geliştirilip siz hocalarımın çalışmalarında Türkçeye uyarlanan Matematik Motivasyon Ölçeği'ni araştırmamda kullanabilmem için izninizi talep ediyorum. Araştırmama verdiğiniz katkılardan dolayı şimdiden teşekkür eder iyi çalışmalar dilerim.

EK 8: Matematik Öz Yeterlik Ölçeği

MATEMATİK ÖZYETERLİK ALGISI ÖLÇEĞİ

Değerli öğrenciler matematiğe yönelik görüş ve yargı bildiren aşağıdaki cümleleri okuyunuz. Bu görüşlere ne ölçüde katıldığınızı veya katılmadığınızı sağ tarafta bulunan sütunda yanıt olarak verilen beş görüşten birini işaretleyerek (ilgili yere X işaretini yazarak) belirtiniz. Araştırmaya gösterdiğiniz katkı için teşekkürlerimi sunarım.

Adı:

Soyadı:

		Her Zaman	Çoğu Zaman	Bazen	Ender Olarak	Hiçbir Zaman
1	Matematiği günlük yaşamımda etkin olarak kullanabildiğimi düşünüyorum.					
2	Günümüz/zamanımı planlarken matematiksel düşünürüm.					
3	Matematiğin benim için uygun bir uğraş olmadığını düşünüyorum.					
4	Matematikte problem çözme konusunda kendimi yeterli hissediyorum.					
5	Yeterince uğraşırsam her türlü matematik problemini çözebilirim.					
6	Problem çözerken yanlış adımlar atıyorum duygusu taşıyorum.					
7	Problem çözerken beklenmedik bir durumla karşılaştığımda telaşa kapılıyorum.					
8	Matematiksel yapılar ve teoremler içinde dolaşp yeni, küçük keşifler yapabilirim.					
9	Matematikte yeni bir durumla karşılaştığımda nasıl davranmam gerektiğini bilirim.					
10	Matematiğe çevremdekiler kadar hâkim olmanın benim için imkânsız olduğuna inanırım.					
11	Problem çözmekle geçirdiğim zamanların büyük bölümünü kayıp olarak görüyorum.					
12	Matematik çalışırken kendime olan güvenimin azaldığını fark ediyorum.					
13	Matematik ile ilgili sorunlarında çevremdekilere kolaylıkla yardım edebilirim.					
14	Yaşam içindeki her türlü probleme matematiksel yaklaşımla çözüm önerileri getirebilirim.					

EK 9: Matematik Kaygı Ölçeği 1/2

MATEMATİK KAYGI ÖLÇEĞİ

Değerli öğrenciler matematiğe yönelik görüş ve yargı bildiren aşağıdaki cümleleri okuyunuz. Bu görüşlere ne ölçüde katıldığınızı veya katılmadığınızı sağ tarafta bulunan sütunda yanıt olarak verilen beş görüşten birini işaretleyerek (ilgili yere X işaretini yazarak) belirtiniz. Araştırmaya gösterdiğiniz katkı için teşekkürlerimi sunarım.

Adı:

Soyadı:

