

T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
TEMEL ANA BİLİM DALI
SINIF EĞİTİMİ PROGRAMI



**5E ÖĞRENME MODELİNİN 4. SINIF MATEMATİK
DERSİ ÖLÇME ÖĞRENME ALANI ÖĞRETİMİNE
YANSIMALARI**

Doktora Tezi

Nurcihan ZEHİR GÜLEBİ

Danışman

Doç. Dr. Yaşar ÇELİK

SAMSUN
2025

TEZ KABUL VE ONAYI

Nurcihan ZEHİR GÜLEBİ tarafından, Doç. Dr. Yaşar ÇELİK danışmanlığında hazırlanan “5E ÖĞRENME MODELİNİN 4. SINIF MATEMATİK DERSİ ÖLÇME ÖĞRENME ALANI ÖĞRETİMİNE YANSIMALARI ” başlıklı bu araştırma, jürimiz tarafından 13.6.2025 tarihinde yapılan sınav sonucunda oy birliği ile başarılı bulunarak Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

	Unvanı Adı Soyadı Üniversitesi Ana Bilim/Ana Sanat Dalı	Sonuç
Başkan	Doç. Dr. Kübra POLAT Sivas Üniversitesi Matematik Eğitimi Ana Bilim Dalı	☒ Kabul ☐ Ret
Üye	Prof. Dr. Adem BAYAR Harran Üniversitesi Eğitim Programları ve Öğretim Ana Bilim Dalı	☒ Kabul ☐ Ret
Üye	Doç. Dr. Yaşar ÇELİK Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sınıf Eğitimi Ana Bilim Dalı	☒ Kabul ☐ Ret
Üye	Doç. Dr. Esen ERSOY Ondokuz Mayıs Üniversitesi Matematik Eğitimi Ana Bilim Dalı	☒ Kabul ☐ Ret
Üye	Dr. Öğr. Üyesi Elif MERCAN UZUN Ondokuz Mayıs Üniversitesi Okul Öncesi Eğitimi Ana Bilim Dalı	☒ Kabul ☐ Ret

Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen ve yukarıda adları yazılı jüri üyeleri tarafından uygun görülmüştür.

Prof. Dr. Faik Ahmet SESLİ
Enstitü Müdürü

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI

Hazırladığım Doktora tezinin bütün aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara riayet ettiğimi, çalışmada doğrudan veya dolaylı olarak kullandığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin Kaynaklar'da gösterilenlerden oluştuğunu, her unsurun enstitü yazım kılavuzuna uygun yazıldığını ve TÜBİTAK Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu Yönetmeliği'nin 3. bölüm 9. maddesinde belirtilen durumlara aykırı davranılmadığını taahhüt ve beyan ederim.

Etik Kurul Gerekli mi ?

Evet ☒ (Gerekli ise ekler kısmına ekleyiniz)

Hayır ☐

13/06/2025

Nurcihan ZEHİR GÜLEBİ

TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORU BEYANI

Tez Başlığı : 5E ÖĞRENME MODELİNİN 4. SINIF MATEMATİK DERSİ
ÖLÇME ÖĞRENME ALANI ÖĞRETİMİNE YANSIMALARI

Yukarıda başlığı belirtilen tez çalışması için şahsım tarafından 02.07.2025 tarihinde intihal tespit programından alınmış olan özgünlük raporu sonucunda;

Benzerlik oranı : % 8

Tek kaynak oranı : % 3 çıkmıştır.

02/07/2025

Doç. Dr. Yaşar ÇELİK

ÖZET

5E ÖĞRENME MODELİNİN 4. SINIF MATEMATİK DERSİ ÖLÇME ÖĞRENME ALANI ÖĞRETİMİNE YANSIMALARI

Nurcihan ZEHİR GÜLEBİ
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Temel Eğitim Anabilim Dalı
Sınıf Eğitimi Programı
Doktora, Haziran/2025
Danışman: Doç. Dr. Yaşar ÇELİK

Bu araştırmada, 5E Öğrenme Modeli ile yapılan öğretimin 4. sınıf matematik dersi ölçme öğrenme alanının öğretiminde öğrenci başarısına, tutumuna ve kalıcılığına etkisi araştırılmıştır. 5E Öğrenme Modeli' nin 4. sınıf matematik dersi ölçme öğrenme alanı öğretimine yansımalarını ortaya koyabilmek amacıyla karma araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın nicel kısmında, 5E Öğrenme Modeli' nin matematik başarısına, derse karşı tutuma ve kalıcılığa etkisini incelemek için 'ön test - son test kontrol gruplu yarı deneysel desen' tercih edilmiştir. Araştırmanın nicel verileri bağımlı ve bağımsız örneklemeler için t testi, nitel verileri ise betimsel analiz ve içerik analizi yapılarak analiz edilmiştir. Araştırmanın nicel kısmında, amaçlı örneklem yöntemlerinden kolay ulaşılabilir durum örnekleme tekniği kullanılmıştır. Bu kapsamda, Samsun ili İlkadım ilçesinde öğrenim gören 19 öğrenciden oluşan deney grubu ile 17 öğrenciden oluşan kontrol grubu belirlenmiştir. Araştırmanın nitel verileri, deney grubundaki öğrenciler arasından ölçüt örnekleme tekniğiyle seçilen 14 öğrencinin öğrenci günlükleri ile 9 öğrenciyle gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmeler aracılığıyla toplanmıştır. Deneysel süreç sonucunda; deney grubundaki öğrencilerin ön-test ve son-test akademik başarı ve tutum puanları karşılaştırıldığında, son test lehine anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Ancak, kalıcılık puanları karşılaştırıldığında bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür. Ayrıca, deney ve kontrol gruplarının akademik başarı, tutum ve kalıcılık puan ortalamaları karşılaştırıldığında, deney grubundaki öğrencilerin puanlarının anlamlı düzeyde daha yüksek ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerle yapılan görüşmelerde, 5E Öğrenme Modeli' ne dayalı etkinliklerle gerçekleştirilen matematik derslerinin eğlenceli ve öğretici olduğu, öğrenme sürecini kolaylaştırdığı, grup çalışması ve sosyalleşme fırsatları sunduğu, etkinliklerde görev almanın sorumluluk duygusunu geliştirdiği ve öğrencilerin bu süreçte bilişsel, duygusal ve sosyal açılardan aktif hale geldikleri ifade edilmiştir. Tüm bu bulgular neticesinde, 5E Öğrenme Modeli' nin öğrencilerin motivasyonlarını artırarak matematik başarılarını geliştirdiği ve derse yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Bu bağlamda, araştırmanın nitel bulgularından elde edilen sonuçların, nicel bulgulardan elde edilen sonuçları destekleyici ve açıklayıcı nitelikte olduğu söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: 5E Öğrenme Modeli, 4. Sınıf Matematik Dersi, Ölçme Öğrenme Alanı, Temel Eğitim

ABSTRACT

REFLECTIONS OF THE 5E LEARNING MODEL ON THE TEACHING OF THE MEASUREMENT LEARNING DOMAIN IN 4TH GRADE MATHEMATICS

Nurcihan ZEHİR GÜLEBİ
Ondokuz Mayıs University
Institute of Graduate Studies
Department of Primary Education
Primary School Education Programme
Ph.D., June/2025
Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Yaşar ÇELİK

In this study, the effects of teaching based on the 5E Learning Model on student achievement, attitude, and retention in the measurement learning domain of 4th-grade mathematics lessons were investigated. A mixed-method research design was employed to reveal the reflections of the 5E Learning Model in teaching this domain. In the quantitative part of the study, a "pre-test – post-test control group quasi-experimental design" was used to examine the effects of the 5E Learning Model on mathematics achievement, attitudes towards the lesson, and retention. Quantitative data were analyzed using t-tests for dependent and independent samples, while qualitative data were analyzed through descriptive and content analysis. In the quantitative part of the study, the easily accessible case sampling technique, one of the purposive sampling methods, was used. Accordingly, a sample consisting of an experimental group of 19 students and a control group of 17 students from İlkadım district in Samsun was selected. The qualitative data were collected through student diaries written by 14 students selected from the experimental group using criterion sampling, and semi-structured interviews conducted with 9 students. As a result of the experimental process, when the pre-test and post-test academic achievement and attitude scores of the students in the experimental group were compared, a statistically significant difference in favor of the post-test was found. However, the comparison of retention scores did not reveal a statistically significant difference. Additionally, when the academic achievement, attitude, and retention mean scores of the experimental and control groups were compared, it was found that the scores of the experimental group were significantly higher and the difference between the groups was statistically significant. In the interviews conducted with the students, it was expressed that the mathematics lessons carried out with activities based on the 5E Learning Model were enjoyable and instructive, facilitated the learning process, provided opportunities for group work and socialization, developed a sense of responsibility through participation in activities, and made students active cognitively, emotionally, and socially. Based on all these findings, it was concluded that the 5E Learning Model increased student motivation, improved their mathematics achievement, and had a positive impact on their attitudes towards the lesson. In this context, it can be said that the results obtained from the qualitative findings of the research support and explain the quantitative findings.

Keywords: 5E Learning Model, 4th Grade Mathematics Lesson, Measurement Learning Area, Basic Education

ÖN SÖZ

Bu araştırmanın başlangıcından sonuna kadar tüm aşamalarında bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, her daim sabırla ve anlayışla yaklaşan değerli danışmanım Doç. Dr. Yaşar ÇELİK' e sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Tez İzleme Komisyonu' nda yer alan ve süreç boyunca değerli bilgileriyle katkı sağlayan hocalarım Doç. Dr. Esen ERSOY ve Dr. Öğr. Üyesi Elif MERCAN UZUN' a teşekkürlerimi sunarım.

Doktora öğrenimim sürecinde sık sık görüşlerine başvurduğum ve uzman kanısı için dönütlerini bildiren Doç. Dr. Özlem ÖZÇAKIR SÜMEN, Doç. Dr. Belgin BAL İNCEBACAK, Dr. Öğr. Üyesi Ceren ÇEVİK KANSU, Doç. Dr. Kübra POLAT, Dr. Öğr. Üyesi Gülçin OFLAZ, Öğr. Gör. Ebru Büşra YILMAZ ve diğer tüm meslektaşlarıma teşekkürlerimi sunuyorum.

Tez çalışmamı en ince ayrıntısına kadar inceleyip değerli zamanlarını ayıran, gelişimime katkı sağlamak için bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan jüri üyelerim, Prof. Dr. Adem BAYAR ve Doç. Dr. Kübra POLAT' a teşekkürlerimi sunarım.

Doktora uygulama sürecinde destek veren çok kıymetli zümre arkadaşlarıma, tezin uygulama aşamasını yürüttüğüm canım öğrencilerime, bu süreçte desteklerini her zaman hissettiğim arkadaşlarıma, tez savunma gününde yanımda olan dostlarım Bilge Şahin IŞIK, Sibel KAYA KAFKAS ve Şule BAŞTÜRK' e teşekkürlerimi sunuyorum.

Tez sürecinin her aşamasında bilgi ve tecrübelerini benimle cömertçe paylaşan, ders planlarının hazırlanmasında, geliştirilen etkinliklerde özgün fikirleriyle katkı sunan, etkinlik tasarımlarında destek olan ve aynı zamanda her daim yanımda olarak manevi desteğini esirgemeyen kıymetli dostum Elif PAKGÖR KÖK' e sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Hayatım boyunca varlıklarından güç aldığım, beni bugünlere getiren ve sevgilerini her daim hissettiğim canım annem Emine ZEHİR ve canım babam Yüksel ZEHİR' e teşekkür etmek istiyorum.

Yaşadığım tüm zorluklarda yanımda olan, her anımı anlayışla karşılayan, akademik hayatım boyunca desteği her zaman yanımda hissettiğim, mezun olmamı sabırsızlıkla bekleyen sevgili eşim Zafer GÜLEBİ' ye sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

İÇİNDEKİLER

TEZ KABUL VE ONAYI	i
BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI	ii
ÖZET..	iii
ABSTRACT	iv
ÖN SÖZ	v
İÇİNDEKİLER	vi
TABLolar DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	xii
KISALTMALAR	xiii
1. GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	3
1.2. Araştırmanın Amacı	4
1.3. Araştırmanın Problem Cümlesi	4
1.4. Araştırmanın Alt Problemleri	4
1.5. Araştırmanın Önemi	5
1.6. Varsayımlar	8
1.7. Sınırlılıklar	9
1.8. Tanımlar	9
2. KURAMSAL ÇERÇEVE	10
2.1. Matematik	10
2.2. Matematik Öğretimi	11
2.3. Matematik Öğretimin Amaçları	14
2.4. Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı	15
2.4.1. Radikal Yapılandırmacılık	18
2.4.2. Bilişsel Yapılandırmacılık	19
2.4.3. Sosyal Yapılandırmacılık	19
2.5. 5E Öğrenme Modeli	20
2.6. 5E Öğrenme Modeli Aşamaları	21
2.6.1. Giriş / Dikkat Çekme (Enter / Engage) Aşaması	22
2.6.2. Keşfetme (Explore) Aşaması	23
2.6.3. Açıklama (Explain) Aşaması	24
2.6.4. Derinleştirme (Elaborate) Aşaması	25
2.6.5. Değerlendirme (Evalute) Aşaması	26
2.7. İlgili Araştırmalar	28
2.7.1. 5E Öğrenme Modeli Üzerine Yapılan Araştırmalar	28
2.7.2. Ölçme Öğrenme Alanı Üzerine Yapılan Araştırmalar	33
3. YÖNTEM	39
3.1. Araştırma Süreci	39
3.2. Araştırmanın Modeli	40
3.3. Araştırmanın Deseni	41
3.4. Çalışma Grubu	44
3.5. Araştırmada İzlenen Uygulama Basamakları	47
3.6. Deneysel İşlem Süreci	48
3.6.1. Pilot Grup Uygulama Süreci	49
3.6.2. Deney Grubuna Ait Uygulama Süreci	49
3.6.3. Kontrol Grubuna Ait Uygulama Süreci	50
3.7. Deneysel Süreçte Kullanılan Ders Planlarının Geliştirilmesi	50
3.8. Veri Toplama Araçları	52
3.8.1. Nicel Veri Toplama Araçları	52
3.8.2. Nitel Veri Toplama Araçları	88

3.9. Araştırmacının Rolü	90
3.10. Verilerin Toplanması ve Analizi	91
3.11. Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları	96
3.11.1. Nicel Boyuta Yönelik Yapılan Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları	97
3.11.2. Nitel Boyuta Yönelik Yapılan Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları	98
4. BULGULAR.....	102
4.1. “Deney grubu öğrencilerinin matematik başarı testi düzeyleri ile ilgili ön-test ve son-test puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” Alt Problemine İlişkin Bulgular.....	102
4.2. “Kontrol grubu öğrencilerinin matematik başarı testi düzeyleri ile ilgili ön-test ve son-test puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” Alt Problemine İlişkin Bulgular.....	102
4.3. “Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin matematik başarı testi son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” Alt Problemine İlişkin Bulgular.....	103
4.4. “Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testi matematik başarı puanlarında anlamlı bir fark var mıdır?” Alt Problemine İlişkin Bulgular	104
4.5. “Deney grubu öğrencilerinin derse ilişkin tutum ön-test ve son-test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır? Alt Problemine İlişkin Bulgular..	104
4.6. “Kontrol grubu öğrencilerinin derse ilişkin tutum ön-test ve son-test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır? Alt Problemine İlişkin Bulgular..	105
4.7. “Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin tutum son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” Alt Problemine İlişkin Bulgular.....	105
4.8. “Deney grubu öğrencilerinin Ölçme öğrenme alanının 5E Öğrenme Modeli ile işlenmesine yönelik görüşleri nelerdir?” Alt Problemine İlişkin Bulgular	106
4.9. “Araştırma konusu ile ilgili öğrencilerin günlüklerinde tutmuş olduğu notlar nelerdir?” Alt Problemine İlişkin Bulgular.....	116
5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	126
5.1. Akademik Başarıya İlişkin Nicel ve Nitel Sonuçlar	126
5.2. Kalıcılık Testine İlişkin Nicel ve Nitel Sonuçlar	133
5.3. Derse Yönelik Tutuma İlişkin Nicel ve Nitel Sonuçlar.....	136
5.4. Öğrenci Günlükleri ve Görüşmelerine İlişkin Nitel Sonuçlar.....	140
5.5. Öneriler	143
5.5.1. Öğretmenlere Yönelik Öneriler.....	143
5.5.2. Araştırmacılara Yönelik Öneriler.....	144
KAYNAKÇA.....	145
EKLER	164
EK 1. Etik Kurul İzni	164
EK 2. Uygulama İzni	165
EK 3. Ölçek İzni	166
EK 4. TestAn Programı Kullanım İzni	167
EK 5. Araştırma Uygulama Takvimi.....	168
EK 6. Belirtke Tablosu	169
EK 7. Ölçme Öğrenme Alanına Yönelik Akademik Başarı Testi	170
EK 8. Uzman Görüşlerine Göre Başarı Testi Maddelerinde Yapılan Düzenlemeler.....	180
EK 9. Ölçme Öğrenme Alanı Öğretimine Yönelik Akademik Başarı Testi Madde Analizleri.....	182
EK 10. Ders Planı Örneği	187
EK 11. Uzman Görüşlerinin Ders Planlarına Yönelik Önerileri	192
EK 12. Pilot Uygulama Sonucunda Ders Planlarında Yapılan Düzenlemeler.....	193
EK 13. Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği	194
EK 14. “Matematik Günlüğüm” Öğrenci Günlüğü	195
EK 15. 5E Öğrenme Modeli’ ne Yönelik Öğrenci Görüşme Formu	196

EK 16. Ölçme Öğrenme Alanı Öğretime Yönelik Akademik Başarı Test Maddeleri Analiz Sonuçları ve Yorumları.....	197
EK 17. Nihai Testin Madde Analiz Sonuçları ve Yorumlaması.....	199
EK 18. Etkinlik Tablosu	201
EK 19. Deneysel Uygulamada Yapılan Etkinliklere İlişkin Görseller	202
ÖZ GEÇMİŞ.....	216



TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 2.1. 5E Öğrenme Modeli'nde öğretmen ve öğrenci rolleri.....	27
Tablo 3.1. Katılımcı sayısı.....	45
Tablo 3.2. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin matematik karne not puanlarına yönelik bağımsız örneklem t-testi sonuçları.....	45
Tablo 3.3. Deney grubu ve kontrol grubundaki öğrencilerin matematik başarı testi ön-test puanlarının karşılaştırması.....	46
Tablo 3.4. Katılımcı sayısı.....	47
Tablo 3.5. Uzman görüşleri tablosu.....	55
Tablo 3.6. Uzman bilgileri.....	56
Tablo 3.7. Örneklemen okul ve cinsiyet dağılımı.....	58
Tablo 3.8. Madde ayırt edicilik indekslerine göre madde seçme kriterleri.....	59
Tablo 3.9. Madde ayırt edicilik indeksine göre başarı testini oluşturan çoktan seçmeli test sorularının dağılımı.....	59
Tablo 3.10. Madde güçlük indekslerine göre madde yorumları.....	60
Tablo 3.11. Madde güçlük indeksine göre başarı testini oluşturan çoktan seçmeli test sorularının dağılımı.....	60
Tablo 3.12. Test maddesinin güçlük indeksi ve ayırt edicilik indeksinin birlikte değerlendirilmesi.....	61
Tablo 3.13. Test maddesinin güçlük indeksi ve ayırt edicilik indeksinin birlikte değerlendirilmesi.....	61
Tablo 3.14. Birinci test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi.....	62
Tablo 3.15. İkinci test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi.....	62
Tablo 3.16. Üçüncü test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi.....	63
Tablo 3.17. Dördüncü test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi.....	63
Tablo 3.18. Beşinci test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi.....	64
Tablo 3.19. Altıncı test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi.....	64
Tablo 3.20. Yedinci test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi.....	65
Tablo 3.21. Sekizinci test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi.....	65
Tablo 3.22. Dokuzuncu test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi.....	66
Tablo 3.23. Onuncu test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi.....	66
Tablo 3.24. On birinci test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi.....	67
Tablo 3.25. On ikinci test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi.....	67
Tablo 3.26. On üçüncü test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi.....	68
Tablo 3.27. On dördüncü test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi.....	68
Tablo 3.28. On beşinci test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi.....	69
Tablo 3.29. On altıncı test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi.....	69
Tablo 3.30. On yedinci test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi.....	70

Tablo 3.31. On sekizinci test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi	70
Tablo 3.32. On dokuzuncu test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi	71
Tablo 3.33. Yirminci test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi	71
Tablo 3.34. Yirmi birinci test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi	72
Tablo 3.35. Yirmi ikinci test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi	72
Tablo 3.36. Yirmi üçüncü test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi	73
Tablo 3.37. Yirmi dördüncü test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi .	73
Tablo 3.38. Yirmi beşinci test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi	74
Tablo 3.39. Yirmi altıncı test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi	74
Tablo 3.40. Yirmi yedinci test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi	75
Tablo 3.41. Yirmi sekizinci test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi ..	75
Tablo 3.42. Yirmi dokuzuncu test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi.....	76
Tablo 3.43. Otuzuncu test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi	76
Tablo 3.44. Otuz birinci test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi	77
Tablo 3.45. Otuz ikinci test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi	77
Tablo 3.46. Otuz üçüncü test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi	78
Tablo 3.47. Otuz dördüncü test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi ...	78
Tablo 3.48. Otuz beşinci test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi	79
Tablo 3.49. Otuz altıncı test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi	79
Tablo 3.50. Otuz yedinci test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi	80
Tablo 3.51. Otuz sekizinci test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi	80
Tablo 3.52. Otuz dokuzuncu test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi.	81
Tablo 3.53. Kırkıncı test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi	81
Tablo 3.54. Kırk birinci test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi	82
Tablo 3.55. Kırk ikinci test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi	82
Tablo 3.56. Kırk üçüncü test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi	83
Tablo 3.57. Kırk dördüncü test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi	83
Tablo 3.58. Kırk beşinci test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi	84
Tablo 3.59. Nihai testin madde analiz sonuçları ve yorumlaması	84
Tablo 3.61. Başarı testi güvenilirlik hesaplamaları ilişkin analiz sonuçları	87
Tablo 3.60. Normal dağılım Shapiro-Wilks testi sonuçları	93
Tablo 4.1. Deney grubundaki öğrencilerin matematik başarı ön-test ve son-test puanlarının karşılaştırması	102
Tablo 4.2. Kontrol grubundaki öğrencilerin matematik başarı ön-test ve son-test puanlarının karşılaştırması	103
Tablo 4.3. Deney grubu ve kontrol grubundaki öğrencilerin matematik başarı testi son-test puanlarının karşılaştırması	103

Tablo 4.4. Deney grubu ve kontrol grubundaki öğrencilerin matematik başarı testi kalıcılık testi puanlarının karşılaştırması	104
Tablo 4.5. Deney grubu öğrencilerinin matematik tutum puanlarının karşılaştırması.....	104
Tablo 4.6. Kontrol grubu öğrencilerin matematik tutum puanlarının karşılaştırması.....	105
Tablo 4.7. Deney ve kontrol grubu tutum son-test puanlarının karşılaştırılması	105
Tablo 4.8. Öğrencilerin matematik dersinin işlenişine yönelik deneyimlerine ilişkin veriler.	107
Tablo 4.9. Öğrencilerin derse ilgiye yönelik düşüncelere ilişkin veriler	109
Tablo 4.10. Öğrencilerin merak uyandıran etkinliklere yönelik görüşlerine ilişkin veriler .	111
Tablo 4.11. 5E öğrenme modeli uygulamalarına yönelik süreç değerlendirmelerine ilişkin veriler.....	113
Tablo 4.12. Öğrencilerin hissettikleri temasına ilişkin veriler	117
Tablo 4.13. Öğrenme süreci temasına ilişkin veriler	118
Tablo 4.14. Keyif alınan etkinlikler temasına ilişkin veriler	121
Tablo 4.15. Bilginin transferi temasına ilişkin veriler	123

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. 5E Öğrenme modeli aşamaları.....	22
Şekil 3.1. Araştırma süreci.....	39
Şekil 3.2. Araştırma desenin şematik gösterimi.....	42
Şekil 3.3. TestAn giriş sekmesi.....	92
Şekil 3.4. TestAn madde analiz grup sekmesi	92
Şekil 3.5. MAXQDA veri giriş ekranı	96
Şekil 4.1. Öğrenci görüşmelerinden elde edilen verilere ilişkin temalar	106
Şekil 4.2. Öğrenci günlüklerinden elde edilen verilere ilişkin temalar	116



KISALTMALAR

MEB : Milli Eğitim Bakanlığı

Morpa Kampüs : Milli Eğitim Bakanlığına uygun, ilkokul ve ortaokul öğrencileri ve öğretmenleri için tasarlanmış içerisinde binlerce (video, çalışma yaprağı, test, deneme, konu anlatımı, belgesel, deney vb.) içeriğin bulunduğu ve detaylı raporlama yapılabilen bir eğitim platformudur.



1. GİRİŞ

Günümüzde bilgiyi üretebilen ve kullanabilen, araştıran, sorgulayan, kendi öğrenme aktivitelerinin farkında olup bu aktiviteleri yönetebilen, eleştirel düşünme becerisine sahip, problem çözebilen bireyler yetiştirmek eğitimin temel amaçları içerisinde yer almaktadır. Globalleşen dünyada kabul gören bireyler, kendilerine aktarılan bilgiyi sorgulamadan olduğu gibi kabul eden değil, önceden edindiği bilgilerle yeni öğrendiği bilgileri yorumlayarak yeni anlamlar üretme sürecine aktif bir şekilde katılım sağlayanlardır (Yıldırım ve Şimşek, 2015). Çağdaş dünyada kendi özelliklerini ve yeteneklerini tanıyan, kendi kendine yeten, bilgiyi ezberlemekten öte öğrenmeyi öğrenmiş, kısacası neye ihtiyacı olduğunu bilen ve bunu nasıl elde edeceğini bilen, düşüncelerini açık bir şekilde ifade eden, girdiği ortamı değiştiren ve geliştiren, üreten ve yaratıcı düşünce gücüne sahip bireylerin yetiştirilmesine ihtiyaç vardır (Elikesik, 2013). Bilgiye ulaşan, bilgiyi üreten ve kullanan bireyler yetiştirebilmek için öğrencinin merkezde olduğu ve kendi öğrenmelerinden sorumlu tutulduğu yaklaşımların kullanılması gerekmektedir. Bunun için öğretmenin, geleneksel yöntemleri kullanarak oluşturduğu ders içerikleri yerine daha çok öğrencilerin yaparak ve yaşayarak öğrenmelerine fırsat veren öğrenci merkezli yaklaşımları tercih ettiği görülmektedir (Taşpınar, 1998). Öğrenme sürecinde aktif olan öğrenciler, kendilerine sunulan bilgiyi kendi süzgecinden geçirir, kendini sürece dahil eder ve öğrendiği bilgileri sentezler. Başka bir deyişle öğrenci öğretmenin görev ve sorumluluğunu üstlenir. Öğrenci var olan bilgileri kullanarak yeni durumlar için kullanması gereken bilgiyi üretir yani öğrenmeyi öğrenir (Şenol vd., 2007). Yapılandırmacı yaklaşım olarak adlandırılan bu yaklaşım öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif olması temeline dayanır. Bu yaklaşım, öğrencilerin var olan bilgileri ile yeni elde ettikleri bilgileri arasında ilişki kurarak öğrenmelerine dayanır. Burada amaç, eleştirel düşünme ve üst düzey düşünme becerilerini geliştirmektir (Kanlı, 2007). Bilgilerin kalıcı ve işlevsel olabilmesi için öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılım sağlamaları gerekir (Baki, 2008). Yapılandırmacı yaklaşım, öğrencilerin öğrenme süreçlerini ve edindikleri yeni bilgiyi nasıl içselleştirdiklerini anlamaya odaklanır (Gold, 2001). Bu yaklaşım, öğrencilerin yaşadıkları deneyimleri anlamlandırarak, bilgiyi kendi gözlemlerine ve deneyimlerine dayalı olarak kazanmalarını amaçlar (Yurdakul, 2010).

Eğitimde, yapılandırmacı yaklaşım temeline dayanan birçok öğretim modeli vardır. Bunlardan biri de öğrencilerin küçük gruplar halinde, ortak bir amaç çerçevesinde öğrenmelerini sağlayan yöntemlerden biri de “5E Öğretim Modeli” dir. Bu model beş aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalar; Girme (Enter/ Engage), Keşfetme (Explore), Açıklama (Explain), Derinleştirme (Elaborate) ve Değerlendirme (Evaluate)’ dir (Carin ve Bass, 2005). 5E Öğrenme Modeli’ nin her aşamasında öğrenciler etkinlikler içerisinde aktif rol alır ve öğrencilerin kendi bilgilerini oluşturmalarına imkan sağlar (Martin, 2000). Bu model, önceden öğrenilen bilgiler ile yeni edinilen bilgilerin anlamlandırılması amacıyla kullanılabilmektedir (Ergin vd., 2007). Bu bağlamda yapılan araştırmalar, 5E Öğrenme Modeli’ nin, yeni bir kavramın ya da mevcut bir kavramın daha ayrıntılı ve derinlemesine öğretilmesinde etkili bir yöntem olduğunu göstermektedir (Akbel ve Köseoğlu, 2010; Akbulut, 2015; Bahadır, 2012; Başer, 2008; Campbell, 2000; Dağ, 2015; Ergin, 2006; Gürbüz, 2015; Hiçcan, 2008; Özkan, 2019; Pirci, 2018; Şahiner, 2013; Türker, 2009; Yıldız, 2014).

Özetle, 2005 yılı öğretim programının uygulamaya konulmasından itibaren yapılandırmacı yaklaşım ön plana çıkmış, 5E Öğrenme Modeli ise bu yaklaşımda tercih edilen modellerden biri olmuştur. Zira, “Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli” kapsamında da bu modelin önemini koruduğu anlaşılmaktadır. Günümüzde eğitim anlayışı, öğrenciyi pasif bir bilgi alıcısı olarak görmek yerine, onu öğrenme sürecinin merkezine yerleştiren bir bakış açısını benimsemektedir. Artık bilgiyi ezberlemekten öte, onu analiz eden, sorgulayan ve kendi öğrenme sürecini yönlendirebilen bireyler yetiştirmek esastır. Bu çerçevede bireylerin; bilgiye ulaşma, onu analiz etme ve yeni durumlara uygulama becerileri geliştirilmelidir. Bu becerileri geliştirmek için öğretmenlerin, klasik anlatım yöntemlerinden uzaklaşıp, öğrenciye keşfetme ve deneyimleme fırsatı sunan öğretim yöntemlerine yönelmesi gerekir. Gerçek öğrenme, ancak öğrencinin öğrenme sürecine aktif katılımıyla mümkündür. Öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılımını amaçlayan en etkili yöntemlerden biri de şüphesiz 5E Öğrenme Modeli’ dir. Bu modelde, öğrenciler her aşamada düşünür, araştırır, işbirliği yapar ve bilgiyi kendi deneyimlerine dayalı yapılandırır. Bu süreç, öğrencilerin önceki bilgileriyle yeni bilgileri ilişkilendirmelerini ve kalıcı öğrenmeler gerçekleştirmelerini destekler. Bu bağlamda, pek çok öğrencinin öğrenmede zorlandığı matematik dersinin 5E Öğrenme Modeli ile tasarlanması, öğrencilerin daha kalıcı öğrenmeler gerçekleştirmesine, öğrendikleri bilgileri günlük yaşamlarına daha

kolay transfer edebilmelerine ve derse yönelik olumlu tutum geliřtirmelerine katkı saęlayacaęı dūřunūlmektedir.

1.1. Problem Durumu

Matematik, bireyin kendi potansiyelini ortaya koymasını, sistematik ve stratejik dūřūnerek kararlar alabilmesini ve karşısına çıkan problemlere akılcı çözümler üretebilmesini sağlayan bir bilimdir. Burada problemlerden kasıt sadece sayısal işlem becerisi gerektiren sorular değil, günlük hayatta sorun olarak isimlendirdiğimiz durumlardır. Bundan dolayısıdır ki matematik sadece bilimsel çalışmalarda kullanılan birçok karmaşık terim ve kurallardan oluşan, somut olmayan bilgiler yığını değil gündelik hayatımıza da dokunan önemli bir bilim dalıdır. İşte tüm bu özelliklerinden dolayı matematik ilkokuldan başlanarak tüm ęretim kademelerinde okutulan önemli bir ders halini almıştır (Aydın ve Doęan, 2012; Baykul, 2021).

Van de Walle ve diğerleri (2012), matematik öğretiminin amacını, öğrencilerin matematiksel kavramları ve işlemleri anlamalarına yardımcı olmak ve bu kavramlar ile işlemler arasındaki bağlantıları kurmalarını sağlamak olarak tanımlamıştır. Yeni bilgilerin öğrenilebilmesi için n öğrenmelerin doğru bir şekilde kullanılması gerekmektedir. Eęer bu durum sağlanmazsa kavram yanılgıları ortaya çıkabilmektedir (Baysarı, 2007). Öęrenciler, n öğrenmeleri yeterli olmadığında ya da n öğrenmelerini doğru bir şekilde kullanamadıklarında öğrenme tam olarak gerekleşememekte ve öğrencilerde kavram yanılgıları meydana gelmektedir. Bunun sonucunda da öğrenciler matematiğin zor bir ders olduğunu dūřūnmekte ve matematikte başarısız olmaktadır (zmantar vd., 2008).

Hayatımızın her alanında var olan matematiksel kavramların doğru bir şekilde öğretilmesi ve öğrencilere sevdirmesi gerekmektedir. Bu nedenle öğrencilerin öğrendikleri bilgileri günlük yaşamlarına taşıyabilmeleri, öğrenme ortamında aktif olmaları ve matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmelerini sağlayacak yöntemler kullanılmalıdır. Öğrencilerin ğrenme ortamında aktif rol alarak, mevcut bilgilerini kullanıp yeni bilgileri sentezledikleri yöntemlerden biri 5E ğrenme Modeli' dir. Sözü edilen erveden hareketle, bu araştırmada “4. sınıf matematik dersi lme öğrenme alanı konularının 5E ğrenme Modeli' ne yönelik etkinlikler ile öğretilmesinin, öğrencilerin akademik başarılarına, kalıcılığına ve derse yönelik tutumlarına etkisi ile

öğrencilerin uygulanan etkinliklere yönelik görüşleri nelerdir?” sorularına cevaplar aranmıştır.

1.2. Araştırmanın Amacı

Araştırmanın amacı, 5E Öğrenme Modeli ile yapılan öğretimin 4. sınıf matematik dersi ölçme öğrenme alanının öğretiminde öğrenci başarısına, tutumuna ve kalıcılığına etkisinin olup olmadığının araştırılmasıdır.

1.3. Araştırmanın Problem Cümlesi

Bu araştırmanın problem cümlesi, “4. sınıf matematik dersi ölçme öğrenme alanı konularının 5E Öğrenme Modeli’ ne yönelik etkinlikler ile öğretiminin, öğrencilerin akademik başarılarına, tutumlarına ve kalıcılığına etkisi nedir?” şeklinde ifade edilmiştir. Bu çerçevede aşağıdaki alt problemlere cevap aranmaya çalışılmıştır:

1.4. Araştırmanın Alt Problemleri

1. Deney grubu öğrencilerinin matematik başarı testi ön-test ve son-test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Kontrol grubu öğrencilerinin matematik başarı testi ön-test ve son-test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin matematik başarı testi son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
4. Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testi matematik başarı puanlarında anlamlı bir fark var mıdır?
5. Deney grubu öğrencilerinin derse ilişkin tutum ön-test ve son-test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
6. Kontrol grubu öğrencilerinin derse ilişkin tutum ön-test ve son-test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
7. Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin tutum son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
8. Deney grubu öğrencilerinin “Ölçme” öğrenme alanının 5E Öğrenme Modeli ile işlenmesine yönelik görüşleri nelerdir?
9. Araştırma konusu ile ilgili öğrencilerin günlüklerinde tutmuş olduğu notlar nelerdir?

1.5. Araştırmanın Önemi

Ülkeler, öğretim programını tasarlarken seçtikleri yaklaşımı, eğitim hedefleri, toplumun gereksinimleri ve öğrencilerin gelecekte başarılı olabilmeleri için kazanmaları gereken beceri ve bilgileri dengeli bir biçimde sunma amacına göre belirler. Her ülkenin geliştirdiği eğitim stratejileri, toplumun ihtiyaçlarına cevap verme, eğitim hizmetlerinin kalitesini artırma ve öğrenciler, öğretmenler ve veliler arasında daha güçlü bağlar kurma hedefiyle eğitim sistemlerinde yenilikler yapılmasını teşvik etmektedir (Kuzu vd., 2019).

Ülkemizde 2005 yılında yapılan öğretim programı düzenlenmesinde, bundan sonraki süreçte yapılandırmacı yaklaşımın uygulanmasının gerekliliği vurgulanmıştır (Biber ve Tuna, 2015). 2005 yılında geliştirilen bu program doğrultusunda; ezberci yaklaşımdan uzak, günlük yaşamla iç içe, eğlenceli ve uygulanabilir bir öğrenme ortamı oluşturulması amaçlanmaktadır. Bu ortamda öğretmen, öğrencilerin yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme ve problem çözme yetilerini geliştirmelerini sağlamak amacıyla rehberlik yapmaktadır (Erdoğan vd., 2015).

İlkokulda matematik dersi, sayılar ve işlemler, geometri, veri analizi ve ölçme gibi dört ana öğrenme alanından meydana gelmektedir (Milli Eğitim Bakanlığı, 2018). Matematik dersi, eğitim hayatımızın her aşamasında karşımıza çıkmaktadır. Bu nedenle hayatımız içerisinde önemli bir yere sahiptir. Matematik eğitimi iyi bir şekilde almış ve matematiksel kavramların yaşamla olan ilişkisini kavramış olan bireyler sadece matematik dersinde değil, günlük hayatlarındaki işlerde de başarılı olurlar (Gürses, 2018). Bu durumun tam tersi yaşandığında ise öğrencilerin ilerleyen yaşlarda günlük hayatlarında karşılaştıkları problemlerle baş edebilmeleri için gerekli becerileri sergileyemedikleri görülmüştür (Altun ve Arslan, 2006). Bu nedenle ilkokulda temel matematik becerilerinin iyi bir şekilde kazandırılması gerekmektedir. İlkokulda matematik öğretiminde öğrencilerin ön bilgilerini kullanarak yeni bilgileri edinmeleri sağlanmalı ve öğrencilere aktif öğrenme ortamları sunulmalıdır.

2005 yılında yürürlüğe giren yeni öğretim programıyla birlikte okullarda karşımıza çıkan yapılandırmacılık, çağdaş eğitimin en etkili yaklaşımlarından biri olmuştur (Pirci ve Torun, 2019). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına göre öğrenciye çeşitli deneyimler sunarak öğrenme sürecini zenginleştirmek önemlidir. Bunu sağlamak için farklı stratejiler, yöntemler ve teknikler kullanılarak öğrenme

etkinlikleri çeşitlendirilmelidir (Şentürk, 2010). Yapılandırmacılıkta bunu sağlamak için kullanılan en yaygın ve en etkili model 5E Öğrenme Modeli' dir (Demircioğlu vd., 2016). 5E Öğrenme Modeli, yeni bir kavramın öğrenilmesine veya mevcut bir kavramın daha derinlemesine anlaşılmasına yardımcı olur. Adım adım ilerleyen bu model, öğrencilerin kavramları anlamlandırırken mevcut bilgilerini temel almalarına olanak tanır (Ergin vd., 2007). 5E Öğrenme Modeli, öğrencileri araştırma yapmaya, keşfetmeye, soru sormaya ve yorumlamaya yönlendirerek bilginin kalıcı olmasını sağlar. Bu süreçte, sınıf içindeki grup etkileşimi ve iş birliği teşvik edilir, böylece öğrencilerin sosyal becerileri ve iletişim yetenekleri güçlenir. Ayrıca, dersin monotonluğunu kırarak öğrencilerin ilgi ve merakını derse odaklamalarına yardımcı olur; dikkatlerini canlı tutar ve motivasyonlarını yükseltir (Bozdoğan ve Altunçekiç, 2007). Araştırmacılar, öğrenciler aktif öğrenme sürecine katıldığında matematik öğretiminin daha verimli olduğunu vurgulamaktadırlar. Bu nedenle, matematik öğretmenlerinin sadece anlatıma dayalı yöntemlerle sınırlı kalmayıp somut öğrenmeyi destekleyen, öğrencileri araştırma, keşfetme, el becerileriyle etkinlik yapma ve etkileşimli grup çalışmaları gibi stratejilere yönlendirmeleri önerilmektedir. Bu doğrultuda öğretmenler; belirtilen etkinliklerin tümüne yer vermeye elverişli ve aktif öğrenmeye imkan tanıyan 5E Öğrenme Modeli, matematik derslerinin işlenmesinde sürece dahil etmelidirler (Başer, 2008).

Küreselleşen dünyada karşılaşılan karmaşık sorunlara çözüm bulma ve disiplinler arası işbirliğine olan ihtiyacın artması, eğitim sistemlerini beceri odaklı ve yenilikçi yaklaşımlara yönlendirmekte ve bu da ulusal eğitim politikalarının bu alanlarda gelişmesine öncülük etmektedir. Öğretim programlarındaki değişiklikler, toplumun evrilen ihtiyaçlarına cevap verme yeteneğinin bir yansımasıdır ve eğitim sisteminin dinamik, sürekli gelişen yapısına uyum sağlamak açısından hayati bir öneme sahiptir (Kuzu vd., 2024). Bu bağlamda, Milli Eğitim Bakanlığınca “Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli” kapsamında beceri temelli bir eğitim yaklaşımı ortaya konmuştur. Bu yaklaşım ile öğrencilerin akademik gelişimlerinin yanında 21. yüzyıl becerilerinin de desteklenmesi amaçlanmıştır. Programdaki öğrenme-öğretme etkinlikleri, öğrencilere geniş bir perspektif kazandıran ve kalıcı öğrenmeyi teşvik eden bir şekilde tasarlanmıştır. Bu süreç, çeşitli öğretim yöntem ve tekniklerinin kullanılmasını, disiplinler arası bağlantıları görmeyi kolaylaştıracak bir yaklaşımla ortaya konmuştur. Ayrıca, öğrenme çıktıları ve süreç bileşenlerine ilişkin tüm

adımların titizlikle uygulanması esastır. Öğrencilerin etkin bir şekilde yer aldığı öğrenme ortamı, düşüncelerin serbestçe paylaşıldığı ve sosyal ile duygusal becerilerin gelişiminin teşvik edildiği bir sınıf atmosferi oluşturulmalıdır (MEB, 2023).

Ölçme ve değerlendirme yöntemleri, öğrencilerin bireysel yeteneklerine, ihtiyaçlarına ve özel koşullarına göre çeşitlendirilmelidir. Bilgi ve becerilerin ölçülmesinde, öğrencilerin ilgisini çekecek, günlük yaşamla iç içe ve yakın ya da uzak çevrede karşılaşılabilecekleri problemlere dayalı görevler kullanılmalı; öğrencilere, yargılayıcı olmayan ve onları motive eden geri bildirimler sunulmalı; ayrıca dijital teknolojilerden de faydalanılmalıdır (MEB, 2023).

Bu bağlamda alan yazına bakıldığında ortaokulda matematik öğretiminde öğrenciyi merkeze alan 5E Öğrenme Modeli ile matematik öğretimine yönelik birçok çalışma yer almaktadır (Acar, 2023; Aygün, 2019; Budiyar, 2018; Ceylan, 2014; Çelik, 2018; Jaciw vd., 2012; Knuth vd., 2005; Koç, 2022; Nurohmah, 2021; Öz, 2017; Özkan, 2019; Yıldız, 2016). Ancak hem ilkokul düzeyindeki çalışmalar hem de Ölçme Öğrenme Alanı' na yönelik yapılan çalışmalar incelendiğinde bu anlamda eksiklikler olduğu görülmektedir. Matematiksel becerilerin ilkokuldan itibaren kazandırılmaya başlanmasının önemi düşünüldüğünde bu araştırma öğrencilere matematiği sevdirek gerekli matematiksel becerileri kazandırması ve öğrencilerin 5E Öğrenme Modeli' ne yönelik görüşlerini ifade etmeleri bakımından önem arz etmektedir. Ayrıca, 5E Öğrenme Modeli' nin temelinde yer alan; öğrencinin öğrenme sürecinde aktif olması, bilgiyi ezberlemek yerine kendisinin keşfetmesine imkan tanınması ve günlük yaşamda karşılaşılabileceği problemlerden oluşturulmasına özen gösterilmesi, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nin de önem verdiği unsurlar arasında yer almaktadır. Ayrıca, 5E Öğrenme Modeli' nde olduğu gibi Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli de, yalnızca akademik başarıya değil; işbirlikli öğrenme, dayanışma, paylaşım, empati ve görev paylaşımı gibi sosyal-duygusal becerilere odaklanmaktadır. Ölçme öğrenme alanı kapsamında öğrencilerin; su, enerji veya zaman gibi kaynakları ölçme ve planlama becerisi tasarruf, ölçümde doğruluk ve eşitlik ilkesine uygun davranmaları adalet, ölçüm araçlarını doğru ve dikkatli kullanmaları sorumluluk, ölçülen nesneleri düzenlemeleri ve görsel sunum yapmaları estetik, grup arkadaşlarının fikirlerine değer vermeleri empati değerlerinin gelişmesine katkı sağlar. Bunun yanında ölçümle ilgili problemleri çözmeleri problem çözme, farklı ölçü birimlerini seçip uygun olanı kullanmaları analitik düşünme, grup çalışmalarında fikirlerini paylaşmaları iletişim,

grup çalışmalarında görev paylaşımı ile ölçüm yapmaları işbirliği, deneyimlerini kullanarak nesneleri tanımaları ve tahminde bulunmaları ise gözlem becerilerinin gelişmesini destekler. Öğrencilerin bir yerin çevresini ve alanını tahmin edip hesaplayabilmeleri, nesneleri ve sınırları ölçmede tahminde bulunup uygun birimleri kullanabilmeleri hem 5E Öğrenme Modeli' nin gereği olan anlamlı öğrenmeyi sağlar hem de Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli' nin vurguladığı hayatla bağlantılı, değer üreten bireylerin yetişmesine katkı sağlar. Bu doğrultuda, 5E Öğrenme Modeli' nin temelindeki ilkeler ile Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli' nin felsefesinin benzerlik gösterdiği görülmektedir. Bununla birlikte, öğrencinin öğrenme sürecinde aktif rol almasını sağlayan, günlük yaşamla bağlantılı, problem çözme becerilerini geliştiren ve anlamlı öğrenmeyi destekleyen bir matematik öğretimi anlayışı ön plana çıkmaktadır. Bu bağlamda, bu araştırmanın yalnızca akademik başarıya değil, aynı zamanda Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nde ölçme öğrenme alanıyla ilişkilendirilen beceri ve değerlerin kazandırılmasında 5E Öğrenme Modeli' nin etkililiğini ortaya koyması açısından alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca öğretmenlere, öğrenciyi merkeze alan bir ders tasarımı hazırlama konusunda katkı sağlayacağı ve ilkökul düzeyinde 5E Öğrenme Modeli ile yapılacak çalışmalara kaynaklık edeceği düşünülmektedir.

1.6. Varsayımlar

1. Araştırma ile ilgili yapılacak görüşmelerde öğrencilerin gerçek görüşlerini belirttikleri varsayılmaktadır.
2. Araştırma sırasında öğrencilerin uygulanan testlere içtenlikle cevap verdikleri varsayılmıştır.
3. Araştırmada kullanılan testlerin ve etkinlik uygulamalarının, araştırmanın amacını değerlendirebilecek nitelikte olduğu kabul edilmektedir.
4. Öğrencilerin uygulanan etkinliklere gönüllülükle katılım gösterdikleri ve anlayarak doldurdıkları varsayılmıştır.
5. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin deneysel süreç boyunca birbirleriyle etkileşime geçemedikleri varsayılmıştır.
6. Araştırma esnasında müdahale edilemeyen değişkenler (öğrencilerin derse karşı tutumu, istekli ve isteksiz oluşu, yorgun olmaları) eşit kabul edilmiştir.

1.7. Sınırlılıklar

1. Araştırma uygulamaları, 4.sınıflar arasından seçilen 2 şubenin 36 öğrencisinden elde edilen verilerle sınırlıdır.
2. Araştırma ilkokul 4. sınıf matematik dersi öğrenme alanındaki “Çevre Ölçme, Alan Ölçme, Tartma ve Sıvı Ölçme” konuları ile sınırlıdır.
3. Araştırma seçilen kavramların öğrenme alanındaki bağlamlarının öğretimiyle sınırlıdır.
4. Araştırma, dokuz haftalık bir uygulama ile sınırlıdır.
5. Araştırma öğrenci görüşleri, öğrenci günlükleri, tutum ölçeği ve başarı testinden elde edilen verilerle sınırlıdır.
6. Bu araştırmanın uygulama süreci, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli ilan edilmeden önce planıldığı için modelin ilkeleri doğrudan araştırma tasarımına yansıtılamamıştır. Bu durum, çalışmanın kuramsal kapsamı açısından bir sınırlılık oluşturmaktadır.

1.8. Tanımlar

Mevcut Öğretim: MEB tarafından belirlenen ilkeler doğrultusunda, yine MEB tarafından geliştirilen kaynaklar, önerilen yöntemler ve etkinlikler kullanılarak gerçekleştirilen öğretim şekli.

5E Öğrenme Modeli: Biological Science Curriculum Study (BSCS)’ nin öncülerinden olan Bybee tarafından yapılandırmacılık öğrenme kuramına uygun olarak geliştirilen 5E Öğrenme Modeli Girme (Enter, Engage), Keşfetme (Exploration), Açıklama (Explanation), Derinleştirme (Elaboration), Değerlendirme (Evaluation) aşamalarından oluşmaktadır (Çepni vd., 2000).

Başarı Testi: Mehrens ve Lehman’a (1978) göre, başarı testleri, eğitim içeriğini doğru bir şekilde yansıtan ve öğrencilerin mevcut bilgi düzeylerini ölçmek amacıyla tasarlanmış her türlü testtir.

Akademik Başarı: Öğrencilerin eğitim öğretim sürecinde belli kriterlere uygun olacak şekilde not ile değerlendirilmesidir (Gülbüz, 2015).

2. KURAMSAL ÇERÇEVE

Araştırmanın kuramsal çerçeve başlığı altında öncelikle matematik, matematik öğretimi ve matematik öğretiminin temel amaçlarından bahsedilmiş, sonrasında yapılandırmacı yaklaşım ve türleri açıklanmıştır. Ayrıca 5E Öğrenme Modeli, bu modelin aşamaları açıklanmış ve bu aşamalarda öğretmen ve öğrencilerden beklenen davranışlara da değinilmiştir.

2.1. Matematik

Matematik insanlığın var olduğu ilk günden bugüne değin süregelen köklü bir geçmişe dayanır (Nasibov ve Kaçar, 2005). İnsanoğlu yaradılışından bugüne kadar doğada hakimiyet kurmaya çalışmıştır. Doğada karşılaştığı olayları farklı şekillerde formülize etmiş ve bunları açıklama ihtiyacı duymuştur. Matematik, formülize edilen olayları bir sonraki nesile aktarmada önemli bir rol almıştır (Uysal Koğ, 2012). Matematik, insanların dünyayı daha iyi tanıma ve yaşadıkları dünyadan daha verimli bir şekilde faydalanabilme çabaları sonucunda ortaya çıkmıştır (Baykul, 2003). Alanyazına bakıldığında matematik ile ilgili pek çok farklı tanıma rastlamak mümkündür. Bu tanımlardan bazılarına aşağıda yer verilmiştir:

Matematik, basit sayma ve ölçmeye dayanan, sosyal anlamda ihtiyaçlarımızı karşılamak ve hayatımızı kolaylaştırmak için ortaya çıkmış en önemli araçlardandır. Matematik, günlük yaşamımızı doğrudan ya da dolaylı olarak etkilemektedir (Yorulmaz, 2018). Matematik; sayılar, şekiller, yapılar ve değişimlerin niceliksel ve mantıksal ilişkilerini inceleyen bir bilim dalıdır (Soner, 2005).

Matematik, günümüzde ardışık soyutlamalar ve genellemeler yoluyla geliştirilen kavramlar ve ilişkilerden oluşan bir sistem olarak kabul edilmektedir. Bu durum, matematiğin insan tarafından geliştirilmiş bir sistem olduğunu ve bu nedenle soyut bir yapı taşıdığını ortaya koyar. Farklı uygarlıkların katkılarıyla oluşan matematiksel bilgi birikimi, evrensel bir dil olarak kabul edilmektedir. Bu dil, insanlara düşünme ve çıkarım yapma yöntemlerini öğrettiği için, pek çok güzellik ve zarafeti içinde barındırır (Baki, 2018).

Matematik, kendine özgü semboller ve terimleri olan ve içerisinde birbiriyle anlamlı olan ilişkiler barındıran bir dildir (MEB, 2009). Matematik, sadece gerçekliği

yansıtan bir dil olmakla kalmaz, aynı zamanda uzayın ve niceliklerin bir birimi olarak doğası gereği bir sanattır (Davis ve Hersh, 2002).

Matematik, insanın çevresinden ilham alarak soyut düşünme yetisiyle şekillendirdiği bir bilgidir (Altun, 2014). Matematik, aritmetik, cebir, geometri gibi sayı ve ölçüyle ilgili bilimlerin genel adıdır ve niceliklerin özelliklerini inceleyip örüntü ve ilişkileri araştıran bir bilim dalıdır (Olkun ve Toptaş, 2016).

Matematik, bir yapısal sistemdir ve bu sistemin içinde bağlantılar ve kavramlar bulunur. Bu kavramlar matematikte ilişkiler biçiminde ortaya çıkar. Örneğin, doğru bir nokta ilişkisidir. Doğru parçası ise doğru ve noktalar arasındaki ilişkiyi ifade eder. Üçgen ise noktalar ve doğru parçalar arasındaki ilişkiyi tanımlar (Baykul, 2005).

Matematik ile ilgili yapılan tüm tanımlamalara bakıldığında günlük hayatta her daim karşımıza çıkan bir disiplin olduğu görülmektedir. Bu disiplin, öğrenciler için sadece bir ders değil aynı zamanda yaşamın ta kendisidir (Erkan ve Erdoğan, 2019). Bu nedenle matematiksiz bir dünya düşünmek imkansızdır (Lamb, 2011). Günleri hesaplamak, zaman kavramını öğretmek gibi temel becerilerin yanı sıra sanat eserleri üretmek gibi birçok alanda matematiksel kavram bilgisine sahip olmak gerekir. Tüm bunlar, matematiğin hayatımızdaki önemini ortaya koyar (Pobocan Donozo, 2015). Ancak, matematiğin yapısı itibarıyla soyut bir ders olması, öğrencilerin konuları anlaması açısından matematik eğitimi daha da kritik hale getirmiştir. Matematik, hayatın soyutlanmış biçimidir. Bu tanımın taşıdığı derin anlam nedeniyle, matematik öğretimi her zaman büyük bir öneme sahip olmuştur; bilimsel ve teknik alanlardaki ilerlemeler ise matematiğin iyi bir şekilde öğrenilmesine dayandırılmıştır (Altun, 2008).

2.2. Matematik Öğretimi

Matematik, yaşamımızın neredeyse her alanında büyük bir rol oynamaktadır. Bu nedenle, matematiksel bilgi ve becerilerin en iyi şekilde öğretilmesi zorunludur (Biber, 2019). Matematiğin olmadığı yerde bilim, bilimin olmadığı yerde teknoloji var olamaz. Bu nedenle, temel matematik bilgi ve becerilerine sahip olmayan bireyler yaşamlarını sürdürme, özgürleşme ve hayat boyu öğrenme sürecinde çeşitli sorunlarla karşılaşacaklardır (Ersoy, 2023). Karaçay (1985), matematiğin geçmiş ile bugün arasında köprü kuran evrensel bir dil olduğunu, günlük yaşam içerisinde matematiksel bilgi ve becerilere ihtiyaç duyulduğunu, iş hayatında matematiği kullanmak zorunda

kalınan durumların olduğunu, akılcı düşünebilmek ve mantıksal çıkarımlarda bulunmak için matematiğin öğrenilmesi gereken bir ilim olduğunu vurgulamıştır. Bu sebeple, matematik öğrenmek bizler için olmazsa olmazdır.

Matematiği öğrenmek ne kadar önemliyse öğretmek de bir hayli önem taşımaktadır. Bu yüzden, matematik öğretiminin ne anlama geldiğine dikkatlice bakmak gerekir. Basit bir ifadeyle matematik öğretimi, “matematiğin sistemi içindeki yapıları, yapılar arasındaki bağlantı ve ilişkileri anlamayı ve bunları gündelik yaşamda uygulamayı amaçlayan çalışmalar bütünüdür” (Baykul, 2005).

Matematik öğretimi sayıları ve temel işlemleri öğretmekle sınırlı değildir. Aksine, öğrencilere globalleşen dünya şartlarına kolaylıkla uyum sağlayabilecekleri düşünebilme, olaylar arasında ilişki kurabilme, mantıklı düşünebilme ve problem çözebilme gibi önem teşkil eden becerileri kazandırmayı amaçlar (Umay, 2003). Başka bir ifadeyle matematik öğretimi, bireylere matematikle ilgili genelleme yapma, analiz yapma, iletişim kurma, problem çözme, mantıklı ve yaratıcı düşünme gibi üst düzeyde davranışları kazandırmayı amaçlar. Çünkü bu beceriler günlük yaşamın her alanında herkesin ihtiyaç duyduğu yeteneklerdir (Çakmak, 1998). Matematik öğretiminde, bireylere sadece bilgi aktarmak yerine, karşılaştıkları problemleri etkili bir şekilde çözebilecekleri yöntem ve teknikler kazandırılmalıdır. Böylece bahsedilen bu üst düzey beceriler bireylere kolaylıkla kazandırılmış olur (Özdaş, 1996).

Etkili bir matematik öğretimi için, öğrencilerin bilişsel, duygusal ve bedensel alanlarına uygun planlama yapılması gerekir. Öğrencilerin bilişsel gelişim düzeylerinin dikkate alınarak planlanması ilkökul kademesinde matematik öğretimi için çok önemlidir. Matematiğin soyut kavramlar içermesi bu yaş grubundaki öğrencilerin yaşadıkları en büyük sorundur. Soyut düşünme evresindeki öğrenciler duyu organlarıyla algılayamadıkları varlıklar, sayı sembolleri ve temel ilkeler gibi soyut kavramlarla tanışmaya başlarlar (Yavuzer, 2018). Ancak, ilkökul kademesindeki öğrencilerin çoğunun bilişsel düzeyleri ve özellikleri dikkate alındığında, çocukların soyut kavramları anlamaları oldukça zordur (Çevik ve Özkan, 2008).

Matematik dersindeki soyut kavramların bulunması, öğrencilerin bu kavramları öğrenmesini zorlaştırdığı için, ders genellikle öğrenciler için zorlayıcı olmaktadır (Tural, 2005). Bu durum, öğrencilerin matematikten korkmalarına ve kaygı duymalarına neden olabilmektedir. Bu yüzden, öncelikle kullanılan öğretim yöntem

ve tekniklerinin gözden geçirilmesi gerekmektedir. Matematik öğretimi, öğrencilerin matematik kavramlarını ve işlemlerini anlamalarına ve bu kavramların ilişkilendirmelerine yardımcı olacak şekilde tasarlanmalıdır (Alakoç, 2003).

Türkiye’ de uzun yıllar boyunca matematiğin sadece geleneksel metotlarla öğretilbileceği öne sürüldüğünden eğitim kurumlarında öğretmenler tarafından alternatif metotlar kullanılmamıştır. Öğretmenler ilk önce konuyu geleneksel metotlarla anlatmışlar, daha sonra tekrar ve ezber kısmına geçmişlerdir. Bu süreçte bazı öğrenciler konuları zamanında öğrenirken, diğerleri zamanla geride kalmıştır. Bu durum, geride kalan öğrencilerde matematiğe ve onunla ilişkili konulara karşı olumsuz bir tutum oluşturmalarına sebep olmuştur (Coşkun, 2013). Bu durumla karşı karşıya kalmamak için matematik öğretiminde alternatif metotlar kullanılması gerekir. Hangi metodun kullanılacağına karar verirken dikkatli olmalı ve özenle seçim yapılmalıdır. Çünkü her metodun olumlu ve olumsuz özellikleri vardır (Altun, 1998).

Öğretmenlerin matematik derslerinde, çoğunlukla soru cevap, anlatım ve problem çözme gibi geleneksel yöntemlerden yararlandıkları görülmüştür. Bu yöntemlerin anlaşılması zor konuların öğretiminde etkili olmadığı ve öğrencilerde sıkılmalara yol açtığı görülmektedir. Bu yöntemler yerine, soyut konuların somutlaştırılmasına imkan sağlayan yöntemlerin seçilmesi öğretim sürecini kolaylaştırırken aynı zamanda matematiği daha anlaşılır kılacaktır (Gözen, 2001). Cansız (2015), matematik öğretiminde kullanılacak alternatif yöntemler sayesinde öğrencilerin başarısının artabileceğini, öğrencilerin yaratıcılıklarının geliştirilebileceğini mümkün olduğunu söylemiştir. Aynı zamanda bu sayede, öğrencilerin matematiğe karşı geliştirdikleri ön yargılarının da kırılabileceğini ifade etmiştir. Öğrencilerin matematik derslerinde öğrendikleri konuya yoğunlaşmalarını, aktif katılım sağlayacakları yaratıcı aktiviteler ve grup çalışmaları ile derse karşı geliştirilebilecek olumsuz tutum ve davranışların önüne geçilebilir (Yenilmez ve Uygan, 2010).

Matematik eğitimini iyi almış ve matematiksel kavramların günlük hayatla olan ilişkisini kavramış bireylerin, akademik hayatlarının yanı sıra ev ve iş hayatlarında da başarılı oldukları söylenebilir (Gürses, 2018). Bunun tam tersi bir durumda ise, öğrencilerin ilerleyen yıllarda günlük yaşamlarında karşılaştıkları problemleri çözmek için gereken matematiksel becerileri sergileyemedikleri görülmüştür (Altun ve Arslan, 2006).

İyi bir matematik eğitiminin bireye sağladığı faydaların yanı sıra toplumun gelişmesine de sayısız katkı sağladığı yadsınamaz. Bu bağlamda herkes için matematiğin gerekli ve öğretiminin ise önemli olduğu aşîkardır (Aydoğdu ve Ayaz, 2008; Işık vd., 2008).

2.3. Matematik Öğretimin Amaçları

Her dersin öğrencilere kazandırmayı hedeflediğı belirli amaçları olduğu gibi, matematik eğitiminin de öğrencilere kazandırmayı amaçladığı temel hedefleri vardır. Matematiğın temel amacı; öğrencilere bilgiyi doğrudan sunarak onları bilgiyle doldurmak değil, onların bilgiyi keşfetme ve öğrenme yeteneklerini geliştirmektir (Olkun ve Toluk Uçar, 2018). Altun (2012) matematik öğretimiyle, bireye hayatı boyunca ihtiyaç duyabileceğı matematiksel bilgi ve becerileri kazandırma ve problem çözme yeteneğı geliştirme amaçlandığını ifade eder. Ayrıca, matematik eğitimin sonunda öğrencilerin eleştirel düşünme, analiz yapma, mantıksal ve sistematik düşünme gibi yetkinliklere sahip olması hedeflenir (Öztürk ve Güven, 2012).

Matematik öğretim sürecinde amaç, öğrencilerin yalnızca hesaplama işlemlerini yapabilmesi değil; aynı zamanda tahmin, kavramsal düşünme, akıl yürütme ve iletişim gibi alt becerilerin diğer yeteneklerle bağlantılı olarak öğrenciye kazandırılması ve bu becerilerin aktif olarak kullanılmasının sağlanmasıdır (MEB, 2013). Polat'a (2010) göre matematik öğretiminin amacı ise, bireylerin toplumlarının dünyayı anlamalarına yardımcı olacak bir bilgi birikimi oluşturmak ve karşılaştıkları problemleri sistemli bir şekilde çözebilmelerini sağlayacak beceriler kazandırmaktır. Bunların dışında matematik öğretim programının genel amaçlarına göre, matematik dersinin bireylere hangi becerilerin kazandırılması amaçlandığı anlaşılabilir. Matematik dersi öğretim programı başarılı bir şekilde uygulandığında, bireylerin kazanması amaçlandığı becerileri aşağıda sıralanmıştır:

1. Matematik okuryazarlığı yetilerini geliştirecek ve bunları etkin bir biçimde kullanabilecekler.
2. Matematiksel kavramları anlayarak, bu kavramları günlük yaşamda etkin bir şekilde uygulayabilecekler.
3. Problem çözme sürecinde, kendi düşünce ve akıl yürütmelerini açık bir şekilde ifade edebilecek, başkalarının matematiksel akıl yürütmelerindeki eksiklikleri veya boşlukları tespit edebilecekler.

4. Matematiksel düşüncelerini tutarlı bir şekilde ifade edip paylaşmak için, matematiksel terminoloji ve dili doğru bir biçimde kullanabilecektir.

5. Matematiksel dili kullanarak, insanlar ve nesneler arasındaki ilişkileri kavrayabilecek ve nesneler arasındaki bağlantıları analiz edebilecektir.

6. Üst düzey bilişsel becerilerini geliştirebilecek ve kendi öğrenme süreçlerini farkında olarak kontrol edebilecektir.

7. Tahmin etme ve zihinsel hesaplama becerilerini etkili bir şekilde kullanabilme yeteneğine sahip olacaktır.

8. Kavramları çeşitli gösterim biçimleriyle açıklayabilecektir.

9. Matematiği öğrenirken edindiği deneyimlerle matematiğe karşı olumlu bir tutum geliştirerek matematiksel problemleri çözmeye olan özgüvenini artıracaktır.

10. Sabırlı, dikkatli, sistemli ve sorumluluk sahibi olma niteliklerini geliştirecektir.

11. Araştırma yapma, bilgi üretme ve bilgiyi etkin bir şekilde kullanabilme yeteneklerini ilerletebilecektir.

12. Matematiğin sanat ve estetikle nasıl ilişkili olduğunu görebilecektir.

13. Matematiğin insanlık için ortak bir değer olduğunu fark ederek matematiği önemseyecektir (MEB, 2018).

Programın genel amaçlarını özetleyecek olursak; matematiksel dili ve okul matematiğini kullanarak iletişim kurabilme, matematiksel düşünme yeteneklerini geliştirme, matematiği önemseme ve problem çözme becerisi gelişmiş bireyleri topluma kazandırma amaçları olduğu söylenebilir (Baki, 2018). Program yapısal olarak incelendiğinde, amaçların bireylere duyuşsal özellikler kazandırmanın yanı sıra öncelikle bilişsel özellikler kazandırmayı hedeflediği görülmektedir (Pesen, 2020).

2.4. Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı

Yapılandırmacılık, bilginin doğasıyla ilgili felsefi bir bakış açısıyla ortaya çıkan ve “bilgi, öğrenme ve öğretme nedir?” gibi sorulara cevap arayan bir kuramdır. Bu kuram, öğretimsel bir yaklaşımdan ziyade, öğrencilerin nasıl öğrendiklerine odaklanarak gelişmiştir (Özkan, 2001). Zamanla bu sorular, “Öğrenen bireyler bilgiyi, sahip oldukları bilgi yapıları ve değerlerine dayanarak nasıl yapılandırır?” şeklini almıştır (Özmen, 2006).

Erdem ve Demirel (2002) yapılandırmacılığın, eğitim ve öğretimdeki mevcut sorunlara yeni bir perspektif kazandırarak ortaya çıktığını ifade eder. Başlangıçta, öğrenenlerin bilgiyi nasıl edindiğine dair bir kuram olarak ortaya çıkmış, daha sonra öğrencilerin bilgiyi nasıl yapılandırıdığına odaklanan bir yaklaşıma dönüşmüştür.

Yurdakul'a (2005) göre yapılandırmacı öğrenme, bireylerin bilgiyi kendileri yapılandırarak kendi bakış açılarına göre anlamlandırması sürecidir. Bilgiyi yapılandırma, öğrenenin mevcut bilgisi ile yeni edineceği bilgi arasında, deneyimlerinden yararlanarak anlamlı bağlantılar kurma süreci olarak tanımlanabilir (Driver ve Oldham, 1986; Koç, 2002; Özdemir vd., 2004; Özkan, 2019; Özmen, 2004; Perkins, 1999; Wilson, 1997). Bu nedenle, öğrencilerin önceki öğrenimleri hakkında bilgi sahibi olmak bu süreçte büyük önem taşır. Çünkü öğrenciler, mevcut bilgileriyle yeni karşılaştığı bilgileri birleştirerek aktif bir süreç içerisinde bilgiyi yapılandırırlar (Naylor ve Keogh, 1999; Osborne ve Wittrock, 1983).

Yapılandırmacılığın temelinde, bilginin bireyden bağımsız dış dünyada var olmadığı ve bireyin zihnine dışarıdan aktarılmadığı; tam tersi bilginin bireyin kendisi tarafından aktif olarak yapılandırıldığı düşüncesi yatmaktadır (Simpson, 2002). Yapılandırmacılıkta bilginin bilenden bağımsız olmadığı öne sürülür. Birey, çevresiyle etkileşimde bulunarak dış dünyadan gelen bilgiyi kendi perspektifine göre anlamlandırır. Bu süreçte elde edilen bilgi, bireyin mevcut inançları, algıları ve deneyimleriyle anlam kazanır. Dolayısıyla bilgi, evrensel doğruların kesin bir kümesi olarak görülmez (Tezci ve Dikici, 2003).

Yapılandırmacı yaklaşıma göre, birey bir bilgi ile ilgileneyeceği o konuda derinleştğinde, bu bilginin bireyi yaşamı boyunca etkilemeye devam edeceği düşünülür. Burada önemli olan, bilginin birey tarafından doğrudan kabul edilmesi değil, bireyin bilgiyi nasıl anlamlandırıdığıdır (Özmen, 2006; Sağlam ve Bilgili, 2006).

Jonassen (1991) yapılandırmacılığı, öğrenenlerin kendi gerçekliklerini keşfettikleri veya en azından kendi algı ve deneyimlerine dayanarak anlamları yorumladıkları bir süreç olarak tanımlar. Bu nedenle, bireyin bilgisi, geçmiş tecrübelerinin, zihinsel yapılarının ve nesneler ile olaylara ilişkin anlamları yorumlamak için kullanılan inançların bir yansıması olduğunu söyler.

Yapılandırmacılık, bireylere öğrenme sürecini nasıl yöneteceklerini gösterir. Amacı, bireylerin yeni edindikleri bilgileri nerede ve nasıl kullanacağını bilen, kendini

tanıyan ve kendi yöntemleriyle bilgi üretebilen bireyler yetiştirmektir (Hiçcan, 2008). Wilson'a (1996) göre yapılandırmacılığın amacı, öğrencileri önceden belirlenmiş birtakım hedeflere ulaştırmanın aksine, onların bilgiyi zihinsel düzeyde anlamlandırabilmeleri için öğrenme fırsatları sunmaktır.

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına göre öğrenme, öğretmenin rehberlik ettiği, öğrencinin aktif olarak katıldığı ve mevcut bilgileri ile yeni bilgiyi inşa ettiği, bulunduğu çevresi ve arkadaşlarıyla sosyal etkileşimde bulunarak yeni bilgiyi ortaya koyduğu bir süreçtir (Akkuş vd., 2000).

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımında, öğretmenin öğrencilere rehberlik etme, araştırma yapmasına fırsat tanıma gibi çeşitli görev ve sorumlulukları vardır (Hand vd., 1997). Ataman ve Okay'a (2009) göre, yapılandırmacı yaklaşımı benimseyen ve derslerinde uygulayan öğretmenler; öğrencilerdeki bireysel farklılıkları dikkate alan, açık fikirli, dinamik, çağdaş, yeniliklere açık, alanında uzman ve öğrencilere uygun öğrenme deneyimleri sunabilen kişilerdir. Yapılandırmacı yaklaşım benimsenen derslerde; öğrenciler öğretmenleri tarafından soru sormaya, tartışmaya, açıklama yapmaya, yorumda bulunmaya ve konu üzerinden derinlemesine düşünmeye teşvik edilirler (Larochelle vd., 2009). Brooks ve Brooks (1993), öğretmenlerin öğrencilerin sergiledikleri performanslara göre öğretim yöntemlerini tasarlamalarını ve sınıf içi iletişim etkileşimi sağlama yönünde teşvikte bulunmalarını tavsiye etmektedir. Driver (1997), öğretmenlerin öğrencilerin eski bilgilerindeki çelişkileri belirlemeleri ve bu çelişkili durumlar için çözüm önerileri sunmalarının önemli olduğunu vurgulamıştır. Öğrencilerde var olan çelişkili ifadeler düzeltilmezse, öğrenciler bilgiyi yanlış anlamlandırabilirler. Bu nedenle, öğrenciler mevcut bilgilerini dikkate alıp, yeni edindiği bilgilerle muhakeme ederek öğrenmelerini gerçekleştirmelidirler (Özden, 2003).

Özetleyecek olursak; yapılandırmacı yaklaşımın temel felsefesinde, öğrenciyi merkeze alan bir yaklaşım olduğunun ve öğrenme ortamlarının öğrencinin aktif katılımına imkan verecek şekilde düzenlenmesi gerektiğinin savunulduğu görülür (Balım, 2009). Yapılandırmacı yaklaşım, öğretmenin rehberliğinde bireyin bilgiye aktif olarak kendisinin ulaşmasını sağlayan bir yaklaşımdır. Bilgi olduğu gibi doğrudan kabul edilmez; mevcut zihinsel bilgilerle uyumlu hale getirilir ve yeniden yapılandırılır. Bilgiler, bireyin kendi bakış açısına göre anlamlandırılır. Bu yaklaşımda öğrenci merkezde tutulur. Öğretmen ise öğrencinin bilgiye ulaşma sürecinde rehberlik

rolündedir. Öğretmen, vereceği konuyla ilgili bilgileri verirken öğrencinin ilgisini çekebilmelidir. Ancak böyle olursa öğrenci bilgiyi dikkate değer görebilir. Öğretmen, öğrencinin bilgiyi yapılandırıp anlamlandırma sürecinde öğrenci tamamen başıboş bırakmamalı, süreci uzun ve yorucu hale getirmemelidir. Bu süreçte öğretmen; öğrencilere bilgiye ulaşmalarını sağlayacak nokta atışı sorular sormalı, öğrenciyi düşünmeye teşvik etmeli ve bilgiyi oluşturmaya imkan sağlamalıdır (Gülen vd., 2015).

Yapılandırımcı yaklaşım radikal yapılandırımcılık, bilişsel yapılandırımcılık ve sosyal yapılandırımcılık yaklaşımı olmak üzere üçe ayrılır. Her üç yaklaşımda da bilgi, birey tarafından kişisel ve öznel bir şekilde yapılandırılır. Ancak, radikal yaklaşımda öznel algılar ve tecrübeler ön planda iken bilişsel yapılandırımcılıkta bireyin bilişsel süreçleri, sosyal yapılandırımcılıkta ise daha çok sosyal çevre ve dil ön plana çıkmaktadır (Demirci, 2003).

2.4.1. Radikal Yapılandırımcılık

Radikal yapılandırımcılık, Von Glasersfeld tarafından öne sürülen bir yaklaşımdır. Bu yaklaşım, bilginin bireyin algıları ve tecrübeleri aracılığıyla nasıl yapılandırıldığını açıklar. Birey, çevreyle etkileşim sonucunda elde ettiği bilgileri, algıları ve tecrübeleri aracılığıyla zihinde yapılandırır. Bilgi yapılandırılırken, bireyin bilişsel yapılarıyla uyumlu olanlar zihne yerleşirken uyumsuz olanlar ise zamanla silinir (Demirkaya ve Tokcan, 2012). Radikal yapılandırımcılık, sosyal etkileşimin önemini kabul etmesine rağmen, anlamının sosyal etkileşim yoluyla aktarılamayacağını savunur ve herkesin kendi anlayışını kişisel çaba ve becerilerle oluşturmaya gerektiğini vurgular (Akkaya, 2010; Aydın, 2007).

