



**T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI**

**5E ÖĞRETİM MODELİNİN EŞİTLİK VE DENKLEMLER
KONUSUNDAKİ MUHAKEME BECERİLERİNE ETKİSİ**

Yüksek Lisans Tezi

Büşra ATLI

Danışman
Doç. Dr. Esen ERSOY

SAMSUN

2023

**T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI**



5E ÖĞRETİM MODELİNİN EŞİTLİK VE DENKLEMLER KONUSUNDAKİ MUHAKEME BECERİLERİNE ETKİSİ

Yüksek Lisans Tezi

Büşra ATLI

Danışman

Doç. Dr. Esen ERSOY

SAMSUN

2023

TEZ KABUL VE ONAYI

Büşra ATLI tarafından, Doç. Dr. Esen ERSOY danışmanlığında hazırlanan “5E ÖĞRETİM MODELİNİN EŞİTLİK VE DENKLEMLER KONUSUNDAKİ MUHAKEME BECERİLERİNE ETKİSİ” başlıklı bu çalışma, jürimiz tarafından 10.5.2022 tarihinde yapılan sınav sonucunda oy birliği ile başarılı bulunarak Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

	Unvanı Adı Soyadı Üniversitesi Ana Bilim/Ana Sanat Dalı	Sonuç
Başkan	Doç. Dr. Elif Nur Akkaş Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı	☒ Kabul ☐ Ret
Üye	Doç Dr. Esen Ersoy (Danışman) Ondokuz Mayıs Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı	☒ Kabul ☐ Ret
Üye	Dr. Öğr. Üyesi Zühal Ünan Ondokuz Mayıs Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı	☒ Kabul ☐ Ret

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

Prof. Dr. Ahmet TABAK
Enstitü Müdürü

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI

Hazırladığım Yüksek Lisans 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 ☐

28 /07 / 2023

Büşra ATLI

TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORU BEYANI

Tez Başlığı: 5E ÖĞRETİM MODELİNİN EŞİTLİK VE DENKLEMLER KONUSUNDAKİ MUHAKEME BECERİLERİNE ETKİSİ

Yukarıda başlığı belirtilen tez çalışması için şahsım tarafından 28 /07 / 2023 tarihinde intihal tespit programından alınmış olan özgünlük raporu sonucunda;

Benzerlik oranı : % 10

Tek kaynak oranı : % 1 çıkmıştır.

28 /07 / 2023

Doç Dr. Esen ERSOY

ÖZET

5E ÖĞRETİM MODELİNİN EŞİTLİK VE DENKLEMLER KONUSUNDAKİ MUHAKEME BECERİLERİNE ETKİSİ

Büşra ATLI
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı
Matematik Eğitimi Programı
Yüksek Lisans, Temmuz/2023
Danışman: Doç. Dr. Esen ERSOY

Günümüzde değişen eğitim öğretim faaliyetleriyle birlikte çağdaş, günlük hayatın içinden ve muhakeme yapma becerisi kazandıran eğitime önem artmıştır. Bununla birlikte bireyin eleştirel düşünme, sorgulama, analiz yapma gibi becerilerini geliştireceği öğrenme ortamları gelişmiştir. Yapılandırmacı yaklaşımın uygulama modellerinden birisi olan 5E Öğretim Modeli, bu ortamları 5 ayrı aşamayla bireye sunmaktadır. Araştırmada yapılandırmacı öğrenme yaklaşımlarından biri olan 5E Öğretim Modelinin 7. Sınıf ‘‘Eşitlik ve Denklemler’’ konusunda kullanılmasıyla öğrencilerin muhakeme becerileri üzerine etkisinin olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırma grubu 2021-2022 eğitim öğretim yılında Samsun ilinde yer alan bir devlet ortaokulunun 7. sınıfında öğrenim gören 13 (6 kız, 7 erkek) öğrenciden oluşturmaktadır. Araştırmada nitel araştırma deseninden özel durum yöntemi kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak 4 adet 5E Öğretim Modeli ile oluşturulan ders planları, muhakeme soruları ve görüşme formu kullanılmıştır. Her ders planının sonunda öğrencilere kazanımla ilgili muhakeme soruları yöneltilmiştir. Böylece öğrencilerde eşitlik ve denklemler alt öğrenme alanının 5E Öğretim Modeliyle işlenmesinin muhakeme becerileri üzerine etkisi ölçülmek istenmiştir. Araştırmada veriler veli izni alınarak video, fotoğraf ve öğrenci kağıtlarıyla toplanmıştır. Toplanan veriler araştırmacı tarafından analiz edilerek yazılı hale getirilmiştir. Araştırma sonunda elde edilen veriler ışığında 5E Öğretim Modelinin öğrencilerin konuyu anlamada büyük katkı sağladığı, geleneksel öğretime göre kalıcı öğrenmede daha başarılı bir süreç geçirildiği gözlemlenmiştir. Ayrıca öğrencilere yaparak-yaşayarak öğrenme sağladıkları ve ders planları sonunda yönlendirilen muhakeme sorularında muhakeme becerilerinin geliştiği gözlemlenmiştir. Süreç sonunda kullanılan görüşme formu araştırmacı tarafından çalışmada kullanılan iki alt probleme göre analiz edilmiştir. Görüşme formuna katılan 5 öğrenciden alınan görüşlere göre 5E Öğretim Modeli’nden büyük zevk aldıkları ve çok eğlendikleri, böylelikle daha iyi ve kolay öğrenme gerçekleştirdikleri sonucuna varılmıştır.

Anahtar Sözcükler: 5E Öğretim Modeli, Muhakeme Becerisi, Eşitlik ve Denklem

ABSTRACT

THE IMPACT OF THE 5E INSTRUCTIONAL MODEL ON REASONING SKILLS IN EQUATIONS AND INEQUALITIES

Büşra ATLI

Ondokuz Mayıs University

Mathematics and Science Education Department

Mathematics Education Programme

Master, July/2023

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Esen ERSOY

The importance of education that provides a contemporary, real-life, and critical thinking skills has increased with the changing educational activities in our day. In addition, learning environments that enhance individual's critical thinking, questioning, and analytical skills have developed. One of the application models of the constructivist approach, the 5E Learning Model, presents these environments to individuals through five different stages. The study investigates whether the 5E Learning Model, which is one of the constructivist learning approaches, has an effect on students' reasoning skills when used in the 7th-grade "Equality and Equations" topic. The research group consists of 13 students (6 girls, 7 boys) studying in the 7th grade of a public middle school in Samsun province in the 2021-2022 academic year. In the study, special case method from qualitative research design was used. Four lesson plans created with the 5E Learning Model, reasoning questions, and an interview form were used as data collection tools. After each lesson plan, reasoning questions related to the learning outcomes were directed to the students. Thus, the effect of processing the sub-learning domain of equality and equations with the 5E Instructional Model on students' reasoning skills was intended to be measured. In the study, the data were collected with video, photos, and student papers with parental permission. The collected data were analyzed by the researcher and recorded in writing. Based on the data obtained at the end of the research, it was observed that the 5E Learning Model significantly contributed to students' understanding of the subject and a more successful process in terms of permanent learning compared to traditional instruction. Also, it was observed that students achieved meaningful success by learning through doing and experiencing, and meaningful achievement emerged in reasoning questions directed at the end of the lesson plans. At the end of the process, the interview form used was analyzed by the researcher according to the two sub-problems used in the study. According to the opinions of the 5 students participating in the interview form, it was concluded that they enjoyed and had fun with the 5E Instructional Model, thus achieving better and easier learning.

Keywords: 5 E Learning Model, Equality and Equations, Argumentation Skills

ÖN SÖZ VE TEŞEKKÜR

Öncelikle gerek eğitim-öğretim hayatım boyunca bana her konuda yardımcı olan gerekse bu heyecanlı serüvende en başından itibaren benim yanımda olan, asla yorulmayan ve yardımlarını esirgemeyen sayın danışman hocam Doç. Dr. Esen ERSOY' a teşekkürlerimi borç bilirim. Çalışmamın daha iyi yerlere gelmesi için görüşleriyle ve engin bilgileriyle benim yoluma ışık tutan Prof. Dr. Aysun UMay, Dr. Öğr. Üyesi Mahir BİBER ve Bilim Uzmanı Fuat GÜMRÜKÇÜ hocalarıma en içten teşekkür ve saygılarımı sunuyorum.

Bir gencin yetişmesi ve bu günlere gelmesi için her zaman arkamda durup benden desteklerini esirgemeyen canım aileme çok teşekkür ederim.

Büşra ATLI

İÇİNDEKİLER

TEZ KABUL VE ONAYI	i
BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
ÖN SÖZ VE TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
TABLolar DİZİNİ	xiii
1. GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	5
1.2. Alt Problemler	5
1.3. Araştırmanın Amacı	5
1.4. İlgili Araştırmalar	6
2. YÖNTEM	10
2.1. Araştırmanın Modeli	10
2.2. Araştırma Grubu	10
2.3. Veri Toplama Araçları	10
2.4. Veri Toplama Araçlarının Güvenirliği	10
2.4.1. Ders Planı	11
2.4.2. Muhakeme Soruları	12
2.4.3. Görüşme	13
2.5. Veri Toplama Araçlarının Geçerliliği	13
2.5.1. Ders Planı	14
2.5.2. Muhakeme Soruları	14
2.5.3. Görüşme	15
2.5.4. Muhakeme Soruları	15
2.6. Veri Analizi	19
2.7. Pilot Çalışma	20
2.7.1. Ders Planları	20
2.7.2. Görüşme Formu	30
3. BULGULAR	31
3.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular	31
3.1.1. Birinci Ders Planına Ait Bulgular	31
3.1.2. İkinci Ders Planına Ait Bulgular	51
3.1.3. Üçüncü Ders Planına Ait Bulgular	65
3.1.4. Dördüncü Ders Planına Ait Bulgular	78
3.2. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum	88
3.2.1. Süreç Öncesinde Matematiğe Karşı Öğrenci Duyguları	89
3.2.2. 5E Öğretim Modeliyle İşlenen Matematik Dersinin Sürecine Yönelik Öğrenci Görüşleri	90
3.2.3. 5E Öğretim Modeliyle İşlenen Derslerin Etkisine Yönelik Öğrenci Görüşleri	91
3.2.4. 5E Öğretim Modelinden Sonra Matematik Dersine Olan Bakış Açısına Yönelik Öğrenci Görüşleri	91
4. SONUÇLAR, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	93
4.1. Birinci Alt Probleme Ait Sonuç ve Tartışma	93
4.2. İkinci Alt Probleme Ait Sonuç ve Tartışma	95
4.3. Öneriler	96
KAYNAKÇA	98
EKLER	101
EK.1	101
EK.2	109

EK.3	118
EK.4	124
ETİK KURUL RAPORU.....	130
MEB İZİN BELGESİ.....	131
ÖZ GEÇMİŞ	133



SİMGELER VE KISALTMALAR

D.P.1	: Ders Planı 1
D.P.2	: Ders Planı 2
D.P.3	: Ders Planı 3
D.P.4	: Ders Planı 4
G1	: Öğrenci 1 Numara
G2	: Öğrenci 2 Numara
G3	: Öğrenci 3 Numara
G4	: Öğrenci 4 Numara
M.S.1	: Muhakeme Sorusu 1
M.S.2	: Muhakeme Sorusu 2
Ö1	: 1 Numaralı Öğrenci
Ö2	: 2 Numaralı Öğrenci
Ö3	: 3 Numaralı Öğrenci
Ö4	: 4 Numaralı Öğrenci
Ö5	: 5 Numaralı Öğrenci

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. 5E Öğretim Modeli Aşamaları	2
Şekil 2.1. 1. Ders Planına Ait Birinci Muhakeme Sorusu	16
Şekil 2.3. 2. Ders Planına Ait İkinci Muhakeme Sorusu	17
Şekil 2.3. 2. Ders Planına Ait Muhakeme Sorusu	17
Şekil 2.4. 3. Ders Planına Ait Muhakeme Sorusu	18
Şekil 2.5. 4. Ders Planına Ait Muhakeme Sorusu	18
Şekil 3.1. Giriş 1'e Ait G1'in Görseli	31
Şekil 3.2. Giriş 1'e Ait G2'nin Görseli	31
Şekil 3.3. Giriş 2'ye Ait G3'ün Görseli	32
Şekil 3.4. Giriş 2'e Ait G4'ün Görseli	32
Şekil 3.5. Giriş 2'ye Ait Görsel	33
Şekil 3.6. Giriş 2'ye Ait G1'in Görseli	33
Şekil 3.7. Giriş 2'ye Ait G2'nin Görseli	34
Şekil 3.8. Giriş 2'ye Ait G3'ün Görseli	34
Şekil 3.9. Giriş 2'ye Ait G4'ün Görseli	34
Şekil 3.10. Giriş 3'e Ait Görsel	35
Şekil 3.11. Giriş 3'e Ait G1'in Görseli	35
Şekil 3.12. Giriş 3'e Ait G2'nin Görseli	36
Şekil 3.13. Giriş 3'e Ait G3'ün Görseli	36
Şekil 3.14. Giriş 3'e Ait G4'ün Görseli	36
Şekil 3.15. Keşfetme 1 Basamağına Ait G1'in Görseli	37
Şekil 3.16. Keşfetme 1 Basamağına Ait G2'nin Görseli	38
Şekil 3.17. Keşfetme 1 Basamağına Ait G3'ün Görseli	38
Şekil 3.18. Keşfetme 1 Basamağına Ait G4'ün Görseli	38
Şekil 3.19. Keşfetme 2 Basamağına Ait G1'in Görseli	39
Şekil 3.20. Keşfetme 2 Basamağına Ait G1'in Görseli	39
Şekil 3.21. Keşfetme 2 Basamağına Ait G2'nin Görseli	40
Şekil 3.22. Keşfetme 2 Basamağına Ait G2'nin Görseli	40
Şekil 3.23. Keşfetme 2 Basamağına Ait G3'ün Görseli	40
Şekil 3.24. Keşfetme 2 Basamağına Ait G3'ün Görseli	40
Şekil 3.25. Keşfetme 2 Basamağına Ait G4'ün Görseli	41
Şekil 3.26. Açıklama Basamağına Ait G1 ve G3 Görseli	42
Şekil 3.27. Açıklama Basamağına Ait G2 ve G4 Görseli	42
Şekil 3.28. Derinleştirme Basamağına Ait G1'in Görseli	43

Şekil 3.29. Derinleştirme Basamağına Ait G1'in Görseli.....	43
Şekil 3.30. Derinleştirme Basamağına Ait G2'nin Görseli	44
Şekil 3.31. Derinleştirme Basamağına Ait G2'nin Görseli.....	44
Şekil 3.32. Derinleştirme Basamağına Ait G3'ün Görseli	45
Şekil 3.33. Derinleştirme Basamağına Ait G3'ün Görseli	45
Şekil 3.34. Derinleştirme Basamağına Ait G4'ün Görseli	46
Şekil 3.35. Derinleştirme Basamağına Ait G4'ün Görseli	46
Şekil 3.36. Değerlendirme 1 Basamağına Ait Görsel	47
Şekil 3.37. Değerlendirme 2 Basamağına Ait Görsel	47
Şekil 3.38. 1. Muhakeme Sorusuna Ait Görsel.....	48
Şekil 3.39. 1. Muhakeme Sorusunun Analiz Basamağına Ait Görsel.....	49
Şekil 3.40. 1. Muhakeme Sorusunun Genelleme Basamağına Ait Görsel	49
Şekil 3.41. 1. Muhakeme Sorusunun Birleştirme Basamağına Ait Görsel.....	50
Şekil 3.42. 1. Muhakeme Sorusunun Karar Verme Basamağına Ait Görsel.....	50
Şekil 3.43. Giriş 1 Basamağına Ait Görsel.....	51
Şekil 3.44. Giriş 2 Basamağına Ait G1'nin Görseli	53
Şekil 3.45. Giriş 2 Basamağına Ait G2'nin Görseli.....	53
Şekil 3.46. Giriş 2 Basamağına Ait G3'ün Görseli.....	54
Şekil 3.47. Giriş 2 Basamağına Ait G4'ün Görseli.....	54
Şekil 3.48. Keşfetme Basamağına Ait G1'in Görseli	55
Şekil 3.49. Keşfetme Basamağına Ait G2'nin Görseli	56
Şekil 3.50. Keşfetme Basamağına Ait G3'ün Görseli	56
Şekil 3.51. Keşfetme Basamağına Ait G4'ün Görseli	57
Şekil 3.52. Açıklama 2 Basamağına Ait Görsel.....	58
Şekil 3.53. Derinleştirme Basamağına Ait Görsel	60
Şekil 3.54. Değerlendirme 2 Basamağına Ait G3'ün Görseli	62
Şekil 3.55. Değerlendirme 2 Basamağına Ait G1'in Görseli	62
Şekil 3.56. 2. Muhakeme Sorusuna Ait Görsel.....	63
Şekil 3.57. 2. Muhakeme Sorusunun Analiz Basamağına Ait Görsel... ..	63
Şekil 3.58. 2. Muhakeme Sorusunun Genelleme Basamağına Ait Görsel.....	64
Şekil 3.59. 2. Muhakeme Sorusunun Birleştirme Basamağına Ait Görsel.....	64
Şekil 3.60. 2. Muhakeme Sorusunun Karar Verme Basamağına Ait Görsel.....	65
Şekil 3.61. 2. Muhakeme Sorusuna Ait Görsel.....	65
Şekil 3.62. Giriş 1 Basamağına Ait G1'in Görseli	66
Şekil 3.63. Giriş 1 Basamağına Ait G2'nin Görseli	66

Şekil 3.64. Giriş 2 Basamağına Ait Görsel.....	67
Şekil 3.65. Giriş 2 Basamağına Ait G1'in Görseli	67
Şekil 3.66. Giriş 2 Basamağına Ait G2'nin Görseli	68
Şekil 3.67. Giriş 2 Basamağına Ait G3'ün Görseli.....	68
Şekil 3.68. Giriş 2 Basamağına Ait G4'ün Görseli.....	69
Şekil 3.69. Keşfetme Basamağına Ait G1'in Görseli	69
Şekil 3.70. Keşfetme Basamağına Ait G2'nin Görseli	70
Şekil 3.71. Açıklama Basamağına Ait G1'in Görseli	71
Şekil 3.72. Açıklama Basamağına Ait G2'nin Görseli	72
Şekil 3.73. Derinleştirme Basamağına Ait Görsel	72
Şekil 3.74. Derinleştirme Basamağına Ait G1'in Görseli.....	73
Şekil 3.75. Derinleştirme Basamağına Ait G2'nin Görseli	73
Şekil 3.76. Derinleştirme Basamağına Ait G3'ün Görseli	74
Şekil 3.77. Derinleştirme Basamağına Ait G4'ün Görseli	74
Şekil 3.78. Değerlendirme Basamağına Ait Görsel	75
Şekil 3.79. 3. Muhakeme Sorusuna Ait Görsel.....	75
Şekil 3.80. 3. Muhakeme Sorusunun Analiz Basamağına Ait Görsel.....	76
Şekil 3.81. 3. Muhakeme Sorusunun Birleştirme Basamağına Ait Görsel.....	77
Şekil 3.82. 3. Muhakeme Sorusunun Karar Verme Basamağına Ait Görsel.....	77
Şekil 3.83. Giriş Basamağına Ait G1'in Görseli	78
Şekil 3.84. Giriş Basamağına Ait G2'nin Görseli	79
Şekil 3.85. Giriş Basamağına Ait G3'ün Görseli	79
Şekil 3.86. Giriş Basamağına Ait G4'ün Görseli	80
Şekil 3.87. Keşfetme Basamağına Ait G1'in Görseli	80
Şekil 3.88. Keşfetme Basamağına Ait G2'nin Görseli	81
Şekil 3.89. Açıklama Basamağına Ait Görsel	81
Şekil 3.90. Açıklama Basamağına Ait G1'in Görseli	82
Şekil 3.91. Açıklama Basamağına Ait G2'nin Görseli	83
Şekil 3.92. Açıklama Basamağına Ait G3'ün Görseli	83
Şekil 3.93. Derinleştirme Basamağına Ait G1'in Görseli.....	84
Şekil 3.94. Derinleştirme Basamağına Ait G2'nin Görseli	84
Şekil 3.95. Derinleştirme Basamağına Ait G3'ün Görseli	85
Şekil 3.96. Değerlendirme Basamağına Ait Görsel	85
Şekil 3.97. Değerlendirme Basamağına Ait Görsel	86
Şekil 3.98. 4. Muhakeme Sorusuna Ait Görsel.....	86

Şekil 3.99. 4. Muhakeme Sorusunun Analiz Basamağına Ait Görsel.....	87
Şekil 3.100. 4. Muhakeme Sorusunun Genelleme Basamağına Ait Görsel	87
Şekil 3.101. 4. Muhakeme Sorusunun Birleştirme Basamağına Ait Görsel.....	88
Şekil 3.102. 4. Muhakeme Sorusunun Karar Verme Basamağına Ait Görsel	88



TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1.1. 5E Öğretim Modeli Aşamaları	3
Tablo 2.1. Kullanılan Ders Planları.....	12
Tablo 2.2. Ders Planlarına Ait Uzman Görüşü	14
Tablo 2.3. TIMMS'in Muhakeme Boyutları	19
Tablo 2.4. Görüşme Sonuçları	30
Tablo 3.1. Giriş 1'e Ait Grup Kağıtları.....	52
Tablo 3.2. Öğrenci Kağıtları.....	57
Tablo 3.3. Açıklama 2 Basamağına Ait Grup Kağıtları	59
Tablo 3.4. Değerlendirme Basamağına Ait Tablo	61
Tablo 3.5. Öğrenciye Verilen Kodlar	89
Tablo 3.6. Görüşme Formunun Kategorileri	89

1. GİRİŞ

Öğrenmede geliştirilen yöntemlerle beraber artık öğrencinin merkezde olduğu, öğrencinin öğrenmelerinin sorumluluğunu aldığı yaklaşımlar ön plandadır. Özellikle öğrencinin kendinin yaparak-yaşayarak öğrenme sağladığı ve bunu gerektiren etkinlikler yaptığı yaklaşımlar ön plana çıkmaktadır. Öğretmenin geleneksel yöntemlerle ders anlattığı yaklaşımlar yerine öğrenci merkezli yaklaşımlar öğretim hayatında daha fazla yer kaplamaktadır (Taşpınar, 1998:46). Aslında eğitim ve öğrenme faaliyetinin zaten kendinde olan aktiflik, öğrenci merkezlilik, probleme dayalılık gibi özellikler, aktif öğrenme olarak karşımıza çıkmaktadır (Ünal, 1999). Öğrencinin kendinin yaparak yaşayarak öğrendiği bu yaklaşımlarda aktif olarak yer alan öğrenci kendini sürece daha fazla dahil ederek zihninde görsel olarak öğrenmenin bir yer tutmasına olanak sağlar. Dolayısıyla öğrencinin merkezde olduğu eğitim-öğretim ortamları kalıcı öğrenmelere yol açmaktadır.

Günümüzde aktif öğrenme öğrencinin öğrenmelerini daha kalıcı hale getirdiği ve kendini sürece daha fazla dahil ettiği için daha popüler hale gelmiştir. Aktif öğrenme ile öğrenci sadece dinleyen ve not alan bir konumdan çıkıp kendisinin sürecin merkezinde olduğu bir öğrenme deneyimi yaşamasını sağlamaktadır. Sunulan bilgilerin öğrenci sentezinden geçtiği, öğrencinin kendini sürece dahil ederek bilgileri kendinin keşfettiği aktif öğrenmenin geleneksel yöntemden en önemli farklarından biri de budur. Bir anlamda öğrenci, öğretmenin görev ve sorumluluğunu da üstlenir (Simons 1997:19). Aktif öğrenmede asıl amaç öğrencinin süreci ve o bilgiye nasıl ulaştığıdır. Öğrenci bilgiye süreç içerisinde kendisi ulaşır. Elimizde olan bilgileri kullanarak yeni durumlar için gereken bilgiyi kendimizin üretebilmesi “öğrenmeyi öğrenme” olarak ifade edilebilir (Şenol, Bal ve Yıldırım, 2007). Yapılandırmacı yaklaşımı baz alan bir çok eğitim programları mevcuttur. Öğrencilerin ortak bir amaç için küçük gruplarla birbirlerinin öğrenmelerine yardımcı olarak öğrenmelerini gerçekleştiren beş aşamalı olarak uygulanan “5E Öğretim Modeli” derslerin işlenmesinde en yaygın yöntemlerden biridir.

Bu yaklaşım deneyimlere ve önceki bilgilere dayalı öğrenmeyi ifade eder. Bunu uygularken öğrencilerin süreç içerisinde dikkatlerini çeker. Buradaki teşvik üst düzey düşünme becerisini geliştirmeye olanak sağlar. Bu yöntem öğrencilerin eleştirel düşünmesini destekler (Kanlı, 2007). Öğretmen 5E Öğretim Modeli’nin her basamağında öğrenciye rehber olan, öğrencinin kendinin öğrenmesi için ona yol

gösteren konumdadır. Öğrenci süreçte kendisi her basamakta bilgiye ulaşır. Aktif olan öğrencilerdir ve öğretmen yol göstericidir.

5E Öğretim Modeli, 1970’li yıllardaki Biyoloji Bilimi Program Çalışmaları (The Biological Science Curriculum Study-BSCS) grubunun yönetici araştırmacısı Roger Bybee (1996) tarafından geliştirilmiştir (Bıyıklı, 2013). 5E modeli aşamaları Şekil 1.1’de yer almaktadır.



Şekil 1.1. 5E Öğretim Modeli Aşamaları (Bybee, 1996)

Matematik öğretiminde kullanılacak 5E öğretim modeli ile hazırlanan ders planlarında öğrencilerin konuyu daha iyi anladığı yapılan çalışmalarca ortaya konmuştur. Günümüzde matematik dersine karşı öğrenci tutumları incelendiğinde öğrencilerin dersi anlamakta zorlandıkları, konuların çok soyut olduğunu ifade ettikleri görülmektedir. 5E öğretim modeliyle hazırlanan ders planları öğrencilere soyut kavramları somutlaştırarak öğretmeyi amaçlamaktadır. Öğrencilere günlük hayattan problemler ve hayatından içinden olan etkinliklerle birlikte kalıcı öğrenme oluşturmak hedeflenmiştir. Yapılacak olan çalışmada öğrencilere eşitlik ve denklem alt öğrenme alanına ait 5E öğretim modeli ile dört ders planı hazırlanmıştır. Öğrencilerden bugüne kadar gelen tepkiler ve konunun içeriği düşünüldüğünde eşitlik ve denklemler konusu oldukça soyut ve sayılardan ibaret olan bir konudur. Bu çalışmada öğrencilere günlük hayat problemleri, gerçek yaşam durumlarını içeren etkinlikler ile birlikte soyut olan bir konu somutlaştırılarak öğretilmek hedeflenmiştir. 5E öğretim modelinin her bir aşaması ve bu aşamalara ait açıklamalar Tablo 1.1.’de açıklanmıştır.

Tablo 1.1. 5E öğretim modelinin aşamaları açıklama

MODELİN AŞAMALARI	AŞAMALARIN AÇIKLANMASI
Dikkat Çekme, Ön Öğrenmeleri Ortaya Çıkarma, Öğrenme Etkinliğine Girme (Engage)	Öğrencilere bu aşamada sorular sorulur, resimler gösterilir, öğrencinin dikkatini çekmek için derse giriş sağlanır.
Araştırma, Keşfetme (Explore)	Öğretmen bu aşamada gruplara tartışmaları için sorular sorar ve onlara rehberlik eder. Bu aşamada öğrenciler önceki öğrenmelerini hatırlarlar ve bunu öğretmen rehberliğinde ortaya koyarlar.
Açıklama (Explain)	Öğrenciler kavramlarla ilgili bilgilerini ve bu etkinlikleri yaparken geçirdikleri deneyimlerini açıklarlar. Çeşitli yöntemler kullanılır.
Transfer Etme, Derinleşme (Elaborate)	Öğrenci bu aşamada önceki öğrendiği bilgileri ve yeni kazanımlarını kendine göre yeni durumlara transfer eder. Öğrendiği yeni bilgiyi içselleştirir.
Değerlendirme (Evaluation)	Öğrencinin öğrendiği bilgileri süreç sonunda kontrol etmesini sağlayan aşamadır.

Bu yöntemde kullanılan aşamalar, rehber bu ortamında olması istenen öğelerle ilgili bir fikir verir. 5E basamaklarının yerleri değişebilir. Öğretmen, bir düşünceye körü körüne saplarsa, dersi çok fazla yapılandırırsa, dersin kendi temposundan uzaklaşır.

Bu tarz bir anlayış yapılandırmacılığın ortaya çıkış gerekçesine ters düşer (Senemoğlu, 2009). 5E öğretim modelinde katılımcı merkezdedir (Tinker, 1997). Yapılandırmacı yaklaşımların olduğu sınıflarda öğrencilerin bilgileri kendilerinin bulmasına olanak verilir. Bu sayede öğrenciler bu yolla öğrendiklerini başka bir problemin çözümünde de uygulayabilme yetisi kazanırlar (Smerdon, Burkam ve Lee, 1999). Yapılandırmacı yaklaşımda öğrenilenler önceki öğrenmelerin devamı olarak inşa edilir. Burada bilgi nesnel değil öznelidir. Öğrenci yaparak, yaşayarak bilgiyi kendisi oluşturur. İşte bu anlayıştan yola çıkarak oluşturulan 5E öğretim modelinde ve hazırlanan ders planlarında tamamen öğrencinin aktif olduğu, somut yaşantılarla öğrendiği bir ortam oluşturulur. Bu modelde öğrenciler her aşamada merkezdedir. Yapılan etkinlikler ve uygulamalarda öğrenci bilgiye kendisi ulaşır.

Matematik dersi pek çok öğrencinin anlamlandıramadığı, zor olarak ifade ettiği bir ders olarak bilinmektedir. Fakat bu dersi düşündüğümüzde hayatımızın hemen hemen her alanında matematik vardır. Matematikte bu zamana kadar olan sıkıntılar düşünüldüğünde matematiğe karşı olumsuz duygular ve akademik başarının düşük

olmasına karşı çeşitli çözümler bulunmaya çalışılmıştır. Öğrencinin merkezde olduğu bu yöntemler kullanıldığında öğrencinin daha kalıcı öğrenmeler sağladığı, öğrendiği bilgiyi günlük hayata daha kolay transfer ettiği görülmektedir. Matematiği öğrencilere sevdirmek ve soyut olan kavramları somutlaştırmak için aktif öğretim yöntemlerinden yararlanarak matematik dersine karşı olan tutumu pozitif yönde değiştirmek amaçlanmalıdır.

Bir ülkenin eğitiminde matematik dili, evrenselliği, matematik gereksinimi bilgili bir toplum olması için oldukça önemlidir. Etrafımızdaki dünyayı anlamamamızda bize ışık tutan matematik, şimdiki dünyada bu zamana kadar olanlardan çok daha fazla önem taşır (Yıldız ve Uyanık, 2004). Diğer derslerde olduğu gibi matematikte de yapılandırmacı yaklaşımlardan bolca yararlanılmıştır. Yapılandırmacı yaklaşım insanların nasıl öğrenme gerçekleştirdiği hakkında gözlem ve bilimsel çalışmalara dayanan bir teodir. Yapılandırmacı yaklaşımlar arasında 5E öğrenme modeli önemli bir yer tutar. Literatürde 5E öğretim modeli üzerine matematik eğitimi alanında birçok çalışma olduğu görülmektedir.

Yapılan çalışmalara bakıldığında Koç (2020), yüksek lisans tezinde eşitlik ve denklemler konusunda 5E öğretim modeliyle eşitlik ve denklemler konusunun akademik başarısını incelemiştir. Araştırmasında 3 farklı gruba 3 farklı öğretim modeli ile işlenen derslerde 5E öğretim modeliyle işlenen derslerin daha etkili olduğu sonucuna varmıştır. İşcan (2022), yüksek lisans tezinde gerçekçi matematik eğitimi eşitlik ve denklem konusu ile ele almıştır. Özbey (2019), bilgisayar destekli öğretim yazılımlarının eşitlik ve denklem konusunun öğretiminde akademik başarıya etkisini incelemiştir. Bu tez çalışması, cebir alanının eşitlik ve denklemler alt öğrenme alanını konu alması açısından oldukça önemlidir. Literatüre bakıldığında 5E öğretim modeliyle yürütülen çalışmalarda eşitlik ve denklemler alt öğrenme alanını konu alan çalışmaların yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca yapılan çalışmalara bakıldığında eşitlik ve denklem konusunun muhakeme açısından incelendiği bir çalışma bulunmamaktadır. Yapılmış olan çalışmanın bu açıdan özgün bir değere sahip olduğu düşünülmektedir. Araştırmanın diğer araştırmalardan farklı olarak her plan sonunda matematiksel muhakeme sorularına yer vermesi, muhakeme sorularıyla 5E öğretim modelinin birleştirilmesi çalışmayı diğerlerinden ayıran bir özelliğidir. Matematiksel muhakeme becerisi bir bireyde olması gereken önemli becerilerdendir. Bu yüzden bireylerin muhakeme becerilerinin gelişmesi oldukça önemlidir. Bu durumda

öğretmenlerin görevi, öğrencide muhakeme yapacak güçte olduklarının bilincine varmalarını sağlama ve muhakeme becerilerini geliştirmeleri için büyük yer tutmaktadır (Bal İncebacak ve Ersoy, 2016). Öğrencilerin cebir öğrenme alanının eşitlik ve denklemler alt öğrenme alanında eksiklerinin giderilmesi açısından 5E öğretim modeli kullanılmıştır. Dört kazanıma ait araştırmacı tarafından oluşturulan dört ders planı içerisinde farklı etkinlikler ve grup çalışmalarıyla öğrenci eksikliklerinin giderilmesi amaçlamıştır. Ayrıca her ders planının sonunda uygulanacak olan muhakeme soruları da öğrencilerin muhakeme becerilerini ölçmeyi hedeflemektedir. Ders planlarının sonunda öğrencilere uygulanacak olan yarı yapılandırılmış görüşme formu öğrencinin kendini keşfetmesi ve cebir alanına ait ders planlarından kazandıklarını ve planların öğrencide bıraktığı etkiyi görmemiz açısından önem arz etmektedir. Hazırlanan çalışma, gelecekte yürütülecek olan cebir öğrenme alanına ait çalışmalara bu özellikleri sebebi ile kaynak olacaktır.

1.1. Problem Durumu

5E öğretim modeliyle işlenen eşitlik ve denklemler alt öğrenme alanının muhakeme becerileri üzerine etkisi nedir?

1.2. Alt Problemler

- 5E öğretim modelinin eşitlik ve denklemleri içeren kazanımların öğretimine etkisi nelerdir?
- 5E öğretim modeliyle işlenen derslerde öğrenci görüşleri nelerdir?

1.3. Araştırmanın Amacı

Araştırmanın amacı, 7. sınıf matematik dersinin cebir öğrenme alanına ait olan eşitlik ve denklemler konusunu 5E öğrenme modeli ile işleyerek muhakeme becerilerine etkisini belirlemektir. Matematik, zihnin düşünme eylemini ifade eder. Düşünmenin üstünde bir faaliyet olan matematiksel muhakeme, olayların ve problem durumlarının bütün taraflarıyla incelenip sonuca varılmasıdır. Araştırma eşitlik ve denklemler alt öğrenme alanında 5E öğrenme modelinin muhakeme becerilerinde etkili olup olmadığının belirlenmesi açısından önemlidir. Matematiksel muhakeme becerileri ile ilgili çalışmalar mevcutken 5E öğretim modeliyle alt öğrenme alanı eşitlik ve denklemler konusundaki muhakeme becerilerini içeren çalışmaların yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Eşitlik ve denklem alt öğrenme alanında hazırlanan 5E modelindeki ders planının her aşamasında farklı muhakeme sorularının öğrencilere

sunulması ile birlikte öğrencilerin matematiksel muhakeme becerilerinin ortaya çıkartılması amaçlanmaktadır. Araştırma, alt öğrenme alanı olan eşitlik ve denklem konusu için 5E öğrenme modelinde muhakeme becerilerinin incelenmesi ve öğrencilerin hangi muhakeme becerilerini kullandıklarının belirlenmesi açısından önem kazanmaktadır. Bu araştırma 5E öğretim modeliyle öğrenmenin muhakeme becerileri üzerine etkisiyle ilgili yeni çalışmalara kaynak olabileceği düşünülmektedir.

1.4. İlgili Araştırmalar

Lord (1999), araştırmasında iki kontrol ve iki deney olmak üzere dört sınıf kullanmıştır. Geleneksel ve yapılandırmacı yaklaşımın bir parçası olan 5E yöntemini kullanmıştır. 50 sorudan oluşan çoktan seçmeli sınav ve görüşme formu kullanmıştır. Sonuçta deney grubunda test puanları açısından daha yüksek puanlar gözlemlenmiştir. Yorum, analiz ve eleştirel düşünmeyi sağlayan sorular için kontrol grubu daha başarılı olmuştur.

Campbell (2000), beşinci sınıf öğrencilerinde 5E modelinden faydalanmıştır. Burada kuvvet ve hareket konusunu kavramalarını ele almıştır. Öğrenciler 14 hafta süren dönem boyunca bu araştırmaya katılım sağlamışlardır. Bulgular, öğrencilerin kuvvet ve hareket konusuna dayalı bilgilerinin, etkinlik kağıtlarında ve mülakatta yeterli görülme arttığını göstermiştir.

Moseley ve Reinke (2002), “Karikatür ve Çıkartma Feni” isimli çalışmasında 5E öğrenme modeli ile etkinlikler tasarlamıştır. Çalışmada 5E öğretim modelinin aşamaları uygulanarak öğrencilerin kendi çıkartmalarını ve karikatürlerini insanların çevresel konulardaki tavırlarını değiştirmek için geliştirmeleri sağlanmıştır.

Lee (2003), 10 yıl süre boyunca uygulama yaptığı, hazırladığı etkinliklerle bitki beslenmesi hakkındaki dersinde, daha etkili olması açısından gerçek bitki türlerine yer vermiştir. Böylelikle 5E Öğretim Modeli’ni baz almıştır. Öğrenciler bu sayede süreç boyunca sürekli etkileşim halindedir. Sonuç olarak yaparak-yaşayarak öğrenme sağlanmıştır.