		Her Zaman	Çoğu Zaman	Bazen	Ender Olarak	Hiçbir Zaman
1	Matematik dersinde bir arkadaşım tahtaya kalktığında onun yerinde olmadığıma sevinirim.					
2	Bir genel sınavın matematik sorularının olduğu kısmına gelince paniğe kapılırım.					
3	Cevabı tam olarak bilmediğim bir soru için tahtaya kalktığımda içimi korku kaplar.					
4	Matematik ödevi yapmaktan hoşlanırım.					
5	Fen derslerindeki formüller bana sevimsiz gelir.					
6	Çok sayıda matematik probleminden oluşan ödev verildiğinde paniğe kapılırım.					
7	Zor bir matematik konusunu çalışmak için kitabı elime aldığımda karnıma ağırlar girer.					
8	Matematik sınavına bir saat kala hiçbir şey düşünemez olurum.					
9	Kantinde alacağım paranın üstünü hesaplarken bile kafam karışır, paraları çoğu zaman sayamadan alırım.					
10	Üyesi olduğum eğitsel kolun hesaplarını ben tutmak isterim.					
11	Karnemi aldığımda matematik notuna bakmaya korkarım.					
12	Çözebildiğim problemlerin bile açıklamasını yapmaya çekinirim.					
13	Bir konunun sözlü anlatılması yerine sayı veya grafiklerle anlatılması hoşuma gider.					
14	Matematik sınavından bir gün önce kendimi çok kötü hissederim.					
15	Bir satıcının para üstünü yanlış verdiğini düşünsem bile, birisi beni izlerken hesap yapamayacağım için, sesimi çıkartmadığım olur.					
16	Matematik kitabı, beni huzursuz eder.					
17	Birisi beni izlerken toplama bile yapamam.					
18	Önemli matematik sınavlarında öyle heyecanlı olurum ki bütün bildiklerimi unuturum.					
19	Öğretmen habersiz bir matematik sınavı ya da sözlüsü yaptığında ödüm kopar.					
20	Sene başında ilk matematik dersine umutla girerim.					
21	Matematik sınavına çalışırken, alacağım notu düşünmekten doğru dürüst hazırlanamadığım olmuştur.					

EK 9: Matematik Kaygı Ölçeği 2/2

		Her Zaman	Çoğu Zaman	Bazen	Ender Olarak	Hiçbir Zaman
22	Matematik kitabının sayfalarını karıştırırken başaramayacağım duygusuna kapılıyorum.					
23	Matematik dersinde anlamadığım yerleri sormaya cesaret edemem.					
24	Karnemdeki notların ortalamasını hesaplarken bile rahatsızlık duyarım.					
25	Matematik sınavına bir hafta kala bende huzursuzluk başlar.					
26	Zamanla ilgili hesap yapmak bile bana rahatsızlık verir.					
27	Dersten sonra anlamadığım bir yer matematik öğretmenime rahatça sorabilirim.					
28	Başarısız olduğumu düşündüğüm matematik sınavının sonucunu beklerken çok heyecanlı ve karamsar olurum.					
29	Bir ilkokul öğrencisinin matematik ödevine yardım etmem istense çözemeyeceğim soruların çıkmasından korkup yardım etmeyi reddedebilirim.					
30	Liseden mezun oluncaya kadar öğrenmem gereken matematik konularını düşündüğümde, bir gün okulu bitirebileceğimden kuşku duyarım.					
31	Sayılarla uğraşmak keyfimi kaçırır.					
32	Geometri sorularını zevkli bulmacalara benzetirim.					
33	Arkadaşım bir problemin çözümünü anlamadığımı fark ettiğinde, bütün sinirlerim gerilir.					
34	Matematik dersinde kafam karışır.					
35	Sosyal derslerin en sevdiğim kısımları az da olsa matematiğe yer veren bölümleridir.					
36	Matematik dersinde öğretmeni dinlemekte güçlük çekiyorum.					
37	Bir sonraki dersin matematik olduğunu bilmek canımı sıkır.					
38	Günlük yaşamda basit de olsa, matematik problemleri çözüp hesap yapmak zorunluluğu canımı sıkır.					
39	Matematik kitabı içimi karartır.					
40	Herhangi bir matematik kitabını açıp problemlerle dolu bir sayfaya bakmak beni mutlu eder.					
41	Bir problem verildiğinde çözüm için gereken formülü hatırlayamazsam paniğe kapılıyorum.					
42	Matematik sınavından 5 dakika önce kalbim hızla çarpmaya başlar.					
43	Başarılı olduğumu düşündüğüm zaman matematik sınavının sonucunu beklerken rahat ve huzurlu olabilirim.					
44	Üzerinde bir süre çalıştığım bir matematik sorusunu öğretmen tahtada çözmemi isterse heyecandan yaptığımı unuturum.					
45	Bir arkadaşım dergide çıkan matematik sorusunu çözmemi istersen basit soruları bile çözemeyip mahcup olmaktan korkarım.					