Radikal yapılandırımcılık, gerçeklikle ilgili bilginin bireyin kişisel tecrübelerine, algı kapasitesine ve çevreyle olan etkileşimine bağlı olarak oluştuğunu öne sürer. Bu nedenle, her bireyin tecrübe ve çevresi farklı olduğundan, bilgisi de farklılık gösterir. Kısacası, bilgi kişisel olarak anlamlandırılır ve yapılandırılır. Bir birey için anlam taşımayan veya algılanamayan gerçeklikler o birey için bilgi olarak kabul edilemez (Altun, 2008). Radikal yapılandırımcılığa göre bilgi keşfedilmez, bireyler tarafından oluşturulur (Ün Açıkgöz, 2003; Senemoğlu, 2012).

2.4.2. Bilişsel Yapılandırmacılık

Bilişsel yapılandırmacılık, Piaget tarafından öne sürülmüştür. Bu yaklaşımda öğrenme, zihinsel süreçler aracılığıyla ele alınmıştır. Bu süreçler; özümleme, düzenleme ve dengelemedir. Başka bir ifadeyle, bilginin oluşturulmasında düzenleme, sıralama ve depolama süreçleri kullanılarak bilgi yapılandırılır ve bu süreçler ne kadar verimli yönetilirse, bilginin kalıcılığı ve yeniden hatırlanması o kadar başarılı olur (Coşkun, 2011). Piaget, edinilen bilginin zihinde herhangi bir kafa karışıklığına sebebiyet vermeden belleğe aktarılmasını “*özümleme*” olarak tanımlamıştır (Olssen, 1996; Yıldırım, 2010). Eğer yeni edinilen bilgi bireyde kafa karışıklığına yol açıyorsa ve birey eski bilgilerini güncellemek veya yeni zihinsel şemalar oluşturma ihtiyacı hissediyorsa bu durumda “*düzenleme*” gerçekleşir (Altun, 2008; Yenice, 2014). Eğer bireyin edindiği bilgi mevcut bilgileriyle uyumlu değilse, birey mevcut bilgi ve zihinsel kabiliyetlerini kullanarak bilgiyi yeniden yapılandırmaya çalışıyorsa bu süreçte “*dengeleme*” gerçekleşir (Çakıcı, 2008). Kesercioğlu’na (2005) göre, bilişsel yapılandırmacılar bilginin birey tarafından zihinsel süreçler aracılığıyla oluşturulduğunu ve çevreyle etkileşimin bu süreçte önemli olduğunu ifade etmişlerdir. Bu çerçevede, bilişsel yapılandırma zihinsel dengeye dayansa da, çevreyle etkileşimin ve çevresel faktörlerin katkısının büyük öneme sahip olduğu gerçeği göz önünde bulundurulmalıdır. (Aydın, 2007).

2.4.3. Sosyal Yapılandırmacılık

Vygotsky’ nin savunduğu sosyal yapılandırmacılık, bilginin sosyal etkileşim aracılığıyla oluştuğunu ve bu süreçte dilin çok önemli bir rol oynadığını ileri sürer (Köseoğlu ve Kavak, 2001). Bu yaklaşıma göre bireyler; önce kendi ile etkileşime girer, ardından kendi içsel öğrenme sürecini başlatır (Arslan, 2007). Sosyal yapılandırmacılar, zihinsel süreçlerin temelinde sosyal süreçlerin olduğunu ileri sürmektedirler. Bu bağlamda, bilginin oluşturulabilmesi yani yapılandırılabilmesi için, grup üyelerinin etkileşimde bulunarak bilgiyle ilgili fikir birliğinde bulunması gerekir (Ün Açıkgöz, 2003). Vygotsky’a göre öğrencilerin bireysel ilerlemeleri sosyal çevreleriyle etkileşimleri sonucu oluşur. Sosyal etkileşimler de grupla yapılan etkinliklere dayanır (Richardson, 2003). Vygotsky, öğrenmeyi Piaget’ten farklı olarak bireyin tek başına oluşturduğu bir süreç olarak görmez. Öğrenmede aynı zamanda sosyal etkileşimin ve dilin de çok önemli olduğuna vurgu yapar (Özden, 2003).

Vygotsky, anlamlı öğrenmelerin gerçekleşmesi için sınıfta sosyal bir ortam oluşturma, etkileşimli etkinlikler yapmanın ve öğrenilen kavramlar üzerine tartışmanın önemini vurgulamıştır (Çakıcı, 2008). Ayrıca çocuklar, sosyal çevrelerindeki taklit etmek yerine sosyal çevrelerindeki olaylardan ve kültürden yola çıkarak kendi bilişsel yapılarını oluştururlar (Peters ve Stout, 2015). Bir başka deyişle, bu yaklaşımın özünü dil gelişimi ve sosyal çevre ile olan iletişim oluşturur (Vygotsky, 1978). Öğrenciler, sosyal çevresindeki akranlarıyla etkileşimde bulunduklarında tek başına öğrendikleri bilgilerden çok daha fazlasını elde ederler (Howe, 1996; Özmen, 2003).

2.5. 5E Öğrenme Modeli

Yapılandırmacı yaklaşımın uygulandığı eğitim ortamlarında, öğrenciyi öğrenme ortamına aktif bir şekilde dahil eden öğrenme yöntemleri kullanılmaktadır. Bu öğretim modelleri arasında etkinliği araştırılan ve yaygın olarak kullanılmaya başlayan 3E, 4E, 5E ve 7E yapılandırmacı modeller mevcuttur (Başer, 2008). Tüm modeller içerisinde en kullanışlı olanı Bybee tarafından geliştirilen 5E yapılandırmacı yaklaşım modelidir (Keser, 2003). 3E ve 4E modellerinin eksik aşamaları olması, 7E modelinin ise fazla aşamaları olması sebebiyle 5E Öğrenme Modeli'nin en kullanışlı olduğu söylenebilir (Özkan, 2019).

5E Öğrenme Modeli, yapılandırmacı yaklaşımın temel gerekliliklerini göz önünde bulundurarak, öğrencilerin konuyu keşfetmelerini ve öğrendikleri kavramları açıklamalarını destekler. Bunun yanında, öğrencilerin yeni edindiği bilgileri karşılaştıkları yeni durumlara uygulayabilmelerine olanak sağlar. Ayrıca, 5E Öğrenme Modeli'nde, öğrencilerin her daim aktif bir şekilde öğrenme sürecine katılmalarına imkan verir ve onları anlamlı öğrenme yöntemleri kullanmaya özendirir (Pabupçu ve Geban, 2015; Türker, 2009).

5E Öğrenme Modeli, çeşitli yöntem ve tekniklerin belirli özelliklerini bir araya getirir. Bu model, öğrencilerin bilgi edinmeye tamamen sıfırdan başlamadığını, yeni öğrendiği konularla ilgili zihinde var olan bilgileri harekete geçirdiğini ve özellikle birbirleriyle ilişkilendirebildikleri bölümleri öğrenmeye daha açık olduklarını öne sürer (Saka, 2006).

Yapılandırmacı yaklaşımın özelliklerini temel alan 5E Öğrenme Modeli, öğrencide merak uyandıran, bilgi ve becerilerini kullanmasına imkan sağlayan

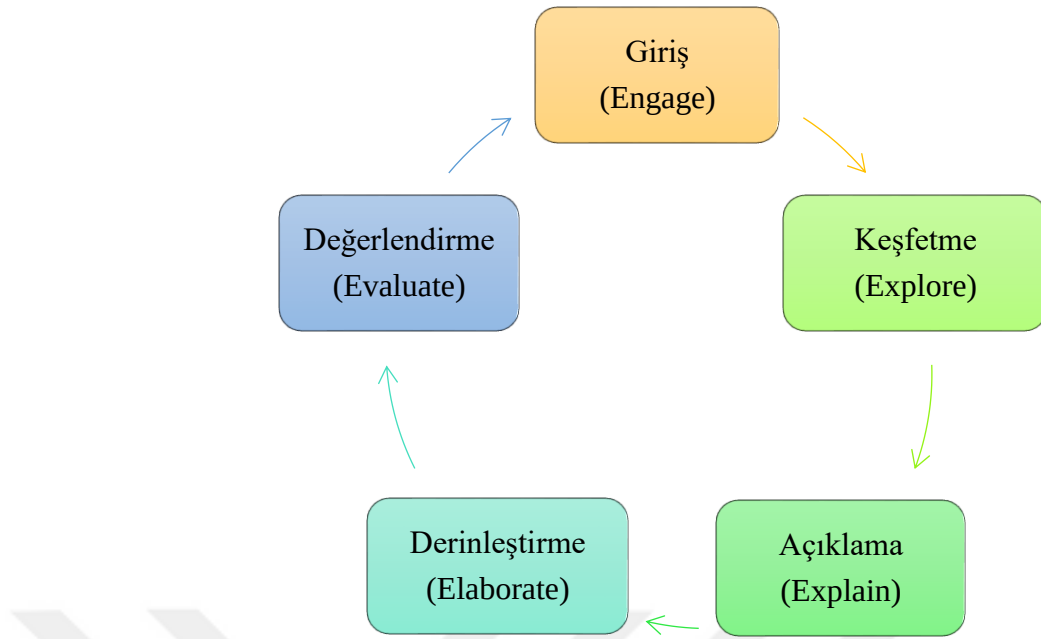
etkinliklerden meydana gelir. 5E Öğrenme Modeli'nin her aşamasında öğrenci aktif katılım sağlayarak kendi kavramlarını kendisi oluşturur. Ayrıca 5E Öğrenme Modeli, öğrencinin yeni bilgi edinmesine ya da edindiği bilgiyi derinlemesine kavramasına yardım eden bir öğretim modelidir (Başer, 2008). 5E Öğrenme Modeli, öğrencilerde merak duygusunu uyandırarak onların gerçek dünyayı anlamlandırmalarına ve keşfetmelerine katkı sağlar. Aynı zamanda, öğrencilerin problem çözme becerilerinin gelişmesine olanak sağlar (Ergin vd., 2006; Yalçın vd., 2010).

5E Öğrenme Modeli, öğrencileri öğrenmenin farklı aşamaları aracılığıyla bir konuya dahil olmaya, bu konuyu araştırmaya, deneyimlerini tanımlamaya, öğrenmeleri hakkında daha derin bilgi edinmeye ve değerlendirmeye yönlendirir (Wilder ve Shuttleworth, 2005). Özetle, 5E Öğrenme Modeli ile öğrenciler bir konuya katılım sağlarlar, katılım sağladıkları konuyu tecrübeleriyle öğrenirler ve bu tecrübelerinden yola çıkarak kendilerine ait tanımlara ulaşırlar (Campbell, 2000; Ekici, 2007).

Balcı ve diğerleri (2006), farklı kavramların öğretilmesinde geleneksel yaklaşımlara alternatif olarak 5E Öğrenme Modeli'ni tavsiye etmektedirler. Ancak, bu model ile etkili bir işleyiş ve uygulama gerçekleştirebilmek için öğretmenin öğrencilerin mevcut bilgilerinin farkında olması gerekir. Muhtemel kavram yanlışlarının belirlenebilmesi ve ortaya çıkarılabilmesi için sınıf içi etkinliklerin uygulanması gerekir (Başer, 2008; Tuna, 2011).

2.6. 5E Öğrenme Modeli Aşamaları

Yapılandırmacılık yaklaşımının temeline dayanan 5E Öğrenme Modeli beş aşamadan oluşmaktadır. 5E Öğrenme Modelindeki “E” harfi, modelin aşamalarının İngilizce baş harflerini temsil eder. Bu aşamalar; Girme/Dikkat Çekme (Enter/Engage), Keşfetme (Explore), Açıklama (Explain), Derinleştirme (Elaborate), Değerlendirme (Evaluate)'dir (Bozdoğan ve Altunçekiç, 2007; Bybee, 2014; Carin ve Bass, 2005; Gönen ve Andaç, 2009).



Şekil 2.1. 5E Öğrenme modeli aşamaları (Bybee, 2014)

Bu aşamaların her birinde öğretmen ve öğrencilerden beklenen davranışlara yönelik açıklamalara aşağıda yer verilmiştir:

2.6.1. Giriş / Dikkat Çekme (Enter / Engage) Aşaması

5E Öğrenme Modeli' nin ilk aşaması Giriş / Dikkat Çekme (Enter / Engage) Aşaması' dır. Bu aşamanın iki amacı vardır; ilki, öğrencilerin konuya olan ilgilerini uyandırmak, ikincisi ise öğrencilerin mevcut bilgilerini belirlemektir (Bybee vd., 2006).

Bu aşamada, öğrencilerin konu hakkında sahip oldukları ön bilgileri belirleyerek, onların motive olmasını sağlamak hedeflenir. Öğretmenler bu aşamada, güncel ve ilgi çekici etkinliklerle öğrencilerde merak uyandırmalı ve onları düşünmeye teşvik etmelidir (Bybee vd., 2006; Eisenkraft, 2003). Öğretmen, sorularla öğrencilerin dikkatine derse çeker ve ön değerlendirme etkinlikleriyle mevcut bilgi seviyelerini belirler (Dilaver ve Tay, 2011; Metin ve Özmen, 2009). Başka bir deyişle bu aşamada, öğrencilerin mevcut bilgileri değerlendirilir ve verilecek konuya yönelik ilgi göstermeleri sağlanır (Salar, 2018). Öğretmen öğrencilerin dikkatine çekebilmek için konuya yönelik ilgi çekici resimler ile sınıfa girebilir ya da önceden oluşturduğu bir senaryoyu anlatarak öğrencilerin odaklanmasını sağlayabilir (Dönmez ve Yazıcı, 2008; Turgut vd., 1997). Ayrıca bu basamakta, öğrencilerin mevcut bilgilerini ortaya çıkarmak amacıyla dijital araçlar, animasyon, hikaye, günlük hayattan örnekler verme,

drama, şiir, şarkı, sınıf içerisinde öğrencilere roller vererek sorular sorma gibi öğrencilerin duyularını etkileyip harekete geçirecek etkinliklerden de faydalanılabilir. Bu aşamadaki etkinlikler, önceki deneyimlerle bağlantı kurmalı ve gelecekteki etkinlikler için de temel oluşturmalıdır. Bu aşamada öğrencilerin dikkatlerini çekmeye çalışmanın sebebi, öğrencilerin somut deneyimlerini kullanarak bilgi topladıkları ve gözlem yaptıkları keşfetme aşamasına hazırlamaktır (Bybee, 2014; Kanlı, 2007; Wilder ve Shuttleworth, 2005).

Giriş aşamasında, öğretmenlerin öğrencilerdeki kavram yanlışlarını belirleme çabaları büyük önem taşır. Çünkü hatalı bilgiler, yeni öğrenilecek bilgilerin yanlış temellendirilmesine yol açabilir (Carin vd., 2005; Öztürk, 2008). Burada amaç, öğrencilerden sorulan soruya yönelik doğru cevapların verilmesini beklemek değil, yalnızca dikkatlerini çekerek ders sürecine aktif katılım göstermelerini sağlamaktır (Demirci, 2019). Ayrıca, öğrencilere yöneltilen soruların, öğrencilerin ön bilgilerini tespit edebilmemize yardımcı olacak özellikte olmasına dikkat edilmelidir (Gürleroğlu, 2019; Yurdakul, 2005).

Giriş aşamasında öğretmen herhangi bir kavramla ilgili tanımlama yapmamalı, açıklamalarda bulunmamalı ve yeni konuyla ilgili herhangi bir bilgi vermemelidir. Öğrencinin öğreneceği konuya yönelik bilgilere kendisinin ulaşması sağlanmalıdır (Carin ve Bass, 2001; Çepni vd., 2000; Dodge, 2017; Keser, 2003).

2.6.2. Keşfetme (Explore) Aşaması

Keşfetme (Explore) Aşaması, modelin ikinci ve en önemli aşamasıdır. Bu aşamada, girişte merak uyandırılan problemler, konular ve kavramlar hakkında araştırma yapmaları için öğrencilere yönlendirmeler verilir. Öğrenciler, sürekli iletişim halinde olarak bireysel ya da grup halinde uygulamalı çalışmalar, deneyler, keşifler ve araştırmalar yaparlar; hatta hipotezler oluşturup bunları test ederler. Bu aşamada öğretmen, öğrencilere rehberlik eder ve onları yönlendirir. Gereken kaynaklara ulaşmada onlara yardımcı olur, sorunlarına geri bildirim ve ipuçları vererek çözüm bulmalarını kolaylaştırır. Elde ettikleri doğru bilgiyi ise destekler. En fazla sürenin ayrıldığı ve öğrencinin en aktif katılım sağladığı aşamadır (Carin ve Bass, 2005; Ergin, 2006; Şentürk, 2010).

Keşfetme aşaması, öğrencilerin kabiliyet ve tecrübelerini kullanarak bilgiye ulaşmalarını sağlar. Aynı zamanda, öğrencilerin gerçekleştirdiği aktivite ve

uygulamalara bağılı olarak çeşitli alanlarda olumlu ilerlemeler elde etmelerine katkı sağlar. Bilgiyi kendi başlarına keşfeden öğrenciler, özgüven kazanmanın yanı sıra, işbirlikli öğrenme ortamında sınıfa ait olma duygusu geliştirirler. Bu süreç, güçlü iletişim becerilerinin yanı sıra sosyal ve duygusal gelişimi destekler ve öğrenciyi sorumluluk almaya teşvik eder (Doymuş vd., 2005; Sünbül, 2010).

Bu aşamanın ana hedefi, öğretmen ve öğrencilerin kavramlar, süreçler ve beceriler hakkında tartışma yapmalarını sağlamaktır (Bybee vd., 2006). Barufaldi (2002) de bu aşamadaki etkinliklerin asıl amacının öğretmen ve öğrenciler daha sonra kullanabilecekleri deneyimleri oluşturmak ve geliştirmektir.

Keşfetme aşamasında öğretmen, öğrencilerin sorgulama ve problem çözme yeteneklerini kullanmalarına, gözlemler yapmalarına ve araştırma fırsatlarını değerlendirmelerine izin vermelidir. Öğrencilere liderlik yapmaktan ziyade, onlarla aynı fikri paylaşıyormuş gibi yaklaşmalıdır (Newby, 2004). Öğretmen, öğrencilerde var olan kavram yanlışlarının yeni öğrendikleri bilgiler doğrultusunda düzeltilmesinde yardımcı olur. Aynı zamanda öğretmen, öğrencilerin ön bilgilerini kullanarak yeni fikirler üretmesinde de yardımcı olur (Bybee, 2009). Ancak bu süreçte öğretmen, öğrencilerin yaptıklarını yalnızca gözlemler, onların yaptıklarına karışmaz. Öğrencilerin yaptıklarına doğru ya da yanlış şeklinde dönütler vermek yerine onlara yeni sorular sorarak düşünmelerini sağlar (Ekici, 2007).

Öğrencilerin keşfetme aşamasını başarılı bir şekilde tamamlayabilmeleri için üst düzey düşünme becerilerini kullanmaları gereklidir (Aygün, 2019). Üst düzey düşünme becerileri olmadan gerçek bir keşif sürecinden söz edilemez. Analitik, eleştirel, sistemli, yansıtıcı ve yaratıcı düşünme gibi üst düzey düşünme türleri, üst düzey becerilerin geliştirilmesinde önemli rol oynar (Güneş, 2012).

2.6.3. Açıklama (Explain) Aşaması

5E Öğrenme Modeli' nin üçüncü aşaması Açıklama (Explain) Aşaması' dır. Bu aşama öğretmen merkezli bir aşama olup, öğrencilerin eski bilgileri ile yeni bilgilerinin değiştirildiği aşama olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu aşamada, öğrenciler giriş ve keşfetme aşamasında elde ettikleri bilgiler doğrultusunda yeni kavramlara ulaşmaya çalışır (Bybee, 1989). Bu aşama, öğretmenin öğrencilerin keşiflerini topladığı, açıklamalarda bulunduğu ve yeni bilgiler oluşturmalarına yardımcı olduğu aşamadır.

Açıklama aşamasında, öğretmen öğrencilerin deneyimlerinden yararlanarak kavramları kendi ifadeleriyle sunar ve açıklar (Gök, 2012).

Açıklama aşaması kendi içerisinde iki bölüm olarak değerlendirilebilir. İlk olarak öğretmen, öğrencilerden giriş ve keşfetme aşamalarında elde ettikleri bilgiler doğrultusunda açıklamalarda bulunmalarını ister. İkinci olarak ise, öğretmen doğrudan konu ile ilgili bilimsel ya da teknolojik açıklamalarda bulunur. Açıklamalar, konuyla alakalı ortak bir dil ve düzen oluşturmayı sağlar (Bayram, 2015; Coşkun, 2011; İlter, 2013).

Bu aşamada, öğretmenler kavramı ve becerileri doğrudan tanımlar yaparak tanıtırken, öğrenciler de derste edindiği kavramlara yönelik edindiği bilgiler doğrultusunda açıklamalarda bulunur (Bybee, 2009). Öğretmen dersin konusuyla ilgili kazandırmak istediği kavramları daha anlaşılır hale getirmek için düz anlatım yapabileceği gibi birtakım aktiviteler de yapabilir. Ayrıca keşfetme aşamasında öğrencilerin ulaştıkları yeni bilgilerle ilgili sorular sorarak da tartışma ortamı oluşturabilir (Hançer, 2005; Şahin, 2010). Daha sonra öğrencilerin yanlış öğrenmeleri doğrularıyla düzeltilir ve eksik kalan bilgileri tamamlanır. Böylece öğretmen, öğrencilerin kavramları yanlış öğrenmelerine engel olur ve kavram yanlışlarının önüne geçmiş olur (Campbell ve Luben, 2000; İşcan vd., 2015; Türker, 2009).

2.6.4. Derinleştirme (Elaborate) Aşaması

5E Öğrenme Modeli' nin dördüncü aşaması Derinleştirme (Elaborate) Aşaması' dır. Öğrenciler bu aşamada aktiftir (Demirci, 2019). Bu aşamada, keşfetme aşamasındaki etkinlikler genişletilir. Derinleştirme aşaması, öğrencilerin öğrenme süreci ile ilgili kendi açıklamalarını oluşturmaya başladıkları, yeni tecrübeler edinmek için öğrenmeye devam ettikleri ve öğrendikleri kavramların doğruluğunu yeniden değerlendirdikleri önemli bir aşamadır (Başer, 2008; Tatar, 2006). Bu aşamada, öğrencilerin önceki bilgileri ile yeni öğrendiklerini ilişkilendirmeleri sağlanarak kapsamlı ve bütünsel bir öğrenme gerçekleştirilmiş olur (Hiçcan, 2008). Yeni öğrenilen kavramların kalıcı olması için bu kavramların çeşitli durumlarda tekrar tekrar kullanılarak pekiştirilmesi gereklidir. Bu aşamada, öğrenilen yeni kavramların pekiştirilmesi ve kalıcılığın sağlanması amaçlanır. Bu süreçte, imkanlar dahilinde farklı materyallerin kullanımı da kavram öğretimini ve kalıcılığını destekler (Başer, 2008; Öztürk, 2013).

Derinleştirme aşaması içerisinde, öğrenciler tarafından edinilen bilgi ve beceriler yeni durumlara uyarlanır. Öğrenciler, edindikleri bilgileri gündelik hayatta nasıl kullanacaklarına dair ilişki kurarlar. Öğrenci, keşfettiği bilgiyi günlük yaşamından, tecrübelerinden ve çevresinden örneklerle destekleyebilir ve belirli sorunlara çözüm olarak sunabilir (Pabuçcu ve Geban, 2015; Başer, 2008). Bu aşamada öğrenciler, öğrendikleri bilgileri kullanarak yeni durumlar hakkında kendi düşüncelerini geliştirirler. Ayrıca öğrenciler, geliştirdikleri bu düşünceleri savunurlar. Öğrencilerin bu düşünceleri savunabilmeleri, konuyu başarıyla öğrenmiş olduklarını gösterir (Ekici, 2007).

Derinleştirme aşamasında öğretmenler, öğrencilerin gerçekleştirdikleri aktiviteleri tamamlamalarına destek olur. Ayrıca, öğrencilerin öğrendikleri bilgiyi kullanarak yeni olguları açıklamalarını sağlar ve bu süreçte onlara çeşitli yollar sunar (Dilaver ve Tay, 2011). Bu aşamada öğretmen, öğrencilerin kendi araştırmalarını yaparken onlara sorular sorarak ve geri bildirimde bulunarak konuya bakış açılarını geliştirmeye çalışmalıdır (Şahiner, 2013). Ayrıca bu aşamada öğretmen, öğrencilerin daha fazla sorumluluk üstlenmelerini bekler. Öğrenciler, edindikleri bilgileri yeni durumlara uygulamaya teşvik edilir. Bu sayede öğretmen, öğrencinin bilgi düzeyi hakkında daha fazla bilgi edinir. Burada önemli olan, bilgilerin günlük hayata uyarlanmasıdır. Öğrencilerin bilgilerini sunduğu aşamadır (Nas vd., 2010). Bu aşamada, öğrencilerin grup tartışmalarına katılmalarına ve kendi fikirlerini ortaya koymalarına imkan sağlanır (Ergin, 2006).

2.6.5. Değerlendirme (Evalute) Aşaması

5E Öğrenme Modeli' nin son aşaması Değerlendirme (Evalute) Aşaması' dır. Bu aşama; öğrencilerin öğrenme, kavrayış ve kabiliyetleriyle eğitim hedeflerine ulaşma sürecindeki ilerlemelerini değerlendirme fırsatı sunan son aşamadır. Değerlendirme aşamasında, her öğrencinin kazandığı bilgi ve beceriler çeşitli etkinliklerle ölçülür (Özmen, 2004; Robertson, 2008; Ruiz Martin ve Bybee, 2022). Bu aşamada, öğrencilerin gerekli bilgi ve becerileri kazanıp kazanmadıklarını ölçmenin yanı sıra, düşünce veya davranışlarını değiştirip değiştirmediklerini de belirlemeyi amaçlanır (Öztürk, 2008). Öğrenmenin değerlendirilmesi, öğrenme döngüsünün tüm aşamalarında yapılabilir (Ergin, 2006). Ancak, eğitim hedeflerine ulaşmak ve

kavramın bilimsel olarak doğru bir şekilde anlaşılmasını sağlamak özellikle bu aşamada değerlendirilir (Boddy vd., 2003; Hanuscin ve Lee, 2010; Yıldız, 2013).

Değerlendirme aşamasında, öğrenciler öğrendikleri konu hakkında geri bildirimlerde bulunurlar. Aynı zamanda öğrenciler, kendi gelişimlerini değerlendirme fırsatı bulurlar. 5E Öğrenme Modeli'nde son aşama olan değerlendirme aşamasında çalışma kağıtlarına, çoktan seçmeli ve açık uçlu sorulara yer verilebilir. Bu çalışmalardaki sorulara verilen cevaplar sayesinde öğrencilerin hedeflenen kazanımlara ulaşp ulaşmadığını görebilme ve gelişim durumlarını somut bir şekilde değerlendirme imkanı sağlar (Taşlıdere, 2015). Sonuç olarak, öğrencilerin yeni öğrendiği bilgilerin ne derece öğrenildiği değerlendirilerek neticeye varılır (Gül, 2011).

Bu aşamada öğretmen, değerlendirme yapmanın yanında kavram yanlışlarını da kontrol edebilir. Öğrenciler ise öz değerlendirme ve akran değerlendirmesi yaparlar ve eğer varsa grup başarılarını da değerlendirebilirler (Bıyıklı vd., 2008; Bybee 2009; Ekici, 2007; Hagerman, 2012; İltu, 2021; Lorschbach, 2014).

Tüm bilgiler doğrultusunda 5E Öğrenme Modeli'ne ilişkin öğretmen ve öğrenci rollerine Tablo 2.1' de yer verilmiştir:

Tablo 2.1. 5E Öğrenme Modeli'nde öğretmen ve öğrenci rolleri (Adem, 2021)

Aşamalar	Öğretmen Roller	Öğrenci Roller
Giriş Aşaması	✓ Problem ortaya koyar. ✓ Sorular sorarak merak uyandırır. ✓ Şaşkınlığa neden olur. ✓ Mevcut öğrenmeleri tespit eder.	✓ Sorunları tanımlar. ✓ İlgi duyar. ✓ Şaşkınlık yaşar. ✓ Mevcut bilgilerini çağırır.
Keşfetme Aşaması	✓ Sorular yöneltir. ✓ Tavsiyelerde bulunur. ✓ Araştırma imkanı sağlar. ✓ Geri bildirimler vererek değerlendirir.	✓ Tahminlerde bulunur. ✓ Araştırma yapar. ✓ Plan yapar, proje oluşturur. ✓ Yeni fikirler ortaya koyar.
Açıklama Aşaması	✓ Dönütler verir. ✓ Açıklamalar yapar. ✓ Alternatif açıklamalar geliştirir. ✓ Açıklamaları değerlendirir.	✓ Anladıklarını belirginleştirir. ✓ Açıklamalar yapar. ✓ Genellemelere ulaşır.
Derinleştirme Aşaması	✓ Rehberlik yapar. ✓ Sorular yöneltir. ✓ Teşvik eder.	✓ Öğrendiklerini yeni durumlara uyarlar. ✓ Çözüm önerilerinde bulunur. ✓ Mevcut verileri yeni durumlarda kullanır. ✓ Arkadaşlarını gözlemler.

Değerlendirme Aşaması	✓ Açık uçlu sorular yöneltir. ✓ Sürecin genel değerlendirmesini yapar. ✓ Öğrencilerin kendilerini ve arkadaşlarını değerlendirmelerini sağlar.	✓ Öz değerlendirme yapar. ✓ Akran değerlendirme yapar. ✓ Bir sonraki öğrenmelere motive olur.
------------------------------	--	---

2.7. İlgili Araştırmalar

Bu bölümde, tez konusu kapsamındaki “5E Öğrenme Modeli” ve “Ölçme Öğrenme Alanı” na yönelik ulusal ve uluslararası yapılan araştırmalara yer verilmiştir:

2.7.1.5E Öğrenme Modeli Üzerine Yapılan Araştırmalar

Kurt (2021) çalışmasında, 5E öğrenme modelinin akademik başarıya ve matematiksel düşünme becerisine etkisini incelemiştir. Araştırma, 80 öğrenciyle ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel model kullanılarak gerçekleştirilmiş ve 6 hafta sürmüştür. Elde edilen bulgular neticesinde; 5E öğrenme modeli ile sürdürülen öğretimin, öğrencilerin cebirsel öğrenme alanındaki akademik başarılarını artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca; öğrencilerin matematiksel düşünme becerileri puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olduğu, deney grubundaki matematiksel düşünme becerisi etkilerinin kontrol grubuna göre daha fazla olduğu görülmüştür.

Yuniarti ve Putra (2021) yaptıkları çalışmalarında, 5E öğrenme modelini kullanarak öğretim materyali geliştirmeyi ve geliştirilen materyalin öğrencilerin matematiksel iletişim becerilerine etkilerini gözlemlemeyi hedeflemişlerdir. Araştırmayı karma yöntem kullanarak yürütmüşlerdir. Öğrenme materyali geliştirmesi sonuçlarında nitel yöntem, istatistiksel analizlerde ise nicel yöntem kullanmayı tercih etmişlerdir. Araştırmalar elde edilen bulgular neticesinde; kullanılan öğretim modelinin geçerli olduğu, uygulamasının kullanışlı, pratik ve etkili olduğu, 5E öğrenme modelinin öğrencilerin matematiksel iletişim becerilerini geliştirmede olumlu yönde etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kobal (2020) çalışmasında; çokgenler, dörtgenler ve yamuk konularının öğretiminde, 5E öğrenme modeline göre yapılan öğretimin 10. sınıf öğrencilerinin Van Hiele geometrik düşünme düzeylerine etkisini incelemiştir. Araştırma, 40 öğrenciyle ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel model kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubunda dersler geleneksel yöntemlerle işlenirken, deney grubunda 5E öğrenme modeline uygun öğretim yöntemleriyle işlenmiştir. Bulgular neticesinde; 5E

öğrenme modeline dayalı öğretimin, deney grubundaki öğrencilerin geometrik düşünce seviyelerini pozitif yönde etkilediği; öğretim ders kitabındaki etkinliklerin kontrol grubundaki öğrencilerin geometrik düşünce seviyelerini pozitif yönde etkilemediği sonucuna ulaşılmıştır.

Akkaya (2019) çalışmasında, 5E öğrenme modeline dayalı öğretim faaliyetlerinin 7. sınıf öğrencilerinin rasyonel sayılar konusundaki akademik başarılarına ve derse karşı tutumlarına etkisini incelemiştir. Çalışmaya 34 öğrenci katılmıştır. Dersler toplamda 7 hafta sürmüştür. Pilot çalışma grubunda 5E öğrenme modeline göre işlenerek, araştırmacının ders içi gözlemleri ve pilot çalışma grubundaki 5 öğrencinin günlüklerine not ettiği bilgiler incelenmiş böylece plandaki eksiklikler için gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Pilot çalışma yapıldıktan sonra hazırlanan ders planları deney grubuna uygulanmıştır. Deney grubundan seçilen 5 öğrenciye yapılan uygulama hakkındaki görüşlerini almak için yazdırılan matematik günlükleri incelenmiştir. Çalışma, karma yöntem kullanılarak gerçekleştirilmiş ve çalışmanın nitel verilerini toplamak amacıyla araştırmacı tarafından bir akademik başarı testi kullanılmıştır. Ayrıca öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarını belirlemek içinse matematik dersine yönelik tutum ölçeği kullanılmıştır. Araştırmanın bulgularına göre, deney grubundaki öğrencilerin akademik başarı son test puanlarının ön test puanlarına göre anlamlı düzeyde yüksek olduğu ve 5E öğrenme modeline göre işlenen derslerin öğrencilerin rasyonel sayılar konusundaki akademik başarılarında anlamlı düzeyde etkili olduğu sonucu çıkmıştır. Matematiğe yönelik tutum ölçeğinin ön test-son test uygulaması sonucunda ise; 5E öğrenme modeline göre işlenen derslerin öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarında anlamlı düzeyde artışa neden olmadığı görülmüştür. Ancak, öğrenci günlüklerinin incelenmesi sonucunda derslerin daha eğlenceli geçtiği, öğrenci motivasyonlarının ve derse olan ilgilerinin arttığını ifade ettikleri görülmüştür.

Aygün (2019) çalışmasında, 5E öğrenme modelinin 7. sınıf öğrencilerinin, birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler konusundaki akademik başarılarına ve matematiğe karşı özyeterliklerine etkisini incelemiştir. Araştırmaya 33 öğrenci katılım sağlamıştır. 5 hafta süren araştırmada yarı deneysel desen kullanılmıştır. Dersler; kontrol grubunda geleneksel yöntemler kullanılarak işlenirken, deney grubunda 5E öğrenme modeline uygun geliştirilen ders planları ile işlenmiştir. Araştırmanın bulgularından elde edilen sonuçlara göre; 5E öğrenme modeline uygun işlenen

derslerin, öğrencilerin denklem kurma, denklem çözme ve denklem problemleri kurup çözmelerindeki başarılarını arttırdığı görülürken, matematiğe karşı özyeterliliklerinde anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Araştırmada ulaşılan diğer sonuçlar ise; 5E öğrenme modeline uygun tasarlanan ders planlarının öğrencilerin derse aktif katılımlarını, motivasyonlarını, dersten keyif almalarını, kavramsal düşüncelerini, öğrenmelerini ve gelişmelerini artırdığı olmuştur.

Çolak (2019) çalışmasında, doğal sayılarda çarpma-bölme işlemleri konularının öğretiminde, 5E öğrenme modelinin öğrencilerin başarılarına ve kalıcılığına etkisini araştırmıştır. 9 hafta gerçekleştirilen bu araştırmada karma yöntem kullanılmıştır. Kontrol grubunda geleneksel yöntemle işlenen dersler, deney grubunda 5E öğrenme modeline uygun hazırlanmış ders planları ile işlenmiştir. Bulgulardan elde edilen veriler neticesinde; iki gruba da uygulanan son test ve kalıcılık puanları bakımından anlamlı bir fark olduğu ve bu farkın deney grubu lehine olduğu sonucuna varılmıştır.

Pirci ve Torun (2019) çalışmalarında, cebirsel ifadeler konusunun 5E öğrenme modeli ile öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına etkilerini araştırmışlardır. 20 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilen çalışmada, karma yöntem tercih edilmiştir. Elde edilen veriler ışığında, cebirsel ifadeler konusunda 5E öğrenme modeline uygun hazırlanan ders aktivitelerinin öğrencilerin akademik başarılarına olumlu yönde katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanında 5E öğrenme modeli aktivitelerini kullanarak işlenen derslerin ilgi çekici ve daha eğlenceli olduğu, öğrencilerin motivasyonlarını artırdığı ve bilgilerin kalıcılığını sağladığı sonuçlarına varılmıştır.

Setiawan (2019), yaptığı çalışmasında 5E öğrenme modelinin matematik öğrenme motivasyonu ile matematik başarısına etkisini araştırmayı hedeflemiştir. Araştırma, 62 ortaokul öğrencisi ile gerçekleştirilmiş nicel bir çalışmadır. Veriler, motivasyon anketi ve başarı testi kullanılarak toplanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; 5E öğrenme modeli ile problem kuran deney grubu öğrencilerinin kontrol grubundaki öğrencilere göre daha yüksek öğrenmeye ve daha yüksek matematik öğrenme motivasyonlarına sahip oldukları tespit edilmiştir. Ayrıca, matematik öğrenme motivasyonları yüksek olan öğrencilerin matematik başarılarının da yüksek olduğu sonucuna varılmıştır.

Omotayo ve Adeleke (2017), yaptıkları çalışmalarında 5E öğrenme modelinin matematik öğretiminde öğrenme çıktılarını geliştirmek için etkililiğini araştırmışlardır. Çalışmaya 172 öğrenci katılım sağlamıştır. Çalışma için ön test- son test yarı deneysel desen tercih edilmiştir. Çalışmanın sonucunda, 5E öğrenme modelinin öğrencilerin matematik başarılarını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmenleri, öğrencilerin kendi öğrenme anlayışlarını geliştirmelerine rehberlik etmeye imkan sağlayan ve ezberci eğitim anlayışından uzak 5E öğrenme modelini kullanmaya teşvik etmişlerdir.

Yeni ve diğerleri (2017), yaptıkları çalışmada matematik öğretiminde 5E öğrenme modeli ile geleneksel öğrenme modelini karşılaştırarak öğrenmeye etkilerini araştırmışlardır. Araştırma, nicel bir araştırmadır. Araştırma sonucunda; 5E öğrenme modeli ile öğrenen öğrencilerin, geleneksel yöntemlerle öğrenen öğrencilere göre daha başarılı oldukları ortaya koyulmuştur. Öğretmenin süreç içerisinde rehber olması gerektiği ve rolünün azaltılması gerektiği, öğrencilerinse daha aktif olmaları ve sürece her aşamada katılım sağlamaları gerektiği vurgulanmıştır.

Kadarisma (2016), çalışmasında ortaokul öğrencilerinin mantıksal düşünme becerilerindeki artışı buluş yoluyla öğrenme modeli ve 5E öğrenme modelini karşılaştırarak gözlemlenmiştir. Araştırma yarı deneysel yöntemle yürütülmüştür. Araştırmanın sonucunda, buluş yoluyla öğrenme modeli ile 5E öğrenme modeli arasında anlamlı bir farklılık olmadığına rastlanmıştır. Bahsedilen iki modelde de öğrencilerin matematiksel mantıksal düşünme becerilerinin olumlu yönde etkilendiği gözlemlenmiştir.

Şahiner (2013) çalışmasında, matematik öğretiminde 5E öğrenme modelinin etkilerini belirlemeyi hedeflemiştir. Çalışmada, ön test- son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma grubunda toplam 61 öğrenci yer almaktadır. Çalışma sonuçlarına göre; deney grubunda yer alan öğrencilerin ön test, son test, kalıcılık ve klasik test puanlarının kontrol grubunda yer alan öğrencilerden daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, 5E öğrenme modeli kullanılarak hazırlanan matematik programının sunuş yoluyla hazırlanan matematik programından daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Farzelian ve Soraghi (2010), yaptıkları çalışmada 5E öğretim modeli ile öğretimin ortaokul öğrencilerinin öğrenmelerini artırmaya ve bilgilerinin kalıcılığına

etkilerini araştırmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre; 5E öğrenme modeli ile öğretim sonucunda öğrencilerin öğrenmelerinin arttırdığı ve bilgilerinin kalıcılığının olumlu yönde etkilendiği görülmüştür. Bunun nedeni, 5E öğretim modelinin öğrencilere gerçek yaşamdaki deneyimleri yoluyla bilgi edinme fırsatı sağlaması ve öğrenme sürecinde aktif olmalarıdır.

Başer (2008) çalışmasında, 7. sınıf öğrencilerinin matematik dersi çember, daire ve silindir konularının öğretiminde geleneksel yöntem ile 5E modelini kıyaslayarak öğrencilerin akademik başarılarını incelemiştir. Araştırmaya, 52 öğrenci katılım sağlamıştır. Kontrol grubunda geleneksel yöntemlerle ders işlenirken, deney grubunda 5E öğrenme modeli ile 5 haftalık bir sürede işlenmiştir. Araştırmada, ön test- son test kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Elde edilen bulgular neticesinde; çember, daire ve silindir konularını öğrenmede, 5E öğrenme modeline uygun yapılan çalışmalarla öğrenen öğrencilerin, geleneksel yöntemlerle öğrenen öğrencilerden daha başarılı oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Garcia (2005), araştırmasında 5E modelinin öğrencilerin derse karşı tutumlarına ve başarılarına etkilerini incelemiştir. Çalışma, 180 öğrenci katılımıyla gerçekleştirilmiş, ön test- son test kontrol gruplu deneysel desen ile yürütülmüştür. Dersler, kontrol grubu öğrencilerine geleneksel yöntemler kullanılarak, deney grubu öğrencilerine ise 5E öğrenme modeline uygun hazırlanan ders içerikleri kullanılarak işlenmiştir. Araştırmanın verilerinden elde edilen sonuca göre, öğrenci başarıları ve tutumları bakımından deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir.

5E öğrenme modeliyle ilgili incelenen araştırmalarda bu modelin öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarını, akademik başarılarını ve motivasyonlarını olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Bu tez kapsamında, 5E öğrenme modeli ile öğrencilerin bilgi ve becerilerini kolaylıkla edinin rahatça ortaya koyabilecekleri ve matematik dersine karşı tutumlarını olumlu yönde geliştirebilecekleri bir ders ortamı hedeflenmiştir. Yapılan çalışmalar incelendiğinde ilkökul kademesindeki çalışmaların yetersiz olduğu ve matematik alanında yapılan çalışmaların da sınırlı olduğu tespit edilmiştir. Bu bağlamda, ilkökul 4. sınıf kademesi matematik öğretiminde yapılan bu çalışmanın alanyazına bu anlamda katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

2.7.2. Ölçme Öğrenme Alanı Üzerine Yapılan Araştırmalar

Kömür (2024) çalışmasında, alan ölçme konusuyla ilgili belirlenen matematiksel modelleme aktivitelerinin, öğrencilerin matematiksel okuryazarlıklarına ve matematiksel modelleme yeterliklerine etkisini araştırmıştır. Araştırmaya 39 öğrenci katılmıştır. Araştırma karma yöntem desenlerinden sıralı açımlayıcı desen kullanılarak yürütülmüştür. Araştırma verileri matematik okuryazarlığı başarı testi, matematiksel modelleme aktiviteleri, matematiksel okuryazarlığı özyeterlilik ölçeği ve öğrenci günlükleri kullanılarak toplanmıştır. Araştırma sonuçlarına bakıldığında; alan ölçme konusunda deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre matematik okuryazarlık başarıları anlamlı düzeyde yüksek çıkmıştır. Ayrıca matematik okuryazarlığı öz yeterliliklerine bakıldığında; matematiksel modelleme aktiviteleriyle yapılan öğretimin sonunda, öğrencilerin matematiksel okuryazarlığı- özyeterliliklerinin deney grubu lehine olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ancak deney ve kontrol gruplarının son test puan ortalamalarının ön test puan ortalamalarından daha düşük çıktığı sonucuna ulaşılmıştır.

Er (2023) çalışmasında, üstün zekalı öğrencilerin sıvı-hacim ölçme tahmin becerilerini ve su tasarrufu konusundaki görüşlerini incelemeyi amaçlamıştır. Bu çalışma, nitel araştırma desenlerinden olan durum çalışması ile yürütülmüştür. Araştırmaya, bilim ve sanat merkezinde 6. sınıfta öğrenim gören 24 öğrenci katılmıştır. Araştırma sonucunda, öğrencilerin orta düzeyde sıvı-hacim tahmin becerilerine sahip oldukları ve erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre daha fazla sıvı-hacim tahmin becerisine sahip oldukları gözlemlenmiştir. Ayrıca, öğrencilerin gerçek hayat durumlarını içeren sıvı-hacim tahmin problemlerinde düşük bir ortalama puana sahip oldukları ve su tasarrufu konusundaki görüşün en çok sınırlama ve ceza uygulaması temasında olduğu sonucuna varılmıştır.

Türkan ve Çetin (2022) çalışmalarında, ilkokul 3. sınıf öğrencilerine yönelik artırılmış gerçeklik tabanlı uygulamaların matematik dersindeki akademik başarı ve kaygı üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Araştırma, ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel desen tercih edilerek 26 öğrenci ile birlikte yürütülmüştür. Araştırmada, “Sıvı Ölçme” konusuna yönelik çeşitli kazanımlar için artırılmış gerçeklik uygulamaları tasarlanmış ve bu uygulamalar tablet aracılığı ile öğrencilere sunulmuştur. Araştırmanın sonucunda, deney ve kontrol grupları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğunu göstermiştir. Artırılmış gerçeklik tabanlı

uygulamaların, deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarını artırdığı ve matematik dersine yönelik kaygı düzeylerini azalttığı sonucuna varılmıştır.

Yavuz (2022) çalışmasında, 8. sınıf öğrencilerinin alan ve sıvı ölçme konularındaki alan dili kullanma becerilerini incelemenin yanı sıra bu konulardaki başarı düzeyleri ve matematiksel dil kullanımına ilişkin tutumlarını da ölçerek bunlar arasındaki ilişkileri değerlendirmiştir. Araştırmaya 90 öğrenci katılım sağlamıştır. Araştırma, tarama modeli ile yürütülmüştür. Araştırmada, öğrencilerin alan ve sıvı ölçme başarı düzeylerini belirlemek için bir başarı testi ve alan diline yönelik görüşlerini belirlemek içinse matematiksel dil ölçeği kullanılmıştır. Araştırmanın bulgularından elde edilen sonuçlara göre; öğrencilerin alan ve sıvı ölçme konularındaki başarı düzeylerinde cinsiyete göre anlamlı farklılık görülmezken, ortalamalara bakıldığında kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre alan ve sıvı ölçme konularındaki başarı düzeylerinin az da olsa yüksek olduğu görülmektedir. Öğrencilerin matematiksel dil kullanımına ilişkin görüşlerine bakıldığında cinsiyete göre anlamlı farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğrencilerin alan ve sıvı ölçme başarı düzeyleri ile matematiksel dil kullanımına ilişkin görüşleri arasında düşük düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Divrik ve Pilten (2021) çalışmalarında, ilkokul 4. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin çevre ve alan konularında kullandıkları çözüm stratejilerini belirlemeyi ve bu çözümlerde yaptıkları hataları analiz etmeyi hedeflemişlerdir. 174 öğrenci ile yürütülen çalışmada durum çalışması tercih edilmiştir. Araştırma sonucunda, çevre ve alan konularında çeşitli stratejiler kullandıkları tespit edilmiştir. Öğrencilerin her iki konuda da farklı hatalara düştükleri görülmüştür.

Genç ve Altınok (2021) çalışmalarında, 4. sınıf öğrencilerine, çevre ölçme konusunun online eğitim sürecinde kukla destekli öğretim ile öğretilmesinin öğrencilerin tutum ve kaygı düzeylerine etkilerini incelemişlerdir. Araştırma ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen ile yürütülmüştür. Kontrol grubunda çevre konusunda; derslerde mevcut öğretim programı takip edilmiş, deney grubunda ise 3 hafta boyunca kukla destekli öğretim yapılarak işlenmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgular neticesinde; deney grubu kontrol grubu öğrencilerinin son test tutum puanları arasında istatistiksel bakımından deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, kukla destekli çevre ölçme konusunun öğretimi ile deney

grubundaki öğrencilerin kaygı düzeyleri kontrol grubundaki öğrencilere göre artış göstermiştir.

Aydın ve Şakar (2020) çalışmalarında, ilkokul ve ortaokul matematik dersi öğretim programında geometri ve ölçme alanlarında yer alan kazanımları yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelemişlerdir. Çalışma grubunda matematik dersi öğretim programında geometri ve çevre öğrenme alanlarında yer alan 174 kazanım doküman analizi ile analiz edilmiştir. İlkokul ve ortaokul matematik dersi geometri ve ölçme alanlarındaki kazanımlar incelendiğinde en fazla anlama ve uygulama düzeylerinde; en az ise yaratma düzeyinde kazanımlara rastlanmıştır.

Toptaş ve diğerleri (2019) çalışmalarında, ilkokul öğretmenlerinin matematik dersindeki ölçme ve veri işleme öğrenme alanına ilişkin görüşlerini incelemişlerdir. Çalışma nitel araştırma desenlerinden fenomenografik araştırma yöntemiyle yürütülmüştür. Çalışmaya 10 sınıf öğretmeni katılım sağlamıştır. Çalışmanın sonuçlarına bakıldığında, öğretmenlerin kazanımları çocuklar için uygun buldukları ve bireysel farklılıkları dikkate alarak kazanımlar doğrultusunda akıllı tahta vasıtasıyla matematik öğretimi yaptıkları görülmüştür. Ayrıca öğretmenlerin, ölçme ve veri işleme öğrenme alanıyla ilgili materyal kullanmada kendilerini yetersiz gördükleri ve sadece ders araç gereçleriyle yetindikleri tespit edilmiştir.

Gürefe (2018) çalışmasında, öğrencilerin alan ölçümünü nasıl yorumladığı, alan ölçümü ile ilgili problemlerin çözümünde hangi stratejileri kullandıklarını incelemiştir. Çalışmaya 39, 8. sınıf öğrencisi katılmıştır. Öğrencilerin; alan ölçümünü yorumlarken alan ve çevre konularını ilişkilendirdiği, geometrik şekillerin alanları arasında ilişki kurduğu, alanın hangi durumlarda değişiklik gösterdiğini açıkladığı ve alan problemleri çözümünde çeşitli stratejileri kullandığı tespit edilmiştir. Öğrencilerin kullandıkları stratejilerin en başında formül kullandıkları geldiği görülmüş ancak yaptıkları açıklamalarda da çoğunun formülleri kavramsal olarak anlamlandırmakta sıkıntı yaşadığı belirlenmiştir.

Yılmaz (2018) çalışmasında, 6. sınıf matematik dersi geometri ve ölçme öğrenme alanı alan ölçme alt öğrenme alanındaki kazanımlar üzerinde çalışarak; kavram karikatürleri destekli 5E modeli uygulamasının ortaokul öğrencilerinin başarılarına, öğrenmenin kalıcılığına ve matematiğe yönelik tutumlarına olan etkisini ortaya koymuştur. Araştırma, 46 öğrenci ile ön test- son test kontrol gruplu yarı

deneyssel desen ile yürütülmüştür. Kontrol grubuna mevcut öğretim programına uygun öğretim yapılırken, deney grubuna kavram karikatürleri destekli 5E öğrenme modeline uygun olarak hazırlanan etkinliklerle öğretim yapılmıştır. Deney grubu öğrencilerinin akademik başarıları, kontrol grubu öğrencilerinin başarılarından anlamlı düzeyde yüksek çıkmıştır. Kalıcılık testi puanlarının ön test puanlarına göre yüksek, son test puanlarına göre düşük olduğu tespit edilmiştir. Son test ve kalıcılık testi sonuçlarına bakıldığında deney grubu öğrencilerinin kalıcılık puanlarının ve matematiğe yönelik tutumlarının anlamlı düzeyde yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tomooğlu (2017) çalışmasında, üçgen ve paralelkenarın alanlarını ölçmeye yönelik 5E öğrenme modeline uygun dersin tasarlanması ve uygulanmasından oluşan bir eylem araştırması ile öğretimin etkililiğini araştırmıştır. Araştırma karma desen ile yürütülmüş olup, 17 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın sonucunda; öğrencilerin çoğunun alan hesaplama bağıntısını oluşturma ve yükseklik çizimleri kazanımlarını edindikleri ve geometrik düşünme düzeylerinde gelişme kaydettikleri gözlenmiştir.

Haris ve Indra Putri (2011) çalışmalarında, Endonezya’ da PMRI olarak adlandırılan Realistik Matematik Eğitimi’ nin Endonezya versiyonunun uygulanması bağlamında gerçekleştirilmiştir. Araştırma; alan ölçümünün öğretimi ve öğrenimi, öğrencilerin deneyimlerine dayalı etkinliklerle bağlantılı olacak şekilde tasarlanmıştır. Bu araştırmanın bağlamı, Endonezya’ nın geleneksel el sanatlarından biri olan “Anyaman” dır. Ön tasarım, öğretim deneyi ve geriye dönük analizlerden oluşan tasarım araştırması metodolojisiyle uygulanmıştır. Öğretim deneyinin sonucu, bir bağlamın içerisine yerleştirilen problemlerin, öğrencilerin alan ölçüm kavramını geliştirmelerini teşvik edebileceğini göstermiştir. Ortaya çıkan modelleme stratejileri, öğrencilerin alan ölçüm kavramını kademeli olarak geliştirmeleri için nasıl katkıda bulunabileceklerini göstermiştir.

Dağlı (2010) çalışmasında, 5. sınıf öğrencilerinin çevre, alan ve hacim konularıyla ilgili kavramları öğrenme düzeylerini, bu konulardaki eksikliklerini ve kavram yanlışlıklarını tespit etmeyi hedeflemiştir. Tarama yöntemi ile yapılan çalışmaya, 262 öğrenci katılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre; öğrencilerin doğrudan hesaplama gerektiren işlemleri kolaylıkla yapabildiği ancak farklı düşünmelerini gerektiren sorularda zorlandıkları görülmüştür. Öğrencilerin, çevre ve alan hesaplamalarını birbirlerine karıştırdıkları tespit edilmiştir. Ayrıca standart ölçü

birimlerinin kullanıldığı durumlarda birimleri birbirine dönüştürmekte zorlandıkları belirlenmiştir.

Hacıömeroğlu ve Apaydın (2009) çalışmalarında, çevre ve alan hesabı konusunun öğretiminde öğrencilerin daha iyi kavramalarını sağlamak adına alternatif bir yol sunmuşlardır. 7. sınıf öğrencilerinin katılımıyla gerçekleştirilen bu çalışmada, tangram seti kullanılarak çevre ve alan konularının birbirleriyle karşılaştırmalarına ve değerlendirmelerine imkan tanımışlardır.

Tan Şişman ve Aksu (2009) çalışmalarında, 7. sınıf öğrencilerinin alan ve çevre konularındaki başarılarını araştırmışlardır. Çalışma 134 öğrenci ile gerçekleştirilen nitel bir çalışmadır. Veriler, araştırmacılar tarafından hazırlanan 8 açık uçlu soru ile toplanmıştır. Bu çalışmanın sonucunda, 7. sınıf öğrencilerinin alan ve çevre konularını öğrenmekte zorluk yaşadıkları, bu konulara ait kavram yanlışlarının ve hatalarının olduğu ortaya koyulmuştur. Ayrıca, öğrencilerin alan ve çevre formüllerinin kullanımı noktasında da problem yaşadıkları görülmüştür.

Huang (2008) yaptığı çalışmada, uygulanan öğretim programının öğrenci başarısına etkisini tespit etmeyi hedeflemiştir. Deney grubu öğrencilerine zenginleştirilmiş bir öğretim programı uygulamıştır. Çalışmanın sonucunda deney grubundaki öğrencilerin alan hesaplamayla ilgili açıklamalarının daha doğru olduğunu ancak deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre alan hesaplama performansları bakımından anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Araştırmanın bir diğer sonucu, daha iyi öğrenmeye sahip olan öğrencilerin dikdörtgenin alanını hesaplarken çoklu stratejiler kullandıkları, düşük öğrenmeye sahip olan öğrencilerinse hesaplama stratejilerine yönelik eğilim gösterdikleri görülmüştür.

Outhred ve Mitchelmore (2000) çalışmalarında, 1-4. sınıf kademesindeki öğrencilerin alan ölçümü henüz öğretilmeden önceki alan ölçümüne yönelik sezgisel düşüncelerini incelemişlerdir. Çalışmanın sonucunda, öğrencilerin alan ölçümüne yönelik sezgisel anlayışlarının gelişmesi için tam kaplama, uzamsal yapı, boyut ilişkisi, çarpımsal ilişki ve doğrusal ölçüm ilkelerini edinmeleri gerektiği sonucuna varılmıştır.

Türkiye’ deki tezler incelendiğinde ilkokul düzeyinde ölçme öğrenme alanı ile ilgili yapılan çalışmaların sınırlı sayıda olduğu görülmüştür. Ölçme öğrenme alanıyla ilgili yapılan araştırmalar incelendiğinde, daha çok alan, çevre ve uzunluk ölçme konularında çalışmalara yer verildiği; sıvı ölçme ve tartma konularında ise çok az sayıda çalışmanın bulunduğu görülmüştür. Bu araştırma, ölçme öğrenme alanında yer alan alan ölçme, çevre ölçme, tartma ve sıvı ölçme konularında yapılmış geniş çaplı bir araştırmadır. Bu bağlamda, ilgili konuların alanyazındaki yetersizliğini gidermeye yönelik bir araştırma olacağı ve alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

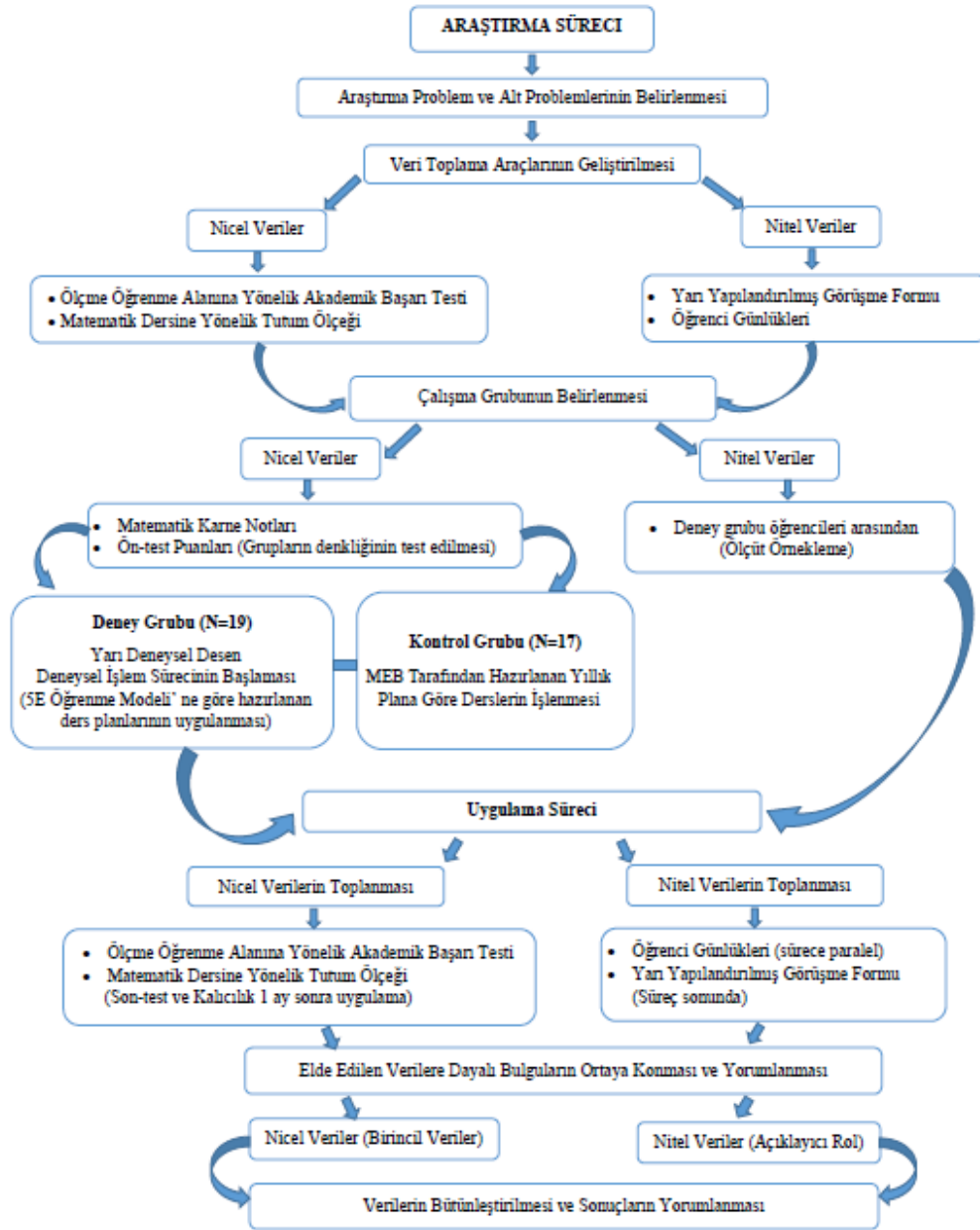


3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın süreci, modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları ve veri analizine ait bilgiler ayrıntılı bir şekilde belirtilmiştir.

3.1. Araştırma Süreci

Araştırma sürecine başlamadan önce konu ile ilgili alan yazın taraması yapılmış, araştırma için gerekli izinler alınmıştır. Araştırma sürecinde başlangıçtan sona doğru izlenen tüm adımlar Şekil 3.1’de akış şemasında verilmiştir:



Şekil 3.1. Araştırma süreci

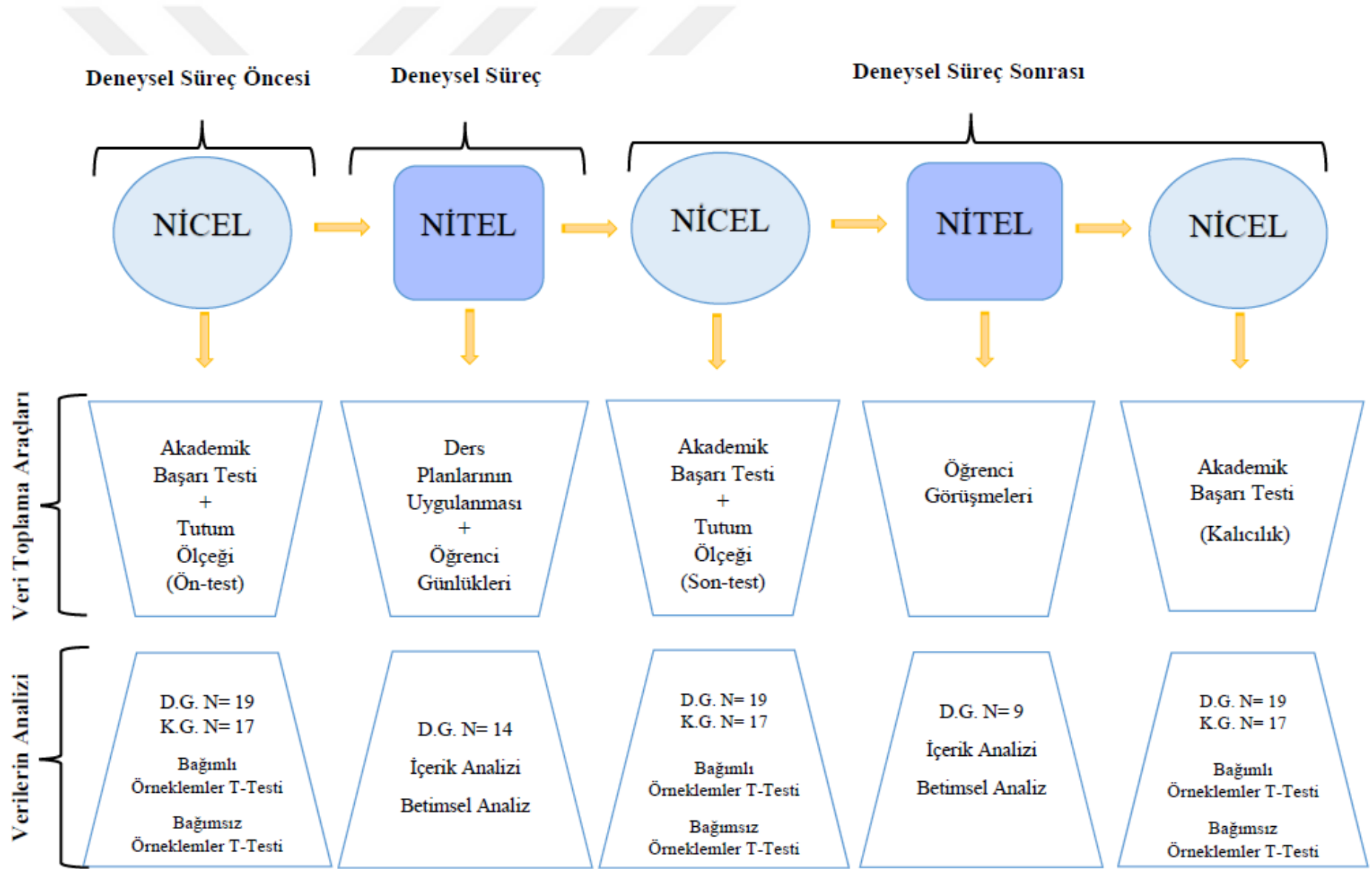
3.2. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada, 5E Öğrenme Modeli' nin dördüncü sınıf matematik dersi ölçme öğrenme alanı öğretimine yansımalarını ortaya koyabilmek amacıyla karma araştırma yöntemi kullanılmıştır. Karma yöntem araştırması, bir araştırma problemini çözmek için nitel ve nicel araştırma yöntemlerinin bir arada kullanılarak incelendiği bir yaklaşımdır. Bu yöntem, her iki araştırma türünün güçlü yönlerinden yararlanarak daha kapsamlı analizler yapmayı ve problemlerin çözümünde daha etkin sonuçlar ile öneriler sunmayı amaçlar. Karma yöntem araştırmaları, nicel ve nitel yaklaşımların bir arada kullanılmasıyla her iki yöntemin eksikliklerinin giderilmesini sağlar ve daha güçlü deliller ortaya koyar. Bu yaklaşımı benimseyen araştırmacılar, daha güvenilir ve geçerli sonuçlar elde etmek için sistematik bir şekilde hem nicel hem de nitel verileri toplar, analiz eder ve bu verilerden anlamlı sonuçlar çıkarır (Creswell ve Clark, 2018; Gökçek vd., 2013; Johnson ve Christensen, 2014). Karma yöntemin en belirgin ve en önemli özelliği, araştırılan konuya yönelik daha kapsamlı ve sağlıklı verilere ulaşılmasını sağlamaktır (Johnson ve Onwuegbuzie, 2004). Özetle, bu araştırma yönteminin temelinde çeşitli veri türlerini sentezlemek ve harmanlamak söz konusudur. Bu araştırmada, nicel boyutun yürütülmesinde kullanılan yarı deneysel yöntem, nitel boyutta öğrenci görüşmeleri ve günlükleri ile desteklenmiştir.

Karma araştırma yöntemine uygun bir araştırma tasarlarırken, kullanılacak nitel ve nicel yöntemleri belirli bir amaca yönelik harmanlanması gerekmektedir. Araştırmacı, bu yöntemleri birleştirmede gerekçelerini çok iyi bir şekilde ortaya koymalıdır (Alkan, 2019). Bu durumda beş farklı gerekçeden bahsedilebilir. Bunlar; üçgenleme, tamamlayıcılık, gelişim, başlangıç ve genişletmedir (Giannakaki, 2005; Greene, 2007). Bu araştırmada, karma yöntemin kullanılmasının gerekçesi “üçgenleme” olarak belirlenmiştir. Üçgenleme, aynı olayın incelenmesinde nitel ve nicel verilerin paralel bir şekilde, ancak bağımsız olarak kullanılmasıdır. Bu yaklaşımda, elde edilen sonuçların benzerliği veya tutarlılığı test edilerek, farklı yöntem ve tasarımlar tarafından sağlanan bulguların birbirini ne derecede desteklediği incelenir (Greene vd., 1989).

3.3. Araştırmanın Deseni

Bu bölümde araştırmada kullanılan nicel ve nitel desenlere ayrıntılı bir şekilde yer verilmiştir. Bu araştırma, karma yöntem araştırma türlerinden iç içe karma desen kullanılarak yürütülmüştür. İç içe karma desende, nitel ve nicel veriler aynı zamanda toplanır ve analiz edilir. Ancak nitel ya da nicel veriden herhangi birine daha fazla ağırlık verilir. Bu desende bir veri grubu, diğer veri grubunun içinde yer aldığından içte yer alan veri grubuna daha az önem verilir. Bunun nedeni, daha az önem verilen veri grubunun tamamen yardımcı olmak amacıyla kullanılmasıdır. Veriler, genellikle veri analizi kısmında birleştirilir. Böylelikle nitel ve nicel verileri birlikte kullanarak bilgiler bütünleştirilir ve diğer veri grupları ile karşılaştırılabilir. Çalışılan konu ile ilgili daha geniş bir bakış açısı oluşturmak istenildiğinde bu desenden yararlanılır. Bu desen kullanılarak elde edilen nicel ve nitel verilere dayanarak araştırma sorularına yanıt aranır (Creswell, 2017; Çepni, 2014; Wilmes, 2012; Zhang, 2011). Bu araştırmada, birincil yani daha fazla önem verilen yöntem nicel yöntem, ikincil yani daha az önem verilen yöntem ise nitel yöntemdir. Çünkü araştırma sorularının nitel kısmında, sürece yönelik genel görüşler elde etmeye yönelik sorular hazırlandığı; nicel kısmında ise akademik başarı, tutum ve kalıcılık gibi birden fazla bileşenin ele alındığı görülmektedir. Ayrıca, nicel yöntemle toplanan veriler nitel yöntemle toplanan verilerle açıklanmış ve örneklendirilmiştir. Başka bir ifadeyle temel deseni oluşturan deneysel yönetime, nitel boyutun eklenmesi araştırmayı iç içe desen haline getirmiştir. Bu araştırmada, 5E Öğrenme Modeli ile tasarlanan matematik dersi ölçme öğrenme alanı öğretiminde öğrencilerin başarılarına, tutumuna ve bilgilerinin kalıcılığına etkilerinin neler olduğunu detaylı bir şekilde inceleyebilmek amacıyla birincil veriler nicel veri toplama araçları olan ölçme öğrenme alanına yönelik akademik başarı testi ve matematik dersine yönelik tutum ölçeği ile uygulama öncesi ve sonrasında öğrencilere ön-test ve son- test uygulamaları yapılarak toplanmıştır. Öğrencilerin bu yöntemle işlenen derslere yönelik düşüncelerini derinlemesine ortaya koymak amacıyla ikincil veriler nitel veri toplama araçları olan görüşme ve günlükler ile toplanmıştır. Nitel veri toplama araçlarından biri olan günlükler her ders planı sonunda yani uygulama sırasında kullanılırken, görüşme formu uygulama sonunda kullanılmıştır. Veriler, araştırma uygulamaları tamamlandıktan sonra analiz aşamasında verilerin yorumlanmasında birleştirilmiştir. Araştırma deseninin şematik gösterimine Şekil 3.2’de yer verilmiştir:



Şekil 3.2. Araştırma desenin şematik gösterimi

Araştırmanın nicel kısmında 5E Öğrenme Modeli' nin matematik başarısına ve derse karşı tutuma etkisini incelemek için 'ön test - son test kontrol gruplu yarı deneysel desen' kullanılmıştır. Bu desende, gruplar kurumlarda ya da doğada var olan şekliyle alınır, yani yapay bir müdahale olmadan oluşturulurlar (Büyüköztürk vd., 2013). Eğer deney okulda, iş yerinde, fabrikada, sokakta veya doğada gerçekleştiriliyorsa, ortam doğal kabul edilir (Karasar, 2009). Okullarda yapılan deneylerde, her iki gruba da ön test uygulanır; sonrasında deney grubuna müdahale yapılırken, kontrol grubuna herhangi bir müdahale uygulanmaz. Bu uygulama sırasında, kontrol grubunda deney grubunda kullanılan bağımsız değişkenler, etkinlikler ve yöntemlerin kullanılmaması sağlanmalı ve bu durum titizlikle denetlenmelidir (Büyüköztürk, 2014; Hovardaoğlu, 2000). Deneysel işlem sonrasında, her iki gruba aynı anda ve aynı son test uygulanır, ardından her iki grubun ön test ve son test arasındaki farklar hesaplanır. İki grup arasındaki anlamlı farklar incelenir. Yapılan karşılaştırma sonucunda ortaya çıkan herhangi bir farkın, deneysel işlemin etkisinden kaynaklanabileceği öne sürülebilir (Creswell, 2012). Bu çalışmada, 5E Öğrenme Modeli' nin öğrencilerin akademik başarısına, tutumuna ve bilgilerin kalıcılığına etkisini belirlemek amacıyla Samsun' da bulunan bir okulda bulunan üç sınıf içerisinde matematik başarısı bakımından birbirine benzer sınıflardan bir deney grubu ve bir kontrol grubu seçilmiştir. Deney grubu 19, kontrol grubu 17 öğrenciden oluşmaktadır. Uygulama boyunca deney grubunda dersler 5E Öğrenme Modeli ile işlenirken, kontrol grubunda mevcut öğretim ile yürütülmüştür. Uygulamada öğrencilere, Ölçme öğrenme alanına yönelik akademik başarı testi ve matematik dersine yönelik tutum ölçeği ön-test ve son-test olarak uygulanmıştır.

Nitel yöntemler, görüşme, gözlem ve doküman analizi gibi nitel veri toplama teknikleri kullanılarak olayların ve olguların doğal ortamlarında herhangi bir müdahale olmadan, bütünsel bir şekilde incelenmesine olanak tanıyan araştırmalardır (Creswell, 2012; Yıldırım ve Şimşek, 2013). Bu çalışmada, nitel araştırma desenlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Durum çalışmaları, belirli bir konuya odaklanarak, bu konunun birey, grup, kurum ya da topluluklar açısından ne anlama geldiğini ve konuya dair ortaya çıkan sonuçların neden ve nasıl şekillendiğini incelemek amacıyla kullanılır. Bu tür çalışmalar, gerçek yaşam bağlamında sınırları belirlenmiş bir durumu araştırmak için tercih edilir (Cohen vd., 2018; Merriam, 2013; Yıldırım ve Şimşek, 2013; Yin, 2009). Durum çalışması, bir ya da birden fazla durumu (zaman, mekan vb.)

kendi sınırları içerisinde bütüncül bir şekilde analiz etmeyi amaçlar. Aynı zamanda araştırmacıya, konuya ya da duruma yönelik olgularla ilgili derinlemesine bilgi sahibi olma ve ayrıntılı bir şekilde açıklama yapabilme imkanı sağlar. Durum çalışması, araştırmacıya verileri neden-sonuç ve değişkenler arasındaki etkileşimler çerçevesinde daha derinlemesine analiz imkanı verir (Çepni, 2014; Özmen ve Karamustafaoğlu, 2019). Aynı zamanda durum çalışmasında, veri toplama sürecinde çok boyutlu veri toplama tekniklerinin kullanılması verilerin elde edilmesinde araştırmacıya kolaylık sağlar (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Bu çalışmada, öğrencilerin 5E Öğrenme Modeli ile işlenen derslere yönelik görüşlerini ortaya koymak amacıyla görüşme formu ve öğrenci günlükleri kullanılmıştır. Bu bağlamda, ilkokul dördüncü sınıf matematik dersinde ölçme öğrenme alanını öğretiminin 5E Öğrenme Modeli ile tasarlanan etkinliklerle işlenmesi sonucunda öğrencilerin bu yöntemle işlenen derslere yönelik görüşlerini derinlemesine incelenmesi ve birden fazla veri toplama aracı kullanılması nedeniyle durum çalışması olarak ele alınmıştır.