Boddy, Watson ve Aubusson (2003), “5E Üçlemesi: Yapılandırmacı Öğretme ve Öğrenme Modeli İçin Bir Referans” adlı çalışmalarında 5E modeli ile hazırlanan bir çalışma geliştirmişlerdir. 3. sınıfta bulunan 10 öğrenci ile çalışma gerçekleşmiştir. Veriler iki farklı yöntemle denenmiştir. 5E modeline göre işlenen çalışma öğrenciler tarafından ilginç ve eğlenceli bulunmuş, öğrencilerin motivasyonunu sağlamıştır. Aynı

zamanda öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirmiştir. Bu çalışma; yapılandırmacı bir öğretim modeli olarak 5E modelinin hangi şekillerde ve sınıf ortamında nasıl uygulanması gerektiği konusunda bilgi vermeyi amaçlamıştır.

Evans (2004), araştırmasında, derslerde bütün öğrencilerle özel olarak ilgilenilemeyeceği fikrinden yola çıkarak öğrenciler açısından dikkat çekebilecek konular araştırılmıştır. Araştırmada öğrenciler açısından merak uyandırma ve ilgi çekebilme 5E ile uygulanan planlarla araştırılma yoluna gidilmiştir. Uygulanan dersler sonucunda öğrencilerin aktif katılım sağladıkları ve sorumluluk aldıkları gözlenmiştir.

Garcia (2005), araştırmasında 5E modelinin öğrencilerin başarı ve derse karşı olan tutumlarını nasıl etkilediği üzerinde durmuştur. Çalışma 8. sınıflardan 160 öğrenci ile gerçekleşmiştir. Araştırmada ön test, son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Deney grubuna 5E öğretme modeli ile hazırlanan eğitim durumları sunulurken kontrol grubuna mevcut yöntemle göre düzenlenen içerikle ders işlenmiştir. Araştırma sonucunda tutum ve başarı yönünden deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık ortaya çıktığı gözlemlenmiştir.

Chen (2008), araştırmasında 5E öğretim modeli kullanılarak geliştirilen etkinliklerin öğrencilerin nanoteknoloji ile ilgili kavram başarıları ve bilime karşı olan tutumlarına etkisini araştırmıştır. Araştırmanın veri toplama araçlarını Nanoteknoloji Kavram Testi, Bilim Tutum Testi ve öğrenci mülakatları oluşturmuştur. Araştırmanın sonucunda 5E modeline dayalı olarak yapılan öğretim etkinliklerinin geleneksel yollarla yapılan öğretim etkinliklerine göre istatistiksel olarak anlamlı fark ortaya çıkardığını göstermektedir.

Değirmençay (2010), çalışmasında Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği ABD 'de okutulan Fizik dersi programında yer alan "Isının Yayılması ve Etkileri" konusunu ele almıştır. Çalışmada, 5E öğretim modeline dayalı kaynaklar hazırlamak ve kaynakların değişim ve kalıcılık üzerinde etkisini araştırmayı hedeflemiştir. Çalışma 30 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonunda ortaya çıkan sonuçlar kavram yanlışları üzerinde olumlu değişimlerin olduğunu ortaya koymuştur.

Çoruhlu (2013), doktora tezinde 7. sınıf "Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmececi" konusunu 5E'ye göre hazırlanan kaynağın kavrama, anlama, açıklama üzerinde etkisini gözlemlemeyi amaçlamıştır. Çalışmanın içinde 5E modeli içerisinde

anlamlandırılması zor kavramların öğretim modeli sonunda öğrencilerin öğrenmesi için olumlu etki ettiği gözlemlenmiştir.

Crider (2013) araştırmada öğrencilerin başarılarına, ilgilerine 5E'nin etkililiğine bakmıştır. 2 gruba da 3 hafta 5E modeline göre hazırlanmış ders planı 3 hafta boyunca da geleneksel yöntem içeren bir ders planı uygulamıştır. Araştırma sonucunda 5E modeli uygulandığı sırada öğrencilerin başarı, ilgi ve katılımının geleneksel yönetime göre daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir.

Jang-Long Lin (2014) araştırmasında bilim aktiviteleri ile öğrencilerin bilim ile ilgili düşüncelerine bakmıştır. Sürtünme konusunu 5E ile işlemiş ve etkililiğini araştırmıştır. Katılımcılarını ortaokuldan seçilen öğrenciler oluşturmuştur. Araştırmanın sonucunda Science Magic ve 5E Öğretim Modeli ile geliştirilen eğitim ortamları öğrencilerin fen bilimine karşı 39 tutumlarını geliştirmiş ve öğretim için öğrenme materyalleri geliştirmenin etkili olduğu gözlemlenmiştir.

Şahin (2016), çalışmasında ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde 5E yöntemi ile drama ile destekleyerek öğrenmeleri için “maddenin tanecikli yapısı ve karışımlar” konusunu öğrencilerin başarıları ve tutumu açısından görüşlerini incelemiştir. Araştırmada 7. Sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Dersler, kontrol grubuna 5E modeliyle uygulanmış, deney grubunda da 5E'nin derinleştirme basamağı drama ile uygulanmıştır. Araştırmanın sonunda tutumları arasında deney grubu için önemli farkların olduğu gözlemlenmiştir.

Hun (2017), yüksek lisans tezinde 7. sınıfta öğrenim gören öğrencilerle fen bilimleri dersinde maddenin tanecikli yapısı ve karışımlar konusunda hazırlanmış probleme dayalı öğrenme yöntemi ile hazırlanmış 5E modelinin öğrenciler için başarı ve tutuma etkilerine bakılmıştır. Araştırma 40 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın sonunda deney ve kontrol gruplarında anlamlı farklar tespit edilmiştir. Tutum ölçekleri sonuçları incelendiğinde deney grubunda olumlu yönde bir farklılığın ortaya çıktığı gözlemlenmiştir.

Kaleli (2017), çalışmasında fen bilimleri öğretiminde drama yöntemiyle harmanlanmış 5E'nin enerji konusu üzerinde başarı ve farkındalık üzerinde etkililiğine bakılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 6. sınıf öğrencilerinden 56 kişi oluşturmaktadır. Araştırmada yöntem, ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel

desen kullanılmıştır. Araştırmanın sonunda ön test sonucuna bakıldığında bir fark gözükme de son testte başarı yönünden fark ortaya çıkmıştır.

Tekdemir (2019), çalışmasında 5E öğretim modeline göre hazırlanan okuma etkinliklerinin okumaya ve kaygı düzeyine okuduğunu anlayabilmeye etkisini araştırmıştır. 41 öğrenciyle uygulanan çalışmada deney grupları ile 5E'ye uygun olarak planlanan 6 haftalık planlamalarla, kontrol grubunda ise her zamanki öğretimle sürdürülmüştür. Araştırma verileri SPSS 25 programıyla analiz izlenmiştir. Daha sonra analizleri araştırmacı ve bir alan uzmanı incelemiştir. Sonuçta 5E'nin başarıya ve coğrafya dersine tutumunu olumlu yönde etkilediği görülmüştür. 5E öğretim modelinin konuşma becerisine olumlu yönde etkilediği fakat konuşma kaygısını azaltma hususunda yetersiz kaldığı ifade edilmiştir.

Çolak (2019), yüksek lisans tezinde ilköğretim 4. sınıfta yer alan doğal sayılarda çarpma-bölme konusunun öğretiminde, 5E'nin öğrenciler üzerinde başarı ve kalıcılık gibi faktörlere olan etkisini ele almıştır. Dersler kontrol grubunda geleneksel yöntemle, deneyde ise 5E'ye göre hazırlanan etkinliklerle uygulanmıştır. Araştırma sonunda iki grup arasında anlamlı farklar bulunmuştur.

Aygün (2019), çalışmasında 5E'nin 7.sınıf öğrencilerinde, birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler konusunda başarılarını ve öz yeterlilik düzeylerini ele almıştır. Araştırma 33 öğrenciye uygulanmıştır. Araştırmada yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma 5 hafta sürmüştür. Dersler deney ve kontrol grubunda farklı işlenmiştir. Deney grubunda 5E ile işlenen dersler kontrol grubunda geleneksel yöntemle ele alınmıştır. Araştırmanın sonunda elde edilen verilere göre 5E ile öğrenmenin öğrencilerde denklem oluşturma, çözme ve problemlerde başarı sağladığı ve başarının arttığı gözlemlenmiştir.

Özkan (2019), yüksek lisans tezinde 5E modelinin, ortaokul 7. sınıf “Rasyonel Sayılar” konusunda işlenmesinin, öğrencinin başarı ve eleştirel düşünmesine etkisine bakmıştır. Araştırma yarı deneysel desenle oluşturulmuştur. Araştırma 42 öğrenci ile gerçekleşmiştir. Araştırma sonunda deney ve kontrol grubu arasında anlamlı farkların olduğu sonucuna ulaşılmıştır. İki grup arasında eleştirel düşünme becerileri arasında anlamlı farklılık saptanmamıştır.

2. YÖNTEM

2.1. Araştırmanın Modeli

Durum çalışması, araştırmacının zaman içerisinde sınırlandırılmış bir veya birkaç durumu çoklu kaynaklar içeren veri toplama araçları ile derinlemesine incelediği, durumların ve duruma bağlı temaların tanımlandığı nitel bir araştırma yaklaşımıdır (Creswell, 2007). Çalışmada nitel araştırma deseninden özel durum yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemde bir durumun holistik bir biçimde ifade edilmesi söz konusu olup (Yıldırım ve Şimşek, 2011) özel bir durumun sistemli bir şekilde ifade edilmesi hedeflenir (Erözkan, 2007; Fraenkel ve Wallen, 2008). Araştırmada 5E öğretim modeli ile hazırlanan ders planları, muhakeme soruları ve görüşme formu süreç ve öğrencilerin görüşleri açısından derinlemesine incelenmiştir. Sürecin ve öğrenci görüşlerinin önemsendiği, derinlemesine incelendiği araştırma için özel durum yöntemi uygun görülmüştür. Diğer araştırmalardan farklı olarak bu araştırmanın özel durumu, her ders planının sonunda yer alan muhakeme soruları ile matematiksel muhakeme becerilerini süreçle birlikte ölçülmesidir. Yapılan araştırmalara bakıldığında eşitlik ve denklemler konusunu ve 5E öğretim modelini içeren çalışmalara rastlansa da bu konuyu ve öğretim yöntemini muhakeme boyutuyla inceleyen araştırmalara rastlanmamıştır. Ayrıca süreç sonunda görüşme formları uygulanarak öğrencilerin bu araştırma boyunca duygu ve düşünceleri, süreç içerisinde edindikleri bilgiler çeşitli boyutlarıyla incelenmiştir.

2.2. Araştırma Grubu

Araştırma grubu 2021-2022 eğitim öğretim yılında Samsun ilinin Atakum ilçesinde yer alan bir devlet ortaokulunun 7. sınıfında öğrenim gören 13 (6 kız, 7 erkek) öğrenciden oluşmaktadır.

2.3. Veri Toplama Araçları

Veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından oluşturulan dört adet 5E öğretim modeliyle hazırlanmış ders planları, muhakeme soruları ve görüşme formu kullanılmıştır.

2.4. Veri Toplama Araçlarının Güvenirliği

Eğitim süreci sonucunda beklenen eylemlerin gerçekleşip gerçekleşmediğini ya da beklenen eylemin hangi düzeyde olduğunu saptamada, öğrenme güçlüklerini

belirlemede programların, yöntem ve tekniklerinin etkililiğini ölçmede, öğrencileri yönlendirme ve benzeri hedeflere yönelik gerçekleştirilen değerlendirmelerin hepsi geçerli ve güvenilir ölçme sonuçlarını kapsar (Kan, 2007).

Nitel araştırmalarda kullanılan geçerlik ve güvenilirlik ifadelerinin yerine nitel araştırmalarda inanılrlık, sonuçların doğruluğu ve araştırmacının yetkinliği gibi ifadelerden bahsetmek daha doğru olur (Krefting, 1991). İnanılrlığı artırmak için pek çok yöntem vardır. Bunlar uzun süreli etkileşim (prolonged involvement), katılımcı teyidi (member checking) ve uzman incelemesi (peer debriefing)dir (Holloway ve Wheeler, 1996). Güvenilirliği sağlamak amacıyla ders planlarının, muhakeme sorularının ve görüşme formunun olduğu kağıtlar araştırmacı tarafından incelenerek ve uzman görüşlerine başvurularak beklenen eylemin gerçekleşip gerçekleşmediği kontrol edilmiştir. Ayrıca güvenilirliği artırmak için pilot uygulamaya yer verilmiştir. Veri toplama araçlarının güvenilirliği aşağıda sırası ile sunulmuştur.

2.4.1. Ders Planı

Araştırmada araştırmacı tarafından öğrencilerin eşitlik ve denklemler öğrenme alanını anlayıp anlamadıklarını ölçmek için geliştirilen ders planları kullanılmıştır. Araştırma konusu hakkında genel bilgiye sahip ve nitel araştırma yöntemleri konusunda uzmanlaşmış kişilerden, yapılan araştırmayı çeşitli boyutlarıyla incelemesinin istenmesi inanılrlık konusunda alınabilecek önlemlerdendir (Creswell, 2003). Ders planları için alanında uzman 2 kişiden uzman görüşüne başvurulmuştur. Alınan dönütler sonucunda araştırmacı tarafından gerekli düzenlemeler yapılarak ders planları düzenlenmiştir. Ders planları pilot ve asıl uygulamada tüm sınıfı ile bütün öğrencilere aynı anda uygulanmış ve sınıf ortamında yaşanan tüm olası durumlar fotoğraf ve video ile kayıt altına alınmıştır. Ders planlarının pilot uygulamaları yapılarak güvenilirliği sağlanmıştır. Ders planları Ek.1, Ek.2, Ek.3 ve Ek.4'te verilmiştir.

Tablo 2.1. Kullanılan Ders Planları

Birinci Ders Planı	Giriş 1: Ne Anlatıyor? Giriş 2: Eşitle, Dengele Giriş 3: Kutuda Saklı Keşfetme 1: Dene ve Bul Keşfetme 2: Tak, Çıkar Açıklama: Dengeli Terazî Derinleştirme: Çöz Bakalım Değerlendirme 1: Çıkışı Bul Değerlendirme 2: eşleştirme Vakti Muhakeme Sorusu
İkinci Ders Planı	Giriş 1: Eşleştir Bakalım Giriş 2: Sana Bir Mektup Var Açıklama: Aradığını Bul Derinleştirme: Denklembulmaca Değerlendirme 1: Yapıştır Gitsin, Hızlı Olan Kazansın Değerlendirme 2 Muhakeme Sorusu
Üçüncü Ders Planı	Giriş 1: Tersini Yap Giriş 2: Kartonu Çözümle Keşfetme: Yap Alışverişini Açıklama: Derinleştirme: Değerlendirme: Muhakeme Sorusu
Dördüncü Ders Planı	Giriş: Karıştır Gitsin Keşfetme: Yanındaki Sana Bağlı Açıklama: Denklemler Savaşı Derinleştirme: Bir Kart Çek Değerlendirme: Kahoot Muhakeme Sorusu

2.4.2. Muhakeme Soruları

Matematikte muhakeme, tahminlere göre bir teoriyi test etme, kanıtlamaya çalışma, modern bilim dünyasının yaptığı ve kanıtlamaya çalıştığı durumlar olarak değerlendirilmektedir (Arsac, 2007). Öğrencilerin matematiksel muhakeme yaparak problemlere karşı fikir üretme, olasılıkları düşünme ve hesaplama, ortaya çıkabilecek sonuçları kestirebilme ve bunu bir neden sonuç ilişkisi içerisinde yapma yeteneği kazandırmak oldukça önemlidir. Bunun için muhakeme soruları öğrencilere her ders planının sonunda bir tane olacak şekilde sunulmuş ve ders planlarından sonra tüm sınıfla beraber sınıf ortamında uygulanmıştır. Öğrencilerde var olan muhakeme ve akıl yürütme becerileri gerçek yaşam problemleri kullanarak ortaya çıkartılabilir. Bu tarz problemlerde öğrencilerin problem çözme stratejilerini kullanmaları, beyin fırtınasıyla yeni fikirler üretmeleri, düşünmeye teşvik edici sorularla sürekli olasılıkları düşünmeleri, hangi stratejiyi seçebileceğine karar vermeleri önemlidir (Featherstone, ve diğ., 1995; Ball, 1996). Bunun için muhakeme soruları hazırlanırken bu kriterlere uygun olarak sorular oluşturulmuştur. Muhakeme soruları araştırmacı tarafından 7.

sınıf kaynak kitapları ve MEB tarafından yayınlanan beceri temelli sorular incelenerek hazırlanmıştır. Muhakeme soruları her ders planında o ders planının gerektirdiği kazanıma uygun olmasına dikkat edilerek oluşturulmuştur. Muhakeme soruları eşitlik ve denklemler alt öğrenme alanının bütün kazanımlarını ölçecek düzeyde hazırlanmıştır. Hazırlanan muhakeme soruları alanında uzman 2 kişiden görüş alınarak güvenilirliği artırılmıştır. Öğrencilerin muhakeme sorularına verdikleri cevaplar fotoğraf ve video kayıt ile toplanmış ve objektif şekilde güvenilirlik artırılmıştır. Ayrıca muhakeme sorularının pilot uygulamasına da yer verilmiştir. Muhakeme soruları her ders planının sonunda olacak şekilde Ek.1, Ek.2, Ek.3 ve Ek.4’te verilmiştir.

2.4.3. Görüşme

Bir ölçme aracının güvenilirliği için aranılan iki temel ölçüt “değişik zamanlarda elde edilen cevaplar arasında tutarlılık” ve “aynı zamanda elde edilen cevaplar arasında tutarlılık” olarak açıklanmaktadır (Büyüköztürk, 2003). Görüşme formunun güvenilirliğini sağlamak amacıyla pilot uygulama yapılmıştır. Görüşme formunun güvenilirliği için formlar tüm sınıfa aynı anda uygulanmıştır. Formlar bireysel olarak dağıtılmış fakat sınıf ortamında aynı anda cevaplanmıştır. Öğrencilerden gelen cevaplar içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir. Görüşme soruları Ek.5’te verilmiştir.

2.5. Veri Toplama Araçlarının Geçerliliği

Özçelik (1998) geçerliliği, “ölçme aracının belli bir amaca hizmet etme, belli bir amaçla işe yarama derecesi” olarak tanımlamıştır. Nitel araştırmalarda araştırmacı tarafından önem arz eden asıl olay araştırmanın güvenilir ve geçerli olduğuna okuyucuyu ikna etmektir. Durum çalışmalarında birden fazla veri kaynağı ya da veri türü kullanılması çalışmayı güvenilirlik ve geçerlik yönünden güçlendirecektir (Yıldırım ve Şimşek, 2011).

Kapsam geçerliliğinde ölçme araçları ölçüm yapmak istediği yapı için ölçüp ölçmediği, ölçeceği geliştiren kişilerin kendileri değil uzman kararı önemlidir (Gürbüz ve Şahin, 2016:191-198). Uzman değerlendirmesi, kavramsal çerçeveye ilişkin ana faktörleri ortaya çıkarmaya ve geliştirilen maddelerin belirli bir kavramsal yapıya uygun olup olmadığını belirtmeye yöneliktir (DeVellis, 2002:130-150). Geçerliliği sağlamak amacıyla ders planları için alanında uzman 2 kişiden, muhakeme soruları için alanında uzman 3 kişiden ve görüşme formu için alanında uzman 3 kişiden

görüşler alınmıştır. Böylelikle uzmanlar tarafından açık ve ayrıntılı şekilde değerlendirmeler yapılarak geçerlilik sağlanmıştır.

2.5.1. Ders Planı

Ders planlarının geçerliliği konusunda alanında uzman 3 kişiden uzaman görüşü alınarak bazı planlarda birkaç düzenleme yapılarak geçerliliği (kapsam geçerliliği) sağlanmıştır. Ders planları uygulanırken fotoğraf ve ders planlarının bulunduğu dosyalardan yararlanılmıştır. Objektif bir şekilde ilk elden toplanan veriler ve fotoğraflar sayesinde geçerlilik incelenmiştir. Bu çalışmada geçerliliği artırmak için ders planlarından elde edilen veriler yorum katılmadan alıntılar yoluyla sunulmuş ve betimleme yapılmıştır. Uzman görüşleri Tablo 2.1.'de verilmiştir.

Tablo 2.2. Ders Planlarına Ait Uzman Görüşü

Uzman 1	Ders Planı 1’de karikatürler kazanımla doğru orantılı olmadığı belirtilmiş ve görüş doğrultusunda karikatürlerde değişiklik yapılmış ve kazanıma uygun karikatürler hazırlanmıştır. Ders planı 3’de derinleştirme aşamasında problem 1 ve 2 kazanıma uygun bulunmamış ve görüş doğrultusunda iki problem değiştirilmiştir. Ders planı 4’de denklemler yarışması uzaman tarafından bütün öğrencilere tek tek uygulandığında hem dikkatlerin dağılması hem de çok zaman alması açısından değerlendirilmiş ve araştırmacı tarafından denklemler yarışması grup temelli olarak değiştirilmiştir.
Uzman 2	Ders planlarının hazırlanışı konusunda bir değiştirme ve düzenleme talep edilmemiş sadece ders planlarında olan anlatım bozuklukları ve yanlış yazım hataları düzeltilmiştir.

2.5.2. Muhakeme Soruları

Muhakeme sorularının geçerliliğini sağlamak için her ders planının sonunda o ders planına ait kazanımı sağlayıcı nitelikte muhakeme sorusu yazılmasına dikkat edilmiştir. Muhakeme soruları ders planları ile uyumlu hazırlandığı için ölçülmek istenen kazanımı sağlar nitelikte sorular yazılmasına dikkat edilmiştir. Böylelikle kapsam geçerliliği sağlanmıştır. Geçerliliği artırmak için muhakeme soruları TIMMS’e göre analiz edilmiş ve sonuçları yorumlamada objektiflik sağlanmıştır. Muhakeme soruları için alanında uzman 3 kişiden görüş alınmış ve bazı düzenlemeler yapılarak

son şekli verilmiştir. Ders planlarında olduğu gibi muhakeme sorularında da öğrencilere sunulan dosyalardan, birinci elden bilgi toplanmıştır.

Muhakeme sorularında Uzman 1'e göre ders planı 2'de yer alan muhakeme sorusu işlemsel bir soru olarak bulunduktan sonra soru revize edilmiştir. Ders planı 4'de yer alan soru açıklayıcı olma konusunda zayıf bulunduğu için muhakeme sorusunun başına problem eklenmiş ve problem günlük yaşamla uyumlu hale getirilmiştir.

2.5.3. Görüşme

Görüşme formunun geçerliliğini sağlamak amacıyla alanında uzman 3 kişiden görüşler alınmış ve görüşler sonrasında gerekli düzenlemeler yapılarak görüşme formuna son hali verilmiştir.

2.5.4. Muhakeme Soruları

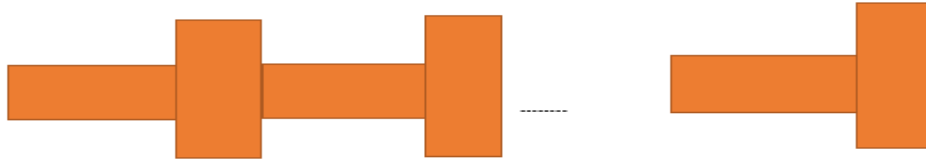
Birinci ders planına ait muhakeme sorusu oluşturulurken “ Eşitliğin korunumu ilkesini anlar.” kazanımına uygun olacak bir muhakeme sorusu hazırlanması hedeflenmiştir. Bunun için araştırmacı tarafından 7. sınıf matematik ders kitapları ve MEB tarafından yayınlanan beceri temelli sorular analiz edilmiştir. Ders planının uygulandığı kazanıma uygun olacak iki adet muhakeme sorusu MEB beceri temelli sorulardan seçilerek ders planına eklenmiştir. İkinci ders planındaki muhakeme sorusu “ Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemi tanır ve verilen gerçek hayat durumlarına uygun birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurar.” kazanımına göre muhakeme sorusu hazırlanmıştır. Hazırlanan muhakeme sorusu araştırmacı tarafından oluşturulmuştur. Sorunun amacı öğrencilerden farklı ve bireysel çözümler toplamak, kendi çözüm stratejilerini ifade etmelerine olanak sağlamaktır. Üçüncü ders planında yer alan muhakeme sorusu “ Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.” Kazanımını desteklemektedir. Bunun için araştırmacı tarafından oluşturulan muhakeme sorusunda öğrencilerin hem farklı denklemleri oluşturmaları hem de oluşturdıkları denklemleri kendi çözüm stratejisine göre çözmeleri beklenmektedir. Dördüncü ders planında yer alan muhakeme sorusunda “ Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurmayı gerektiren problemleri çözer.” kazanımı ele alınmıştır. Bunun için oluşturulan muhakeme sorusunda öğrenciler problemleri çözebilecek durumda oldukları için öğrencilere problemin yer aldığı bir muhakeme sorusu yöneltilmiştir.

1. Ders Planına Ait 1. Muhakeme Sorusu

MS1 dikdörtgen şeklinde levhalardan oluşan bir şeklin uzunluğunu hesaplamaya yönelik bir muhakeme sorusudur. Soruya ait görsel Şekil 2.1.'de yer almaktadır.

Kısa kenarı 3cm, uzun kenarı 5 cm olan n tane dikdörtgen şeklindeki levha kısa kenarları uzun kenarları ile çakışacak şekilde aşağıdaki gibi uç uca getiriliyor. Oluşan şeklin santimetre cinsinden çevresi aşağıdaki cebirsel ifadelerden hangisine eşittir?

- A) $13n-10$ B) $13n-6$ C) $10n+6$ D) $10n-6$

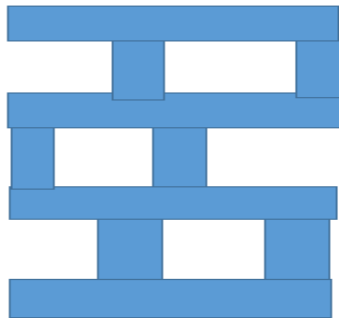


Şekil 2.1. 1. Ders Planına Ait Birinci Muhakeme Sorusu

1. Ders Planına Ait 2. Muhakeme Sorusu

MS2 dikdörtgen şeklinde levhalardan oluşan yapıda kısa kenar uzunluğunun bulunması istenmektedir. Bu soruya ait görsel Şekil 2.2.'de gösterilmiştir.

Aşağıdaki genişlikleri ve kalınlıkları aynı, boyları farklı olan iki tip parçadan uzun olanlar yatay, kısa olanlar dikey duracak şekilde yerleştirilerek yapılan 3 katlı kitaplık modeli verilmiştir. Serdar düz bir tahtayı hiç parça artmayacak şekilde uzun parçaların boyları kısa parçaların boylarının 2 katından 10 cm fazla olacak şekilde bölüyor. Serdar elde ettiği tüm parçaları kullanarak şekildeki kitaplığın beş katlısını yapıyor. Kısa parçaların her birinin uzunluğu x cm olduğuna göre Serdar'ın parçaları kestiği tahtanın santimetre cinsinden uzunluğunu veren cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?



0

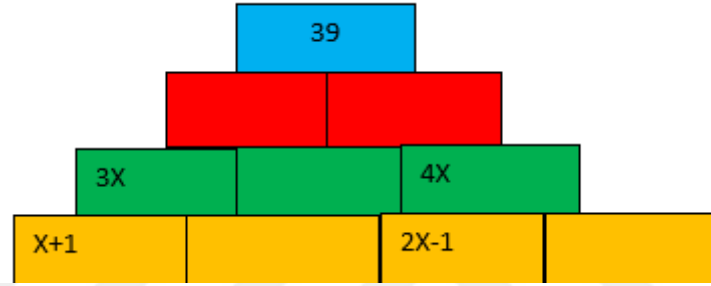
- A) $22x+60$ B) $30x+22$ C) $32x+20$ D) $20x+30$

2. Ders Planına Ait Muhakeme Sorusu

Aşağıda verilen işlem piramidinde her iki kutuda yazılı cebirsel ifadelerin toplamı, üstündeki kutuda yazılı cebirsel ifadeye eşit olacaktır.

Bu işlem piramidinin en üstüne yazılı değer 39 olduğuna göre x değerini veren denklem nedir?

DP2’de yer alan MS1’de öğrencilerden beklenen verilmeyen kutulardaki cebirsel ifadelere ulaşmalarıdır. Öğrencilerden beklenen en alt basamaktan başlayarak piramidin en tepesindeki sayısal değerden yararlanarak verilmeyen değeri bulmalarıdır. Bu sorunun verileri Şekil 2.3.’te gösterilmiştir.



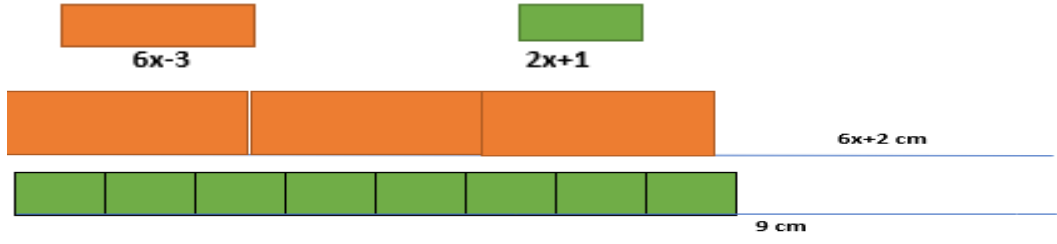
Şekil 2.3. 2. Ders Planına Ait Muhakeme Sorusu

DP3’ te yer alan MS1’de yer alan soruya göre öğrenciler verilen iki farklı dikdörtgen prizmalardan yola çıkarak ve ikinci rafların önce uzunluk olarak cebirsel ifadesini yazacaktır. Daha sonrasında bu iki cebirsel ifadeden yola çıkarak uzunlukları aynı olan rafların uzunluklarını bulmaları amaçlanmıştır. Uzunlukları farklı dikdörtgenlerden oluşan prizmalar için x ’in değerinin bulunması istenmiştir. Soruya ait görsel Şekil 2.4.’te verilmiştir.

3. Ders Planına Ait Muhakeme Sorusu

Aşağıda uzunlukları verilen iki farklı kutunun önden görünümüleri verilmiştir.

Bu kutulardan elinde yeteri kadar olan bir bakkal, kutuları aşağıdaki gibi iki farklı dolaba aralarında boşluk kalmayacak şekilde diziyor. Dizimin sonucu 1. rafta oluşan boşluk $6x+2$ ve 2. rafta oluşan boşluk 9 cm olduğuna göre büyük kutunun uzunluğu kaç cm’dir?



Şekil 2.4. 3. Ders Planına Ait Muhakeme Sorusu

4. Ders Planına Ait Muhakeme Sorusu

DP4’de yer alan MS1’de Ali’nin dedesinden yıllar önce iki arsa miras olarak Ali’nin babası Hayri Bey’e ve kardeşlerine kalmıştır. Ali’nin babası 3 kardeş. Bu arsa çok değerli ve bir o kadar da verimli bir arsalar. Bu yüzden arsalar kardeşler arasında paylaşım yapılırken birkaç sorun çıkmış. Her bir kardeş arsanın en verimli yerlerini alıp o arsalarından daha fazla yarar elde etmek istemektedir. Bu sorunu bir türlü çözemeyen Hayri Bey bir avukata danışmaya karar verir ve en sonunda Hayri Bey ve kardeşleri avukatın adil bir şekilde tarlayı paylaşırması konusunda hemfikir olmuştur. Avukat tarlaları değerine göre 3 kardeş arasında renklendirme yaparak paylaşmıştır. Bu iki tarlanın görünüşleri aşağıdaki gibidir. Bu muhakeme sorumuzda iki şekli üst üste konularak elde edilen renklere göre uygun denklemler yazılacaktır. Sorumuzun yer aldığı görsel Şekil 2.5.’te yer almaktadır.

Dikdörtgen şeklindeki saydam iki cam levha 9 eşit bölmelere ayrılıp her bölmeye farklı sayı veya cebirsel ifade yazılmıştır. Daha sonra iki cam levha döndürülmeden üst üste konmuştur. Üst üste geldiklerinde mavi ve sarı renkli bölgeler yeşil, sarı ve kırmızı renkli bölgeler turuncu renkte, aynı renkli bölümler ise kendi renginde görünmüştür. Yeşil rengi oluşturan bölgelerdeki ifadeler ile turuncu rengi oluşturan bölgelerdeki ifadeler çarpılmış ve o bölgelerin değerleri hesaplanmıştır. Yeşil renkli bölgelerin değerleri toplamı, turuncu renkli bölgelerin değerleri toplamına eşit olduğuna göre, x sayısı kaçtır?

3	2x	2
4	2x-3	-4
x	-2	9

x-3	3	x-1
10	2	2x-1
5	8	-2

Şekil 2.5. 4. Ders Planına Ait Muhakeme Sorusu

2.6. Veri Analizi

Veriler fotoğraf, ders içi etkinlik kağıtları ve video kayıtları ile toplanmıştır. Ders planları için alanında uzman 4 kişiden, muhakeme soruları için alanında uzman 3 kişiden uzman görüşü alınarak gerekli düzenlemeler yapılmıştır.

Elde edilen veriler iki araştırmacı tarafından değerlendirilmiştir. İki araştırmacı tarafından da görüş birliğine varılmıştır.

İçerik analizinde temel amaç, toplanan verileri açıklayabilecek kavramlara ve ilişkilere ulaşmaktır (Çepni, 2012). Eğitim araştırmalarında içerik analizi; genel olarak yazılı belgeler, günlükler ve görüşme metinlerinin analizinde kullanılmaktadır (Patton, 2002). Araştırmaya uygun olduğu için ders planındaki problemler, verilerin analizi için video kayıtları, öğrenci etkinlik kağıtları ve fotoğraflar araştırmacı tarafından içerik analizi yoluyla elde edilmiştir. Geliştirilen ders planları her bir aşamasında öğrencilerin yanıtları değerlendirilmiştir. Öğrencilerin vermiş olduğu yanıtların ilişkisi öğrenme hedefine ulaşp ulaşılmadıkları değerlendirilmiştir.

Her bir ders planının sonunda yer alan muhakeme problemleri TIMSS'in muhakeme kriterlerine göre analiz edilmiştir.

TIMSS'e (2003) göre bir bilişsel beceri olarak matematiksel muhakeme boyutları ve becerileri Tablo 2.3.'de yer almaktadır.

Tablo 2.3. TIMSS'in Muhakeme Boyutları

Analiz	• Bir problemin çözümünü kolaylaştırmak için geometrik şekilleri ayrıştırabilirler. • Aynı verilerin farklı gösterimlerini karşılaştırabilir ve eşleştirebilirler. • Verilen bilgilerden geçerli sonuçlar çıkarabilirler.
Genelleme	• Matematiksel düşünme ve problem çözme yoluyla elde ettiği sonuçların etki alanını, sonuçları daha genel ve daha geniş uygulanabilir terimlerle yeniden ifade ederek genişletebilirler.
Birleştirme	• Sonucu oluşturmak için çeşitli matematiksel prosedürleri birleştirebilir ve sonuçları daha sonraki bir sonuçla birleştirebilirler.
Karar Verme	• Bir ifadenin doğruluğu veya yanlışlığına karar verebilirler.
Rutin Olmayan Problemleri Çözme	• Matematiksel veya gerçek hayat problemlerini çözebilir, uygun matematiksel prosedürleri benzer olmayan ve karışık yapılara uygulayabilirler. • Geometrik özellikleri rutin olmayan problemlerin çözümünde kullanabilirler.

2.7. Pilot Çalışma

İlgili araştırma, literatür taraması, uzman görüşleri ve gerekli düzenlemeler yapıldıktan sonra pilot çalışma olarak çalışma verilerinin toplandığı 2021-2022 eğitim öğretim yılında aynı okulun başka bir sınıfında 10 öğrenciye uygulanmıştır. Pilot uygulamanın yapılmasının amacı ders planlarının, muhakeme sorularının ve görüşme formlarının somut hayatta uygulamadaki etkisini görmek ve varsa eksiklik ya da değişikliklerin giderilmesini sağlamaktır.

2.7.1. Ders Planları

5E öğretim modeliyle hazırlanan ders planları giriş, keşfetme, açıklama, derinleştirme ve değerlendirme basamaklarından oluşmaktadır. Ders planları hazırlanırken öğretilecek konunun kapsamına ve 5E öğretim modelinin aşamaları dikkate alınarak ders planları oluşturulmuştur. Öğrencilerin öğrenme ortamında yaparak-yaşayarak öğrenmesine ve yapılandırmacı bir sınıf ortamı oluşturulmasına dikkat edilmiştir. İşlenecek konunun 4 kazanımı bulunduğundan her kazanım için ayrı ayrı ders planı oluşturulmuştur. Geliştirilen ders planlarında öğrencilere yaratıcı düşünme, somut yoldan bilgiye kendilerinin ulaşması, analitik düşünme gibi becerilerin kazandırılması planlanmıştır. Ders planlarının uygulamasında kazandırılması gereken hedefler şu şekildedir:

- “Eşitliğin korunumu ilkesini anlar.”
- “Gerçek hayat durumlarına uygun birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri kurar.”
- “Bir bilinmeyenli denklemleri çözer.”
- “Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurmayı gerektiren problemleri çözer.” kazanımları incelenmiştir.

Ders planları hazırlanırken bu kazanımlar dikkate alınmış ve kazanımlar çevresine 5E öğretim modeline göre ders planları inşa edilmiştir. Planlar hazırlanırken öğrencinin kazanıma nasıl kendisinin ulaşacağı, ders planlarındaki her aşama için gereken süreler, öğrencinin bireysel olarak doldurması ve çözmesi gereken ders planlarının yer aldığı dokümanlar, ders planlarının aşamalarında kullanılması planlanan maketler ve araç gereçler ders planlarının içerisinde ayrıntılı olarak verilmiştir.

Ders Planı 1: Ek 1’de verilmiştir.

Kazanım: 7.2.2.1 Eşitliğin korunumu ilkesini anlar.