EK 10: Öğrenci Görüşme Soruları 1/2

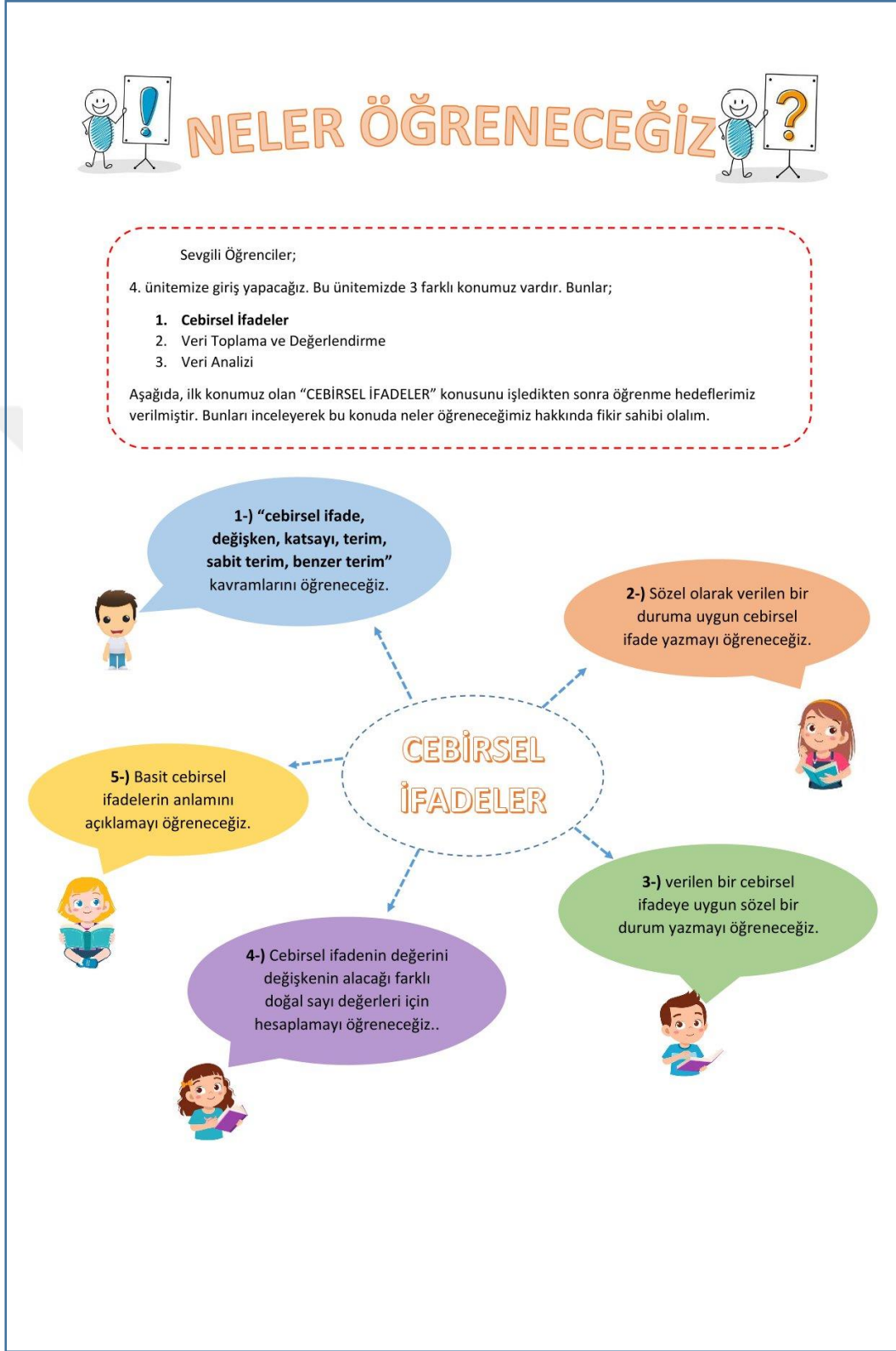
GÖRÜŞME SORULARI

- 1- Bu dönem matematik dersini biçimlendirici değerlendirme yaklaşımına göre işledik. Bu yöntemle matematik dersini işlemek hoşuna gitti mi?
 - a. Bu yöntemle ders işlerken hoşuna giden veya sana ilginç gelen şeyler nelerdi? Neden?
 - b. Bu yöntemle ders işlerken hoşuna gitmeyen şeyler nelerdir? Neden?
- 2- Sence matematik dersi hep biçimlendirici değerlendirme yaklaşımına göre işlenmeli? Neden? Açıklayabilir misin?
- 3- Biçimlendirici değerlendirme yaklaşımı ile işlenen ders ile ilk dönem işlediğiniz matematik dersini karşılaştırsak;
 - a. Matematik dersinde ilk dönem konularını mı daha iyi anladığınızı düşünüyorsunuz, ikinci dönem konularını mı daha iyi anladığınızı düşünüyorsunuz? Neden? Açıklayabilir misin?
 - b. Matematik dersinde ilk dönem mi daha çok hoşuna gitti, ikinci dönem mi daha çok hoşuna gitti? Neden? Açıklayabilir misin?
 - c. Matematik dersinde ilk dönem mi daha zevkli geçti, ikinci dönem mi daha zevkli geçti? Neden? Açıklayabilir misin?
 - d. Birinci ve ikinci dönem matematik dersini karşılaştırdığında hangisinde derse karşı ilgin veya katılımın (sorulan sorulara cevap vermek, sınıftaki tartışmalara katılmak, öğretmene soru sormak, ödevleri zamanında yapmak gibi) fazlaydı? Neden? Açıklayabilir misin?
- 4- Matematik dersinde biçimlendirici öğrenme yaklaşımların etkinliklerinin kullanımı, konuları öğrenmeni nasıl etkiledi?
 - a. Olumlu yönde mi etkiledi, olumsuz yönde mi etkiledi? Neden? Açıklayabilir misin?
 - b. Biçimlendirici değerlendirme etkinliklerinin hangi özellikleri senin konuyu öğrenmeni etkiledi?
 - i. Konunun sonunda yapılan etkinliklerde (3-2-1 Çıkış, Gerekçeli Doğru/Yanlış vb.) eksikliklerini görüp yeni etkinlikler yapmak mı?
 - ii. Öğretmenin eksiklerini değerlendirip geri dönüt vermesi mi?
 - iii. Etkinlikleri grup ile yapmak faydalıydı yoksa bireysel mi?
- 5- Biçimlendirici değerlendirme etkinlikleri matematik dersinde derse katılımına etkisi olduğunu düşünüyor musun? Neden? Açıklayabilir misin?
- 6- Biçimlendirici değerlendirme etkinlikleri eğlenceli miydi / sıkıcı mıydı? Neden açıklayabilir misin?
 - a. Eğlenceli olanlara örnek verebilir misin?