3.4. Çalışma Grubu

Araştırmanın nicel kısmının örneklem seçiminde, amaçlı örneklem yöntemlerinden kolay ulaşılabilir durum örnekleme tekniğiyle bir deney grubu ve bir kontrol grubu belirlenmiştir. Patton'a (2014) göre amaçlı örnekleme zengin bilgiye sahip olduğu düşünülen durumların derinlemesine çalışılmasına olanak tanımaktadır. Kolay ulaşılabilir durum örnekleme, genellikle araştırmacının diğer örnekleme yöntemlerini kullanmadığı durumlarda kullanılır. Veri toplama araçlarına ulaşılabilen herkes tarafından en kolay yoldan araştırmanın örnekleme dahil edilebilmektedir (Gürbüz ve Şahin, 2015; Merriam, 2013; Patton, 2014). Araştırmacı kolaylıkla ulaşabileceği, çalışılması pahalı olmayan ve zaman yönünden tasarruf sağlayacak bir durumu seçmiştir. Araştırmanın örnekleme, Samsun ili İlkadım ilçesinde öğrenim gören 19 öğrenciden oluşan bir deney grubu, 17 öğrenciden oluşan bir kontrol grubu olmak üzere toplam 36 ilkokul 4. sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Pilot uygulama grubu ise 16 öğrenciden oluşmaktadır.

Araştırmanın pilot uygulama, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin cinsiyetlerine yönelik bilgilere Tablo 3.1'de yer verilmiştir:

Tablo 3.1. Katılımcı sayısı

Gruplar	Kız Öğrenci Sayısı	Erkek Öğrenci Sayısı	Toplam
Pilot Uygulama Grubu	7	9	16
Deney Grubu	10	9	19
Kontrol Grubu	4	13	17
Toplam	21	31	52

Tablo 3.1’de görüldüğü üzere pilot uygulama grubu 7 kız, 9 erkek olmak üzere toplam 16; deney grubu 10 kız, 9 erkek olmak üzere toplam 19; kontrol grubu 4 kız, 13 erkek olmak üzere toplam 17 öğrenciden oluşmaktadır.

Araştırma yapılan okulda toplamda üç sınıf yer almaktadır. Araştırmanın çalışma grubu grup eşleştirme yöntemi ile belirlenmiştir. Bu bağlamda grup eşleştirmesi yapabilmek için okuldaki dördüncü sınıf öğrencilerinin “matematik karne notları” esas alınmıştır. Üç sınıf içerisinde birbirine denk olan B ve C şubelerinden B sınıfı deney grubu, C sınıfı ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. A sınıfında ise, deneysel süreçte ortaya çıkabilecek olası aksaklıkları önceden tespit edebilmek amacıyla pilot uygulamalar yapılmıştır.

Öğrencilerin matematik karne notlarına ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçlarına Tablo 3.2’ de yer verilmiştir:

Tablo 3.2. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin matematik karne not puanlarına yönelik bağımsız örneklem t-testi sonuçları

Gruplar	N	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	t	p
Deney	19	2,68	,47	-,137	,892
Kontrol	17	2,70	,46		
Toplam	36				

Araştırmanın çalışma grubunda yer alan öğrencilerin matematik karne not puanları açısından ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını tespit etmek amacıyla bağımsız örneklem t testi uygulanmıştır. Deney grubunun matematik karne not ortalamasının 2,68 olduğu, kontrol grubu matematik karne not ortalama puanının ise 2,70 olduğu görülmüştür. Buna göre gruplar arasında anlamlı bir fark yoktur ($p > ,05$). Matematik notları bakımından gruplar birbirine denktir.

Öğrencilerin matematik başarı testinden alınan ön-test puanlarına ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçlarına Tablo 3.3’te yer verilmiştir:

Tablo 3.3. Deney grubu ve kontrol grubundaki öğrencilerin matematik başarı testi ön-test puanlarının karşılaştırması

Grup	N	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	t	sd	p
Deney	19	23,10	3,92	1,332	34	,192
Kontrol	17	20,52	7,34			

Deney grubu ve kontrol grubundaki öğrencilerin matematik başarı testi ön-test puanlarının karşılaştırması bağımsız örneklem t testi ile gerçekleştirilmiştir. Yapılan analizler sonucunda deneysel uygulamaların yapıldığı deney grubunun matematik başarı testi ön test puan ortalaması 23,10 iken öğretim programına göre etkinlikler yapılan kontrol grubu matematik başarı testi ön test puan ortalamasının 20,52 olduğu ve puanlarında anlamlı farklılık olmadığı ($p>,05$) belirlenmiştir. Bu durumda uygulamalar öncesinde deney ve kontrol grubu olarak belirlenen grupların birbirine denk olduğu görülmektedir.

Araştırmanın nitel kısmının verileri deney grubunda yer alan öğrencilerin doldurduğu öğrenci günlükleri ile deney grubundan seçilen öğrencilerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşme formu ile toplanmıştır. Öğrenci günlükleri, deney grubunda yer alan 19 öğrenciye doldurtulmuş ancak 14 öğrencinin günlüklerinden elde edilen veriler analize dahil edilmiştir. 5 öğrencinin günlüğü devamsızlık veya farklı sebeplerden dolayı boşluklar olması ve belirlenen kriterlere uygun olmaması nedeniyle analize dahil edilmemiştir. Benzer şekilde yarı yapılandırılmış görüşme formu deney grubu öğrencileri arasından 9 öğrenciye uygulanmıştır. Bu anlamda nitel verilerin çalışma grubunun belirlenmesinde amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme tekniği kullanılmıştır. Ölçüt örnekleme tekniği, araştırma hedeflerine en uygun veri kaynaklarına erişebilmek için belirli kriterleri karşılayan tüm durumların araştırmaya dahil edilmesidir (Patton, 2014). Ölçüt örneklemede temel anlayış önceden belirlenen birtakım kriterlere uyan durumların çalışılmasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Bu çerçevede araştırmada değerlendirmeye alınacak öğrencilerin günlüklerinin seçiminde “derse katılım sağlayan, günlüklerini eksiksiz dolduran ve derse devamlılık gösteren öğrenci olma”, görüşme yapılacak öğrencilerin seçiminde ise “derse katılım sağlayan ve derse devamlılık gösteren öğrenci olma” kriterleri belirlenerek öğrenciler seçilmiştir. Çalışma grubunda yer alan öğrencilerin cinsiyetlerine yönelik bilgilere Tablo 3.4’ te yer verilmiştir:

Tablo 3.4. Katılımcı sayısı

Veri Toplama Araçları	Kız Öğrenci Sayısı	Erkek Öğrenci Sayısı	Toplam
Öğrenci Günlükleri	8	6	14
Görüşme	5	4	9

3.5. Araştırmada İzlenen Uygulama Basamakları

Araştırma kapsamında deney grubuna yönelik yapılan çalışmalar aşağıda belirtilmiştir:

1. Araştırmanın yapılabilmesi için gerekli kurumlardan izinler alınmıştır (EK-1, EK-2, EK-3, EK-4).
2. Araştırmanın uygulama takvimi hazırlanmıştır (EK- 5).
3. Araştırmada, İlkokul Matematik (1-4) Dersi Öğretim Programı'nda yer alan “Ölçme” öğrenme alanından alt öğrenme alanı “Çevre Ölçme (3)”, “Alan Ölçme (2)”, “Tartma (5)” ve “Sıvı Ölçme (5)” olmak üzere toplam 15 kazanım ele alınmıştır. Ele alınan kazanımlara yönelik belirtke tablosu hazırlanmıştır (EK-6).
4. Öğrencilerin akademik başarıların ölçmek amacıyla araştırmacı tarafından “*Ölçme Öğrenme Alanına Yönelik Akademik Başarı Testi*” geliştirilmiştir (EK-7).
5. Araştırmacı tarafından geliştirilen “*Ölçme Öğrenme Alanına Yönelik Akademik Başarı Testi*” uzman görüşlerine sunulmuş, verilen dönütler neticesinde gerekli düzeltmeler yapılmıştır (EK- 8).
6. Uzman görüşleri neticesinde düzenlenen “*Ölçme Öğrenme Alanına Yönelik Akademik Başarı Testi*” pilot uygulama olarak 52 öğrenciye uygulanmıştır. Bu uygulamadan elde edilen veriler, gerçek uygulama verilerine dahil edilmemiştir. Pilot uygulama sonucunda testin geçerlik ve güvenirlik çalışması yapılmıştır.
7. Geliştirilen “*Ölçme Öğrenme Alanına Yönelik Akademik Başarı Testi*” 7 okulda toplamda 493 öğrenciye uygulanmış ancak farklı sebeplerden ötürü 66 öğrenci uygulaması elenmiştir. Toplamda 427 öğrenciden elde edilen verilerle testin madde analizleri yapılmış ve nihai test oluşturulmuştur (EK-9).
8. 5E Öğrenme Modeli’ ne uygun işlenecek derslerin ders planları ve ders planları içerisinde bulunan etkinlikler ve çalışma kağıtları araştırmacı tarafından hazırlanmıştır (EK-10).

9. Araştırmacı tarafından geliştirilen ders planları ve ders planları içerisinde bulunan etkinlikler ve çalışma kağıtları uzman görüşlerine sunulmuş, verilen dönütler neticesinde gerekli düzeltmeler yapılmıştır (EK-11).

10. Hazırlanan ders planları, 5E Öğrenme Modeli ile işlenen derslerde oluşabilecek aksaklıkları önceden tespit edebilmek ve eksikleri giderebilmek amacıyla, aynı okulun 4-A şubesinde 7 kız, 9 erkek olmak üzere toplamda 16 öğrenciye pilot olarak uygulanmıştır. Böylece gerçek uygulamada ortaya çıkabilecek aksaklıklar önceden tespit edilmiş ve aksaklıkları ortadan kaldırmaya yönelik gerekli düzenlemeler yapılmıştır (EK-12). Yapılan pilot uygulama araştırmacı tarafından yürütülmüştür.

11. Deney ve kontrol gruplarına araştırmacı tarafından uygulama öncesi (ön-test) ve sonrasında (son-test) “Ölçme Öğrenme Alanına Yönelik Akademik Başarı Testi” uygulanmıştır.

12. Deney ve kontrol gruplarına uygulama öncesi ve sonrasında araştırmacı tarafından “Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği” uygulanmıştır (EK-13).

13. Deney grubunda dersler, araştırmacı tarafından hazırlanan ders planları ile işlenirken; kontrol grubunda ise sınıfın öğretmeni tarafından MEB’ in belirlediği mevcut program doğrultusunda, MEB kitabı ve özel bir yayınevindeki çalışmalar ile Morpa Kampüs gibi dijital platformlar kullanılarak işlenmiştir.

14. Deney grubundaki öğrencilere her ders planı sonunda araştırmacı tarafından geliştirilen “Matematik Günlüğüm” adlı öğrenci günlüğü doldurtulmuştur (EK-14).

15. Uygulama sonrasında görüşmenin amacına uygun belirlenen 9 öğrenciye, 5E Öğrenme Modeli ile öğretim sürecini değerlendirmeye yönelik “Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu” uygulanmıştır (EK-15).

16. Deney ve kontrol gruplarına yaklaşık 1 ay sonra yapılan öğretim sürecinin kalıcılığını ölçmek amacıyla kalıcılık testi olarak “Ölçme Öğrenme Alanına Yönelik Akademik Başarı Testi” tekrar uygulanmıştır.

3.6. DeneySEL İşlem Süreci

DeneySEL işlem sürecine başlamadan önce pilot, deney ve kontrol gruplarında yapılacak işlemlere araştırma uygulama takviminde yer verilmiştir (EK-5). DeneySEL işlem sürecinde yapılan tüm işlemler araştırma uygulama takviminde verilen tarih aralıklarında gerçekleştirilmiştir. Deney ve kontrol gruplarında konuların işlenmesine

eş zamanlı olarak başlanmış ve bitirilmiştir. Uygulamalar mevcut öğretim programında yer alan ders saatlerine bağlı kalınarak yapılmıştır. Deney ve kontrol grupları için deneysel işlem süreci; uygulama öncesi ön-test ve tutum ölçeklerinin uygulanması 1 hafta, asıl uygulama sürecinde ders planlarının programa göre işlenmesi 6 hafta, uygulama sonrası ise son-test, tutum, kalıcılık testi uygulanması ve öğrenci görüşmelerinin yapılması 2 hafta olmak üzere toplamda 9 hafta sürmüştür.

3.6.1. Pilot Grup Uygulama Süreci

Uzman görüşleri alınarak gerekli düzenlemelerin yapıldığı ders planları asıl uygulamanın yapılacağı okulun A şubesinde araştırmacı tarafından uygulanmıştır. Her ders planı, asıl uygulama yapılmadan 1 önceki hafta pilot grupta uygulanmıştır. Böylelikle asıl uygulama öncesinde ders planlarında oluşabilecek aksaklıkları önceden belirleyip düzenleyebilme şansı olmuştur. Pilot uygulama sonucunda ders planında yapılan değişikliklere EK-12’ de yer verilmiştir.

3.6.2. Deney Grubuna Ait Uygulama Süreci

a) Araştırmacı tarafından geliştirilen ders planlarının işlenmesine başlamadan önce öğrencilere ön-test olarak “*Ölçme Öğrenme Alanına Yönelik Başarı Testi*” (EK-7) ve “*Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği*” (EK-13) uygulanmıştır.

b) Araştırmada deneysel işlem süreci boyunca dersler 5E Öğrenme Modeli ile tasarlanan ders planları ile araştırmacı tarafından işlenmiş (EK-10) ve her ders planı sonunda öğrencilere “*Matematik Günlüğüm*” adlı öğrenci günlüğü doldurtulmuştur (EK-14).

c) Uygulama sonunda öğrencilere ölçme öğrenme alanı öğretim sürecini değerlendirmeye yönelik “*Ölçme Öğrenme Alanına Yönelik Başarı Testi*” ve öğrencilerin matematik dersine tutumlarını ortaya koymak amacıyla “*Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği*” uygulanmıştır.

d) Uygulama sonunda belirlenen ölçütlere uygun seçilen öğrencilerle 5E Öğrenme Modeli hakkında görüşlerini belirlemek amacıyla görüşme yapılmıştır (EK-15).

e) Yaklaşık 1 ay sonra ölçme öğrenme alanı öğretim sürecinin kalıcılığını değerlendirmek için akademik başarı testi tekrar uygulanmıştır.

3.6.3. Kontrol Grubuna Ait Uygulama Süreci

1. Araştırmacı tarafından geliştirilen ders planlarının işlenmesine başlamadan önce öğrencilere ön-test olarak “Ölçme Öğrenme Alanına Yönelik Başarı Testi” (EK-7) ve “Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği” (EK-13) uygulanmıştır.

2. Kontrol grubunda dersler, MEB tarafından belirlenen mevcut öğretim programında yer aldığı hali ile sınıfın öğretmeni tarafından yürütülmüştür. Araştırmacı kontrol grubunda dersleri yürüten sınıf öğretmeninden her ders sonunda dersin işleniş süreci ile bilgi almış, haftada 1 ders saati araştırmacı gözlemci olarak derslere katılmıştır.

3. Dersler, MEB ders kitabında yer alan çalışmalar ve Morpa Kampüs dijital platformundan yararlanılarak yürütülmüştür.

4. Ders sonlarında öğretmen, öğrencilere konu hakkındaki bilgileri özetlemiş ve özel bir yayınevine ait matematik kitabından değerlendirmeler yaptırmıştır.

5. Uygulama sonunda öğrencilere ölçme öğrenme alanı öğretim sürecini değerlendirmek amacıyla akademik başarı testi uygulanmıştır.

6. Yaklaşık 1 ay sonra ölçme öğrenme alanı öğretim sürecinin kalıcılığını değerlendirmek amacıyla akademik başarı testi tekrar uygulanmıştır.

3.7. Deneysel Süreçte Kullanılan Ders Planlarının Geliştirilmesi

Derslerin 5E Öğrenme Modeli’ ne uygun en etkili ve verimli bir şekilde işlenebilmesi için günlük ders planları hazırlanmış ve bu ders planları içerisinde gerekli araç-gereçler ve çalışma kağıtlarına yer verilmiştir. Derslerin işlenişinde kullanılan araç-gereçler ve videolar, hazırlanan çalışma kağıtları, etkinlikler ve oyunlar geliştirilirken öğrencilerin seviyelerine uygun olmasına ve ilgilerini çekebilmesine, işlenen konunun amacına hizmet etmesine, kullanışlı ve ekonomik olmasına dikkat edilmiştir. 5E Öğrenme Modeli’ nin ders ortamında etkili bir şekilde uygulanabilmesi için, hazırlanan etkinliklerin modelde yer alan 5 aşamaya uygun bir şekilde tasarlanması gerekmektedir. Bu bağlamda kullanılan araç-gereçler, videolar, çalışma kağıtları, etkinlikler ve oyunlar dersin farklı aşamalarında farklı amaçlarla kullanılmıştır. Dersin girişinde öğrencilerin dikkatlerini çekmek, keşfetme aşamasında yeni bilgiler keşfetmelerine imkan sağlamak, derinleştirme aşamasında bilgilerini derinleştirerek özümsemelerine yardımcı olmak, değerlendirme aşamasında ise öğrendikleri bilgileri pekiştirmelerine katkı sağlamak amacıyla kullanılmıştır. Bu

aşamalarda kullanılan çalışma kağıtlarının bir kısmı Canva programında araştırmacı tarafından hazırlanmış bir kısmı ise öğretmenevde.com internet adresinden faydalanılarak düzenlenmiştir. Araştırmacı tarafından 5E Öğrenme Modeli' ne uygun tasarlanan ders planları içinde, çalışma kağıtları ve gerekli araç-gereçlere EK-10' da ayrıntılı bir şekilde yer verilmiştir.

Araştırmacı tarafından geliştirilen ders planları alanında uzman 4 akademisyen, 4 sınıf öğretmeni ve 2 ortaokul matematik öğretmenine sunulmuştur. Uzmanlardan ders planı için geliştirilen bazı etkinliklerin kullanıldığı aşamalarda değişiklikler yapılması, kullanılan etkinliklerin açıklamalarının öğrencilerin seviyelerine uygun bir dille ifade edilmesi, yönergelerin daha açık ve anlaşılır olması gibi dönütler alınmıştır. Bu çerçevede ders planları ve etkinlikler tekrar düzenlenerek ders planları oluşturulmuştur. Uzman görüşleri doğrultusunda ders planlarında yapılan düzenlemelere EK-11' de yer verilmiştir. Uzmanlardan alınan dönütler doğrultusunda üzerinde değişiklik yapılan ders planları son halini alarak pilot uygulama yapılmak üzere düzenlenmiştir. Düzenlenen ders planları aynı okulda yer alan 4. sınıf bir gruba pilot uygulama olarak uygulanmıştır. Pilot uygulama araştırmacının bizzat kendisi tarafından uygulanmıştır. Pilot uygulamanın amacı, geliştirilen etkinlik planlarının işleyişini test etmek ve bu planların öğretim sürecindeki etkinliğini değerlendirmektir. Bu aşamada, geliştirilen etkinliklerin geçerliliği ve gerçek hayatta uygulanabilirliği açısından pilot uygulama yapılmasına gerek duyulmuştur. Araştırmacı, uygulamada ortaya çıkan eksiklikleri ve aksaklıkları uygulama esnasında not ederek ders planlarındaki gerekli düzenlemeleri yapmıştır. Pilot uygulama sonucunda kullanılan araç-gereçlerle ilgili düzenlemeler yapılması, bazı uygulamalardaki sayısal ifadelerin değiştirilmesi, vakit alan videoların kısaltılması, bazı etkinliklerin akışının değiştirilmesi ve öğrencilerin dikkatini çekmeyen uygulamaların kaldırılması gibi düzenlemeler yapılmıştır. Böylelikle araştırmanın iç geçerliliği sağlanmaya çalışılmıştır. Pilot uygulama sonrası revize edilen ders planlarının nihai hali, asıl deneysel uygulamada kullanılmak üzere düzenlenmiştir. Pilot uygulama sonrası ders planlarında yapılan düzenlemelere EK- 12' de yer verilmiştir.

3.8. Veri Toplama Araçları

Karma araştırma deseni ile yürütülen bu çalışmada nicel ve nitel veri toplama araçları birlikte kullanılmıştır. Araştırmanın güvenilirlik ve geçerliğini artırmak için birden fazla veri toplama aracının kullanılmasının etkili olacağı düşünülmektedir (Creswell ve Plano Clark, 2018; Yıldırım ve Şimşek, 2018). Çalışmada kullanılan veri toplama araçlarına aşağıda yer verilmiştir:

1. Öğrencilerin akademik başarıları ölçmek amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen “*Ölçme Öğrenme Alanına Yönelik Akademik Başarı Testi*” dir.
2. Deneysel uygulama sürecinde 5E Öğrenme Modeli’ ne uygun hazırlanan “*Ders Planları*” kullanılmıştır.
3. Çalışmada öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarını ortaya çıkarmak amacıyla Yetgin (2019) tarafından geliştirilen “*Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği*” kullanılmıştır.
4. Öğrencilere, 5E Öğrenme Modeli ile ilgili işlenen derslere yönelik görüşlerini belirtmeleri amacıyla her ders planı sonunda “*Matematik Günlüğüm*” adlı öğrenci günlüğünden ilgili bölüm tamamlanmıştır.
5. Uygulamaların tamamen bittiği sürecin sonunda öğrencilerin 5E Öğrenme Modeli ile ilgili işlenen derslere yönelik görüşlerini almak üzere “*Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu*” kullanılmıştır.

Çalışmada kullanılan tüm veri toplama araçlarının uzman görüşleri alınarak geçerliği, pilot uygulamaları yapılarak da güvenilirlikleri sağlanmıştır. Veri toplama araçları ile ilgili detaylı açıklamalara ve bu araçların güvenilirlik ve geçerlik çalışmalarına ilişkin bilgilere aşağıda yer verilmiştir:

3.8.1. Nicel Veri Toplama Araçları

Bu bölümde nicel verileri toplamak amacıyla kullanılan veri toplama araçlarından ve geliştirilme süreçlerinden bahsedilmiştir.

3.8.1.1. Ölçme Öğrenme Alanına Yönelik Akademik Başarı Testi

Başarı testi, öğrencilerin herhangi bir konudaki bilgi ve becerilerinin ne düzeyde olduğunu belirlemeye yarayan bir araçtır (Gay ve Airasian, 2000). Başarı testi, belirli bir program çerçevesinde uygulanan öğretim süreci sonunda öğrencilerin kazandırılması hedeflenen bilgi ve kavramların ne kadarını edindiklerini belirlemek

amacıyla hazırlanan ve uygulanan testlerdir (Yıldırım, 1996). Öğrencilerin, derslere ait kazanımları kapsayan öğrenme seviyelerini tespit etmek, onların başarı gösterdikleri alanları belirlemek aynı zamanda ortaya çıkan aksaklıkları ortadan kaldıracı önlemler almak gerekir. Tan'a (2008) göre, öğrencilerin başarılarını takip edip değerlendirme yapmak öğretmenlerin en önemli sorumluluklarından biridir. Bu bağlamda ise öğretmenler bahsi geçen süreci sağlıklı yönetebilmek için başarı testlerini kullanmaktadırlar (Özçelik, 2015). Öğretmenlerin başarı testlerini geliştirebilmeleri için test geliştirme süreçlerine ilişkin yeterli bilgiye sahip olmaları gerekir. Başarı testi geliştirirken takip edilmesi gereken aşamalar mevcuttur. Bu tezin uygulama sürecinin değerlendirilmesinde kullanılan başarı testi, Atılgan (2013) tarafından ortaya koyulan "Başarı Testi Geliştirme Aşamaları" dikkate alınarak geliştirilmiştir. Bu aşamalar aşağıda sıralanmıştır:

- Test puanlarının kullanılacağı amacın belirlenmesi,
- Yapıyı ya da alanı temsil eden davranışların belirlenmesi ve belirtke tablosunun oluşturulması,
- Denemelik maddelerin yazılması,
- Denemelik maddelerin gözden geçirilmesi,
- Denemelik test formunun hazırlanması,
- Denemelik testin uygulanması,
- Deneme uygulamasından madde analizi yapılarak maddelerin seçilmesi,
- Seçilen maddelerden oluşturulan nihai testin istatistiklerin kestirilmesi.

Test Puanlarının Kullanılacağı Amacın Belirlenmesi: Test geliştirmenin ilk aşaması olarak test puanlarının hangi amaçla kullanılacağını belirlenmesi karşımıza çıkmaktadır. Eğitimde kullanılan testlerden elde edilen puanların karar verme sürecinde etkili olduğu bilinmektedir. Başka bir ifadeyle test puanları yapılacak değerlendirmenin temelini oluşturur. Testin amacını, yapılacak değerlendirmeye göre belirlemek gerekir. Eğitimde değerlendirme amaçları; öğrenmede meydana gelen eksikliklerin tespit edilmesi, öğretimin ne derecede etkili olduğunun değerlendirilmesi, öğrencilerin ilgi ve yeteneklerinin tespit edilmesi, öğrenci başarısının değerlendirilmesi ve öğretim programının değerlendirilmesi olarak ifade edilir (Baykul 1999; Metin, 2015; Tekin, 2009). Bu amaçlara yönelik olarak araştırmada, 5E Öğrenme Modeli etkinlikleri uygulanarak işlenen matematik

derslerinin, öğrencilerin ölçme öğrenme alanındaki başarılarına olan etkisini ortaya koymak amaçlanmıştır. Bunun için araştırmacı tarafından, öğrencilerin akademik başarılarını belirlemeye yönelik “Ölçme Öğrenme Alanına Yönelik Akademik Başarı Testi” geliştirilmiştir.

Yapıyı ya da Alanı Temsil Eden Davranışların Belirlenmesi ve Belirtke Tablosunun Oluşturulması: Bu aşamada testin kapsamında olan konulara ait kazanımlar belirlenerek ayrıntılı bir şekilde listelenmelidir. Öğretim süreci sonunda, öğrencilere kazandırılmak istenen davranışlardan özellikle kritik olanlarının test kapsamına alınması gerekir. Belirtke tablosunda, testin kapsamında hangi konuların yer aldığına ve bu konuların hangi düzeyde olduğuna yer verilir (Metin, 2015; Turgut ve Baykul, 2010). Belirtke tablosunun oluşturulması kapsam geçerliliği bakımından önemlidir (Crocker ve Algina, 2006). Belirtke tablosu ile hedef davranış ve kazanımların dağılımlarının belirlenmesinin yanında soruların bilişsel seviyeleri de belirlenmektedir (Özçelik, 2016). Bu bağlamda araştırmada, başarı testinin hazırlanması sürecinde İlkokul Matematik Öğretim Programında (MEB, 2018) belirlenen, “Ölçme” öğrenme alanı “Çevre Ölçme, Alan Ölçme, Tartma ve Sıvı Ölçme” alt öğrenme alanlarına ait kazanımlar ve bilişsel alan basamaklarına uygun belirtke tablosunda yer verilmiştir (EK-6).

Belirtke tablosu hazırlanırken Bloom’ un (1956) hazırladığı “Bilişsel Alan Taksonomisi” dikkate alınarak düzenlenmiştir. Orijinal Bloom Taksonomisi basitten karmaşığa doğru ilerleyen bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme olmak üzere toplamda altı aşamadan oluşmaktadır (Bloom, 1956; Bloom Hastings ve Madaus, 1971). Uzun yıllar boyunca kullanılan bu taksonomi günümüzde çeşitli nedenlerden ötürü revize edilmiştir. İlk taksonomi tek boyuttan oluşmaktayken revize edilen taksonomi iki boyuttan oluşmaktadır (Arı, 2013). Araştırmada hazırlanan belirtke tablosunda Ölçme” öğrenme alanında “Çevre Ölçme, Alan Ölçme, Tartma ve Sıvı Ölçme” olmak üzere 4 alt öğrenme alanından oluşan 15 kazanıma yer verilmiştir. Her bir kazanımı ölçmeye yönelik en az iki en çok beş soru olmak üzere toplam 45 soru yazılmıştır (EK-6).

Denemelik Maddelerin Yazılması: Hazırlanan denemelik başarı testinde, her bir kazanımdan en az iki madde yazılarak kapsam geçerliliği sağlanmaya çalışılmıştır. Bu maddeler araştırmacı tarafından belirtke tablosunda verilen kazanımlar doğrultusunda hazırlanmıştır. Madde sayıları, kazanımların müfredattaki yoğunluğu dikkate alınarak

hazırlanmış olup her bir kazanıma yönelik en az iki en fazla beş kazanım yazılmıştır. Böylelikle madde havuzunda toplamda 45 madde yer almış ve bu sorular uzman görüşüne sunulmuştur.

Kazanımlara yönelik soru sayısının madde havuzunda yer almasının dışında, soruların revize edilmiş Bloom Taksonomisi' ne göre hangi bilişsel basamakta olması gerektiğine de yer verilmiştir. 4. sınıf öğrencileri Piaget' in Somut İşlemsel Dönemi (7-11)' nde olmaları nedeniyle müfredattaki kazanımların ilk üç düzeye uygun olması gerekir. Bu nedenle yazılan sorular hatırlama, anlama ve uygulama düzeylerine uygun bir şekilde yazılmıştır (Bal İncebacak, 2019). Test soruları, araştırmanın amacına uygun olarak iki sınıf eğitimcisi ve iki matematik eğitimcisi uzman kişilerle yapılan görüşmeler sonucunda hazırlanmıştır. Test soruları hazırlanırken Okulpedia, Üçgen Yayınları, Mutlu Yayıncılık kaynaklarından ve Morpa Kampüs dijital platformundan soru taraması yapılmıştır. Testteki soruların bir kısmı, belirtilen kaynaklardaki sorulardan ve soru tarzlarından esinlenerek hazırlanmıştır.

Denemelik Maddelerin Gözden Geçirilmesi: Denemelik maddelerin gözden geçirilmesi aşamasında belirli ölçütlerin amaca uygun bir şekilde sağlanması gerekir (Baykul, 2003). Hazırlanan maddelerin dil bakımından anlaşılabilirliğinin tespit edilmesi, dil bilgisi ve yazım kurallarına uygun bir şekilde yazılıp yazılmadığının belirlenmesi, bilimsel açıdan doğruluğunun kontrol edilmesi, ölçülmesi düşünülen davranışı ölçebilecek yeterlilikte olup olmadığının tespit edilmesi, öğrencilerin gelişimsel özelliklerine uygunluğunun belirlenmesi ve teknik yönden hatalarının olup olmadığının kontrol edilmesi testin geçerliliği açısından önem arz etmektedir (Turgut ve Baykul, 2010; Metin, 2015). Bu ölçütleri karşılayabilmek adına denemelik maddelerin gözden geçirilmesi aşamasında maddeler uzman görüşüne sunulmuştur. Uzmanlara görüşlerini bildirmek için hazırlanan değerlendirme kriterlerine Tablo 3.5' te yerilmiştir:

Tablo 3.5. Uzman görüşleri tablosu

Değerlendirme Kriterleri	Evet	Hayır	Öneriniz (Varsa)
Soru metni açık, anlaşılır			
Çeldiriciler doğru hazırlanmış			
Soru kazanıma uygun			
Soru Bloom' un Taksonomisi' ne göre hangi bilişsel süreç boyutuna yerleştirilmelidir.	Hatırlama (Bilgi)	Anlama (Kavrama)	Uygulama

Her soru için Tablo 3.5’ te verilen kriterlerin kontrolünün uzmanlar tarafından yapılması sağlanmıştır. Tablo 3.6’ da görüşleri alınan uzmanların bilgilerine yer verilmiştir:

Tablo 3.6. Uzman bilgileri

Kod	Cinsiyet	Kurum	Mesleki Durum	Lisans Eğitimi
1	Erkek	Ondokuzmayıs Üniversitesi	Doç. Dr.	Program Geliştirme
2	Kadın	Ondokuzmayıs Üniversitesi	Doç. Dr.	Matematik Eğitimi
3	Kadın	Ondokuzmayıs Üniversitesi	Doç. Dr.	Matematik Eğitimi
4	Kadın	Sivas Cumhuriyet Üniversitesi	Doç. Dr.	Matematik Eğitimi
5	Kadın	Sivas Cumhuriyet Üniversitesi	Dr. Öğr. Üyesi	Matematik Eğitimi
6	Kadın	Samsun Üniversitesi	Dr. Öğr. Üyesi	Matematik Eğitimi
7	Kadın	Ondokuzmayıs Üniversitesi	Dr. Öğr. Üyesi	Ölçme Değerlendirme
8	Kadın	Ondokuzmayıs Üniversitesi	Dr. Öğr. Üyesi	Sınıf Eğitimi
9	Kadın	Ondokuzmayıs Üniversitesi	Doç. Dr.	Sınıf Eğitimi
10	Erkek	Ondokuzmayıs Üniversitesi	Dr. Öğr. Üyesi	Sınıf Eğitimi
11	Kadın	Milli Eğitim Bakanlığı	Öğretmen	Sınıf Öğretmeni
12	Erkek	Milli Eğitim Bakanlığı	Öğretmen (YL)	Sınıf Öğretmeni
13	Erkek	Milli Eğitim Bakanlığı	Öğretmen	Matematik Öğretmeni
14	Erkek	Milli Eğitim Bakanlığı	Öğretmen	Matematik Öğretmeni

45 denemelik maddeden oluşan başarı testi, Tablo 3.6’ da verilen beş doçent, beş Dr. Öğr. Üyesi, iki sınıf öğretmeni ve iki matematik öğretmeni olmak üzere toplam on dört uzman tarafından belirtilen kriterlere uygunluğunu kontrol etmek amacıyla incelenmiştir. Uzman görüşlerinden gelen önerilere göre; bazı sorularda soru kökünün değişimi, bazı sorularda şıklarda değişiklik, bazılarında sorunun daha açık olmasına yönelik düzeltmeler, bazılarında ise sorulara görsel ekleme gibi değişiklikler yapılmıştır. Uzman görüşleri doğrultusunda düzenleme yapılan maddelere ilişkin açıklamalara EK- 8’ de yer verilmiştir.

Denemelik Test Formunun Hazırlanması: Uzmanların görüşleri dikkate alınarak düzenlemeler yapıldıktan sonra testin biçimsel düzenlemesi yapılmıştır. Atılğan’a (2013) göre denemelik formun hazırlanmasında; maddelerin test formu içinde dağıtılması, test yönergelerinin yazılması ve maddelerin yazılması dikkat edilmesi gerekir. Bu aşamalara dikkat edilerek test şekillendirilmiştir. Maddelerin test içerisine yerleştirilmesinde kolaydan zora doğru bir sıralama yapılmıştır. Testin başına test hakkında bilgi veren (testin amacı, madde sayısı vb.), yanıtlamanın nasıl yapılacağını bildiren bir yönerge konur. Bu yönergenin öğrenciler tarafından kolaylıkla anlaşılması sağlayacak nitelikte olması gerekir (Özçelik, 2016). Ayrıca test

maddelerin öğrenciler tarafından kolaylıkla okunabilmesi gerekmektedir. Öğrencilerin yaş ve seviyeleri göz önüne alındığında 4. sınıf öğrencileri için yazı boyutu 12 punto, satır aralığı ise 1,5 satır aralığında olması gerekir. Bu düzenlemeler sonrasında “Arka sayfaya geçiniz.”, “Test bitti.” ve “Yanıtlarınızı kontrol ediniz.” Uyarıcılarının konulması gerekir (Atılgan, 2013). Böylelikle testin biçimsel uygunluğu da sağlanmaya çalışılmıştır.

Denemelik Testin Uygulanması: Denemelik testin uygulanmasında öncelikle öğrencilere bu test için ne kadar süre verilmesi gerektiğine karar verilmelidir. Deneme testinin süresinin belirlenmesi için uygulamadan önce pilot uygulama yapılmış ve süreye karar verilmiştir. Baykul’ a (2003) göre matematik testleri için soru başına düşen yaklaşık süre 60-70 saniyedir. Ancak Atılgan ve diğerleri (2016), testte verilecek toplam sürenin çalışılan öğrenci grubunun seviyesine göre belirlenmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Bu bağlamda test, 5. sınıf düzeyinde sosyo-ekonomik düzeyi düşük bir okuldan rastgele seçilen 52 öğrenciye uygulanmıştır. Bu uygulama öğrencilere herhangi bir süre belirtmeden yapılmıştır. Böylece testin denemelik pilot uygulamasında en erken bitiren öğrencinin 60 dakikada, en geç bitiren öğrencinin 80 dakikada bitirdiği görülmüştür. Ortalama düzeydeki öğrenciler ise 70 dakikada bitirmiştir. Buna göre testin uygulama süresi 70 dakika olarak belirlenmiş ve testin deneme uygulaması yapılmıştır. Sürenin uzun olması sebebiyle testteki sorular, kolaydan zora doğru sıralanarak iki ayrı teste bölünmüştür. Öğrencilerin ilk ders 40 dakikada ilk testi çözüp 15 dakikalık teneffüse çıkmalarına, daha sonraki derste ise 30 dakikada ikinci testi çözerek uygulamayı bitirmelerine karar verilmiştir. Testin uygulama süresi kadar uygulanacak kişi sayısını belirlemek de önemlidir. Deneme testinin genellikle 350-400 kişiden oluşması uygun görülmektedir (Baykul, 2003; Özçelik, 2015). Bu doğrultuda nihai testin oluşturulması için deneme testi, asıl uygulama grubunu temsil eden 493 öğrenciye uygulanmıştır. Ancak öğrencilerin boş soru bırakması, sınıflarda özel durumlu öğrencilerin varlığı, sınavı yetiştirememe gibi sebeplerden dolayı 66 öğrencinin kağıdı değerlendirmeye alınmamıştır. Uygulama, bilen ile bilmeyeni ayırt etmesinin daha uygun olması sebebiyle, bir önceki dönem ölçme öğrenme alanı konularını gören 5. sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Uygulama yapılan okullara ve öğrenci sayılarına ilişkin bilgilere Tablo 3.7’ de yer verilmiştir:

Tablo 3.7. Örneklemin okul ve cinsiyet dağılımı

Öğrencilerin Cinsiyete Göre Sayıları					
Okul Türü	Sınıf	Kız	Erkek	Toplam	Genel Toplam
Normal Devlet Okulu (Ortaokul)	A	12	13	25	173
	B	14	11	25	
	C	16	20	36	
	D	16	22	38	
	E	12	14	26	
	F	14	9	23	
İmam Hatip Ortaokulu	A	0	23	23	131
	B	26	0	26	
	C	30	0	30	
	D	28	0	28	
	E	11	0	11	
	F	0	13	13	
Özel Ortaokul	A	10	12	22	123
	B	11	11	22	
	C	10	11	21	
	A	11	9	20	
	B	9	10	19	
	C	8	11	19	
Toplam		238	189	427	427

Tablo 3.7’ye bakıldığında toplamda 427 öğrenci ile çalışılmıştır. Bu öğrencilerin 238’ i kız, 189’u erkek öğrencidir. Okul türlerine bakıldığında ise üç farklı okul türü ile çalışılmış olup; 173 normal devlet ortaokulundan, 131 imam hatip ortaokulundan, 123 özel ortaokulundan öğrenci ile çalışılmıştır.

Deneme Uygulamasından Madde Analizi Yapılarak Maddelerin Seçilmesi:

Denemelik testin uygulanmasının ardından nihai testin oluşturulabilmesi için madde analizleri yapılarak uygun maddeler seçilmiştir. Denemelik testin uygulanmasının ardından elde edilen veriler genellikle IBM-SPSS, FINESSE, ITEMAN, TAP, TestAn gibi veri analizi programlarında analiz edilir. Maddelerin seçiminde maddelerin ayırtıcılık ve güçlük indekslerine bakılması gerekir (Metin, 2015). Madde ayırt edicilik indeksi; bir test maddesinin ve çeldiricilerin, test ile ölçülmesi hedeflenen özelliği bilen ile bilmeyeni ayırt etme gücü olarak ifade edilir. Bir başarı testinde ayırt edicilik ne kadar yüksek ise güvenirlik de o kadar yüksek olur (Baştürk, 2013). Geliştirilen başarı testinin madde analizleri TestAn paket programı ile yapılmıştır. Her bir madde için madde ayırt ediciliği ve güçlük derecesi hesaplamaları yapılmıştır. Geliştirilen başarı testine ait madde analizinde her bir maddenin ayırt edicilik indeksine, madde güçlüğüne ve yorumlarına EK- 16’te yer verilmiştir.

Aydın'a (2013) göre denemelik maddelerden hangilerinin teste alınıp alınmaması gerektiğinin belirlenmesinde kullanılan kriterlere Tablo 3.8' de yer verilmiştir:

Tablo 3.8. Madde ayırt edicilik indekslerine göre madde seçme kriterleri

Madde Ayırt Edicilik İndeksi	Maddenin Değerlendirilmesi
.40 ve daha büyük	Çok iyi bir madde, teste olduğu gibi alınabilir.
.30 - .39	Oldukça iyi bir madde.
.20 - .29	Düzeltilmeli ve geliştirilmeli.
.19 ve daha küçük	Çok zayıf maddedir, testten kesinlikle çıkartılmalı.

Testin güvenilirliğini yükseltmek amacıyla Tablo 3.8'deki kriterler dikkate alınarak sorular değerlendirilmiştir. Başarı testinde yer alan çoktan seçmeli soruların madde ayırt edicilik indeksine göre dağılımına Tablo 3.9' da yer verilmiştir:

Tablo 3.9. Madde ayırt edicilik indeksine göre başarı testini oluşturan çoktan seçmeli test sorularının dağılımı

Madde Ayırt Edicilik İndeksi	Maddenin Değerlendirilmesi
.40 ve daha büyük	1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 34, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 45
.30 - .39	7, 33, 41
.20 - .29	6, 30, 44
.19 ve daha küçük	8, 23, 35

Tablo 3.9 incelendiğinde testte yer alan 8, 23 ve 35 numaralı maddeler çok zayıf madde ve testten çıkarılması gereken maddeler olduğu için testten atılmış; 6, 30 ve 44 numaralı maddeler ise düzeltilmesi gereken maddeler olduğu halde, bu maddelere ait kazanımların farklı sorularda da yer alması sebebiyle düzeltilme yapılmadan doğrudan testten atılmıştır. Özetle, madde ayırt edicilik indeksi .30' dan küçük olan 6 maddenin (6, 8, 23, 30, 35, 44) testten atılmasına karar verilmiştir. Yalnızca madde ayırt edicilik indeksine değil, madde güçlük indeksine de bakılıp gerekli yorumlama ve değerlendirmeler yapılmıştır. Madde güçlük indeksi; testlerde, testin uygulandığı gruptaki kişilerin maddeleri doğru cevaplama oranı olarak tanımlanır. Bir maddenin güçlük değeri azaldıkça sorunun zor olduğu, arttıkça sorunun kolay olduğu anlaşılır (Baştürk, 2013; Crocker ve Algina, 2006). Madde güçlük indeksi, bir maddeyi doğru cevaplayanların teste katılanların sayısına bölümünden elde edilir (Karaalioglu, 2016).

Madde güçlük indeksi 0' a yaklaştıkça madde zorlaşırken 1' e yaklaştıkça madde kolaylaşır. Madde güçlük indeksinin 0,50 olması maddenin orta güçlükte olduğu göstermektedir (Atılgan, 2013; Kubiszyn ve Borish, 2013). Kısacası, madde ayırt edicilik indeksi yüksek bir test, ölçülen öğrenciler arasında yeterli bilgiye sahip olanlar ile olmayanlar arasındaki farkları ortaya koymada kullanılan bir istatistiksel araçtır (Crocker ve Algina, 2006). Aydın (2013)' e göre madde güçlüğü indeksi değerlendirilmesine Tablo 3.10' da yer verilmiştir:

Tablo 3.10. Madde güçlük indekslerine göre madde yorumları

Madde Güçlük İndeksi	Maddenin Yorumu
.00 - .15	Çok Zor
.16 - .40	Zor
.41 - .60	Orta Güçlükte
.61 - .85	Kolay
.86 - 1.00	Çok Kolay

Tablo 3.10' da madde güçlük indeksi yorumlarına yer verilmiştir. Madde güçlük indeksi .00 ile .15 arası maddeler “çok zor”, .16 ile .40 arası maddeler “zor”, .41 ile .60 arası maddeler “orta güçlükte”, .61 ile .85 arası maddeler “kolay” ve .86 ve 1.00 arası maddeler “çok kolay” olarak yorumlanmaktadır. Başarı testinde yer alan çoktan seçmeli soruların madde güçlük indeksine göre dağılımına Tablo 3.11' de yer verilmiştir:

Tablo 3.11. Madde güçlük indeksine göre başarı testini oluşturan çoktan seçmeli test sorularının dağılımı

Madde Güçlük İndeksi	Maddenin Değerlendirilmesi	Madde Sayısı
.00 - .15	8, 23, 35	3
.16 - .40	30, 44	2
.41 - .60	4, 5, 10, 15, 17, 18, 28, 31, 36, 37, 42, 43, 45	13
.61 - .85	1, 2, 3, 6, 7, 9, 11, 12, 13, 14, 16, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 29, 32, 33, 34, 38, 39, 40, 41	27
.86 - 1.00	-	0

Tablo 3.10' da verilen kriterlere göre maddeler değerlendirilmiş ve başarı testinde yer alan çoktan seçmeli soruların madde güçlük indeksine göre dağılımına Tablo 11' de yer verilmiştir. Denemelik testin uygulanması sonucunda, madde güçlük indeksine göre maddeler şu şekilde gruplandırılmıştır: Güçlük indeksi .00 ile .15 arasında olan ve “çok zor” kabul edilen 3 madde (8, 23, 35); .16 ile .40 arasında olan ve “zor” kabul edilen 2 madde (30, 44); .41 ile .60 arasında olan ve “orta güçlükte” kabul edilen 13 madde (4, 5, 10, 15, 17, 18, 28, 31, 36, 37, 42, 43, 45); .61 ile .85

arasında olan ve “*kolay*” kabul edilen 27 madde (1, 2, 3, 6, 7, 9, 11, 12, 13, 14, 16, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 29, 32, 33, 34, 38, 39, 40, 41) bulunmaktadır. .86 ile 1.00 arasında olan ve “*çok kolay*” kategorisine giren herhangi bir maddeye ise rastlanmamıştır. Test maddelerinin güçlük ve ayırt edicilik indekslerinin birlikte değerlendirilmesine Tablo 3.12’ de yer verilmiştir:

Tablo 3.12. Test maddesinin güçlük indeksi ve ayırt edicilik indeksinin birlikte değerlendirilmesi

Madde Güçlük İndeksi (p)	Madde Ayırt Edicilik İndeksi (r)	Yorum
.90’ dan büyük	Değer yok	Etkili bir öğretim varsa tercih edilebilir.
.60 - .90	$r < .20$	Tipik iyi bir madde
.60 - .90	$r > .20$	Üzerinde çalışılması gereken bir madde
$p < .60$	$r > .20$	Zor fakat ayırt edici bir madde (Sınavın yüksek standartlarda olması istenirse kullanılabilir.)
$p < .60$	$r < .20$	Zor ve ayırt edici olmayan bir madde (Bu madde kullanılamaz.)

Tablo 3.12’ de test maddelerinin güçlük ve ayırt edicilik indeksleri birlikte değerlendirilmiş olup, değerlendirmeler sonucunda başarı testinde bulunan çoktan seçmeli soruların dağılımına Tablo 3.13’ te yer verilmiştir.

Tablo 3.13. Test maddesinin güçlük indeksi ve ayırt edicilik indeksinin birlikte değerlendirilmesi

Madde Güçlük İndeksi (p)	Madde Ayırt Edicilik İndeksi (r)	Maddenin Değerlendirilmesi
.90’ dan büyük	Değer yok	--
.60 - .90	$r > .20$	1, 2, 3, 6, 7, 9, 11, 12, 13, 14, 16, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 32, 33, 34, 38, 39, 40, 41
.60 - .90	$r < .20$	---
$p < .60$	$r > .20$	4, 5, 10, 15, 17, 18, 30, 31, 36, 37, 42, 43, 44, 45
$p < .60$	$r < .20$	8, 23, 35

Tüm değerlendirmeler neticesinde nihai testte; madde 1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43 ve 45’e yer verilmiştir. Nihai test toplam 39 sorudan oluşmaktadır. 39 maddeden oluşan nihai testin tüm maddelerinin detaylı şekilde analizine aşağıdaki tablolarda yer verilmiştir:

Tablo 3.14. Birinci test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi

Ölçek maddesi	Madde güçlük indeksi	Madde ayırt edicilik indeksi	Maddeler arası korelasyon	Şıklar	Alt grup	Üst grup	Doğru cevap	Madde Güçlüğü Yorumu	Madde Ayırt Edicilik Yorumu
1	.77	.40	.48	A	.57	.97	*	Kolay	Çok iyi
				B	.17	.00			
				C	.18	.01			
				D	.06	.00			
p: Madde güçlük indeksi					D: Madde ayırt edicilik indeksi				

Tablo 3.14’ te birinci test maddesinin TestAn programı ile yapılan madde analizlerine yer verilmiştir. Alt grubun bir kısmının, üst grubun çoğunluğunun başarılı olduğu bir sorudur. Birinci sorunun madde analizi sonucunda, kolay ($p=.77$) ve ayırt edicilik gücü çok iyi ($D= .40$) tipik iyi bir madde olduğu görülmektedir. Birinci madde bu haliyle teste dahil edilebilen bir maddedir. İkinci test maddesi için yapılan madde analizi sonuçlarına ve değerlendirilmesine Tablo 3.15’ te yer verilmiştir:

Tablo 3.15. İkinci test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi

Ölçek maddesi	Madde güçlük indeksi	Madde ayırt edicilik indeksi	Maddeler arası korelasyon	Şıklar	Alt grup	Üst grup	Doğru cevap	Madde Güçlüğü Yorumu	Madde Ayırt Edicilik Yorumu
2	.79	.40	.53	A	.07	0		Kolay	Çok iyi
				B	.62	1	*		
				C	.08	0			
				D	.22	0			
p: Madde güçlük indeksi					D: Madde ayırt edicilik indeksi				

Tablo 3.15’ te ikinci test maddesinin TestAn programı ile yapılan madde analizlerine yer verilmiştir. Alt grubun bir kısmının, üst grubun tamamının başarılı olduğu bir sorudur. İkinci sorunun madde analizi sonucunda, kolay ($p=.79$) ve ayırt edicilik gücü çok iyi ($D= .40$) tipik iyi bir madde olduğu görülmektedir. İkinci madde bu haliyle teste dahil edilebilen bir maddedir. Üçüncü test maddesi için yapılan madde analizi sonuçlarına ve değerlendirilmesine Tablo 3.16’ da yer verilmiştir:

Tablo 3.16. Üçüncü test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi

Ölçek maddesi	Madde güçlük indeksi	Madde ayırt edicilik indeksi	Maddeler arası korelasyon	Şıklar	Alt grup	Üst grup	Doğru cevap	Madde Güçlüğü Yorumu	Madde Ayırt Edicilik Yorumu
3	0,76	0,42	0,41	A	0,15	0,01		Kolay	Çok iyi
				B	0,55	0,97	*		
				C	0,23	0,00			
				D	0,05	0			
p: Madde güçlük indeksi					D: Madde ayırt edicilik indeksi				

Tablo 3.16’ da üçüncü test maddesinin TestAn programı ile yapılan madde analizlerine yer verilmiştir. Alt grubun bir kısmının, üst grubun tamamına yakınının başarılı olduğu bir sorudur. Üçüncü sorunun madde analizi sonucunda, kolay ($p=.76$) ve ayırt edicilik gücü çok iyi ($D=.42$) tipik iyi bir madde olduğu görülmektedir. Üçüncü madde bu haliyle teste dahil edilebilen bir maddedir. Dördüncü test maddesi için yapılan madde analizi sonuçlarına ve değerlendirilmesine Tablo 3.17’ de yer verilmiştir:

Tablo 3.17. Dördüncü test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi

Ölçek maddesi	Madde güçlük indeksi	Madde ayırt edicilik indeksi	Maddeler arası korelasyon	Şıklar	Alt grup	Üst grup	Doğru cevap	Madde Güçlüğü Yorumu	Madde Ayırt Edicilik Yorumu
4	0,54	0,54	0,41	A	0,18	0,06		Orta güçlükte	Çok iyi
				B	0,22	0,06			
				C	0,29	0,05			
				D	0,28	0,81	*		
p: Madde güçlük indeksi					D: Madde ayırt edicilik indeksi				

Tablo 3.17’ de dördüncü test maddesinin TestAn programı ile yapılan madde analizlerine yer verilmiştir. Alt grubun bir kısmının, üst grubun büyük kısmının başarılı olduğu bir sorudur. Dördüncü sorunun madde analizi sonucunda, orta güçlükte ($p=.54$) ve ayırt edicilik gücü çok iyi ($D=.54$) zor fakat ayırt edici bir madde olduğu görülmektedir. Dördüncü madde bu haliyle teste dahil edilebilen bir maddedir. Beşinci test maddesi için yapılan madde analizi sonuçlarına ve değerlendirilmesine Tablo 3.18’ de yer verilmiştir:

Tablo 3.18. Beşinci test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi

Ölçek maddesi	Madde güçlük indeksi	Madde ayırt edicilik indeksi	Maddeler arası korelasyon	Şıklar	Alt grup	Üst grup	Doğru cevap	Madde Güçlüğü Yorumu	Madde Ayırt Edicilik Yorumu
5	0,40	0,40	0,33	A	0,20	0,00		Orta güçlükte	Çok iyi
				B	0,24	0,06			
				C	0,33	0,31			
				D	0,21	0,60	*		
p: Madde güçlük indeksi					D: Madde ayırt edicilik indeksi				

Tablo 3.18’ de beşinci test maddesinin TestAn programı ile yapılan madde analizlerine yer verilmiştir. Alt grubun bir kısmının, üst grubun yarıdan fazlasının başarılı olduğu bir sorudur. Beşinci sorunun madde analizi sonucunda, orta güçlükte ($p=.40$) ve ayırt edicilik gücü çok iyi ($D=.40$) zor fakat ayırt edici bir madde olduğu görülmektedir. Beşinci madde bu haliyle teste dahil edilebilen bir maddedir. Altıncı test maddesi için yapılan madde analizi sonuçlarına ve değerlendirilmesine Tablo 3.19’ da yer verilmiştir:

Tablo 3.19. Altıncı test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi

Ölçek maddesi	Madde güçlük indeksi	Madde ayırt edicilik indeksi	Maddeler arası korelasyon	Şıklar	Alt grup	Üst grup	Doğru cevap	Madde Güçlüğü Yorumu	Madde Ayırt Edicilik Yorumu
6	0,81	0,27	0,28	A	0,71	0,94	*	Kolay	Düzeltilmeli
				B	0,12	0,00			
				C	0,12	0,03			
				D	0,02	0,00			
p: Madde güçlük indeksi					D: Madde ayırt edicilik indeksi				

Tablo 3.19’ da altıncı test maddesinin TestAn programı ile yapılan madde analizlerine yer verilmiştir. Alt grubun yarıdan fazlasının, üst grubun tamamına yakınının başarılı olduğu bir sorudur. Altıncı sorunun madde analizi sonucunda, kolay ($p=.81$) ve ayırt edicilik gücü düzeltilmesi gereken ($D=.27$) tipik iyi bir madde olduğu görülmektedir. Altıncı madde, bu haliyle teste dahil edilebilen bir madde olmadığından ve testte aynı kazanıma ait farklı sorular yer aldığından testten atılması uygun görülmüştür. Yedinci test maddesi için yapılan madde analizi sonuçlarına ve değerlendirilmesine Tablo 3.20’ de yer verilmiştir:

Tablo 3.20. Yedinci test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi

Ölçek maddesi	Madde güçlük indeksi	Madde ayırt edicilik indeksi	Maddeler arası korelasyon	Şıklar	Alt grup	Üst grup	Doğru cevap	Madde Güçlüğü Yorumu	Madde Ayırt Edicilik Yorumu
7	0,72	0,33	0,31	A	0,09	0,02		Kolay	Oldukça iyi
				B	0,17	0,06			
				C	0,17	0,00			
				D	0,55	0,89	*		
p: Madde güçlük indeksi					D: Madde ayırt edicilik indeksi				

Tablo 3.20’ de yedinci test maddesinin TestAn programı ile yapılan madde analizlerine yer verilmiştir. Alt grubun yarısının, üst grubun büyük kısmının başarılı olduğu bir sorudur. Yedinci sorunun madde analizi sonucunda, kolay ($p=.72$) ve ayırt edicilik gücü oldukça iyi ($D= .33$) tipik iyi bir madde olduğu görülmektedir. Yedinci madde bu haliyle teste dahil edilebilen bir maddedir. Sekizinci test maddesi için yapılan madde analizi sonuçlarına ve değerlendirilmesine Tablo 3.21’ de yer verilmiştir:

Tablo 3.21. Sekizinci test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi

Ölçek maddesi	Madde güçlük indeksi	Madde ayırt edicilik indeksi	Maddeler arası korelasyon	Şıklar	Alt grup	Üst grup	Doğru cevap	Madde Güçlüğü Yorumu	Madde Ayırt Edicilik Yorumu
8	0,16	-0,02	-0,01	A	0,51	0,77		Çok zor	Çok zayıf bir madde, testten çıkarılmalı
				B	0,20	0,04			
				C	0,16	0,16	*		
				D	0,11	0,01			
p: Madde güçlük indeksi					D: Madde ayırt edicilik indeksi				

Tablo 3. 21’ de sekizinci test maddesinin TestAn programı ile yapılan madde analizlerine yer verilmiştir. Alt grubun ve üst grubun eşit seviyede çok azının başarılı olduğu bir sorudur. Sekizinci sorunun madde analizi sonucunda, zor ($p=.16$) ve ayırt edicilik gücü çok zayıf ($D= -.02$) zor ve ayırt edici olmayan bir madde olduğu görülmektedir. Sekizinci madde bu haliyle testten atılması gereken bir madde olduğundan testten çıkarılmıştır. Dokuzuncu test maddesi için yapılan madde analizi sonuçlarına ve değerlendirilmesine Tablo 3. 22’ de yer verilmiştir:

Tablo 3.22. Dokuzuncu test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi

Ölçek maddesi	Madde güçlük indeksi	Madde ayırt edicilik indeksi	Maddeler arası korelasyon	Şıklar	Alt grup	Üst grup	Doğru cevap	Madde Güçlüğü Yorumu	Madde Ayırt Edicilik Yorumu
9	0,65	0,59	0,54	A	0,20	0,02		Kolay	Çok iyi
				B	0,35	0,94	*		
				C	0,17	0,02			
				D	0,26	0			
p: Madde güçlük indeksi					D: Madde ayırt edicilik indeksi				

Tablo 3. 22’ de dokuzuncu test maddesinin TestAn programı ile yapılan madde analizlerine yer verilmiştir. Alt grubun bir kısmının, üst grubun tamamına yakınının başarılı olduğu bir sorudur. Dokuzuncu sorunun madde analizi sonucunda, kolay ($p=.65$) ve ayırt edicilik gücü çok iyi ($D= .59$) tipik iyi bir madde olduğu görülmektedir. Dokuzuncu madde bu haliyle teste dahil edilebilen bir maddedir. Onuncu test maddesi için yapılan madde analizi sonuçlarına ve değerlendirilmesine Tablo 3. 23’ te yer verilmiştir:

Tablo 3.23. Onuncu test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi

Ölçek maddesi	Madde güçlük indeksi	Madde ayırt edicilik indeksi	Maddeler arası korelasyon	Şıklar	Alt grup	Üst grup	Doğru cevap	Madde Güçlüğü Yorumu	Madde Ayırt Edicilik Yorumu
10	0,56	0,62	0,48	A	0,11	0,06		Orta güçlükte	Çok iyi
				B	0,27	0,87	*		
				C	0,32	0,02			
				D	0,28	0,03			
p: Madde güçlük indeksi					D: Madde ayırt edicilik indeksi				

Tablo 3.23’ te onuncu test maddesinin TestAn programı ile yapılan madde analizlerine yer verilmiştir. Alt grubun bir kısmının, üst grubun çoğunluğunun başarılı olduğu bir sorudur. Onuncu sorunun madde analizi sonucunda, orta güçlükte ($p=.56$) ve ayırt edicilik gücü çok iyi ($D= .62$) zor fakat ayırt edici bir madde olduğu görülmektedir. Onuncu madde bu haliyle teste dahil edilebilen bir maddedir. On birinci test maddesi için yapılan madde analizi sonuçlarına ve değerlendirilmesine Tablo 3.24’ te yer verilmiştir.

Tablo 3.24. On birinci test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi

Ölçek maddesi	Madde güçlük indeksi	Madde ayırt edicilik indeksi	Maddeler arası korelasyon	Şıklar	Alt grup	Üst grup	Doğru cevap	Madde Güçlüğü Yorumu	Madde Ayırt Edicilik Yorumu
11	0,70	0,56	0,54	A	0,16	0		Kolay	Çok iyi
				B	0,26	0,00			
				C	0,42	0,98	*		
				D	0,14	0,00			
p: Madde güçlük indeksi					D: Madde ayırt edicilik indeksi				

Tablo 3.24’ te on birinci test maddesinin TestAn programı ile yapılan madde analizlerine yer verilmiştir. Alt grubun bir kısmının, üst grubun tamamına yakınının başarılı olduğu bir sorudur. On birinci sorunun madde analizi sonucunda, kolay ($p=.70$) ve ayırt edicilik gücü çok iyi ($D=.56$) tipik iyi bir madde olduğu görülmektedir. On birinci madde bu haliyle teste dahil edilebilen bir maddedir. On İkinci test maddesi için yapılan madde analizi sonuçlarına ve değerlendirilmesine Tablo 3.25’ te yer verilmiştir:

Tablo 3.25. On ikinci test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi

Ölçek maddesi	Madde güçlük indeksi	Madde ayırt edicilik indeksi	Maddeler arası korelasyon	Şıklar	Alt grup	Üst grup	Doğru cevap	Madde Güçlüğü Yorumu	Madde Ayırt Edicilik Yorumu
12	0,66	0,65	0,60	A	0,35	0,99	*	Kolay	Çok iyi
				B	0,28	0,00			
				C	0,22	0			
				D	0,13	0			
p: Madde güçlük indeksi					D: Madde ayırt edicilik indeksi				

Tablo 3.25’ te on ikinci test maddesinin TestAn programı ile yapılan madde analizlerine yer verilmiştir. Alt grubun bir kısmının, üst grubun tamamına yakınının başarılı olduğu bir sorudur. On ikinci sorunun madde analizi sonucunda, kolay ($p=.66$) ve ayırt edicilik gücü çok iyi ($D=.65$) tipik iyi bir madde olduğu görülmektedir. On ikinci madde bu haliyle teste dahil edilebilen bir maddedir. On üçüncü test maddesi için yapılan madde analizi sonuçlarına ve değerlendirilmesine Tablo 3.26’ da yer verilmiştir:

Tablo 3.26. On üçüncü test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi

Ölçek maddesi	Madde güçlük indeksi	Madde ayırt edicilik indeksi	Maddeler arası korelasyon	Şıklar	Alt grup	Üst grup	Doğru cevap	Madde Güçlüğü Yorumu	Madde Ayırt Edicilik Yorumu
13	0,72	0,54	0,51	A	0,11	0		Kolay	Çok iyi
				B	0,46	1	*		
				C	0,11	0			
				D	0,29	0			
p: Madde güçlük indeksi				D: Madde ayırt edicilik indeksi					

Tablo 3.26’ da on üçüncü test maddesinin TestAn programı ile yapılan madde analizlerine yer verilmiştir. Alt grubun bir kısmının, üst grubun tamamının başarılı olduğu bir sorudur. On üçüncü sorunun madde analizi sonucunda, kolay ($p=.72$) ve ayırt edicilik gücü çok iyi ($D=.54$) tipik iyi bir madde olduğu görülmektedir. On üçüncü madde bu haliyle teste dahil edilebilen bir maddedir. On dördüncü test maddesi için yapılan madde analizi sonuçlarına ve değerlendirilmesine Tablo 3.27’ de yer verilmiştir:

Tablo 3.27. On dördüncü test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi

Ölçek maddesi	Madde güçlük indeksi	Madde ayırt edicilik indeksi	Maddeler arası korelasyon	Şıklar	Alt grup	Üst grup	Doğru cevap	Madde Güçlüğü Yorumu	Madde Ayırt Edicilik Yorumu
14	0,75	0,47	0,48	A	0,51	0,99	*	Kolay	Çok iyi
				B	0,16	0			
				C	0,21	0,00			
				D	0,10	0			
p: Madde güçlük indeksi				D: Madde ayırt edicilik indeksi					

Tablo 3.27’ de on dördüncü test maddesinin TestAn programı ile yapılan madde analizlerine yer verilmiştir. Alt grubun yarısının, üst grubun tamamının başarılı olduğu bir sorudur. On dördüncü sorunun madde analizi sonucunda, kolay ($p=.75$) ve ayırt edicilik gücü çok iyi ($D=.47$) tipik iyi bir madde olduğu görülmektedir. On dördüncü madde bu haliyle teste dahil edilebilen bir maddedir. On beşinci test maddesi için yapılan madde analizi sonuçlarına ve değerlendirilmesine Tablo 3.28’ de yer verilmiştir:

Tablo 3.28. On beşinci test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi

Ölçek maddesi	Madde güçlük indeksi	Madde ayırt edicilik indeksi	Maddeler arası korelasyon	Şıklar	Alt grup	Üst grup	Doğru cevap	Madde Güçlüğü Yorumu	Madde Ayırt Edicilik Yorumu
15	0,53	0,55	0,41	A	0,24	0,03		Orta güçlükte	Çok iyi
				B	0,19	0,00			
				C	0,26	0,81	*		
				D	0,29	0,13			
p: Madde güçlük indeksi				D: Madde ayırt edicilik indeksi					

Tablo 3.28’ de on beşinci test maddesinin TestAn programı ile yapılan madde analizlerine yer verilmiştir. Alt grubun bir kısmının, üst grubun çoğunluğunun başarılı olduğu bir sorudur. On beşinci sorunun madde analizi sonucunda, orta güçlükte ($p=.53$) ve ayırt edicilik gücü çok iyi ($D= .55$) tipik iyi bir madde olduğu görülmektedir. On beşinci madde bu haliyle teste dahil edilebilen bir maddedir. On altıncı test maddesi için yapılan madde analizi sonuçlarına ve değerlendirilmesine Tablo 3.29’ da yer verilmiştir:

Tablo 3.29. On altıncı test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi

Ölçek maddesi	Madde güçlük indeksi	Madde ayırt edicilik indeksi	Maddeler arası korelasyon	Şıklar	Alt grup	Üst grup	Doğru cevap	Madde Güçlüğü Yorumu	Madde Ayırt Edicilik Yorumu
16	0,74	0,45	0,44	A	0,07	0,01		Kolay	Çok iyi
				B	0,17	0			
				C	0,53	0,97	*		
				D	0,21	0,00			
p: Madde güçlük indeksi				D: Madde ayırt edicilik indeksi					

Tablo 3.29’ da on altıncı test maddesinin TestAn programı ile yapılan madde analizlerine yer verilmiştir. Alt grubun yarısının, üst grubun tamamına yakınının başarılı olduğu bir sorudur. On altıncı sorunun madde analizi sonucunda, kolay ($p=.74$) ve ayırt edicilik gücü çok iyi ($D= .45$) tipik iyi bir madde olduğu görülmektedir. On altıncı madde bu haliyle teste dahil edilebilen bir maddedir. On yedinci test maddesi için yapılan madde analizi sonuçlarına ve değerlendirilmesine Tablo 3.30’ da yer verilmiştir:

Tablo 3.30. On yedinci test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi

Ölçek maddesi	Madde güçlük indeksi	Madde ayırt edicilik indeksi	Maddeler arası korelasyon	Şıklar	Alt grup	Üst grup	Doğru cevap	Madde Güçlüğü Yorumu	Madde Ayırt Edicilik Yorumu
17	0,59	0,68	0,56	A	0,39	0,04		Orta güçlükte	Çok iyi
				B	0,27	0,93	*		
				C	0,19	0,01			
				D	0,14	0			
p: Madde güçlük indeksi					D: Madde ayırt edicilik indeksi				

Tablo 3.30’ da on yedinci test maddesinin TestAn programı ile yapılan madde analizlerine yer verilmiştir. Alt grubun yarısının, üst grubun tamamına yakınının başarılı olduğu bir sorudur. On yedinci sorunun madde analizi sonucunda, orta güçlükte ($p=.59$) ve ayırt edicilik gücü çok iyi ($D=.68$) tipik iyi bir madde olduğu görülmektedir. On yedinci madde bu haliyle teste dahil edilebilen bir maddedir. On sekizinci test maddesi için yapılan madde analizi sonuçlarına ve değerlendirilmesine Tablo 3.31’ de yer verilmiştir:

Tablo 3.31. On sekizinci test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi

Ölçek maddesi	Madde güçlük indeksi	Madde ayırt edicilik indeksi	Maddeler arası korelasyon	Şıklar	Alt grup	Üst grup	Doğru cevap	Madde Güçlüğü Yorumu	Madde Ayırt Edicilik Yorumu
18	0,56	0,62	0,47	A	0,17	0,07		Orta güçlükte	Çok iyi
				B	0,24	0,03			
				C	0,26	0,87	*		
				D	0,31	0,00			
p: Madde güçlük indeksi					D: Madde ayırt edicilik indeksi				

Tablo 3.31’ de on sekizinci test maddesinin TestAn programı ile yapılan madde analizlerine yer verilmiştir. Alt grubun bir kısmının, üst grubun çoğunluğunun başarılı olduğu bir sorudur. On sekizinci sorunun madde analizi sonucunda, orta güçlükte ($p=.56$) ve ayırt edicilik gücü çok iyi ($D=.62$) tipik iyi bir madde olduğu görülmektedir. On sekizinci madde bu haliyle teste dahil edilebilen bir maddedir. On dokuzuncu test maddesi için yapılan madde analizi sonuçlarına ve değerlendirilmesine Tablo 3.32’ de yer verilmiştir:

Tablo 3.32. On dokuzuncu test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi

Ölçek maddesi	Madde güçlük indeksi	Madde ayırt edicilik indeksi	Maddeler arası korelasyon	Şıklar	Alt grup	Üst grup	Doğru cevap	Madde Güçlüğü Yorumu	Madde Ayırt Edicilik Yorumu
19	0,63	0,42	0,38	A	0,27	0,11		Kolay	Çok iyi
				B	0,20	0,02			
				C	0,10	0,01			
				D	0,41	0,84	*		
p: Madde güçlük indeksi					D: Madde ayırt edicilik indeksi				

Tablo 3.32’ de on dokuzuncu test maddesinin TestAn programı ile yapılan madde analizlerine yer verilmiştir. Alt grubun bir kısmının, üst grubun çoğunluğunun başarılı olduğu bir sorudur. On dokuzuncu sorunun madde analizi sonucunda, kolay ($p=.63$) ve ayırt edicilik gücü çok iyi ($D= .42$) tipik iyi bir madde olduğu görülmektedir. On dokuzuncu madde bu haliyle teste dahil edilebilen bir maddedir. Yirminci test maddesi için yapılan madde analizi sonuçlarına ve değerlendirilmesine Tablo 3.33’ te yer verilmiştir:

Tablo 3.33. Yirminci test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi

Ölçek maddesi	Madde güçlük indeksi	Madde ayırt edicilik indeksi	Maddeler arası korelasyon	Şıklar	Alt grup	Üst grup	Doğru cevap	Madde Güçlüğü Yorumu	Madde Ayırt Edicilik Yorumu
20	0,73	0,50	0,52	A	0,48	0,98	*	Kolay	Çok iyi
				B	0,11	0			
				C	0,24	0,01			
				D	0,15	0			
p: Madde güçlük indeksi					D: Madde ayırt edicilik indeksi				

Tablo 3.33’ te yirminci test maddesinin TestAn programı ile yapılan madde analizlerine yer verilmiştir. Alt grubun yarısına yakınının, üst grubun tamamına yakınının başarılı olduğu bir sorudur. Yirminci sorunun madde analizi sonucunda, kolay ($p=.73$) ve ayırt edicilik gücü çok iyi ($D= .50$) tipik iyi bir madde olduğu görülmektedir. Yirminci madde bu haliyle teste dahil edilebilen bir maddedir. Yirmi birinci test maddesi için yapılan madde analizi sonuçlarına ve değerlendirilmesine Tablo 3.34’ te yer verilmiştir:

Tablo 3.34. Yirmi birinci test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi

Ölçek maddesi	Madde güçlük indeksi	Madde ayırt edicilik indeksi	Maddeler arası korelasyon	Şıklar	Alt grup	Üst grup	Doğru cevap	Madde Güçlüğü Yorumu	Madde Ayırt Edicilik Yorumu
21	0,63	0,56	0,45	A	0,23	0		Kolay	Çok iyi
				B	0,15	0,06			
				C	0,26	0,01			
				D	0,35	0,91	*		
p: Madde güçlük indeksi					D: Madde ayırt edicilik indeksi				

Tablo 3.34’ te yirmi birinci test maddesinin TestAn programı ile yapılan madde analizlerine yer verilmiştir. Alt grubun bir kısmının, üst grubun çoğunun başarılı olduğu bir sorudur. Yirmi birinci sorunun madde analizi sonucunda, kolay ($p=.63$) ve ayırt edicilik gücü çok iyi ($D=.56$) tipik iyi bir madde olduğu görülmektedir. Yirmi birinci madde bu haliyle teste dahil edilebilen bir maddedir. Yirmi ikinci test maddesi için yapılan madde analizi sonuçlarına ve değerlendirilmesine Tablo 3.35’ te yer verilmiştir:

Tablo 3.35. Yirmi ikinci test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi

Ölçek maddesi	Madde güçlük indeksi	Madde ayırt edicilik indeksi	Maddeler arası korelasyon	Şıklar	Alt grup	Üst grup	Doğru cevap	Madde Güçlüğü Yorumu	Madde Ayırt Edicilik Yorumu
22	0,66	0,58	0,52	A	0,17	0,00		Kolay	Çok iyi
				B	0,38	0,95	*		
				C	0,21	0,02			
				D	0,22	0,00			
p: Madde güçlük indeksi					D: Madde ayırt edicilik indeksi				

Tablo 3.35’ te yirmi ikinci test maddesinin TestAn programı ile yapılan madde analizlerine yer verilmiştir. Alt grubun bir kısmının, üst grubun tamamına yakınının başarılı olduğu bir sorudur. Yirmi ikinci sorunun madde analizi sonucunda, kolay ($p=.66$) ve ayırt edicilik gücü çok iyi ($D=.58$) tipik iyi bir madde olduğu görülmektedir. Yirmi ikinci madde bu haliyle teste dahil edilebilen bir maddedir. Yirmi üçüncü test maddesi için yapılan madde analizi sonuçlarına ve değerlendirilmesine Tablo 3.36’ da yer verilmiştir:

Tablo 3.36. Yirmi üçüncü test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi

Ölçek maddesi	Madde güçlük indeksi	Madde ayırt edicilik indeksi	Maddeler arası korelasyon	Şıklar	Alt grup	Üst grup	Doğru cevap	Madde Güçlüğü Yorumu	Madde Ayırt Edicilik Yorumu
23	0,39	0,10	0,13	A	0,19	0,01		Çok zor	Çok zayıf bir madde, testten çıkarılmalı
				B	0,34	0,44	*		
				C	0,26	0,52			
				D	0,20	0,01			
p: Madde güçlük indeksi				D: Madde ayırt edicilik indeksi					

Tablo 3.36’ da yirmi üçüncü test maddesinin TestAn programı ile yapılan madde analizlerine yer verilmiştir. Alt grubun ve üst grubun bir kısmının başarılı olduğu bir sorudur. Yirmi üçüncü sorunun madde analizi sonucunda, zor ($p=.39$) ve ayırt edicilik gücü çok zayıf ($D=.10$) zor ve ayırt edici olmayan bir madde olduğu görülmektedir. Yirmi üçüncü madde bu haliyle testten atılması gereken bir madde olduğundan testten çıkarılmıştır. Yirmi dördüncü test maddesi için yapılan madde analizi sonuçlarına ve değerlendirilmesine Tablo 3.37’ de yer verilmiştir:

Tablo 3.37. Yirmi dördüncü test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi

Ölçek maddesi	Madde güçlük indeksi	Madde ayırt edicilik indeksi	Maddeler arası korelasyon	Şıklar	Alt grup	Üst grup	Doğru cevap	Madde Güçlüğü Yorumu	Madde Ayırt Edicilik Yorumu
24	0,61	0,65	0,53	A	0,19	0		Kolay	Çok iyi
				B	0,28	0,93	*		
				C	0,31	0,01			
				D	0,20	0,04			
p: Madde güçlük indeksi				D: Madde ayırt edicilik indeksi					

Tablo 3.37’ de yirmi dördüncü test maddesinin TestAn programı ile yapılan madde analizlerine yer verilmiştir. Alt grubun bir kısmının, üst grubun tamamına yakınının başarılı olduğu bir sorudur. Yirmi dördüncü sorunun madde analizi sonucunda, kolay ($p=.61$) ve ayırt edicilik gücü çok iyi ($D=.65$) tipik iyi bir madde olduğu görülmektedir. Yirmi dördüncü madde bu haliyle teste dahil edilebilen bir maddedir. Yirmi beşinci test maddesi için yapılan madde analizi sonuçlarına ve değerlendirilmesine Tablo 3.38’ de yer verilmiştir:

Tablo 3.38. Yirmi beşinci test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi

Ölçek maddesi	Madde güçlük indeksi	Madde ayırt edicilik indeksi	Maddeler arası korelasyon	Şıklar	Alt grup	Üst grup	Doğru cevap	Madde Güçlüğü Yorumu	Madde Ayırt Edicilik Yorumu
25	0,78	0,42	0,46	A	0,12	0		Kolay	Çok iyi
				B	0,58	1	*		
				C	0,15	0			
				D	0,13	0			
p: Madde güçlük indeksi					D: Madde ayırt edicilik indeksi				

Tablo 3.38’ de yirmi beşinci test maddesinin TestAn programı ile yapılan madde analizlerine yer verilmiştir. Alt grubun yarıdan fazlasının, üst grubun tamamının başarılı olduğu bir sorudur. Yirmi beşinci sorunun madde analizi sonucunda, kolay ($p=.78$) ve ayırt edicilik gücü çok iyi ($D= .42$) tipik iyi bir madde olduğu görülmektedir. Yirmi beşinci madde bu haliyle teste dahil edilebilen bir maddedir. Yirmi altıncı test maddesi için yapılan madde analizi sonuçlarına ve değerlendirilmesine Tablo 3.39’ da yer verilmiştir:

Tablo 3.39. Yirmi altıncı test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi

Ölçek maddesi	Madde güçlük indeksi	Madde ayırt edicilik indeksi	Maddeler arası korelasyon	Şıklar	Alt grup	Üst grup	Doğru cevap	Madde Güçlüğü Yorumu	Madde Ayırt Edicilik Yorumu
26	0,61	0,67	0,55	A	0,28	0,94	*	Kolay	Çok iyi
				B	0,17	0,02			
				C	0,28	0			
				D	0,25	0,02			
p: Madde güçlük indeksi					D: Madde ayırt edicilik indeksi				

Tablo 3.39’ da yirmi altıncı test maddesinin TestAn programı ile yapılan madde analizlerine yer verilmiştir. Alt grubun bir kısmının, üst grubun tamamına yakınının başarılı olduğu bir sorudur. Yirmi altıncı sorunun madde analizi sonucunda, kolay ($p=.61$) ve ayırt edicilik gücü çok iyi ($D= .67$) tipik iyi bir madde olduğu görülmektedir. Yirmi altıncı madde bu haliyle teste dahil edilebilen bir maddedir. Yirmi yedinci test maddesi için yapılan madde analizi sonuçlarına ve değerlendirilmesine Tablo 3.40’ da yer verilmiştir:

Tablo 3.40. Yirmi yedinci test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi

Ölçek maddesi	Madde güçlük indeksi	Madde ayırt edicilik indeksi	Maddeler arası korelasyon	Şıklar	Alt grup	Üst grup	Doğru cevap	Madde Güçlüğü Yorumu	Madde Ayırt Edicilik Yorumu
27	0,68	0,60	0,55	A	0,38	0,99	*	Kolay	Çok iyi
				B	0,17	0			
				C	0,21	0			
				D	0,21	0,00			
p: Madde güçlük indeksi					D: Madde ayırt edicilik indeksi				

Tablo 3.40’ da yirmi yedinci test maddesinin TestAn programı ile yapılan madde analizlerine yer verilmiştir. Alt grubun bir kısmının, üst grubun tamamının başarılı olduğu bir sorudur. Yirmi yedinci sorunun madde analizi sonucunda, kolay ($p=.68$) ve ayırt edicilik gücü çok iyi ($D=.60$) tipik iyi bir madde olduğu görülmektedir. Yirmi yedinci madde bu haliyle teste dahil edilebilen bir maddedir. Yirmi sekizinci test maddesi için yapılan madde analizi sonuçlarına ve değerlendirilmesine Tablo 3.41’ de yer verilmiştir:

Tablo 3.41. Yirmi sekizinci test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi

Ölçek maddesi	Madde güçlük indeksi	Madde ayırt edicilik indeksi	Maddeler arası korelasyon	Şıklar	Alt grup	Üst grup	Doğru cevap	Madde Güçlüğü Yorumu	Madde Ayırt Edicilik Yorumu
28	0,51	0,51	0,35	A	0,24	0,05		Orta güçlükte	Çok iyi
				B	0,24	0,06			
				C	0,25	0,77	*		
				D	0,25	0,11			
p: Madde güçlük indeksi					D: Madde ayırt edicilik indeksi				

Tablo 3.41’ de yirmi sekizinci test maddesinin TestAn programı ile yapılan madde analizlerine yer verilmiştir. Alt grubun bir kısmının, üst grubun çoğunun başarılı olduğu bir sorudur. Yirmi sekizinci sorunun madde analizi sonucunda, orta güçlükte ($p=.51$) ve ayırt edicilik gücü çok iyi ($D=.51$) zor fakat ayırt edici bir madde olduğu görülmektedir. Yirmi sekizinci madde bu haliyle teste dahil edilebilen bir maddedir. Yirmi dokuzuncu test maddesi için yapılan madde analizi sonuçlarına ve değerlendirilmesine Tablo 3.42’ de yer verilmiştir:

Tablo 3.42. Yirmi dokuzuncu test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi

Ölçek maddesi	Madde güçlük indeksi	Madde ayırt edicilik indeksi	Maddeler arası korelasyon	Şıklar	Alt grup	Üst grup	Doğru cevap	Madde Güçlüğü Yorumu	Madde Ayırt Edicilik Yorumu
29	0,77	0,42	0,48	A	0,16	0		Kolay	Çok iyi
				B	0,13	0,00			
				C	0,57	0,99	*		
				D	0,13	0			
p: Madde güçlük indeksi					D: Madde ayırt edicilik indeksi				

Tablo 3.42’ de yirmi dokuzuncu test maddesinin TestAn programı ile yapılan madde analizlerine yer verilmiştir. Alt grubun yarıdan fazlasının, üst grubun tamamının başarılı olduğu bir sorudur. Yirmi dokuzuncu sorunun madde analizi sonucunda, kolay ($p=.77$) ve ayırt edicilik gücü çok iyi ($D=.42$) tipik iyi bir madde olduğu görülmektedir. Yirmi dokuzuncu madde bu haliyle teste dahil edilebilen bir maddedir. Otuzuncu test maddesi için yapılan madde analizi sonuçlarına ve değerlendirilmesine Tablo 3.43’ te yer verilmiştir:

Tablo 3.43. Otuzuncu test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi

Ölçek maddesi	Madde güçlük indeksi	Madde ayırt edicilik indeksi	Maddeler arası korelasyon	Şıklar	Alt grup	Üst grup	Doğru cevap	Madde Güçlüğü Yorumu	Madde Ayırt Edicilik Yorumu
30	0,38	0,25	0,26	A	0,18	0,06		Zor	Düzeltilmeli
				B	0,34	0,37			
				C	0,27	0,51	*		
				D	0,20	0,04			
p: Madde güçlük indeksi					D: Madde ayırt edicilik indeksi				

Tablo 3.43’ te otuzuncu test maddesinin TestAn programı ile yapılan madde analizlerine yer verilmiştir. Alt grubun bir kısmının, üst grubun yarısının başarılı olduğu bir sorudur. Otuzuncu sorunun madde analizi sonucunda, zor ($p=.38$) ve ayırt edicilik gücü düzeltilmesi gereken ($D=.25$) zor fakat ayırt edici bir madde olduğu görülmektedir. Otuzuncu madde, bu haliyle teste dahil edilebilen bir madde olmadığından ve testte aynı kazanıma ait farklı sorular yer aldığından testten atılması uygun görülmüştür. Otuz birinci test maddesi için yapılan madde analizi sonuçlarına ve değerlendirilmesine Tablo 3.44’ te yer verilmiştir:

Tablo 3.44. Otuz birinci test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi

Ölçek maddesi	Madde güçlük indeksi	Madde ayırt edicilik indeksi	Maddeler arası korelasyon	Şıklar	Alt grup	Üst grup	Doğru cevap	Madde Güçlüğü Yorumu	Madde Ayırt Edicilik Yorumu
31	0,49	0,48	0,39	A	0,12	0,01		Orta güçlükte	Çok iyi
				B	0,19	0,02			
				C	0,25	0,73	*		
				D	0,41	0,21			
p: Madde güçlük indeksi					D: Madde ayırt edicilik indeksi				

Tablo 3.44’ te otuz birinci test maddesinin TestAn programı ile yapılan madde analizlerine yer verilmiştir. Alt grubun bir kısmının, üst grubun çoğunun başarılı olduğu bir sorudur. Otuz birinci sorunun madde analizi sonucunda, orta güçlükte ($p=.49$) ve ayırt edicilik gücü çok iyi ($D= .48$) zor fakat ayırt edici bir madde olduğu görülmektedir. Otuz birinci madde bu haliyle teste dahil edilebilen bir maddedir. Otuz ikinci test maddesi için yapılan madde analizi sonuçlarına ve değerlendirilmesine Tablo 3.45’ te yer verilmiştir:

Tablo 3.45. Otuz ikinci test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi

Ölçek maddesi	Madde güçlük indeksi	Madde ayırt edicilik indeksi	Maddeler arası korelasyon	Şıklar	Alt grup	Üst grup	Doğru cevap	Madde Güçlüğü Yorumu	Madde Ayırt Edicilik Yorumu
32	0,66	0,46	0,40	A	0,27	0,08		Kolay	Çok iyi
				B	0,14	0,01			
				C	0,14	0			
				D	0,43	0,89	*		
p: Madde güçlük indeksi					D: Madde ayırt edicilik indeksi				

Tablo 3.45’ te otuz ikinci test maddesinin TestAn programı ile yapılan madde analizlerine yer verilmiştir. Alt grubun bir kısmının, üst grubun çoğunun başarılı olduğu bir sorudur. Otuz ikinci sorunun madde analizi sonucunda, kolay ($p=.66$) ve ayırt edicilik gücü çok iyi ($D= .46$) tipik iyi bir madde olduğu görülmektedir. Otuz ikinci madde bu haliyle teste dahil edilebilen bir maddedir. Otuz üçüncü test maddesi için yapılan madde analizi sonuçlarına ve değerlendirilmesine Tablo 3.46’ da yer verilmiştir:

Tablo 3.46. Otuz üçüncü test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi

Ölçek maddesi	Madde güçlük indeksi	Madde ayırt edicilik indeksi	Maddeler arası korelasyon	Şıklar	Alt grup	Üst grup	Doğru cevap	Madde Güçlüğü Yorumu	Madde Ayırt Edicilik Yorumu
33	0,80	0,39	0,47	A	0,15	0		Kolay	Oldukça iyi
				B	0,10	0			
				C	0,60	1	*		
				D	0,13	0			
p: Madde güçlük indeksi					D: Madde ayırt edicilik indeksi				

Tablo 3.46’ da otuz üçüncü test maddesinin TestAn programı ile yapılan madde analizlerine yer verilmiştir. Alt grubun yarıdan fazlasının, üst grubun tamamının başarılı olduğu bir sorudur. Otuz üçüncü sorunun madde analizi sonucunda, kolay ($p=.80$) ve ayırt edicilik gücü oldukça iyi ($D=.39$) tipik iyi bir madde olduğu görülmektedir. Otuz üçüncü madde bu haliyle teste dahil edilebilen bir maddedir. Otuz dördüncü test maddesi için yapılan madde analizi sonuçlarına ve değerlendirilmesine Tablo 3.47’ de yer verilmiştir:

Tablo 3.47. Otuz dördüncü test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi

Ölçek maddesi	Madde güçlük indeksi	Madde ayırt edicilik indeksi	Maddeler arası korelasyon	Şıklar	Alt grup	Üst grup	Doğru cevap	Madde Güçlüğü Yorumu	Madde Ayırt Edicilik Yorumu
34	0,72	0,45	0,43	A	0,11	0,00		Kolay	Çok iyi
				B	0,24	0,03			
				C	0,14	0,00			
				D	0,50	0,94	*		
p: Madde güçlük indeksi					D: Madde ayırt edicilik indeksi				

Tablo 3.47’ de otuz dördüncü test maddesinin TestAn programı ile yapılan madde analizlerine yer verilmiştir. Alt grubun yarısının, üst grubun tamamına yakınının başarılı olduğu bir sorudur. Otuz dördüncü sorunun madde analizi sonucunda, kolay ($p=.72$) ve ayırt edicilik gücü çok iyi ($D=.45$) tipik iyi bir madde olduğu görülmektedir. Otuz dördüncü madde bu haliyle teste dahil edilebilen bir maddedir. Otuz beşinci test maddesi için yapılan madde analizi sonuçlarına ve değerlendirilmesine Tablo 3.48’ de yer verilmiştir:

Tablo 3.48. Otuz beşinci test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi

Ölçek maddesi	Madde güçlük indeksi	Madde ayırt edicilik indeksi	Maddeler arası korelasyon	Şıklar	Alt grup	Üst grup	Doğru cevap	Madde Güçlüğü Yorumu	Madde Ayırt Edicilik Yorumu
35	0,09	-0,04	-0,05	A	0,18	0,65		Çok zor	Çok zayıf maddedir, testten çıkarılmalı
				B	0,37	0,02			
				C	0,33	0,24			
				D	0,11	0,07	*		
p: Madde güçlük indeksi					D: Madde ayırt edicilik indeksi				

Tablo 3.48’ de otuz beşinci test maddesinin TestAn programı ile yapılan madde analizlerine yer verilmiştir. Alt grubun ve üst grubun çok az kısmının başarılı olduğu bir sorudur. Otuz beşinci sorunun madde analizi sonucunda, çok zor ($p=.09$) ve ayırt edicilik gücü çok zayıf ($D= -.04$) bir madde olduğu görülmektedir. Otuz beşinci madde bu haliyle testten atılması gereken bir madde olduğundan testten çıkarılmıştır. Otuz altıncı test maddesi için yapılan madde analizi sonuçlarına ve değerlendirilmesine Tablo 3.49’ da yer verilmiştir:

Tablo 3.49. Otuz altıncı test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi

Ölçek maddesi	Madde güçlük indeksi	Madde ayırt edicilik indeksi	Maddeler arası korelasyon	Şıklar	Alt grup	Üst grup	Doğru cevap	Madde Güçlüğü Yorumu	Madde Ayırt Edicilik Yorumu
36	0,47	0,41	0,34	A	0,34	0,11		Orta güçlükte	Çok iyi
				B	0,21	0,12			
				C	0,26	0,67	*		
				D	0,17	0,08			
p: Madde güçlük indeksi					D: Madde ayırt edicilik indeksi				

Tablo 3.49’ da otuz altıncı test maddesinin TestAn programı ile yapılan madde analizlerine yer verilmiştir. Alt grubun bir kısmının, üst grubun yarıdan fazlasının başarılı olduğu bir sorudur. Otuz altıncı sorunun madde analizi sonucunda, orta güçlükte ($p=.47$) ve ayırt edicilik gücü çok iyi ($D= .41$) zor fakat ayırt edici bir madde olduğu görülmektedir. Otuz altıncı madde bu haliyle teste dahil edilebilen bir maddedir. Otuz yedinci test maddesi için yapılan madde analizi sonuçlarına ve değerlendirilmesine Tablo 3.50’ de yer verilmiştir:

Tablo 3.50. Otuz yedinci test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi

Ölçek maddesi	Madde güçlük indeksi	Madde ayırt edicilik indeksi	Maddeler arası korelasyon	Şıklar	Alt grup	Üst grup	Doğru cevap	Madde Güçlüğü Yorumu	Madde Ayırt Edicilik Yorumu
37	0,53	0,53	0,40	A	0,21	0		Orta güçlükte	Çok iyi
				B	0,26	0,03			
				C	0,25	0,16			
				D	0,26	0,80	*		
p: Madde güçlük indeksi					D: Madde ayırt edicilik indeksi				

Tablo 3.50’ de otuz yedinci test maddesinin TestAn programı ile yapılan madde analizlerine yer verilmiştir. Alt grubun bir kısmının, üst grubun yarıdan fazlasının başarılı olduğu bir sorudur. Otuz yedinci sorunun madde analizi sonucunda, orta güçlükte ($p=.53$) ve ayırt edicilik gücü çok iyi ($D=.53$) zor fakat ayırt edici bir madde olduğu görülmektedir. Otuz yedinci madde bu haliyle teste dahil edilebilen bir maddedir. Otuz sekizinci test maddesi için yapılan madde analizi sonuçlarına ve değerlendirilmesine Tablo 3.51’ de yer verilmiştir:

Tablo 3.51. Otuz sekizinci test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi

Ölçek maddesi	Madde güçlük indeksi	Madde ayırt edicilik indeksi	Maddeler arası korelasyon	Şıklar	Alt grup	Üst grup	Doğru cevap	Madde Güçlüğü Yorumu	Madde Ayırt Edicilik Yorumu
38	0,65	0,60	0,51	A	0,28	0,00		Kolay	Çok iyi
				B	0,35	0,95	*		
				C	0,20	0,01			
				D	0,16	0,01			
p: Madde güçlük indeksi					D: Madde ayırt edicilik indeksi				

Tablo 3.51’ de otuz sekizinci test maddesinin TestAn programı ile yapılan madde analizlerine yer verilmiştir. Alt grubun bir kısmının, üst grubun tamamına yakınının başarılı olduğu bir sorudur. Otuz sekizinci sorunun madde analizi sonucunda, kolay ($p=.65$) ve ayırt edicilik gücü çok iyi ($D=.60$) tipik iyi bir madde olduğu görülmektedir. Otuz sekizinci madde bu haliyle teste dahil edilebilen bir maddedir. Otuz dokuzuncu test maddesi için yapılan madde analizi sonuçlarına ve değerlendirilmesine Tablo 3.52’ de yer verilmiştir:

Tablo 3.52. Otuz dokuzuncu test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi

Ölçek maddesi	Madde güçlük indeksi	Madde ayırt edicilik indeksi	Maddeler arası korelasyon	Şıklar	Alt grup	Üst grup	Doğru cevap	Madde Güçlüğü Yorumu	Madde Ayırt Edicilik Yorumu
39	0,75	0,43	0,44	A	0,20	0,00		Kolay	Çok iyi
				B	0,53	0,97	*		
				C	0,12	0,00			
				D	0,13	0,01			
p: Madde güçlük indeksi					D: Madde ayırt edicilik indeksi				

Tablo 3.52’ de otuz dokuzuncu test maddesinin TestAn programı ile yapılan madde analizlerine yer verilmiştir. Alt grubun yarısının, üst grubun tamamına yakınının başarılı olduğu bir sorudur. Otuz dokuzuncu sorunun madde analizi sonucunda, kolay ($p=.75$) ve ayırt edicilik gücü çok iyi ($D=.43$) tipik iyi bir madde olduğu görülmektedir. Otuz dokuzuncu madde bu haliyle teste dahil edilebilen bir maddedir. Kırkıncı test maddesi için yapılan madde analizi sonuçlarına ve değerlendirilmesine Tablo 3.53’ de yer verilmiştir:

Tablo 3.53. Kırkıncı test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi

Ölçek maddesi	Madde güçlük indeksi	Madde ayırt edicilik indeksi	Maddeler arası korelasyon	Şıklar	Alt grup	Üst grup	Doğru cevap	Madde Güçlüğü Yorumu	Madde Ayırt Edicilik Yorumu
40	0,69	0,57	0,51	A	0,21	0,01		Kolay	Çok iyi
				B	0,17	0			
				C	0,18	0			
				D	0,41	0,98	*		
p: Madde güçlük indeksi					D: Madde ayırt edicilik indeksi				

Tablo 3.53’ de kırkıncı test maddesinin TestAn programı ile yapılan madde analizlerine yer verilmiştir. Alt grubun bir kısmının, üst grubun tamamına yakınının başarılı olduğu bir sorudur. Kırkıncı sorunun madde analizi sonucunda, kolay ($p=.69$) ve ayırt edicilik gücü çok iyi ($D=.57$) tipik iyi bir madde olduğu görülmektedir. Kırkıncı madde bu haliyle teste dahil edilebilen bir maddedir. Kırk birinci test maddesi için yapılan madde analizi sonuçlarına ve değerlendirilmesine Tablo 3.54’ te yer verilmiştir:

Tablo 3.54. Kırk birinci test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi

Ölçek maddesi	Madde güçlük indeksi	Madde ayırt edicilik indeksi	Maddeler arası korelasyon	Şıklar	Alt grup	Üst grup	Doğru cevap	Madde Güçlüğü Yorumu	Madde Ayırt Edicilik Yorumu
41	0,77	0,35	0,42	A	0,08	0,02		Kolay	Oldukça iyi
				B	0,60	0,95	*		
				C	0,16	0,00			
				D	0,14	0,00			
p: Madde güçlük indeksi					D: Madde ayırt edicilik indeksi				

Tablo 3.54’ te kırk birinci test maddesinin TestAn programı ile yapılan madde analizlerine yer verilmiştir. Alt grubun yarıdan fazlasının, üst grubun tamamına yakınının başarılı olduğu bir sorudur. Kırk birinci sorunun madde analizi sonucunda, kolay ($p=.77$) ve ayırt edicilik gücü oldukça iyi ($D=.35$) tipik iyi bir madde olduğu görülmektedir. Kırk birinci madde bu haliyle teste dahil edilebilen bir maddedir. Kırk ikinci test maddesi için yapılan madde analizi sonuçlarına ve değerlendirilmesine Tablo 3.55’ te yer verilmiştir:

Tablo 3.55. Kırk ikinci test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi

Ölçek maddesi	Madde güçlük indeksi	Madde ayırt edicilik indeksi	Maddeler arası korelasyon	Şıklar	Alt grup	Üst grup	Doğru cevap	Madde Güçlüğü Yorumu	Madde Ayırt Edicilik Yorumu
42	0,49	0,51	0,43	A	0,18	0,03		Orta güçlükte	Çok iyi
				B	0,23	0,74	*		
				C	0,36	0,17			
				D	0,21	0,04			
p: Madde güçlük indeksi					D: Madde ayırt edicilik indeksi				

Tablo 3.55’ te kırk ikinci test maddesinin TestAn programı ile yapılan madde analizlerine yer verilmiştir. Alt grubun bir kısmının, üst grubun yarıdan fazlasının başarılı olduğu bir sorudur. Kırk ikinci sorunun madde analizi sonucunda, orta güçlükte ($p=.49$) ve ayırt edicilik gücü çok iyi ($D=.51$) zor fakat ayırt edici bir madde olduğu görülmektedir. Kırk ikinci madde bu haliyle teste dahil edilebilen bir maddedir. Kırk üçüncü test maddesi için yapılan madde analizi sonuçlarına ve değerlendirilmesine Tablo 3.56’ da yer verilmiştir:

Tablo 3.56. Kırk üçüncü test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi

Ölçek maddesi	Madde güçlük indeksi	Madde ayırt edicilik indeksi	Maddeler arası korelasyon	Şıklar	Alt grup	Üst grup	Doğru cevap	Madde Güçlüğü Yorumu	Madde Ayırt Edicilik Yorumu
43	0,58	0,71	0,55	A	0,23	0,93	*	Orta güçlükte	Çok iyi
				B	0,23	0,02			
				C	0,30	0,00			
				D	0,23	0,02			
p: Madde güçlük indeksi					D: Madde ayırt edicilik indeksi				

Tablo 3.56’ da kırk üçüncü test maddesinin TestAn programı ile yapılan madde analizlerine yer verilmiştir. Alt grubun bir kısmının, üst grubun çoğunun başarılı olduğu bir sorudur. Kırk üçüncü sorunun madde analizi sonucunda, orta güçlükte ($p=.58$) ve ayırt edicilik gücü çok iyi ($D= .71$) zor fakat ayırt edici bir madde olduğu görülmektedir. Kırk üçüncü madde bu haliyle teste dahil edilebilen bir maddedir. Kırk dördüncü test maddesi için yapılan madde analizi sonuçlarına ve değerlendirilmesine Tablo 3.57’ de yer verilmiştir:

Tablo 3.57. Kırk dördüncü test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi

Ölçek maddesi	Madde güçlük indeksi	Madde ayırt edicilik indeksi	Maddeler arası korelasyon	Şıklar	Alt grup	Üst grup	Doğru cevap	Madde Güçlüğü Yorumu	Madde Ayırt Edicilik Yorumu
44	0,34	0,22	0,18	A	0,24	0,35		Zor	Düzeltilmeli
				B	0,23	0,45	*		
				C	0,26	0,10			
				D	0,24	0,08			
p: Madde güçlük indeksi					D: Madde ayırt edicilik indeksi				

Tablo 3.57’ de kırk dördüncü test maddesinin TestAn programı ile yapılan madde analizlerine yer verilmiştir. Alt grubun ve üst grubun bir kısmının başarılı olduğu bir sorudur. Kırk dördüncü sorunun madde analizi sonucunda, zor ($p=.34$) ve ayırt edicilik gücü düzeltilmesi gereken ($D= .22$) zor fakat ayırt edici bir madde olduğu görülmektedir. Kırk üçüncü madde bu haliyle teste dahil edilebilen bir madde olmadığından ve testte aynı kazanıma ait farklı sorular yer aldığından testten atılması uygun görülmüştür. Kırk beşinci test maddesi için yapılan madde analizi sonuçlarına ve değerlendirilmesine Tablo 3.58’ de yer verilmiştir:

Tablo 3.58. Kırk beşinci test maddesinin madde analiz sonuçları ve değerlendirilmesi

Ölçek maddesi	Madde güçlük indeksi	Madde ayırt edicilik indeksi	Maddeler arası korelasyon	Şıklar	Alt grup	Üst grup	Doğru cevap	Madde Güçlüğü Yorumu	Madde Ayırt Edicilik Yorumu
45	0,45	0,67	0,50	A	0,23	0,07		Orta güçlükte	Çok iyi
				B	0,11	0,78	*		
				C	0,33	0,11			
				D	0,32	0,02			
p: Madde güçlük indeksi					D: Madde ayırt edicilik indeksi				

Tablo 3.58’ de kırk beşinci test maddesinin TestAn programı ile yapılan madde analizlerine yer verilmiştir. Alt grubun çok azının, üst grubun çoğunun başarılı olduğu bir sorudur. Kırk beşinci sorunun madde analizi sonucunda, orta güçlükte ($p=.45$) ve ayırt edicilik gücü çok iyi ($D=.67$) zor fakat ayırt edici bir madde olduğu görülmektedir. Kırk beşinci madde bu haliyle teste dahil edilebilen bir maddedir.

Seçilen Maddelerden Oluşturulan Nihai Testin İstatistiklerin Kestirilmesi:

Madde analizleri yapılarak nihai testte hangi sorulara yer verileceğine karar verilmesinin ardından oluşturulan başarı testinin ortalama, standart sapma, madde güçlük ve ayırt edicilik indeksleri ile KR-20 güvenirlik katsayısı gibi değerleri hesaplanmış ve bu değerlere ait bilgilere Tablo 3.59’ da yer verilmiştir:

Tablo 3.59. Nihai testin madde analiz sonuçları ve yorumlaması

Pilot Test No	Nihai Test No	Madde Güçlük İndeksi	Madde Ayırt Edicilik İndeksi	Nokta Çift Serili Korelasyon	Yorum
1	1	.77	.40	.48	Kolay, çok iyi madde
2	2	.79	.40	.53	Kolay, çok iyi madde
3	3	.76	.42	.41	Kolay, çok iyi madde
4	4	.54	.54	.41	Orta güçlükte, çok iyi madde
5	5	.40	.40	.33	Orta güçlükte, çok iyi bir madde
7	6	.72	.33	.31	Kolay, oldukça iyi bir madde
9	7	.65	.59	.54	Kolay, çok iyi madde
10	8	.56	.62	.48	Orta güçlükte, çok iyi madde
11	9	.70	.56	.54	Kolay, çok iyi madde
12	10	.66	.65	.60	Kolay, çok iyi madde
13	11	.72	.54	.51	Kolay, çok iyi madde
14	12	.75	.47	.48	Kolay, çok iyi madde
15	13	.53	.55	.41	Orta güçlükte, çok iyi madde
16	14	.74	.45	.44	Kolay, çok iyi madde
17	15	.59	.68	.56	Orta güçlükte, çok iyi madde
18	16	.56	.62	.47	Orta güçlükte, çok iyi madde

19	17	.63	.42	.38	Kolay, çok iyi madde
20	18	.73	.50	.52	Kolay, çok iyi madde
21	19	.63	.56	.45	Kolay, çok iyi madde
22	20	.66	.58	.52	Kolay, çok iyi madde
24	21	.61	.65	.53	Kolay, çok iyi madde
25	22	.78	.42	.46	Kolay, çok iyi madde
26	23	.61	.67	.55	Kolay, çok iyi madde
27	24	.68	.60	.55	Kolay, çok iyi madde
28	25	.51	.51	.35	Orta güçlükte, çok iyi madde
29	26	.77	.42	.48	Kolay, çok iyi madde
31	27	.49	.48	.39	Orta güçlükte, çok iyi madde
32	28	.66	.46	.40	Kolay, çok iyi madde
33	29	.80	.39	.47	Kolay, oldukça iyi bir madde
34	30	.72	.45	.43	Kolay, çok iyi madde
36	31	.47	.41	.34	Orta güçlükte, çok iyi madde
37	32	.53	.53	.40	Orta güçlükte, çok iyi madde
38	33	.65	.60	.51	Kolay, çok iyi madde
39	34	.75	.43	.44	Kolay, çok iyi madde
40	35	.69	.57	.51	Kolay, çok iyi madde
41	36	.77	.35	.42	Kolay, oldukça iyi bir madde
42	37	.49	.51	.43	Orta güçlükte, çok iyi madde
43	38	.58	.71	.55	Orta güçlükte, çok iyi madde
45	39	.45	.67	.50	Orta güçlükte, çok iyi madde

İstatistikler	Değerler	Yorum
Teste Katılan Cevaplayıcı Sayısı	427	
Testin Ortalaması	26,05	
Testin Varyansı	66,55	
Testin Standart Sapması	8,15	
Kr-20 İç Tutarlılığı	0,88	Yüksek
Testin Ortalama Ayırtıcılığı	0,52	Yüksek
Testin Ortalama Güçlüğü	0,67	Kolay

Tablo 3.59’ da verilen testin istatistiksel sonuçlarına göre KR-20 iç tutarlılık değeri 0.88 olarak hesaplanmıştır. Alanyazında bir ölçme aracının güvenilir olması için 0.70 ve üzerinde olması yeterli görüldüğünden bu testin güvenilirliğinin yüksek olduğu söylenebilir (Baykul ve Turgut, 2010; Karip, 2015). Testin ortalama ayırt edicilik değerinin 0.52 olduğu görülmektedir. Bu değerler, testin ayırt ediciliğinin çok iyi düzeyde olduğunu göstermektedir. Testin ortalama güçlüğüne ise 0.67 olduğu görülmektedir. Bu bağlamda testin öğretim yönteminin etkililiğini ölçmesi bakımından kolay ancak ayırt edicilik bakımından yüksek olduğu tespit edilmiştir (Quaigrain ve Arhin, 2017). Başarı testinin geliştirilmesinde dikkat edilmesi gereken tüm aşamalar izlenerek oluşturulan nihai başarı testine EK-17’ de yer verilmiştir.

3.8.1.1.1. Başarı Testi Güvenirlik ve Geçerlik

Araştırmacı tarafından geliştirilen “Ölçme Öğrenme Alanına Yönelik Akademik Başarı Testi” nin geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları yine araştırmacı tarafından test edilmiş ve gerekli analizler TestAn programı kullanılarak yapılmıştır.

Geliştirilen testin kapsam geçerliği çalışması için test maddelerinin ölçülmek istenilen alanı içerip içermediğinin belirlenmesi gerekmektedir (Karasar, 2006). Bu bilgi ışığında kapsam geçerliliğinin sağlanması amacıyla, matematik başarı testinde bulunan soruların 4. sınıf matematik öğretim programı kazanımlarını ve o seviyeye gelmiş bir öğrencinin sahip olması gereken bilgiyi ölçüp ölçmediğinin belirlenmesi için uzman görüşleri alınmıştır. Yapılan inceleme sonucu alınan görüşler doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Hazırlanan matematik başarı testinin görünüş geçerliği için de uzman görüşüne başvurulmuştur. Hazırlanan maddelerin, belirlenen konulara ait soruları içerdiği ve o konulara ait kazanımları ölçmeye yönelik olup olmadığı belirlenmiştir.

Araştırmanın güvenilirlik ve geçerliliği sağlamak adına hazırlanan başarı testi, gerçek uygulama yapılacak grupla yakın özelliklere sahip bir gruba uygulanarak pilot uygulaması yapılmıştır. Pilot uygulama sonucunda ortaya çıkan aksaklıklar doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Öğrencilerin anlamadıkları yerler düzeltilmiş, formun anlaşılabilirliği artırılmış, dil bilgisi ve yazım kuralları bakımından uygunluğu sağlanmış, testteki teknik hatalar giderilmiş, öğrencilerin yaş ve seviyelerine uygun biçimsel düzenlemeler yapılmıştır. Testin dış güvenirliliği sağlayabilmek adına testteki madde sayısının en az 10 katı kadar öğrenciye ulaşılmıştır. Maddelerin analizinde ise boş bırakılan soruların olduğu formlar ve özel durumlu öğrencilerin formları madde analiz sürecine alınmamıştır. Öğrencilerin kağıtları herhangi bir inceleme isteğine karşın araştırmacı tarafından muhafaza edilmektedir. Madde istatistikleri ile yapılan güvenilirlik hesaplamaları için en çok kullanılan formüllerden biri Kuder-Richardson-20 formülüdür (Karasar, 2006). Bu nedenle, matematik başarı testinin güvenilirlik çalışması için KR-20 değeri hesaplanmıştır. Başarı testi, pilot test ve nihai teste ilişkin güvenilirlik hesaplamalarına Tablo 3.61’ de yer verilmiştir:

Tablo 3.61. Başarı testi güvenilirlik hesaplamaları ilişkin analiz sonuçları

Aşama	Madde Sayısı	N	Ortalama Güçlük (pj)	Ortalama Ayırt Edicilik (rj)	KR-20 Değeri
Pilot Test	45	46	0,60	0,46	0,87
Nihai Test	42	427	0,67	0,52	0,88

Tablo 3.61 incelendiğinde testin ortalama gücünün 0,50’ den büyük olduğu görülmektedir. Testin ortalama gücü 0,67 olduğu için eğitim öğretim etkinlikleri yeterli düzeydedir. Testin ortalama ayırt ediciliği 0,40’ dan daha büyük olduğu için testin ayırt etme gücü yüksektir. Başarı testinin maddde analizleri sonucunda testin KR-20 iç tutarlılık katsayısı 0,88 olarak tespit edilmiştir. Bir testin güvenilir olabilmesi için güvenilirlik katsayısının 0,70 üzerinde olması yeterlidir (Büyüköztürk vd., 2021). Bu bağlamda testin güvenilirlik değerinin kabul edilebilir düzeyde olduğu ifade edilebilir.

3.8.1.2. Kalıcılık Testi

Öğrencilerin öğrendikleri bilgilerin kalıcılığını tespit amacıyla uygulamalar sonrasında yaklaşık 1 ay sonra “Ölçme Öğrenme Alanına Yönelik Akademik Başarı Testi” deney ve kontrol gruplarına tekrar uygulanmıştır. Kalıcılık testinin uygulanma süresi ile ilgili alanyazında farklı görüşler yer almakla birlikte uygulamalardan yaklaşık 1 ay sonra yapılan ve yapılabileceğini öne süren çalışmalar yer almaktadır (Bal İncebacak, 2019; Büyükkarcı, 2019; Şimşek ve Hamzaoglu, 2020; Tok ve Beyazıt, 2007; Yılmaz, 2018).

3.8.1.3. Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği

Araştırmada, öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarındaki değişimleri ortaya koymak amacıyla Yetgin (2019) tarafından geliştirilen “Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği” uygulanmıştır. Bu ölçek, ilkokul öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla geliştirilmiştir. Ölçek, 6 faktör ve 29 maddeden oluşmaktadır. Bu faktörler; kaçınma, olumlu tutumlar, kaygı ve ön yargı, sistem, gözlem ve deneyim ile ilgili maddeler olarak sıralanmıştır. Bu altı adet faktör, tüm ölçek puanlarının % 63,371’ ini açıklamaktadır. Ölçeğe ait iç tutarlılık güvenilirliği 0,859 olarak bulunmuştur. Dolayısıyla ölçeğin geçerli ve güvenilir olduğu tespit edilmiştir (Yetgin, 2019).

3.8.2. Nitel Veri Toplama Araçları

Bu kısımda, araştırmada kullanılan nitel veri toplama araçlarının geliştirilme aşamalarına yer verilmiştir.

3.8.2.1. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Bu araştırmanın nitel verileri, araştırmacı tarafından hazırlanan 8 açık uçlu sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu ile toplanmıştır. Görüşme formu hazırlanırken dikkat edilmesi gereken bazı hususlar bulunmaktadır. Dikkat edilen bu hususlara aşağıda yer verilmiştir:

- 5E Öğrenme Modeli ile işlenen derslere yönelik sorulan soruların, öğrencilerin anlayabileceği düzeyde ve kolaylıkla yanıtlayabilceği şekilde hazırlanmasına özen gösterilmiştir.

- Öğrencilerin 5E Öğrenme Modeli ile işlenen derslerdeki deneyimlerini, duygularını ve düşüncelerini ayrıntılı bir şekilde ifade etmelerine imkan sağlayan açık uçlu sorulara yer verilmiştir. Ayrıca, konu ile ilgili öğrencilerden daha geniş çaplı cevaplar alabilmek adına soruları daha açık hale getiren alternatif ve sonda sorular eklenmiştir.

- Öğrencileri belli bir cevaba yönlendiren ifadelerden kaçınılmış ve onların 5E Öğrenme Modeli ile ilgili doğal duygu ve düşüncelerini ifade etmelerini sağlayan sorulara yer verilmiştir.

- Sorular, öğrencilerin deneysel uygulama sürecini zihinlerinde canlandırarak bütüncül bir yorumlama yapabilmelerini sağlayacak şekilde sıralanmıştır.

- Öğrencilerin, 5E Öğrenme Modeli kapsamında işlenen derslere ilişkin deneyim ve duygularını net bir biçimde ortaya koyabilmeleri amacıyla, sorular her biri yalnızca tek bir soru kökü içerecek biçimde hazırlanmıştır.

Yarı yapılandırılmış görüşme formu, deney grubu öğrencileri arasından amaçlı bir şekilde seçilen dokuz öğrenciye 5E Öğrenme Modeli ile öğretim sürecini değerlendirmeye yönelik uygulanmıştır.

3.8.2.1.1. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu Güvenirlilik ve Geçerlik

Araştırmacı tarafından geliştirilen görüşme formunun kapsam geçerliliğini sağlamak amacıyla iki sınıf öğretmeni, bir matematik öğretmeni ve bir ölçme değerlendirme uzmanı olmak üzere toplam dört uzmana gönderilmiştir. Uzmanlar tarafından incelenen forma verilen dönütlere göre gerekli düzeltmeler yapılarak son

hali verilmiştir (EK- 15). Görüşme sorularında benzer cevaplar verilmesini sağlayan, açıklayıcı cevaplar alınmasına imkan sağlamayan ve öğrencilerin anlamakta zorlanacağı sorular yeniden düzenlenmiştir. Formun güvenilirliğini sağlamak adına pilot uygulama grubundan dört öğrenciye uygulanmıştır. Pilot uygulama sonucunda, öğrencilerden anlamakta zorlandıkları sorularla ilgili bilgi vermeleri istenmiştir. Böylelikle öğrencilerin anlamakta zorlandığı sorular yeniden düzenlenerek daha açık hale getirilmiştir.

Görüşmeler, öğrencilerin rahatlıkla cevap vermesini sağlayacak, zaman kaygısı duymadığı, derslerin sona erdiği bir zaman diliminde yapılmıştır. Görüşme mekanı olarak öğrencinin bildiği, her zaman rahatlıkla kullandığı ve kendisini rahatlıkla ifade ettiği bir ortam olan okulun rehberlik servisi kullanılmıştır. Görüşmeye başlamadan önce öğrencilerle günlük sohbet havasında bir konuşma yapılarak kendisini rahat hissetmesi sağlanmış, daha sonra görüşme süreci ve nedeni hakkında bilgilendirilme yapılmıştır. Görüşme yapılırken öğrencilerin kendilerini rahat hissedebilmeleri için sorular konuşma havasında sorulmaya özen gösterilmiştir. Araştırmacı öğrencilerden derinlemesine bilgi alabilmek amacıyla öğrencilere motive edici bir dil kullanmaya, sözel ve sözel olmayan iletişim dili ile dönütler vermeye özen göstermiştir. Öğrencinin konu dışına çıktığı durumlarda olumsuz bir tepkiye yol açmayacak şekilde ve kibar bir ses tonuyla müdahale edilmiştir. Araştırmanın inandırıcılığını sağlamak adına öğrencilerin verdikleri cevaplar özetlenmiş ve doğruluğuna ilişkin görüş bildirmeleri istenerek katılımcı teyidi yapılmıştır.

Görüşme ile elde edilen verilerde bilgi kaybını ortadan kaldırmak için iki yöntem kullanılır. Bunlardan biri cihaz ile kaydetme diğeri not alma yöntemidir. Not alma zaman alan bir yöntemdir. Cihaz ile kayıt alma yöntemi, görüşme sırasında araştırmacıya soru sorma ve dinleme işlevlerini etkili bir şekilde gerçekleştirmesinde kolaylık sağlar. Eğer görüşme dijital olarak kayıt altına alınacaksa görüşülen kişiden mutlaka izin alınmalıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Bu araştırmada öğrencilerle yapılan görüşmelerden elde edilen veriler, eksik bilgi alınmaması ve araştırmacıya verileri kaydederken kolaylık sağlaması bakımından ses kaydı kullanılarak elde edilmiştir. Görüşmeye başlamadan önce kayıt cihazının çalışıp çalışmadığı önceden kontrol edilmiş ve öğrenciden ses kaydı yapabilmek için izin alınmıştır. Görüşmeler, her öğrenci için yaklaşık olarak 25-30 dakika sürmüştür.

3.8.2.2. Öğrenci Günlüğü

Araştırmacı nitel verilerini desteklemek amacıyla öğrencilere “*Matematik Günlüğüm*” adlı formu hazırlamıştır (EK-14). Günlük hazırlanmadan önce alanyazın taraması yapılmış ve benzer çalışmalar incelenmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda günlükte yer alması uygun görülen beş yönlendirici ifadeye yer verilmiştir. Araştırmacı tarafından geliştirilen günlük öğrencilerin derste öğrendiklerini, dersteki tutumlarını ve duygularını açıklamaya yönelik beş açık uçlu ifadenin tamamlanması şeklinde tasarlanmıştır.

3.8.2.2.1. Öğrenci Günlüğü Güvenirlik ve Geçerlik

Günlükte yer alan açık uçlu ifadeler konu ile ilgili gerekli literatür taraması yapıldıktan sonra amaca yönelik hazırlanmış ve sonra geçerliliği sağlamak amacıyla alanında uzman iki sınıf eğitimcisi ve iki matematik eğitimcisi olmak üzere toplam dört kişi tarafından incelenmiş ve gerekli düzenlemeler yapılmıştır.

Öğrencilerin etkinliklere ve dersin işlenişine yönelik açıklamalar yapabilmelerine hizmet etmeyen maddeler çıkartılarak form yeniden düzenlenmiştir. Ayrıca, günlük formunun güvenilirliğini sağlamak adına pilot uygulaması da yapılarak son hali verilmiştir. Pilot uygulama sonucunda öğrencilerin neyi açıklamak istediğini anlamakta zorlanıp zorlanmadıkları öğrenilmiştir. Öğrencilerin anlamakta zorlandıkları bir madde görülmemiştir.

3.9. Araştırmacının Rolü

Araştırmacı öncelikle konuyla ilgili alan yazın taraması yaparak araştırma problemlerini belirlemiştir. Tez İzleme Komisyonu’ nun ve danışmanın onayıyla araştırma problemlerinde düzenlemeler yapılmış ve son hali ortaya çıkmıştır. Araştırmacı, problemlere uygun olarak araştırma yöntemini ve yönteme uygun örnekleme tekniğini belirlemiştir. Araştırmacı uygulama öncesinde araştırma sürecini, ders planlarını (EK-7) ve yapılacak etkinlikleri (EK-18), ölçme öğrenme alanı başarı testini (EK-7), yarı yapılandırılmış görüşme formunu (EK-15) ve öğrenci günlüklerini (EK-14) tasarlamıştır. Tasarladığı ders planları ve geliştirdiği veri toplama araçları için pilot uygulamaların yanında uzman görüşleri (EK-11) alarak güvenilirlik ve geçerlik çalışmalarını yapmıştır. Araştırmacı uygulama öncesinde, sırasında ve sonrasında aktif rol oynamıştır. Uygulamanın yapılacağı okulu belirledikten sonra

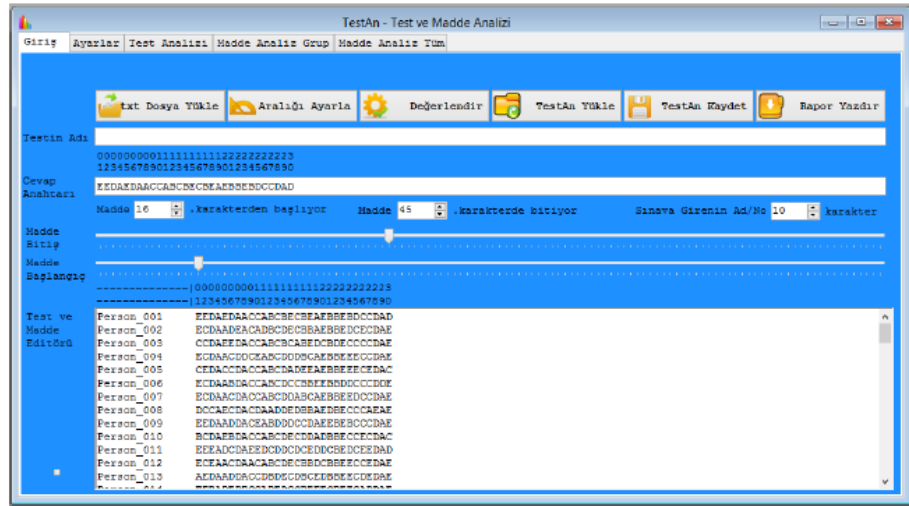
okuldaki dördüncü sınıflar arasından akademik başarıları denk sınıfları belirlemiştir. Okulda bulunan üç sınıftan biri deney grubu (B Şubesi), biri kontrol grubu (C Şubesi), diğeri ise pilot uygulama grubu (A Şubesi) olarak belirlenmiştir. Pilot ve deney grup uygulamalarında araştırmacının bizzat kendisi uygulayıcı olarak rol almıştır. Kontrol grubunda işlenen derslerde gözlemci ve takipçi olmuştur. Uygulama ile eş zamanlı olarak öğrencilerin matematik günlüklerini doldurmaları sağlamıştır. Uygulama öncesi deney ve kontrol gruplarında ölçme öğrenme alanı başarı testini ve matematik dersine yönelik tutum ölçeğini ön-test olarak, uygulama sonrasında ise son-test olarak uygulamıştır. Ayrıca uygulamadan 1 ay sonra deney ve kontrol gruplarına ölçme öğrenme alanı başarı testini kalıcılık testi olarak tekrar uygulamıştır. Uygulamalar sonrasında deney grubunda yer alan dokuz öğrenci ile görüşmeyi bizzat kendisi yapmıştır. Araştırmacı veri toplama süresince herhangi bir yönlendirmede ve müdahalede bulunmamış, uygulamaları etik değerler çerçevesinde tarafsız bir şekilde yürütmüştür. Araştırma süresinde elde edilen verilerin analizleri de araştırmacı tarafından yapılmıştır.

3.10. Verilerin Toplanması ve Analizi

Bu bölümde nicel ve nitel veri toplama araçlarından elde edilen verilerin nasıl toplandığına ve analiz edildiğine detaylı bir şekilde yer verilmiştir.

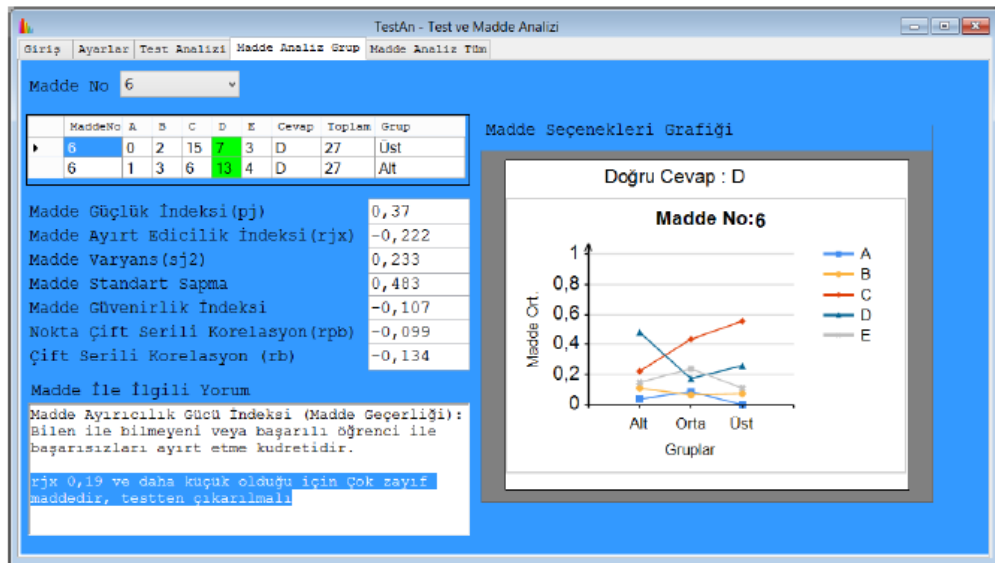
3.10.1. Nicel Boyut

Araştırmanın nicel boyutunda öğrencilere uygulanan akademik başarı testi ve tutum ölçeği yer almaktadır. Başarı testinde yer alan maddeler çoktan seçmeli maddeler olup, öğrencilerin verdikleri doğru cevaplar için 1, yanlış cevaplar için 0 şeklinde kodlanarak Excel programına giriş yapılmıştır. Girişi yapılan veriler, Excel programından TestAn programına aktarılmıştır. Araştırmada kullanılmak üzere araştırmacı tarafından geliştirilen ölçme öğrenme alanına yönelik akademik başarı testi maddeleri TestAn programı ile analiz edilmiştir.



Şekil 3.3. TestAn giriş sekmesi

Giriş sekmesinden ilk olarak veri girişi ve cevap anahtarı girişi yapılır. Analiz yapılması istenen veri girişi ve cevap anahtarı girişi yapıldıktan sonra maddelerin nasıl değerlendirileceğinin seçimi yapılır. Bu adımdan sonra test ve madde analizi yapmaya başlanır. *Değerlendir* sekmesine basıldığında gerekli analizleri yapar ve sonuçları raporlar. Şekil 3.4' te test ve madde analiz sayfasının sekme görüntüsü verilmiştir:



Şekil 3.4. TestAn madde analiz grup sekmesi

Bu sekmede madde istatistiklerinden hangisi ile ilgili bilgi edinmek isteniyorsa üzerine fare ile gelindiğinde aşağıda yorum kısmında o madde ile ilgili bilgi ve yorum gelmektedir (Aydın, 2013). Bu araştırmadaki pilot uygulama ve asıl uygulama sonrasında yapılan analizlerde testin ortalaması, standart sapma, madde güçlük

indeksi, madde ayırt edicilik indeksi ve KR-20 güvenirlik katsayısı hesaplamaları TestAn programı ile yapılmıştır.

Uygulanan veri toplama araçları tek tek incelenmiş, eksik formlar ve özel durumlu öğrencilerin formları değerlendirmeye alınmamıştır. Değerlendirmeye alınacak formlar numaralandırılarak veri analiz programına girilmiştir. Araştırmada ön-test ve son-test olarak uygulanan “Ölçme Öğrenme Alanına Yönelik Akademik Başarı Testi” ve “Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği” IBM 25.0 SPSS programı kullanılarak analiz edilmiştir.

Akademik başarı testinden elde edilen verilerin analizi öncesinde normallik testi yapılmıştır. Normallik dağılımına uygunluğun sınanmasında en çok tercih edilen Kolmogorov- Simirnov ve Shapiro-Wilk testleridir (Cevahir, 2020). Bu araştırmada, deney ve kontrol grubundaki öğrenci sayıları 30’un altında olduğundan Shapiro-Wilk değeri dikkate alınarak verilerin normal dağılım gösterip göstermediğine bakılmıştır. Öğrencilerin akademik başarı ve tutum puanlarının normallik testi sonuçları deney ve kontrol grubu için ayrı ayrı yapılmıştır. Analiz sonucunda deney grubundaki öğrencilerin ön test başarı puanı, son test başarı puanı, kalıcılık puanı, tutum ön-test puanı ve tutum son-test puanlarının normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir ($p>,05$). Ayrıca analizlerde kontrol grubundaki öğrencilerin ön-test başarı puanı, son-test başarı puanı, kalıcılık puanı, tutum ön-test puanı ve tutum son-test puanlarının da normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir ($p>,05$). Verilere ait normal dağılım Shapiro-Wilks testi sonuçlarına ait bilgilere Tablo 3.60’ da yer verilmiştir:

Tablo 3.60. Normal dağılım Shapiro-Wilks testi sonuçları

	Başarı Testi		Tutum Ölçeği	
	Test Puanı	p	Test Puanı	p
Ön-test Deney	,159	,200	,107	,200
Ön-test Kontrol	,148	,224	,147	,200
Son-test Deney	,184	,089	,152	,200
Son-test Kontrol	,174	,183	,175	,177

Tablo 3.60’ da incelendiğinde deney ve kontrol grubunun ön-test, son-test ve kalıcılık testi verilerinin normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Eğer toplanan veriler normal dağılım gösteriyorsa parametrik testlerle analiz yapılması gerekmektedir. İlişkisiz ölçümlerin söz konusu olduğu deneysel çalışmalarda puanların normallik varsayımını karşıladığı durumlarda bağımsız örneklem için t-testi kullanılır (Cevahir, 2020; Büyüköztürk, 2014; Kalaycı, 2016; Kilmen, 2015).

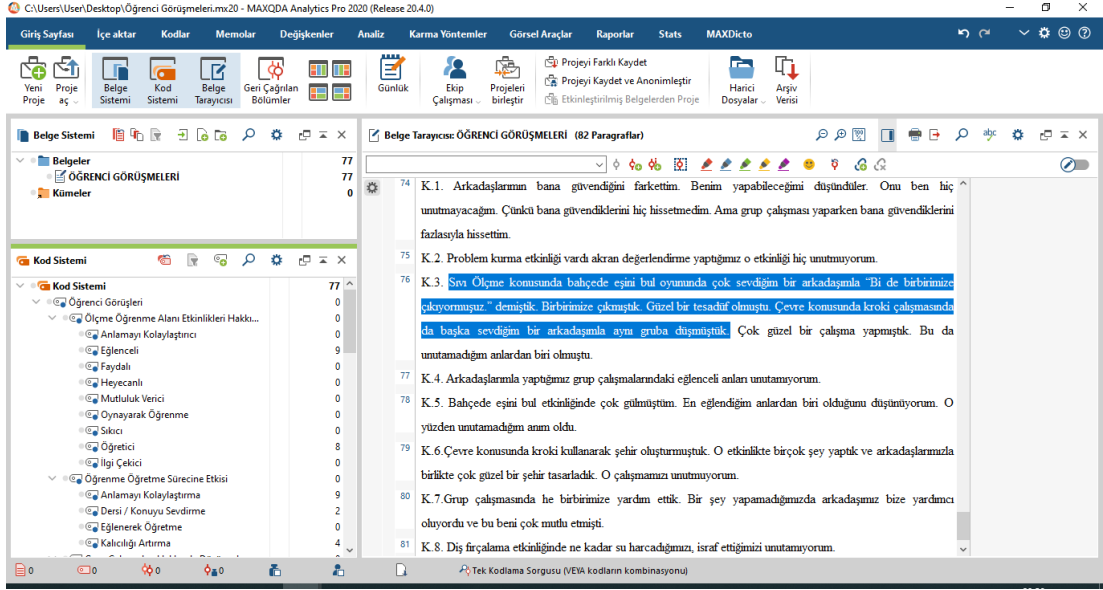
Birbirinden bağımsız iki grup veya örneklemin, bir bağımlı değişken üzerindeki ortalamaları karşılaştırılarak, aralarındaki anlamlı farkın olup olmadığı belirlenmek için bağımsız örneklem t-testi kullanılır (Ekiz, 2009; Kalaycı, 2016). Bu araştırmanın alt problemlerinde belirtilen sorulara yanıtlar verebilmek için deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin ön-test ve son-test puan ortalamaları arasındaki anlamlı farkı belirlemek amacıyla bağımsız örneklem t-testi uygulanmıştır.

3.10.2. Nitel Boyut

Nitel veri analizi, verilerin anlamlı bulgulara dönüştürüldüğü bir süreç olarak tanımlanabilir ve bu süreç kullanılan yöntem, teknik ve yaklaşımlar açısından çeşitli farklılıklar gösterir. Nitel veri analizi genellikle üç ana aşamadan oluşur. İlk aşamada, veri toplama araçlarıyla elde edilen ham veriler ayıklanır, özetlenir ve kodlanır. İkinci aşamada, bu işlenmiş veriler, araştırma konusuyla ilgili anlamlı çıkarımlar yapabilmek için kodlanır ve daha anlaşılır hale getirilir. Son olarak, üçüncü aşamada, başlangıçtan itibaren toplanan veriler üzerinden araştırma konusunun gerçekliği ortaya konularak bulgular keşfedilir ve anlamlandırılır (Gürbüz ve Şahin, 2018). Araştırmanın veri analizine geçilmeden önce, nitel veri toplama araçları öğrencilere uygulanmış; öğrenciler ise Ö1, Ö2, Ö3... şeklinde kodlanarak isimlendirilmiştir. Daha sonra öğrencilerle yapılan görüşmelerden elde edilen bilgiler ses kayıtlarından yazıya dökülmüştür. Sesli kayıtlar yazıya dökülürken öğrencilerin konuyla ilgili olmayan ifadeleri ve duraksamaları çıkartılarak, soruyla ilgili verdiği bilgiler doğrudan alınarak transkript edilmiştir. Araştırmanın verilerinin en iyi şekilde analiz edilebilmesi amacıyla verilerin analizinde hem betimsel analiz hem de içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Eğitim araştırmalarında günlüklerin, yazılı belgelerin ve görüşme metinlerinin analizinde genellikle içerik analizi kullanılmaktadır (Büyüköztürk, 2019; Patton, 2014). İçerik analizinde elde edilen veriler daha detaylı bir şekilde incelenir ve bu verileri açıklayan temalar ve kavramlara ulaşılır. İçerik analizinde amaç, birbiri ile benzer olan verileri ortak temalar ve kavramlar altında toplamak ve bunları okuyucunun anlayabileceği bir dille sunmaktır (Creswell, 2012; Çepni, 2014; Yıldırım ve Şimşek, 2013). Betimsel analiz, daha yüzeysel bir şekilde verilerin işlenmesi amacıyla kullanılır. Betimsel analizde elde edilen veriler, önceden belirlenen temalar doğrultusunda özetlenir ve analiz edilir. Veriler, araştırma sorularının belirlediği temalar çerçevesinde düzenlenebileceği gibi, görüşme ve gözlem aşamalarında kullanılan sorular ya da boyutlar dikkate alınarak da sunulabilir (Çepni, 2014; Patton,

2014; Yıldırım ve Şimşek, 2013). Betimsel analizde, görüşülen ya da gözlemlenen kişilerin düşüncelerini etkili bir şekilde yansıtmak için sıklıkla doğrudan alıntılara başvurulur. Betimsel analizdeki amaç, elde edilen bulguları düzenli ve yorumlanmış bir şekilde okuyucuya sunmaktır. Bu doğrultuda, veriler önce sistematik ve açık bir şekilde betimlenir. Ardından, bu betimlemeler açıklanır ve yorumlanır, neden-sonuç ilişkileri üzerinde durulur ve belirli sonuçlara ulaşılır (Creswell, 2012; Yıldırım ve Şimşek, 2013). Bu araştırmada, öğrencilerle yapılan görüşmelerden elde edilen “Merak Uyandıran Etkinlikler” teması ile öğrencilerin günlüklerinde yer alan “Keyif Alınan Etkinlikler” ifadesine ait etkinlik adları, araştırmacı tarafından veri analizi öncesinde belirlendiğinden, başka bir deyişle kodlar önceden oluşturulduğundan, veriler betimsel içerik analizi yöntemiyle incelenmiştir. Diğer temalarda ise kodlar, öğrenci ifadelerinden elde edilen veriler doğrultusunda oluşturulduğu için içerik yöntemi ile analiz edilmiştir.

Araştırmadan elde edilen nitel veriler MAXQDA programı kullanılarak analiz edilmiştir. MAXQDA dışarıdan alınan metinleri, kodları, kodlanmış metin parçalarını ve metnin tamamını gösteren dört ana pencereden oluşan, kullanımı son derece kolay basit bir ara yüze sahiptir. Bu programla kodları kolayca kopyalabilir, birleştirebilir, ayırabilir veya silebilirsiniz (Dereli, 2023; Creswell, 2020). MAXQDA yazılımı sayesinde, nitel veriler kapsamında yer alan metinler, bireysel görüşmeler, odak grup çalışmaları, raporlar, tablolar, görseller, videolar, PDF formatındaki belgeler, sosyal medya içerikleri, web siteleri ve ses kayıtları gibi çeşitli veri türleri analiz edilebilmektedir. Ayrıca, nicel veriler içeren anket sonuçları da bu program aracılığıyla detaylı bir şekilde incelenebilir (Dereli, 2023). Şekil 3.5’ te MAXQDA veri giriş ekran sekmesinin görüntüsü verilmiştir:



Şekil 3.5. MAXQDA veri giriş ekranı

Şekil 3.5’ te görüldüğü gibi öğrencilerden elde edilen veriler öncelikle programa aktarılır. Daha sonra öğrenci ifadelerinden yola çıkılarak oluşturulan kodlar oluşturulur ve benzer ifadeler aynı kod içerisine atılarak kodlama işlemi tamamlanır.

Araştırmanın her aşamasında toplanan veriler önce temalara ayrılmış ve kodlanmış daha sonra kodlanan veriler ortak kategoriler altında toplanmıştır. Böylece öğrencilerden elde edilen bilgiler sistematik bir şekilde ayrıştırılmıştır (Merriam ve Grenier, 2019). Verilerden elde edilen bulgular neden- sonuç ilişkileri kurularak açıklanmıştır. Bulgulardan elde edilen bilgiler tablolaştırılıp yorumlandıktan sonra doğrudan alıntılarla desteklenerek ortaya konmuştur. Bulgulara yönelik doğrudan alıntılara yer verilirken görüşme yapılan öğrencilerin kimlikleri gizlilik gereği Ö1, Ö2, Ö3.... şeklinde ifade edilmiştir. Elde edilen bulgular çerçevesinde araştırmanın sonuçları ortaya koyularak raporlaştırılmıştır.

3.11. Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları

Karma yöntem araştırmalarında geçerlilik ve güvenilirlik, verilerin toplanması, analizi ve nitel ile nicel verilerin birleştirilmesi süreciyle güvence altına alınmaktadır (Clark ve Creswell, 2014). Nicel ve nitel araştırmalar, yapı bakımından birbirinden farklı olduğundan, geçerlik ve güvenilirlik kavramları da bu araştırmalarda farklı şekilde anlam kazanır (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Bu araştırmanın nicel ve nitel boyutlarına yönelik yapılan geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarına aşağıda yer verilmiştir.

3.11.1. Nicel Boyuta Yönelik Yapılan Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları

Araştırmanın nicel boyutuna yönelik güvenirlilik ve geçerlik çalışmalarına aşağıda yer verilmiştir:

3.11.1.1. Geçerlik

Nicel araştırmalarda geçerlik, ölçme aracının doğru ve geçerli sonuçlar elde etme yeteneğiyle ilgilidir (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Geçerlik, kendi içinde iç geçerlik ve dış geçerlik olarak iki ayrı boyutta ele alınır (Cohen vd., 2018; Fraenkel vd., 2012; Yıldırım ve Şimşek, 2018). İç geçerlik, bağımlı değişkendeki gözlemlenen değişikliklerin ne kadarının bağımsız değişkenle açıklanabileceği ile ilgilidir. Dış geçerlik, araştırma sonuçlarının evrene genellebilirliği ile ilgilidir (Büyüköztürk vd., 2021; Cohen vd., 2018; Fraenkel vd., 2012; Merriam ve Tisdell, 2016).

Araştırmanın iç geçerliğini sağlamak amacıyla deney ve kontrol grubu öğrencileri, öğrenme yaşantıları ve ön bilgileri birbirine benzer gruplardan seçilmiştir. Öğrencilerin matematik dersi ortalamaları ve ön test puan ortalamalarına bakılarak akademik başarılarının birbirine yakın olmasına dikkat edilmiştir. Araştırmanın uygulaması, ders süreci içinde gerçekleştirilmiş olup uygulama normal ders süresi boyunca ve programda belirlenen süre ile herhangi bir müdahale yapılmadan gerçekleştirilmiştir. Ders planları; deney grubunda araştırmacının kendisi tarafından uygulanırken, kontrol grubunda sınıfın kendi öğretmeni tarafından uygulanmıştır.

Araştırmanın iç geçerliliğini etkilememesi amacıyla, ön test ve son test öğrencilere aynı sınıf ortamında uygulanmıştır. Ayrıca, ölçme aracının geçerliliğini korumak için verilerin toplanması ve değerlendirilmesi araştırmacı tarafından bizzat yapılmıştır. Veri toplama sürecinde ön-test ve son-test uygulamalarında öğrencilere herhangi bir müdahalede bulunulmamıştır. Verilerin toplanmasında kullanılan başarı testi, tüm katılımcılara aynı gün, aynı koşullar altında ve eşit süre verilerek uygulanmıştır.

Ön-test ve son-test uygulamalarının tarihleri, öğrencilerin ön-testteki soruları hatırlama ihtimaline önlem olarak birbirine yakın bir zaman diliminde gerçekleştirilmemiştir. Ön-test uygulaması 18 Mart 2024, son-test uygulaması ise 16 Mayıs 2024 gerçekleştirilmiştir. Bu bağlamda iki uygulama arasında geçen sürenin iç geçerlik üzerinde herhangi bir olumsuz etkiye sebebiyet vermediği düşünülmektedir.

3.11.1.2. Güvenirlik

Güvenirlik, araştırma sonuçlarının rastlantısal hatalardan ne kadar arındığıyla ilgilidir. Diğer bir ifadeyle, güvenilirlik, aynı şartlar altında ve aynı örnekleme elde edilen sonuçların tekrarlanabilirliğini ifade eder (Merriam ve Tisdell, 2016). Güvenirlik kavramı, iç güvenilirlik ve dış güvenilirlik olarak iki ana kategoriye ayrılır. İç güvenilirlik, araştırmanın yürütülme sürecinde ve ölçme araçlarının geliştirilmesi aşamasında, süreci etkileyebilecek değişkenlerin olabildiğince kontrol edilebilmesidir (Büyüköztürk vd., 2021). Dış güvenilirlik, araştırmanın uygulanması ve elde edilen sonuçların yorumlanması sırasında, araştırmacının objektif bir şekilde hareket etmesidir (Yıldırım ve Şimşek, 2018).

Araştırmanın güvenilirliğini etkilememesi adına kontrol grubunda dersi işleyen sınıf öğretmeni ile her konu başında dersin işlenişi ve ne kadar süre ayrılacağına dair görüşme yapılmıştır. Her konu sonunda sınıf öğretmeni ile tekrar görüşme yapılarak dersi işleme süreciyle ilgili bilgi edinilmiştir. Kontrol grubu sınıf öğretmeni rutin olarak her konuda özel bir yayınevi ve MEB Yayınevi kitaplarındaki etkinlikler ile Morpa Kampüs dijital platformundaki çalışmaları uyguladığını ifade etmiştir. Deney grubunda ise araştırmacının bizzat kendisi tarafından 5E öğrenme modeline uygun hazırlanan ders planları uygulanmıştır. Konular, her iki grupta da eşit sürede işlenmiştir.

3.11.2. Nitel Boyuta Yönelik Yapılan Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları

Araştırmanın nitel boyutuna yönelik güvenilirlik ve geçerlik çalışmalarına aşağıda yer verilmiştir:

3.11.2.1. İç Geçerlik- İnandırıcılık

Nitel araştırmalarda geçerlik, araştırmacının konuyu tarafsız ve kapsamlı bir biçimde gözlemlemesi ve yorumlamasıyla bağlantılıdır. Nitel araştırmalarda iç geçerliğin sağlanabilmesi için, araştırma süresince tutarlılığın ve sistematikliğin sağlanması önemlidir (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Nitel araştırmalarda, geçerlik kavramı nicel araştırmalardan farklı bir şekilde ele alınarak “inandırıcılık” olarak tanımlanmıştır (Cohen vd., 2018). İnandırıcılık, araştırılan kavram, olgu veya becerinin tarafsız ve ayrıntılı bir şekilde betimlenerek okuyucuya sunulmasını ifade eder (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Bu çalışmada inandırıcılığı sağlayabilmek için derin odaklı veri toplama, çeşitleme, katılımcı teyidi, uzun süreli etkileşim ve uzman

incelemesi yapılmıştır. Bu araştırmada nitel veriler, ses kaydı ve yazılı dokümanlar aracılığıyla toplanmıştır. Öğrencilerin doldurduğu günlükler ve öğrencilerle yapılan görüşmelerden derinlemesine veri elde edilmeye çalışılmış ve elde edilen veriler birbiriyle ilişkilendirilerek okuyucuya sunulmuştur. Böylece araştırmacının derin odaklı veri toplama yaptığı söylenebilir. Ayrıca araştırmacı birden fazla veri toplama aracı kullanarak farklı zaman diliminde topladığı verileri araştırma sonucunda bütüncül bir şekilde yorumlamıştır. Verilerin hem öğrenci günlükleri ile hem de öğrenci görüşmeleri ile toplanmasıyla çeşitleme sağlanmıştır. Veri toplama sürecinde araştırmacı öğrencilerle yapmış olduğu görüşmelerde topladığı verileri özetleyerek katılımcının doğruluğuna ilişkin düşüncelerini belirtmesini isteyerek katılımcı teyidi sağlamıştır. Araştırmanın inandırıcılığını sağlamak adına, araştırmacı doğal ortamında yansız bir şekilde gözlem yapmıştır. Araştırmacı uygulamaları bizzat kendisi yapmış, öğrencilerin günlükleri doldurma süreçlerinde de her zaman ortamda bulunmuştur. Bu bağlamda araştırmacının inandırıcılığı sağlamak adına uzun süreli etkileşim yaptığı görülmektedir. Ayrıca toplanan veriler ayrıntılı bir şekilde rapor edilerek sonuçlara nasıl ulaşıldığı açıklanmış böylece inandırıcılık sağlanmaya çalışılmıştır. Araştırma sorularının oluşturulması, araştırma desenine karar verilmesi, veri toplama araçlarının geliştirilmesi ve analiz edilmesi süreçlerinde alanında uzman kişilerden uzman görüşleri alınmış, uzmanların dönütleri sonucunda gerekli düzeltmeler yapılmış ve bu düzeltmelere dair bilgilere ayrıntılı bir şekilde eklerde yer verilmiştir. Böylelikle inandırıcılığı sağlamanın yollarından biri olan uzman incelemesi de yapılmıştır.

3.11.2.2. Dış Geçerlik- Aktarılabilirlik

Nitel araştırmalarda, dış geçerlik kavramı nicel araştırmalardan farklı olarak ele alınarak “aktarılabilirlik” olarak tanımlanmıştır (Cohen vd., 2018; Merriam ve Tisdell, 2016). Nitel araştırmaların sonuçları, araştırmanın yapıldığı ortamdan etkilenebileceğinden, bu sonuçların genellenmesi her zaman mümkün olmayabilir. Bu nedenle, aktarılabilirlik kavramı, nitel araştırma ile elde edilen bulguların benzer ortamlara uygulanabilirliğini ifade eder (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Bu amaçla, bu araştırmada amaçlı örnekleme seçimi ve ayrıntılı betimleme yapılarak aktarılabilirlik sağlanmaya çalışılmıştır. Araştırma sonuçlarından elde edilen bulguların hem genel hem de özel sonuçları temsil edebilmesi için çalışma grubunun seçiminde bazı kriterler kullanılmıştır. Bu bağlamda, araştırmanın örneklem seçiminde amaçlı örneklem tekniklerinden ölçüt örnekleme tekniği kullanılmıştır. Oluşturulan kriterler; benzer

özelliklere sahip öğrencilerden araştırmanın amacına hizmet edebilmesi ve derinlemesine bilgi toplamaya yardımcı olabilmesi amacıyla hazırlanmıştır. Bu araştırmanın sonuçlarının benzer araştırmalara genellenebilmesi için gerekli olan çalışma grubunun özellikleri, araştırma deseni, veri toplama araçlarının geliştirilmesi ve uygulanması, veri analizi ve yorumlanması, araştırmanın yöntem bölümünde detaylı bir şekilde raporlanmıştır. Bu anlamda araştırmacı ayrıntılı betimleme yaparak araştırmanın aktarılabilirliğini sağlamaya çalışmıştır.