GİRİŞ 1:

Amaç: 6. sınıfta cebir öğrenme alanına ait verilen “6.2.1.1 Sözel olarak verilen bir duruma uygun cebirsel ifade ve verilen bir cebirsel ifadeye uygun sözel bir durum yazar.” kazanımının hatırlanması ve ortaya çıkarılmasıdır. Öğrencilerin 6. sınıf konusu olan cebirsel ifadeler konusundaki hazır bulunuşluklarını ortaya çıkarmak için Giriş 1 ve Giriş 2 etkinlikleri tasarlanmıştır. Bu etkinliklerde bazı karikatürler ve terazi maketleri yer almaktadır. Karikatürlere uygun cebirsel ifadeleri yazmaları beklenmektedir. Ayrıca dağıtılan terazi ve ağırlıklarla dengeyi sağlayıp uygun cebirsel ifadeler yazmaları istenmektedir. Böylece yeni işlenecek olan kazanım için alt yapı oluşturulmaya çalışılacaktır.

Olumlu Sonuçlar: Öğrenciler için bu aşamada dersin ilk başında merak duygusu ortaya çıkarılmış ve konuya giriş sağlanmıştır.

Olumsuz Sonuçlar: Bazı öğrencilerin karikatürlerdeki çağrışımları anlayamamaları konunun zor olduğuna dair önyargı oluşmasına sebep olmuştur.

GİRİŞ 2:

Amaç: Öğrencilerden burada aynı şekil olan kare ağırlıkları çıkardığımızda yuvarlak ve üçgen ağırlıkların aynı olması gerektiğini, bu sayede eşitliğin korunumu ilkesini kavramaları amaçlanmaktadır.

Olumlu Sonuçlar: Öğrenciler için somut terazi maketleriyle yaparak yaşayarak öğrenme ortamı oluşturulmuş ve öğrenci kendi başına eşitliğin korunumu bilgisine ulaşmıştır.

Olumsuz Sonuçlar: Öğrenciler için yapılan terazi maketlerinin boyutları biraz küçük olduğundan ve sabit durmadığı için ağırlığı koyarken dengede tutma konusunda zorluklar yaşanmıştır.

GİRİŞ 3:

Amaç: Öğrencilere daha önceden bildikleri “matematik cümlelerine uygun cebirsel ifadeleri yazar” kazanımını hatırlatmaktır.

Olumlu Sonuçlar: Öğrenciler için 6. sınıfta öğrenilen “verilen matematik cümlesinin cebirsel ifade şeklinde yazılması” kazanımından yola çıkarak hazırlanan bu etkinlikte öğrencilerin hem geçmiş öğrenmeleri hatırlatılmış hem de uygun matematiksel cümlelere uygun denklemlerin yazılması sağlanmıştır.

Olumsuz Sonuçlar: Öğrenciler için her gruptan bir kişinin seçilmesi ve gruptaki üyelerin hepsinin bu etkinliğe katılamaması dezavantaj olarak görülmüştür. Etkinlik yapılırken diğer öğrencilerin dikkatlerinin dağılması durumu ortaya çıkmıştır.

KEŞFETME 1:

Amaç: Öğrencilerin cebirsel ifadeleri oluşturacak ve terazinin eşitlik korunumundan yola çıkarak oluşturdukları cebirsel ifadenin birbirine eşit olduğunu kavramaları ve bu sayede denklem kurmayı öğrenmeleri amaçlanmaktadır.

Olumlu Sonuçlar: Öğrencilerin terazi maketini kullanarak bilinmeyen ağırlıkları bulması denklemler konusunda kendi çözüm yollarını bulmalarına yardımcı olmuştur.

Olumsuz Sonuçlar: Yapılan çalışmada giriş kısmında kullanılan terazi maketi kullanıldığından o kısımda yaşanan zorluklar burası için de geçerli olmuştur. Bazı öğrenciler terazi maketi kullanmak yerine zihinden ağırlıkları karşılaştırmış ve verilen materyaller bu öğrenciler için işlevsiz hale gelmiştir.

KEŞFETME 2:

Amaç: Öğrencilerden burada istenen bilinmeyen alanları nasıl bulacağımızı kavramak ve gereken denklemleri oluşturmaktır. Bunun için öğrencilere verilen şekiller büyük şekillerin üzerine konduğunda kaç defa doldurduğunu bulup gereken denklemleri oluşturmaları beklenmektedir.

Olumlu Sonuçlar: Öğrencilerin takıp çıkarmalı materyaller karşısında bütünden parçaya giderek bilinmeyen ağırlıkları bulmasına olanak sağlamıştır. Öğrenciler anlamlı öğrenmeler yaşamışlardır.

Olumsuz Sonuçlar: Öğrencilerin her grup için bir tane materyal verilmesinden dolayı rekabet içine girmelerine sebep olmuştur.

AÇIKLAMA:

Amaç: Öğrencilerden beklenen bilinmeyen kütleleri eşitliğin korunumu ilkesinden yola çıkarak bulmak için gereken denklemi kurmalarıdır.

Olumlu Sonuç: Öğrencilerin öğrendikleri bilgileri kavramsallaştırmasına ve verilen etkinlikle uygulamalarına olanak sağlamıştır.

Olumsuz Sonuç: Bazı öğrenciler için bilgi gerektiren cümleleri doldurmak sıkıcı olarak adlandırılmıştır.

DERİNLEŞTİRME:

Amaç: Bu sorularda öğrencilerden önceki kazanımlarından yola çıkarak cebirsel ifadeyi yazmaları ve eşitliğin korunumundan denklem oluşturmaları istenmektedir.

Olumlu Sonuç: Bu çalışmada verilen sorular ve terazi etkinliğiyle öğrenciler, “Eşitliğin korunumu ilkesini anlar.” kazanımına dair öğrendiklerini uygulama fırsatı bulmuşlardır.

Olumsuz Sonuç: Bazı öğrenciler sıradan ders ortamında oldukları izlemine kapılarak soruların sıkıcı olduğunu söylemişlerdir.

DEĞERLENDİRME:

Amaç: “Eşitliğin korunumu ilkesini anlar.” kazanımına ne kadar ulaşıldığının belirlenmesi amacıyla öğrencilerden düşüncelerini sergilemeleri beklenir. Öğrencilere dağıtılan çalışma kağıdında genel olarak konunun kavranıp kavranmadığı ve ders planından öğrencilere faydaları belirlenmeye çalışılmıştır.

Olumlu Sonuç: Doğru çıkışı bulma ve eşleştirme etkinlikleri öğrencilere öğrendikleri bilgileri kontrol etme ve ölçme imkânı vermiştir. Bu iki etkinlik öğrenciler için eğlenceli ve kolay bulunmuştur.

Olumsuz Sonuç: Bu etkinlikler işlem yapmayı gerektirmediğinden bazı öğrenciler için şans başarısını artırmış ve sadece etkinliği doldurma eğilimine sürüklemiştir.

Ders Planı 2: Ek 2’de verilmiştir.

Kazanım: M.7.2.2.2. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemi tanır ve verilen gerçek hayat durumlarına uygun birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurar.

GİRİŞ 1:

Amaç: Öğretmen bu aşamada öğrencilerden daha önceki derste öğrendiği “Eşitliğin korunumu ilkesini anlar.” ilkesinden yola çıkarak denklemlerin nasıl

oluşturduğunu öğretmeyi amaçlamıştır. Burada amaç öğrencilere bir önceki kazanım olan eşitliğin korunumu ilkesinden yola çıkarak birinci dereceden denklemleri oluşturmak hedeflenmiştir.

Olumlu Sonuç: Kart bulma etkinliğinde öğrencilerin aynı renkteki kartları eşleştirmeleri ve eşleşen kartlardan denklem oluşturduğunu kavramaları sağlanmıştır. Öğrenciler için denklem oluşturmaya alt yapı sağlanmıştır.

Olumsuz Sonuç: Öğrencilerden bazılarının bu etkinliğe katılamaması dezavantaj oluşturmuştur.

GİRİŞ 2:

Amaç: Öğrencilerin gerçek yaşamla ilişkili olan bu cümlelerden denklemler elde etmeleri beklenmiştir. Kazanımımızda yer alan birinci dereceden denklemleri tanımları için oluşturulan bu etkinlikte öğrenciler verilen aynı renkleri eşleştirdiklerinde denklemler ortaya çıkacaktır.

Olumlu Sonuç: Her grup için çekilen bir zarfta denklem kurmaya yönelik problemler vardır. Bu etkinlik ile öğrencilerin tamamen problemlere dair kendilerinin denklem kurması sağlanmıştır. Grup olarak çalıştıkları bu etkinlikte öğrenciler arasında işbirlikçi öğrenme ortamı oluşturulmuştur.

Olumsuz Sonuç: Öğrencilerden bazıları zarflardan çıkan problemlere uygun denklemleri bulmada sıkıntı yaşamışlardır. Problemlere uygun denklem yazmak yerine matematiksel işlem yapmaya yönelen gruplar olmuştur.

KEŞFETME:

Amaç: Oyunumuzda bize verilen günlük hayat problemlerinin çeşitli sorularla nasıl denklem haline getirileceğini öğrenmek amaçlanmıştır. Birinci dereceden denklemleri kurmaları için bir problem durumu verilmiştir. Öğrencilere yöneltilen sorularla beraber adım adım verilenleri tespit etme, bilinmeyen oluşturma ve denkleme ulaşmak amaçlanmıştır.

Olumlu Sonuç: Etkinliğimizde verilen problem durumu için aşama aşama verilen denklemi kurmaları istenmektedir. Öğrenciler bu etkinlik sayesinde denklem kurma kazanımına ulaşmışlardır.

Olumsuz Sonuç: Bazı öğrenciler için denklem kurmaktan ziyade verilen problemin aşamalarında direk sayısal verilerden yararlanma yoluna gitme eğilimi oluşmuştur.

AÇIKLAMA:

Amaç: Öğrencilerden eş olan geometrik şekillerin birbirine denk olduklarını kavramaları ve bilinmeyenleri bulmalarıdır.

Olumlu Sonuç: Öğrenciler için bu etkinlik oldukça eğlenceli bulunmuştur. Öğrencilerin saklanan geometrik şekli bularak aynı olan geometrik şekilleri eşleştirdiklerinde denklem oluştuğu bilgisine ulaştıkları ve bunu ifade edebildikleri gözlemlenmiştir.

Olumsuz Sonuç: Sınıf ortamında saklanan geometrik şekli bulurken bu etkinlik biraz zaman almıştır.

DERİNLEŞTİRME:

Amaç: Eşitlik ve denklemler ile ilgili temel kavramları öğretmek amaçlanmıştır.

Olumlu Sonuç: öğrencilere bu etkinlikle amaçlanan problemlere uygun denklem yazma becerisi kazandırmaktır. Öğrenciler etkinlik ile birlikte matematiksel cümleleri denklem formatına getirme becerisi kazanmışlardır.

Olumsuz Sonuç: Verilen etkinlikte eşitlik ve denklemler konusuna ait temel kavramların tanımları yer almaktadır. Bazı öğrenciler tanımdan yola çıkarak bulmacada kavramlarını yerleştirmede zorluk çekmişlerdir. Verilen tanımın neyi ifade ettiğini anlayamayan bazı öğrenciler bulmacayı doldurmada zorlanmışlardır.

DEĞERLENDİRME 1:

Amaç: Burada öğrencilerden istenen önceki çalışmalarda elde edilen bilgilerden yola çıkarak gerçek yaşamla ilgisi olan problemler karşısında uygun cebirsel ifadeleri tahmin etmeleri ve sonuçları verilen bu problemlerden denklem oluşturmalarıdır.

Olumlu Sonuç: Öğrencilerden verilen probleme ilişkin uygun denklemleri eşleştirme yoluyla problemlere uygun denklemler yazma becerisi sağlanmıştır.

Olumsuz Sonuç: Bazı öğrenciler bu etkinlikte rekabeti ön planda tutarak asıl amacın kazanmak olduğu düşüncesi içine girmişlerdir.

DEĞERLENDİRME 2:

Amaç: Günlük hayat problemleriyle denklem oluşturma amaçlanmıştır.

Olumlu Sonuç: Öğrenciler için verilen günlük hayat problemleri başarılı bir şekilde denklem haline getirilmesi sağlanmıştır ve konunun artık teorik boyutunu da kavratma sağlanmıştır.

Olumsuz Sonuç: Bu etkinlikte bazı öğrenciler zorlandıkları için uygun olmayan denklemlerle boşlukları doldurmuşlardır.

Ders Planı 3: Ek 3'te verilmiştir.

Kazanım: M.7.2.2.3. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.

GİRİŞ:

Amaç: Öğrencilerden bir önceki ders planında öğrenilen eşitliğin korunumu, bir bilinmeyenli denklemleri kurma kazanımını ortaya çıkarmak ve denklem çözümüne geçişi sağlamaktır. Bu amaçla öğrencilere hazırlanan etkinlikte önce öğrencilerin bir denklemi çözerken eşitliğin karşı tarafına işlemlerin tam tersi şeklinde gönderilmesi ve bu şekilde işlem yapılarak adım adım bilinmeyeni bulmaları öğretilmiştir.

Olumlu Sonuç: Öğrenciler için giriş aşamasında kullanılan bu etkinlik oldukça yararlı olmuştur. Öğrenciler büyük bir hesap makinesi maketi gördüklerinde heyecanlanmış ve merak duyguları artmıştır. Bu bölümde başarı ile denklemleri kurmuşlar ve çözmüşlerdir.

Olumsuz Sonuç: Grup çalışmasına katılmayan ve denklem çözme girişiminde bulunmayan öğrenciler olmuştur.

KEŞFETME:

Amaç: Öğrencilere bu aşamada verilen etkinlikle beraber kendilerinin bir denklem kurmasını ve kurdukları denklemleri çözmeleri istenmektedir. Burada amacımız öğrencilerin kazanıma ulaşmaları ve denklemleri çözmek için gerekenleri kavramalarıdır.

Olumlu Sonuç: Market fişleriyle hazırlanan bu etkinlikte öğrencilerin günlük hayatta kullandıkları materyal seçimi öğrencinin adapte olma durumunu kolaylaştırmıştır. Toplam tutardan yola çıkarak bilinmeyeni bulmayı başarmışlardır.

Olumsuz Sonuç: Bazı öğrenciler için denklem kurmak yerine toplam tutardan verilenleri bulup çıkarmak yoluna gitmişlerdir ve asıl amacımız olan denklemleri çözmekten uzaklaşmışlardır.

AÇIKLAMA:

Amaç: Öğretmen bu aşamada öğrencilere daha önce öğrendiğimiz eşitliğin korunumu, bir bilinmeyenli denklemleri oluşturma gibi kazanımlardan yararlanmalarını beklemektedir. Tahtada gördükleri resimler ve kelimelerden yola çıkarak bir hikâye yazmalarını ve denklemleri çözme amaçlanmıştır.

Olumlu Sonuç: Öğrenciler kendi seçtikleri görsellerle denklemler oluşturmuş ve çözmüşlerdir. Yapılan etkinlik öğrenciler için çok eğlenceli ve keyifli bulunmuştur.

Olumsuz Sonuç: Etkinlik hikâye yazma ve devam ettirme üzerine kurulduğu için fazla zaman almıştır.

DERİNLEŞTİRME:

Amaç: Bu etkinlikte öğrencilerin eğlenerek verilen probleme uygun denklemleri bulmaları ve denklem çözme kazanımını gerçekleştirmeleri amaçlanmıştır.

Olumlu Sonuç: Hazırlanan etkinlik öğrencilerde eğlenceli dakikalara dönüşmüştür. Denklem çözme kazanımı pekiştirilmiştir.

Olumsuz Sonuç: Kullanılan etkinlikte öğrenciler arasında fikir ayrılıkları yaşanmış ve tartışmalar olmuştur. Bazı öğrenciler verilen problemi anlatırken ekip üyesi yanlış anlamış ve denklemi yanlış kurmuştur. Problemlerin anlatımında sürenin olması öğrencilere heyecan ve stres yaşatmış ve yanlış anlatım ve anlamalara sebebiyet vermiştir.

DEĞERLENDİRME:

AMAÇ: Verilen denklemleri doğru bir şekilde çözmeleri ve bitişe ulaşmaları amaçlanmaktadır.

Olumlu Sonuç: Etkinlik tamamen denklem çözmeye odaklı olarak hazırlanmıştır. Etkinlik denklem çözmek için bol bol pratik yapma şansına sahip olan öğrenciler için olumlu durumlar yaratmıştır.

Olumsuz Sonuç: Fazla zaman alan etkinliğimizde bazı öğrenciler de işlem yapmak yerine sadece akıllarına gelen ilk yolu çizdikleri gözlemlenmiştir. Öğrenci kağıtları incelendiğinde bazı kağıtlarda çözüme ilişkin işlemlere rastlanmamıştır.

Ders Planı 4: Ek 4’te verilmiştir.

Kazanım: M.7.2.2.4. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurmayı gerektiren problemleri çözer.

GİRİŞ:

Amaç: Öğretmen burada öğrencilerin düşünmeyi sağlamasını ve deneyerek bilinmeyi oluşturmalarını amaçlamıştır. Böylece denklem çözmeye bir giriş sağlanmış olacaktır.

Olumlu Sonuç: Öğrenciler için market poşetiyle derse gelmek ilgi çekici ve merak uyandırıcı olmuştur. Öğrenciler çok başarılı bir şekilde bilinmeyen içeren problem kurmuş ve çözmüşlerdir.

Olumsuz Sonuç: Öğrenciler için bu etkinlik oldukça kolay gelmiş ve bazı öğrenciler denklem kurmadan zihinden çözüme ulaşmışlardır.

KEŞFETME:

Amaç: Öğrencilerin artık kendi başlarına denklem çözme konusunda deneyim kazandırmak ve denklemde sonuca ulaşmalarını beklemektir. 4 aşamalı olan bu etkinlikte her bir kartondaki denklemi kendilerinden çözmeleri ve sırayla grup arkadaşlarına vererek en sondaki sonuca ulaşmaları beklenmektedir. Böylelikle grup üyelerinin her biri kendi başına denklem çözüp sonuca ulaşmış olacaktır.

Olumlu Sonuç: Öğrencilerden adım adım ilerleyerek denklemleri çözmeleri ve sarmal ilerleyen denklemlerle sonuçlara ulaşmaları istenmiştir. Bu etkinlikte denklemleri çözmek için izlenen yoları pekiştirmişlerdir.

Olumsuz Sonuç: Etkinlikte verilen denklemleri çözmeleri ve verilmeyen şeklin değerini bulmaları gerekirken bazı öğrencilerden deneme-yanılma yoluna gitmişlerdir. Etkinlikte yer alan bazı denklemlerin kolay sayılarla çıkabilir olması buna neden olmuştur. Örneğin $2x+3=5x-6$ denkleminde $x=1,2,3$ koyduklarında üçüncü denemede denklem çözümünü bilmeseler de sonuca ulaşmışlardır.

AÇIKLAMA:

Amaç: Öğrenciler bu aşamada kendilerine verilen problemleri çözerek denklemlerin sonuçlarına ulaşabilme yeteneği kazanmalıdırlar.

Olumlu Sonuç: Öğrenciler bu aşamada önceki öğrenmelerin tanımlarına ulaşmışlardır. Öğretmen tarafından tanımlamalar açıklanmıştır.

Olumsuz Sonuç: Öğrenciler küpler yardımıyla ulaştıkları bazı denklemleri cevapsız bırakmışlardır.

DERİNLEŞTİRME:

Amaç: Öğrencilerin denklemleri doğru çözmeleridir. “ Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurmayı gerektiren problemleri çözer.” kazanımına uygun olarak öğrenciler verilen problemlerin çözümlerini gerçekleştirmeleridir.

Olumlu Sonuç: Öğrenciler denklem çözme konusunda oluşturdukları bilgileri uygulama şansı bulmuşlardır. Öğrencilerin zorlandığı durumlarda ipucu kağıtları onlara yardımcı olmuştur.

Olumsuz Sonuç: Öğrenciler ipucu kağıtlarına güvendikleri için bazen denklem çözme eğilimi yerine direk ipucuna gitme yolunu tercih etme eğiliminde bulunmuşlardır.

DEĞERLENDİRME:

Amaç: Öğrencilere bu zamana kadar verilen etkinliklerle birlikte öğretilen konunun anlaşılıp anlaşılmadığı test etmek amaçlanmıştır.

Olumlu Sonuç: Öğrenciler için teknolojiden yararlanmak ve eğlenceli bir etkinlik yapmak oldukça olumlu ve keyifli bulunmuştur. Öğrenciler bu etkinlikte çok eğlendiklerini belirtmişlerdir. Test çözerken aslında bilgisayar destekli bir yazılımdan yararlanmak öğrencilere test mantığından uzak gibi hissettirmiştir.

Olumsuz Sonuç: Öğrenciler bu etkinlikte zaman ile yarıştıkları için cevabı bulamamaları da bir şık işaretleme eyleminde bulunmuşlar ve soruları bazen çözmeden cevaplamışlardır. Telefonda destek aldığımız bu uygulamada zaman açısından çok vakit alan bir etkinlik olmuştur. Bazı öğrencilerin telefonlarının olmaması da etkinliğe katılamama durumunu ortaya çıkarmıştır.

2.7.2. Görüşme Formu

Bütün ders planlarının ardından araştırmacı tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu öğrencilere uygulanmıştır. Görüşme formunda öğrencilerin 5E öğretim modeli hakkında görüşlerine ve kazanımlar hakkında fikirlerini almaya yönelik açık uçlu sorular yer almaktadır. Nitel verilerin toplanması amacıyla katılımcıların görüntü kayıtlarına başvurulmuştur. Elde edilen veriler içerik analizi ile değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Aşağıda her bir veri toplama aracının geliştirilmesine yönelik bilgilendirme yer almaktadır. Görüşme formu Ek 6'da verilmiştir. Görüşme sorularının analizinde öğrencilerin görüşleri yazılı metne çevrilmiştir. Görüşme sorularının olumlu ve olumsuz sonuçları tablo haline getirilmiş ve Tablo 2.4.'te verilmiştir.

Tablo 2.4. Görüşme Sonuçları

OLUMLU SONUÇLAR	OLUMSUZ SONUÇLAR
- Görüşme soruları ile öğrencilerin işlenen ders planlarına ait duygu ve düşüncelerini ortaya çıkartılmıştır. - Görüşme formunda yer alan sorularla 5E öğretim modelinin işlenişinde hissedilen duygular, eğlenceli ya da sıkıcı buldukları etkinlikler, kolaylıkla yaptıkları ve zorlandıkları problemler ve muhakeme sorularına ait yaklaşımları analiz edilmiştir.	Soruların fazla olması öğrenciler için sıkıcı bulunmuş ve bazı öğrenciler her soruyu yanıtlamak istememişlerdir.

3. BULGULAR

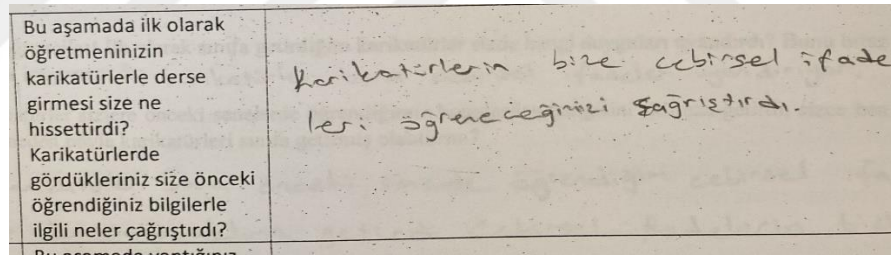
3.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular

3.1.1. Birinci Ders Planına Ait Bulgular

“ Eşitliğin korunumu ilkesini anlar.” kazanıman ait uygulanan 5E ders planının her bir aşamasına ait bulgular aşağıda sırayla yer almaktadır.

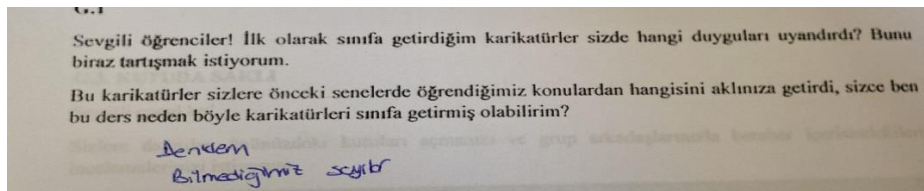
GİRİŞ 1:

İlk aşamada öğrencilere getirilen karikatürlerle öğrenciler önceki öğrenmeleri olan cebirsel ifadeler konusunu hatırlama fırsatı bulmuştur. Burada öğrencilerden beklenen karikatürlerde yer alan cebirsel ifade kavramlarını farkederek önceki öğrenmeleri hatırlamalarıdır. Öğrenci cevap kağıtları incelendiğinde öğrencilerin cebirsel ifadeleri hatırlayıp grup arkadaşlarıyla fikir alışverişi sonucunda yeni konuyla bağlantısı olabilir şeklinde düşünmesi öğrenci kağıdına yansımıştır. Grupların cevap kağıtları incelendiğinde G.1’in cevap kağıdı incelendiğinde öğrencilerin karikatürlerden cebirsel ifadeleri hatırladıkları görülmektedir. Öğrenci kağıdının görseli Şekil 3.1.’da verilmiştir.



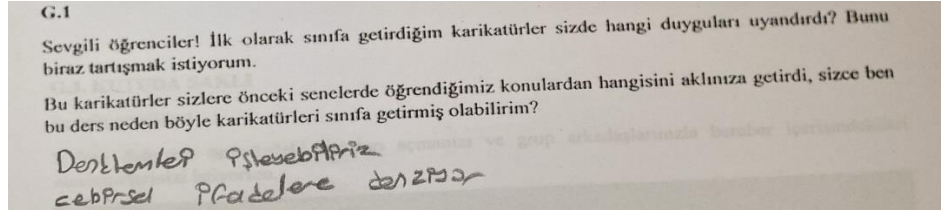
Şekil 3.1. Giriş 1'e Ait G1'in Görseli

G.2'nin cevap kağıdına baktığımızda öğrencilerin ortak fikir olarak “denklem” konusunu ifade ettikleri görülmüştür. Öğrenciler karikatürde yer alan “x, y...” gibi bilinmeyenleri “bilmediğimiz sayılar” olarak tanımlamışlardır. Bu grubun cevap kağıdına ait görsel Şekil 3.2.’de verilmiştir.



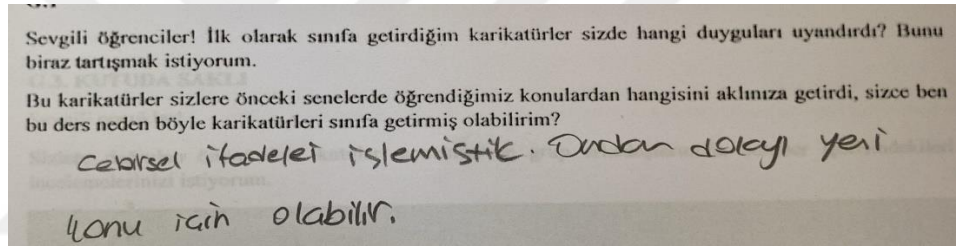
Şekil 3.2. Giriş 1'e Ait G2'in Görseli

G.3'ün etkinlik kağıtları araştırmacı tarafından analiz edildiğinde öğrencilerin cebirsel ifadeler ve denklemler konusunu ifade ettikleri görülmektedir. Öğrenciler karikatürlerle cebirsel ifade konusunun hatırlanmasının amaçlandığını ve denklemler konusuna geçiş yapıldığını kavrayabilmişlerdir. Grup kağıdı Şekil 3.3.'te verilmiştir.



Şekil 3.3. Giriş 1'e Ait G3'ün Görseli

Son olarak G.4'ün kağıdına bakıldığında öğrencilerin cebirsel ifade konusunu karikatürler yardımıyla hatırladıkları görülmüştür. Öğrenciler yeni konunun cebirsel ifadeler konusu ile ilgili bir konu olabileceğini ifade etmişlerdir. Grup kağıdı Şekil 3.4.'te verilmiştir.

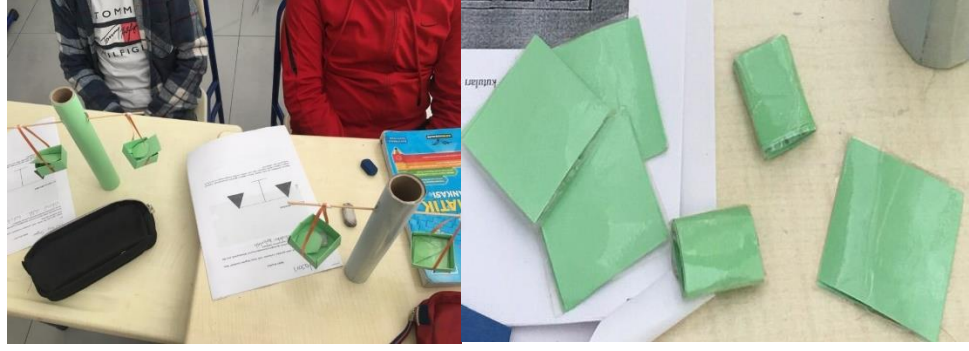


Şekil 3.4. Giriş 1'e Ait G4'ün Görseli

Genel olarak öğrenci kağıtları incelendiğinde öğrencilerden “ Cebirsel ifadeler işlemiştik, onunla ilgili bir konu olabilir.”, “ Ben denklemler görmüştüm kitapta, kesin o konu.”, “ Bilinmeyene x demiştik ve cümleler yazmıştık, onu hatırlattı.” Gibi dönütler alınmıştır.

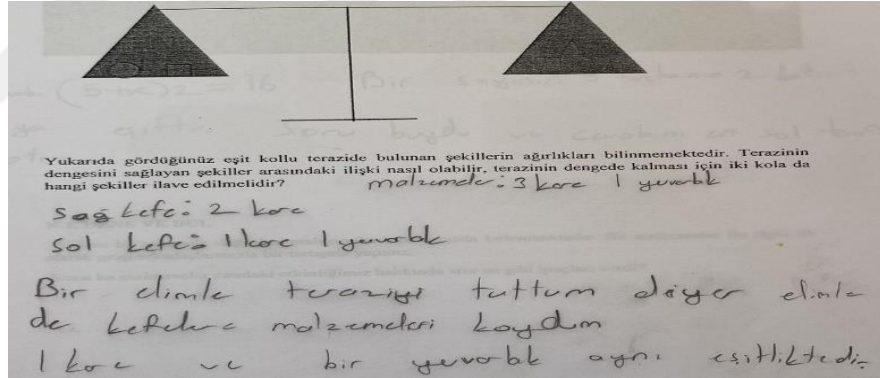
GİRİŞ 2: EŞİTLE, DENGELİ

Bu etkinlikte her gruba terazi maketi dağıtılmış ve teraziyi dengede tutmak için farklı ağırlıklar verilmiştir. Öğrencilerden bu ağırlıklardan uygun olanları deneyerek grup arkadaşlarıyla terazinin iki kefe için de uygun olan ağırlıkları bulmaları istenmiştir. Her grup koydukları ağırlıkları ve dengede nasıl kalmasını sağladıklarını etkinlik kağıdına başarıyla açıklamıştır. Öğrencilerin bu etkinlik sırasındaki görüntülerinden oluşan bir örnek Şekil 3.5'te yer almaktadır.



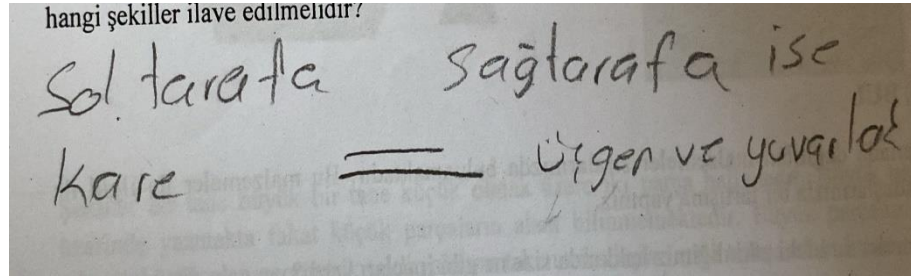
Şekil 3.5. Giriş 2'ye Ait Görsel

Grupların verdiği cevaplar incelendiğinde Şekil 3.6.'te yer alan G.1'in kağıdı incelendiğinde sağ ve sol kefeye kullanılan ağırlıkları açıkladığı ve dengeye getirmek için yaptıklarını açıkladığı görülmektedir. Öğrenciler dağıtılan ağırlıkları deneme-yanılma yolunu kullanarak teraziyi dengede tutmaya çalışmışlardır. Verilen çeşitli ağırlıklardan hangisinin teraziyi dengede tuttuğunu başarılı bir şekilde bulmuşlardır. Öğrenciler teraziyi dengede tutabilmek için kendilerine uygun ağırlıkları seçerek şeklimizi oluşturmuşlardır.



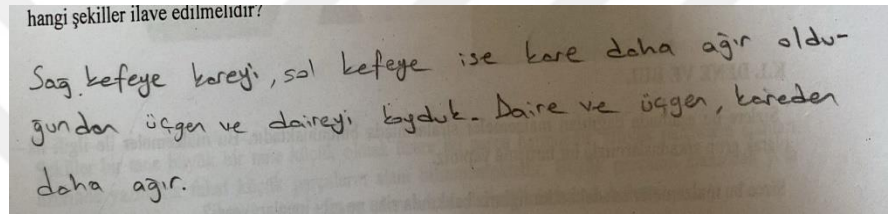
Şekil 3.6. Giriş 2'ye Ait G1'nin Görseli

G.2'nin kağıdı araştırmacı tarafından analiz edildiğinde öğrencilerin terazinin eşit olması için uygun olabilecek şekilleri ifade ettikleri, sağ ve sol kefeye hangi şekilleri koymaları gerektiğini başarılı bir şekilde buldukları görülmektedir. Ancak kağıtta açıklama yapmakta yetersiz kaldıkları kanısına varılmıştır. Grubun kağıdına ait görsel Şekil 3.7.'de verilmiştir.



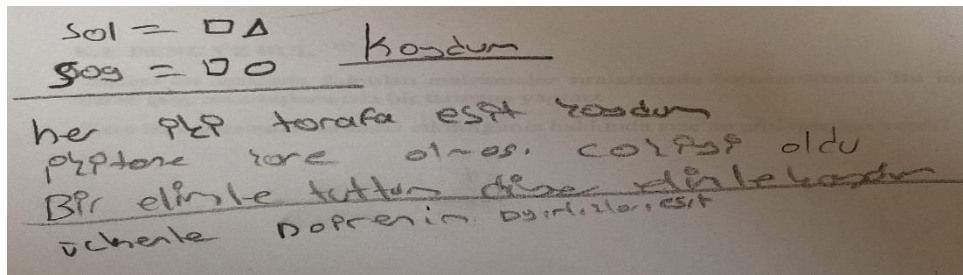
Şekil 3.7. Giriş 2'ye Ait G2'ün Görseli

Gruplardan G.3'ün kağıdı incelendiğinde öğrencilerin süreçte deneme-yanılma yoluyla sonuca ulaştıkları ve bunu kağıtta belirttikleri dikkat çekmektedir. Kağıtta öğrencilerin uygun şekiller bulmak için deneme yaptıkları ve sonuca ulaştıkları anlaşılmaktadır. Sürece ait görsel Şekil 3.8.'de sunulmuştur.



Şekil 3.8. Giriş 2'ye Ait G3'ün Görseli

G.4, teraziye dengede tutmak için gereken ağırlıkları başarılı bir şekilde yerleştirmiştir. Sağ ve sol kefeye konulan ağırlıkların görsellerini bir tablo şeklinde göstermiş ve nasıl sonuca ulaştıklarını açıklayıcı bir metin yazmışlardır. Cevap kağıdının olduğu görsel Şekil 3.9.'da verilmiştir.



Şekil 3.9. Giriş 2'ye Ait G4'ün Görseli

Sonuç olarak, bütün grupların kağıtları araştırmacı tarafından incelenmiş ve grupların bu etkinliği başarı ile tamamladığına karar verilmiştir. Öğrenciler amacımız olan “eşitliğin korunumu ilkesini anlar” kazanımını terazi maketleri yardımıyla kavrayabilmişlerdir. Verilen terazi maketiyle öğrencilere eşit ve dengede olan teraziden yola çıkarak eşitliğin iki tarafı içinde sonucumuzun aynı olduğu

kavratılmıştır. Bu etkinlik ile öğrencilerde denkleme giriş sağlanmış ve eşitlik kavramı öğretilmiştir.

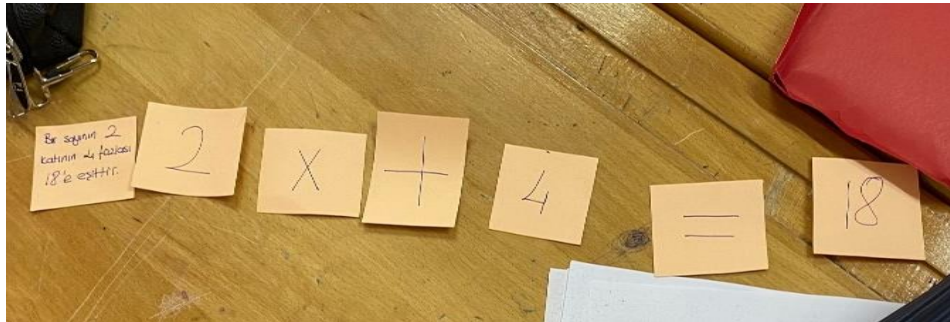
GİRİŞ 3: KUTUDA SAKLI

Bu etkinliğimizde her gruba bir tane kutu dağıtılmış ve öğrencilerden kutuları hep birlikte açmaları istenmiştir. Öğrencilere dağıtılan kutulardan çeşitli problemler ve bu problemin denklemini kurmak için kullanılacak sayı, harf ve işaretler çıkmıştır. Öğrencilerden kutunun içinden çıkan probleme uygun denklem kurmaları ve kağıtları doğru şekilde sıralamaları istenmiştir (Şekil 3.10.).



Şekil 3.10. Giriş 3'e Ait Görsel

G.1'in probleme uygun oluşturulan denklemi incelendiğinde başarılı bir şekilde sonuca ulaştıkları görülmüştür. “Bir sayının 2 katının 4 fazlası 18'e eşittir.” İfadesinin doğru cevabı olarak $2x+4=18$ denklemini başarılı bir şekilde bulan öğrencilerin kağıtlarının görseli Şekil 3.11.'de sunulmuştur.