 - b. Sıkıcı olanlara örnek verebilir misin?
- 7- “Matematik Haftalığımız” adını verdiğimiz haftalık olarak topladığımız sizin düşüncelerinizi ve taleplerinizi öğrenmeye yönelik olan haftalığımız etkinliğinin matematik dersindeki konuları anlamanıza bir katkısı oldu mu? Nasıl? Açıklayabilir misin?

EK 10: Öğrenci Görüşme Soruları 1/2

- 8- Biçimlendirici değerlendirme etkinliklerinin, matematik dersinde karşılaştığın zorlukları aşma konusunda sana faydalı olduğunu düşünüyor musun? Cevabın evet ise nasıl bir faydasını olduğunu açıklar mısın?
- 9- Biçimlendirici değerlendirme etkinliklerinden sonra matematik problemini çözme yeteneğinin değiştiğini düşünüyor musun? Değişim olduysa nasıl bir değişim olduğunu açıklar mısın?
- 10- Biçimlendirici değerlendirme etkinliklerinden sonra konularda eksik kaldığın noktalar için yapman gereken bazı önerilerde bulunmuş ve bazı etkinlikler yapmanı söylemişim. Bu öneriler ve etkinlikler konuları öğrenmene katkı sağladığını düşünüyor musun? Sence bu öneriler ve etkinlikler matematik dersindeki başarıyı artırmada katkı sağladı mı?
- 11- Matematik derslerinin biçimlendirici değerlendirme etkinlikleriyle işlenmesi, kendini matematikte yeterli hissetmene yardımcı oldu mu? Oldu ise nasıl? Açıklar mısın?
- 12- Derste yaptığımız etkinlikler sizin matematiğe olan duygu ve düşüncelerinizi nasıl etkiledi? Anlatır mısınız? (Bu etkinlikler sizin kendinizi daha mutlu, daha az endişeli, daha başarılı hissetmenize katkı sağladı mı? Yoksa daha endişeli, huzursuz, başarısız, mutsuz vb duygular mı yaşadınız? Neden?)
- 13- Aldığın geribildirimler, matematik derslerine yönelik endişelerini azaltmada ne kadar etkili oldu?
- 14- Biçimlendirici değerlendirme etkinliklerinden sonra konularda eksik kaldığın noktalar için yapman gereken bazı önerilerde bulunmuş ve bazı etkinlikler yapmanı söylemişim. Bu öneriler ve etkinlikler seni daha fazla mı motive etti, yoksa endişelerini mi arttırdı?
- 15- Biçimlendirici değerlendirme etkinliklerinden sonra yapılan sınavlarla ilgili neler söyleyebilirsin? Bu uygulamalar matematik dersindeki sınavlarla ilgili endişelerini değiştirdi mi? Eğer değiştirdiyse nasıl bir değişim oldu? Açıklar mısın?