3.11.2.3. İç Güvenirlik- Tutarlılık

Nitel araştırmalarda iç güvenirlik, nicel araştırmalardan farklı olarak “tutarlılık” olarak tanımlanmaktadır (Merriam ve Tisdell, 2016). Nicel araştırmalarda güvenirlik, sonuçların benzer koşullarda tekrar elde edilmesi olarak tanımlanırken, nitel araştırmalarda ise insana bağlı olgu ve olayların sürekli değişimi nedeniyle sonuçların aynı şekilde yeniden elde edilmesi genellikle mümkün olmayabilir (Creswell, 2013; Yıldırım ve Şimşek, 2018). Tutarlılık kavramı, araştırma sürecinde araştırmacının benzer ya da farklı davranışlar, olaylar ve olgulara tutarlı tepkiler vermesi ve standart bir yaklaşım sergileyebilmesiyle ilişkilidir. Ayrıca, farklı araştırmacıların aynı sonuçlar üzerinde benzer yorumlar yapabilmesi, araştırmanın tutarlılığını gösterir (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Nitel araştırmalarda güvenirliğin sağlanmasında verilerin birden fazla araştırmacı tarafından analiz edilerek oluşturdukları kodlar arasındaki tutarlılık esas alınmaktadır (Creswell, 2017; Flick, 2009). Kodlama aşamasında farklı bir araştırmacı tarafından hem öğrenci görüşlerinden hem de öğrenci günlüklerinden elde edilen veriler için kodlamaların yapılması sağlanmıştır. Bu bağlamda, araştırmacıların sorulara yönelik yapmış oldukları kodlamalar karşılaştırılarak görüş birliği ve görüş ayrılığı düzenlenmiştir. Araştırmacıların birbirine benzer kullandıkları kodlar görüş birliği; birbirine benzemeyen birbirinden farklı kodlamalar ise görüş ayrılığı olarak düzenlenmiştir. Görüş birliğine varılamayan kodlamalar ise araştırmaya dahil edilmemiştir. Daha sonra sorulara verilen cevaplara ait uyuşum yüzdesi (Güvenirlik) = $\frac{\text{Görüş birliği}}{(\text{Görüş Birliği} + \text{Görüş Ayrılığı})} \times 100$ formülü kullanılarak hesaplanmıştır. Uyuşum yüzdesinin 0,80 üzerinde olması kabul edilebilir düzeyi temsil etmektedir (Miles, Huberman ve Saldana, 2014). Bu araştırmada öğrenci görüşlerinden elde edilen verilerin analizi sonucunda yapılan kodlamalar için uyuşum yüzdesi (Güvenirlik) = $\frac{156}{(156 + 19)} \times 100 = ,89$ olarak hesaplanmıştır. Öğrenci

günlüklerinden elde edilen verilerin analizi sonucunda yapılan kodlamalar için uyuşum yüzdesi (Güvenirlik)= $323/(323 + 27) * 100 = ,92$ olarak hesaplanmıştır.

Araştırmacı öğrencilerle yaptığı görüşmelerde her öğrenciye benzer yaklaşımla sorularını sormuş ve kayıt altına almıştır. Araştırmacı; araştırma sürecinde, veri toplama ve analiz sürecinde öznel yargılardan ve varsayımlardan uzak durmuştur.

3.11.2.4. Dış Güvenirlik- Teyit Edilebilirlik

Araştırmacı verileri analiz ederken öğrencilerden topladığı verileri doğrudan alıntılar yaparak okuyucuya sunmuş ve etkinlik fotoğraflarına yer vermiştir. Ayrıca araştırmacı veri toplama araçlarını, ham verilerini, yaptığı kodlamaları herhangi bir inceleme talebine karşı muhafaza etmiştir. Araştırma verilerinden elde ettiği sonuçları, bir uzman ile görüşerek ham verilerle karşılaştırmıştır. Böylece araştırmanın teyit edilebilir olması sağlanmıştır.

Creswell (2013), bir araştırmanın güvenilir ve geçerli olması için güvenilirlik ve geçerlik yöntemlerinden en az iki tanesinin kullanılmasının yeterli olduğunu ifade etmektedir. Bu çalışmada, güvenilirlik ve geçerlik sağlamak amacıyla ikiden fazla yöntemle başvurulduğu görülmektedir. Bu bağlamda araştırmanın güvenilir ve geçerli bir araştırma olduğu söylenebilir.

4. BULGULAR

Bu bölümde araştırmanın nicel ve nitel verilerinden elde edilen bulgulara ayrıntılı bir şekilde yer verilmiştir.

4.1. “Deney grubu öğrencilerinin matematik başarı testi düzeyleri ile ilgili ön-test ve son-test puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” Alt Problemine İlişkin Bulgular

Deney grubu öğrencilerinin matematik başarı testi düzeyleri ile ilgili ön-test ve son-testten aldıkları puanlar bağımlı örneklem t testi ile analiz edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda ulaşılan bulgular aşağıda verilmiştir:

Tablo 4.1. Deney grubundaki öğrencilerin matematik başarı ön-test ve son-test puanlarının karşılaştırması

Başarı Puanı	N	Aritmetik Ortalama ($\bar{X}$)	Standart Sapma (S)	t	sd	p
Öntest Başarı Puanı	19	23,10	3,92	-11,81	18	,000*
Sontest Başarı Puanı	19	32,00	4,95			

*p<,05

Tablo 4.1 incelendiğinde deney grubundaki öğrencilerin ön-test puan ortalamasının $\bar{X} = 23,10$ son-test puan ortalamasının $\bar{X} = 32,00$ olduğu ve puanların karşılaştırılması sonucunda elde edilen t değerinin -11,81 olduğu belirlenmiştir. Buna göre ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı farklılık olduğu (p<,05), son-test puanlarının daha yüksek olduğu görülmüştür.

4.2. “Kontrol grubu öğrencilerinin matematik başarı testi düzeyleri ile ilgili ön-test ve son-test puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” Alt Problemine İlişkin Bulgular

Kontrol grubu öğrencilerinin matematik başarı testi düzeyleri ile ilgili ön-test ve son-testten aldıkları puanlar bağımlı örneklem t testi ile analiz edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda ulaşılan bulgular aşağıda verilmiştir:

Tablo 4.2. Kontrol grubundaki öğrencilerin matematik başarı ön-test ve son-test puanlarının karşılaştırması

Başarı Puanı	N	Aritmetik Ortalama ($\bar{X}$)	Standart Sapma (Ss)	t	sd	p
Öntest Başarı Puanı	17	20,52	7,34	-2,30	18	,035*
Sontest Başarı Puanı	17	24,82	8,67			

*p<,05

Tablo 4.2 incelendiğinde kontrol grubundaki öğrencilerin ön-test puan ortalamasının $\bar{X}$ =20,52 son-test puan ortalamasının $\bar{X}$ =24,82 olduğu ve puanların karşılaştırılması sonucunda elde edilen t değerinin -2,30 olduğu belirlenmiştir. Buna göre ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı farklılık olduğu (p<,05), son-test puanlarının ön-test puanlarına göre daha yüksek olduğu görülmüştür.

4.3. “Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin matematik başarı testi son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” Alt Problemine İlişkin Bulgular

Deney grubu ve kontrol grubundaki öğrencilerin matematik başarı testi son-test puanlarının karşılaştırması bağımsız örneklem t testi ile gerçekleştirilmiştir. Yapılan analizler sonucunda ulaşılan bulgular aşağıda verilmiştir:

Tablo 4.3. Deney grubu ve kontrol grubundaki öğrencilerin matematik başarı testi son-test puanlarının karşılaştırması

Grup	N	Aritmetik Ortalama ($\bar{X}$)	Standart Sapma (Ss)	t	sd	p
Deney	19	32,00	4,95	3,08	34	,004*
Kontrol	17	24,82	8,67			

*p<,05

Tablo 4.3 incelendiğinde deney grubunun aritmetik ortalamasının $\bar{X}$ =32,00, kontrol grubunun aritmetik ortalamasının ise $\bar{X}$ =24,82 puana sahip olduğu, dolayısıyla da deney grubundaki başarının kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Yapılan analizler sonucunda öğretim programına göre etkinlikler yapılan kontrol grubu ve deneysel uygulamaların yapıldığı deney grubunun son-test başarı puanlarında anlamlı farklılık olduğu (p<,05) belirlenmiştir.

4.4. “Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testi matematik başarı puanlarında anlamlı bir fark var mıdır?” Alt Problemine İlişkin Bulgular

Deney grubu ve kontrol grubundaki öğrencilerin matematik başarı testi kalıcılık puanlarının karşılaştırması bağımsız örneklem t testi ile gerçekleştirilmiştir. Yapılan analizler sonucunda ulaşılan bulgular aşağıda verilmiştir:

Tablo 4.4. Deney grubu ve kontrol grubundaki öğrencilerin matematik başarı testi kalıcılık testi puanlarının karşılaştırması

Grup	N	Aritmetik Ortalama ($\bar{X}$)	Standart Sapma (Ss)	t	sd	p
Deney	19	31,10	4,74	5,05	34	,000*
Kontrol	17	20,64	7,50			

*p<,05

Tablo 4.4 incelendiğinde deney grubunun aritmetik ortalamasının $\bar{X} = 31,10$; kontrol grubunun aritmetik ortalamasının $\bar{X} = 20,64$ puana sahip olduğu, dolayısıyla deney grubundaki kalıcılığın kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Yapılan analizler sonucunda öğretim programına göre etkinlikler yapılan kontrol grubu ve deneysel uygulamaların yapıldığı deney grubunun kalıcılık başarı puanlarında anlamlı farklılık olduğu (p<,05) belirlenmiştir. Diğer bir ifadeyle son-testte elde edilen başarı puanlarına göre kontrol grubunun kalıcılığında önemli düzeyde azalma meydana geldiği ve başarının daha az kalıcı olduğu deney grubunda ise matematik başarı puanlarındaki azalmanın anlamlı olmadığı görülmektedir.

4.5. “Deney grubu öğrencilerinin derse ilişkin tutum ön-test ve son-test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır? Alt Problemine İlişkin Bulgular

Deney grubu öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutum puanlarının karşılaştırması bağımlı örneklem t testi ile gerçekleştirilmiştir. Yapılan analizler sonucunda ulaşılan bulgular aşağıda verilmiştir:

Tablo 4.5. Deney grubu öğrencilerinin matematik tutum puanlarının karşılaştırması

Grup	N	Aritmetik Ortalama ($\bar{X}$)	Standart Sapma (Ss)	t	sd	p
Tutum Öntest	19	61,31	9,67	-6,89	18	,000*
Tutum Son-test	19	80,10	5,98			

*p<,05

Tablo 4.5 incelendiğinde deney grubundaki öğrencilerin ön-test tutum puan ortalamasının $\bar{X} = 61,31$ ve son-test tutum puan ortalamasının ise $\bar{X} = 80,10$ olduğu,

dolayısıyla son-test tutum puanlarının anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu görülmüştür. Yapılan analizler sonucunda tutum puanlarında anlamlı farklılık olduğu ($p<,05$) belirlenmiştir.

4.6. “Kontrol grubu öğrencilerinin derse ilişkin tutum ön-test ve son-test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır? Alt Problemine İlişkin Bulgular

Kontrol grubu öğrencilerin matematik dersine yönelik tutum puanlarının karşılaştırması bağımlı örneklem t testi ile gerçekleştirilmiştir. Yapılan analizler sonucunda ulaşılan bulgular aşağıda verilmiştir:

Tablo 4.6. Kontrol grubu öğrencilerin matematik tutum puanlarının karşılaştırması

Grup	N	Aritmetik Ortalama ($\bar{X}$)	Standart Sapma (Ss)	t	sd	p
Tutum Öntest	17	66,70	9,08	1,223	16	,239
Tutum Sontest	17	63,94	9,25			

Tablo 4.6 incelendiğinde kontrol grubunun ön-test tutum puan ortalamasının $\bar{X}$ =66,70 ve son-test tutum puan ortalamasının ise $\bar{X}$ =63,94 olduğu, dolayısıyla tutum puanlarının ön-test ve son-testte benzerlik gösterdiği görülmüştür. Yapılan analizler sonucunda tutum puanlarında anlamlı farklılık olmadığı ($p>,05$) belirlenmiştir.

4.7. “Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin tutum son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” Alt Problemine İlişkin Bulgular

Deney ile kontrol grubu öğrencilerinin matematik dersine yönelik son test tutum puanlarının karşılaştırılması bağımsız örneklem t testi ile gerçekleştirilmiştir. Yapılan analizler sonucunda ulaşılan bulgular aşağıda verilmiştir:

Tablo 4.7. Deney ve kontrol grubu tutum son-test puanlarının karşılaştırılması

Grup	N	Aritmetik Ortalama ($\bar{X}$)	Standart Sapma (Ss)	t	sd	p
Deney	19	80,10	5,98	6,29	17	,000*
Kontrol	17	63,94	9,25			

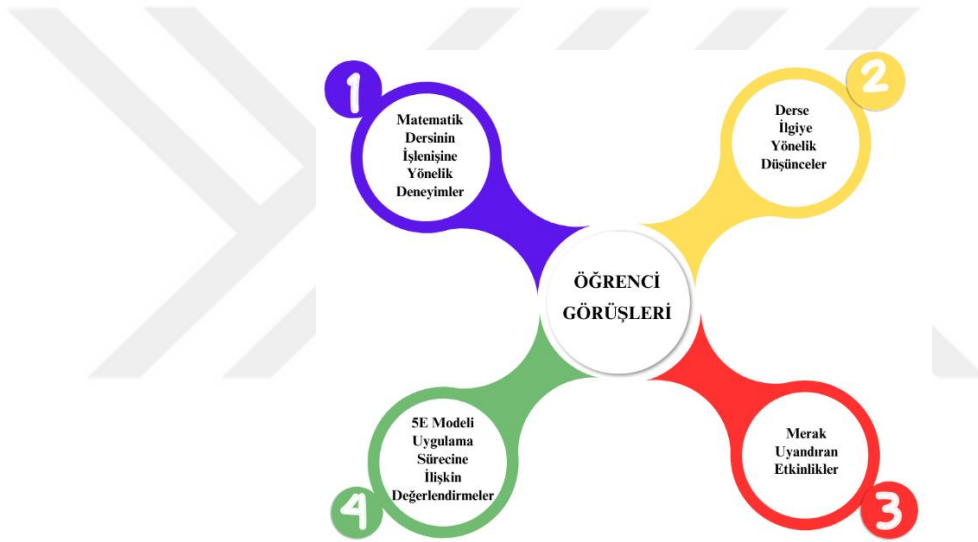
* $p<,05$

Tablo 4.7 incelendiğinde deney grubunun son test tutum puan ortalamasının $\bar{X}$ =86,10 ve kontrol grubunun son-test tutum puan ortalamasının ise $\bar{X}$ =63,94 olduğu, dolayısıyla son-test tutum puanlarında deney grubu öğrencilerinin matematik dersine

yönelik tutumlarının anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu görülmüştür. Yapılan analizler sonucunda tutum puanlarında anlamlı farklılık olduğu ($p<,05$) belirlenmiştir.

4.8. “Deney grubu öğrencilerinin Ölçme öğrenme alanının 5E Öğrenme Modeli ile işlenmesine yönelik görüşleri nelerdir?” Alt Problemine İlişkin Bulgular

Bu araştırmanın nitel problemi olan “Deney grubu öğrencilerinin Ölçme öğrenme alanının 5E Öğrenme Modeli ile işlenmesine yönelik görüşleri nelerdir?” sorusuna cevap bulmak için katılımcılar arasından belirlenen öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerden elde edilen verilere ilişkin yapılan analizler Şekil 4’te temalaştırılarak sunulmuştur:



Şekil 4.1. Öğrenci görüşmelerinden elde edilen verilere ilişkin temalar

Şekil 4.1’ de görüldüğü gibi araştırma kapsamında elde edilen veriler; “Matematik Dersinin İşlenişine Yönelik Deneyimler”, “Derse Yönelik İlgiliye Düşünceler”, “Merak Uyandıran Etkinlikler” ve “5E Öğrenme Modeli Uygulama Sürecine İlişkin Değerlendirmeler” olmak üzere 4 tema altında toplanmıştır. Her bir tema ve bu temalara ait kategori ve kodlar ayrı ayrı tablolar halinde bu bölümde sunulmuştur. Ayrıca yapılan kodlamalara ait örnek öğrenci ifadeleri de bu bölümde verilmiştir.

Öğrenci ifadelerinden elde edilen verilere göre matematik dersinin işlenişine yönelik deneyimlere ilişkin tema, kategoriler ve kodlara Tablo 4.8’ te yer verilmiştir:

Tablo 4.8. Öğrencilerin matematik dersinin işlenişine yönelik deneyimlerine ilişkin veriler

Tema	Kategoriler	Kodlar	Öğrenciler
Matematik Dersinin İşlenişine Yönelik Deneyimler	Mevcut Öğretim Uygulamalarına Dayalı İşlenen Dersler	Monoton	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9
		Sıkıcı	Ö2, Ö4, Ö6, Ö9
		Az Sayıda Etkinlik İçerme	Ö1, Ö8, Ö9
		Düşük Düzeyde Etkileşim	Ö1
	5E Öğrenme Modeline Dayalı İşlenen Dersler	Eğlenceli	Ö2, Ö3, Ö4, Ö6, Ö7, Ö9
		Anlamayı Kolaylaştırma	Ö5, Ö6
		Çok Sayıda Etkinlik İçerme	Ö3, Ö8
		Yüksek Düzeyde Etkileşim	Ö1, Ö2
		Dersi Sevdirmeye	Ö5, Ö7

“Matematik Dersinin İşlenişine Yönelik Deneyimler” teması altında “Mevcut Öğretim Uygulamalarına Dayalı İşlenen Dersler” ve “5E Öğrenme Modeline Dayalı İşlenen Dersler” olmak üzere 2 kategori yer almaktadır. “Mevcut Öğretim Uygulamalarına Dayalı İşlenen Dersler” kategorisinde öğrencilerin 5E Öğrenme Modeli ile işlenen derslerin dışındaki matematik dersleri hakkındaki görüşlerine yer verilmiştir. Günümüzde uygulamada olan matematik öğretim programında yapılandırmacı öğretim, yöntem ve tekniklerinin yer aldığı bilinmektedir. 5E Öğrenme Modeli de yapılandırmacı yaklaşım öğretim yöntemlerinden biridir. Buna rağmen öğrencilerin işlenen matematik derslerine yönelik görüşlerine bakıldığında, mevcut öğretim uygulamalarına dayalı işlenen dersler ile 5E Öğrenme Modeline dayalı işlenen dersler arasında farklılıklar olduğunu ifade ettikleri görülmektedir. Bu durum öğretmenlerin mevcut öğretim programında var olan öğretim, yöntem ve tekniklerini derslerinde yeterince kullanmadıklarından kaynaklanıyor olabilir.

“Mevcut Öğretim Uygulamalarına Dayalı İşlenen Dersler” kategorisi altında öğrenciler tarafından en fazla tekrar edilen ifadelerden ulaşılan kodun “Monoton” kodu olduğu görülmekteyken, en az tekrar edilen ifadelerden ulaşılan kodun “Düşük Düzeyde Etkileşim” kodu olduğu görülmektedir.

Öğrencilerin çoğu derslerin tek düze geçtiğini ve çok fazla etkinlik yapmadıkları için derslerde sıkıldıkları zamanlar olduğunu yani derslerin monoton olduğunu ifade etmişlerdir. Öğrencilerin verdikleri cevaplar incelendiğinde, Ö2: “...Diğer derslerde genelde hep kitap yapıyorduk...”, Ö3: “Daha önceki derslerde sadece kitap yapıp deftere yazıyorduk...”, Ö9: “...Bu kadar çok her ders etkinlik yapmıyorduk. Kitaptan yaptığımız dersler de bazen sıkıcı oluyordu...” şeklinde ifadeler kullandıkları görülmüştür.

Öğrenci cevapları incelendiğinde, Ö4: *“Diğer dersler daha sakın ve sıkıcı geçiyordu...”*, Ö6: *“...Ben 2. sınıfta bu okula geldim. 1. sınıfta hiç böyle dersler olmuyordu. Çok sıkıcıydı benim için...”*, Ö9: *“...Kitaptan yaptığımız derslerde bazen sıkıcı oluyordu...”* şeklinde yaptıkları yorumlarda mevcut öğretim uygulamalarına dayalı işlenen derslerde derslerin sıkıcı geçtiğini ifade ettikleri görülmüştür.

Öğrenciler, mevcut öğretim uygulamalarına dayalı işlenen derslerde etkinliklerin çok daha az olduğunu ve arkadaşlarıyla çok az etkileşimde bulunabildiklerini ifade etmişlerdir. Öğrencilerin verdiği cevaplar incelendiğinde, Ö1: *“...Her ders bu kadar çok etkinlik yapmıyorduk en azından. Etkinlik olsa bile daha az etkinlik oluyordu, her ders olmuyordu. O dersler de güzel geçiyordu ama sadece sıra arkadaşım ile etkileşimde bulunuyordum. Bu derslerde diğer arkadaşlarımla da grup çalışması yaptığımız için daha fazla kaynaşmaya başladım...”*, Ö8: *“...Etkinlik yapıyorduk ama bu kadar çok yapmıyorduk...”* şeklinde ifadeler kullandıkları görülmüştür.

“5E Öğrenme Modeline Dayalı İşlenen Dersler” kategorisi altında öğrenciler tarafından en fazla tekrar edilen ifadelerden ulaşılan kodun “Eğlenceli” kodu olduğu görülmektedir.

Öğrenciler, 5E Öğrenme Modeline dayalı işlenen derslerde yaptıkları etkinliklerin daha eğlenceli olduğunu bu nedenle de derslerin daha eğlenceli geçtiğini ifade etmişlerdir. Öğrencilerin verdiği cevaplar incelendiğinde Ö4: *“...Bu derslerde her zaman çok eğlendik.”*, Ö7: *“...Etkinlikler sayesinde çok çok eğlendik.”*, Ö9: *“...Tabi ki kitapta da öğretici ve eğlenceli dersler oluyordu ama böylesi bence daha güzel ve eğlenceli oldu...”* şeklinde yorumlar yaptıkları görülmüştür.

Aynı zamanda, 5E Öğrenme Modeline dayalı işlenen derslerde yapılan etkinlikler sayesinde konuları daha kolay anladıklarını, etkinliklerin çok daha fazla olduğunu ve arkadaşları ile daha fazla etkileşimde bulunabildiklerini dolayısıyla dersi daha çok sevdiklerini ifade etmişlerdir. Öğrenci cevapları incelendiğinde, Ö1: *“...Bu derslerde diğer arkadaşlarımla da grup çalışması yaptığımız için daha fazla kaynaşmaya başladım. Onları daha iyi tanıdım. Bence daha iyi oldu.”*, Ö5: *“...Bu derslerde daha iyi anladığımı farkettim. Önceden matematik dersini bu kadar iyi anlamıyordum ve sevmiyordum. Ama şimdi en sevdiğim dersler arasında matematik dersi var. Anlamama çok çok katkısı oldu.”*, Ö8: *“El becerimiz gelişti, düşünmeyi*

öğrendik, oyun oynarken problem çözdük. Bir sürü şey yaptık. Birbirinden farklı etkinlikler vardı.” şeklinde yorumlar yaptıkları görülmüştür.

Derste yapılan uygulamaların, öğrencilerin derse ilgiye yönelik düşüncelerine ilişkin görüşlerinin analizi sonucunda elde edilen tema, kategoriler ve kodlar Tablo 4.9’ da verilmiştir:

Tablo 4.9. Öğrencilerin derse ilgiye yönelik düşüncelere ilişkin veriler

Tema	Kodlar	Öğrenciler
Derse İlgiye Yönelik Düşünceler	Dersi/Konuyu Sevme	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9
	Eğlenerek Öğrenme	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö6, Ö8
	Söz Hakkı Alma (Sürece Dahil Olma)	Ö1, Ö2, Ö5, Ö7, Ö8, Ö9
	Grup Etkileşimi (Birlik, Dayanışma, Motivasyon)	Ö1, Ö3, Ö7, Ö9
	Ödev Takibi	Ö4, Ö6

“Derse İlgiye Yönelik Düşünceler” teması altındaki kodlamaların tamamının olumlu anlam taşıyan kodlar olduğu, olumsuz anlam taşıyan kodların ise olmadığı görülmektedir. “Derse İlgiye Yönelik Düşünceler” teması altında öğrenciler tarafından en fazla tekrar edilen ifadelerden ulaşılan kodun “Dersi/Konuyu Sevme” kodu olduğu görülmekteyken, en az tekrar edilen ifadelerden ulaşılan kodun “Ödev Takibi” kodu olduğu görülmektedir.

Öğrenciler, 5E Öğrenme Modeli ile işlenen dersler sayesinde dersi daha çok sevmeye başladıklarını ifade etmişlerdir. Öğrenci cevapları incelendiğinde, Ö1: *“Matematik dersi zaten sevdiğim bir dersti. Ama bu şekilde etkinliklerle olunca daha çok hoşuma gitti ve daha çok keyif aldım. Bazı zamanlar sıkıcı geldiği oluyordu, böylelikle onu da atlatmış oldum...”*, Ö4: *“Matematiği bu kadar çok sevmiyordum. Hem eğlenip hem oyunlar oynadığımız için matematiği daha çok sevmeye başladım. Keşke tüm dersler böyle olsa.”*, Ö7: *“...Derste yaptığımız etkinliklerle de dersi daha sevmeye başladım...”* şeklinde ifadeler kullandıkları görülmüştür.

Öğrenciler, derslerde yapılan etkinlikler ve oyunlar sayesinde eğlenirken öğrendiklerini ifade etmişlerdir. Öğrenci cevapları incelendiğinde, Ö2: *“Uygulamalar ve oyunlarla ders işlenmesi hoşuma gitti. Daha çok yapasım geldi. Hem eğlendik, hem öğrenmiş olduk...”*, Ö4: *“...Hem eğlenip hem oyunlar oynadığımız için matematiği daha çok sevmeye başladım...”*, Ö6: *“...Etkinliksiz yapınca birazcık sıkıcı oluyor*

dersler ama etkinliklerle yapınca daha eğlenceli oluyor ve daha keyifli öğreniyoruz...” şeklinde ifadeler kullandıkları görülmüştür.

Öğrenciler, 5E Öğrenme Modeli ile işlenen derslerde yapılan etkinliklere ve oyunlara katılım sağlamada daha istekli oldukları ve derste daha çok söz almak istediklerini dile getirmişlerdir. Öğrenci cevapları incelendiğinde, Ö5: *“Derse daha çok katılmama yardımcı oldu. Keyifle katıldığım bir ders oldu...”*, Ö7: *“...Derste daha çok parmak kaldırmaya başladım. Tahtaya kalmak için can atıyordum. Kalkamayınca da üzülüydüm.”* şeklinde ifadeler kullandıkları görülmüştür.

Öğrenciler derslerde yapılan grup çalışmaları ile birbirleriyle sürekli etkileşim içinde olarak birbirlerinin eksik yönlerini tamamladıklarını ve birbirlerini motive ettiklerini ifade etmişlerdir. Öğrenci cevapları incelendiğinde, Ö1: *“...Grup çalışması da yapınca arkadaşlarımla espriler yaparak çalıştık, daha eğlenceli oldu. Grupla yaptığımız çalışmalarda arkadaşlarımdan bana güvenmesi, etkinliklere daha çok katılım sağlamama neden oldu.”*, Ö3: *“...Grup çalışmaları sayesinde birlikte çalışmanın önemini anlıyoruz, dayanışmanın önemini anlıyoruz. Daha güzel oluyor o zaman çalışmalarımız.”*, Ö7: *“...Grup çalışmaları yapmıştık. Bu çalışmalarda daha çok görev almak istiyordum. Grup arkadaşlarımızla bağ kurmuştuk. “Bu grup yapar, bu grup başarır.” gibi...”* şeklinde ifadeler kullandıkları görülmüştür.

Öğrenciler, konuyu kolay öğrendikleri için ödevlerini de kolaylıkla ve severek yapabildiklerini dile getirmişlerdir. Öğrenci cevapları incelendiğinde, Ö4: *“...Ödevlerimi yaparken sıkılmadan kolaylıkla yapmaya başladım...”*, Ö6: *“...Konuyu anlamadığımda ya da zorlandığımda ödevlerimi yapmak istemiyordum ve bazen de yapmıyordum. Dersi severek öğrendiğim için ödevlerimi de severek yapmaya başladım.”* şeklinde ifadeler kullandıkları görülmüştür.

Derste uygulanan, merak uyandıran etkinliklere ilişkin öğrenci görüşlerinin analizi sonucunda elde edilen tema, kategoriler ve kodlar Tablo 4.10’ da verilmiştir:

Tablo 4.10. Öğrencilerin merak uyandıran etkinliklere yönelik görüşlerine ilişkin veriler

Tema	Kategoriler	Kodlar	Öğrenciler
Merak Uyandıran Etkinlikler	Çevre Ölçme	Benim Şehrim	Ö2, Ö3, Ö4, Ö6, Ö9
		Zarf Problemleri	Ö4, Ö5
		İp ile Çevre Ölçüyorum	Ö5
		Kenar Uzunlukları ile Çevreyi İlişkilendiriyorum	Ö7
	Alan Ölçme	Bingo Oyunu	Ö1, Ö3, Ö5, Ö8, Ö9
		Nesnelerin Alanını Tahmin Ediyorum	Ö1, Ö2, Ö6, Ö9
		Kırkyama	Ö4
	Tartma	Pirinçleri Tartıyorum	Ö2, Ö6, Ö9
		Terazimi Eşitliyorum	Ö7
		Ton ile Miligramı Örneklendiriyorum	Ö1
		Haber Yorumcu	Ö8
	Sıvı Ölçme	Eşini Bul Oyunu	Ö1, Ö3, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8
		Problemi Çözüyorum, Yapbozu Tamamlıyorum	Ö3, Ö9
		Dişlerini Fırçala, İsraf Etme	Ö6, Ö8
		Sıvıları Ölçüyorum, Tahmin Ediyorum	Ö1

“Merak Uyandıran Etkinlikler” teması altında “Çevre Ölçme, Alan Ölçme, Tartma ve Sıvı Ölçme” olmak üzere 4 kategori yer almaktadır. “Çevre Ölçme” kategorisi altında “Benim Şehrim”, “Alan Ölçme” kategorisi altında “Bingo Oyunu”, “Tartma” kategorisi altında “Pirinçleri Tartıyorum” ve “Sıvı Ölçme” kategorisi altında “Eşini Bul Oyunu” öğrencilerde en fazla merak uyandıran etkinlikler oldukları görülmüştür. Tüm konular kapsamında yapılan etkinlikler içerisinde en fazla merak uyandıran etkinliklerin “Bingo ve Eşini Bul” oyunları olduğu görülmektedir.

“Çevre Ölçme” konusu “Benim Şehrim” etkinliği öğrencilerin, ilgi ve yetenekleri doğrultusunda çalışabilmelerine imkan sağladığı ve içerisinde ölçme, kesme, boyama ve yapıştırma gibi birden fazla aktivite içerdiği için dikkatlerini çekmiş ve öğrencilerde merak uyandırmış olabilir. Öğrencilerin cevapları incelendiğinde, Ö2: “Çevre konusunda kroki kullanarak şehir oluşturmuştuk. Çok hoşuma gitmişti. Hatta ondan ben kendim de farklı şehirler oluşturmayı düşünüyorum...”, Ö3: “...Çevre konusunda takım çalışması olarak yaptığımız kroki etkinliği çok güzeldi. Hem ölçtük, hem kestik hem yapıştırdık hem de boyadık. Sevdiğim birçok şeyi yaptığım bir etkinlik

oldu...”, Ö4: “Çevre konusunda yaptığımız kroki etkinliği çok güzeldi. Onu yaparken arkadaşlarımda çok keyifli bir ders geçirmiştik...” ifadelerini kullandıkları görülmüştür.

“Alan Ölçme” konusu “Bingo Oyunu” öğrencilerin alan ölçme ile ilgili öğrendikleri bilgileri eğlenceli bir şekilde, oyun içerisinde kullanmalarına imkan sağladığı ve yarışma havasında heyecan uyandırdığı için bu etkinlik öğrencilerde merak uyandırmış olabilir. Öğrencilerin verdiği cevaplar incelendiğinde, Ö1: “...Bingo oyununda da öğretmenimizin söyledikleri alanları kaidimde bulurken heyecanla ve merakla beklemiştim.”, Ö8: “...Bingo oyunu tombolaya benziyordu. Alanları doğru mu buldum, acaba kim kazanacak diye çok merak etmiştim.” ifadelerini kullandıkları görülmüştür.

“Tartma” konusu “Pirinçleri Tartıyorum” etkinliğinde öğrenciler tahminlerinin sonuçlarını kendileri ölçerek doğruluğunu kontrol etmeye çalıştıkları için bu etkinlik öğrencilerde merak uyandırmış olabilir. Öğrencilerin verdiği cevaplar incelendiğinde, Ö6: “...Tartma konusunda pirinçleri ölçmüştük. O kadar az görünen bir şey nasıl o kadar ağır olabiliyor diye düşünmüştüm...”, Ö9: “...Tartma konusunda pirinçleri tartmıştık. Tartma sonucunda tahminler yaparak ne kadar pirinç olacak diye çok merak etmiştim. Arkadaşlarım doğru ölçebilecek mi diye de merak etmiştim...” şeklinde yorumlar yaptıkları görülmüştür.

“Sıvı Ölçme” konusu “Eşini Bul Oyunu” öğrencilerin sıvı ölçme konusu ile ilgili öğrendiği bilgileri oyun içerisinde kullanmalarına ve bedensel olarak aktif olmalarına imkan sağladığı için öğrencilerde merak uyandırmış olabilir. Öğrencilerin verdiği cevaplar incelendiğinde, Ö4: “...Sıvı ölçmede bahçede eşini bul oyunu olmuştu. Oyun oynamayı çok seviyorum. Bu etkinlikler de oyun gibiydi. Dersle oyun birleşince daha çok sevdim.”, Ö7: “...Bahçedeki eşini bul oyununda koşmalı bir oyun olduğu için çok eğlenmiştik. Bir an önce eşimizi bulmaya çalışmıştık, eşim kim acaba diye çok merak etmiştim...”, Ö8: “...Eşini Bul oyununda çok eğlenmişim. Bahçeye çıkmıştık, koştuk, eşimizi bulmaya çalıştık. Daha çok hareketli olduğu için ilgimi çekmişti ve kim eşini önce bulacak diye meraklanmıştım...” şeklinde yorumlar yaptıkları görülmüştür.

Öğrencilerin 5E Öğrenme Modeli uygulamalarına yönelik süreç değerlendirmelerine ilişkin görüşlerinin analizi sonucunda elde edilen tema, kategoriler ve kodlara Tablo 4.11’ de yer verilmiştir:

Tablo 4.11. 5E öğrenme modeli uygulamalarına yönelik süreç değerlendirmelerine ilişkin veriler

Tema	Kategoriler	Kodlar	Öğrenciler
5E Öğrenme Modeli Uygulama Sürecine Yönelik Değerlendirmeler	İçeriğe Yönelik	Eğlenceli	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9
		Güzel	Ö1, Ö2, Ö4, Ö5, Ö7, Ö8, Ö9
		İlgi Çekici	Ö2, Ö8, Ö9
		Faydalı	Ö1, Ö2, Ö3
		Mutluluk Verici	Ö8, Ö9
		Heyecanlı	Ö4
		Sıkıcı	Ö1
	Öğrenmeye Etkisine Yönelik	Anlamayı Kolaylaştırma	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö9
		Görev Paylaşımı	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9
		Kalıcılığı Artırma	Ö1, Ö2, Ö3, Ö5, Ö7, Ö8
		Sorumluluk Üstlenme	Ö1, Ö3, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9
		Sosyalleşme	Ö2, Ö5, Ö9

“5E Öğrenme Modeli Uygulama Sürecine Yönelik Değerlendirmeler” teması altında “İçeriğe Yönelik” ve “Öğrenmeye Etkisine Yönelik” olmak üzere iki kategori yer almaktadır. “İçeriğe Yönelik” kategorisi altında öğrenciler tarafından en fazla tekrar edilen ifadelerden ulaşılan kodun “Eğlenceli” kodu, en az tekrar edilen ifadelerden ulaşılan kodun ise “Sıkıcı” kodu olduğu görülmektedir. “Öğrenmeye Etkisine Yönelik” kategorisi altında öğrenciler tarafından en fazla tekrar edilen ifadelerden ulaşılan kodların “Anlamayı Kolaylaştırma ve Görev Paylaşımı” kodları, en az tekrar edilen ifadelerden ulaşılan kodun ise “Sosyalleşme” kodu olduğu görülmektedir.

Öğrencilerin çoğu, 5E Öğrenme Modeli ile işlenen derslerde keyifli vakit geçirdikleri ve oynarken öğrendikleri için içeriğin eğlenceli ve güzel olduğunu belirtmişlerdir. Öğrencilerin verdiği cevaplar incelendiğinde, Ö3: “*Bu tarz etkinler genellikle eğlenceli oluyor. Özellikle bahçede yapılan etkinler daha da eğlenceli. Sonra kağıtları kesme, biçme, yapıştırma etkinliklerini çok sevdiğim için o etkinler de çok eğlenceli bence...*”, Ö7: “*Etkinlikler çok güzel ve eğlenceliydi. Hem eğlendik hem*

de öğrendik...", Ö9: "Bence etkinlikler çok güzeldi, çok eğlenceliydi. Oynarken öğrenmiş olduk. Bu etkinliklerle hem eğlendik, hem öğrendik..." şeklinde yorumlar yaptıkları görülmüştür.

Öğrenciler, 5E Öğrenme Modeli ile işlenen derslerdeki içeriğin ilgilerini çektiğini ve onlar için faydalı bir içerik olduğunu ifade etmişlerdir. Öğrenci cevapları incelendiğinde, Ö1: "...Çözdüğüm testlerde daha çok doğru yapabildim. Bu yüzden çok faydalı olduğunu düşünüyorum...", Ö2: "...Etkinlikler ilgimi çekti...", Ö9: "...Kitaptaki etkinliklerden çok daha etkili oldu bence ve daha kolay öğrenmemi sağladı. Hepsi de birbirinden güzel ve bizim ilgimize göreydi..." şeklinde ifade ettikleri görülmüştür.

Öğrencilerin bir kısmı, 5E Öğrenme Modeli ile işlenen derslerde mutlu olduklarını ve etkinlikleri heyecanla yaptıklarını belirtmişlerdir. Öğrenci cevapları incelendiğinde, Ö1: "...Normalde sınıf sessiz oluyor ama böyle grup çalışmaları yapınca etrafta kahkahalar uçuşuyor. Arkadaşlarımla daha zevkli vakit geçiriyorum ve mutlu oluyorum. Çok beğeniyorum o ortamı...", Ö8: "...Bu etkinlikleri yaparken sınıfta çok muyluyduk...", Ö9: "...Merak uyandıran ve heyecanlı etkinlikler oldu..." şeklinde yorumlar yaptıkları görülmüştür.

Öğrencilerden biri derste yapılan etkinliklerde zorlandığında sıkıldığını belirtmiştir. Bu durumu Ö1: "Benim için etkinlikler gayet iyi, sevdiğim etkinliklerdi. Ama sıkıcı olduğu zamanlar da oldu. Özellikle yapamadığım zamanlarda sıkıldığım oldu." şeklinde ifade etmiştir.

Öğrencilerin çoğu, 5E Öğrenme Modeli ile işlenen derslerde etkinliklerle eğlenerek ve oynayarak öğrendikleri için daha kolay öğrendiklerini belirtmişlerdir. Öğrenci cevapları incelendiğinde, Ö1: "...Zorlandığım konuları etkinliklerle öğrenince daha kolay öğrendiğimi farkettim...", Ö3: "...Bu tarz etkinlikler bize daha çok katkı sağlıyor ve konuları daha kolay öğrenmemi sağlıyor...", Ö7: "...Bence dersleri daha iyi anlamama yardımcı oldu...", Ö9: "...Hepsi de bizim konuyu çok kolay öğrenmemize yaradı. Oynarken öğrenmiş olduk..." şeklinde ifadeler kullandıkları görülmüştür.

Öğrencilerin çoğu, 5E Öğrenme Modeli ile işlenen derslerde uygulanan etkinliklerdeki grup çalışmalarında birbirlerinin eksik yanlarını tamamlayarak görev paylaşımı yaptıklarını ifade etmişlerdir. Öğrenci cevapları incelendiğinde, Ö1:

“...Bence grup çalışmaları yapmak da çok iyi bir fikir. Böylece grup arkadaşlarımızla birlikte yapamadığımız yerlerde birbirimize yardımcı olabildik...”, Ö3: “...Grupça görevleri aramızda bölüşüyoruz. Herkes kendi görevini yapıyor. Böylece herkes eşit şekilde görev almış oluyor ve çok eğlenceli oluyor. Bence bu grup çalışmaları her zaman yapılmalı.”, Ö9: “...Grup çalışmaları bence çok güzel oldu. Arkadaşlarımın yapamadıklarını ben yaptım, benim yapamadıklarımı arkadaşlarım yaptı. Yani biz birbirimizi tamamladık. Arkadaşlarımızla daha çok birbirimize alıştık, daha çok bağ kurduk. Yani dediğim gibi çok güzel oldu.” şeklinde ifadeler kullandıkları görülmüştür.

Öğrencilerin çoğu, 5E Öğrenme Modeli ile işlenen derslerde uygulanan etkinlikler sayesinde öğrendiklerinin daha kalıcı olduğu ifade etmişlerdir. Öğrenci cevapları incelendiğinde, Ö3: “...Daha akılda kalıcı oluyor eğlenerek öğrendiğimiz için...”, Ö7: “...Öğrendiğim bilgilerin daha kalıcı olduğunu düşünüyorum. Soru çözerken yaptığımız etkinlikler hemen gözümde canlanıyor. Eğlenmeyi sevdiğimiz için eğlenceli etkinlikler daha kalıcı oluyor bence.”, Ö8: “...Kitaptan işlerken kafam karışıyordu. Şimdi çok güzel anladım olayı. Daha kalıcı oldu öğrendiklerim...” şeklinde ifadeler kullandıkları görülmüştür.

Öğrencilerin çoğu, 5E Öğrenme Modeli ile işlenen derslerde uygulanan etkinliklerde grup çalışmalarına yer verilmesinin sorumluluk almalarına katkı sağladığını ifade etmişlerdir. Öğrenci cevapları incelendiğinde, Ö1: “...Herkes bir sorumluluk alıyor ve üstüne düşen görevi yapınca böyle ortaya mükemmel birşey çıkıyor. Ben bunu çok seviyorum gerçekten.”, Ö6: “...Grupta herkes yapabileceği bir sorumluluk üstleniyor. Herkes üzerine düşen sorumluluğu yapınca daha hızlı ve kolay oluyor...”, Ö8: “... Grup çalışmaları her zaman yapılmalı bence. Çünkü yapıldığında grup çalışmasında üstümüze sorumluluklar alıyoruz. Hepimizin bir sorumluluk alıyoruz ve sorumluluğumuzu yerine getirmek için çabalyoruz. Grupta bir kişi tüm kağıdı yapmıyor yani. Böylece sıkıcı da olmuyor.” şeklinde ifadeler kullandıkları görülmüştür.

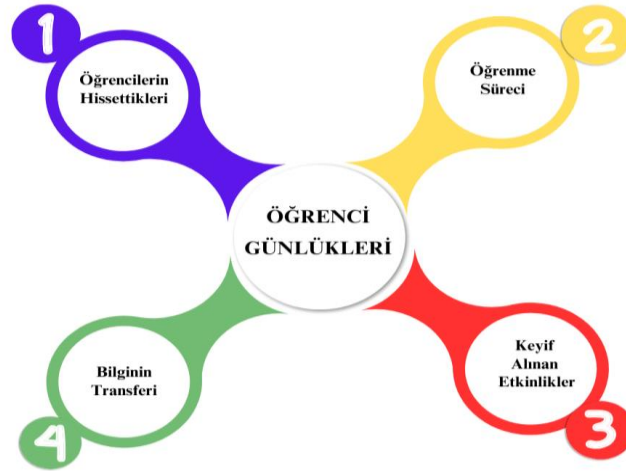
Öğrencilerin birkaçı, 5E Öğrenme Modeli ile işlenen derslerde uygulanan etkinliklerde grup çalışmalarına yer verilmesinin sosyalleşmelerine katkı sağladığını ifade etmişlerdir. Öğrenci cevapları incelendiğinde, Ö2: “...Grup çalışmaları sosyalleşmemizi, birlikte çalışmamızı sağlıyor...”, Ö5: “...Arkadaşlarımla beraber grup olup çalıştığımızda tek başına çalışmaktan daha eğlenceli oluyor. Bence grup çalışmaları hep olmalı çünkü arkadaşlarıyla daha çok yakınlık kurabiliyorsun.”, Ö9:

“...Arkadaşlarımızla daha çok birbirimize alıştık, daha çok bağ kurduk...” şeklinde ifadeler kullandıkları görülmüştür.

4.9. “Araştırma konusu ile ilgili öğrencilerin günlüklerinde tutmuş olduğu notlar nelerdir?” Alt Problemine İlişkin Bulgular

Bu araştırmanın bir diğer nitel problemi olan “Araştırma konusu ile ilgili öğrencilerin günlüklerinde tutmuş olduğu notlar nelerdir?” sorusuna cevap bulmak için katılımcılar tarafından günlük tutulması istenmiştir. Böylelikle öğrencilerle yapılan etkinliklerle ilgili olarak öğrencilerin deneyimleri ve etkinliklere yönelik görüşleri ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

Aşağıda verilen tablolarda ölçme öğrenme alanı çevre, alan, tartma ve sıvı ölçme konularıyla ilgili kazanımlara dayalı olarak yapılan etkinliklere yönelik öğrencilerin günlüklerinde yer alan ifadelerin analiziyle elde edilen kodlar, kategoriler ve temalar yer almaktadır. Öğrenci günlüklerinden elde edilen verilere ilişkin yapılan analizler Şekil 5’ te temalaştırılarak sunulmuştur:



Şekil 4.2. Öğrenci günlüklerinden elde edilen verilere ilişkin temalar

Şekil 4.2’ de görüldüğü gibi araştırma kapsamında öğrenci günlüklerinden elde edilen veriler; “Öğrencilerin Hissettikleri”, “Öğrenme Süreci”, “Keyif Alınan Etkinlikler” ve “Bilginin Transferi” olmak üzere 4 tema altında toplanmıştır. Her bir tema ve bu temalara ait kategori ve kodlar ayrı ayrı tablolar halinde bu bölümde sunulmuştur. Ayrıca yapılan kodlamalara ait örnek öğrenci ifadeleri de bu bölümde verilmiştir. Öğrencilerin 5E Öğrenme Modeli ile işlenen derslerde hissettiklerine yönelik görüşlerine ilişkin tema, kategoriler ve kodlara Tablo 4.12’ de yer verilmiştir:

Tablo 4.12. Öğrencilerin hissettikleri temasına ilişkin veriler

Tema	Kategoriler	Kodlar	Öğrenciler
Öğrencinin Hissettikleri	Olumlu	Eğlenme	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14
		Mutlu Olma	Ö1, Ö2, Ö3, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö13, Ö14
		Başarı Duyma	Ö2, Ö5, Ö8, Ö12
		Heyecan Duyma	Ö1, Ö11
	Olumsuz	Sıkılma	Ö2
		Stres Duyma	Ö11

“Öğrencilerin Hissettikleri” teması altında olumlu ve olumsuz olmak üzere 2 kategori bulunmaktadır. “Olumlu” kategorisi altında öğrenciler tarafından en fazla tekrar edilen ifadelerden ulaşılan kodun “Eğlenme” kodu olduğu görülmekteyken, en az tekrar edilen ifadelerden ulaşılan kodun “Heyecan Duyma” kodu olduğu görülmektedir. Öğrencilerin derste hissettiklerini açıklarken en az tekrar ettikleri ifadelerin olumsuz kategorisinde yer alan “Sıkılma ve Stres” kodları olduğu görülmektedir.

Öğrencilerin çoğu, 5E Öğrenme Modeli ile işlenen derslerde etkinlikleri yaparken eğlendiklerini ve mutlu hissettiklerini belirtmişlerdir. Öğrenci cevapları incelendiğinde, Ö7: *“Açıkçası çok mutlu oldum, heyecanlandım ve eğlendim çok güzeldi gerçekten. Birbirinden güzel etkinlikler yaptık bunları yaparken çok eğlendim. Mutlu olduğum bir ders oldu.”*, Ö12: *“Çok eğlenceliydi, ders kolay geldi, mutlu oldum.”*, Ö14: *“Çok güzel etkinlikler yaptık çok çok mutlu hissettim ve dersimiz çok eğlenceli geçti, derste gerçekten eğlendiğimi hissettim...”* şeklinde ifadeler kullandıkları görülmüştür.

Öğrencilerden birkaçı, 5E Öğrenme Modeli ile işlenen derslerde yeni bir şeyler öğrendikleri ve bundan mutluluk duyduklarını dile getirmelerinden dolayı derste başarı hissettikleri söylenebilir. Öğrenci cevapları incelendiğinde, Ö1: *“Eğlendiğim ve yanırlarım doğrusunu öğrendiğim için bir şeyler öğrendiğini hissediyorum...”*, Ö5: *“Bugün her zamankinden daha çok şey öğrendiğim hissettim o yüzden çok mutluyum, çok eğlenceliydi.”*, Ö12: *“Çok eğlenceliydi yeni şeyler öğrendiğini hissettim...”* şeklinde ifadeler kullandıkları görülmüştür.

Öğrencilerin ikisi, 5E Öğrenme Modeli ile işlenen derslerde etkinlikleri yaparken çok heyecanlandıklarını ifade etmişlerdir. Öğrenci cevapları incelendiğinde,

Ö1: “...Ayrıca keyifli ve heyecanlıydım çünkü etkinlikle ders yapmak keyifli oluyor. Acaba güzel olacak mı, acaba kartlarım doğru mu olacak ya da ikisi farklı mı olacak diye düşünmek güzel ve heyecanlı hissettiriyor...”, Ö11: “Oyunlarda çok heyecanlandım. Acaba kim kazanacak diye.” şeklinde ifadeler kullandıkları görülmüştür.

Öğrencilerden ikisi, 5E Öğrenme Modeli ile işlenen derslerde etkinlikleri yapmakta zorlandıkları ve yetiştirmedikleri zamanlarda sıkıldıklarını ve strese girdiklerini ifade etmişlerdir. Öğrenci cevapları incelendiğinde, Ö2: “Etkinliklerin bazılarında zorlandım. Zorlandığım zamanlarda da dersin bir an önce bitmesini istedim çünkü sıkıldım.”, Ö11: “...Etkinliklerin bazılarında yetiştiremeyeceğimi ya da yanlış yapacağımı düşünerek strese girdim.” şeklinde ifadeler kullandıkları görülmüştür.

Öğrencilerin 5E Öğrenme Modeli ile işlenen derslerdeki öğrenme süreci ile ilgili görüşlerine ilişkin tema, kategoriler ve kodlara Tablo 4.13’ te yer verilmiştir:

Tablo 4.13. Öğrenme süreci temasına ilişkin veriler

Tema	Kategoriler	Kodlar	Öğrenciler
Öğrenme Süreci	Öğrenciye Yönelik	Etkin Dinleme	Ö8, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14
		Derse Katılım	Ö5, Ö6, Ö12, Ö13, Ö14
		Sorumluluk Alma	Ö1, Ö3, Ö8
	Öğretmene Yönelik	Etkili Öğretim Sağlama	Ö3, Ö7, Ö11, Ö14
		Dersi Sevdirmeye	Ö3, Ö8, Ö11
		Öğretmeni Sevmeye	Ö3, 14
	Etkinliklere Yönelik	Eğlenerek Öğrenme	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14
		Pratik Öğrenme	Ö1, Ö3, Ö5, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö14
		İlgi Çekici Öğrenme	Ö2, Ö6, Ö10, Ö12, Ö13
		Grupla Öğrenme	Ö1, Ö3, Ö6, Ö11, Ö14
		Kalıcı Öğrenme	Ö1, Ö3, Ö6, Ö13, Ö14

“Öğrenme Süreci” teması altında “Öğrenciye Yönelik, Öğretmene Yönelik, Etkinliklere Yönelik” olmak üzere 3 kategoriye yer verilmiştir. “Öğrenciye Yönelik” kategorisi altında öğrenciler tarafından en fazla tekrar edilen ifadelerden ulaşılan kodların “Etkin Dinleme ve Derse Katılım” kodları olduğu görülmekteyken, öğrenciler tarafından en az tekrar edilen ifadelerden ulaşılan kodun “Sorumluluk

Alma” kodu olduğu görülmektedir. “Öğretmene Yönelik” kategorisi altında öğrenciler tarafından en fazla tekrar edilen ifadelerden ulaşılan kodun “Etkili Öğretim Sağlama” kodu olduğu görülmekteyken, en az tekrar edilen ifadelerden ulaşılan kodun “Öğretmeni Sevme” kodu olduğu görülmektedir. “Etkinliklere Yönelik” kategorisi altında öğrenciler tarafından en fazla tekrar edilen ifadelerden ulaşılan kodun “Eğlenerek Öğrenme” kodu olduğu görülmektedir. Bu tema altında en fazla tekrar edilen ifadelerden ulaşılan koda dayalı olarak öğrencilerin öğrenme sürecinde eğlenerek öğrendiklerini ortaya koyan ve “Etkinliklere Yönelik” kategorisinde bulunan “Eğlenerek Öğrenme” kodu olduğu anlaşılmaktadır. Öğrenciler tarafından en az tekrar edilen ifadelerden ulaşılan koda dayalı öğretmeni sevdiği için dersi sevdiğini ortaya koyan “Öğretmeni Sevme” kodu olduğu görülmüştür.

Öğrenciler 5E Öğrenme Modeli ile işlenen derslerde öğrenme sürecinde, dersin dikkatlerini çektiği için dersi daha iyi dinlediklerini ve dolayısıyla derse daha çok katılım sağladıklarını belirtmişlerdir. Öğrencilerin verdiği cevaplar incelendiğinde, Ö8: *“Ders çok eğlenceliydi, güzelce dersimi dinledim bu yüzden kolayca anladım. Öğretmenimiz derse katılmamız için sürekli etkinlik yaptırdı...”*, Ö12: *“Çok iyi dinledim ve anladım. O yüzden sürekli parmak kaldırdım...”* Ö14: *“...Dersi iyi dinledim ve derse hep katıldım...”* şeklinde ifadeler kullandıkları görülmüştür.

Öğrenciler, 5E Öğrenme Modeli ile işlenen derslerde öğrenme sürecinde yapılan grup çalışmaları sayesinde grup arkadaşları ile görev paylaşımı yaparak eşit şekilde sorumluluk aldıklarını ifade etmişlerdir. Öğrencilerin verdiği cevaplar incelendiğinde, Ö1: *“...Grupla yaptığım çalışmalarda benim de bazen üzerime sorumluluk düşüyor bu da sorumluluk sahibi olmama etkiliyor...”*, Ö3: *“...Derste grupça görevleri aramızda bölüşüyoruz. Herkes kendi görevini yapıyor. Böylece herkes eşit şekilde sorumluluk almış oluyor ve çok eğlenceli oluyor...”*, Ö8: *“... Grup çalışmasında üstümüze sorumluluklar alıyoruz. Hepimizin bir sorumluluk alıyoruz ve sorumluluğumuzu yerine getirmek için çabalıyoruz...”* şeklinde ifadeler kullandıkları görülmüştür.

Öğrenciler, 5E Öğrenme Modeli ile işlenen derslerde öğrenme sürecinde öğretmenin etkili bir ders işleyerek dersi daha çok sevmelerine katkı sağladığını, dolayısıyla öğretmenlerini de daha çok sevdiklerini ifade etmişlerdir. Öğrencilerin verdiği cevaplar incelendiğinde, Ö3: *“Öğretmenimiz çok güzel anlattığı için yeni öğrendiğim bilgileri daha kolay anladığımı ve öğrendiğimi hissediyorum. Nurcihan*

öğretmenin derslerinde çok keyif alıyorum. Böyle güzel ders yaptığı için öğretmenimi çok seviyorum. Onun sayesinde matematik dersini daha çok sevdim...”, Ö14: “...Hem hatırlayacağım gibi oldu hem güzel anlattı öğretmenimiz. Dersi iyi dinledim ve derse hep katıldım. Bu sınıfta olduğum için kendimi şanslı hissettim, öğretmenimi daha çok sevdim çünkü öğretmenimiz konuları çok güzel anlatıyor. Öğrendiklerim çok heyecan verici hepsi aklımda kalıyor...” şeklinde ifadeler kullandıkları görülmüştür.

Öğrenciler, 5E Öğrenme Modeli ile işlenen derslerde öğrenme sürecinde etkinliklerin ilgi çekici bir öğrenme ortamı sağladığını, öğrencilerin eğlenerek öğrenmelerine imkan tanıdığını, öğrenilen bilgilerin kolaylıkla öğrenildiği için pratiklik sağladığını ve kalıcılığını olumlu yönde etkilediğini ifade etmişlerdir. Öğrencilerin verdiği cevaplar incelendiğinde, Ö3: “...Her eğlendiğim derste yeni şeyleri kolaylıkla öğreniyorum ve hiç unutmadığımı fark ediyorum. Etkinlikler dikkatimi çektiği için öğrenmek daha keyifli oluyor...”, Ö6: “...Etkinlikler daha dikkat çekici oluyor. Etkinliklerle yapınca çok çok eğleniyorum ve eğlenirken öğrendiğimde öğrendiklerimi hiç unutmuyorum. Ayrıca kendim problem kurunca da daha iyi anlıyorum...”, Ö7: “...Oyunlarla eğlenerek öğrendiğim için çok mutluyum. Mutlu bir şekilde öğrendiğim için konuları daha iyi anlıyorum. Kolaylıkla nasıl yapabileceğimi öğreniyorum çünkü. Sonra da hiç unutmuyorum...” şeklinde ifadeler kullandıkları görülmüştür.

Ayrıca öğrenciler, 5E Öğrenme Modeli ile işlenen derslerde öğrenme sürecinde etkinliklerde grup çalışmalarına yer verilmesinin öğrenmelerini olumlu yönde etkilediğini ve bu çalışmalardan keyif aldıklarını dile getirmişlerdir. Öğrencilerin verdiği cevaplar incelendiğinde, Ö1: “...Grupla çalışmak beni güçlü yapıyor. Grupla yaptığım çalışmalarda eğlendiğimi hissediyorum bunda da grupla ne kadar başarılı ve eğlenceli olduğunu gördüm...”, Ö6: “...Grup çalışması yaptığımızda çözemediğim yerde arkadaşlarımdan yardım alıyorum, onların anlamadıkları yerde de ben yardımcı oluyorum böylece daha kolay öğreniyoruz.”, Ö14: “...Yaptığımız grup çalışmasında arkadaşlarımla çok güzel bir çalışma yaptık ve bu çalışma yaparken çok eğlendim ve birlikte daha kolay anladığımı ve öğrendiğimi farkettim...” şeklinde ifadeler kullandıkları görülmüştür.

Öğrencilerin 5E Öğrenme Modeli ile işlenen derslerde uygulanan etkinliklerden, keyif alınan etkinliklerle ilgili görüşlerine ilişkin tema, kategoriler ve kodlara Tablo 4.14’ de yer verilmiştir:

Tablo 4.14. Keyif alınan etkinlikler temasına ilişkin veriler

Tema	Kategoriler	Kodlar	Öğrenciler
Keyif Alınan Etkinlikler	Çevre Ölçme	Sanat Galerisi	Ö4, Ö5, Ö6, Ö8, Ö10, Ö11, Ö12, Ö14
		Benim Şehrim	Ö3, Ö7, Ö10, Ö13, Ö14
		Zarf Problemleri	Ö2, Ö4, Ö5, Ö6, Ö9
		Kenar Uzunlukları ile Çevreyi İlişkilendiriyorum	Ö6, Ö7, Ö12, Ö13
		Şönilerle Geometrik Şekil Oluşturma	Ö1, Ö7, Ö9, Ö13
		Geometrik Tahtada Çevre Oluşturuyorum	Ö1, Ö2, Ö4, Ö14
		Melek Teyze' nin Problemini Çözüyorum	Ö1, Ö11, Ö12
		Geobard ile Çevre Oluşturuyorum	Ö10, Ö11
		İp ile Çevre Ölçüyorum	Ö5, Ö9
	Alan Ölçme	Bingo Oyunu	Ö3, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14
		Bahçemi Tasarlıyorum	Ö1, Ö2, Ö3, Ö7, Ö9, Ö10, Ö12
		Kırkyama Etkinliği	Ö1, Ö2, Ö5, Ö6, Ö7
		Katamino Oyunu	Ö5, Ö8, Ö13, Ö14
		Wordwall Oyunu	Ö4, Ö5, Ö6, Ö11
		Sınıfımın Krokisi	Ö7, Ö11
	Tartma	İnteraktif Defter Çalışması	Ö1, Ö7, Ö8, Ö9, Ö11, Ö13, Ö14
		Problem Dedektifleri	Ö1, Ö2, Ö3, Ö7, Ö11, Ö12
		Deve Cüce Oyunu	Ö3, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9
		Problem Kuruyorum	Ö4, Ö5, Ö6, Ö10
		Yapboz Oyunu	Ö4, Ö6, Ö7, Ö13
		Pirinçleri Tartıyorum	Ö3, Ö7, Ö11
		Yiyeceğin Serüveni Belgeseli	Ö5, Ö10
		Terazimi Eşitliyorum	Ö5, Ö6
		Ton ve Miligramı Örneklendiriyorum	Ö14
		Günün Haberi	Ö7
	Sıvı Ölçme	Eşini Bul Oyunu	Ö2, Ö3, Ö5, Ö7, Ö9, Ö11, Ö13, Ö14
		Problemi Çözüyorum, Yapbozu Tamamlıyorum	Ö1, Ö3, Ö5, Ö6, Ö7, Ö13, Ö14
		Canım Kardeşim Çizgi Filmi	Ö1, Ö5, Ö7, Ö10, Ö11, Ö12
		Defterde Problem Çözme	Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12
		Kek Tarifi Etkinliği	Ö5, Ö6, Ö8, Ö9, Ö11
		Pırl ile Sıvı Ölçme Çizgi Filmi	Ö5, Ö7, Ö11, Ö12
		Dişlerini Fırçala, İsraf Etme	Ö2, Ö4, Ö7, Ö13
		Hafıza Oyunu	Ö1, Ö6, Ö7, Ö10

Yaz-Çöz	Ö1, Ö4, Ö5
Wordwall Oyunu	Ö3, Ö4

“Keyif Alınan Etkinlikler” teması altında “Çevre Ölçme, Alan Ölçme, Tartma ve Sıvı Ölçme” konularını içeren 4 kategori yer almaktadır. “Çevre Ölçme” kategorisi altında öğrenciler tarafından en fazla tekrar edilen etkinliğin “Sanat Galerisi” etkinliği, en az tekrar edilen etkinliğin “İp ile Çevre Ölçüyorum” etkinliği olduğu görülmektedir. “Tartma” kategorisi altında öğrenciler tarafından en fazla ifade edilen etkinliğin “İnteraktif Defter Çalışması” etkinliği, en az tekrar edilen etkinliklerin “Ton ve Miligramı Örneklediriyorum ve Günün Haberi” etkinlikleri olduğu görülmektedir.

“Sanat Galerisi” ve “İnteraktif Defter Çalışması” etkinlikleri öğrencilerin farklı yeteneklerini kullanmalarına imkan sağladığı ve içerisinde ölçme, kesme, boyama ve yapıştırma gibi birden fazla aktivite içerdiği için öğrencilerin ilgileri çekmiş ve bu etkinliklere keyifle katılım sağlamışlardır. Öğrencilerin verdiği cevaplar incelendiğinde, Ö1: “...İnteraktif defter çalışmasından çok keyif aldım çünkü hem boyadık neyin ne olduğunu bulduk hem kestik hem de defterimize yapıştırdık bu da beni mutlu etti kimi mutlu etmez ki.”, Ö5: “...Grup arkadaşlarımızla istasyonları gezip yaptığımız etkinliği çok sevdim...”, Ö14: “...Grupla yaptığımız benim şehrim etkinliğini çok sevdim. Yine gruplarımızla istasyonları gezdiğimiz sanat galerisi etkinliği ve renkli zarflardaki problemleri çözdüğümüz etkinlik çok güzeldi. İnteraktif defter etkinliği çok güzeldi biz öğretmenimizin vermiş olduğu şekilleri kestik ve defterimize yapıştırdık. Zaten böyle kesmeli boyamalı etkinlikleri çok severim...” şeklinde ifadeler kullandıkları görülmüştür.

“Alan Ölçme” kategorisi altında öğrenciler tarafından en fazla tekrar edilen etkinliğin “Bingo Oyunu”, en az tekrar edilen etkinliğin “Sınıfımın Krokisi” etkinliği olduğu görülmektedir. “Sıvı Ölçme” kategorisi altında öğrencilerin en fazla tekrar ettikleri etkinliğin “Eşini Bul Oyunu” etkinliği, en az tekrar edilen etkinliğin ise “Wordwall Oyunu” etkinliği olduğu görülmektedir.

“Bingo Oyunu” ve “Eşini Bul Oyunu”nda öğrencilerin ilgili konuya yönelik öğrenmelerini eğlenceli bir şekilde oyun içerisinde gerçekleştirdiği, yarışma ve rekabet duygularını harekete geçirdiği ve bedensel olarak aktif olmalarına imkan sağladığı için öğrencilerin bu etkinliklerden keyif aldıkları söylenebilir. Öğrencilerin verdiği cevaplar incelendiğinde, Ö7: “...Bingo oyununu o kadar beğendim ki

anlatamam bingo oyunundan çok keyif aldım çok beğendim. Bahçede oynadığımız eşini bul oyununda çok eğlendim. Keyifli bir etkinlikti...”, Ö9: “...Bingo oyununda öğretmenimizin söylediği sayıları kağıdımızdaki alanlardan bulmaya çalıştık. Bu oyunda da çok heyecanlanmıştım. Bir de öğretmenimiz bize kilogram-gram konularını öğrenmemiz için bahçede eşini bul oyunu oynattı. Bu oyunlarda çok eğlendim...”, Ö14: “...Bingo oyunu çok keyifliydi öğretmenimiz bize tombala gibi kağıt verip geometrik cisimlerin alanlarına istedi sınıfça çok eğlendik...” şeklinde ifadeler kullandıkları görülmüştür.

Tüm konular kapsamında yapılan etkinlikler içerisinde en fazla tekrar edilen etkinliğin “Bingo Oyunu” olduğu görülmektedirken, en az tekrar edilen etkinliklerin “Ton ve Miligramı Örneklendiriyorum ve Günün Haberi” etkinlikleri olduğu görülmektedir.

Öğrencilerin 5E Öğrenme Modeli ile işlenen derslerde öğrenilen konuların, günlük yaşama transferi ile ilgili görüşlerine ilişkin tema, kategoriler ve kodlara Tablo 4.15’ te yer verilmiştir:

Tablo 4.15. Bilginin transferi temasına ilişkin veriler

Tema	Kategoriler	Kodlar	Öğrenciler
Bilginin Transferi	Doğrudan Transfer	Bir Yerin Alanını Ölçme	Ö1, Ö2, Ö3, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö13, Ö14
		Bir Yerin Çevresini Ölçme	Ö1, Ö2, Ö3, Ö7, Ö8, Ö9, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14
		Nesneleri Tartma	Ö1, Ö2, Ö7, Ö8, Ö9, Ö14
		Sıvıları Ölçme	Ö1, Ö2, Ö9, Ö13, Ö14
	Dolaylı Transfer	Yaşamın Her Yerinde Olma	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö9, Ö10, Ö11, Ö13, Ö14
		Ev İşleri Yaparken	Ö1, Ö2, Ö3, Ö6, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö13, Ö14
		Sınavlarda Karşılaşma	Ö1, Ö6, Ö10, Ö12, Ö13
		Alışveriş Yaparken	Ö1, Ö8, Ö12, Ö13, Ö14
		Meslek Hayatı	Ö1, Ö3, Ö6, Ö10

“Bilginin Transferi” teması altında “Doğrudan Transfer” ve “Dolaylı Transfer” olmak üzere iki kategori yer almaktadır. “Doğrudan Transfer” kategorisi altında öğrenciler tarafından en fazla tekrar edilen ifadelerden ulaşılan kodun “Bir Yerin Alanını Ölçme” kodu olduğu görülmektedirken, en az tekrar edilen ifadelerden ulaşılan kodun “Sıvıları Ölçme” olduğu görülmektedir. “Dolaylı Transfer” kategorisi altında

öğrenciler tarafından en fazla tekrar edilen ifadelerden ulaşılan kodun “Yaşamın Her Yerinde Olma” kodu olduğu görülmekteyken, en az tekrar edilen ifadelerden ulaşılan kodun “Meslek Hayatı ” kodu olduğu görülmektedir. Bu tema altında tüm öğrencilerin ifadelerinden ulaşılan kod olan ve öğrencilerin matematiği yaşamın her alanında gerekli olduğunu belirttikleri “Yaşamın Her Yerinde Olma” kodu olduğu görülmektedir.

Öğrencilerin tamamı, matematiğin günlük hayatımızın içinde hep var olacağını dolayısıyla, 5E Öğrenme Modeli ile işledikleri derslerde öğrendikleri bilgilerin günlük yaşamda her yerde karşlarına çıkabileceğini ifade etmişlerdir. Öğrencilerin verdiği cevaplar incelendiğinde, Ö4: “*Matematik dünyanın her yerinde olduğu için bu bilgilere ihtiyacım olduğunu düşünüyorum.*”, Ö5: “*Nereye gidersek gidelim matematik hep karşımıza çıkıyor. Matematik hayatımızın her yerinde o yüzden ona çok ihtiyacımız var.*”, Ö10: “*...Matematik dünyanın her yerinde var o yüzden iyi öğrenmeliyim.*” şeklinde ifadeler kullandıkları görülmüştür.

Öğrencilerin çoğu, 5E Öğrenme Modeli ile işledikleri derslerde öğrendikleri bilgileri günlük yaşamda bir yerin alanını ve çevresini ölçerken, nesneleri tartıp, sıvıları ölçerken kullanabileceklerini ifade etmişlerdir. Öğrencilerin verdiği cevaplar incelendiğinde, Ö2: “*Bir şeyin çevresini nasıl ölçebileceğimi ve daha kolay nasıl yapabileceğimi biliyorum artık...*”, Ö7: “*Günlük ölçümler olabilir bu yüzden çevre ölçmeyi iyi öğrenmem lazım çünkü ihtiyacım olacak. Bir yerin çevresini ve alanı ölçeceğimiz zaman bu ders bize lazım olacak. Mesela bahçemizin alanını bulmak istediğimizde, odamızın alanını bulmak istediğimizde ya da odamıza bir halı alacaksak ne kadar ölçülerde halı almamız gerektiğini bulmak için kullanırız. Çevremizde karşılaştığımız birçok şeyi tartmak isteyebiliriz. Mesela kaç kilo olduğumuzu öğrenmek için bile tartma konusunu bilmemiz gerekir...*”, Ö10: “*Tarla alanını ölçerken herhangi bir şey ölçerken bu bilgileri kullanabiliriz. Mesela evim olup bahçem olursa bahçemin ne kadar alanı olduğunu, halı seçerken ve daha birçok şey olabilir...*” şeklinde ifadeler kullandıkları görülmüştür.

Öğrenciler, 5E Öğrenme Modeli ile işledikleri derslerde öğrendikleri bilgileri mutfakta yemek yaparken ve markette alışveriş yaparken kullanabileceklerini, sınav sorularında karşlarına çıkabileceğini ve büyüüp meslek sahibi olduklarında mesleklerinde ihtiyaç duyabileceklerini ifade etmişlerdir. Öğrencilerin verdiği cevaplar incelendiğinde, Ö1: “*...Evime bir şey alırken onun alanını bildiğim için daha*

rahat hesaplarım. Alışveriş yaparken bir şey tartmaya ihtiyacım olduğunda bu bilgiler bize lazım olacak. Mesela bir kek yapacağım sütü ne kadar koyacağımı daha çabuk hesaplarım ve daha çok iyi bilirim. Mimar olursam bir yerin çevresini ve alanını ölçerken bu bilgileri ihtiyaç duyacağım.”, Ö3: “Ben de Nurcihan öğretmenim gibi başarılı bir öğretmen olmak istiyorum o yüzden bu bilgilere çok ihtiyacım var.”, Ö10: “...Sınavda karşıma çıkabilir, aşçı olursam orada işime yarar. Ailemle kek yaparsam yine aynı şekilde işime yarayacağına eminim. Günlük hayatımızda pazarda, manavda karşımıza çıkabilir.” şeklinde ifadeler kullandıkları görülmüştür.



5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Araştırmada 4. sınıf matematik dersi ölçme öğrenme alanı konularının 5E Öğrenme Modeli'ne yönelik etkinlikler ile öğretilmesinin, öğrencilerin akademik başarılarına, tutumlarına ve kalıcılığına etkisi ile öğrencilerin uygulanan etkinliklere yönelik görüşleri incelenmiştir. Deney ve kontrol gruplarında gerçekleştirilen öğretim etkinlikleri neticesinde bazı sonuçlara ulaşılmıştır. Araştırmanın nicel ve nitel verilerinden elde edilen bulgulara ilişkin sonuçlar harmanlanarak aşağıda yer verilmiş ve alanyazın doğrultusunda tartışılmıştır.