Şekil 3.11. Giriş 3'e Ait G1'in Görseli

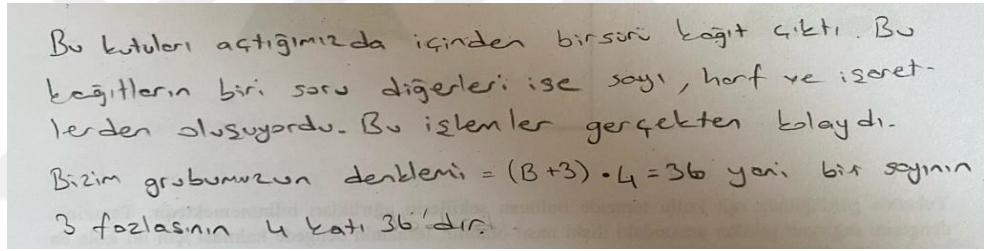
G.2'nin kutusundan çıkan denklem cümlesi “Bir sayının yarısının 2 eksiğinin 3 katı 9'a eşittir.”. öğrenciler grup arkadaşlarıyla ortak fikir olarak $(A.1/2-2).3=9$ denklemini kurmuşlar ve doğru sonuca ulaşmışlardır. Öğrenciler matematiksel cümle

olarak verilen bir denklemi oluşturma konusunda bu etkinliği başarılı bir şekilde tamamlamışlardır. G.2'nin kağıdı Şekil 3.12.'de verilmiştir.



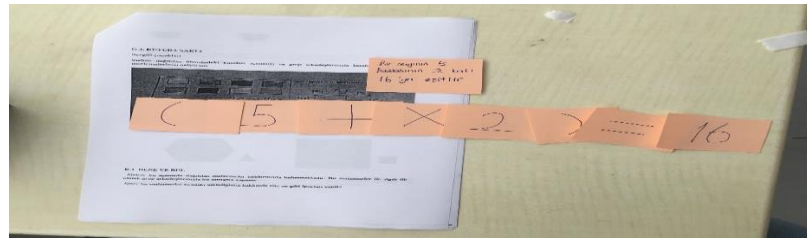
Şekil 3.12. Giriş 3'e Ait G2'nin Görseli

G.3 kağıtları incelendiğinde “Bir sayının 3 fazlasının 4 katı 36'ya eşittir.” Denklemine öğrencilerin başarılı bir şekilde oluşturdukları görülmüştür. Öğrenciler etkinliği yaparken grup arkadaşlarıyla sürekli iletişim halinde olmuşlar ve bilgi alışverişinde bulunmuşlardır. G.3 görseli Şekil 3.13.'te verilmiştir.



Şekil 3.13. Giriş 3'e Ait G3'ün Görseli

G.4'ün kutusundan çıkan denklem cümlesi incelendiğinde “Bir sayının 5 fazlasının 2 katı 16 ya eşittir.” cümlesi vardır. Öğrenciler bu ifadeye uygun deklemini başarılı bir şekilde oluşturmuşlardır (Şekil 3.14.).



Şekil 3.14. Giriş 3'e Ait G4'ün Görseli

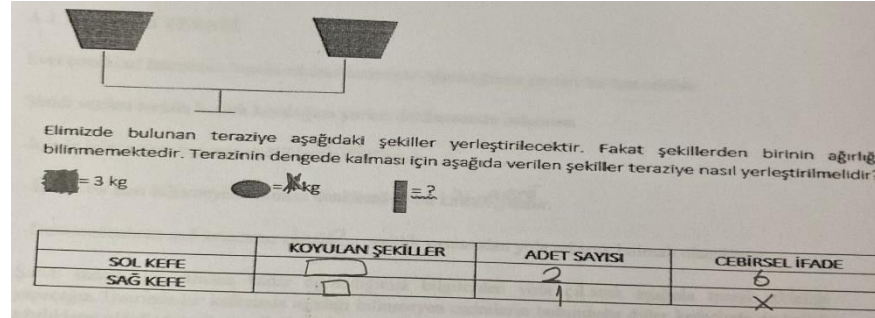
Her grup arkadaşlarıyla problemlere uygun denklemler oluşturmuşlar, daha sonra grup liderleri oluşturdukları denklemleri ve problemi tahtada yer alan panoya yapıştırarak diğer gruplarla paylaşmıştır. Gruplar birbirlerinin denklemlerini tahtada

sınıf arkadaşlarıyla beraber tartışarak doğru yada yanlışlarına karar vermişlerdir. Sürecin sonunda araştırmacı tarafından gruplara dönütler verilmiştir. Bütün gruplar bu etkinliği başarılı bir şekilde tamamlamıştır. Böylelikle öğrencilerin problemlere uygun denklem kurmaları sağlanmıştır.

KEŞFETME 1: DENE VE BUL

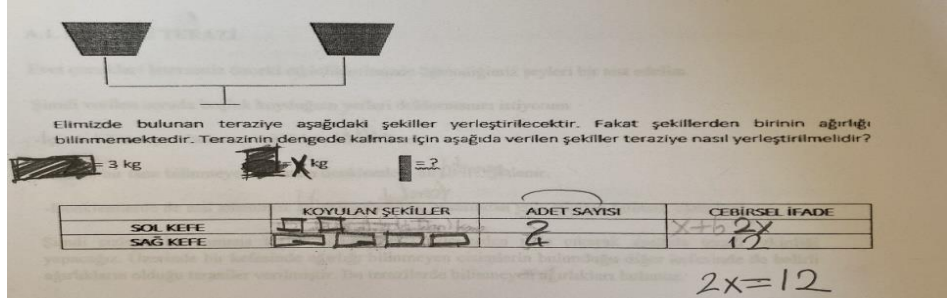
Öğrenciler keşfetme aşamasında daha önceden dağıtılan terazileri kullanarak verilen ağırlıklarla dengede olan bir terazi oluşturmaları ve buna ait denklemi yazmaları istenmiştir. Öğrencilere teraziyle birlikte dağıtılan değişik şekillerde olan ağırlıklarla kendilerinin dengede bir terazi oluşturarak bunu denklem olarak ifade etmesi istenmiştir. Bazı gruplar başarılı bir şekilde denklem kurarken bazı grupların bu etkinlikte zorlandığı görülmüştür.

G.1'in etkinlik kağıdına bakıldığında bu grupta bulunan öğrencilerin denklem oluşturmada yetersiz kaldığı görülmektedir. Grup kağıdından da anlaşılacağı üzere öğrenciler verilen şekillerden istedikleri kadar seçip sağ ve sol kefeye yerleştirmişlerdir. Fakat sonrasında oluşan denklemi yazmamışlardır. Ayrıca oluşan denklem $x=6$ olduğundan bir denklem ifade etmek yerine x 'in değerini göstermektedir. Bu grupta bulunan öğrencilerin bu etkinlikte başarısız oldukları kabul edilmiştir. Grup kağıdının yer aldığı görsel Şekil 3.15'de verilmiştir.



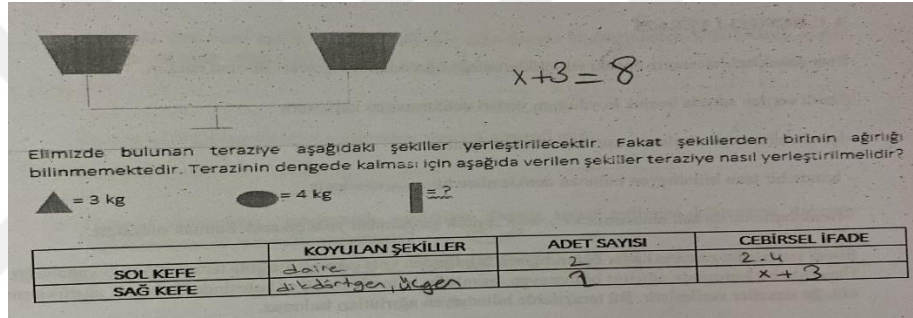
Şekil 3.15. Keşfetme 1'e Ait G1'in Görseli

Doğru yapan gruplardan olan G.2'in etkinlik kağıdı Şekil 3.16.'da yer almaktadır. Burada sağ kefeye iki tane kare, sol kefeye dört tane dikdörtgen prizmalarla eşitlik sağlanmış ve $2x=12$ denklemi kurulmuştur.



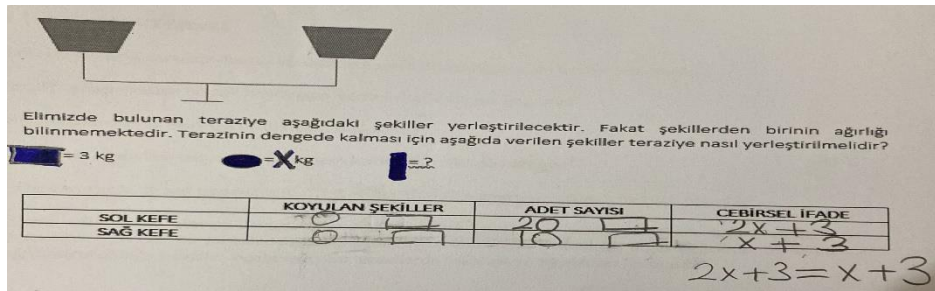
Şekil 3.16. Keşfetme 1 Basamağına Ait G2'nin Görseli

G.3'ün kağıtları incelendiğinde öğrencilerin kefelere hangi şekilleri koydukları, şekillerden kaç tane yerleştirdikleri ve sonucunda bulunan cebirsel ifadeyi başarılı bir şekilde buldukları görülmektedir. Öğrenciler sağ kefeye ağırlığı 3 kg olan üçgenden bir tane ve ağırlığı bilinmeyen dikdörtgenden bir tane koymuşlardır. Sol kefeye ağırlığı 4 kg olan daireden 2 tane koyarak $x+3=8$ denklemini oluşturmuşlardır (Şekil 3.17.).



Şekil 3.17. Keşfetme 1 Basamağına Ait G3'ün Görseli

G.4'ün kağıtları araştırmacı tarafından analiz edildiğinde öğrencilerin kefelere koydukları ağırlıkları, adetlerini ve oluşan cebirsel ifadeyi doğru şekilde yazdıkları görülmüştür. Ayrıca bu grup diğer gruplardan farklı olarak tek yönlü denklem yazmak yerine çift yönlü bir denklem yazmışlardır. Grubun kağıdının görseli Şekil 3.18.'de verilmiştir.



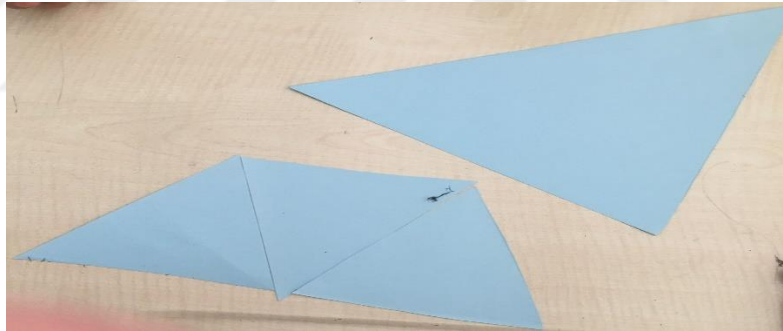
Şekil 3.18. Keşfetme 1 Basamağına Ait G4'ün Görseli

Bu etkinlik sonucunda araştırmacı tarafından analiz edilen kağıtlar doğrultusunda etkinliği üç grubun başarılı bir şekilde tamamladığı, G.1'in bu etkinlikte başarısız olduğu gözlemlenmiştir. Etkinlik sonunda araştırmacı tarafından verilen dönütlerle G.1'de bulunan öğrenciler nerelerde hata yaptıklarını kavramışlar, yanlışlarını düzeltilmişlerdir. Etkinlikte amacımız olan eşitliğin korunumu ve denklem oluşturma süreci genel olarak başarılı bir şekilde gerçekleşmiştir.

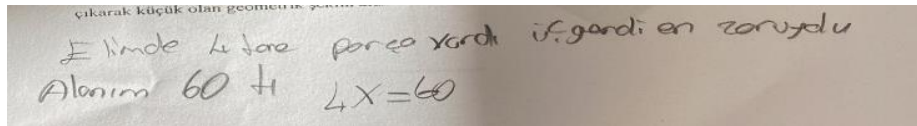
KEşFETME 2: TAK, ÇIKAR, BUL

Keşfetme aşamasında öğrencilere büyük geometrik şekillerin yanında şekille aynı alana sahip çeşitli boyutlarda ve aynı özellikte şekiller dağıtılmıştır. Öğrencilerden beklenen bu şekillerin aynı alana sahip olduklarını kavrayarak şekillere uygun denklem kurmalarıdır.

G.1'in kağıtları incelendiğinde gruba üçgen şeklinin denk geldiği gözlemlenmiştir. Dört tane küçük üçgeni birleştirerek büyük üçgenin alanı olan 60 santimetre kareye eşit olduğunu açıklayan grup $4x=60$ denklemini oluşturmuşlardır ve bu öğrenci kağıdı şekil 3.19. ve 3.20.'de yer almaktadır.



şekil 3.19. Keşfetme 2 Basamağına Ait G1'in Görseli



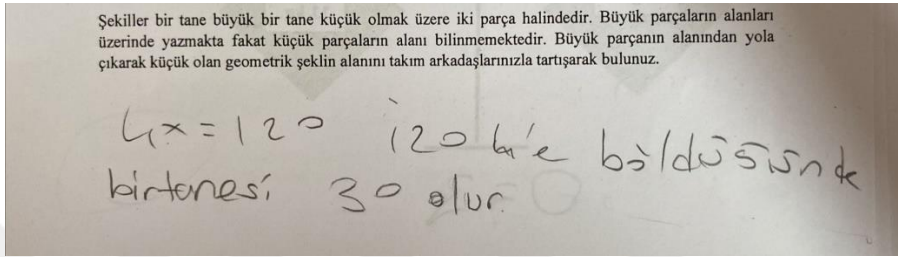
şekil 3.20. Keşfetme 2 Basamağına Ait G1'nin Görseli

G.2'nin kağıtları incelendiğinde öğrencilere dağıtılan şeklin bir dörtgensel bölge olduğu görölmektedir. Öğrenciler $4x=120$ denklemini oluşturmuş ve sonucu 30 olarak bulmuşlardır. Öğrenciler cevap kağıdında işlemlerini açıklayamamışlardır. Sonuç istenmemesine rağmen öğrencilerin 30 bulması büyük parçadan hareketle küçük

parçaların alanını bulabileceğimizi göstermektedir. G.2'nin öğrenci kağıdı Şekil 3.21. ve Şekil 3.22.'de verilmiştir.

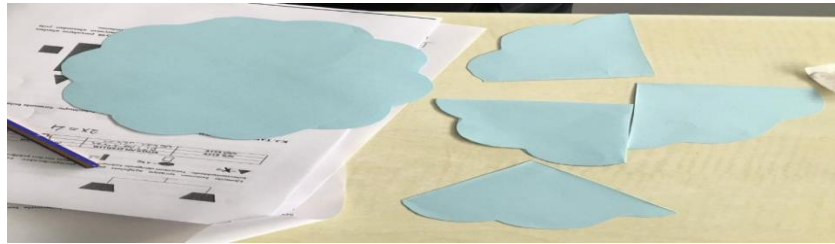


Şekil 3.21. Keşfetme 2 Basamağına Ait G2'nin Görseli

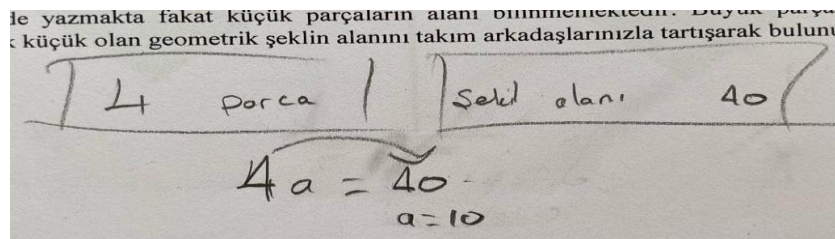


Şekil 3.22. Keşfetme 2 Basamağına Ait G2'nin Görseli

G.3'ün kağıtları incelendiğinde öğrencilere çiçek desenli kağıtların dağıtıldığı görülmüştür. Öğrenciler dört adet küçük şekilleri büyük şeklin üzerine yerleştirerek aynı ölçüde olduklarını kavramıştır. Öğrenciler ayrıca süreçte nasıl bir yol izlediklerini çok güzel bir şekilde ifade etmişlerdir. Grubun kağıdına ait görsel Şekil 3.23. ve 3.24.'te verilmiştir.

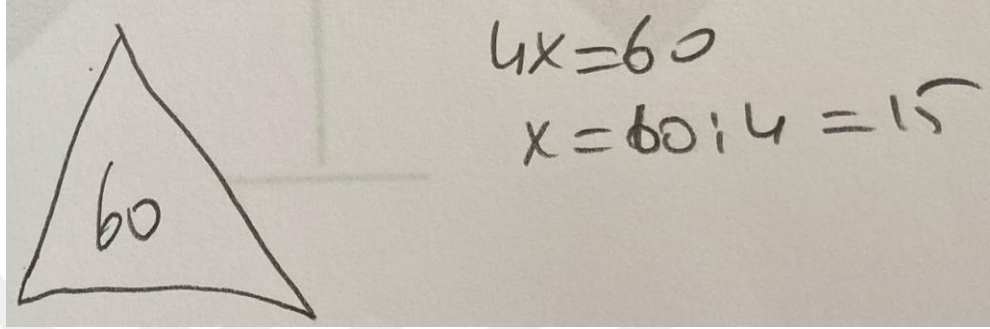


Şekil 3.23. Keşfetme 2 Basamağına Ait G3'ün Görseli



Şekil 3.24. Keşfetme 2 Basamağına Ait G3'ün Görseli

Son olarak G.4'ün öğrenci kağıtları incelendiğinde öğrencilerin şeklinin üçgen olduğu görülmektedir. Öğrencilerden alınan dönütlere göre matematiksel cümleler kağıtta yer almamaktadır. Bunun yerine öğrenciler direk sayısal işlem yapmışlar ve küçük parçaların her birinin alanını bulmuşlardır. Öğrencilerden burada denklem çözmek beklenmediği ve daha öncesinde öğretilmediği göz önüne alındığında öğrencilerin önceki öğrenmelerinden (cebirsal ifadeler) yola çıkarak böyle bir sonuca vardıkları tahmin edilmektedir. Öğrenci kağıdının görseli Şekil 3.25.'te verilmiştir.



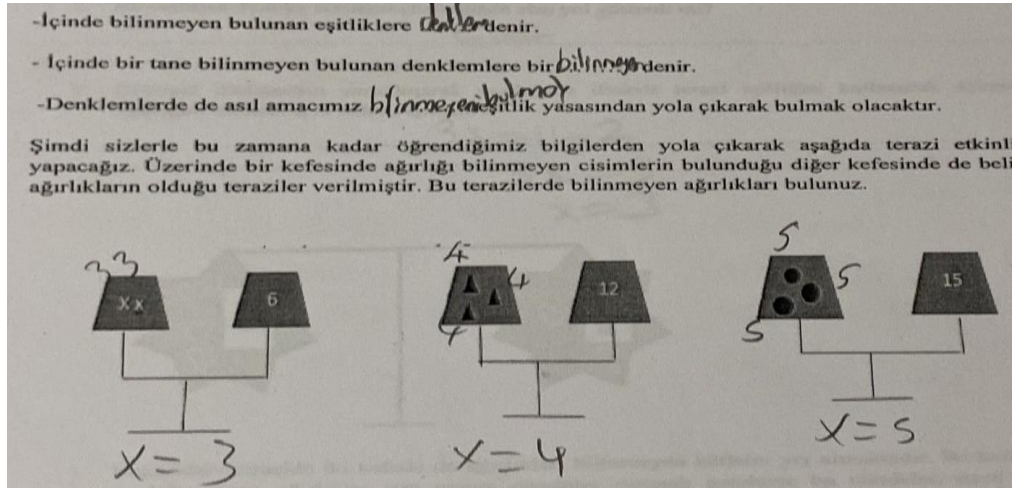
Şekil 3.25. Keşfetme 2 Basamağına Ait G4'ün Görseli

Grupların kağıtları araştırmacı tarafından incelendiğinde öğrencilerin bu etkinlik için yüksek bir başarı sağladıkları görülmüştür. Etkinlik sırasında öğrenciler zorlanmadan başarılı sonuçlara ulaşmışlardır. Büyük alandan küçük parçaların alanlarını bulabilmişler ve denklemleri kurmuşlardır. Tak, çıkar, bul etkinliği dört grup için başarılı bir şekilde tamamlanmıştır.

AÇIKLAMA: DENGELİ TERAZİ

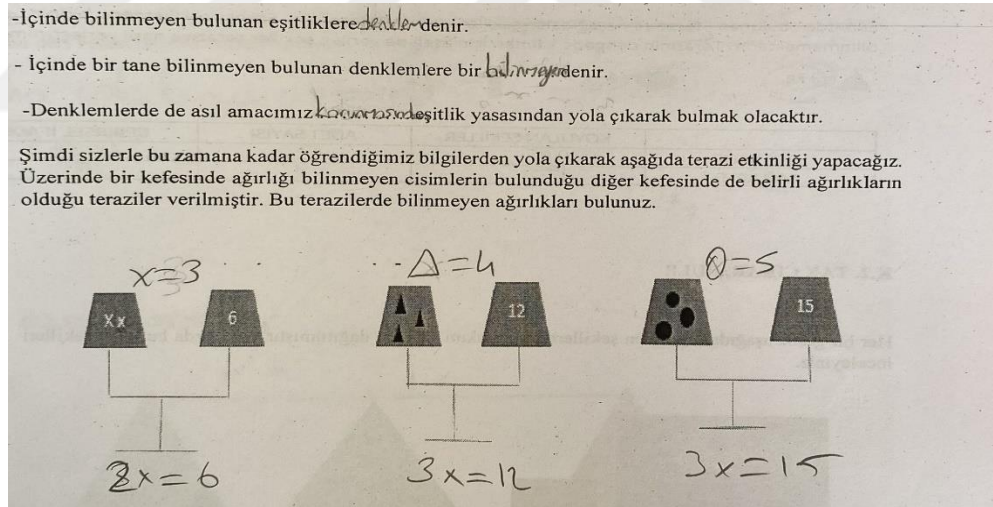
Açıklama aşamasında öğrencilerden bu zamana kadar öğrenilen bilgilerin bir sorgulaması yapılmıştır. Öğrenciler öğrendiklerinden ve önceki öğrenmelerinden yola çıkarak denklem ve eşitliğin korunumu ilkesini sorgulayıcı boşluk doldurmalar verilmiş ve öğrencilerin boşlukları doldurmaları istenmiştir.

G.1 ve G.3'ün öğrenci kağıtları incelendiğinde öğrencilerin boşluk doldurmaları doğru bir şekilde tamamladıkları görülmektedir. Boşluk doldurmaların aşağısında bulunan terazi modellerinde eşitliğin korunumu ilkesinden yola çıkarak denklem oluşturmaları istenen öğrenciler, sadece bilinmeyen ağırlıkların kütlelerini buldukları görülmektedir. İki grubun kağıtları aynı sonucu verdiği için örnek kağıt olarak bir grubun kağıdı sunulmuştur. Burada asıl amacın denklem oluşturmak olduğunu araştırmacı ifade etmesine rağmen öğrencilerin bu durumu gerçekleştirmediği Şekil 3.26'da görülmüştür.



Şekil 3.26. Açıklama Basamağına Ait G1 ve G3'ün Görseli

G.2 ve G.4'ün kağıtları analiz edildiğinde öğrencilerin hem boşluk doldurmaları hem de terazi modellerindeki denklemleri oluşturdukları görülmektedir. Öğrenciler etkinlikte verilenleri ve istenilenleri doğru bir şekilde analiz etmiş ve doğru sonuçlara ulaşmışlardır. Sonuçta görseldeki sırayla $2x=6$, $3x=12$ ve $3x=15$ denklemlerini oluşturmuşlardır (Şekil 3.27.).

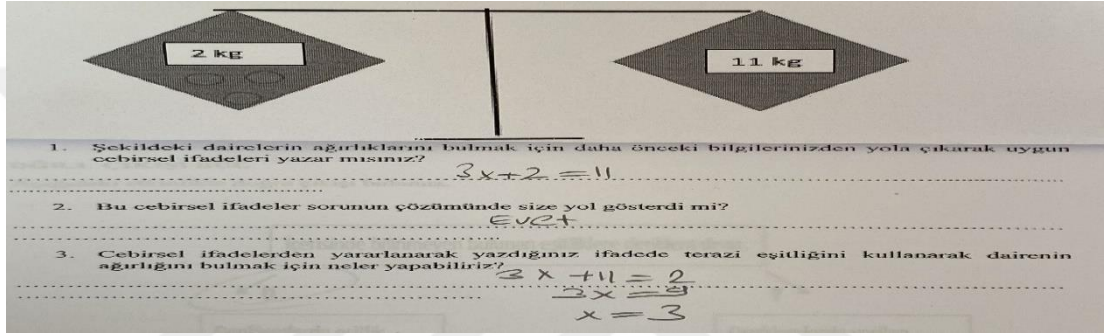


Şekil 3.27. Açıklama Basamağına Ait G2 ve G4'ün Görseli

Sonuç olarak bütün öğrencilerin etkinlik kağıtları incelenmiş ve G.1 ve G.3'ün etkinliğin boşluk doldurma kısımlarını doğru tamamladıkları ancak terazilerde istenilen denklemleri bulmadıkları görülmüştür. G.2 ve G.4'ün etkinlik kağıtlarında diğer gruplardan farklı olarak istenilen denklemlere ulaştıkları açıklanmıştır. Bütün öğrenciler konuyu anladıkları araştırmacıya verilen dönütlerden anlaşılrsa da cevapları kağıda aktarmada bazı öğrencilerin yetersiz kaldığı sonucuna varılmıştır.

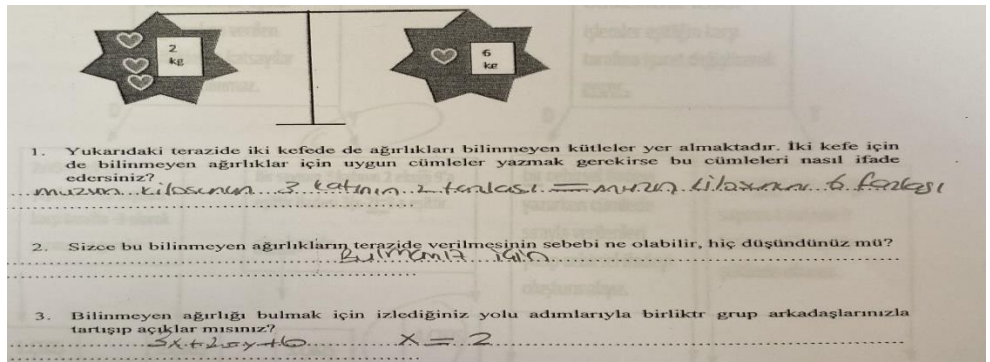
DERİNLEŞTİRME 1: ÇÖZ BAKALIM

G.1'in kağıtları incelendiğinde öğrencilerin sorulara istenilen ölçüde cevaplar verdiği görülmektedir. Öğrenciler verilen görselle ilgili uygun denklemleri yazma, “eşitliğin korunumu” ilkesinden yola çıkarak verilmeyen ağırlığı bulma becerilerini başarılı bir şekilde oluşturmuşlardır. Birinci soruda gösterilen terazide sağ kefedede üç tane top ve 2 kg ağırlık, sol kefedede ise 11 kg ağırlık verilmiştir. Öğrenciler buna uygun olarak $3x+2=11$ denklemini kurmuşlardır. Ayrıca terazinin dengede olmasından yola çıkan öğrenciler x değerinin 3 kg’a eşit olduğunu çözüm kağıdında işlem yaparak ortaya koymuşlardır. G.1'in öğrenci kağıdı Şekil 3.28.'de verilmiştir.



Şekil 3.28. Derinleştirme Basamağına Ait G1'in Görseli

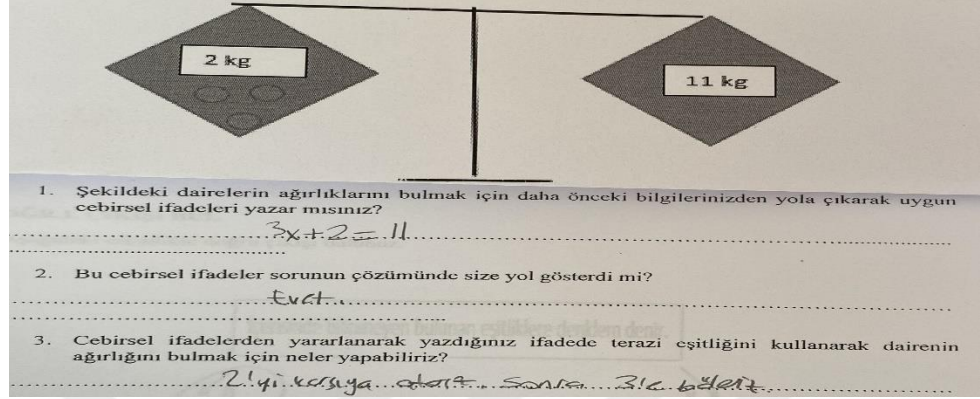
İkinci problemde verilen terazi görselinden yola çıkarak buna uygun bir cebirsel ifade yazmaları istenmiştir. Öğrenciler terazide bulunan ağırlıkları da kullanarak “elmanın kilosunun 3 katının 2 fazlası elmanın kilosunun 6 fazlasına eşit” şeklinde uygun bir cebirsel ifade yazıp çözümü gerçekleştirmişlerdir. Yine G.1'in ikinci soruya verdiği cevapların olduğu kağıdın görseli Şekil 3.29.'da verilmiştir.



Şekil 3.29. Derinleştirme Basamağına Ait G1'in Görseli

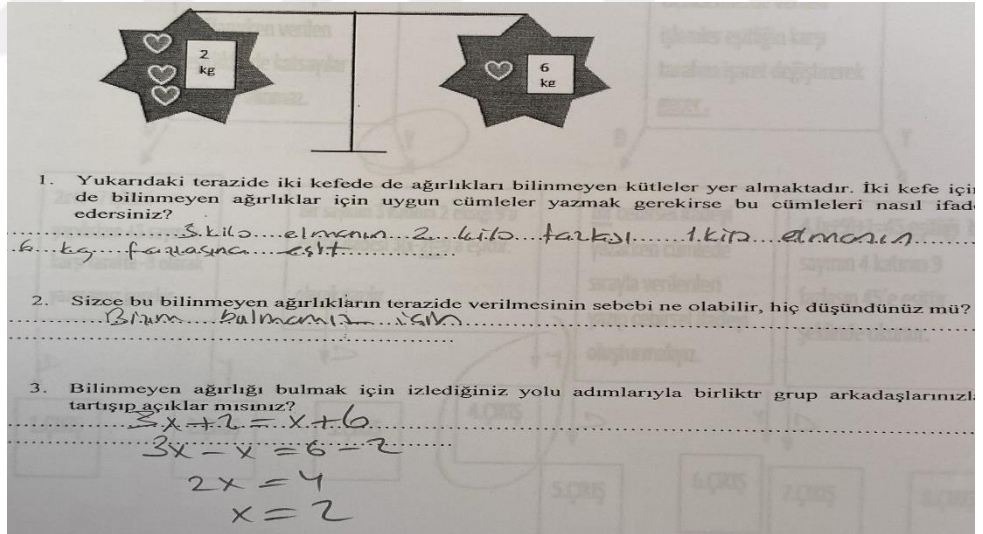
G.2'nin kağıtları incelendiğinde öğrencilerin verilen terazi modelindeki denklemleri doğru buldukları görülmektedir. Öğrencilere yöneltilen “ Bu cebirsel

ifadeler sorunun çözümü için size yol gösterdi mi? ” sorusuna ise sadece “ evet ” şeklinde kısa cevap verdikleri fark edilmiştir. Öğrencilerin üçüncü soruya ise “ 2’yi karşıya atarız, 3’e böleriz ” şeklinde yanıt verdikleri ve işlemi kağıtta yapmadıkları görülmektedir. Grup kağıdının olduğu görsel Şekil 3.30’da sunulmuştur.



Şekil 3.30. Derinleştirme Basamağına Ait G2'nin Görseli

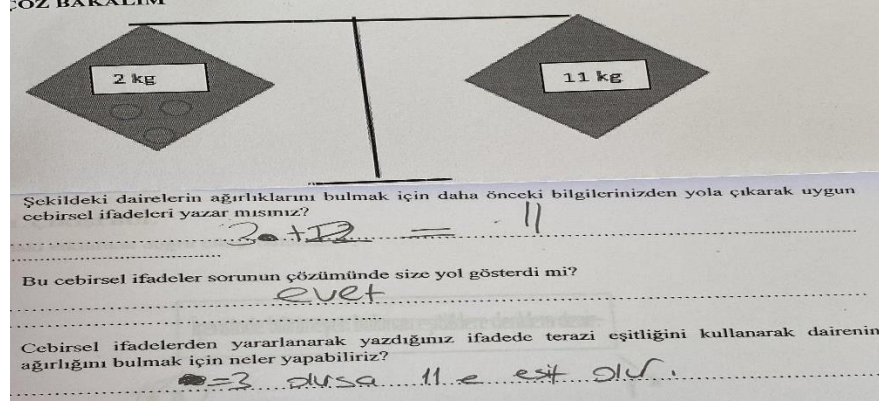
İkinci problemler incelendiğinde öğrencilerin uygun cebirsel ifadeyi yazdıkları ve gerekli işlemleri yaparak sonuca ulaştıkları görülmektedir. Öğrenciler verilen 2 problemle de zorlanmamışlar ve başarılı olmuşlardır (Şekil 3.31.).



Şekil 3.31. Derinleştirme Basamağına Ait G2'nin Görseli

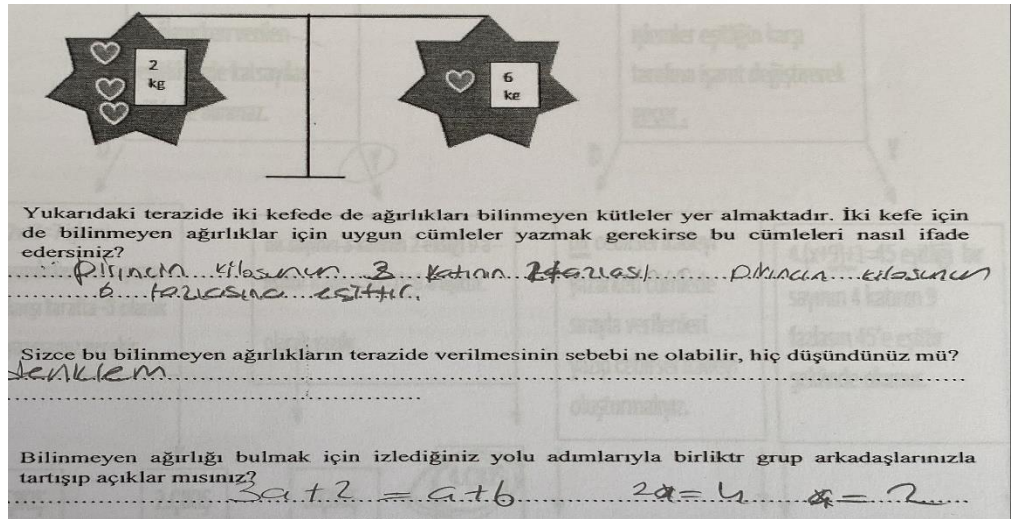
G.3'ün öğrenci kağıtları incelendiğinde bilinmeyene x demek yerine şeklini çizdikleri ve o şekilde işlemleri gerçekleştirdikleri dikkat çekmektedir. Öğrenciler denklemi doğru bir şekilde kurmuşlar ve gereken işlemleri yapmışlardır. Üçüncü soruda işlem yaparak sonuca ulaşmak yerine tahmini sayı vermişler ve “yuvarlak 3

olursa 11'e eşit olur '' şeklinde ifade etmişlerdir. Öğrenci kağıdının görseli Şekil 3.32.'de verilmiştir.



Şekil 3.32. Derinleştirme Basamağına Ait G3'ün Görseli

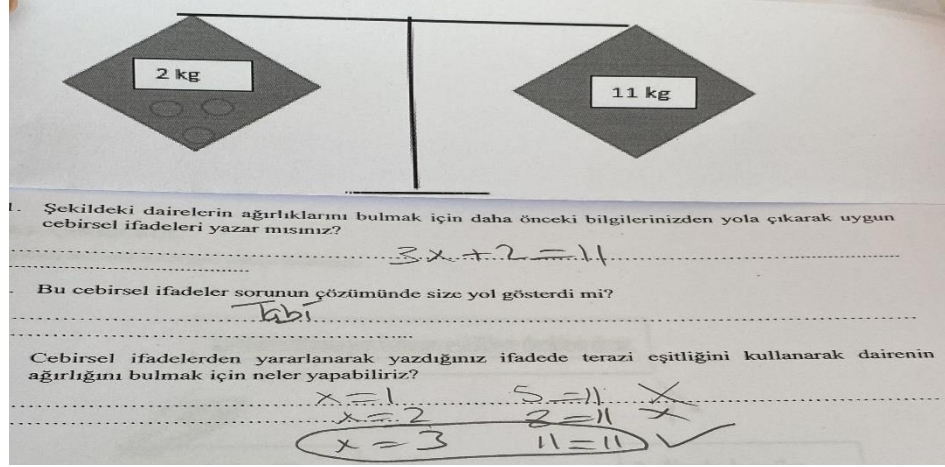
İkinci problemlere bakıldığında öğrencilerin uygun olan cebirsel ifadeyi oluşturdukları görülür. Denklemi çözüme ulaştırma aşamasında öğrencilerin ilk ders olmasına rağmen denklem çözümünü bildikleri ve denklem çözme stratejisiyle sonuca ulaştıkları fark edilmiştir. Burada daha önceki öğrenmeler katkı sağlamış ya da daha önceden bu konuyu kendileri öğrenmiş olabilir. Öğrencilerin kağıdına ilişkin görsel Şekil 3.33.'de verilmiştir.