EK 11: Biçimlendirici Değerlendirme Uygulamaları Örnek 1



EK 12: Biçimlendirici Değerlendirme Uygulamaları Örnek 2

AD :
SOYAD :

DERS HAFTASI :
TARİH ARALIĞI :

3-2-1 ÇIKIŞ BİLETİ ETKİNLİĞİ

Sevgili Öğrenciler;

Sonraki derslerimizi planlayabilmemiz ve eksikliklerimizi giderebilmemiz için bugün işlemiş olduğumuz ders ile ilgili bazı açıklamalarınıza ihtiyaç duymaktayız. Aşağıdaki kutucuklarda bulunan öğrencilerin düşünce cümlelerini kendi düşünceleriniz doğrultusunda doldurunuz.



Bugün tam olarak
öğrendiğim 3 şey...



Bugün tam
anlamadığım, az çok
anladığım 2 şey..



Bugün derste hiç
anlamadığım 1 şey...

EK 13: Biçimlendirici Değerlendirme Uygulamaları Örnek 3 1/2

ADI : SOYADI :	DER HAFTASI : 1. Hafta TARİH ARALIĞI :
-------------------	---

😊 MATEMATİK HAFTALIĞIM 😊



Bu hafta matematik dersinde öğrendiklerim. (örneklerle açıklayınız)

Bu hafta matematik dersinde anlamadığım şeyler... (açıklayarak yazınız.)





Bu haftaki matematik dersinde ne yapılıyordu anlatılan konuyu daha iyi anladınız. Açıklayınız. Bundan sonraki dersler için önerileriniz nedir? Açıklayınız.

EK 13: Biçimlendirici Değerlendirme Uygulamaları Örnek 3 2/2



Bu hafta matematik dersinde hoşuma giden, sevdiğim şeyler... (açıklayınız)

Bu hafta matematik dersinde hoşuma gitmeyen, sevmediğim şeyler... (açıklayarak yazınız.)





Başka eklemek istedikleriniz var ise açıklayarak yazınız.

EK 14: Biçimlendirici Değerlendirme Uygulamaları Örnek 4

AD : SOYAD :	DERS HAFTASI : TARİH ARALIĞI :
İKİ DAKİKALIK RAPOR ETKİNLİĞİ	
Sevgili Öğrenciler; Sonraki derslerimizi planlayabilmemiz ve eksikliklerimizi giderebilmemiz için bugün işlemiş olduğumuz ders ile ilgili bazı açıklamalarınıza ihtiyaç duymaktayız. Aşağıdaki kutucuklarda bulunan öğrencilerin düşünce cümlelerini kendi düşünceleriniz doğrultusunda doldurunuz.	
 Bugün öğrendiğim en önemli şey...	
 Bugün dersten önce bilmediğim ve derste öğrendiğim şey...	
 Sonraki konularda daha iyi öğrenebilmem için...	