5.1. Akademik Başarıya İlişkin Nicel ve Nitel Sonuçlar

Deney grubu öğrencilerinin matematik başarı testi ön-test ve son-test puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık meydana geldiği, son-test puanlarının daha yüksek olduğu görülmüştür. Buna göre öğrencilere uygulanan etkinliklerin ve deneysel uygulamaların öğrencilerin başarı düzeylerinin artmasına katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Alanyazında konu ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde; yapılan çalışmalarda da 5E Öğrenme Modeli kullanılan deney gruplarında ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı farklar elde edilmiş, modelin öğrenci başarısını artırdığı sonuçlarına ulaşılmıştır (Akkaya, 2019; Aydoğmus, 2008; Balcı vd., 2006; Cornelius, 2012; Er Nas vd., 2010; Ergin vd., 2006; Gürses, 2006; Hand ve Treagust, 1991; Kılavuz, 2005; Kim, 2005; Kobal, 2020; Kurt, 2021; Özmen ve Yıldırım, 2004; Özsevgeç vd., 2006; Özsevgeç, 2007; Polat ve Baş, 2012; Sağlam, 2006; Saka, 2006; Wilder ve Shuttleworth, 2004; Yıldız, 2008). Bu araştırmada ulaşılan sonuçlara benzer şekilde Yılmaz ve Usta (2024) tarafından yapılan çalışmada matematik öğretiminde kavram karikatürleri destekli 5E öğretim modelinin etkileri incelenmiş, araştırmada deney grubu öğrencilerinin son-test puanlarının ön-test puanlarına göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu görülmüş, matematik öğretiminde kavram karikatürleri destekli 5E modelinin uygulanmasının öğrencilerin başarısını ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığını artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Benzer şekilde Yapıcı (2023) tarafından yapılan araştırmada, 4. sınıf öğrencilerinin ölçme duyularının gelişiminde 5E öğrenme modeli destekli etkileşimli dijital çalışma kağıtlarının etkisi incelenmiş, araştırma sonucunda ön-test puanlarına göre son-test puanlarının anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu ve 5E öğrenme modeli destekli etkileşimli dijital çalışma kağıtlarının

kullanımının, deney grubundaki öğrencilerin ölçme duyularını geliştirmede geleneksel yöntemlere göre daha etkili olduğu görülmüştür. Berkün (2023) tarafından yapılan araştırmada ortaokul matematik derslerinde 5E öğrenme modeline dayalı öğrenme stratejilerinin öğrencilerin akademik başarılarına etkisi incelenmiş, araştırma sonucunda deney gruplarındaki öğrencilerin akademik başarılarında ön-teste göre son-test puanlarında artış meydana geldiği görülmüştür. Baygeldi (2023) tarafından yapılan araştırmada, 6. sınıf kesirlerle çarpma işlemi konusunun öğretiminde 5E tabanlı ters yüz sınıf modeli (5E-TYSM) uygulamalarının öğrencilerin başarı, motivasyon, özerk öğrenme düzeyleri ve kesirler konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesine etkisi incelenmiş, araştırma sonucunda deney grubunun son-test başarı puan ortalamaları ve özerk öğrenme puan ortalamalarının ön-test puanlarına göre anlamlı şekilde yüksek olduğu belirlenmiştir. Ayrıca Gao ve Hew (2022) tarafından yapılan araştırmada, ilkokulda hesaplama düşüncesinin öğretimi için 5E temelli ters yüz sınıf modelinin etkileri incelenmiş, araştırma sonucunda deney grubunun başarı düzeyinin ön-test sonuçlarına göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Tomooğlu ve Kurtuluş (2020) tarafından yapılan araştırmada, altıncı sınıf öğrencilerine üçgen ve paralelkenarın alanlarını ölçmeyi öğreten 5E öğretim modeline dayalı ders tasarımının ve bu tasarımın uygulamasının eylem araştırması çerçevesinde incelenmesi amaçlanmış, ön-test puanlarına göre araştırma sonucunda uygulanan son-testlerde 5E öğretim modelinin kullanıldığı ders tasarımı, öğrencilerin matematiksel kavramları anlamalarına ve uygulamalarına yardımcı olduğu, hedeflenen öğrenme kazanımlarına ulaşmalarını sağladığı belirlenmiştir. Güzel (2016) tarafından yapılan araştırmada 5E modelinin öğrencilerin akademik başarı ve tutumları üzerindeki etkisi incelenmiş, araştırma sonucunda deney grubunun “lambaların parlaklığı” konusundaki başarı testinde (BLAT) ön-test puanlarına göre son-test puanlarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu araştırmanın sonuçlarına benzer şekilde Yıldız (2014) tarafından yapılan araştırmada, 5E öğrenme modelinin 6. sınıf öğrencilerinin geometrik başarıları ve Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri üzerindeki etkisi incelenmiş, araştırma sonucunda 5E modelinin uygulandığı gruptaki öğrencilerin geometrik başarılarının ve Van Hiele düşünme düzeylerinin, geleneksel öğretim yöntemleriyle karşılaştırıldığında belirgin şekilde daha yüksek olduğu, ön-test puanlarına göre son-test puanlarının anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu görülmüştür. Hiçcan (2008) tarafından 5E öğrenme döngüsü modeline dayalı öğretim etkinliklerinin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler konusundaki

akademik başarılarına etkisini incelemek amacıyla yapılan araştırmada, deney grubundaki öğrencilerin akademik başarı bakımından ön-test puanlarına göre son-test puanlarının daha yüksek olduğunun ortaya konulması bu araştırmanın sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Bu bağlamda, deney grubundaki öğrencilerin son-test puanlarında daha başarılı olmaları 5E Öğrenme Modeli' ne dayalı uygulanan etkinliklerin ölçme öğrenme alanı öğretiminde etkili olduğu ve öğrencilerin akademik başarılarında artış meydana getirdiği sonucuna ulaşılabilir. Ayrıca araştırmanın nitel verilerinden elde edilen bulgulara göre öğrenciler, matematik dersinin işlenişine yönelik deneyimlerini paylaşıırken; 5E modeliyle işlenen derslerin, önceki derslere kıyasla daha eğlenceli olduğunu, anlamayı kolaylaştırdığını, daha çok etkinlik içerdiğini, arkadaşlarıyla daha fazla etkileşim sağladığını ve dersi daha çok sevdiklerini ifade etmişlerdir. Mevcut öğretim uygulamalarına dayalı olarak işledikleri dersler için ise derslerin monoton, sıkıcı, etkinliklerin az ve arkadaşlarıyla etkileşimin çok az olduğunu ifade etmişlerdir. Bu durumda öğrencilerin, 5E Öğrenme Modeli ile işlenen derslere yönelik olumlu görüşlere sahip olduğu sonucuna ulaşılabilir. Araştırma sonucuna benzer şekilde Atlı (2023) yaptığı çalışmada, öğrencilerin, 5E Öğrenme Modeli ile işlenen derslerde daha çok keyif aldıklarını, derslerin daha eğlenceli olduğunu ve konuları daha kolay öğrendiklerini ortaya koymuştur. Newby (2004), Kim (2005), Hokkanen (2011), Cornelius (2012) ve Campell (2000) yaptıkları çalışmalarda 5E Modeli ile yapılan öğretimin dersi eğlenceli hale getirdiği ve öğrencilerin motivasyonlarını artırdığını vurgulamaktadırlar. Bu bağlamda, deney grubu öğrencilerinin 5E Öğrenme Modeli ile işlenen derslerle ilgili olumlu görüşlere sahip olmaları matematik başarı testi son-test puanlarının yükselmesinde olumlu yönde etki ettiği sonucuna ulaşılabilir. Dolayısıyla, araştırmadan elde edilen nitel bulgulardan ulaşılan bu sonuçların, nicel bulgulardan ulaşılan sonucu açıklar nitelikte olduğu söylenebilir.

Kontrol grubu öğrencilerinin matematik başarı testi ön-test ve son-test puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık meydana geldiği belirlenmiştir. Buna göre kontrol grubundaki öğrencilerle mevcut öğretim programına uygun olarak gerçekleştirilen, matematik eğitiminin öğrencilerin başarı düzeylerinin artmasına katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Alanyazında bu konu ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde; kontrol gruplarına uygulanan başarı testlerinin ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı fark olduğunu ortaya koyan çalışmalara rastlansa da (Başer,

2008; Tuna, 2011; Yılmaz, 2018), araştırmanın sonuçlarıyla benzerlik göstermeyen ve kontrol gruplarında ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı farkın bulunmadığını gösteren çalışmaların (Akbulut, 2015; Badeli, 2017; Baygeldi, 2023; Güzel, 2016; Özkan, 2019; Şahiner, 2013; Tomoloğlu ve Kurtuluş, 2020) daha fazla olduğu görülmektedir. Araştırmanın bu sonucuna karşılık Baygeldi (2023) tarafından yapılan araştırmada, 6. sınıf kesirlerle çarpma işlemi konusunun öğretiminde 5E tabanlı ters yüz sınıf modeli (5E-TYSM) uygulamalarının öğrencilerin başarı, motivasyon, özerk öğrenme düzeyleri ve kesirler konusundaki kavram yanılgılarının giderilmesine etkisi incelenmiş, araştırma sonucunda kontrol grubunda ön-test ve son-test başarı puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık meydana gelmediği belirlenmiştir. Benzer şekilde Gao ve Hew (2022) tarafından yapılan araştırmada, ilkokulda hesaplama düşüncesinin öğretimi için 5E temelli ters yüz sınıf modelinin etkileri incelenmiş, araştırma sonucunda kontrol grubunda devam eden öğretim programına göre yapılan uygulamalar sonucunda anlamlı farklılık meydana gelmediği saptanmıştır. Güzel (2016) tarafından yapılan araştırmada 5E modelinin öğrencilerin akademik başarı ve tutumları üzerindeki etkisi incelenmiş, araştırma sonucunda deney grubunun “lambaların parlaklığı” konusundaki başarı testinde (BLAT) kontrol grubunda devam eden öğretim programına göre uygulanan etkinliklerde son-test puanlarında anlamlı farklılık meydana gelmediği görülmüştür. Ayrıca Tomooğlu ve Kurtuluş (2020) tarafından yapılan araştırmada, altıncı sınıf öğrencilerine üçgen ve paralelkenarın alanlarını ölçmeyi öğreten 5E öğretim modeline dayalı ders tasarımının ve bu tasarımın uygulamasının eylem araştırması çerçevesinde incelenmesi amaçlanmış, araştırma sonucunda kontrol grubunun ön-test ve son-test puanlarında anlamlı farklılık meydana gelmediği görülmüştür. Bu bağlamda bahsedilen çalışmaların sonuçları ile bu araştırmanın sonucunun örtüşmediği görülmektedir. Bu durumun, öğrencilerin konuyla ilgili daha fazla test çözmeleri sonucu akademik başarı testinde başarılarının artmasıyla ilişkili olduğu söylenebilir. Ayrıca mevcut öğretim yöntemleri günümüzde sıklıkla kullanılan öğrencilerin aşına oldukları yöntemlerdir. Bu nedenle bu yöntemlerle gerçekleştirilen öğretimin belli düzeyde başarı sağladığı sonucuna ulaşılabilir. Okafor (2017) tarafından yapılan araştırmada, 5E modelinin geometri öğretiminde öğrencilerin akademik başarılarını ve bilgilerin kalıcılığına etkisi incelenmiş, araştırma sonucunda kontrol grubunun ön-test puanlarında son-teste göre anlamlı farklılık meydana geldiği görülmüştür. Bu sonuç, araştırmanın sonucunu destekler niteliktedir.

Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin matematik başarı testi son test puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık meydana gelmiş, deney grubunun son test puanlarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu durumda ölçme öğrenme alanının 5E Öğretim Modeli ile öğretiminin, mevcut öğretim uygulamalarından daha etkili olduğu ve öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığı sonuçlarına ulaşılmıştır. Alanyazında yapılan çalışmalar incelendiğinde, 5E Öğrenme Modeli' nin öğrenci başarısını artırma konusunda benzer sonuçlara ulaşan birçok çalışma bulunmaktadır (Akbulut, 2015; Başer, 2008; Bıyıklı ve Yağcı, 2015; Canlı, 2009; Çakar, 2018; Dağ, 2015; Gül, 2011; Hand, 2000; Kaymakçı, 2015; Magsalay vd., 2019; Omotayo ve Adeleke 2017; Özkan, 2019; Öztürk, 2008; Özsevgeç, 2006; Polat ve Baş, 2012; Pulat, 2009; Sabahat, 2017; Sakallı, 2011; Saraç, 2017; Setiawan, 2019; Tomoloğlu, 2017; Tuna, 2011; Yıldız, 2014). Bu çalışmada ulaşılan sonuca benzer şekilde Baygeldi (2023) tarafından yapılan çalışmada, 6. sınıf kesirlerle çarpma işlemi konusunun öğretiminde 5E tabanlı ters yüz sınıf modeli (5E-TYSM) uygulamalarının öğrencilerin başarı, motivasyon, özerk öğrenme düzeyleri ve kesirler konusundaki kavram yanılgılarının giderilmesine etkisi incelenmiş, araştırma sonucunda kontrol grubuna göre deney grubunun son-test başarı puan ortalamaları ve özerk öğrenme puan ortalamalarının anlamlı şekilde yüksek olduğu belirlenmiştir. Araştırma sonuçlarına benzer şekilde Berkün (2023) tarafından yapılan çalışmada ortaokul matematik derslerinde 5E öğrenme modeline dayalı öğrenme stratejilerinin öğrencilerin akademik başarılarına etkisi incelenmiş, araştırma sonucunda ön-test puanlarına göre son-test puanlarında deney gruplarındaki öğrencilerin akademik başarıları, kontrol grubundaki öğrencilerden daha yüksek, deney gruplarındaki öğrencilerin öğrenme stratejilerini daha fazla kullandıkları belirlenmiştir. Ayrıca Çelapku ve Çelik (2023) tarafından yapılan çalışmada, 5E öğrenme modelinin öğrencilerin matematik başarıları üzerindeki etkisini inceleyen çalışmaları meta-analizle birleştirerek kapsamlı bulgulara erişilmesi amaçlanmış, 5E öğrenme modelinin matematik başarıları üzerinde, geleneksel ders kitabına dayalı öğretim yöntemine kıyasla pozitif bir etki yarattığı belirlenmiştir. Gao ve Hew (2022) tarafından yapılan çalışmada, ilkokulda hesaplama düşüncesinin öğretimi için 5E temelli ters yüz sınıf modelinin etkileri incelenmiş, araştırma kapsamında son-test puanları bakımından 5E tabanlı ters yüz sınıf modelinin uygulandığı gruptaki öğrencilerin, hesaplama düşüncesi ve problem çözme performanslarının geleneksel yöntemlerle eğitim alan gruba göre anlamlı şekilde daha yüksek olduğu saptanmıştır. Tomooğlu ve Kurtuluş (2020) tarafından

yapılan araştırmada, altıncı sınıf öğrencilerine üçgen ve paralelkenarın alanlarını ölçmeyi öğreten 5E öğretim modeline dayalı ders tasarımı ve bu tasarımın uygulamasının eylem araştırması çerçevesinde incelenmesi amaçlanmış, araştırma sonucunda uygulanan son testlere göre 5E öğretim modelinin kullanıldığı ders tasarımı, öğrencilerin matematiksel kavramları anlamalarına ve uygulamalarına yardımcı olmuş, hedeflenen öğrenme kazanımlarına ulaşmalarını sağlamıştır. Akkaya (2019) 7. sınıf öğrencilerine Rasyonel Sayılar konusunun 5E Öğrenme Modeli ile öğretiminde başarı ve tutuma etkisini incelemiş, 5E Öğrenme Modeli ile öğretim yapılan deney grubunun son- test puanlarının ön- test puanlarından anlamlı düzeyde yüksek olduğu sonucuna varmıştır. Benzer şekilde Okafor (2017) tarafından yapılan araştırmada 5E modelinin geometri öğretiminde öğrencilerin akademik başarılarını ve bilgilerin kalıcılığına etkisi incelenmiş, araştırma sonucunda, uygulamaların 5E öğrenme döngüsü modelinin uygulandığı gruptaki öğrencilerin geometri dersindeki başarılarının ve bilgilerin kalıcılığının, geleneksel öğretim yöntemleriyle eğitilen gruba göre anlamlı derecede daha yüksek olduğunu göstermiştir. Güzel (2016) tarafından yapılan araştırmada 5E modelinin öğrencilerin akademik başarı ve tutumları üzerindeki etkisi incelenmiş, araştırma sonucunda son-test puanları bakımından deney grubunun “İambaların parlaklığı” konusundaki başarı testinde (BLAT) kontrol grubuna göre anlamlı bir şekilde daha yüksek puanlar aldığını göstermiştir. Hiçcan (2008) tarafından yapılan araştırmada, 5E öğrenme döngüsü modeline dayalı öğretim etkinliklerinin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler konusundaki akademik başarılarına etkisi incelenmiş, araştırma sonucunda 5E öğrenme döngüsü modelinin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler konusundaki başarılarının son-test aşamasında daha yüksek olduğu bulunmuştur. Dolayısıyla matematik son test puanları bakımından deney grubundaki başarı artışının daha yüksek olduğu görölmüştür. Bu bağlamda bahsedilen bu araştırmaların sonuçları ile bu araştırmanın sonuçları örtüşmektedir. Bu durum, deney grubunda 5E Öğrenme Modeli ile işlenen derslerde öğrencilerin bilgilerini kendilerinin yapılandırmaları, yapılan etkinliklerin öğrencilerin somut yaşantılar sağlamasına olanak sağlaması ve böylece soyut bilgileri daha kolay kavramalarından; kontrol grubunda ise derslerin mevcut öğretim yöntemleri kullanılarak, öğrencilerin düşünmelerine ve sorgulamalarına olanak sağlamayan, düz anlatım ve soru cevap şeklinde işlenmiş olmasından kaynaklanıyor olabilir. Araştırmanın bu sonucuna karşılık Özkan (2019) yaptığı çalışmasında, öğrencilerin

derse yönelik tutumlarında deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır. Kadarisma (2016) ortaokul öğrencilerinin mantıksal becerilerindeki artışı incelediği çalışmasında 5E Öğrenme Modeli ile Buluş Yoluyla Öğrenme Modeli'ni karşılaştırmış ve karşılaştırma sonucunda anlamlı bir farklılığın olmadığını gözlemlemiştir. Özkan (2019), 5E Öğrenme Modeli' nin eleştirel etkisini ortaya koymayı amaçladığı çalışmasında deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farka rastlanmamıştır. Ayrıca Şahiner (2013) yaptığı çalışmasında, kümeler konusunun öğretiminde 5E Öğrenme Modeli' nin etkililiğini incelemiş, deney ve kontrol grupları ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığını ortaya koymuştur. Bu bağlamda bahsedilen araştırmaların sonuçları, bu araştırmanın sonucuyla örtüşmemektedir. Bunun sebebi, bu araştırmalarda uygulama süresinin iki haftalık gibi kısa bir süre ile kısıtlı olması ve bu sürenin 5E Öğrenme Modeli ile akademik başarıyı artırmaya yönelik yeterli bir süre olmayışı olabilir. Araştırmanın nitel verilerinden elde edilen bulgularda öğrencilerin tümü, 5E Modeli ile işlenen derslerde öğrenme sürecinde eğlenerek öğrendiklerini ifade etmişlerdir. Ayrıca öğrenciler, 5E Modeli ile işlenen derslerin pratik, ilgi çekici, kalıcı ve grupla öğrenme sağladığını, bu derslerde öğrenmede sorumluluk aldıklarını, dersi dinlemede ve derse katılımda istekli olduklarını, öğretmenlerin etkili bir öğretim sunarak dersi sevdirdiklerini bu nedenle öğretmeni de çok sevdiklerini belirtmişlerdir. Bu durumda; ders içeriklerinin etkinliklerle zenginleştirilmesinin öğrencilerin öğrenme ortamında daha aktif olmasını sağladığı, öğrenmeye ve derse istekli ve ilgili olmalarına katkı sağladığı sonucuna ulaşılabilir. Ayrıca öğretmenlerin ders içeriklerini eğlenceli hale getirmesiyle sadece derse karşı değil öğretmene karşı da olumlu tutum geliştirilmesine katkı sağladığı söylenebilir. Alanyazındaki çalışmalar incelendiğinde; bu araştırmanın sonucuyla benzer şekilde, 5E Öğrenme Modeli ile öğrencilerin derse aktif katılım sağladıklarını, öğrenme sürecinde istekli ve sorumluluk sahibi olduklarını ortaya koyan pek çok çalışmaya rastlanmaktadır (Erdem ve Soylu, 2019; Kaymakçı, 2015; Keser, 2003; Özmen ve Yıldırım, 2005; Pirci, 2018). Atlı (2023) yaptığı çalışmasında, matematik dersinin düz anlatım ya da yalnızca sunuş yoluyla işlenmesi yerine, etkinliklerle yapılmasının matematiği eğlenceli hale getirdiği sonucuna ulaşmıştır. Dağ (2015) yaptığı çalışmada, 5E Modelinin öğrencinin derse karşı tutumuna olumlu yönde etki ettiği ve dersin eğlenceli bir şekilde işlenebilmesine katkı sağladığı sonucuna ulaşmıştır. Var ve Altun (2021) tarafından yapılan çalışmada ilkökul dördüncü sınıf matematik dersinde alan ölçme konusunun yapılandırmacı öğrenme kuramına göre

incelenmesi amaçlanmış, araştırma sonucunda öğrencilerde iletişim, akıl yürütme, kanıt gösterme, problem çözme stratejileri geliştirme, matematiksel araçları kullanma ve sembolik dil kullanma yeterliliklerinin artış gösterdiği belirlenmiştir. Buna göre öğrencilerin etkin olarak dahil edildiği öğrenme süreçlerinin öğrencilere akademik başarının yanında çeşitli beceriler bakımından da katkı sağladığı görülmüştür. Bu bağlamda, deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine nazaran 5E Öğrenme Modeli ile işlenen derslerde matematik başarı son-test puanlarında artış meydana gelmesinde dersleri eğlenerek öğrenmeleri, dersi dinlemede ve derse katılımda istekli olmaları, kalıcı ve grupla öğrenme sağlamalarının olumlu yönde katkı sağladığı sonucuna ulaşılabilir. Dolayısıyla, araştırmadan elde edilen nitel bulgulardan ulaşılan bu sonuçların, nicel bulgulardan ulaşılan sonucu açıklar nitelikte olduğu söylenebilir.

5.2. Kalıcılık Testine İlişkin Nicel ve Nitel Sonuçlar

Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testi matematik başarı puanlarında anlamlı farklılık meydana gelmiş, deney grubunun son test puanlarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Her ne kadar kontrol grubunun ön-test ve son-test puan ortalamalarına bakıldığında akademik başarısında anlamlı düzeyde artış olduğu görülse de son-testte elde edilen başarı puanlarına göre kontrol grubunun kalıcılığında önemli düzeyde azalma meydana geldiği görülmüştür. Bu durum kontrol grubundaki başarının daha az kalıcı olduğu, deney grubunda ise matematik başarı puanlarındaki azalmanın anlamlı olmadığı sonucunu ortaya koymaktadır. Alanyazın incelendiğinde, araştırmanın bu sonucuyla benzerlik gösteren ve 5E Öğrenme Modeli' nin matematik öğretiminde kalıcılık açısından olumlu etkiler sağladığını ortaya koyan birçok çalışmaya rastlamak mümkündür (Atlı, 2023; Bayram ve Kılıç, 2017; Büyükkarcı, 2019; Çakar, 2018; Erdem ve Soylu, 2019; Ergin, 2006; Kaleli, 2018; Pirci, 2018; Şahiner, 2013; Yılmaz, 2018). Araştırma sonuçlarına benzer şekilde Gao ve Hew (2022) tarafından yapılan çalışmada, ilkökulda hesaplama düşüncesinin öğretimi için 5E temelli ters yüz sınıf modelinin etkileri incelenmiş, araştırma başarının kalıcılığı bakımından 5E tabanlı ters yüz sınıf modelinin uygulandığı gruptaki öğrencilerin, hesaplama düşüncesi ve problem çözme performanslarının geleneksel yöntemlerle eğitim alan gruba göre anlamlı şekilde daha yüksek olduğu görülmüştür. Güzel (2016) tarafından yapılan çalışmada 5E modelinin öğrencilerin akademik başarı ve tutumları

üzerindeki etkisi incelenmiş, araştırma sonucunda kalıcılık testi puanları bakımından deney grubunun “İambaların parlaklığı” konusundaki başarı testinde (BLAT) kontrol grubuna göre anlamlı bir şekilde daha yüksek puanlar aldığını göstermiştir. Yine, bu araştırmada ulaşılan sonuca benzer şekilde Baygeldi (2023) tarafından yapılan araştırmada, 6. sınıf kesirlerle çarpma işlemi konusunun öğretiminde 5E tabanlı ters yüz sınıf modeli (5E-TYSM) uygulamalarının öğrencilerin başarı, motivasyon, özerk öğrenme düzeyleri ve kesirler konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesine etkisi incelenmiş, araştırma sonucunda kontrol grubuna göre deney grubunun kalıcılık testi başarı puan ortalamaları ve özerk öğrenme puan ortalamalarının anlamlı şekilde yüksek olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla deney grubundaki başarı puan artışlarının kalıcı olduğu görülmüştür. Hiçcan (2008) tarafından yapılan araştırmada 5E öğrenme döngüsü modeline dayalı öğretim etkinliklerinin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler konusundaki akademik başarılarına etkisi incelenmiş, araştırma sonucunda 5E öğrenme döngüsü modelinin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler konusundaki başarılarının kalıcı olduğu bulunmuştur. Ayrıca Okafor (2017) tarafından yapılan araştırmada, 5E modelinin geometri öğretiminde öğrencilerin akademik başarılarını ve bilgilerin kalıcılığına etkisi incelenmiş, araştırma sonucunda, uygulamaların 5E öğrenme döngüsü modelinin uygulandığı gruptaki öğrencilerin geometri dersindeki başarılarının ve bilgilerin kalıcılığının sağlandığı belirlenmiştir. Sonuç olarak araştırma, yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı öğretimin, öğrencilerin matematik becerilerini geliştirmede etkili olduğunu ve alan ölçme konusundaki kazanımları artırdığını ortaya koymaktadır. Yine, Yılmaz ve Usta (2024) tarafından yapılan araştırmada matematik öğretiminde kavram karikatürleri destekli 5E öğretim modelinin etkileri incelenmiş, araştırmada matematik öğretiminde kavram karikatürleri destekli 5E modelinin uygulanmasının öğrencilerin başarısını ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığını artırdığı sonucuna ulaşmıştır. Tomooğlu ve Kurtuluş (2020) tarafından yapılan araştırmada, altıncı sınıf öğrencilerine üçgen ve paralelkenarın alanlarını ölçmeyi öğreten 5E öğretim modeline dayalı ders tasarımının ve bu tasarımın uygulamasının eylem araştırması çerçevesinde incelenmesi amaçlanmış, araştırma sonucunda uygulanan son testlere göre 5E öğretim modelinin kullanıldığı ders tasarımı, öğrencilerin matematiksel kavramları anlamalarına ve uygulamalarına yardımcı olduğu ve meydana gelen başarı artışının kalıcı olduğu görülmüştür. Araştırma sonuçlarına benzer şekilde Berkün (2023) tarafından yapılan

araştırmada ortaokul matematik derslerinde 5E öğrenme modeline dayalı öğrenme stratejilerinin öğrencilerin akademik başarılarına etkisi incelenmiş, araştırma sonucunda deney gruplarındaki öğrencilerin akademik başarılarının, kontrol grubundaki öğrencilerden daha yüksek olduğu ve son-testte elde edilen başarı düzeylerinin deney grubunda korunduğı görölmüştür. Araştırma sonucundan farklı olarak Pirci ve Torun (2020) cebirsel ifadeler konusunun öğretiminde 5E öğrenme modelinin 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları üzerine etkisini ortaya koyduğı çalışmada, deney ve kontrol gruplarının kalıcılık testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farklılık meydana gelmediğini ortaya koymuştur. Aydın Çolak' ın (2019) 5E öğrenme modelinin öğrenci başarısına ve etkisini incelediğı çalışmada; deney grubu öğrencilerinin, kontrol grubu öğrencilerine göre doğal sayılarda çarpma-bölme işlemi konusundaki kalıcılık düzeyinde herhangi bir değışim olmadığını ortaya koyması araştırma sonuçları ile örtüşmemektedir. Ayrıca Badeli'nin (2017) yaptığı çalışmada, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerinin bilgilerinin kalıcılıkları arasında anlamlı bir farklılık olmadığını ortaya koyması da araştırmanın bu sonucuyla benzerlik göstermemektedir. Öğrencilerin kalıcılığı koruyamamaları iki uygulama arasındaki sürenin gereğinden uzun olmasından kaynaklanıyor olabilir. Araştırmanın nitel verilerinden elde edilen bulgularda; 5E Öğrenme Modeli uygulama sürecine yönelik öğrenci değerlendirmelerine bakıldığında öğrencilerin çoğunluğu sürecin eğlenceli, heyecanlı, mutluluk verici; etkinliklerin güzel, ilgi çekici ve faydalı olduğu, anlamayı kolaylaştırdığı, görev paylaşımı ile herkesin kendi becerisine uygun sorumluluk üstlenmesine imkan sağladığı, öğrenilen bilgilerin kalıcılığını arttırdığı, grup çalışmaları ile sosyalleşme sağladığı gibi olumlu görüşler belirtmişlerdir. Bu durumda, 5E Öğrenme Modeli uygulama sürecinin öğrenciler tarafından ilgi çektiğı, öğrencilerin öğrenme süreçlerine olumlu katkı sağladığı, yapılan grup çalışmalarının öğrencilerin sosyalleşmesine ve özgüvenlerinin gelişmesine katkı sağladığı sonuçlarına ulaşılabilir. Ancak bir öğrenci etkinlikleri yapmakta zorlandığı zamanlarda sürecin sıkıcı olduğunu ifade etmiştir. Benzer şekilde Atlı (2023) yaptığı çalışmada, öğrencilerin ders planlarında verilen bazı etkinliklerde zorlandıkları, bazılarını ise kolaylıkla tamamladıklarını belirtmiştir. Ayrıca, uygulamalar esnasında öğrencilerin eğlenceli vakit geçirdiklerini ve yapılan grup çalışmalarından keyif aldıklarını ortaya koymuştur. Kuş (2023) tarafından yapılan araştırmada, Türkiye' de matematik eğitimi alanında 5E ve 7E öğrenme modellerine yönelik gerçekleştirilen tezler ve makalelerin sistematik incelemesi amaçlanmış, araştırma sonucunda

kullanılan modellerin bilişsel, duyuşsal ve sosyal alanlarda öğrencilere olumlu katkılar sağladığı tespit edilmiştir. Ayrıca Bakri ve Adnan (2024) tarafından yapılan araştırmada, 5E öğrenme modelinin matematik öğretimindeki etkileri incelenmiş, araştırmada 5E modelinin kavramsal bilgi, prosedürel bilgi ve prosedür esnekliği üzerinde olumlu etkiler yarattığını göstermektedir. Uygulama sırasında, bu modelin etkili bir şekilde kullanıldığında matematik öğrenimini geliştirdiği belirtilmiştir. Acar (2023) yaptığı çalışmada, öğrencilerin 5E Modeli ile işlenen derslerden zevk aldıklarını ve eğlendiklerini, derslerin öğrencilerin ilgilerini çekici, motive edici ve farklı olduğunu ortaya koymuştur. Grup çalışmaları ile yapılan etkinliklerin keyifli olduğu, görev paylaşımı yapılarak çalışmanın önemi olduğu, grupla çalıştıklarında grup arkadaşlarından cesaret aldıkları ve bu durumun onlara güç verdiği sonuçlarına ulaşmıştır. Ayrıca, derslerde uygulanan etkinliklerin faydalı ve kalıcılığı artırmaya yönelik olduğunu da belirtmiştir. Bu bağlamda, deney grubu öğrencilerinin 5E Öğrenme Modeli ile işlenen derslerle ilgili olumlu görüşler belirtmeleri, etkinliklerin ilgi çekici, anlamayı kolaylaştırıcı ve kalıcılığı artırmaya yönelik olduğunu ifade etmeleri kontrol grubu öğrencilerine nazaran kalıcılık düzeylerinin daha yüksek olmasına katkı sağladığı sonucuna ulaşılabilir. Bu durumda, araştırmadan elde edilen nitel bulgulardan ulaşılan bu sonuçların, nicel bulgulardan ulaşılan sonucu açıklar nitelikte olduğu söylenebilir.

5.3. Derse Yönelik Tutuma İlişkin Nicel ve Nitel Sonuçlar

Deney grubu öğrencilerinin tutum ön-test ve son-test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olduğu, son-test tutum puanlarının anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmanın bu sonucuyla benzer şekilde Akbulut (2015) 5E öğrenme modelinin ders başarısına ve derse karşı tutuma etkisini araştırdığı çalışmada, deney grubunun ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir fark olduğu, tutum son-test puanlarının ön-test puanlarına göre yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca Badeli (2017) yaptığı çalışmada deney grubu öğrencilerinin tutum son test puanlarının, ön-test puanlarına göre daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır. Benzer şekilde Yılmaz (2018) yaptığı çalışmada deney grubu öğrencilerin ön-test ve son-test puanlarında anlamlı fark olduğunu, 5E modeli uygulamasının öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Araştırma sonucundan farklı olarak Büyükkarcı (2019) 5E

modelinin 4. Sınıf matematik başarısına, kalıcılığına ve tutumuna etkisini incelediği çalışmada, deney grubu öğrencilerinin ön-test ve son-test puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık olmadığı sonucunu ortaya koymuştur. Nitel verilerden elde edilen bulgulara öğrencilerin uygulanan etkinlikler sayesinde matematik dersini daha çok sevdikleri, dersi eğlenerek öğrendikleri, daha çok söz hakkı alarak derse katılım sağladıkları, grup çalışmalarında etkileşimde bulundukları ve motivasyonlarının arttığı, keyifli ders işledikleri ve ödevlerini zorlanmadan kolaylıkla yapabildikleri ortaya koyulmuştur. Böylelikle, 5E Öğrenme Modeli ile işlenen derslerin öğrencilerin matematiğe karşı ilgilerini olumlu yönde arttırdığı sonucuna ulaşılabilir. Benzer şekilde Atlı (2023) yaptığı çalışmada, öğrencilerin farklı etkinlik ve ders araç gereçleriyle işlenen derslerden keyif aldıkları ve derse yönelik istek, merak ve ilgilerinin arttığı sonucuna ulaşmıştır. Benzer şekilde Demir (2018) yaptığı çalışmada, 5E Öğrenme Modeli ile işlenen derslerin öğrencilerin derse katılımlarını, motivasyonlarını ve başarılarını olumlu yönde etkilediğini ortaya koymuştur. Yapılan alanyazın taraması sonucunda, bu araştırmayla benzerlik gösteren ve 5E Öğrenme Modeli'nin deney grubu öğrencilerinde derse yönelik olumlu tutum geliştirmelerine katkı sağladığını ortaya koyan birçok çalışmaya rastlanmıştır (Acar, 2023; Aygün, 2023; Dağ, 2015; Gürses, 2006; Pirci, 2018; Özmen ve Yıldırım, 2005; Özsevgeç, 2007; Yıldız, 2014). Bu bağlamda, deney grubu öğrencilerinin dersi severek ve eğlenerek işlenmesinin, öğrencilerin derse olan ilgilerini artırdığı ve bu durumun da derse olan tutumlarına olumlu yönde katkı sağladığı sonucuna ulaşılabilir. Dolayısıyla, araştırmadan elde edilen nitel bulgulardan ulaşılan bu sonuçların, nicel bulgulardan ulaşılan sonucu açıklar nitelikte olduğu söylenebilir.

Kontrol grubu öğrencilerinin tutum ön-test ve son-test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık meydana gelmediği, tutum ön-test ve son-test puanlarında benzerlik olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmanın bu sonucuna benzer olarak Akbulut (2015) 5E öğrenme modelinin ders başarısına ve derse karşı tutuma etkisini araştırdığı çalışmada, kontrol grubu öğrencilerinin ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Büyükkarcı (2019), 5E modelinin 4. sınıf matematik başarısına, kalıcılığına ve tutumuna etkisini incelediği çalışmada kontrol grubu öğrencilerinin ön-test ve son-test puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık olmadığı sonucunu ortaya koymuştur. Benzer şekilde Yılmaz (2018) kavram karikatürleri destekli 5E modeli uygulamasının ortaokul

öğrencilerinin matematik başarısına, öğrenme kalıcılığına ve tutumlara etkisini araştırdığı çalışmada; kontrol grubu öğrencilerinin ön-test ve son-test puanlarında anlamlı fark olmadığını, kontrol grubuna uygulanan öğretimin öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını arttırmada etkili olmadığını ortaya koymuştur. Ayrıca Badeli (2017) yaptığı çalışmada kontrol grubu öğrencilerinin tutum ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir farklılığa rastlamamıştır. Kontrol grubu öğrencilerinin derse karşı tutumlarında farklılığın meydana gelmemesinin nedeni, ölçme öğrenme alanı öğretiminde mevcut öğretim yöntemleri ile işlenen derslerin öğrencilerin tutumlarını etkileyebilecek yeterliliğe sahip olmaması olabilir.

Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin tutum son test puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık meydana gelmiş, deney grubunun son test puanlarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla deney grubuna uygulanan 5E modeline dayalı etkinliklerin öğrencilerde matematik dersine yönelik tutumu olumlu etkilediği söylenebilir. Alanyazında, araştırmanın bu sonucuyla benzerlik gösteren ve 5E Öğrenme Modeli' nin öğrencilerin derse yönelik tutumlarına olumlu katkı sağladığını ortaya koyan farklı çalışmalara da rastlamak mümkündür (Acar, 2023; Akbulut, 2015; Anıl ve Batdı, 2015; Atlı, 2023; Ayaz, 2015; Ayaz ve Şekerci, 2015; Aygün, 2019; Badeli, 2017; Bala, 2019; Çubukluöz, 2019; Demir, 2018; Erdem ve Soylu, 2019; Hiçcan, 2008; Kaleli, 2018; Kaymakçı, 2015; Kıcıır, 2014; Kozcu Çakır, 2017; Kozcu Çakır ve Güven, 2019; Kurt, 2021; Saraç, 2017; Tuna ve Kaçar, 2013; Yurt ve Taşlıdere, 2012). Kozcu Çakır (2017) 5E Öğrenme Modeli ile ilgili yaptığı meta-analiz çalışmada, 5E Öğrenme Modeli' nin geleneksel öğretim yöntemlerine göre derse yönelik tutumu geliştirmeden daha etkili olduğunu ortaya koymuştur. Benzer şekilde Güzel (2016) tarafından yapılan çalışmada 5E modelinin öğrencilerin akademik başarı ve tutumları üzerindeki etkisi incelenmiş, araştırma sonucunda deney grubunun kontrol grubuna göre tutum ölçeği sonuçları bakımından daha yüksek tutum puanına sahip olduğu görülmüştür. Yine, Dağ (2015) 5. sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada 5E Öğrenme Modeli' nin akademik başarıya ve derse karşı tutuma etkisini incelemiş, 5E Öğrenme Modeli' nin öğrenci başarısını ve derse karşı tutumunu olumlu anlamda etkilediğini ortaya koymuştur. Ayaz' ın (2015) 5E Öğrenme Modeli' nin derse yönelik tutum üzerindeki etkisini incelediği çalışmada, 5E Öğrenme Modeli' nin derse yönelik olumlu tutum geliştirdiğini ortaya koyması bu araştırmanın sonucuyla örtüşmektedir. Bu bağlamda, 5E Öğrenme Modeli' ne dayalı

gerçekleştirilen uygulamaların ve etkinliklerin öğrencilerin ilgilerini çekmesi, dersi daha eğlenceli hale getirmesi, bilgiyi öğrenmekten öte içselleştirmelerine fırsat vermesi, öğrencilerin çeşitli çalışmalar sayesinde kendi yeteneklerinin farkına varmalarına ve daha aktif olmalarına imkan sağlaması matematiğe yönelik tutumlarını geliştirmelerine katkı sağlamış olabilir. Akkaya' nın (2019) çalışmasında, 5E Öğrenme Modeli ile işlenen derslerin deney grubundaki öğrencilerin derse yönelik tutumlarında anlamlı bir artışa sebep olmadığını ortaya koyması bu araştırmanın sonuçlarıyla örtüşmemektedir. Özsevgeç (2006) yaptığı çalışmasında, Fen ve Teknoloji dersinde 5E Öğrenme Modeli ile uygulanan etkinliklerin öğrencilerin derse yönelik tutumlarını arttırmada etkili olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Güler (2010) öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarında 5E Öğrenme Modeli' nin etkisini incelediği çalışmasında, bu araştırma sonucundan farklı olarak 5E Öğrenme Modeli' nin anlamlı bir etkisinin olmadığını ortaya koymuştur. Kıcı (2014) de yaptığı çalışmasında, 5E Modeli ile işlenen derslerin öğrencilerin derse yönelik tutumuna herhangi bir etkisinin olmadığını tespit etmiştir. Ayrıca Pulat (2009) yaptığı çalışmasında, 5E Öğrenme Modeli' nin altıncı sınıf öğrencilerinin akademik başarılarında anlamlı bir artışa neden olduğunu ancak öğrencilerin derse yönelik tutumlarında anlamlı bir azalmanın meydana geldiğini ortaya koymuştur. Bu durum, öğrencilerin önceki matematik derslerinde farklı etkinliklere yeterince yer verilmemesi ya da uygulanan etkinliklerin onların ilgisini çekecek nitelikte olmaması nedeniyle, derse yönelik tutumlarında anlamlı bir değişikliğe yol açmamış olabilir. Ayrıca uygulama sürelerinin tutum gibi kısa zamanda değişmeyecek bir değişken için yetersiz olması da anlamlı düzeyde artış olmamasına sebep olabilir. Araştırmanın nitel verilerinden elde edilen bulgularında; 5E Öğrenme Modeli işlenen derslerde öğrencilerin çoğunun eğlenme, mutlu olma, başarı ve heyecan duyma gibi olumlu duygular hissettikleri görülmüştür. Bu durumda derslerde öğrencilerin ilgilerini çeken, farklı duyu organlarına ve zeka alanlarına hitap eden etkinliklere yer verilmesi öğrencilerin derslerde olumlu duygular geliştirmesine katkı sağladığı sonucuna ulaşılabilir. Çoğu öğrencinin olumlu duygu hissetmesine karşın yalnızca iki öğrenci zaman zaman sıkılma ve stres duyma gibi olumsuz duygular da hissetmişlerdir. Öğrenciler bunun sebebini etkinlikleri yaparken zorlanma ve yetiştirememeye ya da yanlış yapmaktan korkma şeklinde açıklamışlardır. Bu durumda, etkinliklerin bahsedilen öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeylerinin üzerinde olduğu söylenebilir. Atlı (2023) yaptığı çalışmasında, öğrencilerin derste aktif olmalarının onlar için mutluluk verici olduğunu bu nedenle dersleri mutlu bir şekilde

sürdürdüklerini ortaya koymuştur. Deney grubu öğrencilerinin 5E Öğrenme Modeli ile işlenen derslerde çoğunlukla olumlu duygulara sahip olmaları, derse karşı tutumlarında olumlu yönde katkı sağladığı sonucuna ulaşılabilir. Dolayısıyla, araştırmadan elde edilen nitel bulgulardan ulaşılan bu sonuçların, nicel bulgulardan ulaşılan sonucu açıklar nitelikte olduğu söylenebilir.

Özetle, 5E Öğrenme Modeli ile işlenen derslerin öğrencilerin matematik dersi akademik başarılarına, tutumlarına ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığına etkisini ortaya koymayı amaçlayan nitel ve nicel veriler yorumlandığında; nitel bulgularla ulaşılan sonuçların, nicel bulgularla elde edilen sonuçları açıklayıcı nitelikte olduğu görülmüştür.

5.4. Öğrenci Günlükleri ve Görüşmelerine İlişkin Nitel Sonuçlar

5E Öğrenme Modeli ile işlenen derslerin öğrencilerin matematik dersi akademik başarılarına, tutumuna ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığına etkisine olumlu yönde katkı sağladığı ortaya koyan, araştırmanın nitel bulgularından elde edilen diğer sonuçlara aşağıda yer verilmiştir:

Deneyisel süreçte öğrencilerde en çok merak uyandıran etkinliklerin “Eşini Bul” ve “Bingo” oyunları olduğu görülmektedir. Bu durumda, öğrencilerin daha çok hareket etmelerine imkan sağlayan, rekabet ve yarışma duygularını harekete geçiren, her daim aktif olmasını gerektiren ve öğrenme ortamında oyun oynamalarına imkan veren etkinliklere merakla katılım sağladıkları sonucuna ulaşılabilir. Ayrıca günümüzde teknolojinin gelişmesiyle dijital araçlara fazlasıyla maruz kalan öğrencilere, öğrenme ortamında akranlarıyla birlikte oyun oynama fırsatı sunulması etkinliklere karşı merakla yaklaşımlarını sağlamış olabilir. Öğrenenlerin öğrenmeye olan motivasyonlarını ve inançlarını artırmanın yollarından biri, öğrenme sürecini ve bu süreçte kullanılan araçları daha ilgi çekici, merak uyandırıcı ve eğlenceli hale getirmektir. Böylece, öğrenenlerin deneyimleri kalıcı ve sürdürülebilir olur. Bu bağlamda, öğrenme sürecinin kalıcılığını ve etkisini artırmak için kullanılabilecek yöntemlerden biri olarak oyunlaştırma öne çıkmaktadır (Groh, 2012; Sezgin vd., 2018). Oyun, çocukların geleneksel öğrenme ortamlarından uzaklaşarak kendi bireysel yeteneklerini keşfetmelerine ve bunları kullanmalarına olanak tanır. Oyunların belirli kurallara sahip olması ve bu kurallara uymak zorunluluğu, çocukların dikkatini artırarak öğrenmenin kalıcı olmasını sağlar. Ayrıca, öğretimde oyunların kullanılması

öğrencilerin başarılarını da yükseltmektedir (Hanbaba ve Bektaş, 2011). Bu bağlamda, araştırmada en çok merak uyandıran etkinliklerin ortak özelliğinin, öğrencilerin öğrenme ortamında oyun oynayarak katılım sağlamalarına fırsat veren etkinlikler olduğu görülmektedir. Bu yönüyle ulaşılan bu sonuç, oyunun matematik öğretimde kullanılmasının önemini destekler niteliktedir.

Deneysel süreçte öğrencilerde en çok keyif alınan etkinliklerin “Sanat Galerisi”, “Bingo Oyunu”, “İnteraktif Defter Çalışması” ve “Eşini Bul Oyunu” etkinlikleri olduğu görülmektedir. Buna göre öğrencilerin yarışma, rekabet ve hareket gerektiren oyunların yanında kesme, biçme ve boyama gibi el becerilerini kapsayan etkinliklerde de keyif aldıkları sonucuna ulaşılabilir. Teknolojinin hayatımıza girmesiyle birlikte öğrenciler daha hızlı değişen, içerisinde birden fazla uyaran barındıran ve birden fazla alana hitap eden videolar, oyunlar ve aktivitelere maruz kalmaktadır. Öğrenme ortamında sunulan etkinliklerin de öğrencilerin günlük yaşamda dikkatlerini çeken aktivitelerle benzerlik göstermesi derse karşı düşüncelerini ve ilgilerini olumlu yönde etkileyeceği düşünülebilir. Bu açıdan bakıldığında, deneysel süreçte öğrencilerin en çok keyif aldıkları ve dikkatlerini daha çok çeken etkinliklerin kesme, biçme, boyama, yarışma gibi birden fazla uyaran içeren etkinlikler olduğu söylenebilir. Öğrenme ortamında öğrenciyi tamamen aktif kılmak ve motive etmek amacıyla çeşitli kaynaklarının kullanılmasına imkan veren birçok etkinlik sunulabilir (Grandgenett vd., 2010). Ayrıca otantik materyaller kullanılarak öğrencilerin yeteneklerini geliştirmelere imkan sağlayan etkinlikler de öğretim ortamında yer alabilir. Böylelikle öğrenme keyifli bir süreç haline gelir (Choo, 2007). Öğretim sürecinde, öğrenciler öğrenecekleri konuları ve bu konuların sunumunu ne kadar eğlenceli ve ilgi çekici bulurlarsa, öğrenme sürecine aktif katılım gösterme isteği o kadar artar. Bu nedenle, dersin işlenişi sırasında kullanılacak etkinliklerin öğrenme üzerinde büyük bir etkisi vardır. Başka bir deyişle, derste kullanılan etkinlikler, öğrenmenin kalıcılığını sağlamaya ve öğrencilere dersle ilgili olumlu bir tutum kazandırmaya yardımcı olabilir (Camci, 2012). Öğrencilerin derse yönelik ilgilerinin sürdürülmesinde öğretim sürecinin çeşitli etkinliklerle desteklenmesi oldukça önemlidir (Ünal ve Aksüt, 2021). Bu bağlamda, araştırmada en çok keyif alınan etkinliklerin öğrencilerin daha çok eğlenmelerine ve derse aktif katılım sağlamalarına imkan veren etkinlikler olması ortaya koyulan bu ifadeler ile örtüşmektedir. Buna göre öğrencilerin etkin olarak dahil

edildiği öğrenme süreçlerinin, öğrencilere akademik başarının yanında çeşitli beceriler bakımından da katkı sağladığı görülmüştür.

Öğrencilerin tümü, matematiğin yaşamın her alanında var olması sebebiyle 5E Öğrenme Modeli ile işlenen Ölçme öğrenme alanı konularının, hayatlarının her yerinde karşlarına çıkabileceklerini ifade etmişlerdir. Ayrıca öğrendikleri bu konuları ev işleri yaparken, bir yerin alanını ve çevresini ölçerken, nesneleri tartarken, sıvıları ölçerken, alışveriş yaparken, sınav sorularında ve meslek hayatında kullanabileceklerini ifade etmişlerdir. Bu durumda, öğrencilerin öğrendikleri konuları günlük yaşamlarına transfer etmede uygun şekilde anlamlandırdıkları ve öğrendikleri bilgilerin transferini sağlamada başarılı olabildikleri sonucuna ulaşılabilir. Matematik, tüm bilim dallarına katkı sunan, hayatın her alanında uygulama bulan ve toplumsal gelişimi teşvik eden bir bilim dalıdır. Kendine özgü yapısı ile eğitim-öğretim sürecinde de büyük bir öneme sahiptir (Ültaş, 2005). Matematik, insanların hayatında önemli bir rol oynayan pek çok meslekle yakından ilişkilidir. Bugün, matematik ve matematiksel düşünme becerilerini içermeyen bir meslekten söz etmek oldukça zorlaşmıştır. Özellikle işverenler, çalışanlarının sadece birbirinden bağımsız matematiksel becerilere sahip olmalarını değil, aynı zamanda akıl yürütme yeteneklerini kullanarak, daha önce karşılaşılmamış sorunlara çözüm üretebilen becerilerle donanmış olmalarını beklemektedir (Olkun ve Toluk Uçar, 2018). Bu bağlamda, matematiğin hayatımızın her alanında önem arz ettiğini ortaya koyan bu görüşler araştırmanın bu sonucuyla örtüşmektedir.

Sonuç olarak, öğrencilerin derse yönelik tutumlarının geliştirilmesinde, matematik başarılarının ve bilgilerinin kalıcılıklarının artırılmasında kullanılan etkinliklerin ve uygulamaların önemli bir rol oynadığı görülmektedir. Öğrencilerin en çok keyif aldıkları ve kendilerinde merak uyandıran etkinlikleri belirtirken ifade ettikleri etkinliklerin daha çok oyun içerikli, birden fazla materyal ve aktivite içeren etkinlikler olması yapılan uygulamada öğrencilerin dikkatine çeken etkinliklere yer verildiğini göstermektedir. Dolayısıyla, 5E Öğrenme Modeli ile işlenen derslerde, ders içeriklerinin öğrencilerin dikkatini çeken materyaller, oyunlar ve etkinliklerle zenginleştirilmesinin akademik başarıya, bilgilerin kalıcılığına ve derse yönelik tutuma olumlu yönde katkı sağladığını ortaya koymaktadır. Deney grubu öğrencilerinin; akademik başarı, tutum ve kalıcılık son-test puanlarının kontrol grubuna göre yüksek olmasının yanında yapılan uygulama ile ilgili görüşlerinin

olumlu yönde olması, uygulanan yöntemlerin ve kullanılan materyallerin etkili olduğunu göstermektedir.

5.5. Öneriler

Araştırmanın sonuçları doğrultusunda öğretmenlere ve araştırmacılara önerilere aşağıda yer verilmiştir:

5.5.1. Öğretmenlere Yönelik Öneriler

5E Öğrenme Modeli, etkin öğrenme süreçlerini desteklemek için kullanılan bir öğretim modeli olup, özellikle bilim ve matematik eğitiminde yaygın olarak uygulanmaktadır. Öğrencilerin dikkatini çeken etkinliklerle dersin işlenmesi matematik başarısının artırılmasında ve kalıcılığın sağlanmasında olumlu katkı sağladığı sonucundan hareketle matematik dersinin diğer konularında da 5E Öğrenme Modeli ile tasarlanmış derslere ağırlık verilmesi önerilebilir.

Bu araştırmada, ders içeriklerinde kullanılan 5E Öğrenme Modeli'ne göre tasarlanmış etkinliklerin öğrencilerin matematik dersine yönelik olumlu tutum geliştirmesine katkı sağladığı görülmektedir. Bu bağlamda, diğer derslerde de olumlu tutum geliştirebilmek amacıyla ders içerikleri 5E Öğrenme Modeli' ne uygun şekilde tasarlanabilir.

Araştırmada, öğrencilerin birden fazla aktivite içeren ve farklı zeka alanlarına hitap eden 5E Öğrenme Modeli etkinliklerinden daha çok keyif aldıkları görülmüştür. Bu bağlamda, 5E Öğrenme Modeli ile tasarlanan ders planları, öğrencilerin öğrenme stilleri ve zeka alanları dikkate alınarak hazırlanan etkinliklerle zenginleştirilebilir.

Araştırma bulgularına göre, öğrencilerin matematik öğreniminde 5E Öğrenme Modeli ile kazandıkları bilgileri günlük yaşamlarıyla ilişkilendirebildikleri ve öğrendiklerini yaşamın farklı alanlarına transfer edebildikleri görülmüştür. Bu doğrultuda, günlük yaşamla ilişkilendirilmesi bakımından matematik konularının öğretiminde, 5E Öğrenme Modeli etkinliklerinin uygulanması önerilebilir.

5.5.2. Araştırmacılara Yönelik Öneriler

Bu araştırma, bir deney ve bir kontrol grubu olarak küçük bir örneklem üzerinde çalışılarak gerçekleştirilmiştir. Daha büyük örneklem gruplarıyla 5E Öğrenme Modeli' nin etkililiğini ortaya koymayı hedefleyen çalışmalar yapılabilir.

Bu araştırma kapsamında 4. sınıf öğrencileri ile uygulamalar yapılmıştır. Buna ek olarak farklı öğretim kademelerinde benzer uygulamalar yapılabilir. Ayrıca diğerk öğrenme alanları ile entegrasyonunu sağlayarak 5E Öğrenme Modeli' nin farklı öğrenme alanlarının uygulanmasındaki etkililiğı değerlendirilebilir.

Bu araştırma, yalnızca 6 haftalık bir uygulamayla sınırlı tutulmuştur. Daha geniş kapsamlı ve uzun süreli araştırmalar, 5E Öğrenme Modeli uygulamalarıyla ilgili daha somut sonuçlar elde edilmesine olanak sağlayabilir. Bu tür araştırmalar, matematik öğretiminde bu modelin hangi konularda daha etkili sonuçlar verdiğini belirlemeye yardımcı olabilir.

Uygulama sonrasında yapılan son-test ve kalıcılık testi arasındaki süre 1 ay ile sınırlıdır. Son-test ve kalıcılık testi arasındaki bu süre uzatılarak 5E Öğrenme Modeli' nin daha uzun sürede kalıcılığı denenebilir.

Gelecekte yapılacak çalışmalarda, 5E Öğrenme Modeli' nin sadece akademik başarıya değil, aynı zamanda motivasyon, öğrenmeye karşı ilgi, özgüven gibi diğerk duyuşsal değişkenler üzerindeki etkilerinin de incelenmesi önerilmektedir.

Ulusal ve uluslararası literatürde 5E Öğrenme Modeli' nin etkililiğini ortaya koyan pek çok çalışma bulunmaktadır. Öğretim programındaki uygulamaların ve etkinliklerin güncellenmesi ve öğretim programında 5E Öğrenme Modeli ile tasarlanan etkinliklere daha fazla yer verilmesi faydalı olabilir.

KAYNAKÇA

- Acar, E. (2023). *5E öğrenme modeli ile denklem ve eşitlik konusunun 7. sınıf öğrencilerin rutin olmayan problem çözme süreçlerine yansımaları*. Yüksek Lisans Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Samsun.
- Adem, S. (2021). *Farklı stratejilerle zenginleştirilmiş 5E modeline dayalı fen öğretiminin öğrenci başarısı ve tutumuna etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale.
- Akbulut, M. (2015). *Sosyal bilgiler öğretiminde 5E modeli kullanımının ders başarısına ve derse karşı tutumuna etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.
- Akkaya, R. (2010). *Olasılık ve istatistik öğrenme alanındaki kavramların gerçekçi matematik eğitimi ve yapılandırmacılık kuramına göre bilgi oluşturma sürecinin incelenmesi*. Doktora Tezi. Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Akkaya, Ş. (2019). *Yedinci sınıf rasyonel sayılar ünitesinin 5e öğrenme modeline göre planlanması, uygulanması ve değerlendirilmesinin öğrencilerin akademik başarı ve matematik dersine karşı tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Akkuş, H., Kadayıfçı, H. ve Atasoy, B. (2000). “Yapılandırıcı yaklaşımın kimyasal denge kavramının anlaşılması üzerine etkisi”. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Ankara.
- Alakoç, Z. (2003). Matematik öğretiminde teknolojik modern öğretim yaklaşımları. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(1), 43-49.
- Alkan, S. (2019). *Dijital olarak tasarlanmış bir eğitsel oyun ortamında ortaokul öğrencilerinin alan kavramının gelişiminin incelenmesi*. Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Altun, M. (1998). “Matematik Öğretim Yöntemleri”. A. Özdaş (ed.). *Matematik öğretimi*. (s. 43-56). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Altun, M. ve Arslan, Ç. (2006). İlköğretim öğrencilerinin problem çözme stratejilerini öğrenmeleri üzerine bir çalışma. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(1), 1-21.
- Altun, M. (2008). *Matematik öğretimi*. Bursa: Aktüel Yayıncılık.
- Altun, M. (2012). *Matematik öğretimi* (8. Baskı). Bursa: Alfa Aktüel Yayıncılık.
- Altun, M. (2014). *Matematik öğretimi: Eğitim fakülteleri ve sınıf öğretmenleri için*. Bursa: Alfa Yayıncılık.
- Anıl, V. ve Batdı, V. (2015). A comparative meta-analysis of 5E and traditional approaches in Turkey. *Journal of Education and Training Studies*, 3(6), 212-219.
- Arı, A. (2013). Bilişsel alan sınıflamasında yenilenmiş bloom, solo, fink, dettmer taksonomileri ve uluslararası alanda tanınma durumları. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(2), 259-290.
- Arslan, M. (2007). Eğitimde yapılandırmacı yaklaşımlar. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 40(1), 41-61.
- Ataman, G. ve Okay, H. (2009). “İlköğretim müzik öğretmenlerinin yapılandırmacı yaklaşıma dayalı ilköğretim müzik dersi öğretim programına yönelik görüşleri (Balıkesir ili örneği)”. *OMÜ 8. Ulusal Müzik Eğitimi Sempozyumu*, Samsun.

- Atılgan, H. (2013). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Atılgan, H., Kan, A. ve Doğan, N. (2016). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (9.Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Atlı, B. (2023). *5E öğretim modelinin eşitlik ve denklemler konusundaki muhakeme becerilerine etkisi*. Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Ayaz, M.F. (2015). 5E öğrenme modelinin öğrencilerin derslere yönelik tutumlarına etkisi: bir meta-analiz çalışması. *Elektronik Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(4), 29-50.
- Ayaz, M.F. ve Şekerci, H. (2015). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının akademik başarıya ve tutuma etkisi: Bir meta-analiz çalışması. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(12-2), 27-44.
- Aydın, A. (2013). *Çoktan seçmeli ölçme sonuçlarının bilgisayar yardımıyla analiz*. Yüksek Lisans Tezi. Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Afyon.
- Aydın, B. ve Doğan, M. (2012). Matematik öğretimi: Geçmişten günümüze matematik öğretimi önündeki engeller. *Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi*, 1(2), 89- 95.
- Aydın-Çolak, E. (2019). *5E öğrenme modelinin öğrenci başarısına ve kalıcılığına etkisi*. Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Aydın, H. (2007). *Felsefi temelleri ışığında yapılandırmacılık*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Aydın, Ş. ve Şakar, S. (2020). “Matematik dersi öğretim programı geometri ve ölçme öğrenme alanları kazanımlarının düşünme becerileri açısından incelenmesi”. *EJER Congress 2020 Conference Proceedings*, 914-920.
- Aydoğdu, F. ve Ayaz, F. M. (2008). Matematikte öğrencilere problem çözme yeteneğinin kazandırılması. *e-Journal of New World Sciences Academy*, 3(4), 589-596.
- Aydoğmuş, E. (2008). *The effects of 5E model on success of the students during the instruction of work-energy chapter at physics course of tenth grade*. Masters Thesis. Selçuk University, Konya.
- Aygün, İ. (2019). *5E öğrenme modelinin 7.sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanındaki akademik başarı ve matematiğe karşı özyeterliliklerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Badeli, Ö. (2017). *İkoku 4. sınıf “saf madde ve karışım” konusunun öğretiminde 5E modeli ile desteklenen bağlam temelli öğretim yönteminin öğrencilerin kavramsal anlamalarına, fene yönelik tutumlarına ve bilgilerinin kalıcılığına etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.
- Bahadır, E. B. G. (2012) *Animasyon tekniği ve 5e öğrenme modelinin 8. sınıf “yaşamımızdaki elektrik” ünitesinin işlenmesinde akademik başarı, tutum ve eleştirel düşünme bilme yeteneklerine etkisinin araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Baki, A. (2008). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi*. Ankara: Harf Eğitim Yayıncılığı.
- Baki, A. (2018). *Matematiği öğretme bilgisi* (1. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Bakri, S. ve Adnan, M. (2024). Effect of 5E learning model on academic achievement in teaching mathematics: Meta-analysis study. In *AIP Conference Proceedings*, 2750(1), AIP Publishing.
- Bal-İncebacak, B. (2019). *Sorgulama temelli öğretimin 4. sınıf öğrencilerinin kesir dilini kullanma becerilerine ve akademik başarılarına etkisi*. Doktora Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Ana Bilim Dalı, Samsun.

- Bala, R. B. (2019). *6. sınıf öğrencilerine programlama dili öğretilirken kullanılan scratch programının öğrencilerin problem çözme becerilerine ve tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Balcı, S., Çakıroğlu, J. ve Tekkaya, C. (2006). Engagement, exploration, explanation, extension and evaluation (5E) learning cycle and conceptual change text as learning tools. *Biochem. Mol. Biol. Educ.* 34(3),199-203.
- Balım, A., (2009). Fen ve teknolojiye yönelik tutum ölçeğinin geliştirilmesi, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(25), 33-41.
- Barufaldi, J. (2002). "The 5E instructional model". *The Eisenhower Science Collaborative Conference*, Austin, Texas.
- Başer, E. T. (2008). *5E modeline uygun öğretim etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerin matematik dersindeki akademik başarısına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Baygeldi, M. (2023). *5E-TYSM'nin ortaokul öğrencilerinin özerk öğrenmeleri, motivasyonları, başarıları ve kesir kavram yanlışlarının giderilmesine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Baykul, Y. (1999). *İlköğretimde etkili öğretmen ve öğrenme öğretmen el kitabı*, Modül 3, Ankara: MEB Yayınları.
- Baykul, Y. (2003). *İlköğretimde matematik öğretimi- 1-5. sınıflar için*. (7. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Baykul, Y. (2005). *İlköğretimde matematik öğretimi (1-5. Sınıflar)*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Baykul, Y. (2021). *Ortaokulda matematik öğretimi (5-8. Sınıflar)* (4.Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Baykul, Y. ve Turgut, M. F. (2010). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Pegem Yayınevi.
- Bayram, B. (2015). *5e modelinin 6. sınıf dil bilgisi öğretiminde başarıya, akademik motivasyona ve kalıcılığa etkisi*. Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Bayram, B., ve Kılıç, L. K. (2017). 5E modelinin 6. sınıf dil bilgisi öğretiminde başarıya ve kalıcılığa etkisi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(1), 1-20.
- Baysarı, E. (2007). *İlköğretim düzeyinde 5. sınıftan fen ve teknoloji dersi canlılar ve hayat ünitesi öğretiminde kavram karikatürü kullanımının öğrenci başarısına, fen tutumuna ve kavram yanlışlarının giderilmesine olan etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Berkün, D. N. (2023). *Ortaokul matematik derslerinin işlenişinde 5E öğrenme modeline dayalı olarak kullanılan öğrenme stratejilerinin öğrencilerin akademik başarılarına etkisi*. Doktora Tezi. Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Bıyıklı, C., Veznedaroğlu, L., Öztepe, B. ve Onur, A. (2008). *Yapılandırmacılığı nasıl uyguluyoruz*. Ankara: ODTÜ Yayıncılık.
- Bıyıklı, C. ve Yağcı, E. (2015). 5E öğrenme modeline göre düzenlenmiş eğitim durumlarının akademik başarı ve tutuma etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 302-325.
- Biber, A. Ç. (2019). "Matematik ve öğretimi". A. Kaçar (ed.). *İlkokulda matematik öğretimi*. (s. 2-11). Ankara: Pegem Akademi.

- Biber, A. Ç. ve Tuna, A. (2015). Matematik öğretmenlerinin 5E öğretim modeline yönelik görüşleri. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 175-196.
- Bloom, B.S. (1956). *Taxonomy of educational objectives: the classification of educational goals, handbook I: The cognitive domain*. New York: David Mckay Company Inc.
- Bloom, B.S., Hastings, J.T. and Madaus, G.F. (1971). *Handbook on formative and summative evaluation of student learning*. New York: McGraw- Hill.
- Boddy N., Watson K. and Aubusson P. (2003). A trial of the five Es: A referant model for constructivist teaching and learning. *Research in Science Education*, 33, 27-42.
- Bozdoğan, A.E. ve Altunçekiç, A. (2007). Fen bilgisi öğretmen adaylarının 5E öğretim modelinin kullanılabilirliği hakkındaki görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(2), 579-590.
- Brooks J. G. and Brooks, M.G. (1993). *The case for constructivist classrooms*. Virginia: ASCD Alexandria.
- Budiyar, S. (2018). *Fatih projesi kapsamındaki Z- kitap uygulamasının 7.sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutum, motivasyon ve başarısına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Afyon.
- Büyükkarcı, A. (2019). *Kodlama ile zenginleştirilmiş 5E modelinin 4. Sınıf matematik başarısına, kalıcılığına ve tutumuna etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı, Burdur.
- Büyüköztürk, Ş. (2014). *Veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2021). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (30. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Bybee, R.W. (1989). *Achieving scientific literacy: from purposes to practices*. Portsmouth: UK, Heinemann.
- Bybee, R. W. (2009, January). *The BSCS 5E instructional model and 21st century skills: A commissioned paper prepared for a workshop on exploring the intersection of science education and the development of 21st century skills*. http://www7.nationalacademies.org/bose/1Bybee_21st%20Century_Paper.pdf adresinden 14 Ekim 2023'te alınmıştır.
- Bybee, R. W. (2014). The BSCS 5E instructional model: personal reflections and contemporary implications. *Science and Children*, 51(8), 10-13.
- Bybee, R. W., Taylor, J. A., Gardner, A., Van Scotter, P., Powell, J. C., Westbrook, A. and Landes, N. (2006). *The BSCS 5E instructional model: Origins, effectiveness and applications*. Colorado: Office of Science Education National Institutes of Health.
- Camci, F. (2012). *Aktif öğrenmeye dayalı etkinlik temelli öğretimin öğrencilerin akademik becerilerine ve öğrenme sürecine etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Adıyaman Üniversitesi, Adıyaman.
- Campbell, B. and Lubben, F. (2000). Learning science through contexts: helping pupils make sense of everyday situations. *International Journal of Science Education*, 22(3), 239-252.
- Campbell, M.A. (2000). *The effects of the 5E learning cycle model on students' understanding of force and motion concepts*. Unpublished Master's Thesis. Central Florida Üniversitesi.
- Campbell, M. (2006). *The effects of the 5e learning cycle model on students' understanding of force and motion concepts*. Master's Thesis. University of Central Florida Department of Teaching and Learning Principles, Florida.

- Canlı, Ö. (2009). *İlköğretim 8. sınıf fen bilgisi dersi canlılarda üreme ve gelişme ünitesinde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 5E modeline uygun etkinliklerin öğrenci başarı ve tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Cansız, Ş. (2015). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının öğrencilerin matematik başarısına ve yaratıcı düşünme becerilerine etkisi*. Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Carin, A. A. and Bass, J. E. (2005). *Teaching science as inquiry, upper saddle river*. New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Carin, A. A., Bass, J. E. and Contant, T. L. (2005). *Methods for teaching science as inquiry*. Pearson Merrill Prenticetall, Upper Saddle River, New Jersey, Columbus, Ohio.
- Cevahir, E. (2020). *SPSS ile nicel veri analizi rehberi*. İstanbul: Kibele Yayınları.
- Ceylan, H. (2014). *6.sınıf matematik dersi eşitlik ve denklem konusunun drama yöntemi kullanılarak anlatılmasının öğrenci tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Choo, C. B. (2007). Activity-based approach to authentic learning in a vocational institute. *Educational Media International*, 44(3), 185–205.
- Clark, V. L. P. and Creswell, J. W. (2014). *Understanding Research: A Consumer's Guide*, Enhanced Pearson e-text with Loose-Leaf Version--Access Card Package. Pearson.
- Cohen, L., Manion, L. and Morrison, K. (2018). *Research methods in education* (8. Baskı). New York: Routledge.
- Coşkun, M. (2013). *Matematik kavramları öğretiminde öyküleştirme yönteminin tutuma ve başarıya etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırşehir.
- Coşkun, N. (2011). *İlköğretim 4. ve 5. sınıflarda sosyal beceri düzeyi ile sosyal bilgiler dersine yönelik tutumların çeşitli değişkenler açısından incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Creswell, J. W. (2012). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research*. Boston: Pearson.
- Creswell, J. W. (2017). *Karma yöntem araştırmalarına giriş*. Mustafa Sözbilir (çev. ed.), Ankara: Pegem Akademi.
- Creswell, J. W. and Plano-Clark, V. L. (2018). *Karma yöntem araştırmaları tasarımı ve yürütülmesi*. Yüksel Dede, Selçuk Beşir Demir (çev. ed.), Ankara: Anı Yayıncılık.
- Crocker, L. and Algina J. (2006). *Introduction to classical and modern test theory* (1. Baskı). Ohio: Wadsworth Publishing Co Inc.
- Çakar, S. (2018). *5E öğrenme modelinin 8.sınıf öğrencilerinin üçgenlerde eşlik ve benzerlik kavramlarını oluşturma sürecine etkisi: bir eylem araştırması*. Yüksek Lisans Tezi. Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Çakıcı, Y. (2008). "Fen ve teknoloji öğretiminde yapılandırmacı yaklaşım". Ö. Taşkın (ed.). *Fen ve teknoloji öğretiminde yeni yaklaşımlar*. (s. 2-19). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Çakmak, Z. (1998). Aşamalı matematik ve etkili analiz öğretimi. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(8), 82-92.
- Çelapkulu, M. F. ve Çelik, H. C. (2023). 5e öğrenme modelinin Türkiye'deki öğrencilerin matematik başarısına etkisi: Bir meta-analiz çalışması. *Ege Eğitim Dergisi*, 24(2), 143-160.

- Çelik, S. H. (2018). *İlköğretim matematik öğretmenlerinin eşitlik ve denklem konusundaki pedagojik alan bilgilerinin öğrenci bilgisi bileşeni yönünden incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Çepni, S. (2014). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*. (7.Baskı). Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Çepni, S., Akdeniz, A. R. ve Keser, Ö. F. (2000). “Fen bilimleri öğretiminde bütünleştirici öğrenme kuramına uygun örnek rehber materyallerin geliştirilmesi”. *Fırat Üniversitesi 19. Fizik Kongresi*, Elazığ.
- Çevik, C. ve Özkan, M. (2008). *İlköğretim matematik 3. sınıf öğretmen kılavuz kitabı*. Ankara: Alan Eğitim Teknolojileri Anonim Şirketi.
- Çolak, A. E. (2019). *5E öğrenme modelinin öğrenci başarısına ve kalıcılığa etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı, Samsun.
- Çubukluöz, Ö. (2019). *6. sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki öğrenme zorluklarının scratch programıyla tasarlanan matematiksel oyunlarla giderilmesi: bir eylem araştırması*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Bartın Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bartın.
- Dağ, T. (2015). *5E öğrenme modeline uygun etkinliklerin ortaokul 1. sınıf öğrencilerinin matematik dersi kesirler konusundaki akademik başarılarına etkisi*. Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Dağlı, H. (2010). *İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin çevre, alan ve hacim konularına ilişkin kavram yanılgıları*. Yüksek Lisans Tezi. Afyon Kocatepe Üniversitesi İlköğretim Ana Bilim Dalı, Afyon.
- Davis, P. J. and Hersh, R. (2002). *Matematiğin Seyir Defteri*. Ankara: Doruk Yayıncılık.
- Demirci, E. (2019). *5E öğrenme modelinin ortaokul öğrencilerinin konuşma becerileri ve konuşma kaygılarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırıkkale.
- Demirci, M.P. (2003). *Sınıf öğretmeni adaylarının ısı ve sıcaklık konusundaki kavram yanılgıları ve bu yanılgıların iyileştirilmesinde yapısalcı kuramın etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Demircioğlu, G., Demircioğlu, H. ve Vural, S. (2016). 5E öğretim modelinin üstün yetenekli öğrencilerin buharlaşma ve yoğunlaşma kavramlarını anlamaları üzerine etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 24(2), 821-838.
- Demirkaya, H., ve Tokcan, H. (2012). “Sosyal bilgilerde strateji, yaklaşım, yöntem ve teknikler”. M. Safran (ed.). *Sosyal bilgiler öğretimi*. (s. 435-471). Ankara: Pegem Akademi.
- Dereli, A. B. (2023). Maxqda: yaratıcı veri analizi üzerine notlar. *Karadeniz İletişim Araştırmaları Dergisi*, 13(1), 149-152.
- Dilaver, H.H., ve Tay Akyürek, B. (2011). “Sosyal bilgilerde yapılandırmacılık”. B. Tay ve A. Öcal (ed). *Özel öğretim yöntemleriyle sosyal bilgiler öğretimi*. (s. 99-130). Ankara: Pegem Akademi.
- Divrik, R. ve Pilten, P. (2021). İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin çevre ve alan konularında yaptıkları hataların analizi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 12(1), 333-356.
- Dodge, M. M. (2017). *The effect of 5e instructional model on student engagement and transfer of knowledge in a 9th grade environmental science differentiated classroom*. Unpublished Master's Thesis. Montana State University, Montana.