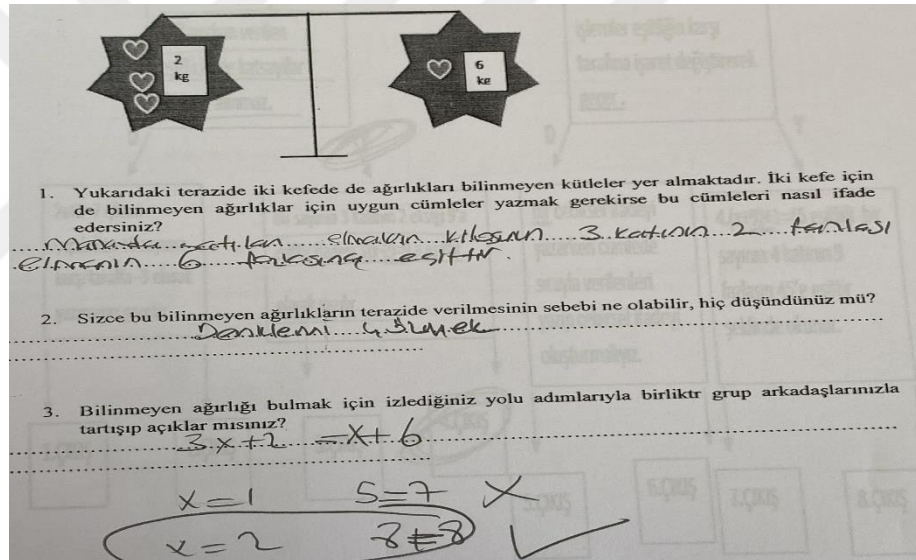
Şekil 3.33. Derinleştirme Basamağına Ait G3'ün Görseli

G.4'ün öğrenci kağıtları incelendiğinde diğer gruplardan farklı olarak çözüm aşamasında deneme-yanılma yoluyla çözüme ulaştıkları görülmüştür. Öğrenciler x'e sırayla 1,2,3 değerlerini vererek doğru cevaba ulaşmışlardır. Denklem kurma

konusunda diğer gruplarda olduğu gibi başarı sağlamışlardır (Şekil 3.34. ve Şekil 3.35.)



Şekil 3.34. Derinleştirme Basamağına Ait G4'ün Görseli



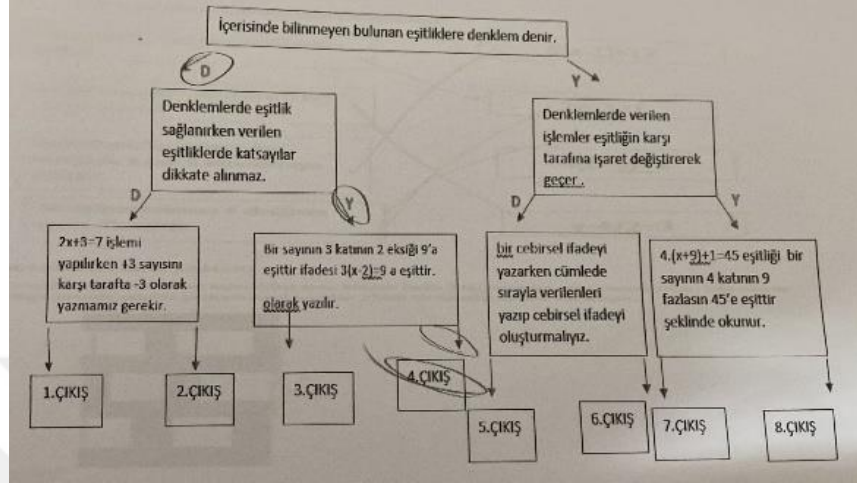
Şekil 3.35. Derinleştirme Basamağına Ait G4'ün Görseli

Sonuç olarak bu etkinlik için bütün grupların başarılı bir şekilde etkinliği tamamladığı söylenebilir. Öğrenciler verilen görselle ilgili doğru denklemleri yazmışlar ve her grup kendine özgü çözümleriyle doğru sonuçlara ulaşmışlardır. Etkinlik başarılı bir şekilde tamamlanmıştır.

DEĞERLENDİRME 1: ÇIKIŞI BUL

Burada yer alan etkinlikte eşitlik ve denklemler konusuna ait denklemin tanımı, eşitlik ve denklemler konusunun bazı ifadeleri ve bazı denklemler yer almaktadır. Denklemleri çözerken nelere dikkat edilmesi gerektiği, denklemin tanımı, sözel olarak

verilen cebirsel ifadeyi denklem formuna dönüştürmeyi gerektiren cümleler hazırlanmıştır. Burada öğrencilerden beklenen sorulara doğru-yanlış yanıtlardan uygun olanı seçerek doğru çıkışa ulaşmalarıdır. Bu etkinliğe ait örnek olarak görsel Şekil 3.36.'de yer almaktadır.

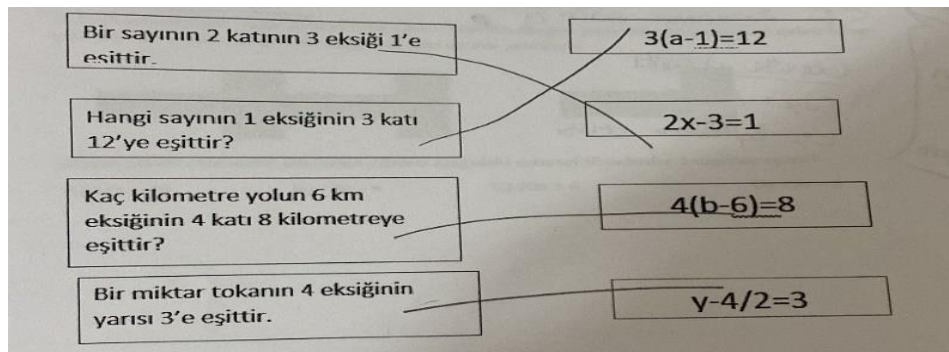


Şekil 3.36. Değerlendirme 1 Basamağına Ait Görsel

Öğrenci kağıtları incelendiğinde her grubun çözüm kağıdı aynı olduğu için bütün grupları temsil eden bir tane görsel eklenmiştir. Öğrenciler bu etkinlikte denklemler alt öğrenme alanına dair ders planlarında işlenen ve öğrenilenleri tekrar etme ve kendilerini test etme imkanı bulmuşlardır.

DEĞERLENDİRME 2: EŞLEŞTİRME VAKTİ

Öğrencilerden bu etkinlikte matematiksel ifadelerin uygun oldukları cebirsel ifadelerle eşleştirmeleri beklenmektedir. Amacımız burada sözel olarak verilen matematik cümlelerine uygun olan denklemleri bulmalarıdır. Etkinlikte yer alan sözel ifadeler ve bunlara uygun olan denklemler Şekil 3.37.'de yer almaktadır.



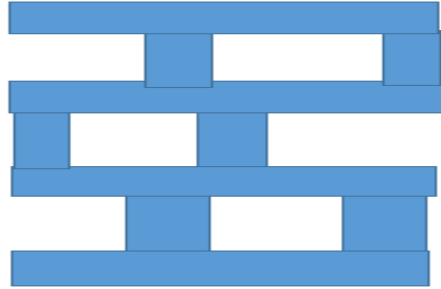
Şekil 3.37. Değerlendirme 2 Basamağına Ait Görsel

Etkinlik kağıtları incelendiğinde gruplarının hepsinin denklemleri doğru matematiksel cümlelerle eşleştirdikleri görülmüştür. Öğrencilerin “ eşitliğin korunumu ilkesini anlar. ” ilkesinden yola çıkarak bütün ders boyunca yaptıkları etkinlikler doğrultusunda değerlendirme aşamasını kolaylıkla yapabildikleri anlaşılmıştır.

MUHAKEME ZAMANI

Muhakeme sorusu Şekil 3.38.’de verilmiştir.

Aşağıdaki genişlikleri ve kalınlıkları aynı, boyları farklı olan iki tip parçadan uzun olanlar yatay, kısa olanlar dikey duracak şekilde yerleştirilerek yapılan 3 katlı kitaplık modeli verilmiştir. Serdar düz bir tahtayı hiç parça artmayacak şekilde uzun parçaların boyları kısa parçaların boylarının 2 katından 10 cm fazla olacak şekilde bölüyor. Serdar elde ettiği tüm parçaları kullanarak şekildeki kitaplığın beş katlısını yapıyor. Kısa parçaların her birinin uzunluğu x cm olduğuna göre Serdar’ın parçaları kestiği tahtanın santimetre cinsinden uzunluğunu veren cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?

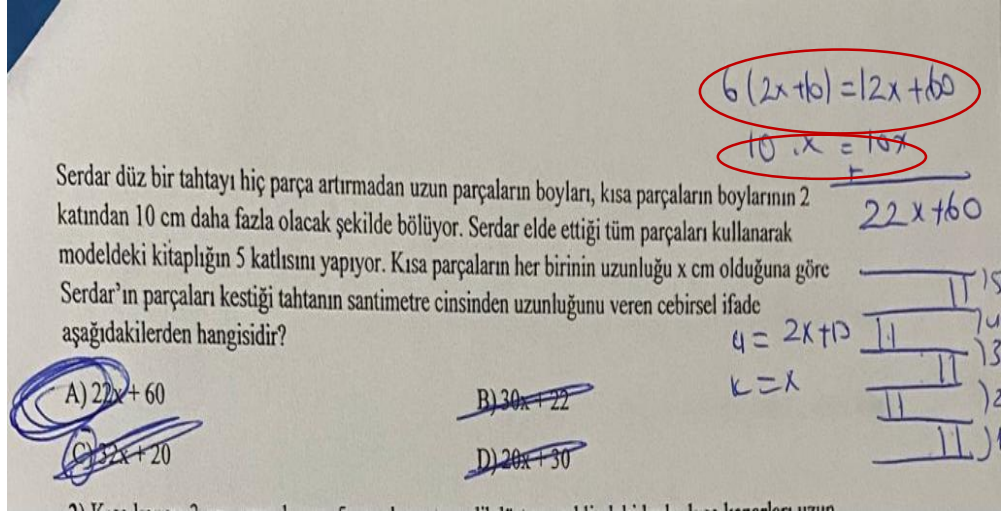


- B) $22x+60$ B) $30x+22$ C) $32x+20$ D) $20x+30$

Şekil 3.38. 1. Muhakeme Sorusuna Ait Görsel

Analiz Basamağı:

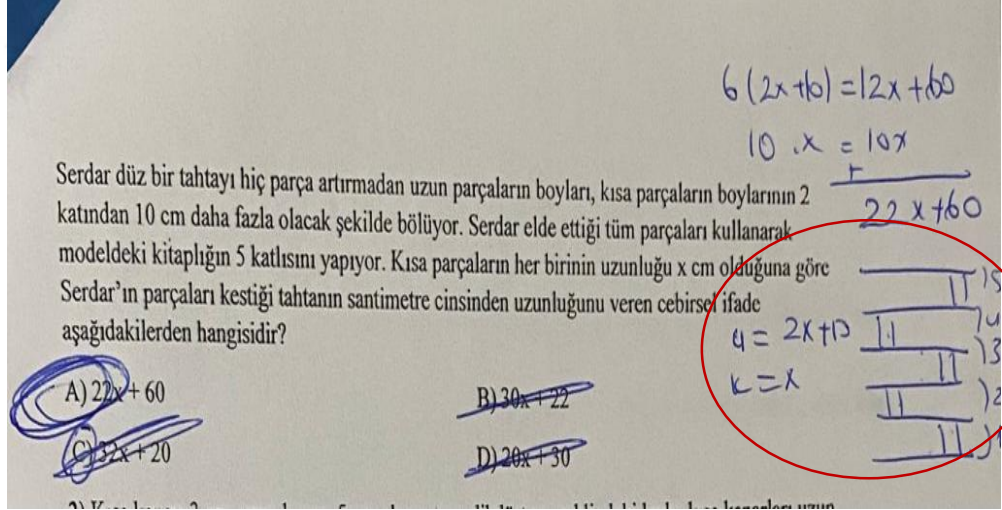
G.2’den seçilen bir öğrencinin kağıdında sorunun çözümü için gerekli olan $6(2x+10)=12x+60$ ve $10x=10.x$ denklemlerini buldukları görülmektedir. Çözüm için öncelikle problemde verilenler doğru bir şekilde tespit edilmiştir. Analiz basamağına ait görsel Şekil 3.39.’da yer almaktadır.



Şekil 3.39. 1. Muhakeme Sorusunun Analiz Basamağına Ait Görsel

Genelleme Basamağı:

Öğrencilerden genelleme boyutunda, verilen bilgileri doğru sonuca ulaşmak için farklı şekilde inşa etmeleri beklenir. Burada öğrencimizin sonuca ulaşmak için şeklimizden yararlandığı ve kendi istenilen şekli oluşturduğu gözlemlenmektedir. Genelleme boyutunda yer alan işlemlerin olduğu görsel Şekil 3.40.'da verilmiştir.

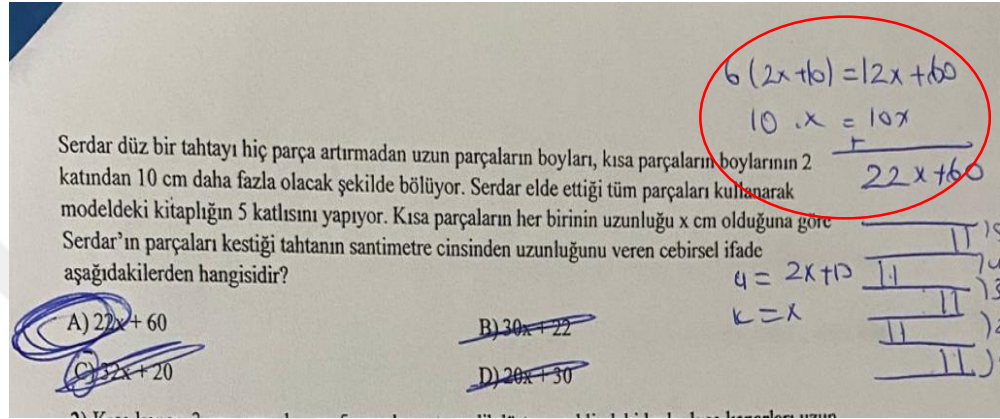


Şekil 3.40. 1. Muhakeme Sorusunun Genelleme Basamağına Ait Görsel

Grup kağıdı incelendiğinde öğrencilere soruda verilen üç katlı şekli kendilerince soruda istenilen beş katlısı olarak tasarlamışlardır. Ayrıca öğrenciler, kısa kenarlara x, uzun kenarlara da $2x+10$ ifadeelrini yerleştirerek soruyu çözülebilir hale getirmişlerdir. Burada amacımız olan soruda sözel olarak verilen ifadeleri görselle destekleyerek matematiksel olarak ifade etme becerisini sağlamışlardır.

Birleştirme Basamağı:

Öğrencilerden beklenen farklı sonuçları bir araya getirerek kullanmasıdır. Grup kağıdı incelendiğinde 6 tane uzun kenar olduğu için $6(2x+10)$, 10 tane kısa kenar olduğu için $10x$ ifadelerini buldukları görülmektedir. Daha sonrasında öğrenciler, farklı sonuçları bir araya getirmişlerdir. Daha sonra soruda bu şeklin toplam uzunluğu istendiğinden $6(2x+10)$ cebirsel ifadesini $10x$ ifadesiyle toplama kararı almışlardır. Bu işlemlerin yer aldığı görsel Şekil 3.41’de verilmiştir.

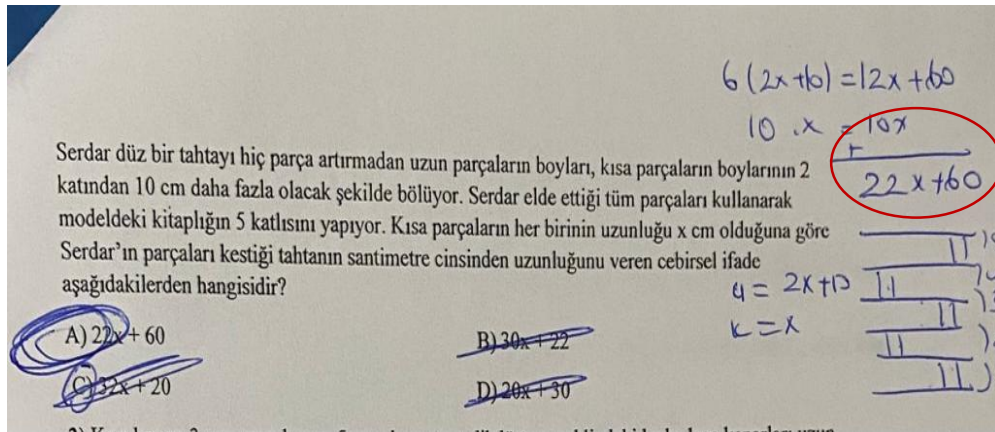


Şekil 3.41. 1. Muhakeme Sorusunun Birleştirme Basamağına Ait Görsel

Buradan da anlaşılacağı üzere öğrenciler birleştirme basamağında farklı sonuçları bir araya getirerek kullanma becerisini yerine getirmişlerdir.

Karar Verme:

Öğrencimiz matematiksel işlemlerle sonuca ulaşmış ve sorunun çözümünün doğruluğunu kabul etmiştir. Araştırmacı tarafından verilen dönütlerle de çözümünü teyit etme şansı bulmuştur. Buna ait görsel Şekil 3.42.’de sunulmuştur.



Şekil 3.42. 1. Muhakeme Sorusunun Karar Verme Basamağına Ait Görsel

Karar verme basamağında öğrenciler beklenen hedefe ulaşmışlardır. Sonucu $22x+60$ bulan gruplar şıklarda cevabı işaretlemişler ve daha sonrasında araştırmacı tarafından doğruluğu teyit etme imkanı bulmuşlardır. Öğrenciler burada amacımız olan sonuca ulaşma ve doğruluğunu kabul etme becerisini sağlamışlardır.

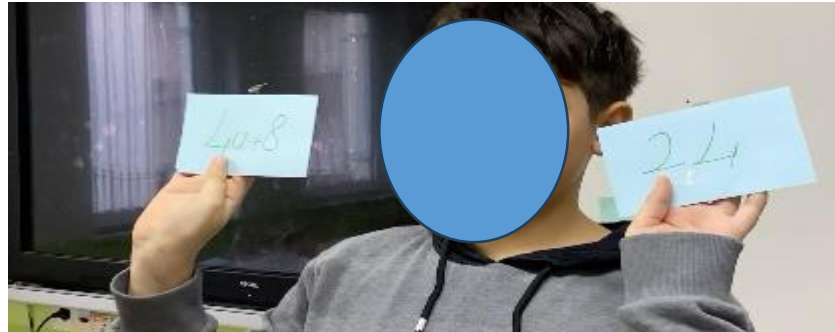
Rutin olmayan problemleri çözme:

Birçok öğrenci problemin çözümüne kendi problem çözme stratejilerini kullanarak ulaşmayı başarmışlardır. Öğrencilerden burada beklenen muhakeme yapmaları ve matematiksel düşünceleri olduğundan çalışma amacına ulaşmıştır. Öğrenciler verilenlerden yola çıkarak kendi çözümlerine uygun bir yapı inşa etmeleri muhakeme yaptıklarının bir göstergesidir. Verilenler ışığında kendi çözüm stratejilerini kullanmışlardır.

3.1.2. İkinci Ders Planına Ait Bulgular

GİRİŞ 1: EŞLEŞTİR BAKALIM

Öğrencilere ilk olarak tahtaya yapıştırılan kartlar sorulduğunda aynı desenleri eşleştirme yapacaklarını anlamışlardır. Kartlar hakkında etkinliğe başlamadan yapılan yorumlarda içerisinde cebirsel ifadelerin olduğu ve bundan hareketle denklemlle alakalı olduğu bazı öğrenciler tarafından ifade edilmiştir. Öğrencilerin bu etkinlikte doğru kartları eşleştirdikleri ve aynı olan kartlardan hareketle bir önceki derste öğrendiğimiz eşitliğin korunumu ilkesinden yola çıkarak bu iki kartın denklem oluşturduğunu ifade ettikleri gözlenmiştir. Verilen ‘‘ Eşleştir Bakalım’’ etkinliğinde birinci dereceden denklemleri oluşturmak hedeflenmiştir. Etkinliğinin bu amaca doğru bir şekilde hizmet ettiği gözlemlenmiştir. Etkinliğimizi çözerken gereken kağıtlar ve örnek olarak bir öğrencimizin görseli Şekil 3.43.’de sunulmuştur.



Şekil 3.43. Giriş 1 Basamağına Ait Görseller

Sırayla grupların kağıtlarına baktığımızda öğrencilerin bu etkinlikte aynı desende bulunan kağıtları doğru eşleştirdikleri ve içerisinde yazan cebirsel ifadelerle

doğru denklemler kurdukları görülmektedir. Grup kağıtları sadece oluşan denklemlerden ibaret olduğundan tablo şeklinde aşağıda Tablo 3.1.'de verilmiştir.

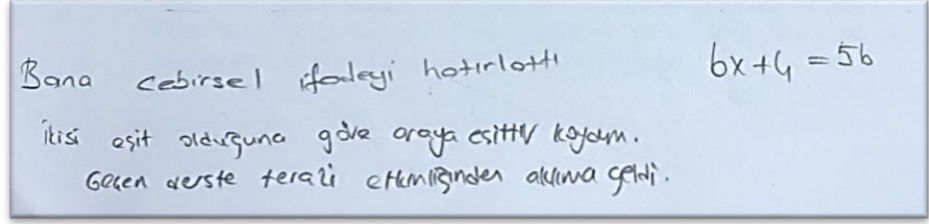
Tablo 3.1. Giriş 1'e Ait Grup Kağıtları

Grup 1	Yaptığınız kart eşleştirme etkinliğinde size işlenecek konu ile ilgili nasıl bir çağrışım sağladı? Konu ile ilgili ne gibi fikirleriniz oluştu? Gördüğüm cebirsel ifadeler ve aynı renkte kartonlar vardı. Eşleştirmede denklem olacağını anladım. $6a+8=24$
Grup 2	Sizlerle tahtada asılı olan renkli kartonlara bakmanızı istiyorum. Görüyorsunuz ki her renkten 2 adet bulunmakta sizce bunlar arasında nasıl bir ilişki olabilir? $2x+5=11$ Eşleştirme yapıp eşit sonucu bulmak
Grup 3	Sizce bunlar arasında nasıl bir ilişki olabilir? $9x+3=30$ Aynı olanları eşleştirmek Önünüzdeki kağıtlarda tahtada olan kartonların bir görselini
Grup 4	Şimdi sizlerle tahtada asılı olan renkli kartonlara bakmanızı istiyorum. Görüyorsunuz ki her renkten 2 adet bulunmakta sizce bunlar arasında nasıl bir ilişki olabilir? Sana bir mektup var... işin içinde... toplayıp... keşif... $5y-4=21$

GİRİŞ 2: SANA BİR MEKTUP VAR!!

Bu etkinlikte her gruba bir adet mektup zarfı çektirilmiştir. Öğrencilerin mektuplardan çıkan problemlere göre verdikleri cevaplar aşağıda verilmiştir. Cevaplar araştırmacı tarafından incelendiğinde bazı öğrencilerin denklemi doğru kurdukları gözlenmiştir. Bazı öğrenciler yaptıkları işlemleri bir önceki kazanımdan hareketle bulduklarını bazılarının ise direk matematiksel işlem yaptıkları gözlenmiştir. İkinci etkinliğimiz olan “Sana Bir Mektup Var” etkinliğinde öğrencilerin gerçek hayat problemlerinden başarılı bir şekilde denklem kurabildiklerine ulaşılmıştır.

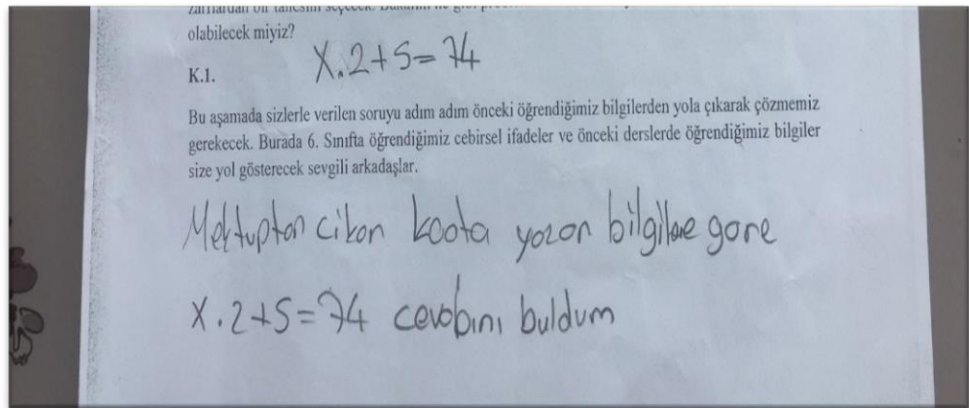
G.1'in kağıtları incelendiğinde öğrencilere zarf içinden çıkan problem “Her gün bir önceki günden 6 TL fazla harçlık alıyorum diyen Ali 4 günde 56 TL harçlık aldığına göre Ali'nin ilk gün aldığı harçlık ne kadardır?” olduğu görülmüştür. Öğrencilerin cevap kağıdı Şekil 3.44.'de verilmiştir.



Şekil 3.44. Giriş 2 Basamağına Ait G1'in Görseli

İlk olarak grup kağıdında öğrencilerin problemi çözmek için önceki derste öğrenilen terazi etkinliğinin akıllarına gelmesi ve cebirsel ifadeyi hatırlamaları sorunun çözümü için grupta bulunan öğrencilere kolaylık sağlayacaktır. Fakat çözüm için gerekli olan denkleme bakıldığında problemde her gün artan bir para miktarı vardır. İlk günkü paramıza x dersek sonraki günler $x+6$, $x+12$, $x+18$ şeklinde olmalıdır. Bu şekilde artan paralarımıza göre oluşturduğumuz doğru denklem $4x+36=56$ olmalıdır. Fakat öğrenciler bir önceki günden 6 tl fazla olmasını $6x$ olarak almış ve dört gün boyunca devam ettiği için $6x+4=56$ şeklinde bir denklem oluşturmuşlardır.

G.2'nin öğrenci kağıtları incelendiğinde öğrencilere yöneltilen problem “Teoman'ın oyun kartlarının sayısı Arda'nın oyun kartlarının sayısının 2 katından 5 fazladır. İkisinin toplam 74 oyun kartı olduğuna göre Arda'nın kaç oyun kartı vardır?” olmuştur. Grup kağıdı ve çözümleri Şekil 3.45.'de verilmiştir.



Şekil 3.45. Giriş 2 Basamağına Ait G2'nin Görseli

Problemin çözümünde Arda'nın oyun kartlarına x denmesi gerekir. Böylelikle Teoman'ın oyun kartları $2x+5$ olacaktır. Grup cevapları incelendiğinde öğrenciler başarılı bir şekilde Teoman'ın oyun kartları için olan cebirsel ifadeyi doğru bulmuşlardır. Arda'nın oyun kartlarının bulunması için toplamaları 74 olduğundan

ikisini toplayıp $3x+5=74$ denklemini bulmamız gerekir. Fakat grup üyeleri Arda'nın oyun kartlarını işleme dahil etmemiş, sadece Teoman'nın oyun kartlarıyla işlem yaparak denklemi $2x+5=74$ olarak bulmuşlardır.

G.3'ün problemi “ Markete giden Ayşe, bir miktar domates ve 2 kilo biber almıştır. Domatesin kilosu 5 TL ve biberin kilosu 4 TL'dir. Kasaya geldiğinde toplam 28 tl ödediğine göre marketten kaç kilo domates almıştır? ” olmuştur. Öğrencilerin cevapları Şekil 3.46.'da verilmiştir.

$$\begin{array}{l} \text{D} \\ \hline x \\ 5 \text{ TL} \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{B} \\ \hline 2 \\ 4 \text{ TL} \end{array} \quad \begin{array}{l} 5x + 8 = 28 \\ 5x = 20 \\ x = 4 \end{array}$$

Şekil 3.46. Giriş 2 Basamağına Ait G3'ün Görseli

Öğrenci kağıtları incelendiğinde grup üyelerinin domates ve biber için kilogramlarını belirttikleri, kilogram başına ücreti ifade ettikleri görülmektedir. Daha sonra öğrenciler toplam ödenmesi gereken ücret 28 TL olduğu için $5x+8=28$ denklemini oluşturmuşlar buradan hareketle x değerini 4 olarak bulmuşlardır.

G.4'ün öğrenci kağıtları incelendiğinde öğrencilere yöneltilen sorunun “ Dört yıl arayla doğan dört kardeşin yaşlarının toplamı 44'dür. Buna göre büyük kardeş kaç yaşındadır? ” olduğu görülmektedir. Öğrencilerin cevap kağıdı Şekil 3.47.'de verilmiştir.

$$(4 \text{ yaşında}) \quad x, x+4, x+8, x+12 \\ 4x + 24 = 44$$

Şekil 3.47. Giriş 2 Basamağına Ait G4'ün Görseli

Grup kağıtları incelendiğinde öğrencilerin problemle ilgili verilenleri çok doğru şekilde analiz ettiği görülmektedir. Aralarında dört yaş olan kardeşlerin yaşlarını x , $x+4$, $x+8$ ve $x+12$ olarak ifade etmişlerdir. Problemde toplam yaşı 44 olduğu verildiği için hepsini toplayarak 44'e eşitlemişlerdir. Sonuçta $4x+24=44$ denklemini

kurmuşlardır. Öğrenciler soruda büyük kardeşin sorulmasına karşın x değerini bulmamışlardır.

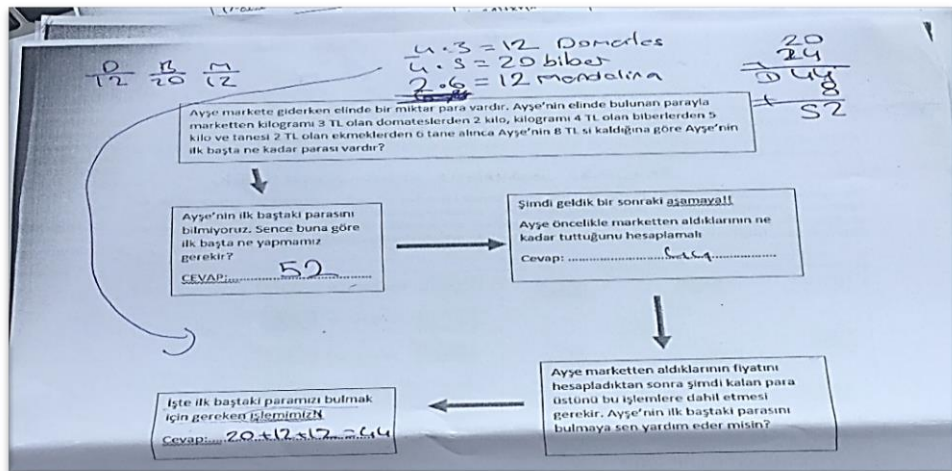
Sonuç olarak dört grup kağıtları araştırmacı tarafından analiz edilerek bu etkinlik için G.1 ve G.2'nin etkinlikte denklemleri yanlış buldukları, G.3 ve G.4'ün ise probleme uygun olan denklemleri doğru buldukları görülmektedir.

KEŞFETME:

Bu aşamada öğrencilere adım adım denklem kurmayı öğretmek amaçlanmıştır. Bunun için hazırlanan etkinlikte öğrencilere “ Ayşe markete giderken elinde bir miktar para vardır. Ayşe'nin elinde bulunan parayla marketten kilogramı 3 TL olan domateslerden 4 kilo, kilogramı 4 TL olan biberlerden 5 kilo ve tanesi 2 TL olan ekmeklerden 6 tane alınca Ayşe'nin 8 TL si kaldığına göre Ayşe'nin ilk başta ne kadar parası vardır? ” problemi sunulmuştur.

Öğrencilerden beklenen problemi anlama, verilenleri doğru şekilde ifade etme ve denklemi başarı ile kurma becerileridir. Cevap kağıtları incelendiğinde gerçek hayat problemlerini denklem şeklinde yazabilir kazanımını sağlamayan bazı öğrencilerin olduğu gözlemlenmiştir. Bu öğrenciler verilen problemde direk matematiksel işlemler yaparak sonuca ulaşmışlardır.

Problemde sadece matematiksel işlem kullanan G.1'in kağıdı Şekil 3.48.'de sunulmuştur. Öğrenci burada sadece matematiksel işlem yapmıştır. Ondan beklenen problemde istenilenleri, denklem oluşturma ve bu denklemi çözmek için gerekli olanları yazmada yetersiz kalmıştır.



```

graph TD
    A[Şimdi geldik bir sonraki aşamaya!!] --> B[Ayşe öncelikle marketten aldıklarının ne kadar tuttuğunu hesaplamalı]
    B --> C[Cevap: 3.2 + 4.5 + 2.6 = 10.3 TL]
    C --> D[Ayşe marketten aldıklarının fiyatını hesapladıktan sonra şimdi kalan parayı üstünü bu işlemlere dahil etmesi gerekir. Ayşe'nin ilk baştaki parasını bulmaya sen yardım eder misin?]
    D --> E[Cevap: 38 + 8 = 46 TL]
  
```

Şimdi geldik bir sonraki aşamaya!!

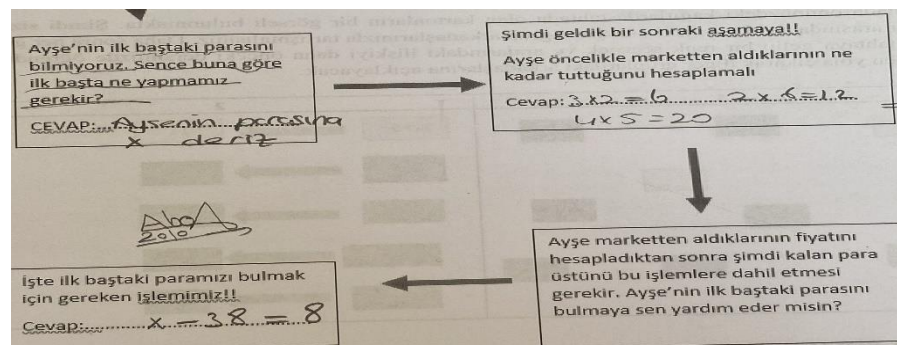
Ayşe öncelikle marketten aldıklarının ne kadar tuttuğunu hesaplamalı

Cevap: $3.2 + 4.5 + 2.6 = 10.3$ TL

Ayşe marketten aldıklarının fiyatını hesapladıktan sonra şimdi kalan parayı üstünü bu işlemlere dahil etmesi gerekir. Ayşe'nin ilk baştaki parasını bulmaya sen yardım eder misin?

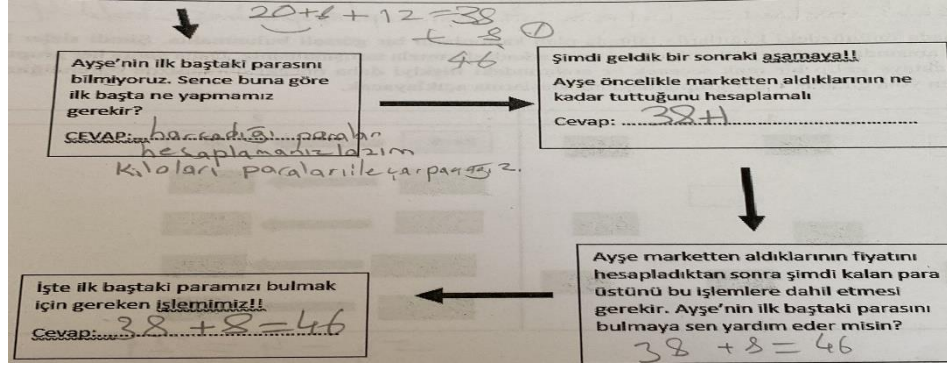
Cevap: $38 + 8 = 46$ TL

G.3'ün öğrenci kağıtları incelendiğinde problemde toplam paraya x denileceğini ve toplam alınan ürünlerin fiyatının bulunması gerektiğini öğrenciler kavramış, gereken işlemleri yapmışlardır. Son basamakta ise toplam paranın bulunması için gerekli olan denklemi doğru şekilde oluşturmuşlardır. Grup kağıdına ait görsel Şekil 3.50.'de verilmiştir.



G.4'ün öğrenci kağıtları incelendiğinde önce harcanılan paranın hesaplanması gerektiği vurgulanmıştır. Öğrenciler harcanılan parayı bulduktan sonra kalan parayı üzerine ekleyip toplam paraya ulaşmışlardır. Öğrencilerin burada matematiksel işlem

yaptığı, denklem kurarak çözüme ulaşmadıkları görülmüştür. G.4'ün öğrenci kağıdı Şekil 3.51.'de verilmiştir.



Şekil 3.51. Keşfetme Basamağına Ait G4'ün Görseli

Sonuç olarak, bu etkinlik için istenilen verilen probleme ilişkin denklem kurma becerisini sağlamak ve çözüme ulaşmaktır. G.2, G.3 doğru çözüme ulaştıkları görülmüştür. G.4'ün matematiksel işlemlerle sonuca ulaştığı, sadece G.3'ün denklem kurmayı başardığı öğrenci kağıtlarına yansımıştır. G.1'in matematiksel işlemle sınırlı kaldığı, yaptıkları işlemlerin de sorunun çözümü için yanlış olduğu tespit edilmiştir.

AÇIKLAMA 1:

Bu aşamada öğrencilerden önceki etkinliklerimize dair bazı sorular araştırmacı tarafından yönlendirilmiştir. Burada amaç önceki etkinliklerle neler öğrenip öğrenilmediğini sorgulamaktır.

Grup kağıtları incelendiğinde öğrencilerin bu zamana kadar olan etkinlikleri keyifli ve eğlenceli buldukları görülmüştür. Öğrenci kağıtları kısa cevaplardan oluştuğu için tablo haline getirilerek Tablo 3.2.'de verilmiştir.