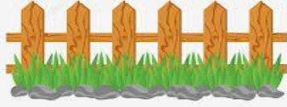
EK 15: Biçimlendirici Değerlendirme Uygulamaları Örnek 5

Ceren'in Bahçesi Etkinliği

Sevgili Öğrenciler;

Aşağıda öğretmen tahtaya bir Ceren'in karşılaştığı bir problem yazmıştır. Cerenin karşılaştığı problem için bazı öğrencilerin çözümleri verilmiştir. Bu çözümlerin doğruluğu veya yanlışlığı hakkında aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

Ad - Soyad:



Ceren; kısa kenarının metre cinsinden uzunluğu x metre, uzun kenarı ise kısa kenarının uzunluğunun 2 katının 1 eksiğine eşit olan dikdörtgen şeklindeki bahçesinin etrafını tel ile çevirecektir.

Buna göre $x = 6$ için Ceren'in kaç metre tele ihtiyacı vardır?



Kaç m tele ihtiyaç olduğunu bulmak için bahçenin çevresini buluruz. Bahçenin çevresi $2x - 1$ olur. $x=6$ için bahçenin çevresi 11 m olduğundan 11 m tele ihtiyaç vardır.



Kaç m tele ihtiyaç olduğunu bulmak için bahçenin çevresini buluruz. Bahçenin çevresi uzun kenar ile kısa kenarın toplanması ile bulunur. $(2x - 1) + (x)$ olur. $x=6$ için bahçenin çevresi 17 m olduğundan 17 m tele ihtiyaç vardır.

Kaç m tele ihtiyaç olduğunu bulmak için bahçenin çevresini buluruz. Bahçenin çevresi uzun kenar ile kısa kenarı toplayıp 2 ile çarpılarak bulunur. $2 \cdot (2x - 1 + x)$ olur. $x=6$ için bahçenin çevresi 34 m olduğundan 34 m tele ihtiyacı vardır.

KİŞİLER	BU DÜŞÜNCEYE KATILYORUM KATILMIYORUM	DÜŞÜNCEİNİZİN NEDENİNİ AÇIKLAYINIZ
 KAĞAN		
 MELİSA		
 KUZEY		

EK 16: Biçimlendirici Değerlendirme Uygulamaları Örnek 6

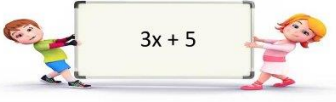
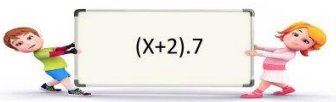
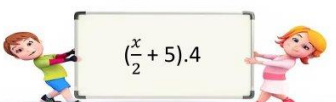
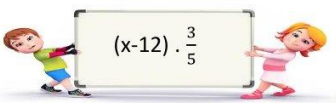


EN İYİ SORU KENDİ SORUM ETKİNLİĞİ

Sevgili Öğrenciler,

Aşağıda bazı cebirsel ifadeler verilmiştir. Bu cebirsel ifadelere ait sözel cümleler yazınız. Zorlandığınız noktalar var ise bunları açıklayınız.

AD – SOYAD:

CEBİRSEL İFADE	KENDİ SÖZEL CÜMLE
 $3x + 5$	
 $(X+2).7$	
 $(\frac{x}{2} + 5).4$	
 $(x-12) . \frac{3}{5}$	

EK 17: Biçimlendirici Değerlendirme Uygulamaları Örnek 7

Öğrencileri Değerlendiriyorum

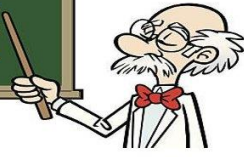
Merhaba Sevgili Öğrenciler;

Aşağıda öğretmen tahtaya bir soru yazmıştır. Ve bu soruya bazı öğrencilerin verdiği cevaplar verilmiştir. Öğrencilerin cevaplarına katılıp katılmadığınızı belirterek nedenini açıklayınız.

Ad - Soyad:



Ali arabasını yandaki otoparka park etmiştir. Otopark giriş ücreti 7 TL olup aracın kaldığı her saat için 3 TL daha ödenmektedir. Ali otopark çıkışında kaç TL otopark ücreti öder.



Ali otopark ücreti $7 + 3 = 10$ TL öder.