- Doymuş, K., Şimşek, Ü. ve Şimşek, U. (2005). İşbirlikçi öğrenme yöntemi üzerine derleme: 1. İşbirlikçi öğrenme yöntemi ve yöntemle ilgili çalışmalar. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 59-83.
- Dönmez, C. ve Yazıcı, K.(2008). *T.C inkılap tarihi ve Atatürkçülük konularının öğretimi*. Ankara: Nobel.
- Driver, R. (1997). The application of science education theories. *Journal of Research in Science Teaching*, 34, 1007-1018.
- Driver, R. and Oldham, V. (1986). A Constructivist Approach to Curriculum Development in Science.
- Eisenkraft, A. (2003). *Expanding the 5e model. Published by the national science teachers association*, 70 (6), 57-59.
- Ekici, F. (2007). *Yapılandırmacı yaklaşıma uygun 5e öğrenme döngüsüne göre hazırlanan ders materyalinin lise 3. sınıf öğrencilerinin yükseltgenme- indirgenme tepkimeleri ve elektrokimya konuları anlamalarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Elikesik, M. (2013). *Sosyal bilgiler öğretiminde empati ve sosyal bilgiler öğretmenlerinin empatik becerilerinin bazı değişkenlere göre incelenmesi*. Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Er-Nas, S., Çepni, S. ve Çoruhlu, T. (2010). An assessment on the effectiveness of the material developed for the elaborate stage of the 5E model. *Ondokuz Mayıs University J. Faculty of Educational*, 29(1), 7-36.
- Er, Z. (2023). Liquid-volume measurement estimation skills of gifted students and suggestions for saving water. *International Journal on Social and Education Sciences*, 5(4), 833-846.
- Erdem, E. ve Demirel, Ö. (2002). Program geliştirmede yapılandırmacılık yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 81-87.
- Erdem, E. ve Soylu, Y. (2019). Farklı öğretim yolları kullanılarak tasarlanan bir öğrenme ortamının matematiksel muhakemeye ve matematik tutumuna etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 27(3), 1273-1290.
- Erdoğan, M., Kayır, Ç. G., Kaplan, H., Ünal, Ü. Ö. A. ve Akbunar, Ş. (2015). 2005 yılı ve sonrasında geliştirilen öğretim programları ile ilgili öğretmen görüşleri; 2005-2011 yılları arasında yapılan araştırmaların içerik analizi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(1), 171-196.
- Ergin, İ. (2006). *Fizik eğitiminde 5E modelinin öğrencilerin akademik başarısına, tutumuna ve hatırlama düzeyine etkisine bir örnek: iki boyutta atış hareketi*. Yayımlanmamış doktora tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Ergin, İ., Kanlı, U. ve Tan, M. (2007). Fizik eğitiminde 5E modelinin öğrencilerin akademik başarısına etkisinin incelenmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(2), 191-209.
- Ergin, İ., Ünsal, Y., ve Tan, M. (2006). 5E modelinin öğrencilerin akademik başarısına ve tutum düzeylerine etkisi: yatay akış hareketi. *Ahi Evren Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 1-15.
- Erkan, G. ve Erdoğan, T. (2019). *Dramatematik*. Ankara: Eğiten Kitap.
- Ersoy, Y. (2003, Nisan). *Matematik Okur Yazarlığı: Hedefler, Geliştirilecek Yetiler ve Beceriler*. Erişim:15.06.2024, <http://www.matder.org.tr/matematik-okur-yazarligi-iihedefler-gelistirilecek-yetiler-ve-beceriler/>

- Fazelian, P. and Soraghi, S. (2010). The effect of 5E instructional design model on learning and retention of sciences for middle class students, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 5, 140-143.
- Flick, U. (2009). *An introduction to qualitative research (4th Ed.)*. London: Sage Publications.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E. and Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate In education (8th Ed.)*. New York Mc Graw Hill.
- Gao, X. and Hew, K. F. (2022). Toward a 5E-based flipped classroom model for teaching computational thinking in elementary school: Effects on student computational thinking and problem-solving performance. *Journal of Educational Computing Research*, 60(2), 512-543.
- Garcia, C. M. (2005). *Comparing the 5e and traditional approach to teaching evolution in a hispanic middle school science classroom*. Master degree thesis. California State University, California.
- Gay, L. R. and Airasian, P. (2000). *Educational research competencies for analysis and application*. (6. Baskı). New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Genç, G. ve Altınok, E. (2021, Ağustos). “İlkokul 4. sınıf çevre ölçme konusunda kukla destekli öğretim yapılmasının öğrencilerinin tutum ve kaygı düzeylerine etkisi”. *11. Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Kongresi Online*, 95-104.
- Giannakaki, M. S. (2005). “Using Mixed-Methods to Examine Teachers' Attitudes to Educational Change: The case of the Skills for Life Strategy for Improving Adult Literacy and Numeracy Skills in England”. *Educational Research and Evaluation*, 11(4): 323- 348.
- Gold, S. (2001). A constructivist approach to online training for online teachers. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 5(1), 35-57.
- Gök, M. (2012). *Müzik eğitiminde 5e modelinin akademik başarı, tutum ve kalıcılığa etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Gönen, S. ve Andaç, K. (2009). Gözden geçireme stratejisi ile desteklenmiş yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının öğrencilerinin basınç konusundaki erişilerine ve bilgilerinin kalıcılığına etkisi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 28-40.
- Gözen, Ş. (2001). *Matematik ve öğretimi*. İstanbul: Evrim Yayınevi.
- Grandgenett, N., Harris, J. and Hofer, M. (2010). An activity-based approach to technology integration in the Mathematics classroom. *NCSM Journal*, 11, 19-28.
- Greene, J. C. (2007). *Mixed methods in social inquiry*. San Francisco: Jossey-Bass.
- 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. doi:10.3102/01623737011003255
- Greene, J. C., Kreider, H. and Mayer, E. (2005). “Combining qualitative and quantitative methods in social inquiry”. In B. Somekh and C. Lewin (eds.). in *Research methods in the social sciences* (s. 275-282). London: Sage Publications.
- Groh, F. (2012). Gamification: state of the art definition and utilization. 4th Seminar on Research Trends in Media Informatics Ulm University, Germany, Proceedings Book, p. 39-46.
- Gül Ş. (2011). *5E modeline dayalı olarak hazırlanan ders yazılımının öğrencilerin başarılarına, tutumlarına ve kavram yanlışlarının giderilmesine etkisi*. Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

- Gülen, S., Taş, E. ve Darga, H. (2015). Yapılandırmacılık; örnek uygulamanın değerlendirilmesi ve kalıcılığa etkisi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 278-301.
- Güler, H. K. (2010). *Karikatür kullanılarak yapılan öğretimin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin matematik dersi doğal sayılar alt öğrenme alanındaki akademik başarılarına ve matematik dersine karşı tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Güneş, F. (2012). Öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirme. *Türklük Bilimi Araştırmaları*, 127-146.
- Gürbüz, T. (2015). *5E öğrenme modeline uygun etkinliklerin ortaokul 1.sınıf öğrencilerinin matematik dersi kesirler konusundaki akademik başarılarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Gürbüz, S. ve Şahin, F. (2015). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri: Felsefe, yöntem, analiz*. (2. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Gürbüz, S., ve Şahin, F. (2018). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık.
- Gürefe, N. (2018). Ortaokul öğrencilerinin alan ölçüm problemlerinde kullandıkları stratejilerin belirlenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(2), 417-438.
- Gürleroğlu, L. (2019). *5E modeline uygun web 2.0 uygulamaları ile gerçekleştirilen fen bilimleri öğretiminin öğrenci başarısına motivasyonuna tutumuna ve dijital okuryazarlığına etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Gürses, C. (2018, Ocak). *Erken Yaşta Matematik Eğitiminin Önemi Üzerine Notlar ve Bir Proje*. Erişim: 25.06.2024, <https://cangurses.wordpress.com/2018/01/13/erken-yasta-matematik-egitiminin-onemi-uzerine-notlar-ve-bir-proje/>
- Gürses, E. (2006). *Application and investigating the effects of the materials in static electric that are based upon constructivist learning theory and 5E-model*. Masters Thesis. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Güzel, H. (2016). The effect of brightness of lamps teaching based on the 5e model on students' academic achievement and attitudes. *Educational Research and Reviews*, 11(17), 1670-1678.
- Hacıömeroğlu, G. ve Apaydın, S. (2009). Tangram etkinliği ile çevre ve alan hesabı, *İlköğretim Online*, 8(2), 1-6.
- Hagerman, C. L. (2012). *Effects of the 5e learning cycle on student content comprehension and scientific literacy*. Master degree thesis. Montana State University, Montana.
- Hanbaba, B. (2011). *Oyunla öğretim yönteminin hayat bilgisi dersi başarısı ve tutumuna etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Hançer, A. H. (2005). *Fen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğrenmenin öğrenme ürünlerine etkisi*. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Hand, B. and Treagust D.F. (1991). Student achievement and science curriculum development using a constructive framework. *School Sci. Math.* 91(4),172-176.
- Hand, B., Treagust, D. F. and Vance, K. (1997). Student perceptions of the social constructivist classroom. *Science Education*, 81, 561-575.

- Hanuscin, D. L. and Lee, M. H. (2010). Using a learning cycle approach to teaching the learning cycle to preservice elementary teachers. *Learning, Teaching and Curriculum presentations* (MU).
- Haris, D. and Intra Putri, R. I. (2011). The role of context in third graders' learning of area of measurement. *Journal on Mathematics Education*, 2(1).
- Hiçcan, B. (2008). *5E öğrenme döngüsü modeline dayalı öğretim etkinliklerinin ilköğretim 7. Sınıf öğrencilerinin matematik dersi birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler konusundaki akademik başarılarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Hovardaoğlu, S. (2000). *Davranış bilimleri için araştırma teknikleri*. Ankara: VE-GA Yayınları.
- Howe, A. C. (1996). Development of science concepts within a Vygotskian framework. *Science Education*, 80(1), 35-51.
- Huang, H. M. (2008). *Children's understanding of the concepts of area measurement*. Doktora Tezi. ProQuest Dissertations'den alınmıştır. (UMI No. 3337796)
- Işık, A., Çiltaş, A. ve Bekdemir, M. (2008). Matematik eğitiminin gerekliliği ve önemi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 0 (17) , 174-184.
- İlter, İ. (2013). *Sosyal bilgiler öğretiminde 5E öğrenme döngüsü modelinin öğrenci başarısına, bilimsel sorgulayıcı- araştırma becerilerine, akademik motivasyona ve öğrenme sürecine etkileri*. Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- İltuş, C. (2021). *Kuram-model-yaklaşımlar-1* [Video]. Erişim: 12.07.2024, <https://www.youtube.com/watch?v=n0b44pdEOKA>
- İşcan, D. C., Bayraktar, A. ve Erten, G. (2015). Pre-service teachers' teaching applications based on 5e learning cycle. *Faculty of Educational Sciences, Department of Elementary Education. Anthropologist*, 20(1,2), 319-329.
- Jaciw, A., Toby, M., Ma, B., Lai, G. and Lin, L. (2012). *Measuring the Average Impact of an iPad Algebra Program A Report of Findings from an RCT in Four School Districts Considering One as a Special Case*. Available at SSRN 2509490.
- Johnson, R. B. and Onwuegbuzie, A. J. (2004). Mixed methods research: a research paradigm whose time has come. *Educational Researcher*, 33(7), 14-26.
- Jonassen, D. H. (1991). Objectivism versus constructivism: do we need a new philosophical paradigm? *Educational Technology, Research and Development*, 39(3), 5-14.
- Kadarisma, G. (2016). Improving students' logical thinking mathematic skill through learning cycle 5e and discovery learning. *In Proceeding of 3rd International Conference on Research Implementation Education of Mathematics and Science*, UNY.
- Kağızmanlı-Köse, T. B. ve Erol, B. (2024). Sekizinci sınıf ortaokul matematik ders kitabında yer alan geogebra etkinliklerinin 5e modeline göre incelenmesi. *Cappadocia Journal of Education (KAPED)*, 5(1).
- Kalaycı, Ş. (2016). *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri*. Ankara: Asil Yayın Dağıtım Ltd.Şti.
- Kaleli, Y. S. (2018). *Piyano eğitiminde 5E modeli ve öğrenme stillerine dayalı uygulamaların başarı, kalıcılık ve tutuma etkisi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Kanlı, U (2007). *7E modeli merkezli laboratuvar yaklaşımı ile doğrulama laboratuvar yaklaşımlarının öğrencilerin bilişsel süreç becerilerinin gelişimine ve kavramsal başarılarına etkisi*. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Karaalioglu, A. (2016). 7. Sınıf oran ve orantı konusunun probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile başarı ve kalıcılığa etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, Samsun.
- Karaçay, T. (1985). *Matematik öğretiminin bugünkü durumu ve değerlendirilmesi: matematik öğretimi ve sorunları*. Ankara: TED Yayınları.
- Karasar, N. (2006). *Bilimsel araştırma yöntemi* (16.Baskı). Ankara: Nobel Yayınları.
- Karasar, N. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Karip, E. (2015). *Ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Kaymakçı, Z. (2015). 5E öğrenme modeline göre hazırlanan etkinliklerin ortaokul 2.sınıf öğrencilerinin matematik dersi cebir öğrenme alanındaki akademik başarılarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Keser, Ö. F. (2003). *Fizik eğitimine yönelik bütünleştirici öğrenme ortamı ve tasarımı*. Doktora Tezi. KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Kıdır, S. (2014). 5. sınıf sosyal bilgiler dersindeki gerçekleşen düşler ünitesinin öğretiminde 5E modelinin bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve tutuma etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Kılavuz, Y. (2005). *The effects of 5e learning cycle model based on constructivist theory on tenth grade students understanding of acid –base concepts*. Masters Thesis. Middle East Technical University, Ankara.
- Kilmen, S. (2015). *Eğitim araştırmaları için spss uygulamalı istatistik* (2. Baskı). Edge Akademi, Ankara.
- Kim, C.S. (2002). *Predicting information searching performance with measures of cognitive diversity*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. University of Wisconsin, Madison.
- Knuth, E. J., Alibali, M. W., McNeil, N. M., Weinberg, A. and Stephens, A. C. (2005). Middle school students' understanding of core algebraic concepts: Equivalence & Variable. *Zentralblatt für Didactic der Mathematic*, 37(1), 68-76.
- Kobal, A. (2020). 10. sınıf çokgenler, dörtgenler ve yamuk konularında 5E öğrenme döngüsü modeline dayalı öğretimin öğrencilerin Van Hiele geometrik düşünme düzeylerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Bahçeşehir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Koç, G. (2002). *Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının duyuşsal ve bilişsel öğrenme ürünlerine etkisi*. Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Koç, K. (2022). *Teknoloji destekli 5E modeli uygulamasının eşitlik ve denklem konusunda akademik başarıya etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kozcu Çakır, N. (2017). Effect of 5E learning model on academic achievement, attitude and science process skills: meta-analysis study. *Journal of Education and Training Studies*, 5(11), 157-170.
- Kozcu-Çakır, N. ve Güven, G. (2019). Effect of 5E Learning Model on Academic Achievement and Attitude towards the Science Course: A Meta-Analysis Study, *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 48(2),1111-1140.
- Kömür, B. (2024). *Alan ölçme ile ilgili matematiksel modelleme etkinlikleriyle yapılan öğretimin yedinci sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlığı öz yeterliklerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Matematik Eğitimi Ana Bilim Dalı, Adana.

- Köseoğlu, F., ve Kavak, N. (2001). Fen öğretiminde yapılandırıcı yaklaşım. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 139-148.
- Kubiszyn, T. and Borich, G. (2013). *Educational testing and measurement: Classroom application and practice*. Hoboken: John Wiley ve Sons, Inc.
- Kurt, M. Ş. (2021). *5E öğrenme modeline dayalı öğretimin 7.sınıf öğrencilerinin matematik başarısına ve matematiksel düşünme becerisine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Siirt Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Siirt.
- Kuş, İ. (2023). *Türkiye’de matematik eğitiminde 5e ve 7e modellerine yönelik yapılan çalışmaların sistematik incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.
- Kuzu, O., Göçer, V. ve Akçay, A. O. (2024). Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Kapsamında İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programı’nın İncelenmesi. *RumeliDE Dil ve Edebiyat Araştırmaları Dergisi*, (41), 640-667. DOI: <https://10.5281/zenodo.13337757>
- Kuzu, Y., Kuzu, O. ve Gelbal, S. (2019). TEOG ve LGS sistemlerinin öğrenci, öğretmen, veli ve öğretmen velilerin görüşleri açısından incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(1), 112-130.
- Lamb, R. (2011). *How Math Works*. Erişim: 10.07.2024, <https://science.howstuffworks.com/mathconcepts/math.htm>
- Larochelle, M., Bednarz, N. and Garrison, J. (2009). *Constructivism and education*. New York: Cambridge University Press.
- Lorsbach, A. W. (2014). *The learning cycle as a tool for planning science instruction*. Illinois State University. <https://msad54.org/sites/default/files/Learning-Cycle.pdf> adresinden erişilmiştir.
- Magsalay, R. J. M., Luca, C. A. and Tan, R. G. (2019). Comparing the effect of explicit mathematics instruction with rigorous mathematical thinking approach and 5E’s instructional model on students’ mathematics achievement. *American Journal of Educational Research*, 7(6), 402-406.
- Martin, D. J. (2000). *Elementary science methods: a constructivist approach*. Belmont, CA: Wadsworth/Thomason Learning.
- Merriam, S.B. (2013). *Nitel araştırma desen ve uygulama için bir rehber*. Selahattin Turan (çev.), Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Merriam, S. B. and Grenier, R. S. (2019). *Qualitative research in practice: Examples for discussion and analysis*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Merriam, S. B. and Tisdell, E. J. (2016). *Qualitative research: a guide to design and implementation* (4. Baskı). San Francisco, CA: Jossey Bass.
- Metin, M. (2015). “Kuramdan uygulamaya eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri”. M. Metin (ed.). *Nicel veri toplama araçları* (s. 161-2014). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Metin, M. ve Özmen, H. (2009). Sınıf öğretmeni adaylarının yapılandırmacı kuramın 5e modeline uygun etkinlikler tasarlarlarken ve uygularken karşılaştıkları sorunlar. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*. 3, 94-123.
- Miles, M. B., Huberman, A. M. and Saldana, J. (2014). *Qualitative data analysis: A method sourcebook*. CA, US: Sage Publications.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2009). *İlköğretim matematik dersi 1- 4. sınıflar öğretim programı ve kılavuzu*. Ankara: MEB (MEB, 2009, 8-10).
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2013). *İlköğretim matematik dersi 5-8. sınıflar öğretim programı ve kılavuzu*. Ankara: MEB Yayınları.

- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2018). *Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 1,2,3,4,5,6,7 ve 8. Sınıflar)*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2023). *K12 beceriler çerçevesi Türkiye bütüncül modeli*. Milli Eğitim Bakanlığı.
- Nas S.E., Çoruhlu T.Ş. ve Çepni S. (2010). 5E Modelinin Derinleşme Aşamasına Yönelik Geliştirilen Materyalin Etkinliğinin Değerlendirilmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1), 17-36.
- Nasibov, F. and Kaçar, A. (2005). Matematik ve matematik eğitimi hakkında. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(2), 339-346.
- Naylor, S. and Keogh, B. (1999). Concept cartoons, teaching and learning in science: an evaluation. *International Journal of Science Education*, 21(4), 431-446.
- Newby, D. E. (2004). *Using inquiry to connect young learners to science*. National Charter Schools Institute. <http://www.nationalcharterschools.org> sayfasından erişilmiştir.
- Nurohmah, S. Z. and Pratiwi, H. (2021). Fundamental mathematical capability of seventh grade student's mathematical literacy in the one variable linear equation and inequality. *In Journal of Physics: Conference Series*, 1808(1), 012057. IOP Publishing.
- Okafor, C. F. (2017). Effect of 5e-learning cycle model on senior secondary school students' achievement and retention in geometry. *The International Journal of Engineering and Science*, 8(9), 70-80.
- Olkun, S. ve Toluk Uçar, Z. (2018). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi*. (7. Baskı). Ankara: Genç Kalemler Yayıncılık.
- Olkun, S. ve Toptaş, V. (2016). *İlkokullar için resimli matematik terimler sözlüğü*. Ankara: Son Çağ Yayınları.
- Olssen, M. (1996). Radical constructivism and its failings: anti realism and individualism. *British Journal of Educational Studies*, 44(3), 275-295.
- Omotayo, S. A. and Adeleke, J. O. (2017). The 5E instructional model: a constructivist approach for enhancing students' learning outcomes in mathematics. *Journal of the International Society for Teacher Education*, 21(2), 15-26.
- Osborne, R.J. and Wittorock, M.C. (1983). Learning science: a generative process. *Science Education*, 67(4), 489-502.
- Outhred, L. N. and Mitchelmore, M. C. (2000). Young children's intuitive understanding of rectangular area measurement. *Journal For Research In Mathematics Education*, 31(2), 144-167.
- Öz, T. (2017). *7.sınıf öğrencilerinin matematiksel akıl yürütme süreçlerinin incelenmesi*. Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Özçelik, C. (2015). *Disiplinler arası öğretim yaklaşımına dayalı hazırlanan öğretim etkinliklerinin, öğrencilerin geometrik cisimlerin hacimleri konusundaki akademik başarılarına ve problem çözme becerilerine etkisi*. Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi. Bartın Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bartın.
- Özçelik, D. A. (2016). *Ölçme ve değerlendirme*. (5. baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Özdaş, A. (1996). Ülkemizdeki genel eğitim sorunları içerisinde matematik eğitimi ve sorunları. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(6), 55-69.
- Özdemir, S., Yalın, H. İ. ve Sezgin, F. (2004). *Öğretmenlik mesleğine giriş*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Özden, Y. (2003), *Öğrenme ve öğretme*. (5.baskı) Ankara: PegemA Yayınları.

- Özkan, B. (2001). *Yapılandırmacı öğrenme ortamlarında özgün etkinlik ve materyal kullanımının etkililiği*. Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Özkan, C. (2019). *7.sınıf “Rasyonel sayılar” konusunun 5E öğrenme modeli ile öğretiminin öğrenci başarısına ve eleştirel düşünme becerisine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Özmantar, M., F., Bingölbalı E. ve Akkoç, H. (2008). *Matematiksel kavram yanlışları ve çözüm önerileri*. Ankara: Pegem A. Yayıncılık.
- Özmen, H. (2003). Kimya öğretmen adaylarının asit ve baz kavramlarıyla ilgili bilgilerini günlük olaylarla ilişkilendirebilme düzeyleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 11 (2), 317-324.
- Özmen, H. (2004). Fen öğretiminde öğrenme teorileri ve teknoloji destekli yapılandırmacı (constructivist) öğrenme. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(1), 14.
- Özmen, H. (2006). *Öğrenme kuramları ve fen bilimleri öğretimindeki uygulamaları*. Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Özmen, H. ve Karamustafaoğlu, O. (Ed.). (2019). *Eğitimde araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Özmen, H. ve Yıldırım, N. (2004). Learning theories in science education and technology based constructivist learning in Science Teaching. *Turkish Online Journal Educational*, 3(1), 100-111.
- Özsevgeç, T. (2006). Kuvvet ve hareket ünitesine yönelik 5e modeline göre geliştirilen öğrenci rehber materyalinin etkililiğinin değerlendirilmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*. 2 (3), 36-48.
- Özsevgeç, T. (2007). *Determining effectiveness of guided materials about force and motion unit based on the 5E model for elementary students*. Doctoral Dissertation. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Özsevgeç, T., Çepni, S. ve Özsevgeç, L. (2006, 7-9 September). “The effectiveness of 5e model for fixing the misconceptions: forcemotion case”. *Paper presented at the VII. National Science and Mathematics Education Congress*, Ankara.
- Öztürk, Ç.(2008). *Coğrafya öğretiminde 5E modelinin bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve tutuma etkisi*. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Öztürk, N. (2013). *Altıncı sınıf fen ve teknoloji dersi ışık ve ses ünitesinde 5E öğrenme modeline dayalı etkinliklerin öğrenme ürünlerine etkisi*. Doktora tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Öztürk, T. ve Güven, B. (2012, Haziran).” Etkili bir matematik öğrenme ortamının sahip olması gereken özelliklerine ilişkin öğretmen görüşleri”. *X. Ulusal Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Kongresi*, Niğde Üniversitesi, Niğde.
- Pabuçcu, A. ve Geban, Ö.(2015). 5E öğrenme döngüsüne göre düzenlenmiş uygulamaların asit-baz konusundaki kavram yanlışlarına etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15 (1), 191-206.
- Patton, M.Q. (2014). *Nitel araştırma ve değerlendirme yöntemleri*. Mesut Bütün ve Selçuk Beşir Demir (çev. ed.), Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Perkins, D. N. (1999, November). The many face of constructivism. *Educational Leadership*, 199, 6-11.
- Pesen, C. (2020). *İlkokullarda matematik öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

- Peters, J. M. and Stout, D. L. (2015). *Science in elementary education: Methods, concepts, and Inquiries*. Usa: Pearson.
- Pirci, H. A. (2018). *Cebirsel ifadeler konusunun öğretiminde 5E öğrenme modelinin 6.sınıf öğrencilerinin akademik başarıları üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Pirci, H. A. ve Torun, G. (2019). Cebirsel ifadeler konusunun öğretiminde 5E öğrenme modelinin 6.sınıf öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 28(1), 494-511.
- Pobocan-Donozo, T. (2015). *A study on the prevalence of mathematical anxiety among the students of the university of Asia and the Pacific*. https://www.academia.edu/16984718/A_Study_on_the_Prevalence_of_Mathematical_Anxiety_among_the_Students_of_the_University_of_Asia_and_the_Pacific (Erişim Tarihi: 03.02.2022).
- Polat, S. (2010). *İlköğretim 6-7. sınıf öğrencilerinin matematik kavramına ilişkin kullandıkları metaforlar*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Osman Paşa Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Tokat.
- Polat, S. ve Gökhan, Baş. (2012). 5E yapılandırmacı öğrenme modelinin sosyal bilgiler dersinde öğrencilerin erişim düzeyine etkisi. *Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3(2), 69-92.
- Pulat, S. E. L. M. A. (2009). *Impact of 5E learning cycle on sixth grade students' mathematics achievement and attitude towards mathematics*. Unpublished Master Thesis. METU, Ankara.
- Quaigrain, K. and Arhin, A. K. (2017). Using reliability and item analysis to evaluate a teacher-developed test in educational measurement and evaluation. *Cogent Education*, 4(1), 1301013.
- Richardson, V. (2003). *Constructivist teaching and teacher education: theory and practice*. Building New Understandings, London: Routledge Falmer Press.
- Robertson, W. H. (2008). The greatest constructivist educator ever: the pedagogy of Jesus Christ in the Gospel of Matthew in the context of the 5Es. *Journal of Christian Perspectives in Education*. 1(2), 1-17.
- Ruiz-Martin, H. and Bybee, R. W. (2022). The cognitive principles of learning underlying the 5E model of instruction, *International Journal of STEM Education*, 9(21), 1-9. <https://doi.org/10.1186/s40594-022-00337-z> adresinden erişilmiştir.
- Sabahat, A.B. (2017). *Doğrusal denklem sistemleri ve eşitsizlikler konularını 5E öğrenme döngüsü modeliyle işlemenin 8.sınıf öğrencilerinin matematik başarılarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Sağlam, H. İ. ve Bilgili, A. S. (2006). Aktif öğrenmeyi temel alan yapılandırmacı yaklaşımın sosyal bilgiler öğretimine yansımaları. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 271-285.
- Sağlam, M. (2006). *An investigation of guide material development and its effectiveness according to 5e model for the sound and light unit*. Doctoral Dissertation. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Saka, A. (2006). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının genetik konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde 5E modelinin etkisi*. Doktora Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Sakallı, A. F. (2011). *Karmaşık sayılar konusunun öğretiminde yapılandırmacı 5e modelinin öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.

- Salar, R. (2018). *Fizik eğitiminde farklılaştırılmış öğretim ve 5E öğrenme modelinin farklı değişkenler üzerine etkisi*. Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Saraç, H. (2017). 5E öğrenme modelinin öğrencilerin öğrenme ürünlerine etkisi: meta analiz çalışması. *Sınırsız Eğitim ve Araştırma Dergisi*, 2(2), 16-49.
- Senemoğlu, N. (2012). *Gelişim, öğrenme ve öğretim. kuramdan uygulamaya*. Ankara: Pegem Akademi.
- Setiawan, A. (2019). "The effects of 5E learning cycle with problem posing on polyhedron viewed from the mathematics learning motivation". *The First International Conference on Education*.
- Sezgin, S., Bozkurt, A., Yılmaz, E.A. ve Linden, N. (2018). Oyunlaştırma, eğitim ve kuramsal yaklaşımlar: öğrenme süreçlerinde motivasyon, adanmışlık ve sürdürülebilirlik. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 45, 169-189.
- Simpson, T. L. (2002). Dare I oppose constructivist theory? *The Educational Forum*, 66, 347-354.
- Soner, S. (2005). *İlköğretim matematik dersi kesirli sayılarda toplama- çıkarma işleminde drama yöntemi ile yapılan öğretimin etkililiği*. Yüksek Lisans Tezi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Sünbül, A. M. (2010). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. Konya: Eğitim Kitabevi Yayınları.
- Şahin, Ç. (2010). *İlköğretim 8. sınıf kuvvet ve hareket ünitesinde zenginleştirilmiş 5E öğretim modeline göre rehber materyaller tasarlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi*. Doktora Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Şahiner, A. (2013). *5E modelinin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin matematik dersi kümeler konusundaki erişimi ve kalıcılığına etkisi*. Yüksek lisans tezi. Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri enstitüsü, Gaziantep.
- Şenol, H., Bal, Ş. ve Yıldırım, H.İ. (2007). İlköğretim 6. sınıf fen bilgisi dersinde duyu organları konusunun işlenmesinde işbirlikli öğrenme yönteminin öğrenci başarısı ve tutum üzerinde etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(1), 211-220.
- Şentürk, C. (2010). Yapılandırmacı yaklaşım ve 5e öğrenme döngüsü modeli. *Eğitime Bakış Dergisi*, 1(4), 15.
- Şimşek, F. ve Hamzaoğlu, E. (2020). Modellerle zenginleştirilmiş fen öğretiminin akademik başarı, kalıcılık ve tutum üzerine etkisi. *Kastamonu Education Journal*, 28(3), 1333-1344.
- Tan-Şişman, G. ve Aksu, M. (2009). Yedinci sınıf öğrencilerinin alan ve çevre konularındaki başarıları, *İlköğretim Online*, 8(1), 243-253.
- Taşlıdere, E. (2015). A study investigating the effect of treatment developed by integrating the 5E and simulation on pre-service science teachers' achievement in photoelectric effect. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 11(4), 777-792.
- Taşpınar, M. (2017). *Kuramdan uygulamaya öğretim ilke ve yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi
- Tatar, N. (2006). İlköğretim Fen Eğitiminde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarıya ve Tutuma Etkisi. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Ankara.
- Tekin, H. (2009). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Yargı Yayınevi.
- Tezci, E. ve Dikici, A. (2003). Yaratıcı düşünmeyi geliştirme ve oluşturmacı öğretim tasarımı. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(13), 251-260.

- Tok, Ş. ve Beyazıt, N. (2007). İlköğretim 3. sınıf Türkçe dersinde özetleme ve not alma stratejilerinin okuduğunu anlama ve kalıcılık üzerindeki etkileri, *Eurasian Journal of Educational Research*, 28, 113-122.
- Tomooğlu, Ö. (2017). *6.sınıf öğrencilerine alan ölçme konusunun öğretimine yönelik bir eylem araştırması*. Yüksek lisans tezi. Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Tomooğlu, Ö. ve Kurtuluş, A. (2020). Altıncı sınıfta üçgen ve paralelkenarın alanını ölçmeye yönelik 5E öğretim modelinin kullanılması: Bir eylem araştırması. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Eğitim Dergisi*, 5(2), 184-205.
- Toptaş, V., Bodur B.N. ve Usluoğlu, B. (2019). İlkokul öğretmenlerinin matematik dersindeki ölçme ve veri işleme öğrenme alanına ilişkin görüşlerinin incelenmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20 (Özel Sayı), 1-15.
- Tuna, A. (2011). *Trigonometri öğretiminde 5E öğrenme modelinin öğrencilerin matematiksel düşünme ve akademik başarılarına etkisi*. Doktora tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Tuna, A. ve Kaçar, A. (2013). 5e modelinin öğrencilerin trigonometriye karşı tutumuna etkisi. *II. International Conference on Communication, Media, Technology and Design* konferansında sunulan bildiri. <http://www.cmdconf.net/2013/makale/PDF/71.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Tural, H. (2005). *İlköğretim matematik öğretiminde oyun ve etkinliklerle öğretimin erişimi ve tutuma etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Turgut, M. F., Baker, D., Cunningham, R. ve Piburn, M. (1997). *İlköğretim fen öğretimi dünya bankası milli eğitim geliştirme projesi hizmet öncesi öğretmen eğitimi*. Ankara: YÖK.
- Turgut, M. F. ve Baykul, Y. (2010). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Pegem Akademi
- Türkan, A. ve Çetin, H. (2022). Effectiveness of augmented reality-based applications on liquid measurement theme in mathematics course: an experimental study. *Psycho-Educational Research Reviews*, 11(2), 372-392.
- Türker, H. H. (2009). *Kuvvet kavramına yönelik 5e öğrenme döngüsü modelinin anlamlı öğrenmeye etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Niğde Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Niğde.
- Umay, A. (2003). Matematiksel muhakeme yeteneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(24), 234-243.
- Uysal-Koç, O. (2012). *Görselleştirme yaklaşımı ile yapılan matematik öğretiminin öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal gelişimi üzerindeki etkisi*. Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Ültaş, İ. (2005). *Öğretmen ve öğretmen adaylarına yönelik matematik kaygı ölçeği (mkö-ö)'nin geliştirilmesi ve matematik kaygısına ilişkin bir değerlendirme*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Ün-Açıkgöz, K. (2003). *Aktif öğrenme*. İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.
- Ünal, M. ve Aksüt, P. (2021). 4-6 yaş çocuklarına etkinlik temelli STEM eğitiminin bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesi. *Erken Çocukluk Çalışmaları Dergisi*, 5(1), 109-134. <https://doi.org/10.24130/eccdjecs.1967202151290>.
- Van de Walle, J. A., Karp, K. S. and Bay- Williams, J. W. (2012). *İlkokul ve ortaokul matematiği gelişimsel yaklaşımla öğretim*. Soner Durmuş (çev.), Ankara: Nobel Yayınları.

- Var, S. ve Altun, M. (2021). Dördüncü sınıfta matematik dersi alan ölçme konusunun yapılandırmacı öğrenme kuramına göre öğrenme sürecinin incelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(2).
- Vygotsky, L. (1978). Interaction between learning and development. *Readings on the development of children*, 23(3), 34-41.
- Wilder, M. and Shuttleworth P. (2004). Cell inquiry: A 5E learning cycle lesson. *Sci. Activities*, 41(1), 25-31.
- Wilder, M. and Shuttleworth, P. (2005). Cell inquiry: a 5E learning cycle lesson. *Science Activities*, 41(4), 37-43,
- Wilmes, D. M. (2012). *An examination of the impact of learning communities on job/major congruence at a single institution*. Doctoral Dissertation. Maryland University.
- Wilson, B. G. (Ed.). (1996). *Constructivist learning environments: case studies in instructional design*. Educational Technology.
- Wilson, B. G. (1997). "Reflections on constructivism and instructional design". C.R. Dills ve A.J. Romiszowski (eds.). in: *Instructional development paradigms* (s.63-80). Englewood cliffs NJ: Educational Technology Publications.
- Yalçın-Altun, S., Açıslı, S. ve Turgut, Ü.(2010). 5E öğretim modelinin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel işlem becerilerine ve fizik laboratuvarlarına karşı tutumlarına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 18 (1), 147-158.
- Yapıcı, M. (2023). *5E öğrenme modeli destekli dijital çalışma kağıtlarının 4. sınıf öğrencilerinin ölçme duyularına etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Yavuz, B.Ö. (2022). *Ortaokul öğrencilerinin alan ve sıvı ölçme konularında alan dili kullanımlarının incelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, İlköğretim Matematik Öğretmenliği Programı, İzmir.
- Yavuzer, H. (2018). *Eğitim ve gelişim özellikleriyle okul çağı çocuğu*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Yenilmez, K. ve Uygan, C. (2010). Yaratıcı drama yönteminin ilköğretim 7.sınıf öğrencilerinin geometriye yönelik öz yeterlik inançlarına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 18(3), 931-942.
- Yeni, N., Suryabayu, E. P. and Handayani, T. (2017). The effect of teaching model 'learning cycles 5e' toward students' achievement in learning mathematic at x years class sma negeri 1 banuhampu 2013/2014 academic year. In *Journal of Physics: Conference Series*, 812(1)1, IOP Publishing.
- Yenice, E. (2014). *Yapılandırmacı yaklaşımın 7e öğrenme modelinin 8. sınıf Fen ve Teknoloji dersi" mitoz ve mayoz bölünme" konusunda öğrencilerin akademik başarılarına etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kars.
- Yetgin, N.B. (2019). *İlkokul öğrencilerinin matematik tutumlarına ilişkin bir ölçek geliştirilmesi*. Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Yıldırım, A. (1996). Disiplinler arası öğretim kavramı ve programlar açısından doğurduğu sonuçlar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 89- 94.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2015). *Nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayınevi.

- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2018). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, S. (2010). *İlköğretim 4.-5. sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji ders kitabının öğretim boyutu yapılandırmacı yaklaşıma göre değerlendirmeleri*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Yıldız, A. (2014). *5E öğrenme modelinin 6. sınıf öğrencilerinin geometrik başarı ve van hiele geometrik düşünme düzeylerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Yıldız, B. (2013). *Etkili matematik öğretimi için bit entegrasyonu model önerisi*. Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yıldız, E. (2008). *The effects of metacognition during the instruction based on conceptual change used with 5E model: An application regarding the force and motion subject in the 7th grade*. Doctoral Dissertation. Dokuz Eylül University, İzmir.
- Yıldız, P. (2016). *Ortaokul matematik öğretmenlerinin cebir öğretimine ilişkin bilgileri: çoklu durum çalışması*. Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yılmaz, A. (2018). *Kavram karikatürleri destekli 5E modeli uygulamasının ortaokul öğrencilerinin matematik başarısına, öğrenme kalıcılığına ve tutumlarına etkisi*. Yüksek lisans tezi. Bartın Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim ana Bilim Dalı, Bartın.
- Yılmaz, A. ve Usta, N. (2024). Kavram karikatürleri destekli 5e modeli uygulamasının ortaokul öğrencilerinin matematik başarılarına ve öğrenilenlerin kalıcılığına etkisi. *Journal Of Social, Humanities And Administrative Sciences (JOSHAS)*, 9(68), 3435-3447.
- Yin, R. K. (2009). *Case study research: Design and methods*. (4. Baskı). Thousand Oaks, CA:Sage.
- Yorulmaz, A. (2018). *Gerçekçi matematik eğitiminin ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin dört işlem becerilerindeki hatalarının giderilmesine etkisi*. Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Yuniarti, D. A. F. and Putra, B. J. M. (2021). Analysis mathematical communication ability of vocational student in osborn learning based on adversity quotient. In *Journal of Physics: Conference Series*, 1836(1), IOP Publishing.
- Yurdakul, B. (2005) . *Yapılandırmacılık*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Yurdakul, B. (2010). Yapılandırmacılık. Ö. Demirel (Ed.), *Eğitimde yeni yönelimler içinde* (s. 39-65). Ankara: Pegem Akademi.
- Yurt, Y. ve Taşlıdere, E. (2012). 5E modeli cinsiyet ve 5E cinsiyet değişkenlerinin 6. sınıf öğrencilerinin ışık ve ses ünitesindeki başarı ve tutum kazanımlarına etkisi. *21. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi*. https://www.pegem.net/akademi/kongrebildiri_detay.aspx?id=136558.
- Zhang, W. (2011). *Mixed methods embedded design in medical education, mental health and health services research: A methodological analysis*. Doctoral Thesis, University of Nebraska, Nebraska.

EKLER

EK 1. Etik Kurul İzni

 ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ARAŞTIRMALARI ETİK KURUL KARARLARI		
KARAR TARİHİ	TOPLANTI SAYISI	KARAR SAYISI
26.08.2022	7	2022-701
KARAR NO: Üniversitemiz Lisansüstü Eğitim Enstitüsü öğrencisi Nurcihan ZEHİR GÜLEBİ'nin Dr. Öğr. Üyesi Yaşar ÇELİK danışmanlığında "İlkokul 4. Sınıf Matematik Dersi Ölçme Öğrenme Alanının Disiplinler Arası Yaklaşımla Tasarlanması, Uygulanması ve Değerlendirilmesi" isimli doktora tezine ilişkin ölçek, test, mülakat, gözlem ve telefon kaydı incelemesi çalışmalarını içeren 71622 sayılı dilekçesi okunarak görüşüldü. Üniversitemiz Lisansüstü Eğitim Enstitüsü öğrencisi Nurcihan ZEHİR GÜLEBİ'nin Dr. Öğr. Üyesi Yaşar ÇELİK danışmanlığında "İlkokul 4. Sınıf Matematik Dersi Ölçme Öğrenme Alanının Disiplinler Arası Yaklaşımla Tasarlanması, Uygulanması ve Değerlendirilmesi" isimli doktora tezine ilişkin ölçek, test, mülakat, gözlem ve telefon kaydı incelemesi çalışmalarının kabulüne oy birliği ile karar verildi.		

EK 2. Uygulama İzni



T.C.
SAMSUN VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-67180656-604.01.01-77786164
Konu : Nurcihan ZEHİR GÜLEBİ'nin
Araştırma Uygulama İzni

07.06.2023

DAĞITIM YERLERİNE

- İlgi. a) Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün 21/01/2020 tarih ve 2020/2 sayılı Genelgesi.
b) Ondokuz Mayıs Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü'nün 01.06.2023 tarih ve 2300014929 sayılı yazısı.

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Enstitümüz Temel Eğitim Ana Bilim Dalı doktora öğrencisi Nurcihan ZEHİR GÜLEBİ'nin, ilçeniz resmi ve özel ilkokullara yönelik "İlkokul 4.Sınıf Matematik Dersi Ölçme Öğrenme Alanının Disiplinler Arası Yaklaşımla Tasarlanması, Uygulanması ve Değerlendirilmesi" konulu araştırma çalışması yapmak istediğine dair ilgi (b) yazı ve ekleri Müdürlüğümüz Araştırma ve Değerlendirme Komisyonu tarafından incelenmiştir.

İlgi (a) genelge gereği sonuçları Müdürlüğümüz Ar-Ge Birimiyle paylaşılacak üzere uygun görülmüş olup, söz konusu çalışmanın komisyon kararı doğrultusunda uygulama sorularının çalışmayı yapan kişi tarafından raporlanarak denetimi İlçe Millî Eğitim Müdürlükleri/Okul idaresinde olmak üzere, kurum faaliyetlerini aksatmadan gönüllülük esasına göre yapılmasının sağlanması hususunda;

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Dr. Murat AĞAR
Vali a.
İl Millî Eğitim Müdürü

Ek: Araştırma Değerlendirme Formu (1 sayfa)

Dağıtım:

Gereği :

4 İlçe Kaymakamlığına
(İlçe Millî Eğitim Müdürlüğü)

Bilgi:

Ondokuz Mayıs Üniversitesine

EK 3. Ölçek İzni

Ölçek Kullanım İzni Gelen Kutusu x

**Nurcihan zehir gülebi**
Alıcı:

3 Tem 2022 Paz 16:14 ☆ 😊 ↩ ⋮

Merhaba Hocam,
Ben Samsun' dan doktora öğrencisi Nurcihan ZEHİR GÜLEBİ. İzniniz olursa çalışmam için " MATEMATİK DERSİNE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ" nizi kullanmak istiyorum.
İyi çalışmalar dilerim.

**Nur Yetgin**

5 Tem 2022 Sal 13:01 ☆

Merhaba hocam. Çalışmanızda "atıfta bulunarak" MATEMATİK DERSİNE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ'ni kullanabilirsiniz. İyi çalışmalar ve başarılar dilerim. Nur Beniz YE...

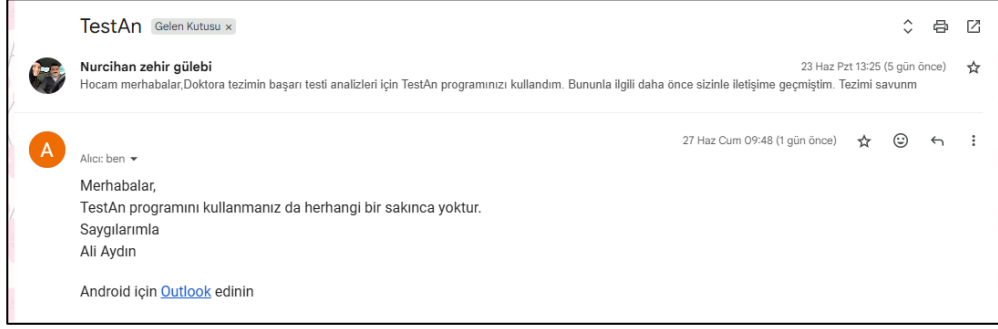
**Nurcihan zehir gülebi**

5 Tem 2022 Sal 13:04 ☆

Çok teşekkür ederim. İyi çalışmalar dilerim hocam. Nur Yetgin

, 5 Tem 2022 Sal, 13:01 tarihinde şunu yazdı:

EK 4. TestAn Programı Kullanım İzni



EK 5. Araştırma Uygulama Takvimi

UYGULAMA TAKVİMİ

	Tarih	Uygulamalar
Uygulama Öncesi	18-22 Mart Haftası	✓ 5E öğrenme modeline uygun tasarlanan ders planlarının “Çevre Ölçme” konusunun pilot uygulamasının yapılması ✓ Deney ve kontrol grubuna “Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği” nin uygulanması ✓ Deney ve kontrol grubuna “Akademik Başarı Testi Ön-test” uygulamasının yapılması
Uygulama Süreci	25-29 Mart Haftası	✓ 5E öğrenme modeline uygun tasarlanan ders planlarının “Alan Ölçme” konusunun pilot uygulamasının yapılması ✓ Deney grubunda 5E öğrenme modeline uygun tasarlanan ders planlarının “Çevre Ölçme” konusunun işlenmesi ✓ Kontrol grubunda mevcut MEB programına göre “Çevre Ölçme” konusunun geleneksel yöntemlerle işlenmesi
	01-05 Nisan Haftası	✓ 5E öğrenme modeline uygun tasarlanan ders planlarının “Tartma” konusunun pilot uygulamasının yapılması ✓ Deney grubunda 5E öğrenme modeline uygun tasarlanan ders planlarının “Alan Ölçme” konusunun işlenmesi ✓ Kontrol grubunda mevcut MEB programına göre “Alan Ölçme” konusunun geleneksel yöntemlerle işlenmesi
	15-19 Nisan Haftası	✓ 5E öğrenme modeline uygun tasarlanan ders planlarının “Tartma” konusunun pilot uygulamasının yapılması ✓ Deney grubunda 5E öğrenme modeline uygun tasarlanan ders planlarının “Tartma” konusunun işlenmesi ✓ Kontrol grubunda mevcut MEB programına göre “Tartma” konusunun geleneksel yöntemlerle işlenmesi
	22- 26 Nisan Haftası	✓ 5E öğrenme modeline uygun tasarlanan ders planlarının “Sıvı Ölçme” konusunun pilot uygulamasının yapılması ✓ Deney grubunda 5E öğrenme modeline uygun tasarlanan ders planlarının “Tartma” konusunun işlenmesi ✓ Kontrol grubunda mevcut MEB programına göre “Tartma” konusunun geleneksel yöntemlerle işlenmesi
	29 Nisan-03 Mayıs Haftası	✓ 5E öğrenme modeline uygun tasarlanan ders planlarının “Sıvı Ölçme” konusunun pilot uygulamasının yapılması ✓ Deney grubunda 5E öğrenme modeline uygun tasarlanan ders planlarının “Sıvı Ölçme” konusunun işlenmesi ✓ Kontrol grubunda mevcut MEB programına göre “Sıvı Ölçme” konusunun geleneksel yöntemlerle işlenmesi
	6-10 Mayıs Haftası	✓ Deney grubunda 5E öğrenme modeline uygun tasarlanan ders planlarının “Sıvı Ölçme” konusunun işlenmesi ✓ Kontrol grubunda mevcut MEB programına göre “Sıvı Ölçme” konusunun geleneksel yöntemlerle işlenmesi
Uygulama Sonrası	13-17 Mayıs Haftası	✓ Deney ve kontrol grubuna “Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği” nin uygulanması ✓ Deney ve kontrol grubuna “Akademik Başarı Testi Son-test” uygulamasının yapılması ✓ Deney grubu öğrenci görüşmelerinin yapılması
	10-14 Haziran Haftası	✓ Deney ve kontrol grubuna “Akademik Başarı Kalıcılık Testi” nin uygulanması

EK 6. Belirtke Tablosu

Öğrenme Alanı	Alt Öğrenme Alanı	Kazanımlar	Süre	Hatırlama	Anlama	Uygulama	Yazılan Toplam Soru Sayısı
ÖLÇME	Çevre Ölçme	M.4.3.2.1. Kare ve dikdörtgenin çevre uzunlukları ile kenar uzunlukları arasındaki ilişkiyi açıklar.	6		1, 2, 27	28	4
		M.4.3.2.2. Aynı çevre uzunluğuna sahip farklı geometrik şekiller oluşturur.			3, 4, 29		3
		M.4.3.2.3. Şekillerin çevre uzunluklarını hesaplamayla ilgili problemleri çözer.			5, 6	30	3
	Alan Ölçme	M.4.3.3.1. Şekillerin alanlarının, bu alanı kaplayan birim karelerin sayısı olduğunu belirler.	5		7, 31, 33		3
		M.4.3.3.2. Kare ve dikdörtgenin alanını toplama ve çarpma işlemleri ile ilişkilendirir.			34	8, 35	3
	Tartma	M.4.3.5.1. Yarım ve çeyrek kilogramı gram cinsinden ifade eder.	9			10, 36, 37	3
		M.4.3.5.2. Kilogram ve gramı kütle ölçerken birlikte kullanır.			12, 38, 39		3
		M.4.3.5.3. Ton ve miligramın kullanıldığı yerleri belirler.			11, 13, 41		3
		M.4.3.5.4. Ton-kilogram, kilogram-gram, gram-miligram arasındaki ilişkiyi açıklar ve birbirine dönüştürür.			15, 25, 32		3
		M.4.3.5.5. Ton, kilogram, gram ve miligram ile ilgili problemleri çözer.				9, 16, 17, 43, 45	5
	Sıvı Ölçme	M.4.3.6.1. Mililitrenin kullanıldığı yerleri açıklar.	10		19, 23		2
		M.4.3.6.2. Litre ve mililitre arasındaki ilişkiyi açıklar ve birbirine dönüştürür.			20, 21		2
		M.4.3.6.3. Litre ve mililitreyi miktar belirtmek için bir arada kullanır.			22, 24		2
		M.4.3.6.4. Bir kaptaki sıvının miktarını, litre ve mililitre birimleriyle tahmin eder ve ölçme yaparak tahminini kontrol eder.			14, 40, 44		3
		M.4.3.6.5. Litre ve mililitre ile ilgili problemleri çözer.				18, 26, 42	3
	Toplam		30				45

EK 7. Ölçme Öğrenme Alanına Yönelik Akademik Başarı Testi

MATEMATİK ÖLÇME ÖĞRENME ALANI TESTİ 1

Ad Soyad:.....

Sınıf:.....

1. Öğretmen Arzu' dan kare ve dikdörtgenle ilgili bilgi vermesini istemiştir. Arzu kare için verdiği her bilgi için 5 puan, dikdörtgen için verdiği her bilgi için 10 puan kazanmıştır. Arzu' nun verdiği bilgiler aşağıda verilmiştir:

- Tüm kenarları birbirine eşittir.
- İki uzun, iki kısa kenarı vardır.
- Bir kenar uzunluğunu 4 ile çarparsak çevre uzunluğunu buluruz.
- Bir uzun kenarı ile bir kısa kenarı toplamının 2 ile çarpımı ile çevre uzunluğunu buluruz.

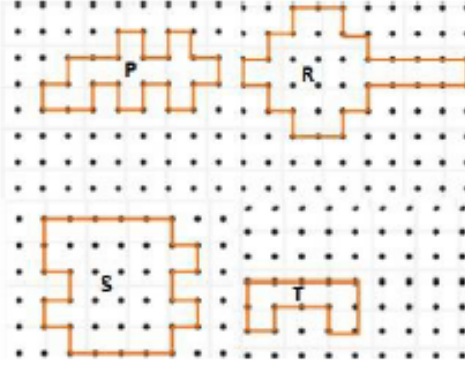
Buna göre Arzu kaç puan alır?

- A. 30 B. 35 C. 40 D. 45

2. Ali, kare şeklindeki tarlanın çevre uzunluğunu ölçtüğünde 160 cm olduğunu görmüştür. Buna göre bu tarlanın bir kenar uzunluğu kaçtır?

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

3.



Yandaki noktalı kağıt üzerine P, R, S ve T şekilleri çizilmiştir.

Buna göre hangi iki şeklin çevre uzunlukları birbirine eşittir?

- A. P ve R B. P ve S
C. R ve S D. S ve T

4.



45 cm

Yukarıdaki kare ile dikdörtgenin çevre uzunlukları birbirine eşittir. Karenin bir kenar uzunluğu, dikdörtgenin kısa kenar uzunluğunun 3 katına eşit olduğuna göre dikdörtgenin uzun kenar uzunluğu kaç cm' dir?

- A. 15 B. 30 C. 60 D. 75

5.



Yandaki iki eş kare ile oluşturulan şeklin çevresi 210 cm' dir.

Eş karelerden birinin bir kenar uzunluğu kaç cm' dir?

- A. 20 B. 25 C. 30 D. 35

Bir sonraki sayfaya geçiniz.

6. Aşağıda Samsun Büyükşehir Belediyesi' nin parklara yaptığı çiçek dikimi görseli verilmiştir. L ile gösterilen alanlara lale, P ile gösterilen alanlara papatya, M ile gösterilen alanlara ise menekşe dikilmiştir.



Dikimi yapılan çiçeklerin alanları ile ilgili verilen bilgilerden hangisi doğrudur?

- A. En büyük alan lale dikimi için ayrılmıştır.
- B. Menekşe dikimi için ayrılan alan, lale için ayrılan alandan daha büyüktür.
- C. Menekşe dikimine ayrılan alan ile papatya dikimine ayrılan alan eşittir.
- D. En küçük alan menekşe dikimi için ayrılmıştır.



7. Emine Hanım 5 kg 250 g unun 1800 gramı ile kek yaptı. Buna göre geriye kaç gram un kalmıştır?

- A. 4450
- B. 3450
- C. 2450
- D. 1450

8.



Hikmet amca, bal satan bir dükkanda çalışmaktadır. Bu dükkanda çeyrek kilogramlık ve yarım kilogramlık 2 farklı boyutta bal satışı yapılmaktadır.

- I. 4 tane yarım kg, 8 tane çeyrek kg kavanozlardan verebilir.
- II. 3 tane yarım kg, 4 tane çeyrek kg olan kavanozlardan verebilir.
- III. 5 tane yarım kg, 6 tane çeyrek kg olan kavanozlardan verebilir.
- IV. 4 tane yarım kg, 12 tane çeyrek kg olan kavanozlardan verebilir.

Buna göre Hikmet Amca, 4000 gram bal almak isteyen müşterisine yukarıdaki seçeneklerden hangisini verirse müşterisinin isteğini yerine getirmiş olur?

- A. I ve II
- B. I ve III
- C. II ve III
- D. II ve IV

Bir sonraki sayfaya geçiniz.

9. Kıvanç, kütlesi ton ve miligram ile ölçülebilen maddeleri sınıflandırmak için aşağıdaki tabloyu hazırlamıştır.

Ton ile Ölçülebilenler	Miligram ile Ölçülebilenler
Fil	İlaç
Yük Gemisi	Kimyasal maddeler
Yaprak	Purlanta
Kömür	Tren

Buna göre Kıvanç' ın hazırladığı tablonun doğru olabilmesi için hangi maddelerin yerlerini değiştirmek gerekir?

- A. Fil – kimyasal maddeler B. Kömür – purlanta C. Yaprak – tren D. Yük gemisi – ilaç

10.



Manav Hamdi Amca, müşterisinin aldığı patatesleri tartmak için terazinin sol kefesine koymuştur. Patatesleri teraziye koyduktan sonra sağ kefeye 2 tane 1 kilogramlık, 2 tane yarım kilogramlık, 1 tane çeyrek kilogramlık demir ağırlıklardan koyduğunda terazi denge durumuna gelmiştir.

Buna göre terazide bulunan demir ağırlıklar ve patatesin kaç kilogram olduğu hangi seçenekte doğru verilmiştir?

- A.  3 kg 250 g
- B.  2 kg 500 g
- C.  3 kg
- D.  2 kg 250 g

11. Kaan öğretmen öğrencilerinden farklı maddelere ait kütleleri ölçmelerini ve aşağıdaki tabloya not etmelerini istemiştir.

MADDE	ÖLÇME BİRİMİ
Karpuz	
1 adet hap	
1 adet portakal	

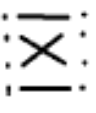
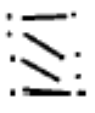
Buna göre öğrenciler yukarıdaki tabloyu doldurduğunda ölçme birimi yazan kısma sırasıyla aşağıdakilerden hangisini yazmalıdır?

- A. mg – g – kg B. kg – mg – g C. g – kg – mg D. kg – g – mg

Bir sonraki sayfaya geçiniz.

12.  200 mL  2 L  20 mL  19 L

Yandaki kapların alabileceği sıvı miktarlarını tahmin ederek ölçümlerle eşleştirdiğinizde oluşan şekil aşağıdakilerden hangisidir?

A.  B.  C.  D. 

Patates Salatası Baharat Miktarı	
Tuz	4 g 140 mg = ... mg
Karabiber	2 g 35 mg = ... mg
Pul biber	3 g 18 mg = ... mg
Toz biber	3 g 85 mg = ... mg

13. Hatice Teyze' nin patates salatası yaparken kullandığı baharatların miktarları yukarıdaki tabloda verilmiştir. Buna göre hangi seçenekte baharat miktarları miligram cinsinden verilmiştir?

A.

Tuz	Karabiber	Pul biber	Toz biber
414	235	318	385

B.

Tuz	Karabiber	Pul biber	Toz biber
4014	2035	3018	3085

C.

Tuz	Karabiber	Pul biber	Toz biber
4140	2035	3018	3085

D.

Tuz	Karabiber	Pul biber	Toz biber
4140	235	318	385



14. Nazlı Hanım kuru yemişçiden 2 kg 400 g fıstık, 3 kg 200 g badem, 1 kg 500 g fındık alıyor. Nazlı toplam kaç kg kuruyemiş almış olur?

- A. 6 kg 100 g B. 6 kg 200 g C. 7 kg 100 g D. 7 kg 200 g



15. Bir nakliye firması yurt dışına bir tır kömür gönderecektir. Kömür yüklü tırın kütlesi 35 tondur. Yurt dışına giden tırdan I. istasyonda 5 ton 250 kg, II. istasyonda 7 ton 450 kg kömür boşaltılmıştır.

Buna göre tırda geriye ne kadar kömür kalmıştır?

- A. 13 t 700 kg B. 22 t 300 kg C. 27 t 550 kg D. 29 t 50 kg

Bir sonraki sayfaya geçiniz.



16. İçinde 875 mL sıvı yağ bulunan kabı 2 litre tamamlamak için ne kadar sıvı yağ gerekir?

- A. 125 mL B. 1025 mL C. 1125 mL D. 1250 mL

17.

I Kimyager	II Eczacı	III Mimar	IV Terzi	V Hemşire

Yukarıdaki tabloda verilen mesleklerden hangileri mililitre kullanır?

- A. I ve II B. II ve V C. III, IV ve V D. I, II ve V

18.



Yukarıda görselde verilen sıvıların ifade edilecekleri ölçme birimleri soldan sağa sırasıyla hangisidir?

- A. mL - mL - L B. mL - L - mL C. mL - L - L D. L - mL - L

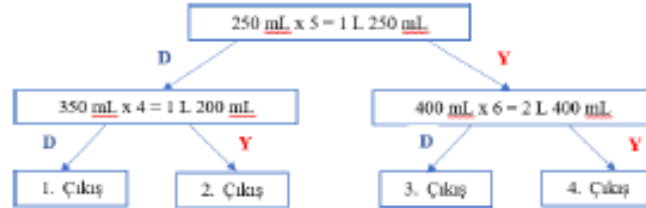
19.

- ✓ 4 x 250 mL 40 L
- ✓ 1 L + 2000 mL 1 L
- ✓ 50 x 100 mL 4 L
- ✓ 4 x 1000 mL 3 L
- 5 L

Yukarıda verilen sıvı miktarları eşleştirildiğinde hangisi dışarıda kalır?

- A. 3 L B. 4 L C. 5 L D. 40 L

20.

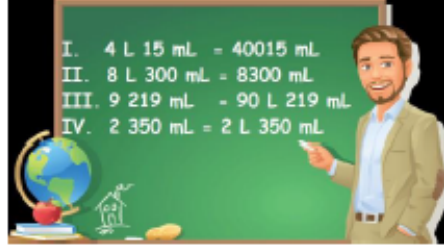


Şemadaki ifadeler doğru ise "D", yanlış ise "Y" yolu seçildiğinde hangi çıkışa ulaşılır?

- A. 1. Çıkış B. 2. Çıkış C. 3. Çıkış D. 4. Çıkış

Bir sonraki sayfaya geçiniz.

21.



Zafer öğretmen tahtada litre ve mililitre arasında dönüşümler yaparak eşitlikler elde etmiştir. Öğrencilerin hataları bulup düzeltmesi için bazı dönüşümleri yanlış yapmıştır.

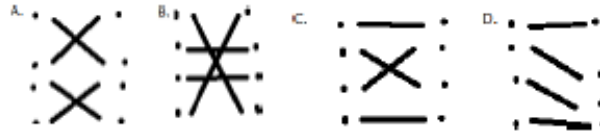
Zafer öğretmenin tahtaya yazdığı sıvı miktarı dönüşümlerinden hangileri doğrudur?

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

22.

- | | |
|--------------|-----------|
| • 4 t 500 kg | • 4050 g |
| • 3 kg 250 g | • 3250 g |
| • 2 t | • 2000 kg |
| • 4 kg 50 g | • 4500 kg |

Yukarıda verilenlerden birbirine eşit olanlar eşleştirildiğinde hangi şekil ortaya çıkar?



23.



Her sağımda 6 litre süt alan bir inek günde 3 defa sağıyor. Bir ayda ineğin sağımindan kaç litre süt elde edilir? (1 ay 30 gün olarak alınacaktır.)

- A. 540 B. 270 C. 180 D. 90

Testiniz bitti cevaplarınızı kontrol ediniz.

MATEMATİK ÖLÇME ÖĞRENME ALANI TESTİ 2

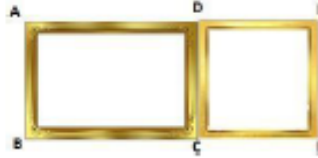
Ad Soyad:.....

Sınıf:.....

1. Uzun kenarı 11 cm, çevre uzunluğu 38 cm olan dikdörtgenin şeklindeki aynanın kısa kenar uzunluğu kaç cm' dir?

A. 8 B. 7 C. 6 D. 5

- 2.



Yukarıdaki görselde verilen dikdörtgen ve kare şeklindeki iki çerçeve yan yana asılmıştır. Kare şeklindeki resim çerçevesinin çevresi 120 cm, dikdörtgen şeklindeki çerçevenin çevresi 160 cm' dir.

Buna göre ABFE dikdörtgeninin çevresi kaç cm' dir?

A. 80 B. 110 C. 220 D. 250

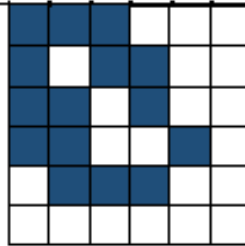
- 3.



Yukarıdaki dikdörtgen ile eşkenar üçgenin çevre uzunlukları eşittir. Buna göre eşkenar üçgenin bir kenarının uzunluğu kaç cm' dir?

A. 10 B. 15 C. 20 D. 25

- 4.



Elif öğretmen, yandaki görseldeki bazı kutucukları boyanmış kareli kağıdı öğrencilerine vermiştir. Öğrencilerinden kare kutucukların sayısını çoğaltarak büyük bir kare oluşturmalarını istemiştir.

Buna göre öğrenciler en az kaç kutucuğu daha boyamalıdır?

A. 4 B. 7 C. 10 D. 21

- 5.

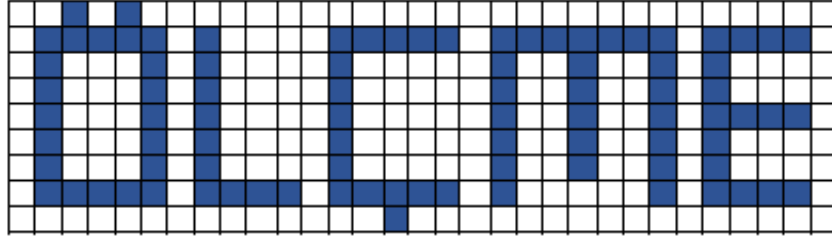
I	8 kg 942 g = 8042 g
II	7 ton 423 kg = 70 423 kg
III	4 kg 12 g = 421 g
IV	5 g 374 mg = 5374 mg

Yandaki tabloda dönüşümleri verilen kütlelerden hangileri doğrudur?

A. I ve II B. I ve III
C. II ve IV D. I ve IV

Bir sonraki sayfaya geçiniz.

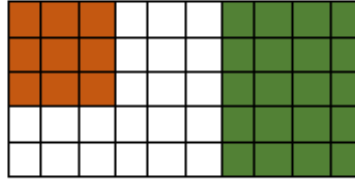
6. Matematik dersinde yeni üniteye geçen Ali öğretmen, ünitenin adını tahtaya aşağıdaki gibi yazmıştır.



Buna göre ünitenin adında yer alan harflerden hangilerinin alanları birbirine eşittir?

- A. Ö harfi ve M harfi B. L harfi ve Ç harfi C. Ç harfi ve E harfi D. M harfi ve E harfi

7.



Ash yukarıda verilen kare ve dikdörtgenin alanları toplamını bulmak istiyor.

Ash bu işlemi yaparken aşağıda verilen adımlardan hangisi takip etmiş olabilir?

- A. $3 + 3 = 6$
 $4 + 5 = 9$
 $6 + 9 = 15$
- B. $3 \times 2 = 6$
 $4 \times 5 = 20$
 $6 + 20 = 26$
- C. $3 + 3 = 6$
 $4 + 5 = 9$
 $6 \times 9 = 54$
- D. $3 \times 3 = 9$
 $4 \times 5 = 20$
 $9 + 20 = 29$

8.



Yukarıda farklı miktarlarda ürün çeşitleri verilmiştir. Buna göre verilen ürünlerin miktarları ile ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A. 2 kavanoz turşu ile 2 kutu kahve 4 kg gelir.
- B. 4 kavanoz salça ile 1 kavanoz zeytin 2 kg 500 g gelir.
- C. 2 kavanoz salça ile 3 kutu kahve 2 kg gelir.
- D. 3 kavanoz zeytin ile 2 kavanoz turşu 1 kg 750 g gelir.

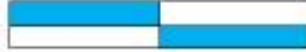
Bir sonraki sayfaya geçiniz.

9.

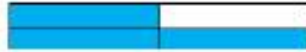
2 yarım kilogram ile 4 çeyrek kilogram 3 kilograna eşittir.	4 kg 500 gr içerisinde 9 tane yarım kilogram vardır.
8 çeyrek kilogram 2 kilograna eşittir.	2 kg 250 gr içerisinde 5 tane çeyrek kilogram vardır.

Yukarıda verilen bilgilerden doğru olanların kutucuğu boyandığında aşağıdaki görüntülerden hangisi ortaya çıkar?

A.



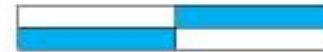
B.



C.



D.



10. Aşağıdaki eşit kollu terazi dengede olup kullanılan şekillerin kütleleri tabloda verilmiştir.

	= 1 kilogram
	= yarım kilogram
	= çeyrek kilogram



Buna göre Zeliha Teyze' nin pazardan aldığı patatesler kaç kilogramdır?

- A. 3 kg 250 g B. 3 kg 750 g C. 4 kg 250 g D. 4 kg 500 g

11.

Alya	Zeynep	Yunus	Gökçe
7200 g	7 kg 20 g	72 kg	7 kg 200 g

Yukarıdaki öğrencilerin hangilerinin ellerinde yazılı olan ağırlık değerleri birbirine eşittir?

- A. Alya – Zeynep B. Alya – Gökçe C. Zeynep – Yunus D. Yunus – Gökçe

12.



Bir çay bardağı 100 mL çay aldığına göre 2 litrelik termos kaç çay bardağı ile dolar?

- A. 14 B. 16 C. 18 D. 20

Bir sonraki sayfaya geçiniz.

13.



Yukarıda verilen tablodaki varlıklardan kaç tanesinin kütlesi ton ile ifade edilir?

- A. 3 B. 4 C. 5 D. 6

14.

2650 mL 265000	10 L 200 mL 102000	17 L
		
A kabı	B kabı	C kabı

Üç farklı kaptaki sıvı miktarları yanda verilmiştir. A ve B kaplarındaki sıvıları birleştirmiştir. A ve B kaplarındaki toplam sıvı miktarının C kabındaki sıvı miktarına eşit olmasını sağlayacaktır.

Buna göre Çiğdem aşağıdakilerden hangisini yaparsa eşitliği sağlamış olur?

- A. C kabından 4950 mL sıvı boşaltmalıdır.
B. C kabından 4150 mL sıvı boşaltmalıdır.
C. B kabına 4250 mL sıvı eklemelidir.
D. A kabına 15 L 200 mL sıvı eklemelidir.

Gül Apartmanı' nın asansörü en fazla 300 kg taşıyabilmektedir. Ahmet Bey' in ailesindeki bireylerin kütleleri aşağıda verilmiştir:

Ahmet Bey	90 kg 250 g
Ash Hanım	75 kg 750 g
Elif	45 kg 850 g
Oğuz	50 kg 150 g

15. Hep birlikte asansörü kullanarak evden çıkacak olan bu ailenin yanına alacağı valizin kütlesi en fazla kaç kilogram olmalıdır?

- A. 38 B. 48 C. 58 D. 68



16. Bir kuyumcu aldığı 3 kg altının önce 955 gramını, sonra 45 000 miligramını satarsa kaç kilogram altını kalır?

- A. 1 kg B. 2 kg C. 2 kg 450 g D. 2 kg 955 g

Testiniz bitti cevaplarınızı kontrol ediniz.

EK 8. Uzman Görüşlerine Göre Başarı Testi Maddelerinde Yapılan Düzenlemeler

Uzman No	Test Madde No	Başarı Testi Maddesi Orijinal Hali	Uzman Önerisi Sonra Düzenlemeler
U 6 U 7 U 11 U 12	10	 Hükmet amca, bal satan bir dükkanda çalışmaktadır. Bu dükkanda çeyrek kilogramlık, yarım kilogramlık ve 1 kilogramlık 3 farklı boyutta bal satışı yapılmaktadır.	 Görselde 2 kavanoz kullanılmıştı. Öneriler doğrultusunda 3 farklı boyutta kavanozda değiştirildi.
U 7	12	A.  3 kg 250 g B.  2 kg 500 g C.  3 kg D.  2 kg 250 g	 3 kg 250 g  3 kg  2 kg 500 g  2 kg 250 g Şişelerin artarak devam etmesi önerildi. Bu doğrultuda gerekli değişiklik görseldeki gibi yapıldı.
U 5	17	Bir nakliye firması yurt dışına bir tır kömür gönderecektir. Kömür yığdın tırın kütlesi 35 tondur. Yurt dışına giden tırdan I. istasyonda 5 ton 250 g, II. istasyonda 7 ton 450 kg kömür boşaltılmıştır.	Soruda "I. İstasyonda 5 ton 250 g" olarak verilen bilgi "5 ton 250 kg" olarak düzeltilmiştir.
U 1 U 2 U 3 U 7 U 12	20	 Yukarıda görselde verilen sıvıların ifade edilecekleri ölçme birimleri sırasıyla hangisidir?	 Görselde verilen su şişesinin hem mL hem de L olabileceği düğüntülebileceğinden meyve suyu kutusu ile değiştirilmiştir. Ayrıca uzmanlardan gelen görüşe göre "Sıvılar sağdan sola sıralanmıştır." ibaresi eklenmiştir.

EK 9. Ölçme Öğrenme Alanı Öğretimine Yönelik Akademik Başarı Testi
Madde Analizleri

Sıra No	Madde güçlük indeksi	Madde ayırt edicilik indeksi	Maddeler arası korelasyon	Şıklar	Alt grup	Üst grup	Doğru cevap
1	0,77	0,40	0,48	A	0,57	0,97	*
				B	0,17	0,00	
				C	0,18	0,01	
				D	0,06	0,00	
2	0,79	0,40	0,53	A	0,07	0	*
				B	0,62	1	
				C	0,08	0	
				D	0,22	0	
3	0,76	0,42	0,41	A	0,15	0,01	*
				B	0,55	0,97	
				C	0,23	0,00	
				D	0,05	0	
4	0,54	0,54	0,41	A	0,18	0,06	*
				B	0,22	0,06	
				C	0,29	0,05	
				D	0,28	0,81	
5	0,40	0,40	0,33	A	0,20	0,00	*
				B	0,24	0,06	
				C	0,33	0,31	
				D	0,21	0,60	
6	0,81	0,27	0,28	A	0,71	0,94	*
				B	0,12	0,00	
				C	0,12	0,03	
				D	0,02	0,00	
7	0,72	0,33	0,31	A	0,09	0,02	*
				B	0,17	0,06	
				C	0,17	0,00	
				D	0,55	0,89	

8	0,16	-0,02	-0,01	A	0,51	0,77	*
				B	0,20	0,04	
				C	0,16	0,16	
				D	0,11	0,01	
9	0,65	0,59	0,54	A	0,20	0,02	*
				B	0,35	0,94	
				C	0,17	0,02	
				D	0,26	0	
10	0,56	0,62	0,48	A	0,11	0,06	*
				B	0,27	0,87	
				C	0,32	0,02	
				D	0,28	0,03	
11	0,70	0,56	0,54	A	0,16	0	*
				B	0,26	0,00	
				C	0,42	0,98	
				D	0,14	0,00	
12	0,66	0,65	0,60	A	0,35	0,99	*
				B	0,28	0,00	
				C	0,22	0	
				D	0,13	0	
13	0,72	0,54	0,51	A	0,11	0	*
				B	0,46	1	
				C	0,11	0	
				D	0,29	0	
14	0,75	0,47	0,48	A	0,51	0,99	*
				B	0,16	0	
				C	0,21	0,00	
				D	0,10	0	
15	0,53	0,55	0,41	A	0,24	0,03	*
				B	0,19	0,00	
				C	0,26	0,81	
				D	0,29	0,13	
16	0,74	0,45	0,44	A	0,07	0,01	*
				B	0,17	0	
				C	0,53	0,97	
				D	0,21	0,00	
17	0,59	0,68	0,56	A	0,39	0,04	*
				B	0,27	0,93	
				C	0,19	0,01	
				D	0,14	0	

18	0,56	0,62	0,47	A	0,17	0,07	*
				B	0,24	0,03	
				C	0,26	0,87	
				D	0,31	0,00	
19	0,63	0,42	0,38	A	0,27	0,11	*
				B	0,20	0,02	
				C	0,10	0,01	
				D	0,41	0,84	
20	0,73	0,50	0,52	A	0,48	0,98	*
				B	0,11	0	
				C	0,24	0,01	
				D	0,15	0	
21	0,63	0,56	0,45	A	0,23	0	*
				B	0,15	0,06	
				C	0,26	0,01	
				D	0,35	0,91	
22	0,66	0,58	0,52	A	0,17	0,00	*
				B	0,38	0,95	
				C	0,21	0,02	
				D	0,22	0,00	
23	0,39	0,10	0,13	A	0,19	0,01	*
				B	0,34	0,44	
				C	0,26	0,52	
				D	0,20	0,01	
24	0,61	0,65	0,53	A	0,19	0	*
				B	0,28	0,93	
				C	0,31	0,01	
				D	0,20	0,04	
25	0,78	0,42	0,46	A	0,12	0	*
				B	0,58	1	
				C	0,15	0	
				D	0,13	0	
26	0,61	0,67	0,55	A	0,28	0,94	*
				B	0,17	0,02	
				C	0,28	0	
				D	0,25	0,02	

27	0,68	0,60	0,55	A	0,38	0,99	*
				B	0,17	0	
				C	0,21	0	
				D	0,21	0,00	
28	0,51	0,51	0,35	A	0,24	0,05	
				B	0,24	0,06	
				C	0,25	0,77	*
				D	0,25	0,11	
29	0,77	0,42	0,48	A	0,16	0	
				B	0,13	0,00	
				C	0,57	0,99	*
				D	0,13	0	
30	0,38	0,25	0,26	A	0,18	0,06	
				B	0,34	0,37	
				C	0,27	0,51	*
				D	0,20	0,04	
31	0,49	0,48	0,39	A	0,12	0,01	
				B	0,19	0,02	
				C	0,25	0,73	*
				D	0,41	0,21	
32	0,66	0,46	0,40	A	0,27	0,08	
				B	0,14	0,01	
				C	0,14	0	
				D	0,43	0,89	*
33	0,80	0,39	0,47	A	0,15	0	
				B	0,10	0	
				C	0,60	1	*
				D	0,13	0	
34	0,72	0,45	0,43	A	0,11	0,00	
				B	0,24	0,03	
				C	0,14	0,00	
				D	0,50	0,94	*
35	0,09	-0,04	-0,05	A	0,18	0,65	
				B	0,37	0,02	
				C	0,33	0,24	
				D	0,11	0,07	*
36	0,47	0,41	0,34	A	0,34	0,11	
				B	0,21	0,12	
				C	0,26	0,67	*

				D	0,17	0,08	
37	0,53	0,53	0,40	A	0,21	0	
				B	0,26	0,03	
				C	0,25	0,16	
				D	0,26	0,80	*
38	0,65	0,60	0,51	A	0,28	0,00	
				B	0,35	0,95	*
				C	0,20	0,01	
				D	0,16	0,01	
39	0,75	0,43	0,44	A	0,20	0,00	
				B	0,53	0,97	*
				C	0,12	0,00	
				D	0,13	0,01	
40	0,69	0,57	0,51	A	0,21	0,01	
				B	0,17	0	
				C	0,18	0	
				D	0,41	0,98	*
41	0,77	0,35	0,42	A	0,08	0,02	
				B	0,60	0,95	*
				C	0,16	0,00	
				D	0,14	0,00	
42	0,49	0,51	0,43	A	0,18	0,03	
				B	0,23	0,74	*
				C	0,36	0,17	
				D	0,21	0,04	
43	0,58	0,71	0,55	A	0,23	0,93	*
				B	0,23	0,02	
				C	0,30	0,00	
				D	0,23	0,02	
44	0,34	0,22	0,18	A	0,24	0,35	
				B	0,23	0,45	*
				C	0,26	0,10	
				D	0,24	0,08	
45	0,45	0,67	0,50	A	0,23	0,07	
				B	0,11	0,78	*
				C	0,33	0,11	
				D	0,32	0,02	

EK 10. Ders Planı Örneği

Ders: Matematik

Sınıf: 4

Ünite: 6

Konu: Çevre Ölçme

Kazanım: M.4.3.2.3. Şekillerin çevre uzunluklarını hesaplamayla ilgili problemleri çözer.