Tablo 3.2. Öğrenci Kağıtları

G.1	Sizce bu zamana kadar öğrendiğimiz bilgiler neler oldu? ... f. Gabirsel... ifade... denklem... Problemlerde verilenlere ait denklemleri oluştururken nelere dikkat ettiniz? ... Denklemlerde... eşit... olan... kısıtlarda... tes... işlem... yapmayı... Keşfetme aşamasında yaptığımız oyunda bize öğrendiğimiz kazanım için ne gibi faydalar sağladı? ... kolaylık... problemi... çözdüm... Size verilen problemi çözerken hangi tecrübelerinizden yararlandınız? ... kasi... tacla... tesi... okad... gönderdim... kızı... etkenliği... ... atılma... geldi...
-----	--

Tablo 3.2. Devamı

G.2	Sizce bu zamana kadar öğrendiğimiz bilgiler neler oldu? Denklemler Problemlerde verilenlere ait denklemleri oluştururken nelere dikkat ettiniz? Verilenler Keşfetme aşamasında yaptığımız oyunda bize öğrendiğimiz kazanım için ne gibi faydalar sağladı? Öğrenme Size verilen problemi çözerken hangi tecrübelerinizden yararlandınız? Görme
G.3	Sizce bu zamana kadar öğrendiğimiz bilgiler neler oldu? Denklemler, kurma Problemlerde verilenlere ait denklemleri oluştururken nelere dikkat ettiniz? Uygun denklemler yazma Keşfetme aşamasında yaptığımız oyunda bize öğrendiğimiz kazanım için ne gibi faydalar sağladı? Denklemler, kurma, yazma Size verilen problemi çözerken hangi tecrübelerinizden yararlandınız? Görme, işleme
G.4	Sizce bu zamana kadar öğrendiğimiz bilgiler neler oldu? Cevaplar, aritmetik, denklemler, parantezler, eşitlikler, ters olarak Problemlerde verilenlere ait denklemleri oluştururken nelere dikkat ettiniz? Aritmetik, denklemler, parantezler, eşitlikler, ters olarak Keşfetme aşamasında yaptığımız oyunda bize öğrendiğimiz kazanım için ne gibi faydalar sağladı? Cevaplar, denklemler, öğrendikler Size verilen problemi çözerken hangi tecrübelerinizden yararlandınız? Görme, işleme

Bütün grupların öğrenci kağıtları incelendiğinde bu zamana kadar öğrenilen bilgilerin “denklem” konusuna ait olduğunu ifade etmişlerdir. Öğrenciler denklem oluştururken nelere dikkat edilmesi gerektiğini ise “uygun olan denklemleri yazma”, “ters işaret olarak karşıya atma” şeklinde yorumlamışlardır. Öğrenci kağıtlarından öğrencilerin ortak görüşte oldukları, denklem kurma ve çözme için nelere dikkat edilmesi gerektiğini anladıkları görülmüştür.

AÇIKLAMA 2: ARADIĞINI BUL

“Aradığını Bul” etkinliğinde eşitliğin korunumu ilkesini hatırlamaları ve bununla birlikte şekillerde yazan denklemleri oluşturmaları istenmiştir. Öğrenciler biri tahtada asılı diğeri ise sınıfın farklı yerlerine saklanmış olan şekilleri önce bulacaklar daha sonrasında ise bu şekilleri tahtada bulunan teraziye koyacaklardır. Böylelikle eşitliğin korunumu ilkesinden hareketle denklem oluşturmaları beklenmektedir. Etkinliğimize ait görsel Şekil 3.52.’de verilmiştir.



Şekil 3.52. Açıklama 2 Basamağına Ait Görsel

Öğrenci kağıtları buldukları şeklin denklem formatına getirilmesi şeklinde kısa cevaplı sorulardan oluştuğu için tablo şeklinde sunulmuştur (Tablo 3.3.).

Tablo 3.3. Açıklama 2 Basamağına Ait Grup Kağıtları

G.1	
G.2	- Bu iki şekil birbirine eş olduğuna göre içerisinde yazanlarda birbirine denktir diyebilir miyiz? Cevabınız : $x = 3x + 4$ Şimdi tahtada asılı olan terazi ve bulduğunuz şekillerden yola çıkarak sonuca grup arkadaşlarınızla birlikte ulaşmanız gerekiyor. Başarılar ☐ ...aynı şekiller... doğru... için... eşitledim...
G.3	- Bu iki şekil birbirine eş olduğuna göre içerisinde yazanlarda birbirine denktir diyebilir miyiz? Cevabınız : $2y + 3 = 4$ Şimdi tahtada asılı olan terazi ve bulduğunuz şekillerden yola çıkarak sonuca grup arkadaşlarınızla birlikte ulaşmanız gerekiyor. Başarılar ☐ ...$2y + 3 = 4$...
G.4	- Bu iki şekil birbirine eş olduğuna göre içerisinde yazanlarda birbirine denktir diyebilir miyiz? Cevabınız : $4t + 6 = t$ Şimdi tahtada asılı olan terazi ve bulduğunuz şekillerden yola çıkarak sonuca grup arkadaşlarınızla birlikte ulaşmanız gerekiyor. Başarılar ☐ ...$3t + 6 = t = 2$...

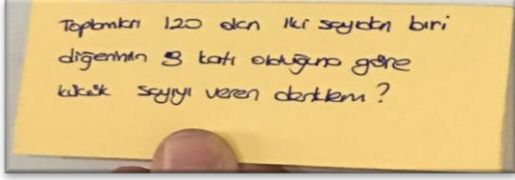
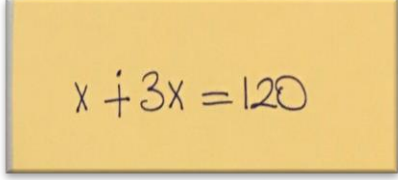
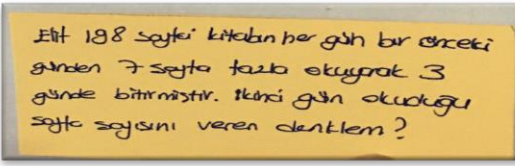
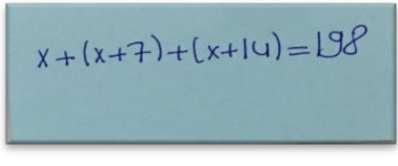
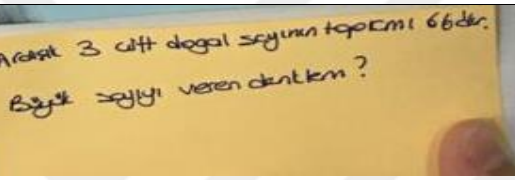
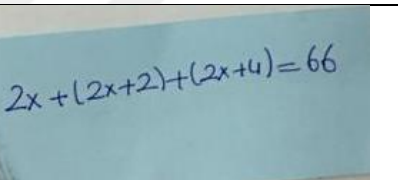
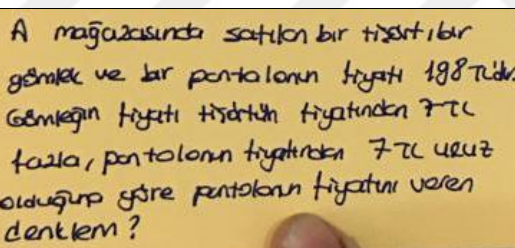
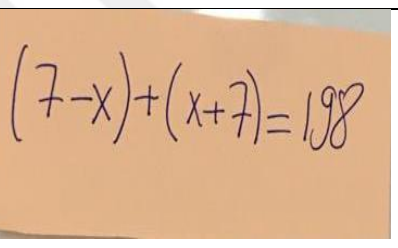
Bütün grupların öğrenci kağıtları incelendiğinde etkinlikte öğrenciler eşitliğin korunumu ilkesinden yola çıkarak denklemleri kurmayı başarmışlardır.

DERİNLEŞTİRME:

Bu aşamada öğrencilere denklemlerle ilgili bazı kavramlar bulmacanın içinde verilmiştir. Amacımız olan denklemlerde temel kavramların öğretimi sağlanmış bütün öğrenciler grup arkadaşlarıyla bulmacayı başarılı bir şekilde tamamlamışlardır. Öğrenciler bu aşamada katsayı, cebirsel ifade, sabit terim, terim, denklem gibi kavramları bulmacada yerlerine yerleştirmeye çalışmışlardır. Grup arkadaşlarıyla önce ifadeleri verilen açıklamaları tartışacaklar, daha sonra bu açıklamalara uygun olan ifadeleri numaraların olduğu kutucuklara yerleştireceklerdir.

Öğrenciler ‘‘Denklem Bulmaca’’ etkinliği ile denklemlere ait genel kavramları bulmuşlar ve bulmacayı başarı ile doldurmuşlardır. Bütün gurplar başarı sağladığından ve cevapları aynı olduğundan dolayı örnek olarak bulmacanın ve cevapların yer aldığı görsel Şekil 3.53.’de sunulmuştur.

Tablo 3.4. Değerlendirme Basamağına Ait Tablo

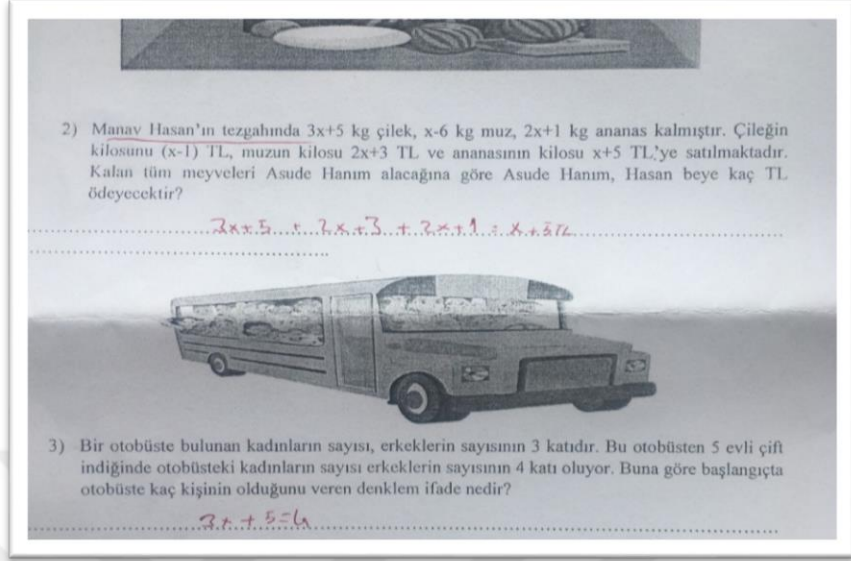
GRUP	SEÇTİKLERİ PROBLEM	PROBLEME UYGUN DENKLEM
G.2		
G.2		
G.3		
G.4		

DEĞERLENDİRME 2:

Burada öğrencilere bazı problemler verilmiştir. Artık sözel bir ifadeyi cebirsel ifade şeklinde yazmayı ve denklem kurmayı öğrenen gruplar şimdi problemlere uygun denklemleri grup arkadaşlarıyla tartışarak oluşturabilmeleri gerekir. Öğrencilerden beklenen problemlere uygun denklemleri yazmalarıdır.

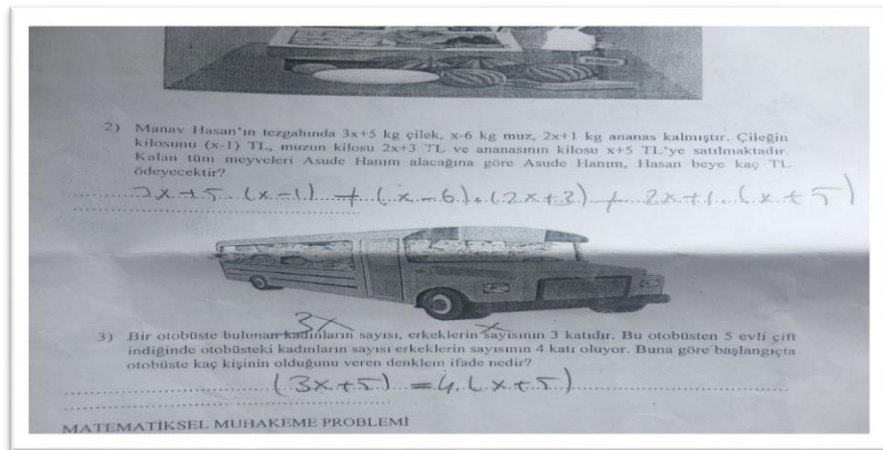
Grup kağıtları incelendiğinde G.4'ün bu etkinliği çözmediği ve kağıdının boş olduğu görülmektedir. G.3'ün kağıtları incelendiğinde öğrencilerin birinci problem için öğrencilerin sadece kalan toplam meyvelerin miktarını veren cebirsel ifadeyi yazdıkları görülmektedir. İkinci probleme baktığımızda problemde tamamen farklı bir denklem kurdukları belirlenmiştir. Problemde kadınların sayısı erkeklerin sayısının 3 katı dediği için erkeklere x dersek kadınlar da $3x$ olacaktır. Son beş evli çift indiğinde kalan kadınlar $3x-5$, erkekler ise $x-5$ olacaktır. Sonuçta kalan kadınlar erkeklerin dört

katı olacağından denklemimiz $3x-5=4.(x-5)$ olacaktır. G.3'ün kağıdında yanlış denklem yazmaktadır. Grup kağıdının görseli Şekil 3.54.'te verilmiştir.



Şekil 3.54. Değerlendirme 2 Basamağına Ait G3'ün Görseli

G.1'in öğrenci kağıtları incelendiğinde öğrencilerin birinci problem için doğru denklemi yazdığı görülmektedir. İkinci problemde ise öğrencilerin kadın ve erkek sayılarını doğru cebirsel ifadeyle gösterdikleri fakat otobüsten inen yolcu sayılarını çıkarmak yerine toplam olarak kadın ve erkek sayılarına eklemişlerdir. Grup kağıdına ilişkin görsel Şekil 3.55.'te verilmiştir.



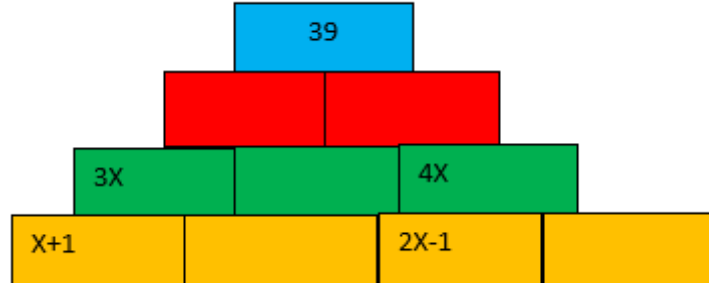
Şekil 3.55. Değerlendirme 2 Basamağına Ait G1'in Görseli

MUHAKEME SORUSU:

Muhakeme sorusu Şekil 3.56.'da yer almaktadır.

Aşağıda verilen işlem piramidinde her iki kutuda yazılı cebirsel ifadelerin toplamı, üstündeki kutuda yazılı cebirsel ifadeye eşit olacaktır.

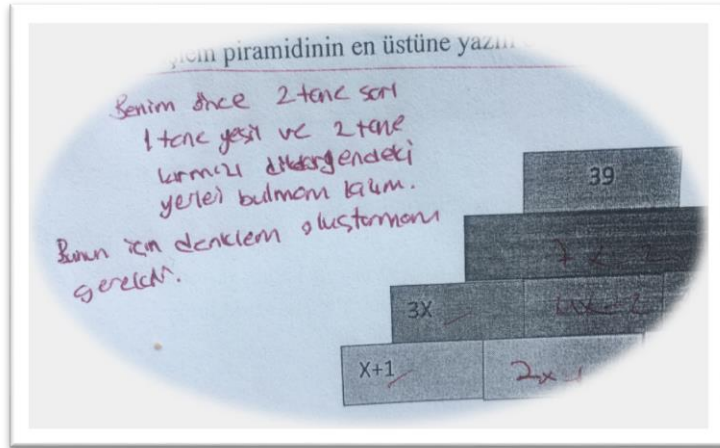
Bu işlem piramidinin en üstüne yazılı değer 39 olduğuna göre x değerini veren denklem nedir?



Şekil 3.56. 2. Muhakeme Sorusuna Ait Görsel

Analiz Basamağı:

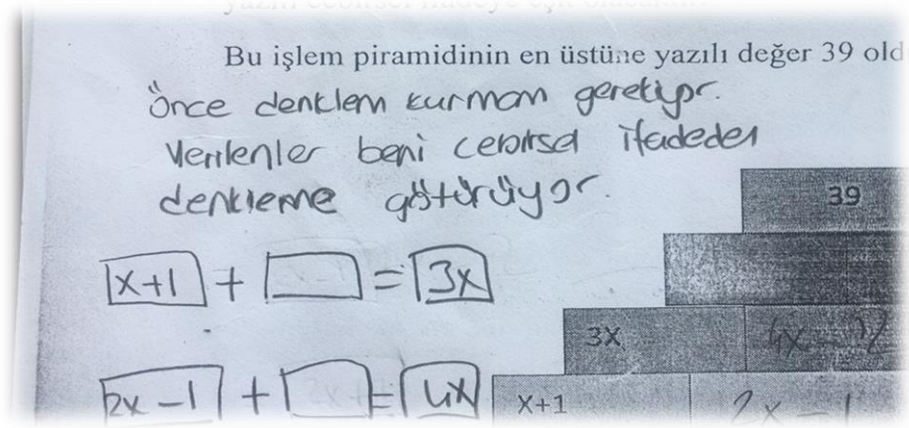
Analiz basamağına baktığımızda öğrencinin sorunun çözümü için gerekli olan verileri anladıklarını ve buldukları görülmektedir. Çözüm için öncelikle problemde verilenleri doğru bir şekilde tespit edebilmiştir. Analiz basamağının görseli Şekil 3.57’de yer almaktadır.



Şekil 3.57. 2. Muhakeme Sorusunun Analiz Basamağına Ait Görsel

Genelleme Basamağı:

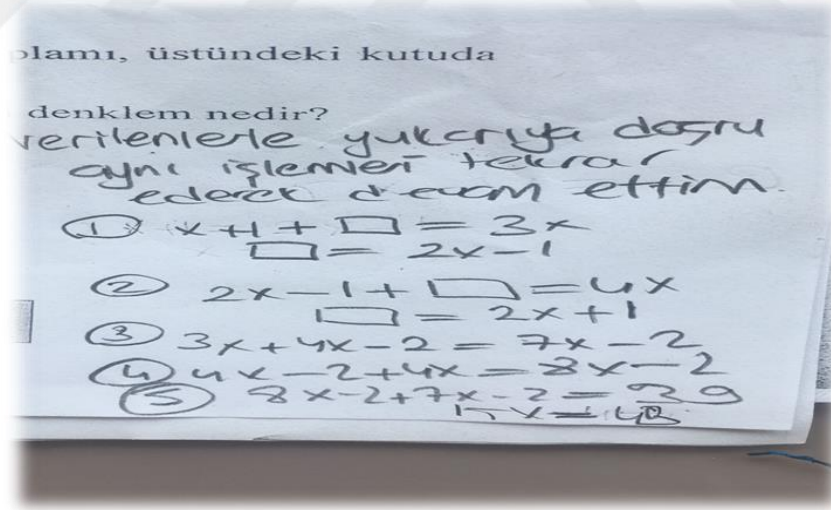
Öğrencilerden genelleme boyutunda beklenen sonuçlara ulaşmak için yapılanları farklı şekilde inşa etmektir. Burada öğrencimizin sonuca ulaşmak için piramidin bölmelerinden yararlandığı ve bu şekilde denklem oluşturduğu gözlemlenmiştir. Genelleme boyutunun görseli Şekil 3.58.’de sunulmuştur.



Şekil 3.58. 2. Muhakeme Sorusunun Genelleme Basamağına Ait Görsel

Birleştirme basamağı:

Öğrencilerden beklenen farklı sonuçları bir araya getirirerek kullanmasıdır. Burada öğrenci kağıdından anlaşılacağı üzere öğrenci bütün dikdörtgensel bölmelerle ilgili gereken denklemleri kurmuş ve bunun için adım adım önceki sonuçlarla bir sonraki basamakta gerekenleri bir araya getirmiştir. Birleştirme basamağının görseli Şekil 3.59.'da verilmiştir.



Şekil 3.59. 2. Muhakeme Sorusunun Birleştirme Basamağına Ait Görsel

Karar Verme Basamağı:

Öğrencimiz matematiksel işlemlerle sonuca ulaşmış ve sorunun çözümünün doğruluğunu kabul etmiştir. Araştırmacı tarafından verilen dönütlerle de çözümünü teyit etme şansı bulmuştur. Bu basamağın görseli Şekil 3.60.'da verilmiştir.

Dikdörtgenin kesişmeleri bir
üste yazmakta. yani sonucu

$$x+1 + \boxed{} = 3x \quad \boxed{} = 2x+1$$

$$2x-1 + \boxed{} = 4x \quad \boxed{} = 2x+1$$

$$3x+4x-2 = 7x-2$$

$$6x+4x-2 = 8x-2$$

$$15x-4=39$$

$$15x=43$$

$$x=\frac{43}{15}$$

Şekil 3.60. 2. Muhakeme Sorusunun Karar Verme Basamağına Ait Görsel

Rutin Olmayan Problemleri Çözme Basamağı:

Bir çok öğrenci problemin çözümüne kendi problem çözme stratejilerini kullanarak ulaşmayı başarmışlardır. Öğrencilerden burada beklenen muhakeme yapmaları ve matematiksel düşünceleri olduğundan çalışma amacına ulaşmıştır. Bu basamağa ait görsel Şekil 3.61.'de yer almaktadır.

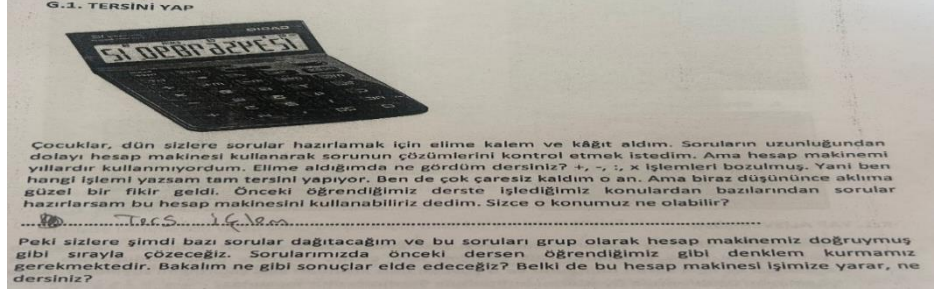
Bu problemde denklemleri adım adım çözdüm.
Pranide bir oluşturdum. Doğru sonucu
ulaştım ve $x=\frac{43}{15}$ buldum.

Şekil 3.61. 2. Muhakeme Sorusunun Rutin Olmayan Problemleri Çözme Basamağına Ait Görsel

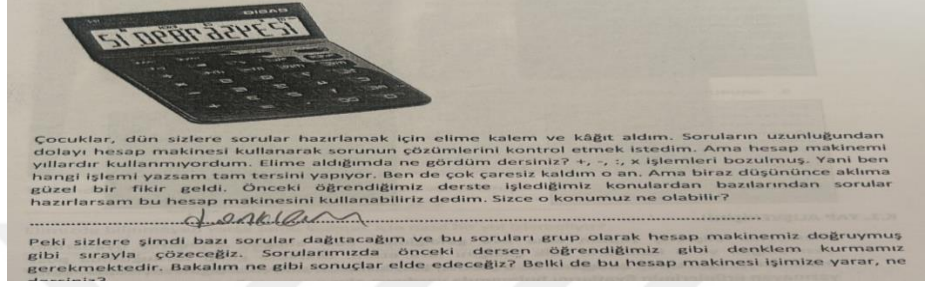
3.1.3. Üçüncü Ders Planına Ait Bulgular

GİRİŞ 1: TERSİNİ YAP

Araştırmacının amacı, büyük bir hesap makinesiyle sınıfa girdiğinde öğrencilerde merak uyandırmaktır. Öğrenciler hem merak edecek hem de derse karşı ilgileri başlayacaktır. G.1 ve G.3'ün kağıtlarına ait görsel Şekil 3.62. ve 3.63.'de verilmiştir.



Şekil 3.62. Giriş 1 Basamağına Ait G1'in Görseli

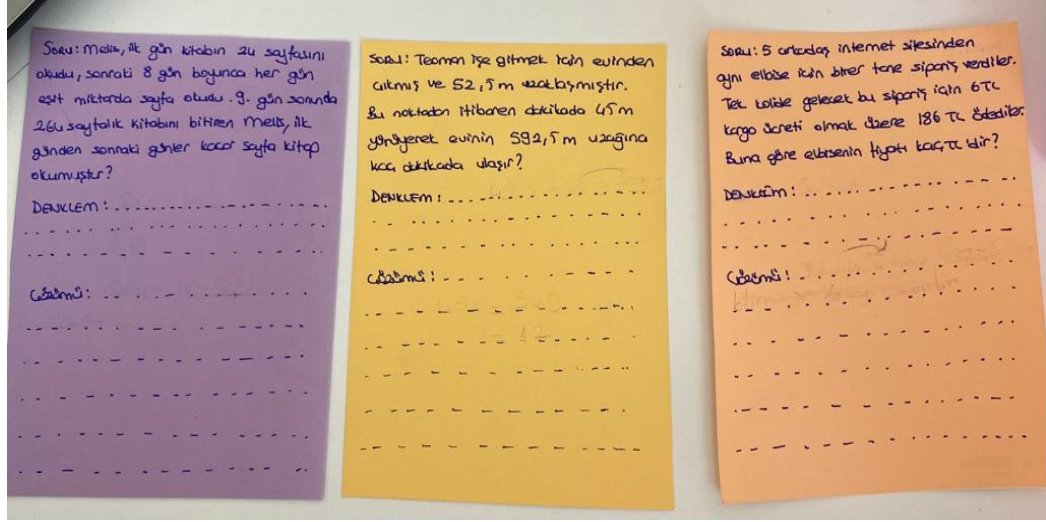


Şekil 3.63. Giriş 1 Basamağına Ait G3'ün Görseli

Öğretmenin öğrenci kağıtlarında sorduğu soruya bakıldığında çoğu öğrencinin “ters işlem” ve “denklem” yanıtını verdiği görülmektedir. Bu etkinlik öğrencilere bu hesap makinasının tersine işlem yapmasından yola çıkarak denklem çözümüne geçişte kolaylık sağlayacaktır.

GİRİŞ 2:

Öğrencilerden Giriş 2 etkinliğinde dağıtılan kartonlarda yer alan problemlerin uygun olduğu denklemleri yazmaları ve denklemin çözümünü gerçekleştirmeleri istenmiştir. Öğrenciler bu aşamada zorluk yaşamamışlardır. Problemin denklemini cebirsel ifadelerde gördükleri “sözel olarak verilen bir ifadeyi cebirsel ifade şeklinde yazar” kazanımdan yola çıkarak yazmışlardır. Bir önceki etkinlikte ters işlem yapan hesap makinesini akıllarına getirmişler ve çözümünü de bu şekilde ortaya koymuşlardır. Sunulan kartonların örnekleri Şekil 3.64.’de verilmiştir.



Şekil 3.64. Giriş 2 Basamağına Ait Görsel

G.1'in öğrenci kağına baktığımızda öğrenciler için çıkan problem "5 arkadaş internet sitesinden aynı elbise için birer tane sipariş verdiler. Tek kolide gelecek bu sipariş için 6 TL kargo ücreti olmak üzere 186 TL ödediler. Buna göre elbisenin fiyatı kaç TL'dir ? " olmuştur. Grup kağına bakıldığında öğrencilerin problemin çözümünü doğru yaptıkları fakat denklem kurmadıkları görülmüştür. Amacımız verilen probleme uygun denklem yazarak çözmek olduğundan bu grubun cevap kağıdı amaca hizmet etmemektedir. Grubun cevap kağıdı Şekil 3.65.'te verilmiştir.

G.2. KARTONUNU ÇÖZÜMLE

$$186 - 6 = 180$$

$$\begin{array}{r} 180 \\ 5 \overline{) 180} \\ \underline{90} \\ 90 \\ \underline{0} \end{array}$$

$$5x + 6 = 186$$

Şekil 3.65. Giriş 2 Basamağına Ait G1'in Görseli

G.2'nin çözüm kağına bakıldığında öğrencilere yöneltilen sorunun "Melis, ilk gün kitabın 24 sayfasını okudu, sonraki 8 gün boyunca her gün eşit miktarda sayfa okudu. 9. gün sonunda 264 sayfalık kitabını bitiren Melis, ilk günden sonraki günler kaç sayfa kitap okumuştur?" olduğu görülmektedir. Öğrenciler verilen problemle ilgili doğru denklemi oluşturmayı başarmışlardır. Daha sonrasında denklemin çözümü için önce fazlalık olan yirmi dördü çıkarmışlardır. $8x=240$ kaldığı için de bir tane x 'i bulmak için 240'ı 8'e bölerek doğru cevap olan 30'u bulmuşlardır. Öğrencilerin çözümüne ilişkin cevap kağıdı Şekil 3.66.'da verilmiştir.

$$24 + 8x = 264$$

$$264 - 24 = 240$$

$$240 : 8 = 30$$

Şekil 3.66. Giriş 2 Basamağına Ait G2'nin Görseli

G.3'ün öğrenci kağıtları araştırmacı tarafından analiz edildiğinde öğrencilerin problemi “Teoman işe gitmek için evinden çıkmış ve 52,5 m uzaklaşmıştır. Bu noktadan itibaren dakikada 45 m yürüyerek evinin 592,5 m uzağına kaç dakikada ulaşır?” şeklindedir. Öğrenciler dakikada alınan yola x demişlerdir. Daha sonrasında dakikada 45 m yürüdüğü için 45x olarak tanımlamışlar ve 52,5 m uzaklaştığı için denklemi $45x + 52,5 = 592,5$ olarak bulmuşlardır. Bu grubun denklemi ve problemin çözümü doğrudur. Öğrenciler etkinliği başarı ile tamamlamışlardır. Öğrencilerin kağıdı Şekil 3.67.'de verilmiştir.

$$52,5 + (45 \cdot x) = 592,5$$

$$592,5 - 52,5 = 540,0$$

$$540 : 45 = 12 \text{ dk}$$

Şekil 3.67. Giriş 2 Basamağına Ait G3'ün Görseli

Son olarak G.4'ün öğrenci kağıdında yazan problem “Bir bilgi yarışmasında 7A ve 7B sınıfları eşit puan almış, 7C sınıfı ise 7A sınıfından 12 puan fazla puan almıştır. Bu üç sınıfın toplam 171 puanı olduğuna göre 7A sınıfının kaç puan aldığını bulunuz.” olmuştur. Öğrenci kağıtlarında 7A ve 7B'nin puanları bilinmediğinden x denmiştir. İki sınıfın puanları eşittir. 7C sınıfının ise bu iki sınıftan puan olarak 12 puan öndedir. Öğrenciler 7C sınıfının puanına bu yüzden $x + 12$ denmesini uygun bulmuşlardır. Toplam puan 171 olduğundan grup denklemi $3x + 12 = 171$ olarak yazmıştır ve doğru denklem oluşturmuşlardır. Fakat daha sonrasında öğrenciler denklemin çözümünü gerçekleştirmemişler ve soruyu yarım bırakmışlardır. G.4'ün öğrenci kağıdı şekil 3.68.'de verilmiştir.

$$\begin{array}{ccc}
 \underline{A} & \underline{B} & \underline{C} \\
 x & x & x+12 \\
 \hline
 \text{Toplam } 171 & \rightarrow & 3x+12=171
 \end{array}$$

Şekil 3.68. Giriş 2 Basamağına Ait G4'ün Görseli

Sonuç olarak baktığımızda grupların problemlerde zorlanmadığı ve başarılı sonuçlara ulaştıkları görülmektedir. Öğrencilerin verilen problemle ilgili denklem kurma ve denklemleri çözme becerileri kazanmaları bu etkinlik ile sağlanmıştır.

KEŞFETME: YAP ALIŞVERİŞİNİ!

Öğrenci kağıdı incelendiğinde bu etkinlik için çoğu öğrencinin zorlanmadığı görülmüştür. Öğrencilere bu etkinlik için her gruba 1 fiş olacak şekilde fişler dağıtılmıştır. Fişlerin üzerinde bazı ürünlerin fiyatı gizlenmiştir. Öğrencilerden beklenen fişlerde fiyatı verilmeyen ürünleri bulup bununla ilgili denklem oluşturmalarıdır. Bu etkinliğimize ait iki gruptan veri toplanabilmiştir. Bu gruplar G.1 ve G.2'dir. G.3 ve G.4 kağıtları incelendiğinde öğrencilerin bu etkinliği doldurmadıkları ve herhangi bir veriye rastlanmadığı görülmüştür. G.1'in öğrenci kağıdı Şekil 3.69.'da yer almaktadır.

BİR BİRLİK MİMARİ A.Ş.		BİR BİRLİK MİMARİ A.Ş.	
TARİH: 29.08.2010		TARİH: 29.08.2010	
SARFI NO: 00000		SARFI NO: 00000	
ALBET 40 GR	100	ALBET 40 GR	100
NETRO 40 GR	100	NETRO 40 GR	100
MACH/BEFF/RYSPAL 100	100	MACH/BEFF/RYSPAL 100	100
CRSEY KAK 450	100	CRSEY KAK 450	100
YERİS 2005180	100	YERİS 2005180	100
OKER 100	100	OKER 100	100
COCH-COLA 330	100	COCH-COLA 330	100
BUNDO FIST 50	100	BUNDO FIST 50	100
TOPLAM	100,00	TOPLAM	100,00
MAKLİ	10,00	MAKLİ	10,00
PARK ÜSTÜ	12,91	PARK ÜSTÜ	12,91
KARŞIYER - BİREK YERİ		KARŞIYER - BİREK YERİ	
001802/002/000001/22076/231745		001802/002/000001/22076/231745	
Z NO: 0099	EXU NO: 0001	Z NO: 0099	EXU NO: 0001

Yukarıda gördüğünüz fişte hangi ürünün fiyatı verilmemiştir?
 ...Lays, Bitter, cilantali, 90 tane...

Elimizde bilinmeyen varsa bunu bulmak için nasıl bir yol izlemeliyiz?
 ...toplamı çıkartarak fiyatı bulmalıyız...

Yukarıda gördüğünüz görselden yola çıkarak bir problem cümlesi yazıp çözünüz?
 ...Bitter çipsi 100 tane 12,91 vermiştir...

Şekil 3.69. Keşfetme Basamağına Ait G1'in Görseli

Öğrenci kağıdı incelendiğinde bu öğrencilerin verilenleri doğru tespit ettiği görülmektedir. Fişte yer alan ürünlerin hangilerinin fiyatının verildiğini ve verilmeyişini kağıtta açıklamışlardır. Daha sonrasında soruda bilinmeyen ürünün fiyatını bulmak için yapılması gerekenleri doğru ifade ettikleri görülmüştür. Son soruda öğrencilerin görselden yararlanarak bir problem oluşturmaları ve çözmeleri istenmiştir fakat öğrenciler problemi basit düzeyde oluşturmuş olsa da çözümünü gerçekleştirmemişlerdir.

Problemi çözen bir diğer grubumuz G.2'nin öğrenci kağıtlarına bakıldığında görseli Şekil 3.70.'de yer almaktadır.

Yukarıda gördüğünüz fişte hangi ürünün fiyatı verilmemiştir?
 Lays ve Olkes Çikolatalı. Gözetin fiyatı
 Elimizde bilinmeyen varsa bunu bulmak için nasıl bir yol izlemeliyiz?
 Verileri toplayıp, toptandan çıkarılır.
 Yukarıda gördüğünüz görselden yola çıkarak bir problem cümlesi yazıp çözer misiniz?
 $7.09 - x = 3.69$ Lays 34.0 kurus

Şekil 3.70. Keşfetme Basamağına Ait G2'nin Görseli

Öğrenci kağıtları incelendiğinde G.2'nin de G.1 gibi verilenleri ve sorunun çözümü için yapılması gerekenleri doğru analiz ettiği anlaşılmaktadır. G.2'nin G.1'den farklı olarak problem kurmak yerine sadece bilinmeyeni bulmaya odaklandıkları ve bunun için uygun olan denklemi yazıp çözdükleri görülmektedir.

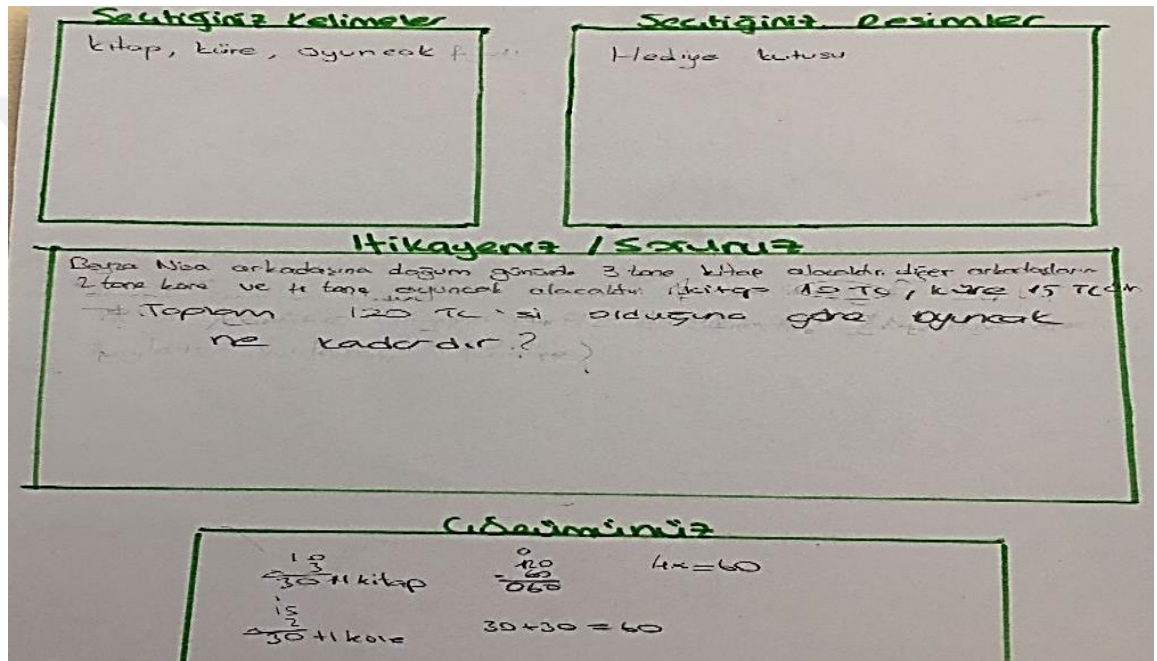
Sonuç olarak öğrenciler bu etkinlikte beklenen başarıyı yakalayamamışlardır. Etkinliğimiz amacını verenlere uygun problem yazma ve çözme becerisini G.3 ve G.4 sağlayamazken, G.1 denklem kurmada ve G.2 de problem yazmada yetersiz kalmışlardır.

AÇIKLAMA:

Öğrencilere bu aşamada her gruba bir karton olacak şekilde etkinlik kartonları dağıtılmıştır. Burada öğrencilerden istenen kağıtta olan resimlerden seçip kendilerinin hikaye oluşturması ve buna uygun problem yazarak çözmeleridir.