Bence Ali $7 + 3x$ TL öder

Bence Ali otopark ücreti olarak 7 TL öder.

KİŞİLER	DOĞRU YANLIŞ	BU DÜŞÜNCEYE KATILIYORUM KATILMIYORUM	NEDEN
 KAĞAN			
 MELİSA			
 KUZEY			

EK 17: Biçimlendirici Değerlendirme Uygulamaları Örnek 7

Öğrencileri Değerlendiriyorum

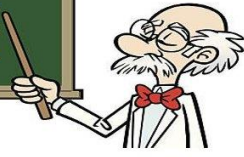
Merhaba Sevgili Öğrenciler;

Aşağıda öğretmen tahtaya bir soru yazmıştır. Ve bu soruya bazı öğrencilerin verdiği cevaplar verilmiştir. Öğrencilerin cevaplarına katılıp katılmadığınızı belirterek nedenini açıklayınız.

Ad - Soyad:



Ali arabasını yandaki otoparka park etmiştir. Otopark giriş ücreti 7 TL olup aracın kaldığı her saat için 3 TL daha ödenmektedir. Ali otopark çıkışında kaç TL otopark ücreti öder.



Ali otopark ücreti $7 + 3 = 10$ TL öder.



Bence Ali $7 + 3x$ TL öder

Bence Ali otopark ücreti olarak 7 TL öder.

KİŞİLER	DOĞRU YANLIŞ	BU DÜŞÜNCEYE KATILIYORUM KATILMIYORUM	NEDEN
 KAĞAN			
 MELİSA			
 KUZEY			

EK 18: Biçimlendirici Değerlendirme Uygulamaları Öğrenci Örnekleri 1

"GEREKÇELİ DOĞRU YANLIŞ" ETKİNLİĞİ

Sevgili Öğrenciler;

Aşağıda bir öğretmenin tahtaya yazdığı cebirsel ifade verilmiştir. Bu cebirsel ifade hakkında bazı bilgiler verilmiştir. Bu bilgilerin doğru mu yanlış mı olduğunu belirterek doğru ise neden doğru olduğunu yanlış ise neden yanlış olduğunu açıklayınız.

AD -SOYAD: [REDACTED]

2

İFADELER	✓	✗	?	Neden böyle düşünüyorsun? Açıklar mısın?
Tahtada yazılı olan cebirsel ifade 3 terimlidir.	✓			$\begin{array}{ c c c } \hline 5x & +3y & -12 \\ \hline \end{array}$ 1.terim 2.terim 3.terim
Tahtada yazılı olan cebirsel ifadenin katsayıları toplamı 8'dir.		✓		$5 + 3 + 12 = 20$ 'dir $8 \times 20 \checkmark$
Tahtada yazılı olan cebirsel ifadenin sabit terimi 12'dir.	✓			Çünkü 12 sabit bir terimdir.
Tahtada yazılı olan cebirsel ifadenin 3 tane değişkeni vardır.	✓			$5x, 3y, 12$
Tahtada yazılı olan cebirsel ifadede 5x ve 3y benzer terimdir.		✓		Değişkenleri aynı olan benzer terim değillerdir.

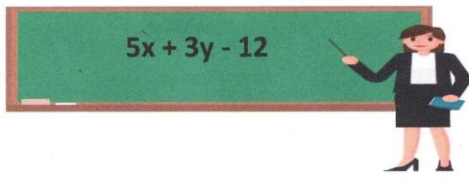
EK 19: Biçimlendirici Değerlendirme Uygulamaları Öğrenci Örnekleri 2

"GEREKÇELİ DOĞRU YANLIŞ" ETKİNLİĞİ



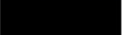
Sevgili Öğrenciler;
Aşağıda bir öğretmenin tahtaya yazdığı cebirsel ifade verilmiştir. Bu cebirsel ifade hakkında bazı bilgiler verilmiştir. Bu bilgilerin doğru mu yanlış mı olduğunu belirterek doğru ise neden doğru olduğunu yanlış ise neden yanlış olduğunu açıklayınız.