Önerilen Ders Saati: 3 ders saati

Yöntem ve Teknikler: 5 E Modeli, Soru-Cevap, Beyin Fırtınası, Buluş Yoluyla Öğrenme, İşbirlikli Öğrenme, Grup Çalışması, Bireysel Çalışma, Örnek Olay

Araç, Gereçler ve Kaynaklar: Renkli karton, mukavva, renkli kağıt, renkli zarf, çalışma kağıdı, yapıştırıcı, makas

Dersin İşlenişi:

Giriş Aşaması:

Öğretmen sınıfa girer ve bir örnek olay anlatır. “Komşum Melek Teyze’ nin bahçesine sürekli hayvanlar giriyor ve bahçesindeki ürünleri yiyorlarmış. Benden bu sorununu çözebilmek için fikir istedi. Sizce bu sorunu halletmek için ne yapmalıdır?” diyerek öğrencilerden gelen cevapları alır. Öğrencilerden çevresini çit ile ya da tel ile çevirmesi gerektiği cevabı gelene kadar konuşulur. “Melek Teyze bahçesinin etrafını çevirmek için ne kadar çite ihtiyacı olduğunu nasıl bulabilir?” sorusuna cevaplar alınır ve keşfetme aşamasına geçilir. Burada amaç, öğrencilerin problem çözümüne ulaşırken farkında olmadan Polya’ ın problem çözme basamaklarını kullanmalarını sağlamaktır. Öğrencilerden Polya’ nın problem çözme basamaklarındaki;

1. Problemi anlama,
2. Plan yapma,
3. Planı uygulama,
4. Değerlendirme aşamalarına uygun olacak şekilde probleme çözüm getirmeleri beklenir. Bu aşamalara uygun çözümler gelene kadar öğrencilerin fikirlerini alınır. Daha sonra öğretmen, Polya’ nın problem çözme basamakları hakkında bilgi verir.

Keşfetme Aşaması:

Giriş bölümünde verilen problem durumuna devam edilerek bu aşamada Polya’ nın problemi anlama basamağını uygulamaya geçirmeleri beklenir. Bunun için öğrencilerden aşağıdaki soruların cevaplarını bulmaları beklenir.

Etkinlik Adı: Melek Teyze' nin Problemini Çözüyorum

Melek Teyze' nin bahçesi dikdörtgen şeklinde olup uzun kenarı 100 m, kısa kenarı ise 75 m dir. Buna göre aşağıda verilen soruları cevaplayalım.



1. Melek Teyze' nin bahçesinin çevresi kaç metredir?
2. Melek Teyze bahçesinin çevresine 3 sıra tel çekmek isterse kaç m tele ihtiyaç duyar?
3. Elimizde 700 metrelik bir tel olsaydı bahçeye kaç sıra tel çekmiş olurduk?
4. Bahçenin uzun kenarı 85 metre daha uzun, kısa kenarı 36 metre daha kısa olsaydı bahçenin çevresi nasıl değişirdi?
5. Melek Teyze bahçesinin çevresine 10 m aralıklarla ağaç dikmek isterse kaç ağaç dikmesi gerekir?

Etkinliğin amacı: Bu etkinlik ile öğrenciler, kendilerine verilen problem durumu üzerinde düşünürler ve problem çözme basamaklarına uygun çözüm yolları geliştirirler.

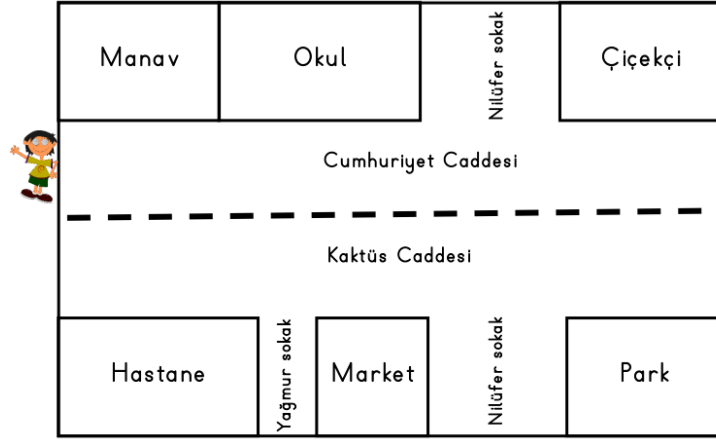
Açıklama Aşaması:

Keşfetme aşamasında verilen problem durumları ile ilgili öğrencilerin keşfettikleri bilgileri açıklamaları istenir. Öğrencilerin cevapları alındıktan sonra öğretmen problem durumların çözüm yollarını ayrıntılı bir şekilde açıklar. Öğretmen;

- Problem çözümünün temeli problemi anlamaktır. Problemi anlamanın en iyi yolu; problemde verilen ve istenilenlerin neler olduğunu tespit etmektir.
- Sonraki aşamada, “Problemi çözebilmek için nasıl bir yol izlemeliyiz?” diye düşünerek bir plan çizilmelidir.
- Bir sonraki aşamada ise çizilen plan matematiksel ifadeye dönüştürülür ve çözülür.
- En son aşamada ise çözülen problemin işlem adımları kontrol edilerek doğruluğundan emin olunur, açıklamalarında bulunur.

Derinleştirme Aşaması:**Etkinlik Adı: Benim Şehrim**

Öğretmen öğrencileri dörderli gruplara ayırır. Her gruba birer adet 50x70 ölçülerinde mukavva, renkli karton ve renkli kağıtlar verilir. Bu renkli karton üzerine yönergelerde verilen ölçülere uygun şekilde hastane, market, okul, çiçekçi, park ve manavı renkli kağıtları kullanarak oluşturmalarını ister. Oluşturulan bu yapıları kartonda uygun yerlere yapıştırarak krokiyi tamamlamalarını ister. Çalışmalar tamamlandıktan “Benim Şehrim” adlı sergi düzenlenerek gruplar birbirlerinin çalışmalarını incelerler.



Yönergeler şunlardır:

- Şehrin uzun kenarı 50 cm, çevresi ise 160 cm olan bir mukavva zemin üzerine kurulacaktır.
- Manav Cumhuriyet Caddesi üzerinde en soldadır. Manav dikdörtgen şeklindedir. Kısa kenarı 10 cm, uzun kenarı 12 cm’ dir.
- Manavın bitişiğinde okul vardır. Okulun kısa kenarı 10 m, çevresi 56 cm’ dir.
- Nilüfer Sokak’ ın solunda okul, sağında çiçekçi vardır. Çiçekçi kare şeklinde olup çevresi 40 cm’ dir.
- Çiçekçi’ nin karşısında park vardır. Park, bir kenarı 7 cm olan kare şeklindedir.
- Market, park ile hastane arasındadır. Marketin uzun kenarı 12 cm, kısa kenarı 7 cm’ dir.
- Hastane, dikdörtgen şeklinde olup uzun kenarı 13 cm, çevresi 40 cm’ dir.

Etkinliğin amacı: Bu etkinlik ile öğrenciler, çevreyle ilgili verilen yönergeler doğrultusunda şehir inşa ederler.

Değerlendirme Aşaması:

Etkinlik Adı: Zarf Problemleri

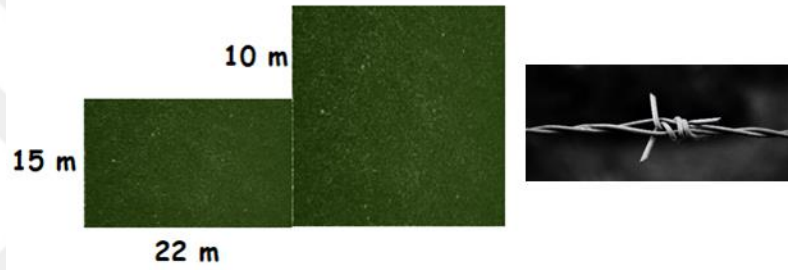
Bu aşamada öğrencilere öğrendikleri konuları değerlendirmeye yönelik bir çalışma yapılacaktır. Bunun için keşfetme aşamasında oluşturulan her bir grubun içerisinde bir problem durumu olan renkli zarflar verilir. Verilen zarfların içindeki problemi çözmeleri istenir. Çözümü gerçekleştiren grup öğretmene bilgi verir. Yapılan çözüm öğretmen tarafından kontrol edilir. Sonuç doğru ise bir sonraki zarf verilir. Çözüm yanlış ise gerekli dönüt verilerek tekrar çözüm yapmaları gerektiği söylenir. Burada, problemi doğru ve diğer gruplardan daha hızlı çözmeye çalışmak önemlidir. Son zarfın içerisinde her grup için bir harf yer alır. Tüm zarfların çözümü doğru gerçekleştiren gruplar son zarftan çıkan harfleri tahtaya yapıştırarak gizli şifreyi çözmeye çalışırlar. Son zarflardan 1. Gruptan Ç harfi, 2. Gruptan E harfi, 3. Gruptan V harfi, 4. Gruptan R harfi ve 5. Gruptan ise E harfi çıkar. Öğrenciler karışık olarak tahtaya yapıştırdıkları harflerle “ÇEVRE” şifresini bulurlar.

1. ZARF PROBLEMİ



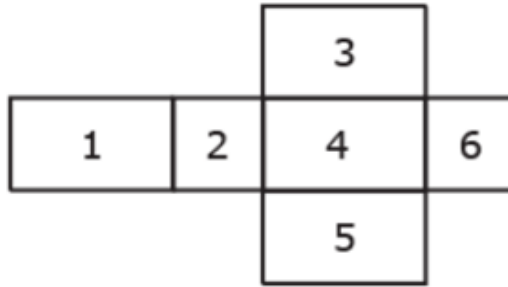
Serpil Teyze bir kenarı 200 cm olan kare şeklindeki kumaşı 4 eşit parçaya bölerek masa örtüsü yaptı. **Buna göre bir masa örtüsünün çevre uzunluğu kaç santimetredir?**

2. ZARF PROBLEMİ



Selim Amca, görseldeki dikdörtgen ve kare şeklinde iki bitişik arsasının etrafına 3 sıra tel çekecektir. **Telin metresi 9 lira olduğuna göre, Selim Amca tel için kaç lira öder?**

3. ZARF PROBLEMİ

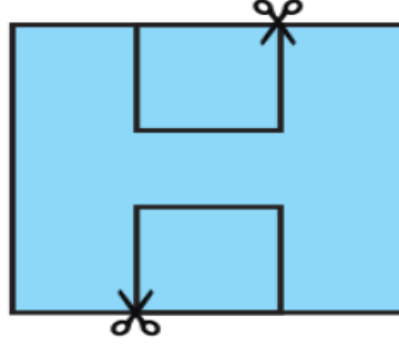


Emir, içine babasının aldığı hediye koymak için bir kutu yapmak istemektedir. Bunun için elindeki kartonu yukarıdaki şekilde kesmiştir.

- 1, 3, 4 ve 5. bölgeler birbirine eş dikdörtgensel bölgelerden birinin uzun kenarı 20 santimetredir.
- 2 ve 6. bölgeler birbirine eş karesel bölgelerdir ve bu bölgelerden birinin çevre uzunluğu 40 santimetredir.
- 2. bölgenin bir kenarının uzunluğu 3. Bölgenin kısa kenar uzunluğuna eşittir.

Buna göre şeklin çevresi kaç santimetredir?

4. ZARF PROBLEMİ



Hasan, ödevi için görselde verilen kare şeklindeki kartondan “H” harfi şekli kesecektir. Kare şeklindeki kartonun bir kenarı 24 cm’ dir. Hasan kartondan bir “H” harfi ve eşit büyüklükte iki dikdörtgen çıkarmıştır. Kesilen dikdörtgenlerden birinin uzun kenarı kısa kenarının 2 katıdır.

Dikdörtgenin uzun kenarı 12 cm olduğuna göre “H” harfini oluşturan kartonun çevresi kaç cm’ dir?

Etkinliğin amacı: Bu etkinlik ile öğrenciler, çevre ölçme konusuna yönelik problemleri çözerek konuyu pekiştirir.

EK 11. Uzman Görüşlerinin Ders Planlarına Yönelik Önerileri

Uzman No	Konu	Kazanım No ve Adı	Uzman Önerisi	Uzman Önerisi Sonrası Düzenlemeler
U 9	Çevre Ölçme	Kazanım 1: Kare ve dikdörtgenin çevre uzunlukları ile kenar uzunlukları arasındaki ilişkiyi açıklar.	Giriş aşamasında yer alan “Bakalım Dünya’ nın çevresini ölçen ilk insan kimmiş?” sorusu yerine daha çok öğrencileri konuşmaya yönleltecek sorular eklenmeli.	“Sizce dünyanın çevresi ölçülebilir mi?, Ölçülmesi için nelere ihtiyaç duyabiliriz?, Bir insan sizce Dünyanın çevresini ölçmüş olabilir mi?, Ölçtü ise ne zaman ölçmüş olabilir?, Dünyanın çevresini siz ölçebilir misiniz?, Dünya çok büyük olduğuna göre acaba okulumuzun çevresini kolayca ölçebilir miyiz?, Bakalım Dünya’ nın çevresini ölçen ilk insan kimmiş?” soruları eklendi.
U 4	Alan Ölçme	Kazanım 1: Şekillerin alanlarının, bu alanı kaplayan birim karelerin sayısı olduğunu belirler.	Derinleştirme aşaması “Bahçemi Tasarlıyorum” Etkinliği’nde öğrencilere ürünleri ne kadarlık bir alana dikmeleri gerektiğini belirtelim.	Öğrencilerin bahçelerine hangi üründen ne kadar dikeceklerini belirtilen yönergeler oluşturuldu. Böylelikle, öğrencilerin birtakım hesaplamalar yaparak dikecekleri ürünlerin alanlarını hesaplamaları sağlandı.
U 6	Alan Ölçme	Kazanım 3: Şekillerin çevre uzunluklarını hesaplamayla ilgili problemleri çözer.	“Benim Şehrim” Etkinliği’ne Keşfetme aşamasında Etkinlik 2 olarak yer verilmişti. Bu etkinliğin Derinleştirme aşamasına daha uygun olduğu belirtildi.	“Benim Şehrim” Etkinliği Derinleştirme aşamasına alındı.
U 6	Alan Ölçme	Kazanım 3: Şekillerin çevre uzunluklarını hesaplamayla ilgili problemleri çözer.	“Zarf Problemleri” Etkinliği’ne derinleştirme aşamasında yer verilmişti. Değerlendirme aşamasına daha uygun olduğu belirtildi.	“Zarf Problemleri” Etkinliği Değerlendirme aşamasına alındı.
U 6	Sıvı Ölçme	Kazanım 2: Litre ve mililitre arasındaki ilişkiyi açıklar ve birbirine dönüştürür.	Sürahi ve bardakları kullanarak ölçme işlemi yaptırılmasına Keşfetme aşamasında yer verilmişti. Açıklama aşamasında kullanılmasının daha uygun olacağı ifade edildi.	Sürahi ve bardakları kullanarak ölçme işlemi Açıklama aşamasına alınarak öğrencilere bir sürahidenden kaç bardak su çıkabileceği uygulama olarak açıklandı.
U 5	Sıvı Ölçme	Kazanım 4: Bir kaptaki sıvının miktarını, litre ve mililitre birimleriyle tahmin eder ve ölçme yaparak tahminini kontrol eder.	Keşfetme aşamasında yer alan “Diş Fırçalama” Etkinliğinin Derinleştirme aşamasına, Derinleştirme aşamasında yer alan “Kek Tarifi” Etkinliği’nin ise Keşfetme aşamasına daha uygun olduğu belirtildi.	“Diş Fırçalama” Etkinliği Derinleştirme aşamasına, “Kek Tarifi” Etkinliği ise Keşfetme aşamasına alınarak yerleri değiştirildi.
U 5	Sıvı Ölçme	Kazanım 5: Litre ve mililitre ile ilgili problemleri çözer.	Derinleştirme aşamasında yer alan “Yaz Çöz” Etkinliği’nin Değerlendirme aşamasına, Değerlendirme aşamasında yer alan “Puzzle” Etkinliği’nin ise Derinleştirme aşamasına daha uygun olduğu belirtildi.	“Yaz Çöz” Etkinliği Değerlendirme aşamasına, “Puzzle” Etkinliği ise Derinleştirme aşamasına alınarak yerleri değiştirildi.
U 2	Tüm Konular	Tüm Kazanımlar	Ders planında yer alan her etkinliğin amacının belirtilmesi gerektiği söylendi.	Ders planındaki tüm etkinliklerin sonuna “Etkinliğin Amacı” başlığı açılarak etkinliklerin amacı belirtildi.

EK 12. Pilot Uygulama Sonucunda Ders Planlarında Yapılan Düzenlemeler

Konu	Kazanım No ve Adı	Pilot Uygulama	Pilot Uygulama Sonrası Düzenlemeler
Çevre Ölçme	Kazanım 1: Kare ve dikdörtgenin çevre uzunlukları ile kenar uzunlukları arasındaki ilişkiyi açıklar.	Derinleştirme aşamasındaki karıştırma çubukları ile kare ve dikdörtgen oluşturma etkinliğinde A4 kağıdı yeterli gelmiyor.	A4 kağıdı yerine A3 kağıdı öğrenci verildi. Böylece sığmama problemi ortadan kaldırıldı.
Alan Ölçme	Kazanım1: Şekillerin alanlarının, bu alanı kaplayan birim karelerin sayısı olduğunu belirler.	Derinleştirme aşamasındaki “Bahçemi Tasarlıyorum” Etkinliğinde salatalık alanı ile ilgili verilen bilgi tekrar düzenlenmeli. Patlıcan alanını bulurken tam bölme yapılamıyor.	22 birimkare olan salatalık alanı, 24 birimkare olarak düzenlendi.
Tartma	Kazanım 1: Yarım ve çeyrek kilogramı gram cinsinden ifade eder.	Keşfetme aşaması Etkinlik 1’ de öğrencilere hassas terazide ölçüm yaptırılarak çuvaldaki pirinci yarım ve çeyrek kilogramlık poşetlere ayırma işlemi çok uzun sürüyor.	Çuvaldaki 5 kilogramlık pirinç miktarı azaltılarak 3 kilografa düşürüldü.
Tartma	Kazanım 3: Ton ve miligramın kullanıldığı yerleri belirler.	Giriş aşamasındaki “Yiyeceğin Serüveni Fındık” adlı belgesel çok uzun sürüyor (27 dk.).	Video öğrencilerin dikkatini çekebilecek kısımlar gösterilip atlatılarak izletilmiştir.
Sıvı Ölçme	Kazanım 1: Mililitrenin kullanıldığı yerleri açıklar.	Keşfetme aşamasındaki Etkinlik 1’ de yer alan flash kart oyunundaki karışıklık olduğu bildirildi.	Oyun iki gruba aynı anda flash kartlar verilerek takım yarışması şekline dönüştürüldü.
Sıvı Ölçme	Kazanım 4: Bir kaptaki sıvının miktarını, litre ve mililitre birimleriyle tahmin eder ve ölçme yaparak tahminini kontrol eder.	Açıklama aşamasında yer alan videoyu izlerken öğrencilerin sıkıldığı ifade edildi.	Video, dersin akıcılığını olumsuz etkilemesi nedeniyle kaldırıldı.

EK 13. Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği

MATEMATİK DERSİNE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ

Sevgili öğrenciler,

Bu anket matematik dersi hakkındaki düşüncelerinizi görmek üzere hazırlanmış olup bilimsel bir araştırma için kullanılacaktır. Vereceğiniz cevaplar bilimsel amaçlar dışında kullanılmayacak ve kimliğiniz gizli tutulacaktır. Çalışmanın amacına uygun olarak gerçekleştirilmesi için içtenlikle ve samimiyetle kendinize uygun cevaplar vermenizi rica ederim. Katkılarınızdan dolayı teşekkür ederim.

Nur Beniz YETGİN

Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sınıf Eğitimi Yüksek Lisans Öğrencisi

SORULAR	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Katıyorum	Kesinlikle Katıyorum
1. Matematik dersleri eğlencelidir.				
2. Matematik derslerini severim.				
3. Matematik problemi çözmek öğrencileri yorar.				
4. Matematik dersindeki başarısızlıkların nedeni öğrencilerin kendileridir.				
5. Matematik derslerinde yaşadığım başarısızlıklar matematik derslerinden korkmama neden olur.				
6. Matematik derslerinde öğretmenim anlatır, ben dinlerim.				
7. Matematik problemi görünce terlemeye başlarım.				
8. Matematik sınavlarına çalışırken defter ve kitaptaki bilgileri ezberlerim.				
9. Matematik dersinde üzerinde sohbet edilebilecek bir konu yoktur.				
10. Matematik dersini sadece sınıf geçmek için öğrenirim.				
11. Matematikğin içeriğinde sadece sayılar, işlemler ve formüller vardır.				
12. Matematik en zor derslerden biridir.				
13. Matematik öğrencilerin çoğunun korktuğu bir derstir.				
14. Öğretmenim tahtaya matematik işlemleri yazdığında bulamık görmeye başlarım.				
15. En başarısız olduğum ders matematiktir.				
16. Matematik dersindeki başarısızlıkların nedeni öğretmenlerdir.				
17. Zorunlu dersler dışında matematikle ilgilenmem.				
18. Matematik derslerinde sıkılırım.				
19. Matematik dersleri günlük hayatta bir işe yaramaz.				
20. Matematik sınav kağıdını görünce başım ağrımaya başlar.				
21. Matematik dersleri öğrencileri korkutur.				
22. Matematiksel formüllerle uğraşmak zorunda kalmak öğrencilerin çoğunu rahatsız eder.				
23. Matematik, sadece zeki olan öğrencilerin başarabileceği bir derstir.				
24. Matematik sözlüsü olduğunda sıranı beklerken başım dönmeye başlar.				
25. Matematik derslerinde tahtaya kalkmak istemem.				
26. Matematik derslerini işlerken bazı konuları anlayamam.				
27. Ailem en çok matematik başarıma önem verir.				
28. Matematik en sevdiğim derslerden biridir.				
29. Görsel Sanatlar, Müzik ve Oyun gibi farklı derslerde de matematik işlemesi öğrencileri bualır.				

30. Belirtmek istediğiniz bir görüş var mı?.....

EK 14. “Matematik Günlüğüm” Öğrenci Günlüğü

ÖĞRENCİ GÜNLÜĞÜ

TARİH:

DERS: _____

KAZANIM: _____

 Bugün derste hissettiklerim:

 Bugün bir şeyler öğrendiğimi hissediyorum çünkü:

 Bu derste en keyif aldığım etkinlik:

 Matematik dersini 5E modeliyle işlerken:

 Bugün öğrendiğim bilgilere günlük yaşamda ihtiyacım var çünkü;

EK 15. 5E Öğrenme Modeli' ne Yönelik Öğrenci Görüşme Formu

ÖĞRENCİ GÖRÜŞME FORMU

Sevgili Öğrencim,

Bu araştırma, 5E öğrenme modeli ile işlenen matematik dersi hakkındaki düşüncelerinizi ortaya çıkarmak üzere hazırlanmış olup bilimsel bir araştırma için kullanılacaktır. Vereceğiniz yanıtlar bilimsel amaçlar dışında kullanılmayacak ve kimliğiniz gizli tutulacaktır. Çalışmanın amacına uygun olarak gerçekleştirilmesi için içtenlikle ve samimiyetle kendine uygun yanıtlar vermeni rica ederim. Katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Nurcihan ZEHİR GÜLEBİ

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Sınıf Eğitimi Doktora Öğrencisi

1. Dersin uygulanmasında kullandığımız etkinlikler hakkında ne düşünüyorsunuz? Açıklar mısınız?
2. Daha önce böyle bir matematik dersi işlediniz mi?
Cevap evet ise; O ders nasıldı biraz açıkla mısınız?
Cevap hayır ise; O ders nasıldı biraz açıkla mısınız?
3. Dersin farklı etkinliklerle işlenmesi derse olan ilginizi nasıl etkiledi? Açıklar mısınız?
4. Derste uygulanan etkinliklerden sende merak uyandıran üç tanesini anlatabilir misin?
5. Derste uygulanan grup çalışmaları hakkında ne düşünüyorsunuz? Açıklar mısınız?
6. Ölçme konusunda yaptığımız etkinlikler hakkında ne düşünüyordunuz? Açıklar mısınız?
7. Matematik dersinin farklı etkinliklerle işlenmesi ölçme öğrenme konularını öğrenme sürecini nasıl etkiledi? Açıklar mısınız?
8. Bu derste unutmadığınız bir anın oldu mu?

EK 16. Ölçme Öğrenme Alanı Öğretime Yönelik Akademik Başarı Test Maddeleri Analiz Sonuçları ve Yorumları

Sıra No	Madde güçlük indeksi	Madde ayırt edicilik indeksi	Maddeler arası korelasyon	Madde Güçlüğü Yorumu	Madde Ayırt Edicilik Yorumu
1	0,77	0,40	0,48	Kolay	Çok iyi
2	0,79	0,40	0,53	Kolay	Çok iyi
3	0,76	0,42	0,41	Kolay	Çok iyi
4	0,54	0,54	0,41	Orta güçlükte	Çok iyi
5	0,40	0,40	0,33	Orta güçlükte	Çok iyi
6	0,81	0,27	0,28	Kolay	Düzeltilmeli
7	0,72	0,33	0,31	Kolay	Oldukça iyi
8	0,15	-0,02	-0,01	Çok zor	Çok zayıf bir madde, testten çıkarılmalı
9	0,65	0,59	0,54	Kolay	Çok iyi
10	0,56	0,61	0,48	Orta güçlükte	Çok iyi
11	0,69	0,56	0,54	Kolay	Çok iyi
12	0,66	0,65	0,60	Kolay	Çok iyi
13	0,72	0,54	0,51	Kolay	Çok iyi
14	0,75	0,47	0,48	Kolay	Çok iyi
15	0,53	0,55	0,41	Orta güçlükte	Çok iyi
16	0,74	0,45	0,44	Kolay	Çok iyi
17	0,59	0,68	0,56	Orta güçlükte	Çok iyi
18	0,56	0,62	0,47	Orta güçlükte	Çok iyi
19	0,63	0,42	0,38	Kolay	Çok iyi
20	0,73	0,50	0,52	Kolay	Çok iyi
21	0,63	0,56	0,45	Kolay	Çok iyi
22	0,66	0,58	0,52	Kolay	Çok iyi
23	0,39	0,10	0,13	Çok zor	Çok zayıf bir madde, testten çıkarılmalı
24	0,61	0,65	0,53	Kolay	Çok iyi
25	0,78	0,42	0,46	Kolay	Çok iyi
26	0,61	0,67	0,55	Kolay	Çok iyi
27	0,68	0,60	0,55	Kolay	Çok iyi
28	0,51	0,51	0,35	Orta güçlükte	Çok iyi
29	0,77	0,42	0,48	Kolay	Çok iyi
30	0,38	0,25	0,26	Zor	Düzeltilmeli
31	0,49	0,48	0,39	Orta güçlükte	Çok iyi
32	0,66	0,46	0,40	Kolay	Çok iyi

33	0,80	0,39	0,47	Kolay	Oldukça iyi
34	0,72	0,45	0,43	Kolay	Çok iyi
35	0,09	-0,04	-0,05	Çok zor	Çok zayıf maddedir, testten çıkarılmalı
36	0,47	0,41	0,34	Orta güçlükte	Çok iyi
37	0,53	0,53	0,40	Orta güçlükte	Çok iyi
38	0,65	0,60	0,51	Kolay	Çok iyi
39	0,75	0,43	0,44	Kolay	Çok iyi
40	0,69	0,57	0,51	Kolay	Çok iyi
41	0,77	0,35	0,42	Kolay	Oldukça iyi
42	0,49	0,51	0,43	Orta güçlükte	Çok iyi
43	0,57	0,73	0,55	Orta güçlükte	Çok iyi
44	0,34	0,23	0,18	Zor	Düzeltilmeli
45	0,45	0,65	0,50	Orta güçlükte	Çok iyi

EK 17. Nihai Testin Madde Analiz Sonuçları ve Yorumlaması

Pilot Test No	Nihai Test No	Madde Güçlük İndeksi	Madde Ayırt Edicilik İndeksi	Nokta Çift Serili Korelasyon	Yorum
1	1	.77	.40	.48	Kolay, çok iyi madde
2	2	.79	.40	.53	Kolay, çok iyi madde
3	3	.76	.42	.41	Kolay, çok iyi madde
4	4	.54	.54	.41	Orta güçlükte, çok iyi madde
5	5	.40	.40	.33	Orta güçlükte, çok iyi bir madde
7	6	.72	.33	.31	Kolay, oldukça iyi bir madde
9	7	.65	.59	.54	Kolay, çok iyi madde
10	8	.56	.62	.48	Orta güçlükte, çok iyi madde
11	9	.70	.56	.54	Kolay, çok iyi madde
12	10	.66	.65	.60	Kolay, çok iyi madde
13	11	.72	.54	.51	Kolay, çok iyi madde
14	12	.75	.47	.48	Kolay, çok iyi madde
15	13	.53	.55	.41	Orta güçlükte, çok iyi madde
16	14	.74	.45	.44	Kolay, çok iyi madde
17	15	.59	.68	.56	Orta güçlükte, çok iyi madde
18	16	.56	.62	.47	Orta güçlükte, çok iyi madde
19	17	.63	.42	.38	Kolay, çok iyi madde
20	18	.73	.50	.52	Kolay, çok iyi madde
21	19	.63	.56	.45	Kolay, çok iyi madde
22	20	.66	.58	.52	Kolay, çok iyi madde
24	21	.61	.65	.53	Kolay, çok iyi madde
25	22	.78	.42	.46	Kolay, çok iyi madde
26	23	.61	.67	.55	Kolay, çok iyi madde
27	24	.68	.60	.55	Kolay, çok iyi madde
28	25	.51	.51	.35	Orta güçlükte, çok iyi madde
29	26	.77	.42	.48	Kolay, çok iyi madde
31	27	.49	.48	.39	Orta güçlükte, çok iyi madde
32	28	.66	.46	.40	Kolay, çok iyi madde
33	29	.80	.39	.47	Kolay, oldukça iyi bir madde
34	30	.72	.45	.43	Kolay, çok iyi madde
36	31	.47	.41	.34	Orta güçlükte, çok iyi madde
37	32	.53	.53	.40	Orta güçlükte, çok iyi madde
38	33	.65	.60	.51	Kolay, çok iyi madde
39	34	.75	.43	.44	Kolay, çok iyi madde
40	35	.69	.57	.51	Kolay, çok iyi madde

41	36	.77	.35	.42	Kolay, oldukça iyi bir madde
42	37	.49	.51	.43	Orta güçlükte, çok iyi madde
43	38	.58	.71	.55	Orta güçlükte, çok iyi madde
45	39	.45	.67	.50	Orta güçlükte, çok iyi madde

İstatistikler	Değerler	Yorum
Teste Katılan Cevaplayıcı Sayısı	427	
Testin Ortalaması	26,05	
Testin Varyansı	66,55	
Testin Standart Sapması	8,15	
Kr-20 İç Tutarlılığı	0,88	Yüksek
Testin Ortalama Ayırıcılığı	0,52	Yüksek
Testin Ortalama Güçlüğü	0,67	Kolay



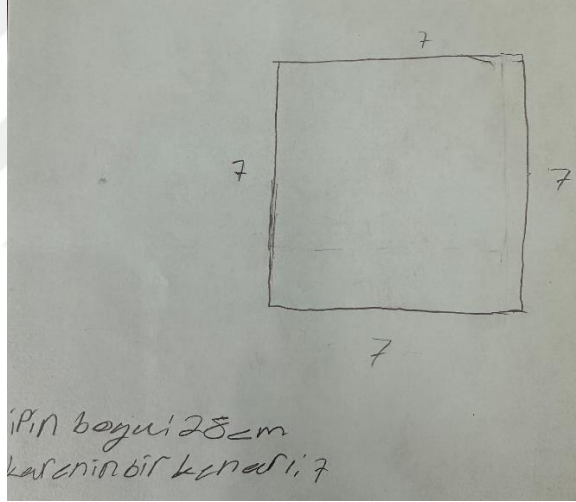
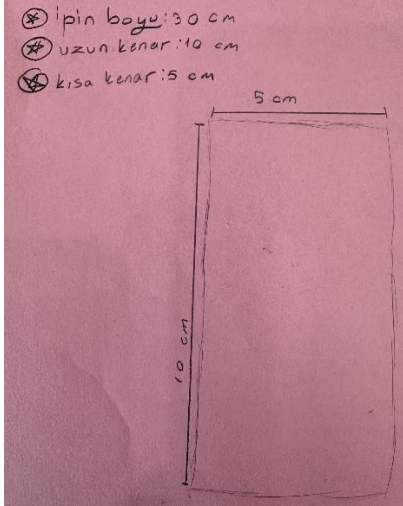
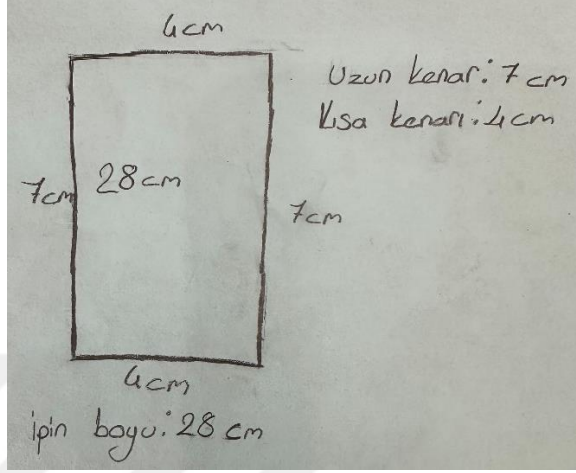
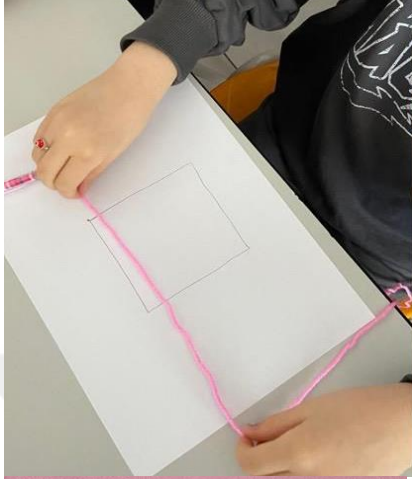
EK 18. Etkinlik Tablosu

KONULAR	AŞAMALAR	1. DERS PLANI	2. DERS PLANI	3. DERS PLANI
ÇEVRE ÖLÇME	Giriş	1.Dünya' nın Çevresi Videosu		1. Melek Teyze' nin Problemi
	Keşfetme	1.İp ile Çevre Ölçüyorum 2.Geometrik Tahtada Çevre Oluşturuyorum 3.Geobard ile Çevre Oluşturuyorum	1.Şönilerle Geometrik Şekil Oluşturma	1.Melek Teyze' nin Problemini Çözüyorum
	Açıklama	-	-	-
	Derinleştirme	1.Kenar Uzunlukları ile Çevreyi İlişkilendiriyorum	1.Sanat Galerisi	1.Benim Şehrim
	Değerlendirme	1.Öğrendiklerimi Pekiştiriyorum	1.Öğrendiklerimi Pekiştiriyorum	1.Zarf Problemleri
ALAN ÖLÇME	Giriş	-	-	-
	Keşfetme	1.Katamino Oynuyorum 2.Nesnelerin Alanını Tahmin Ediyorum	1.Renkli Kareler 2.Bingo Oyunu	-
	Açıklama	-	-	-
	Derinleştirme	1.Bahçemi Tasarlıyorum	1.Sınıfımın Krokisi	-
	Değerlendirme	1.Bulmaca Çözüyorum 2.Wordwall Oyunu	2.Kıyama Etkinliği	-
TARTMA	Giriş	-	1.Yiyeceğin Serüveni Belgeseli	1.Günün Haberi
	Keşfetme	1.Pirinçleri Tartıyorum 2.Terazimi Eşitliyorum	1.Deve Cüce Oyunu 2.Terazim Dengede	1.Haber Yorumcusu
	Açıklama	1.İnteraktif Defter Çalışması	-	1.İnteraktif Defter Çalışması
	Derinleştirme	1.Getir Uygulaması	1.Ton ve Miligramı Örneklendiriyorum 2.Yapboz Oyunu	1.Problem Kuruyorum
	Değerlendirme	1.Öğrendiklerimi Pekiştiriyorum 2.Dijital Çalışmalarım	1.İnteraktif Defter Çalışması 2.Dijital Oyun	1.Problem Dedektifleri
SIVI ÖLÇME	Giriş	1.Pırl ile Sıvı Ölçme Çizgi Filmi	1.Camın Kardeşim Çizgi Filmi	1.Karikatürün Problemi
	Keşfetme	1.Hafıza Oyunu 2.Eşini Bul Oyunu	1.Sıvıları Ölçüyorum, Tahmin Ediyorum 2.Kek Tarifi	1.Karikatürün Problemini Çözüyorum 2.Görselleri Kullanarak Problem Çözüyorum
	Açıklama	-	-	1. Problemler Defter Çalışması
	Derinleştirme	1.Market Gezisi	1.Dişlerini Fırçala, İstif Etme	1.Problemi Çözüyorum, Yapbozu Tamamlıyorum
	Değerlendirme	1.Wordwall Oyunu 1 2.Wordwall Oyunu 2	1.Dijital Çalışmalarım	1.Yaz-Çöz

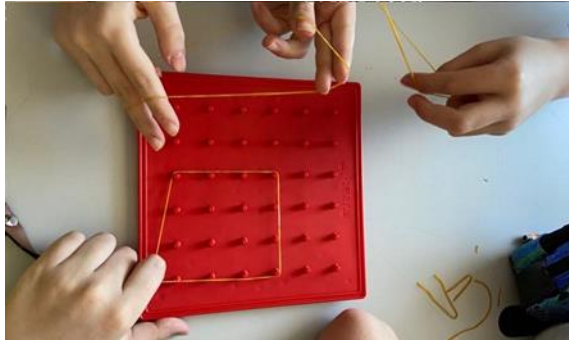
EK 19. Deneyisel Uygulamada Yapılan Etkinliklere İlişkin Görseller

Çevre Ölçme Konusuna İlişkin Görseller

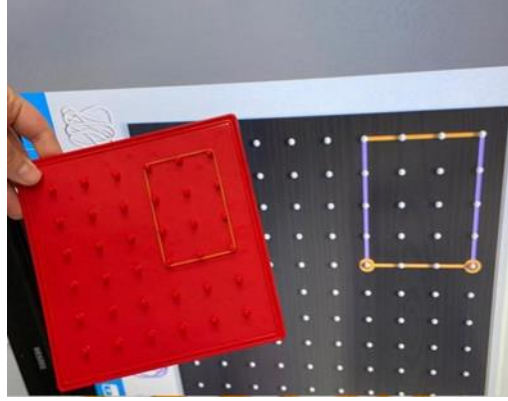
Etkinlik Adı: İp ile Çevre Ölçüyorum



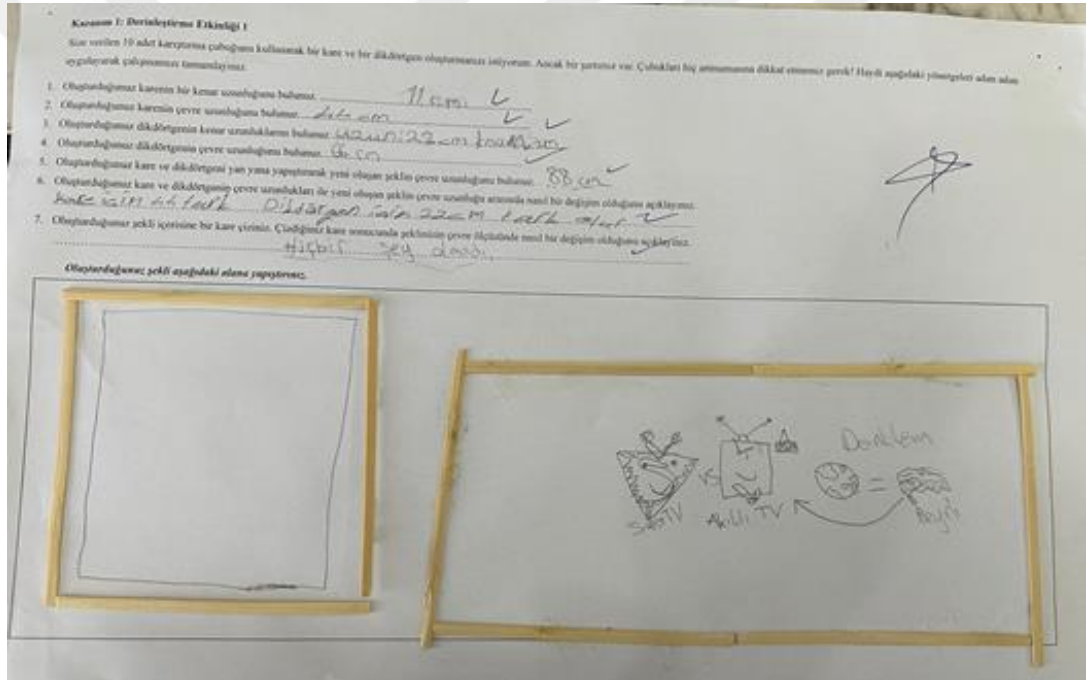
Etkinlik Adı: Geometrik Tahtada Çevre Oluşturuyorum



Etkinlik Adı: Geobard ile Çevre Oluşturuyorum



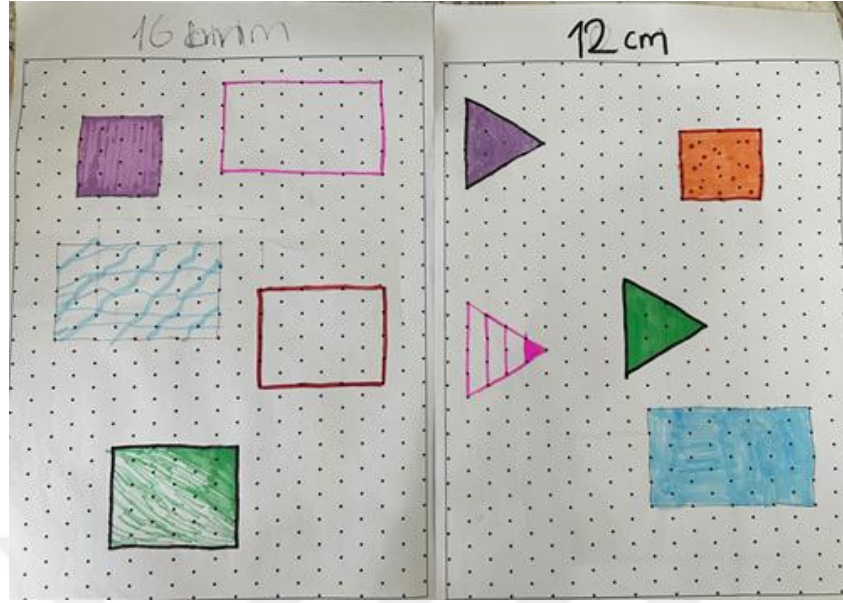
Etkinlik Adı: Kenar Uzunlukları ile Çevreyi İlişkilendiriyorum



Etkinlik Adı: Şönilerle Geometrik Şekil Oluşturma



Etkinlik Adı: Sanat Galerisi



Etkinlik Adı: Melek Teyze' nin Problemini Çözüyorum

A. Kararın Kuvvetine Etkinliği 1

Melek Teyze' nin bahçesini dikdikten sonraki şekilde olup uzun kenarı 100 m, kısa kenarı ise 75 m'dir.

- Melek Teyze' nin bahçesinin çevresi kaç metredir?

$$\begin{array}{r} 100 \\ + 75 \\ \hline 175 \end{array}$$
 175m ✓
- Melek Teyze bahçesinin çevresine 3 sıra tel çekmek isterse kaç m tel ihtiyacı duyar?

$$\begin{array}{r} 175 \\ \times 3 \\ \hline 525 \end{array}$$
 525m ✓
- Elinde 700 metrelik bir tel olmayı bahçeye kaç sıra tel çekmiş olurdu?

$$\begin{array}{r} 700 \\ \div 175 \\ \hline 4 \end{array}$$
 4 sıra çekebilirdi ✓
- Bahçenin uzun kenarı 85 metre daha uzun, kısa kenarı 56 metre daha kısa olmayı bahçesinin çevresi nasıl değişirdi?

$$\begin{array}{r} 100 \\ + 85 \\ \hline 185 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 75 \\ - 56 \\ \hline 19 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 185 \\ + 19 \\ \hline 204 \end{array}$$
 204m olur ✓
- Melek Teyze bahçesinin çevresine 10 m aralıklarla ağaç dikmek isterse kaç ağaç dikmesi gerekir?

$$\begin{array}{r} 175 \\ \div 10 \\ \hline 17 \end{array}$$
 17 ağaç ✓

A. Kararın Kuvvetine Etkinliği 1

Melek Teyze' nin bahçesini dikdikten sonraki şekilde olup uzun kenarı 100 m, kısa kenarı ise 75 m'dir.

- Melek Teyze' nin bahçesinin çevresi kaç metredir?

$$\begin{array}{r} 100 \\ + 75 \\ \hline 175 \end{array}$$
 175m ✓
- Melek Teyze bahçesinin çevresine 3 sıra tel çekmek isterse kaç m tel ihtiyacı duyar?

$$\begin{array}{r} 175 \\ \times 3 \\ \hline 525 \end{array}$$
 525m ✓
- Elinde 700 metrelik bir tel olmayı bahçeye kaç sıra tel çekmiş olurdu?

$$\begin{array}{r} 700 \\ \div 175 \\ \hline 4 \end{array}$$
 4 sıra çekebilirdi ✓
- Bahçenin uzun kenarı 85 metre daha uzun, kısa kenarı 56 metre daha kısa olmayı bahçesinin çevresi nasıl değişirdi?

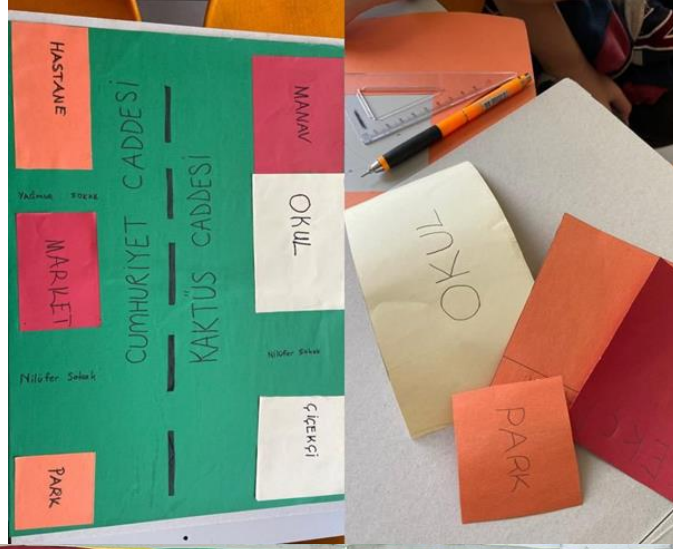
$$\begin{array}{r} 100 \\ + 85 \\ \hline 185 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 75 \\ - 56 \\ \hline 19 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 185 \\ + 19 \\ \hline 204 \end{array}$$
 204m olur ✓
- Melek Teyze bahçesinin çevresine 10 m aralıklarla ağaç dikmek isterse kaç ağaç dikmesi gerekir?

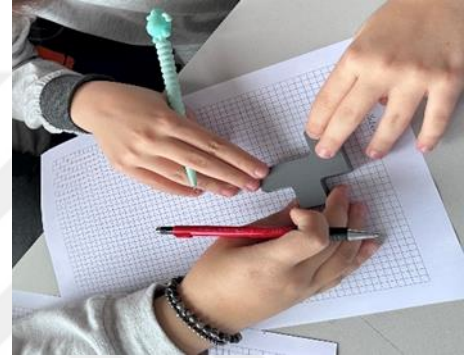
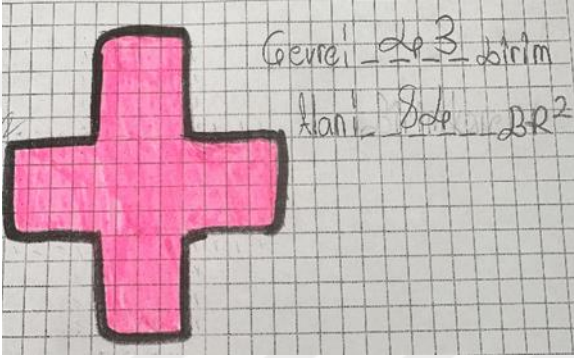
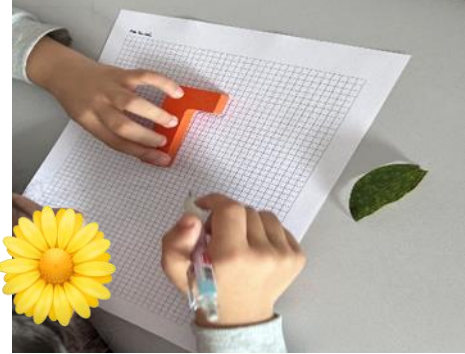
$$\begin{array}{r} 175 \\ \div 10 \\ \hline 17 \end{array}$$
 17 ağaç ✓

Etkinlik Adı: Benim Şehrim

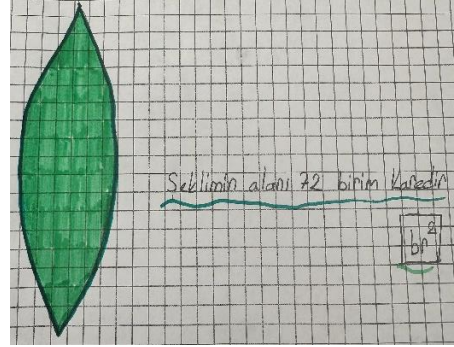
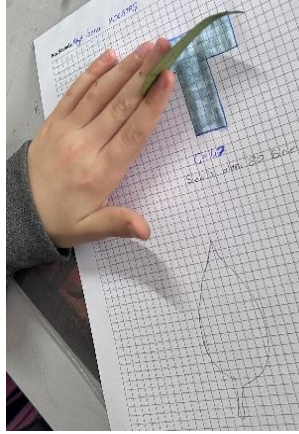


Alan Ölçme Konusuna İlişkin Görseller

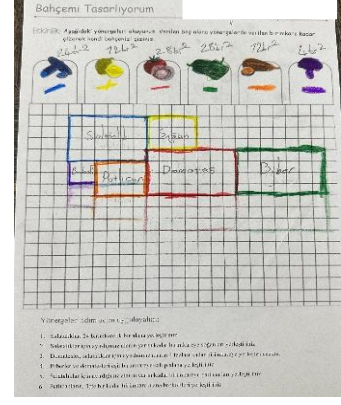
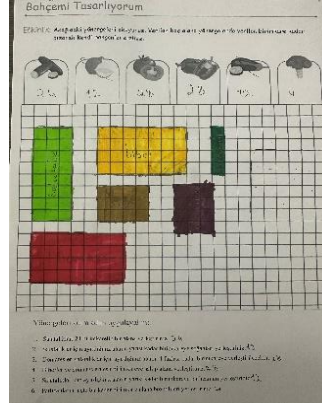
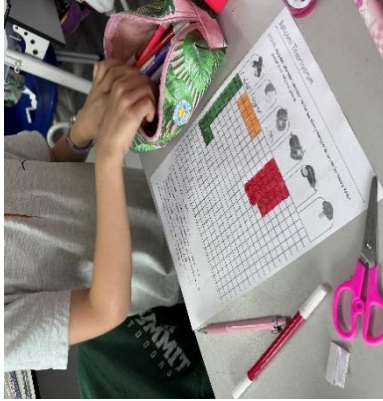
Etkinlik Adı: Katamino Parçalarının Alanları Buluyorum



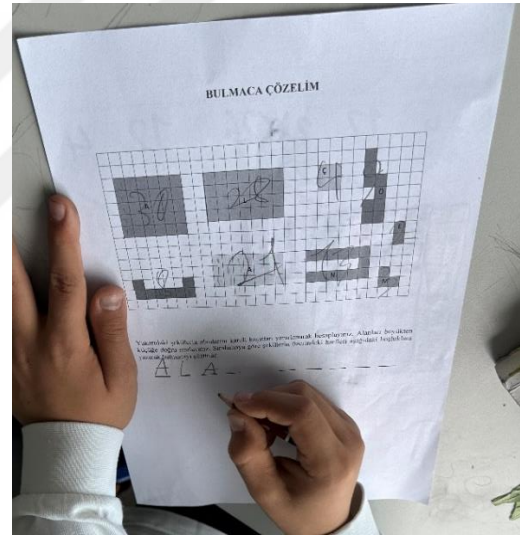
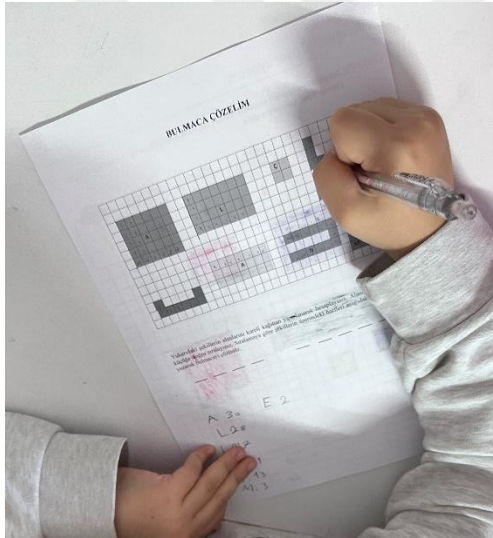
Etkinlik Adı: Nesnelerin Alanını Tahmin Ediyorum



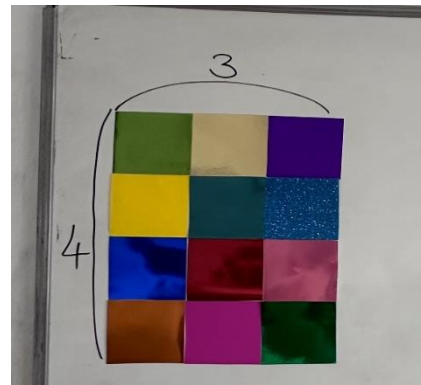
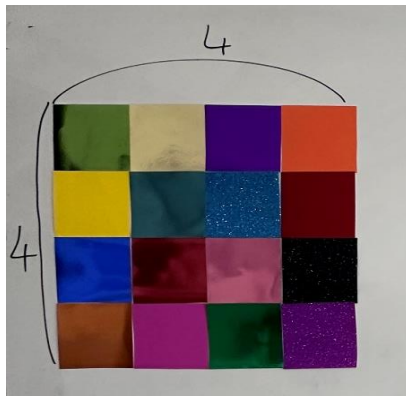
Etkinlik Adı: Bahçemi Tasarlıyorum



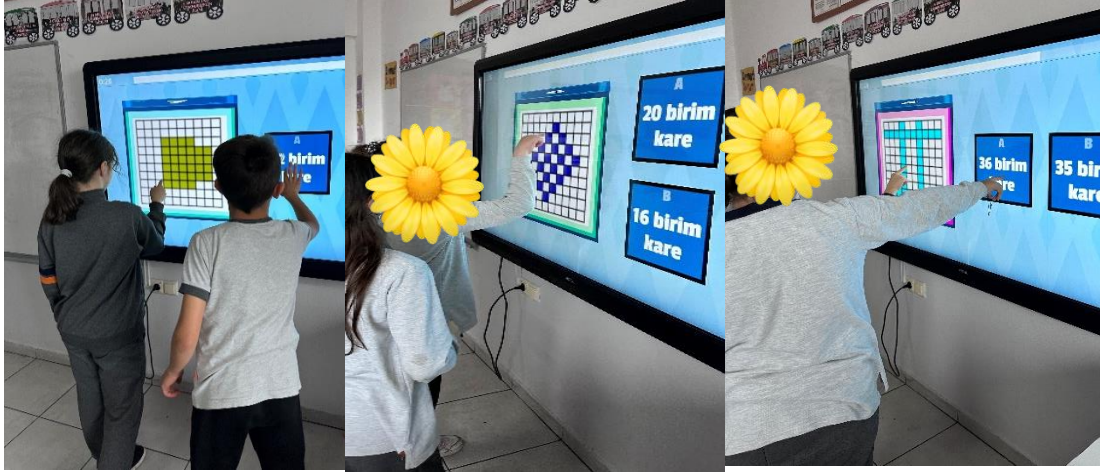
Etkinlik Adı: Bulmaca Çözüyorum



Etkinlik Adı: Renkli Kareler



Etkinlik Adı: Wordwall Oyunu



Etkinlik Adı: Sınıfımın Krokisi

ALAN ÖLÇME

Aşağıda 4-B sınıfının krokiyi verilmiştir. Sınıftaki eşyaların kapladığı alanları çarpma işlemi ile ölçülendirerek bulunuz.

Alan	Boyut	Alan
Çöp tenekesi	1x1	1 birim karedir.
Öğretmen masası	2x0	2 birim karedir.
Tahta	3x3	9 birim karedir.
Dolapların toplam alanı	1x8	8 birim karedir.
Sıraların toplam alanı	7x2	14 birim karedir.
Panoların toplam alanı	1x6	6 birim karedir.

ALAN ÖLÇME

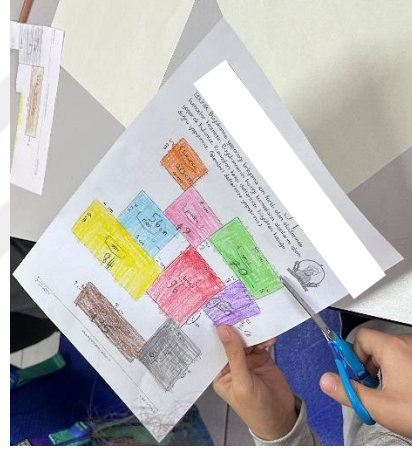
Aşağıda 4-B sınıfının krokiyi verilmiştir. Sınıftaki eşyaların kapladığı alanları çarpma işlemi ile ölçülendirerek bulunuz.

Alan	Boyut	Alan
Çöp tenekesi	1x1	1 birim karedir. ✓
Öğretmen masası	2x0	2 birim karedir. ✓
Tahta	3x3	9 birim karedir. ✓
Dolapların toplam alanı	1x8	8 birim karedir. ✓
Sıraların toplam alanı	7x2	14 birim karedir. ✓
Panoların toplam alanı	1x6	6 birim karedir. ✓

Etkinlik Adı: Bingo Oyunu



Etkinlik Adı: Kırkyama Etkinliği

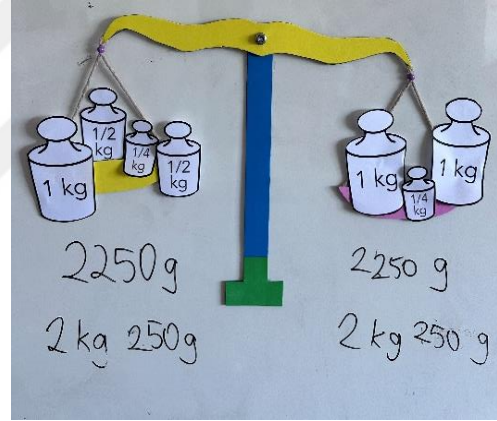


Tartma Konusuna İlişkin Görseller

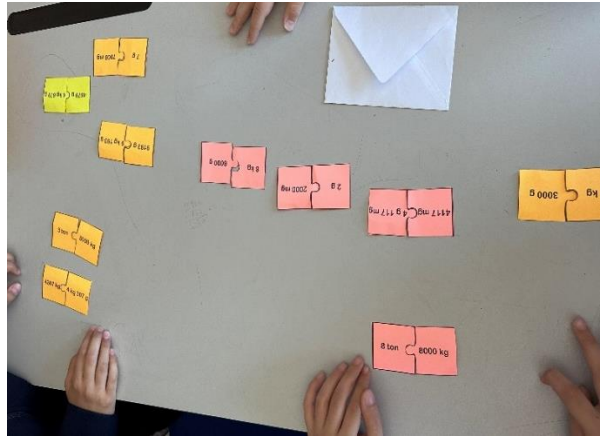
Etkinlik Adı: Pirinçleri Tartıyorum



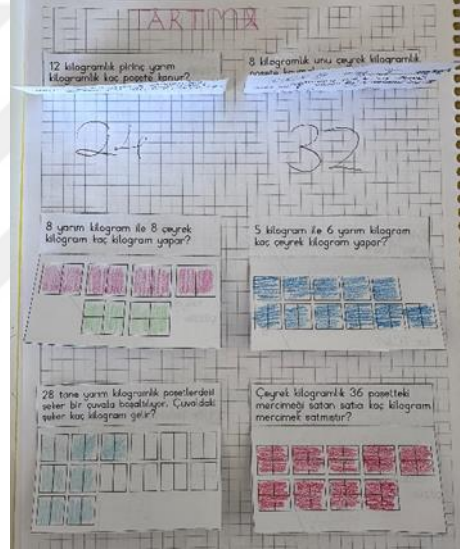
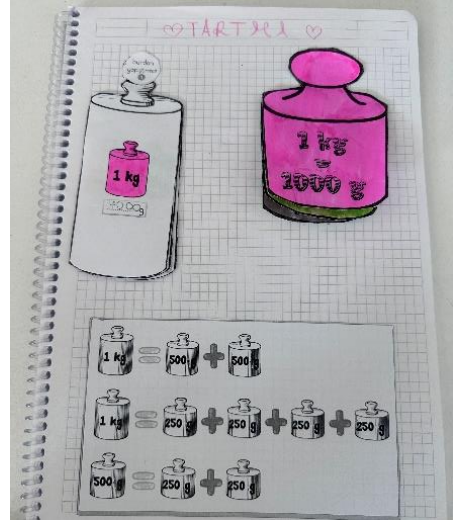
Etkinlik Adı: Terazimi Eşitliyorum



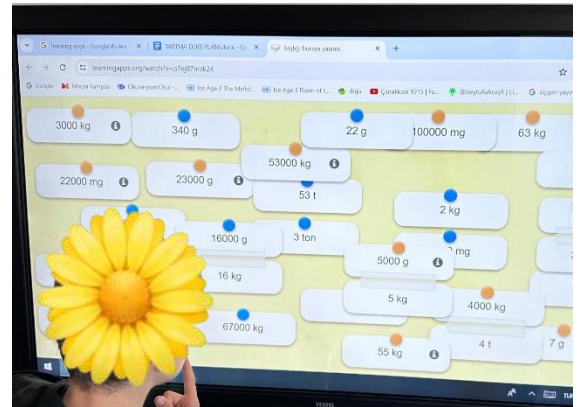
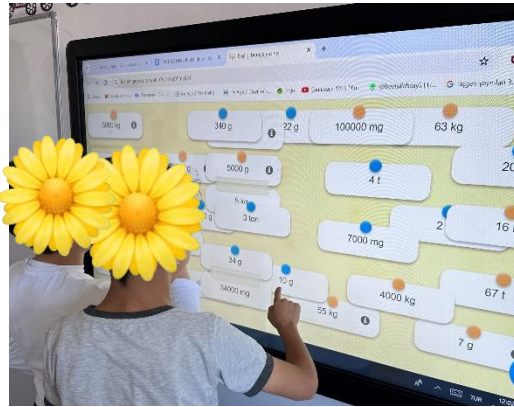
Etkinlik Adı: Yapboz Oyunu



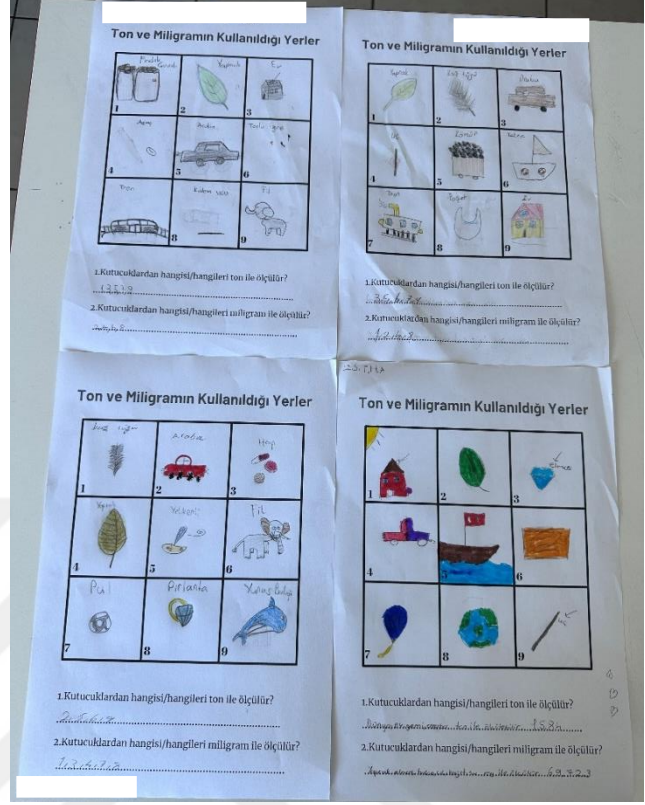
Etkinlik Adı: İnteraktif Defter Çalışmaları



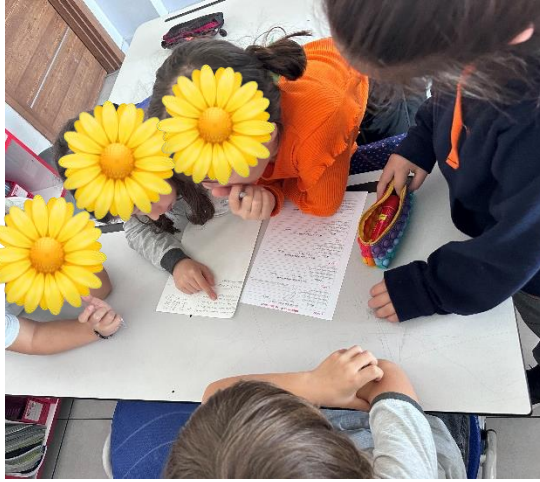
Etkinlik Adı: Dijital Oyun



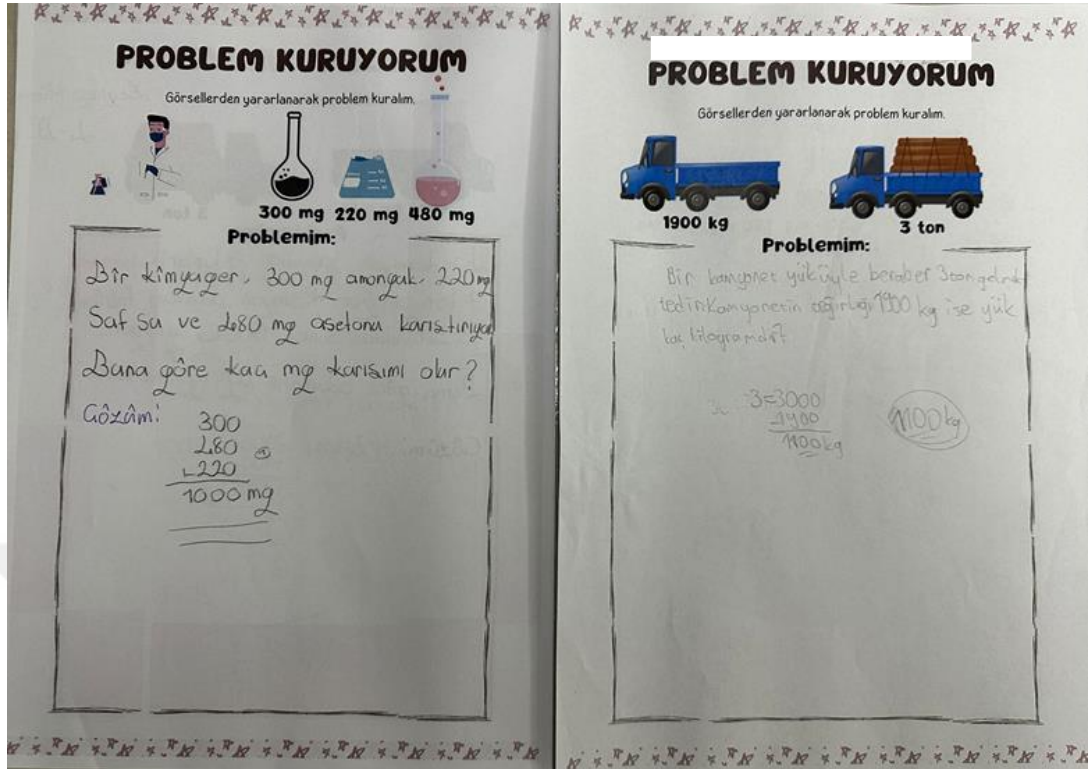
Etkinlik Adı: Ton ve Miligram Örneklendiriyorum



Etkinlik Adı: Problem Dedektifleri



Etkinlik Adı: Problem Kuruyorum



Sıvı Ölçme Konusuna İlişkin Görseller

Etkinlik Adı: Hafıza Oyunu



Etkinlik Adı: Eşini Bul Oyunu



Etkinlik Adı: Sıvıları Ölçüyorum, Tahmin Ediyorum



Etkinlik Adı: Kek Tarifi



Etkinlik Adı: Problemi Çözüyorum, Yapbozu Tamamlıyorum



Etkinlik Adı: Dişlerini Fırçala, İsraf Etme



ÖZ GEÇMİŞ

Nurcihan ZEHİR GÜLEBİ, Samsun Ondokuz Mayıs Lisesini bitirdikten sonra Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Sınıf Öğretmenliği bölümünden 2012 yılında mezun oldu. 2012 yılında Amasya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sınıf Eğitimi Tezsiz Yüksek Lisans Programına girdi, 2014 yılında bitirdi. 2015 yılında Amasya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sınıf Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programına başladı, 2019 yılında bitirdi. 2019 yılında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Sınıf Eğitimi Doktora Programına girdi. Lisans mezuniyetinden bu yana Samsun’ da bulunan bir özel okulda sınıf öğretmeni olarak görev yapan Nurcihan ZEHİR GÜLEBİ, iyi düzeyde İngilizce bilmektedir. Mesleği ile ilgili birçok seminer, eğitim ve sempozyuma katılım sağladı. (10.04.2025).

İletişim Bilgileri:

ORCID NO: 0000-0002-3275-9973

Yayımlanmış Çalışmalar:

1. Zehir Gülebi, N. ve Bayar, A. (2015). “Okul Müdürlerinin Öğretmenleri Denetlerken Takındıkları Denetleme Modelleri”, *VII. Uluslararası Eğitim Denetimi Kongresi*.
2. Zehir Gülebi, N. ve Bayar, A. (2015). “Okul Müdürlerinin Ödüllendirme Sistemine Yönelik Öğretmen Görüşlerinin Değerlendirilmesi”, *VII. Uluslararası Eğitim Denetimi Kongresi*.
3. Zehir Gülebi, N., Gökdere, M. ve Bayar, A. (2016). “Parçalanmış Ailelerdeki Çocukların Psikolojik Durumlarının Öğrenme Ortamlarına Yansımaları”, *XV. Uluslararası Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu*.
4. Zehir Gülebi, N. ve Bayar, A. (2016). “Sınıf Öğretmenlerinin Liderlik Algıları ve Okul Yöneticilerinden Bekledikleri Liderlik Davranışlarına İlişkin Görüşleri”, *XV. Uluslararası Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu*.
5. Gülebi, Z., Zehir Gülebi, N. ve Bayar, A. (2016). “İlkokul Düzeyi Yabancı Dil Eğitimde Kullanılan Ders Kitaplarındaki Sorunlar”, *XV. Uluslararası Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu*.
6. Zehir Gülebi, N. ve Bayar, A. (2019). Sınıf öğretmenlerinin liderlik ve yöneticilik kavramına ilişkin algıları, *Erzincan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12(2), 312-333.
7. Zehir Gülebi, N. ve Bayar, A. (2019). “Özel Okullarda Çalışan Sınıf Öğretmenlerinin Yaşadıkları Kaygılar”, *18. Uluslararası Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu*.
8. Zehir Gülebi, N. ve Bayar, A. (2019). “Öğretmenlerin Mesleki Gelişimlerine İlişkin Algıları”, *18. Uluslararası Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu*.
9. Zehir Gülebi, N. ve Bayar, A. (2019). “Okul Müdürlerinin Ödüllendirme Sistemine Yönelik Öğretmen Görüşlerinin Değerlendirilmesi”, *18. Uluslararası Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu*.
10. Zehir Gülebi, N. ve Bayar, A. (2019). “Sınıf Öğretmenlerinin Sınıf Disiplin Modellerine İlişkin Görüşleri”, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi 100.Yıl Eğitim Sempozyumu*.
11. Zehir Gülebi, N. ve Bayar, A. (2019). “Sınıf Öğretmenlerinin Kullandığı Sınıf Yönetim Modelleri”, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi 100.Yıl Eğitim Sempozyumu*.

12. Zehir Gülebi, N. ve Çelik, Y. (2021). “Dijital oyunların ilkökul matematik öğretiminde kullanılmasına yönelik öğretmen izlenimleri ve öğrenci görüşleri”, 19. *Uluslararası Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu*.
13. Yiğit, N., Zehir Gülebi, N. ve Mercan Uzun, E. (2021). “Investigating the impacts of the pandemic on children in rural areas regarding children’s rights”, 8. *Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Kongresi*.
14. Zehir Gülebi, N. ve Çelik Y. (2024). İlkokul 3. ve 4. sınıf öğrencilerinin finansal okuryazarlık becerisi kazanma sürecine ilişkin görüşlerinin incelenmesi. *E-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 15(2), 127-144.
15. Zehir Gülebi, N. ve Çelik, Y. (2024). “İlkokul 3. ve 4. öğrencilerinin finansal okuryazarlık becerisi kazanma sürecine ilişkin görüşlerinin incelenmesi”, 22. *Uluslararası Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu*.
16. Zehir Gülebi, N., Şahinpınar, D. ve Özaslan, H. (2024). “Uzaktan eğitim döneminde 1. sınıf öğrencilerinin çocuk haklarına ilişkin görüşleri”, 22. *Uluslararası Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu*.