Grupların kartonları incelendiğinde örnek olarak iki grubun kartonu dahil edilmiştir. G.3 ve G.4'ün kartonunda sadece kendilerinin üç kelime ve bir adet resim seçtikleri fakat hikaye oluşturup problem çözümü yapmadıkları görülmüştür.

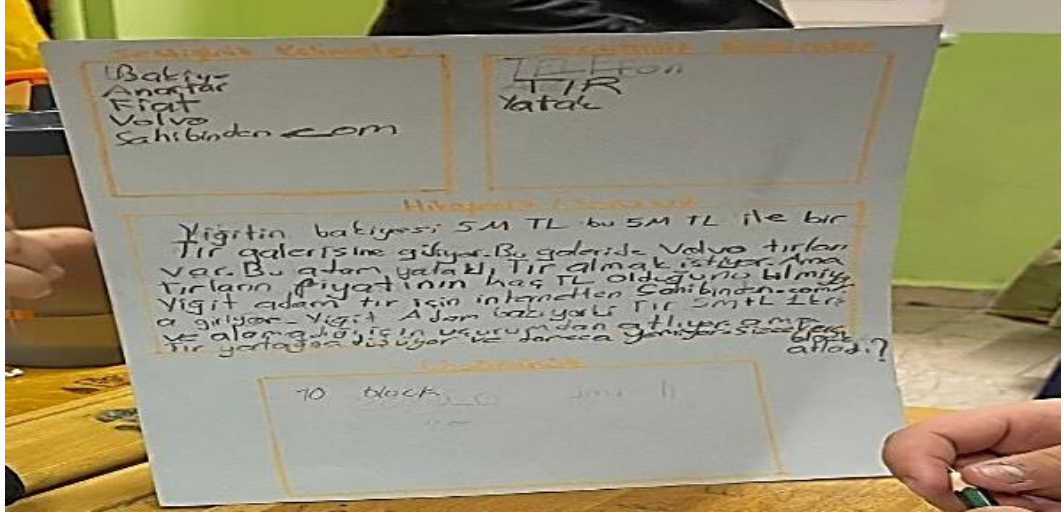
Çalışmayı tamamlayan G.1'in kartonu Şekil 3.71.'de verilmiştir.



Şekil 3.71. Açıklama Basamağına Ait G1'in Görseli

G.1'in kartonu incelendiğinde kelime olarak kitap, küre ve oyuncak seçmişlerdir. Resimler arasından da hediye kutusunu seçmişlerdir. Öğrencilerin bu seçtikleri kelime ve resimle ilgili bir hikaye oluştururarak problem yazmaları istenmiştir. Grup üyeleri hikayeyi ve bu hikayeye uygun problemi başarılı bir şekilde oluşturmuşlardır. Problemi çözme kısmında ise doğru çözüme ulaşılar bile denklem kurarak çözmemişlerdir.

Çalışmaya katılan G.2'nin kartonu Şekil 3.72.'de verilmiştir.

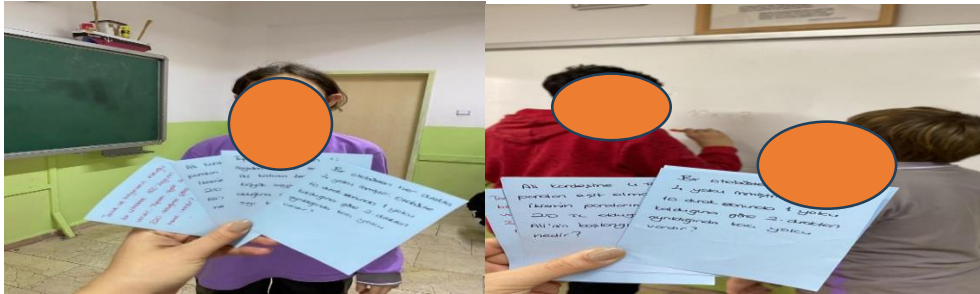


Şekil 3.72. Açıklama Basamağına Ait G2'nin Görseli

G.2'in kartonuna bakıldığında Öğrenciler diğer gruplar gibi üç kelime ve bir resim seçmişler ve daha sonra buna uygun hikaye yazmışlardır. Fakat çözüm gerçekleştirmeden ve denklem kurmadan direk sonucu yazmışlardır.

DERİNLEŞTİRME:

Bu aşamada Tabu oyunundan ilham alınarak öğrencilere bir etkinlik tasarlanmıştır. Öğrenciler gruplar halinde yarışacaklardır. Bu etkinliğimizde her gruptan iki kişi gelerek biri anlatıcı biri problemi çözücü görevi üstlenecektir. Gruplardan en kısa sürede problemi anlatıp doğru çözüme ulaşan grup yarışmayı kazanacaktır. Her grupta bütün öğrenciler yarışmada yer alana kadar etkinlik devam etmiştir. Etkinliğimizde gruplar zorlanmamış ve oldukça keyif almışlardır. Yarışmamızı kazanan G.1 grubu en kısa sürede kartlarındaki problemleri doğru anlatıp çözmeyi başarmıştır. Yarışma yapılırken alınan görüntü Şekil 3.73.'de yer almaktadır.



Şekil 3.73. Derinleştirme Basamağına Ait Görsel

G.1'in seçtiği problem "Ahmet öğretmenler gününde çiçekçide tanesi 4 liralık olan çiçeklerden 5 tane ve 5 liralık olan çiçeklerden bir miktar alıp bir demet çiçek

yaptırıyor. Ahmet toplam 80 TL ödediğine göre tanesi 5 TL olan çiçeklerden kaç tane almıştır?” olmuştur. Grubun çözümüne ilişkin görsel Şekil 3.74.’de verilmiştir.

$$\begin{aligned} 4 \cdot 5 &= 20 \\ 5 \cdot x &= 5x \\ 5x + 20 &= 80 \\ 5x &= 60 \\ x &= 12 \end{aligned}$$

Şekil 3.74. Derinleştirme Basamağına Ait G1’in Görseli

Grup cevabı analiz edildiğinde öğrencilerin tanesi 4 TL olan çiçeklerden 5 tane alındığı için toplam 20 TL tuttuğunu ve tanesi 5TL olan çiçeklerin miktarını bilmediğimiz için x denildiği görülmektedir. Öğrenciler toplam ödenen paranın 80 TL olmasından dolayı $5x+20=80$ şeklinde denklem kurmuşlar ve çözmüşlerdir. Probleme uygun çözüm doğrudur. G.1’in bu etkinliği başarılı bir şekilde tamamladığı görülmektedir.

G.2’nin problemi “Toplamları 23 olan iki sayıdan büyük olan sayı küçük sayının iki katından bir eksiktir. Buna göre küçük sayı kaçtır?”. Grubun çözümüne ilişkin cevap kağıdının görseli Şekil 3.75.’de verilmiştir.

K	B
x	2x-1

toplamları 23 $\rightarrow 3x-1=23$
 $3x=24$
 $x=8$
(küçük sayı)

Şekil 3.75. Derinleştirme Basamağına Ait G2’nin Görseli

Grup kağıdı incelendiğiden probleme uygun denklem yazılmış ve çözülmüştür. Öğrenciler küçük ve büyük sayıları cebirsel olarak doğru ifade etmişlerdir. Denklem çözümünü doğru yapan öğrencilerin küçük sayıya başta x dedikleri için daha sonrasında ikinci bir işleme gerek kalmadan küçük sayıyı buldukları görülmektedir.

G.3’e “Ali ve kardeşine 4 TL verdiğinde paraları eşit olmaktadır. İkinin paralarının toplamı 20 TL olduğuna göre Ali’nin parası kaç TL’dir?” problemi çıkmıştır. Öğrenci çözümüne ilişkin görsel Şekil 3.76.’te yer almaktadır.

Ali	Kardesi
$x-4$	x

$$2x-4=20$$

$$2x=x=12$$

Şekil 3.76. Derinleştirme Basamağına Ait G3'ün Görseli

Öğrenci kağıdı incelendiğinde öğrencilerin verilen probleme ilişkin denklemi yanlış kurduğu görülmektedir. Öğrenciler Ali kardeşine 4TL vereceği için $x-4$ demiştir. Fakat küçük kardeşe x deyip toplam paraları 20 TL olduğundan Ali'nin parasına $20-x$ denmesi gerekir. Denklemi yanlış kuran öğrenciler dolayısıyla yanlış çözüme ulaşmışlardır. Doğru denklem $20-x-4=x+4$ yani $16-x=x+4$ olacaktır.

G.4'e "Tavuk ve koyunların olduğu bir çiftlikte 100 hayvan vardır. Toplam ayak sayısı 320 olduğuna göre kaç tavuk vardır?" problemi çıkmıştır. Öğrencilerin çözümü Şekil 3.77.'da verilmiştir.

Tavukların 2 ayağı vardır.
 Koyunların 4 ayağı vardır.

Tavuk $\rightarrow x$
 Koyun $100-x$

$$2x + 4.(100-x) = 320$$

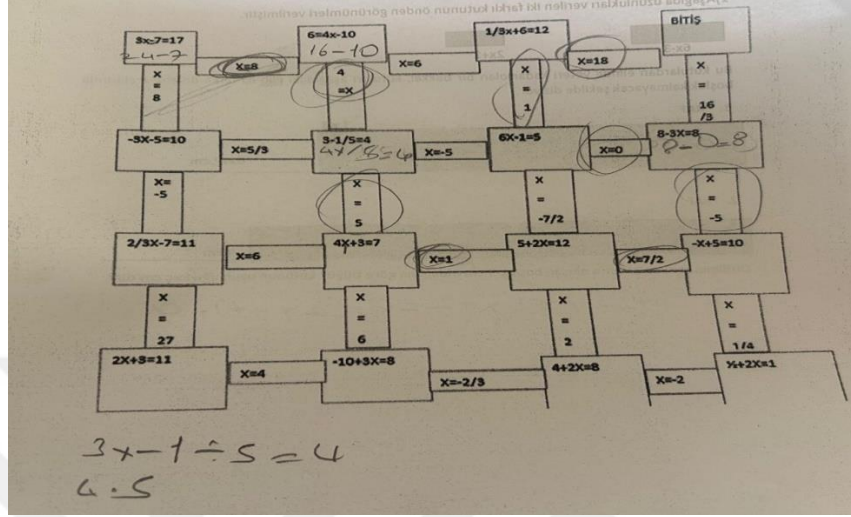
Şekil 3.77. Derinleştirme Basamağına Ait G4'ün Görseli

Öğrencilerin cevap kağıdı incelendiğinde probleme uygun denklemi doğru kurdukları fakat çözümünü gerçekleştirmedikleri görülmektedir. Öğrenciler verilenleri doğru şekilde ifade etmişlerdir.

DEĞERLENDİRME:

Değerlendirme aşamasında öğrencilere çıkışı bul tarzında bir bulmaca türü hazırlanmıştır. Öğrencilerden $3x-7=17$ denklemiyle başlayıp denklemlerin cevaplarına göre yollarda ilerlemeleri ve en sonunda bitişe ulaşmaları istenmiştir.

Burada her öğrenci kendi etkinlik kağıdında çözümlerini gerçekleştirecektir. Öğrenciler süreç boyunca grup halinde yarıştıkları ve için bireysel kağıtları olsa da grup arkadaşlarıyla yardımlaşmalarına izin verilmiştir. Bu aşamanın görseli Şekil 3.78.'de verilmiştir.

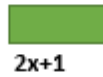


Şekil 3.78. Değerlendirme Basamağına Ait Görsel

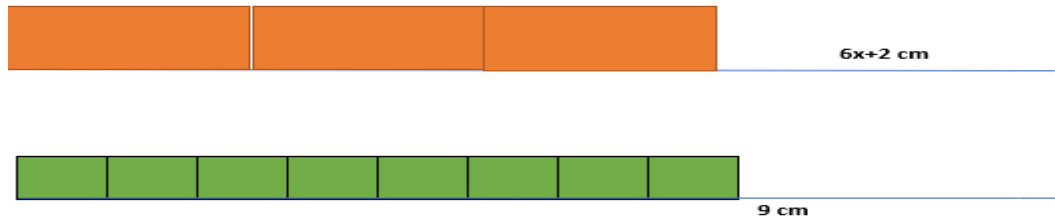
MUHAKEME SORUSU:

Muhakeme sorusu Şekil 3.79.'de yer almaktadır.

Aşağıda uzunlukları verilen iki farklı kutunun önden görünüşleri verilmiştir.



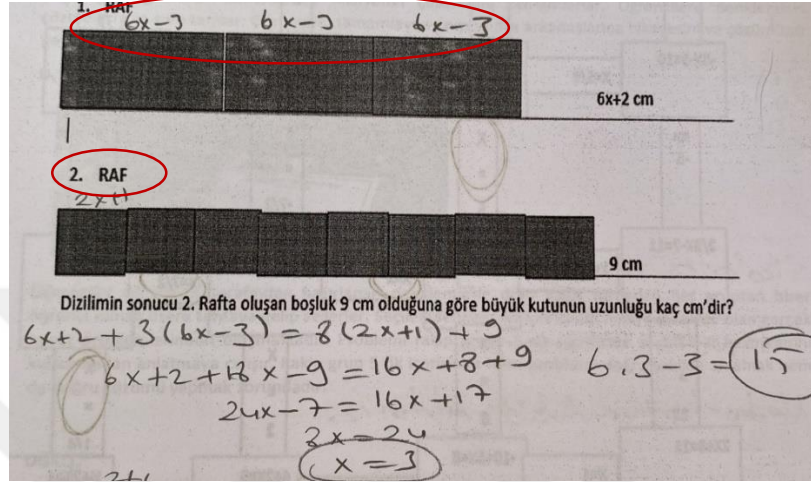
Bu kutulardan elinde yeteri kadar olan bir bakkal, kutuları aşağıdaki gibi iki farklı dolaba aralarında boşluk kalmayacak şekilde diziyor. Dizimin sonucu 1. rafta oluşan boşluk $6x+2$ ve 2. rafta oluşan boşluk 9 cm olduğuna göre büyük kutunun uzunluğu kaç cm'dir?



Şekil 3.79. 3. Muhakeme Sorusuna Ait Görsel

Analiz Basamağı:

Gruplardan sorunun çözümü için gerekli olan $6x-3$ ve $2x+1$ olan uzunlukları doğru şekilde soru üstüne yerleştirdikleri görülmektedir. Problemden verilenleri doğru şekilde anlamış ve analiz etmiştir. Analiz basamağının görseli Şekil 3.80.'de yer almaktadır.



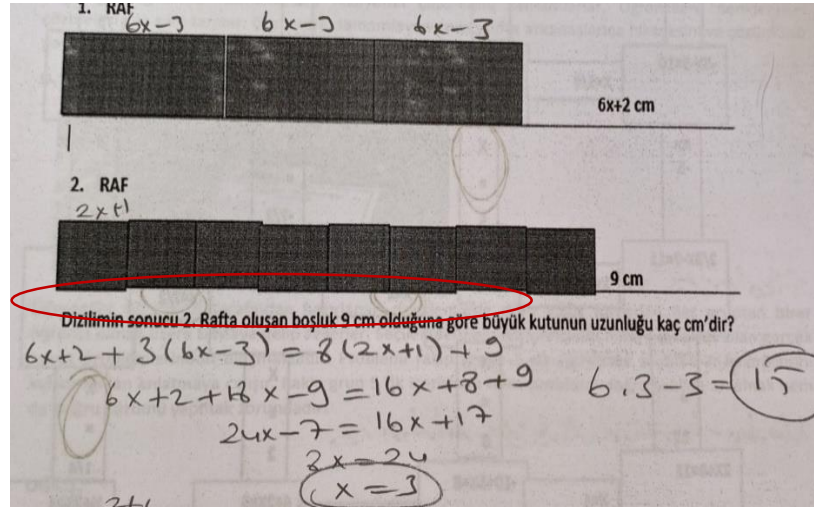
Şekil 3.80. 3. Muhakeme Sorusunun Analiz Basamağına Ait Görsel

Genelleme Basamağı:

Öğrencilerden genelleme boyutunda beklenen sonuçlara ulaşmak için yapılanları farklı şekilde inşa etmektir. Burada grubumuzun sonuca ulaşmak için şeklimizden yararlandığı ve şekil olarak verilen verileri denklem konumuna getirerek kendine göre yeniden inşa ettiği görülmektedir.

Birleştirme Basamağı:

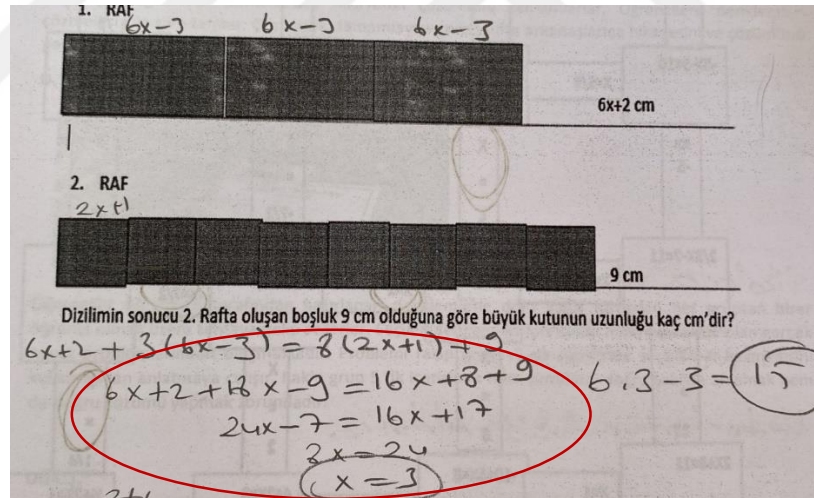
Öğrencilerden beklenen farklı sonuçları bir araya getirerek kullanmasıdır. Burada grup kağıdından anlaşılacağı üzere grubumuz denklemleri bir araya getirerek kendine uygun bir denklem oluşturmayı başarmışlardır. Görsel Şekil 3.81.'de sunulmuştur.



Şekil 3.81. 3. Muhakeme Sorusunun Birleştirme Basamağına Ait Görsel

Karar Verme Aşaması:

Öğrencimiz matematiksel işlemlerle sonuca ulaşmış ve sorunun çözümünün doğruluğunu kabul etmiştir. Araştırmacı tarafından verilen dönütler ile de çözümünü teyit etme şansı bulmuştur. Bu aşama Şekil 3.82.'de verilmiştir.



Şekil 3.82. 3. Muhakeme Sorusunun Karar Verme Basamağına Ait Görsel

Rutin olmayan problemleri çözme aşaması:

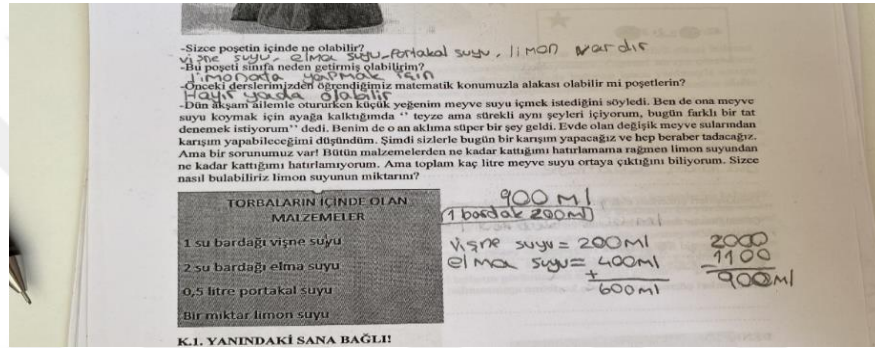
Birçok öğrenci problemin çözümüne kendi problem çözme stratejilerini kullanarak ulaşmayı başarmışlardır. Öğrencilerden burada beklenen muhakeme yapmaları ve matematiksel düşünceleri olduğundan çalışma amacına ulaşmıştır.

3.1.4. Dördüncü Ders Planına Ait Bulgular

GİRİŞ : KARIŞTIR GİTSİN !!

Araştırmacı elinde bir poşetle sınıfa girer. Bu durum hem dikkat çekmeyi sağlamıştır hem de merak duygusunu aşılamıştır. Araştırmacı elindeki poşetle ilgili hikayesini anlatıp öğrencilere etkinlik kağıtlarını dağıtmıştır. Öğrenciler grup halinde olup beraber etkinliğin çözümünü gerçekleştirmişlerdir. Grup kağıtları incelendiğinde bu etkinlikte gerekli olan verileri öğrencilerin doğru tespit ettiği ve işine yarar şekilde kullanmayı başardıkları görülmektedir.

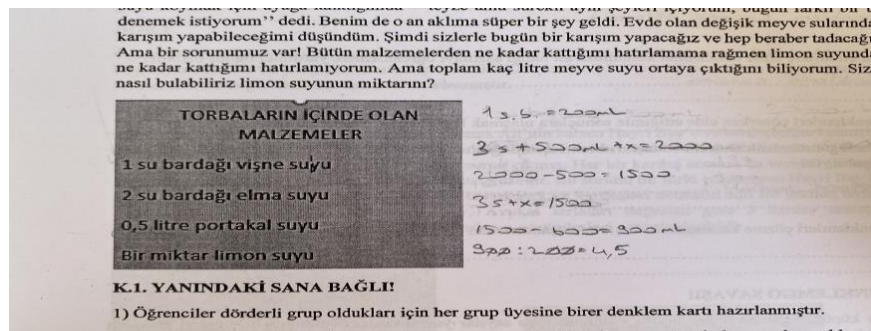
G.1'in cevap kağıdı Şekil 3.83.'de verilmiştir.



Şekil 3.83. Giriş Basamağına Ait G1'in Görseli

G.1'in cevap kağıdı incelendiğinde öğrencilerin verilenleri doğru biçimde analiz ettiği görülmektedir. Öğrenciler bir bardağın ölçüsünü 200 ml olarak kabul ederek işlem yapmışlardır. Verilenlere göre bütün ölçüleri bulmuşlar ve toplam miktardan çıkararak limon suyu miktarını elde etmişlerdir. Öğrenciler etkinlik için denklem kurarak sonuca ulaşmaları gerekirken sadece matematiksel işlemle sonuca ulaşmışlardır.

G.2'nin cevap kağıdı Şekil 3.84.'de verilmiştir.

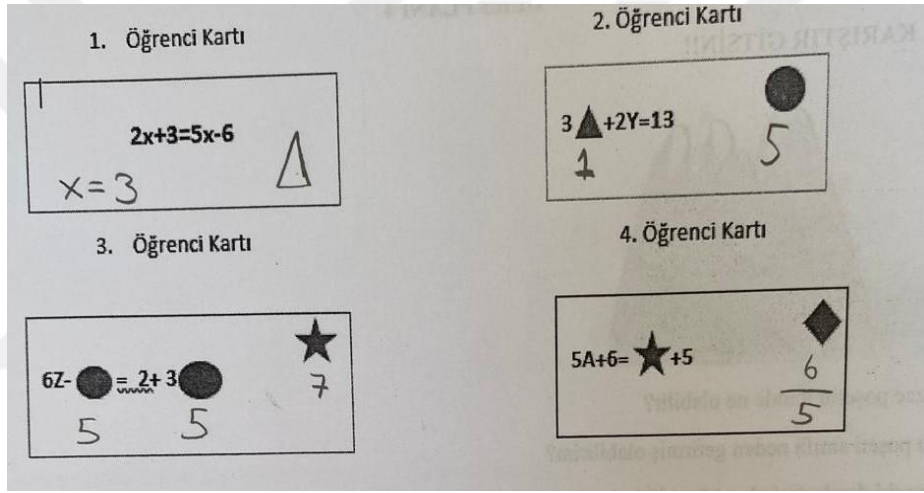


Şekil 3.84. Giriş Basamağına Ait G2'nin Görseli

Cevap kağıdı incelendiğinde öğrencilerin diğer gruplarla aynı işlemleri yaptıkları görülmektedir. Öğrenciler denklem kurarken verilen ürün miktarlarını alt alta toplamak istemişler fakat daha sonrasında limon suyunun miktarını bilmedikleri için x olarak eklemişlerdir. Öğrencilerin işlemlerinde düzensizlik olsa da sonuca doğru ulaşmışlardır.

KEŞFETME: YANINDAKİ SANA BAĞLI

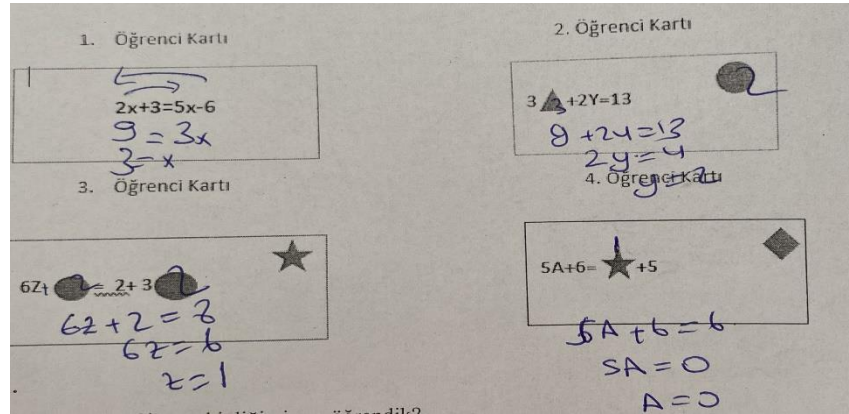
Gruplar bu etkinlikte dağıtılan dört kartonu sırayla çözüp her gruptaki öğrenci yanındaki arkadaşına vererek devam edecektir. Öğrenciler denklem çözme aşamasında oldukları için önceki etkinlikler ve ders planlarından yola çıkarak zorlanmadan etkinliği tamamlamışlardır. G.1'in cevap kağıdı Şekil 3.87.'de yer almaktadır.



Şekil 3.87. Keşfetme Basamağına Ait G1'in Görseli

Grup çalışması bittikten sonra öğrenci kağıtları araştırmacı tarafından incelenmiştir. İlk olarak $2x+3=5x-6$ denklemi çözülmüş daha sonra Ö4 kağıdında bulunduğu sonucu Ö5'e vermiştir. Ö5, Ö4'ün bulunduğu 3 sonucunu üçgenin yerine koyarak daire sembolünü bulmuş ve etkinlik bu şekilde devam etmiştir. Grubun verdiği cevaplar incelendiğinde etkinlikte neler istendiğini, sonuca ulaşmak için neler yapılması gerektiğini açıklamamışlardır. Ayrıca öğrenci kağıtları incelendiğinde sadece 1. kartın çözümünün doğru olduğu görülmüştür. 2. kartın çözümünde üçgen yerine 3 değil 1 yazılmıştır. Dolayısıyla 2., 3. ve 4. kart çözümleri yanlış gerçekleşmiştir.

G.2'ye ait görsel Şekil 3.88.'de verilmiştir.



Şekil 3.88. Keşfetme Basamağına Ait G2'in Görseli

Öğrencilerin cevap kağıdı incelendiğinde bu grubun denklemleri doğru çözdüğü ve doğru sonuca ulaştıkları görülmektedir. Öğrenciler denklem çözümleri için gereken adımları açıklamışlardır. İlk kağıtta x değerini bulan öğrenciler daha sonra x değerini üçgen yerine koymuşlar ve yuvarlak sembolünün değerini bulmuşlardır. İşlemleri bu adımda ilerleten grup, sonunda başarılı bir şekilde sonuca ulaşmıştır.

G.3 ve G.4 kağıtlarına bakıldığında öğrencilerin işlem yapmadıkları ve kağıdı boş bıraktıkları görülmektedir. Öğrenciler bu aşamada etkinlikte zorlanmış olabilir ya da grup olarak denklemleri çözmede güçlük çekmiş olabilirler.

AÇIKLAMA: DENKLEMGÖ SAVAŞI

Öğrencilerden etkinlik öncesinde açıklama aşamasında istenen açık uçlu sorularda denklem çözümüne ait genel kavramları ve yapılması gerekenleri çok iyi anladıkları görülmektedir. Örnek grup kağıdı Şekil 3.89.'da sunulmuştur.

A.1.

Evet arkadaşlar! Sizce etkinliğimiz ne öğrendik?

Denklem... çözmeyi... öğrendik...

Bu etkinlikte sizce denklemler konumuza ait hangi aşamayı öğrenmemize yardımcı olmuş olabilir?

Denklem'in... aşamalı...

Denklemleri çözerken elde ettiğimiz sonuçlara ulaşmak için nasıl bir yol izledik?

Çözdüğümüz denklemlerin sonuçları bizim için doğruluk ifade ediyor mu, bunu test etmek için neler yapabiliriz?

Sağlama... yaparız...

Denklemleri çözmeye kazanımında keşfetme aşamasından elde ettiğimiz hangi bilgileri kullandık?

Karşıya atma, ters işlem...

Şekil 3.89. Açıklama Basamağına Ait Görsel

Gruplara yöneltilen sorulara verilen cevaplar araştırmacı tarafından analiz edilmiştir. Araştırmacı öğrencilere soruları sözel olarak da yöneltmiş ve cevap almıştır. Bu zamana kadar olan etkinliklerin amacı sorulduğunda öğrencilerden “denklem çözme” cevabı alınmıştır. Öğrencilerin denklemleri çözdükten sonra doğruluğunu nasıl kontrol ettikleri ve denklem çözümüne ilişkin izledikleri yollar sorgulanmıştır. Grup cevaplarına bakıldığında öğrencilerin ters işlem yapmaları gerektiğini kavradıkları, ikili denklemlerde karşıya atma yolunu öğrencileri görülmüştür.

Açıklama aşamasının etkinliğinde öğrencilerden isteden onlara dağıtılan farklı yüzeylerinde farklı sayı ve harf olan şekillerden havaya atarak geldikleri sayı ve sembole göre bir problem kurup denklem yardımıyla çözmeleridir.

Grup kağıtları incelendiğinde G.1’in kağıdında kurulan iki farklı denklem görülmektedir. Denklemlerin çözümleri ve probleme öğrenci kağıtlarında yer verilmemiştir. İşlemlerin yer aldığı görsel Şekil 3.90.’da sunulmuştur.

Şekil 3.90. Açıklama Basamağına Ait G1'in Görseli

Şekil 3.90. Açıklama Basamağına Ait G1'in Görseli

Öğrencilerin kalpleri attıklarında çıkan sembol x, sayılar ise 2 ve 4 olmuştur. Öğrencilerin çıkan sayı ve harfleri kullanarak bir denklem oluşturmaları gerekmektedir. Grup kağıdına bakıldığında $5x.2 - (22+4) = 4$ denklemi kurulmuştur. Denklemin çözümü grup üyeleri tarafından çözülmemiştir. Ayrıca kalplerden 5 rakamı çıkmamasına rağmen 5'i kullanmaları doğru değildir.

G.2 kağıtları incelendiğinde bu gruptaki öğrenciler problem kurmadan gelen sayı ve harfler yardımıyla denklem kurmuşlardır. Fakat denklemin de doğru sonucuna ulaşamamışlardır. İşlemlerin yer aldığı görsel Şekil 3.91.'de sunulmuştur.

$$3y + 29 = 10y + 8$$

$$3 \cdot 3 = 9$$

$$29 + 9 = 38$$

$$10 \cdot 3 = 30$$

$$30 + 8 = 38$$

Şekil 3.91. Açıklama Basamağına Ait G2'nin Görseli

Bu etkinliğimizi başarı ile tamamlayan sadece G.3 olmuştur. Öğrenciler sayı ve harfle ilgili problemi başarıyla kurmuş ve denklem çözümünü doğru şekilde yapmışlardır. İşlemlerin yer aldığı görsel Şekil 3.92.'de sunulmuştur.

$$y + 3y + 3 = 31$$

$$4y + 3 = 31$$

$$4y = 28$$

$$y = 7$$

Bir sınıfta kız sayısı erkek sayısının 3 katından 3 fazladır. Bu sınıfta toplam 31 öğrenci olduğuna göre kaç tane kız vardır?

Şekil 3.92. Açıklama Basamağına Ait G3'ün Görseli

DERİNLEŞTİRME: BİR KART ÇEK

Öğrencilerden bu aşamada istenen torbadan bir kart seçerek çözüme süre bitmeden ulaşmasıdır. Öğrenciler burada bireyseldir ve başarılı olduklarında 10 puan alacaklardır. Daha sonra her grubun puanı toplanacak ve en çok puan alan öğrenci kazanacaktır. Eğer soruyu çözmede zorlanırsa ona verilen balonu patlatıp ipucu alabilir. Bu durum öğrenciden 5 puan düşürecektir. Etkinlik bütün gruplar ve grup üyeleri katılım sağlayana kadar sürmüştür. Bu yarışmanın kazananı G1 olmuştur. Gruba yöneltilen soru “ Ayşe annesinden 17 yaş küçüktür. Annesi ile Ayşe'nin yaşının toplamı 47 olduğuna göre Ayşe kaç yaşındadır ” olmuştur. Öğrencilerin cevap kağıdının görseli Şekil 3.93.'de verilmiştir.

$$\begin{array}{r}
\text{Ayşe} \\
x
\end{array}
\quad
\begin{array}{r}
\text{Anne} \\
x+17
\end{array}$$

$$\begin{aligned}
x + x + 17 &= 47 \\
2x + 17 &= 47 \\
2x &= 30 \\
x &= 15
\end{aligned}$$

Şekil 3.93. Derinleştirme Basamağına Ait G.1'in Görseli

Öğrenciler verilen problemde Ayşe'nin yaşına x demeyi tercih etmişlerdir. Ve annesi 17 yaş büyük olduğu için annesine $x+17$ olarak almışlardır. Denklemi doğru kurup çözen öğrenciler ipucu almadan etkinliği başarılı bir şekilde tamamlamışlardır.

G.2'ye yöneltilen problem “ Büşra manavdan 3 kilo elma ve kilosu 2 TL olan patatesten 5 kilo alıp 16 TL ödediğine göre elmanın kilosu kaç TL'dir ? ” olmuştur. Grubun cevap kağıdı Şekil 3.94.'de verilmiştir.

$$\begin{array}{l}
3 \text{ kg elma} \\
5 \text{ kg patates}
\end{array}$$

$$\begin{aligned}
3x + 2 \cdot 5 &= 16 \\
3x &= 6 \\
x &= 2
\end{aligned}$$

Şekil 3.94. Derinleştirme Basamağına Ait G.2'nin Görseli

Öğrencilerin probleme uygun denklem yazma becerisi incelendiğinde elmanın kilosunu bilmedikleri için x demeleri ve patates için ödenen miktarı bulmaları doğrudur. Daha sonra toplam ödenen miktar 16 TL olduğu için $3x+10=16$ denklemini kurmuşlar ve elmanın kilosunun kaç TL olduğunu doğru bulmuşlardır.

G.3 için verilen problem “ Ahmet'in 3 sınavdan aldığı notların toplamı 240'dır. Ahmet birinci sınavdan 80, ikinci sınavdan 70 aldığına göre üçüncü sınavdan kaç almıştır ? ” olmuştur. Öğrencilerin cevap kağıdı Şekil 3.95.'de verilmiştir.

$$\frac{1}{70} \quad \frac{2}{70} \quad \frac{2}{x}$$

$$x + 150 = 240$$

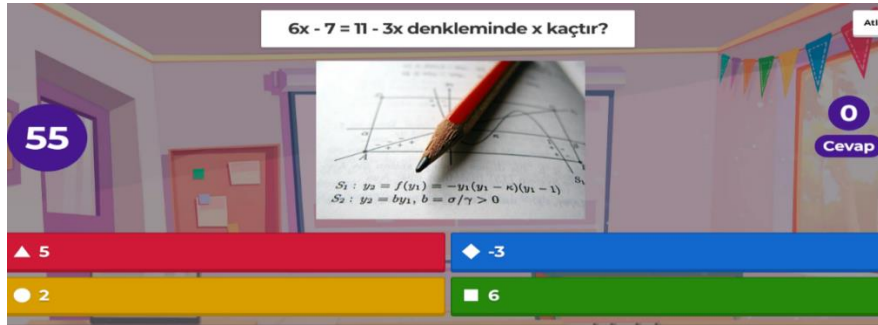
$$x = 90$$

Şekil 3.95. Derinleştirme Basamağına Ait G.3'ün Görseli

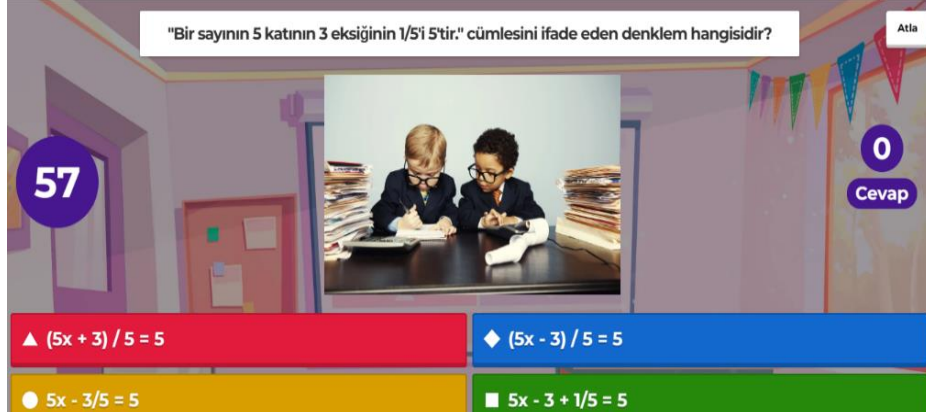
Öğrencilerin verilen iki adet sınav sonucunu toplayıp toplam puandan çıkarmaları beklenmektedir. Bunun için öğrenciler $x+150=240$ denklemini kurmuşlar ve çözmüşlerdir. Araştırmacı tarafından grup kağıtları incelendiğinde çözüm ve problem için gerekli denklemin doğru olduğu kabul edilmiştir.

DEĞERLENDİRME: KAHOOT!!

Öğrencilere ders planının sonunda kahoot uygulamasından bilgisayar yazılımlı bir yarışma oyunu oynatılmıştır. Bireysel oynatılan bu oyunda öğrenciler belirlenen sürede soruları çözüp işaretlemişlerdir. Bazı öğrenciler soruları çözmede yavaş kalmıştır fakat çoğu öğrenci başarılı bir şekilde yarışmayı tamamlamış ve çok keyif aldıklarını belirtmişlerdir. Kahoot'un uygulanmasında kullanılan bazı soruların yer aldığı görüntüler Şekil 3.96. ve 3.97.'de yer almaktadır.