AD –SOYAD: [Redacted]



İFADELER	✓	✗	?	Neden böyle düşünüyorsunuz? Açıklar mısın?
Tahtada yazılı olan cebirsel ifade 3 terimlidir.	✓			Terim toplama ve çıkarma işlemleriyle ayrılan sayılardır ve bu sayılar burda 4 tane dir.
Tahtada yazılı olan cebirsel ifadenin katsayıları toplamı 8'dir.	✓			Katsayı değişkenin solundaki sayıdır $5+3=8$ dir
Tahtada yazılı olan cebirsel ifadenin sabit terimi 12'dir.			✓	Sabit terim değişkenle bağlantısı olmaydn sayıdır. ve bu sayı -12'dir
Tahtada yazılı olan cebirsel ifadenin 3 tane değişkeni vardır.			✓	Değişken harfle verilen ifadedir x,y verilmemiş yani iki sayı değişkendir
Tahtada yazılı olan cebirsel ifadede 5x ve 3y benzer terimdir.			✓	Benzer terim değişkenleri aynı olan ifadelerdir x ve y aynı olmadığı için yanlıştır.

EK 20: Biçimlendirici Değerlendirme Uygulamaları Öğrenci Örnekleri 3

ADI : 

SOYADI : 

DER HAFTASI : Çarşamba

TARİH ARALIĞI : 20/3/2024

☺ MATEMATİK HAFTALIĞIM ☺

Bu hafta matematik dersinde öğrendiklerim. (örneklerle açıklayınız)

Eş açılar = açı ölçüleri birbirine eşit olan açılara denir.

Bütünler açı = Ölçülerin toplamı 180° olan iki açıya denir.

Komşu açı = Köşeleri ve birer ışınları ortak olan açılara denir.

Tamler açı = Ölçülerin toplamı 90° olan iki açıya denir.

Ters açı = Kesişen iki doğru arasında zıt yönde bakan dır.

Bu hafta matematik dersinde anlamadığım şeyler... (açıklayarak yazınız.)

Eş açılar



Bu haftaki matematik dersinde ne yapılsaydı anlatılan konuyu daha iyi anlardınız. Açıklayınız. Bundan sonraki dersler için önerileriniz nedir? Açıklayınız.



Her şeyi anladım eş açılar hariç
hoca bence eş açılar anlatmalı bence

EK 21: Biçimlendirici Değerlendirme Uygulamaları Öğrenci Örnekleri 4

ADI : [REDACTED]	DER HAFTASI : 1. Hafta
SOYADI : [REDACTED]	TARİH ARALIĞI :

😊 MATEMATİK HAFTALIĞIM 😊

Bu hafta matematik dersinde öğrendiklerim. (örneklerle açıklayınız)

• cebirsel ifade
• bir çoğunun öğrendim

Bu hafta matematik dersinde anlamadığım şeyler... (açıklayarak yazınız.)

Soru çözemiyorum o konuyla alakalı
mesela örnek $\Rightarrow 5 \cdot (2x - 6)$ mesela bu

Bu haftaki matematik dersinde ne yapılıyordu anlatılan konuyu daha iyi anladınız. Açıklayınız.
Bundan sonraki dersler için önerileriniz nedir? Açıklayınız.

Daha çok soru çözmeliyiz bence

EK 22: Biçimlendirici Değerlendirme Uygulamaları Öğrenci Örnekleri 5

AD SOYAD DERS HAFTASI : TARİH ARALIĞI :	
İKİ DAKİKALIK RAPOR ETKİNLİĞİ	
Sevgili Öğrenciler; Sonraki derslerimizi planlayabilmemiz ve eksikliklerimizi giderebilmemiz için bugün işlemiş olduğumuz ders ile ilgili bazı açıklamalarınıza ihtiyaç duymaktayız. Aşağıdaki kutucuklarda bulunan öğrencilerin düşünce cümlelerini kendi düşünceleriniz doğrultusunda doldurunuz.	
	Bugün öğrendiğim en önemli şey... Cebirsel ifadelerle işlem.
	Bugün dersten önce bilmediğim ve derste öğrendiğim şey... Cebirsel ifadelerle işlemler dersten önce bilmiyordum derste öğrendim.
	Sonraki konularda daha iyi öğrenebilmem için... Hocalarımı dikkatli dinlemeliyim.