Şekil 3.96. Değerlendirme Basamağına Ait Görsel



Şekil 3.97. Değerlendirme Basamağına Ait Görsel

Bu etkinlik için öğrenciler telefonlarıyla Kahoot uygulamasına giriş yapmışlardır. Araştırmacı tarafından ekrana yansıtılan soruları verilen sürede öğrenciler bireysel olarak çözmüşlerdir. Öğrencilerin çoğu bu etkinlikte başarılı olmuşlardır. Hazırlanan sorular konu ile paralel ve öğrenci seviyesine uygundur. Öğrenciler bu etkinlikte çok eğlenmişler ve kendilerini konuyu anlama açısından test etmişlerdir.

MUHAKEME SORUSU:

Muhakeme sorusu Şekil 3.98.'de verilmiştir.

Dikdörtgen şeklindeki saydam iki cam levha 9 eşit bölmelere ayrılıp her bölmeye farklı sayı veya cebirsel ifade yazılmıştır. Daha sonra iki cam levha döndürülmeden üst üste konmuştur. Üst üste geldiklerinde mavi ve sarı renkli bölgeler yeşil, sarı ve kırmızı renkli bölgeler turuncu renkte, aynı renkli bölümler ise kendi renginde görünmüştür. Yeşil rengi oluşturan bölgelerdeki ifadeler ile turuncu rengi oluşturan bölgelerdeki ifadeler çarpılmış ve o bölgelerin değerleri hesaplanmıştır. Yeşil renkli bölgelerin değerleri toplamı, turuncu renkli bölgelerin değerleri toplamına eşit olduğuna göre, x sayısı kaçtır?

3	2x	2
4	2x-3	-4
x	-2	9

x-3	3	x-1
10	2	2x-1
5	8	-2

Şekil 3.98. 4. Muhakeme Sorusuna Ait Görseli

Analiz Basamağı:

Muhakeme sorusunun analiz basamağı incelendiğinde sadece G.4'ün soruyu doğru şekilde çözdüğü gözlemlenmiştir. Analiz basamağına baktığımızda gruplardan sorunun çözümü için gerekli olan verileri doğru şekilde analiz ettiği görülmüştür. Mavi, sarı ve kırmızı bölümdeki değerleri doğru şekilde yazmıştır. Analiz basamağına ait görsel Şekil 3.99.'da verilmiştir.

$$M + S = 4$$
$$S + K = T$$

Yeşil = Turuncu
akn aln

Her renk maddelerinde

Şekil 3.99. 4. Muhakeme Sorusunun Analiz Basamağına Ait Görseli

Genelleme Basamağı:

Öğrencilerden genelleme boyutunda beklenen sonuçlara ulaşmak için yapılanları farklı şekilde inşa etmektir. Burada grubumuzun soruda istenen sarı ve kırmızı renkleri birleştğinde turuncu olduğunu ve bunun cebirsel ifadesini, sarı ve mavi renkleri birleştirip yeşil rengi oluşturarak onun cebirsel ifadesini yazmayı başarmıştır. Genelleme basamağına ait görsel Şekil 3.100.'de verilmiştir.

in görünümleri aşağıdaki gibidir.

$\begin{aligned} \text{Yeşil} &= 4 \cdot 10 = 40 \\ 9 \cdot (-2) &= -18 \\ (2x-3) \cdot 2 &= 4x-6 \end{aligned}$	$\begin{aligned} \text{Turuncu} &= (2x-1) \cdot 4 = 8x-4 \\ (-2) \cdot 3 &= -6 \end{aligned}$
--	---

Şekil 3.100. 4. Muhakeme Sorusunun Genelleme Basamağına Ait Görseli

Birleştirme Basamağı:

Birleştirme basamağında öğrencilerden beklenen farklı sonuçları bir araya getirerek kullanmasıdır. Öğrenciler renklerin birleşmesinden yola çıkarak oluşturdukları farklı denklemleri birleştirmeyi başarmışlardır. Öğrenciler farklı renkleri bir araya getirerek oluşturdukları cebirsel ifadeleri soru köküne göre denklem formatına getirmeyi başarmışlardır. Birleştirme basamağına ait görsel Şekil 3.101.'de verilmiştir.

$$4x - 6 + 40 - 18 = 8x - 6 - 16$$

Şekil 3.101. 4. Muhakeme Sorusunun Birleştirme Basamağına Ait Görseli

Karar Verme Basamağı:

Karar verme basamağında öğrencimiz matematiksel işlemlerle sonuca ulaşmış ve sorunun çözümünün doğruluğunu kabul etmiştir. Araştırmacı tarafından verilen dönütlerle de çözümünü teyit etme şansı bulmuştur. Karar verme basamağına ait görsel Şekil 3.102.'de verilmiştir.

$$\begin{aligned} 4x + 16 &= 8x - 16 \\ 4x &= 32 \\ x &= 8 \end{aligned}$$

Şekil 3.102. 4. Muhakeme Sorusunun Karar Verme Basamağına Ait Görseli

Rutin Olmayan Problemleri Çözme Basamağı:

Rutin olmayan problemleri çözme aşamasında G4 öğrencileri problemin çözümüne kendi problem çözme stratejilerini kullanarak ulaşmayı başarmışlardır. Öğrencilerden burada beklenen muhakeme yapmaları ve matematiksel düşünceleri olduğundan çalışma amacına ulaşmıştır.

3.2. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum

Bu aşamada çalışma grubunda bulunan 5 öğrenci seçilmiş ve görüşme sağlamıştır. Öğrencilere dağıtılan görüşme formları sınıf içinde araştırmacı tarafından sorular okunarak ve öğrencilerin bireysel olarak kendi formlarını doldurması ile veriler toplanmıştır. Görüşme yapılan her öğrenciye bir kod verilmiş ve görüşler bu kodlar aracılığıyla aktarılmıştır. Öğrenci kodlarının olduğu Tablo 3.5. aşağıda yer almaktadır.

Tablo 3.5. Öğrenciye Verilen Kodlar

Öğrenci	Kodlar
Birinci Öğrenci	Ö1
İkinci Öğrenci	Ö2
Üçüncü Öğrenci	Ö3
Dördüncü Öğrenci	Ö4
Beşinci Öğrenci	Ö5

Öğrencilerin görüşlerine ait analizler genel olarak araştırmacı tarafından dört kategoriye ayrılarak incelenmiştir. Bunlar “ Süreç Öncesinde Matematiğe Karşı Öğrenci Duyguları”, “ 5E Öğretim Modeliyle İşlenen Matematik Dersinin Sürecine Yönelik Öğrenci Görüşleri”, “ 5E Öğretim Modeliyle İşlenen Derslerin Etkisine Yönelik Öğrenci Görüşleri” ve “ 5E Öğretim Modelinden Sonra Matematik Dersine Olan Bakış Açısına Yönelik Öğrenci Görüşleri”. 21 sorudan oluşan görüşme formunun soru numaraları bu dört temel kategori içinde uygun olarak yerleştirilerek araştırmacı tarafından analiz edilmiştir. Bu kategoriler Tablo 3.6.’de yer almaktadır.

Tablo 3.6. Görüşme Formunun Kategorileri

5E ÖĞRETİM MODELİYLE İŞLENEN MATEMATİK DERSLERİNİN SÜRECİNE YÖNELİK ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ
1) Süreç Öncesinde Matematiğe Karşı Öğrenci Duyguları Sorular: 1-7
2) 5E Öğretim Modeliyle İşlenen Matematik Dersinin Sürecine Yönelik Öğrenci Görüşleri Sorular: 6-9-13-16-17-18-19
3) 5E Öğretim Modeliyle İşlenen Derslerin Etkisine Yönelik Öğrenci Görüşleri Sorular: 2-3-4-8-11-12-14-15 -20
4) 5E Öğretim Modelinden Sonra Matematik Dersine Olan Bakış Açısına Yönelik Öğrenci Görüşleri Sorular: 5-21

3.2.1. Süreç Öncesinde Matematiğe Karşı Öğrenci Duyguları

Görüşmeye katılan bütün öğrenciler arasında ortak fikir olarak matematiğe karşı duydukları ön yargılar vardır. Öğrenciler matematik dersinin ortak fikir olarak zor olduğunu, kendilerini korkuttuğunu ve anlamakta güçlük çektiklerini dile getirmişlerdir. Sadece bir öğrenci matematik dersini çok sevdiğini ve çok severek soru çözdüğünü belirtmiştir.

Ö1: *Matematik dersinde olduğum zaman hemen vakit geçiyor. Matematiği çok seviyorum ve test çözmekten zevk alıyorum. Dha önceki derslerimizde matematikte sadece soru çözer konu işlerdik. Sürekli test çözmemiz gerekirdi.*

Ö2: *Matematik dersi, bence çok sıkıcı. Matematik derslerinden ve sınavlarından çok korkuyorum.*

Ö3: *Matematik dersinde bazen korku bazen mutluluk duyuyorum. Çözebildiğim sorularda seviniyorum.*

Ö4: *Sinir, korku, bunalmışlık*

Ö5: *Yapamayacağım diye çok korkuyorum. Hoca bana soru sorduğunda heyecanlanıyorum.*

3.2.2. 5E Öğretim Modeliyle İşlenen Matematik Dersinin Sürecine Yönelik Öğrenci Görüşleri

Öğrencilerin bu katagoride verdiği cevaplara bakıldığında çoğunlukla Kahoot etkinliğinden zevk aldıkları görülmüştür. Daha önce böyle dersler işlemediklerini ve derslerin bu şekilde daha kolay anlaşıldığını belirtmişlerdir. Ayrıca grup çalışmasında arkadaşlarıyla fikir alışverişinde bulunduklarında soruların çözümüne daha kolay ulaştıklarını farketmişlerdir.

Ö1: *Bu işlediğimiz 4 derste diğer derslerden farklı geldi. Eğlenerek bir sürü şeyler öğrendik. En çok keyif aldığım etkinlik Kahoot oldu. Etkinliklerde zorlandığımı düşünmüyorum. Öğretmen bize etkinlikleri nasıl yapmamız gerektiğini hep anlattı. Denklem kurmayı öğrenirken cebirsel ifadelerden yararlandım.*

Ö2: *Diğer derslerden farklı olarak çok güzel hissettim. Ben grup çalışmasını sevmiyorum. Kendim çözsem daha iyi olurdu. En çok Kahoot uygulamasını sevdim. Matematikte hiç bir zaman zorlanmam. Denklemleri öğrenmeme çok katkısı oldu*

Ö3: *Değişik geldi. Daha önce böyle ders işlemiyorduk. Arkadaşlarımla beraber fikir alışverişi yaptık. Arkadaşlarımla fikir alışverişi yaptığımız oyunda çok eğlendim.sadece her derslerin son sorusu zordu. Hocamız bizimle çok ilgilendi. Cebirsel ifadelerden çok yararlandım.*

Ö4: *Daha önce böyle ders işlememiştim. Soruları arkadaşlarımla çözmek daha kolay oldu. Terazi sorularında çok eğlendim. Problemlerin bazıları zordu.*

Ö5: Oyunlarla oynadığımız böyle öğrendiğimiz konu daha kolay oluyormuş. En çok Kahoottan zevk aldım. Sorularda zorlandığımız düşünmüyorum. Öğretmenimiz keşke hep böyle ders işlese.

3.2.3. 5E Öğretim Modeliyle İşlenen Derslerin Etkisine Yönelik Öğrenci Görüşleri

Öğrenciler bu kategoride 5E öğretim modeliyle işlenen derslerin matematik öğretimine katkı sağlayıp sağlamadığı, bu derslerin öğrenme üzerinde etkisinin ne olduğu gibi faktörleri içeren sorulara cevap vermişlerdir. Öğrencilerin ortak fikri olarak bütün öğrenciler diğer derslerinde bu şekilde işlendiğinde daha iyi olacağını ve süreçten çok keyif aldıklarını belirtmişlerdik. Bu süreçte konuyu daha kolay ve iyi anladıklarını söylemişlerdir. Ayrıca soruların zor bir problem gibi değil de oyun gibi geldiğini ifade etmişlerdir.

Ö1: *Klasik matematik soruları gibi değildi. Denklemler konusunun böyle işlenmesinin bana katkısı çok oldu. Ama ben tekrar edip soru çözmediğim için unuttum. Burada oyunlarla öğrendik. Başka derslerde de bu şekilde işlese çok güzel olurdu. Burada yer alan sorular yeni nesil sorulara benziyordu.*

Ö2: *Bu tarz öğrenme bana daha iyi anlamamı sağladı. Diğer derslerde böyle olsa eğlenceli olurdu. Alışmadığım sorular gördüğümde korkarım.*

Ö3: *Bu dersler daha eğlenceliydi. Daha iyi anladım. Oyunlarla çok güzel geçti. Matematiği eğlenceli bir şekilde öğrendim. Başka derslerde de böyle olsa çok güzel olurdu. Bu dersre çözdüklerimiz normal sorulardan farklıydı.*

Ö4: *Bunlar ders gibi değil de daha çok oyun gibiydi. Ama daha iyi anladım. Günlük hayatta markette, alışverişte kullanırım. Diğer derslerde kulolansak daha iyi olurdu. Farklı sorulardan biraz korktum.*

Ö5: *Bana bu dersin çok faydası oldu. Zor bir konuyu hemen öğrendim. Bunları markette hesap kitap yaparken kullanırım. Başka dersler de böyle olsa güzel olurdu.*

3.2.4. 5E Öğretim Modelinden Sonra Matematik Dersine Olan Bakış Açısına Yönelik Öğrenci Görüşleri

Öğrencilerden bu aşamada süreç sonunda matematiğe karşı tutumlarının değişip değişmediği sorulmuştur. bütün öğrenciler artık matematikten korkmadıklarını

işlenilen derslerin daha kolay anlaşıldığını ve hep bu şekilde ders işlemek istediklerini belirtmişlerdir.

Ö1: *Duygularım çok değişti. Matematiğe olan ilgim arttı. Hep böyle öğrenirsek daha kolay öğrenirim. O zamanda matematiği daha çok severim.*

Ö2: *Matematikten artık korkmamaya başladım. Herşey çok güzeldi. Böyle öğretildiğinde matematiği daha çok severim.*

Ö3: *Korkum azaldı.*

Ö4: *Matematiği artık sevmeye başladım. Bu şekilde öğrendiğimde çok güzel ve daha iyi öğrenirim.*

Ö5: *Ben zaten seviyordum matematiği ama bu şekilde daha kolay öğrendim.*

4. SONUÇLAR, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde çalışmadan ulaşılan sonuçlara ve bazı önerilere yer verilmiştir.

Bu çalışmada 7. sınıf öğrencilerinin eşitlik ve denklemler alt öğrenme alanını 5E öğretim modeliyle işlenerek muhakeme becerilerine etkisini araştırmak amaçlanmıştır. Bu amaca yönelik olarak öğrencilere dört ders planı ve görüşme formu uygulanmıştır. Süreç boyunca işlenen ders planları eşitlik ve denklemler konusunun bütün kazanımlarını içermektedir. Ders planları 5E öğretim modeliyle hazırlanmıştır. Öğrencilerin yapılandırılmış öğretim modelleriyle ders işlemeye alışık olmadıkları görülmektedir. Günümüzde artan çeşitli öğretim modelleri göz önüne alındığında 5E öğretim modelinin seçilmesinin sebebi öğrencilerin kendilerini daha iyi ifade etmeye olanak sağlaması, sürecin içerisinde öğrencinin aktif olması ve yaparak-yaşayarak öğrenmesi gösterilebilir.

5E öğretim modeliyle işlenen derslerin öğrenmeye daha çok katkı sağladığı yapılan araştırmalarca ispatlanmıştır. Gerçekleştirilen bu çalışma 5E öğretim modeliyle işlenen derslerin muhakeme üzerine etkisini araştırması açısından önemlidir. Literatürde yapılan çalışmalara bakıldığında 5E öğretim modeliyle hazırlanan çalışmalar bulunmaktadır. Fakat 5E ile işlenmiş derslerin muhakeme becerileri üzerine etkisini inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu açıdan yapılan çalışma ilerideki çalışmalara katkı sağlayacaktır.

4.1. Birinci Alt Probleme Ait Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmanın amacı 7. sınıf matematik dersinin cebir öğrenme alanına ait olan eşitlik ve denklemler konusunu 5E öğrenme modeli ile işleyerek muhakeme becerilerine etkisini belirlemektir. Literatüre baktığımızda muhakeme becerileri üzerine yapılmış çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu da aslında muhakeme becerisinin eğitim-öğretimde önemini vurgulamaktadır.

Erdem ve Soylu (2019) farklı öğretim yöntemleri kullanılarak zenginleştirilen öğrenme ortamlarının öğrencilerin matematiksel muhakemelerini anlamlı düzeyde geliştirdiğini, etkili ve kalıcı öğrenme sağladığını, derse katılımı arttırdığını ve öğrencilerin matematiğe ilişkin tutumlarını anlamlı düzeyde iyileştirdiğini ortaya koymuştur. Yapılan çalışmada her ders planının sonunda uygulanan muhakeme soruları, öğrencilerin muhakeme becerilerini geliştirmesine katkı sağlamıştır.

Umay (2003) ise, bütün öğrencilerin süreçte aktif olduğu, muhakeme stillerini kendilerinin belirleyebildiği öğrenciyi merkeze alan öğrenme ortamlarının, matematiksel muhakeme yeteneğinin gelişmesi için en uygun şartlar olduğunu belirtmiştir. Ayrıca öğrencilerin sürekli etkileşim halinde bulundukları, matematiksel düşüncelerini özgürce söyleyebildikleri bir ortam matematiksel muhakemenin gelişimini sağlamaktadır (Yankelewitz ve diğerleri, 2010). Yapılan çalışmada kullanılan 5E öğretim modeli ile öğrenciler grup çalışmasında bulunmuşlardır. Böylelikle öğrenciler süreç içerisinde sürekli etkileşim halinde olmuşlardır. Bu araştırmaya paralel olarak öğrenci merkezli yaklaşımların öğrenci başarısını artırdığı ve muhakeme becerilerini geliştirdiği sonucuna ulaşılmaktadır.

Erdoğan (2021) yüksek lisans tezinde matematik eğitimindeki en önemli amaçları düşünme, problemlere çözüm yolları arama, matematiksel ilişkileri yakalama ve çözmeyi öğretme olduğunu söyler. Matematiksel düşünme ve muhakeme etme matematik eğitiminin yapı taşlarındandır. Matematik öyle bir bilimdir ki verileri planlı şekilde izlemeyi, bunları yeni bilgilerle bir araya getirmeyi ve düzenlemeyi sağlar şeklinde muhakemenin önemini belirtmiştir. Yapılan çalışmada muhakeme becerileri 5E öğretim modeliyle hazırlanan ders planlarıyla beraber uygulanmıştır. Erdoğan'ın yüksek lisans tezinde belirttiği muhakemenin önemi yapılan çalışmada yer almaktadır. Muhakeme sorularıyla birlikte öğrenciler öğrendikleri bilgiler ışığında çalışmaya paralel olarak kendilerine uygun problem çözme yollarını bulmuşlardır.

Teltik-Başer (2008) tarafından yapılan araştırmanın sonuçları, Çember, Daire ve Silindir konularını öğrenmede, yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 5E Öğretim Modeline yönelik etkinliklerle öğrenen öğrencilerin, geleneksel yöntemlerle öğrenim gören öğrencilerden daha başarılı olduklarını göstermiştir. Bu çalışmaya paralel olarak çalışmada öğrencilerin 5E öğretim modeliyle daha anlamlı öğrenimler sağladıkları görülmüştür. Öğrencilere uygulanan görüşme formlarının cevapları incelendiğinde öğrencilerin 5E ile daha kolay öğrendiklerini ifade etmişlerdir.

Tuna (2011) tarafından yapılan istatistikî çalışmalar sonucunda, yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 5E Öğretim Modelinin kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerin akademik başarıları, kontrol grubundaki öğrencilerinkine göre anlamlı düzeyde farklılık göstermiştir.

Yıldız (2014) tarafından yapılan araştırmanın sonucunda, Açılar, Çokgenler ve Dönüşüm Geometrisi konularını öğrenmede 5E Öğretim Modeline yönelik etkinliklerin olumlu etkilerinin yüksek olduğu göstermiştir. Araştırmacı hazırladığı dört ders planını 5E Öğretim Modeli'ne göre tasarlamıştır. Çalışmaya paralel olarak 5E öğretim modeliyle hazırlanan ders planları öğrenmeye olumlu yönde katkı sağladığı görülmüştür.

Ders planlarında verilen sorular ve etkinlikler incelendiğinde öğrencilerin bazı etkinliklerde zorlandıkları, bazılarını ise çok kolay şekilde tamamladıkları görülmüştür. Öğrencilerden beklenen denklem kurup çözme kazanımları ders planlarıyla başarılı bir şekilde tamamlanmıştır. Öğrenciler 5E Öğretim Modeliyle işlenen dersler sonunda konuyu daha iyi anladıkları ve yaparak-yaşayarak öğrenme gerçekleştirdikleri görülmektedir. Tasarlanan her ders planının sonunda muhakeme soruları yer almaktadır. Muhakeme sorusu TIMSS'in analiz basamaklarına göre analiz edilmiştir. Araştırmacı tarafından muhakeme sorularına verilen yanıtlar incelendiğinde öğrencilerin muhakeme sorularına ön yargılı yaklaştıkları görülmektedir. Çoğu öğrenci yeni nesil sorulara benzetmiş ve muhakeme sorularından korkmuştur. Daha sonra soruların günlük hayatın içinden seçilmesi ve yaşama yakınlık ilkesine göre hazırlanması öğrencilerin soruları anlamasına katkı sağlamıştır. Muhakeme sorularının çözülmesinde gruplar arasında bazı gruplar başarısız olsa da çoğu grubun muhakeme sorularına doğru yanıtlar verdiği görülmektedir. Ayrıca bu çalışmamız öğrencilerin kendini ifade etmelerine, problemde verilenleri tespit etmeleri ve istenileni kavrama gibi yetkinliklere olanak sağlamıştır.

4.2. İkinci Alt Probleme Ait Sonuç ve Tartışma

Öğrencilerin 5E Modeli ile işlenen derslerden geleneksel öğretime göre daha fazla zevk aldıkları görüşme formunda yer almaktadır. Öğrencilerin cevapları incelendiğinde derslerin çok eğlenceli olduğu ve daha kolay öğrendiklerini ifade ettikleri görülmektedir. Öğrenci görüşme formları dikkatle araştırmacı tarafından analiz edilmiştir. Görüşme formlarına baktığımızda büyük çoğunluğun işlenen süreçten zevk aldıkları ve kendilerine yeni bilgiler kattığı söylenmiştir. Muhakeme sorularını zor bulan öğrenciler ve ön yargıyla yaklaşan gruplar olmuştur. Daha sonra süreçle birlikte öğrencilerde kendini ifade etme, problemde istenileni bulma ve verilenleri tespit etme gibi yetkinlikler gelişmiştir. Öğrencilerde muhakeme soruları

ile matematiksel muhakeme yapma, kendilerine uygun çözüm stratejisi geliştirme becerileri oluşmuştur.

Öğrencilerin yapılan görüşme formlarında ilk başta çekingen davrandıkları fakat sonrasında kendilerini ifade etme imkanı buldukları için mutlu oldukları görülmüştür. Süreç boyunca kendilerine verilen özenin ve merkezde olmanın onlar için mutluluk verici olduğunu ifade etmişlerdir. Öğrenciler matematik dersinde sadece soru cevap şeklinde olmak yerine, yapılan etkinliklerin onlar için matematiği eğlenceli hale getirdiğini ifade etmişlerdir.

Yapılan çalışmalara bakıldığında 5E Öğretim Modeli ile işlenen dersler mevcuttur. Fakat literatürde daha çok fen alanına ait kaynaklara rastlanmıştır. Matematik alanında eşitlik ve denklemler alt öğrenme alanının 5E Modeliyle işlenerek muhakeme becerisini ölçen bir çalışmaya literatürde rastlanmamıştır. Yapılan bu çalışma, muhakeme becerisini 5E ile hazırlanan ders planlarıyla ölçmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Sonuç olarak; uygulama ve ders esnasında öğrencilerin eğlenceli vakit geçirdikleri ve grup çalışmasından keyif aldıkları görülmüştür. Yapılan bu çalışma ile birlikte öğrencilerin etkinlikler, farklı ders anlatımları ve çeşitli materyallerden zevk aldıkları ve derse karşı ilgi, merak ve isteklerinin arttığı gözlemlenmiştir. Ayrıca 5E öğretim modeliyle işlenen derslerin geleneksel öğretim modeline kıyasla öğrenmeye daha fazla katkı sağladığı görüşüne varılmıştır. Öğrencilerin eşitlik ve denklem konusunu 5E öğretim modeliyle daha iyi anladıklarını ve süreçten zevk aldıklarını ifade etmişlerdir.

4.3. Öneriler

5E öğrenme modeline uygun etkinliklerin 7.sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanı eşitlik ve denklemler alt öğrenme alanında 5E öğretim modeliyle işlenen derslerin muhakeme üzerine etkisinin araştırıldığı bu araştırmadan elde edilen bulgular ışığında aşağıdaki uygulamaya ve yapılabilecek araştırmalara öneriler sunulmaktadır:

- Yapılan çalışmalar incelendiğinde 5E öğretim modeliyle ilgili daha çok Fen Bilimleri alanında çalışmalar olduğu görülmektedir. Hayatımızın önemli bir yerinde olan matematik adına da 5E öğretim modeliyle ilgili çalışmaların artırılması gerekmektedir.
- 5E öğretim modeliyle çalışmaların yapılabilmesi için okulların, sınıfların bu gibi yapılandırmacı çalışmalara daha uygun hale getirilmesi

gerekmektedir. Çalışmalarda kullanılacak teknolojik cihazlar ve materyaller okullarda temin edilmelidir.

- Araştırmaya katılan öğrencilerden anlaşıldığı üzere yapılandırmacı öğrenme modelleriyle ilgili bilgilendirme oldukça azdır. Okullarda ve sınıflarda daha çok dersler yapılandırmacı yaklaşımlara göre düzenlenip işlenmelidir.
- Matematik adına 5E öğretim modeliyle çalışılacak öğrenme alanları artırılabilir.
- 5E öğretim modeliyle yapılan bu çalışmada bulunan ders planları grup çalışmalarıyla yürütülmüştür. Sonraki çalışmalarda bireysel öğrenmelere bakılabilir.
- Yapılan çalışmada muhakeme becerilerini 5E öğretim modeliyle desteklenerek ölçülmeye çalışılmıştır. Bir sonraki çalışmalarda muhakeme becerileri matematik alanında farklı öğrenme yaklaşımlarıyla ölçülebilir.
- Bu araştırmanın öğrenci sayısı olarak pandemiden kaynaklı sınırlıdır. Bir sonraki çalışmalarda daha fazla öğrenciye ulaşılarak çalışma grubu genişletilebilir.
- Bu araştırmanın çalışma grubu 7. sınıf öğrencileriyle sınırlıdır. Yapılacak diğer çalışmalarda diğer seviyelerle genişletilebilir.
- Araştırmanın sonunda uygulanan görüşme formu sınıftan seçilen 5 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Görüşme formunun katılımcıları genişletilebilir.
- Görüşme formlarının değerlendirmesi belirli kriterlere göre sağlanmıştır. Yapılacak diğer çalışmalarda bu kriterler genişletilip zenginleştirilebilir.
- Yapılan çalışmada eşitlik ve denklem konusu 5E öğretim modeliyle işlenerek muhakeme becerileri üzerine etkisi araştırılmıştır. Kalıcılığa değinilmemiştir. Yapılacak ileriki çalışmalarda kalıcılık üzerinde durulabilir.

KAYNAKÇA

- ALTUN, T., & UZUNER, F. (2016). *Sınıf Öğretmenlerinin Özel Öğrenme Güçlüğü Olan Öğrencilerin Eğitimine Yönelik Görüşleri*. The Journal of Academic Social Science Studies.
- Akdoğan, E. (2021). *Türkiye’de matematiksel düşünme ve matematiksel muhakeme ile ilgili yazılan lisansüstü tezlerin incelenmesi*. Basılmamış Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, 99, Eskişehir.
- Aktaş, M. (2013). 5E öğrenme modeli ve işbirlikli öğrenme yönteminin biyoloji dersi başarısına etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(3), 37-58.
- Aydede, M. N., & Kesercioğlu, T. (2012). Aktif öğrenme uygulamalarının öğrencilerin kendi kendine öğrenme becerilerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 43(43), 37-49.
- Aygün, İ. (2019). *5E öğrenme modelinin 7. sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanındaki akademik başarı ve matematiğe karşı özyeterliliklerine etkisi*. Basılmamış Yüksek Lisans Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Samsun.
- Ayşe, T. A. Ş. (2005). Öğretmen eğitiminde aktif öğrenme. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 177-184.
- Bal İncebacak, B., ve Ersoy, E. (2016). 7. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Muhakeme Becerilerinin Tıms's'e Göre Analizi. *Journal of International Social Research*, 9(46).
- Bal İncebacak, B. & Ersoy, E. (2018). Ortaokul Öğrencilerinin PISA Soruları Karşısında Muhakeme Etme Becerileri . *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* , 19 (2) , 269-292 .
- Başkale, H. (2016). *Nitel Araştırmalarda Geçerlik, Güvenirlik ve Örneklem Büyüklüğünün Belirlenmesi* . Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi , 9 (1) , 23-28.
- Bıyıklı, C., ve Yağcı, E. (2014). 5E öğrenme modeli’ne göre düzenlenmiş eğitim durumlarının bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Ege Eğitim Dergisi*, 15(1), 45-79.
- Biber, A. Ç., Tuna, A., Gülsevinçler, D., ve Karaosmanoğlu, A. B. (2015). Matematik öğretmenlerinin 5E öğretim modeline yönelik görüşleri. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 175-196.
- Boddy, N., Watson, K. Aubusson, P. (2003). A trial of the five es: a referent model for constructivist teaching and learning. *Research in Science Education*, Kluwer Academic Publishers. Printed in the Netherlands, 33, 27-42.
- Çelik, S., Şenocak, E., Bayrakçıken, S., Taşkesenligil, Y., & Doymuş, K. (2005). Aktif öğrenme stratejileri üzerine bir derleme çalışması. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (11), 155-185.
- Çolak, E. A. (2019). *5E öğrenme modelinin öğrenci başarısına ve kalıcılığına etkisi*. Basılmamış Yüksek Lisans Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Samsun.

- Değirmençay, Ş. A. (2010). *Zenginleştirilmiş 5E öğretim modeline dayalı rehber materyallerin kavramsal değişim üzerine etkileri: "Isının yayılması ve genleşme"*. Basılmamış Doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Ana Bilim Dalı, Trabzon.
- Dikici, A., Türker, H. H., & Özdemir, G. (2010). 5E öğrenme döngüsünün anlamlı öğrenmeye etkisinin incelenmesi. *Cukurova University Faculty of Education Journal*, 39.
- 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, D. G., Uyanık, G. K., ve Güngören, Ö. C. (2018). Aktif öğrenmeye ilişkin lisansüstü tezlerin yapısal incelenmesi. *Sakarya University Journal of Education*, 8(1), 111-125.
- 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.
- Gökçek, T., ve Davey, L. (2009). Durum çalışması değerlendirmelerinin uygulaması. *İlköğretim online*, 8(2), 1-3.
- Hun, F. Ve Değirmençay, Ş. A. (2020). Probleme dayalı öğrenme yöntemi ile desteklenen 5e öğretim modelinin başarı ve tutuma etkisi. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 16(29), 1689-1717.
- Moseley, C. ve Reinke K. (2002). Cartoon and Bumber Sticker Science. *Miscellaneous Media, Science Scope*, 25(6), 32-34.
- Pirci, H. A., Ve Torun, G. (2020). Cebirsel ifadeler konusunun öğretiminde 5e öğrenme modelinin 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarısı üzerine etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 28(1), 494-511.
- Saraç, H. (2017). Türkiye’de okul dışı öğrenme ortamlarına ilişkin yapılan araştırmalar: İçerik analizi çalışması. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 60-81.
- Şahin, Y. İ. (2016). *Drama tekniği ile zenginleştirilmiş 5E öğretim modelinin öğrenci başarı ve tutumlarına yönelik etkileri: Maddenin tanecikli yapısı ve karışımlar*. Basılmamış Doktora Tezi. Giresun Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı, Giresun.
- Şahiner, A. (2013). *5E modelinin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin matematik dersi kümeler konusundaki erişimi ve kalıcılığına etkisi*. Basılmamış Yüksek Lisans Tezi. Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı, Gaziantep.
- ÇEPNİ, S., & ÇORUHLU, T. Ş. (2014). *Güneş sistemi ve ötesi: uzay bilmecesiâ ünitesinde zenginleştirilmiş 5e öğretim modeline uygun hazırlanan öğrenme ortamlarının öğrenci başarısı üzerine etkisinin incelenmesi*. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(2), 343-370.
- Tekdemir, N. (2019). *5E öğretim modelinin ortaokul öğrencilerinin okuma tutumuna kaygısına ve okuduğunu anlama becerisine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Ana Bilim Dalı, Kütahya.
- Trowbridge, L., Bybee, R.W ve Powell, J.C. (2004). *Teaching secondary school science*. New Jersey: Merrill / Prentice Hall.

- Trowbridge, L.W., Bybee, R.W. (1996). *Teaching secondary school science*. New Jersey: Merrill / Prentice Hall.
- Özkan, C. (2019). 7. sınıf "rasyonel sayılar" konusunun 5E öğrenme modeli ile öğretiminin öğrenci başarısına ve eleştirel düşünme becerisine etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Eğitimi Anabilim Dalı, 294, Samsun.
- Umay, A. (2003). Matematiksel muhakeme yeteneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 234–243.
- Üstüner, M. (2006). Öğretmenlik mesleğine yönelik tutum ölçeğinin geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 45(45), 109-127.
- Yalçın, F. A., ve Bayrakçeken, S. (2010). The Effect of 5E Learning Model on Pre-Service Science Teachers' Achievement of Acids-Bases Subject. *International Online Journal of Educational Sciences*, 2(2).

28 .

EKLER

EK.1

DERS PLANI 1

Kazanım: 7.2.2.1 Eşitliğin korunumu ilkesini anlar.

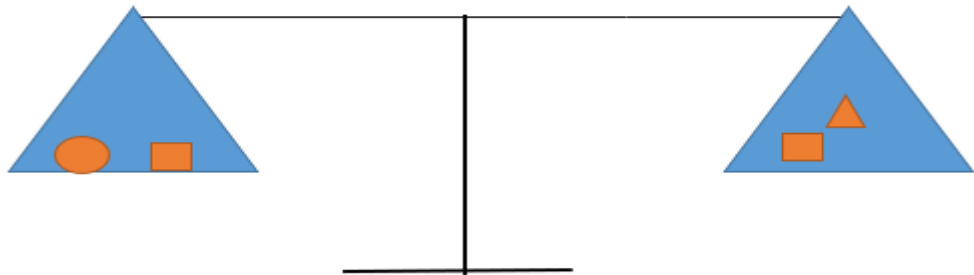
GİRİŞ AŞAMASI 1

Öğrenciler bu ders planına başlamadan önce giriş aşamasında daha önceki kazanımlardan yola çıkarak hem öğrencilere önceki kazanımları hatırlatılmak istenmiş hem de derse hazırlanmaları amaçlanmıştır. Bunun için ilk etkinlik olarak öğrencilere daha önce bildikleri cebirsel ifadeler alanına ait hatırlatmak amaçlı etkinlikler tasarlanmıştır.

Öğretmen elinde çeşitli karikatürleri olduğu kartlarla beraber sınıfa girer. Öğrencilerin durumdan habersiz olması, öğretmenin sınıfa girdiğinde merak duygusunun aşılması açısından önemlidir.

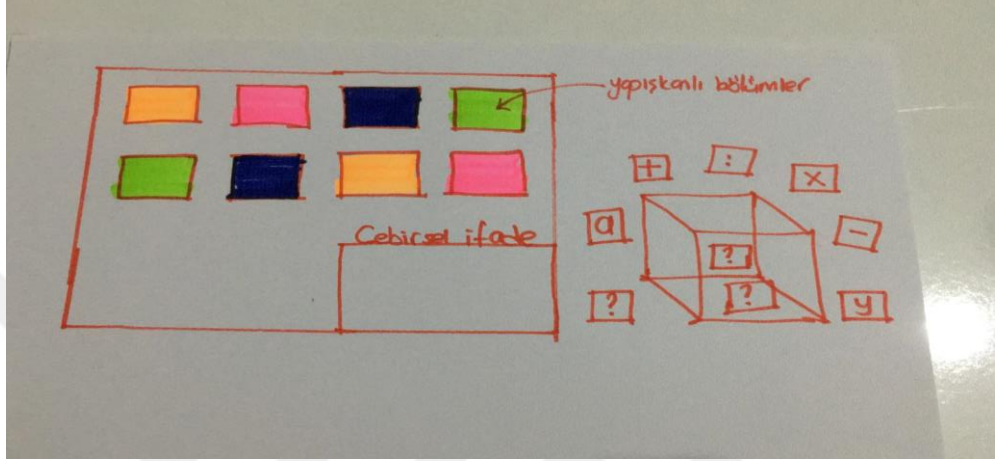
Öğrencilerden ilk olarak dörderli grup olmalarını ve bu ders sürecini grup çalışması şeklinde yürüteceklerini söyler. Öğretmen elindeki karikatürleri sırayla sınıfa gösterir ve öğrencilerden karikatürde dikkat ettikleri, ilgilerini çektiği noktaları sınıfla paylaşmalarını ister. Amacımız sınıftan aldığımız dönütlerle karikatürde daha önceden 6. sınıfta cebir öğrenme alanına ait verilen 6.2.1.1 sözel olarak verilen bir duruma uygun cebirsel ifade ve verilen bir cebirsel ifadeye uygun sözel bir durum yazar kazanımının hatırlanması ve ortaya çıkarılmasıdır. Öğrenciler 6. sınıf konusu olan cebirsel ifadeler konusundaki hazır bulunuşluklarını ortaya çıkarmak için bu etkinlikler tasarlanmıştır. Böylece yeni işlenecek olan kazanım için alt yapı oluşturulmaya çalışılacaktır.

GİRİŞ AŞAMASI 2



Yukarıda gördüğünüz eşit kollu terazide bulunan şekillerin ağırlıkları bilinmemektedir. Terazinin dengesini sağlayan şekiller arasındaki ilişki nasıl olabilir, terazinin dengede kalması için iki kola da hangi şekiller ilave edilmelidir?

Öğrencilerden burada aynı şekil olan kare ağırlıkları çıkardığımızda yuvarlak ve üçgen ağırlıkların aynı olması gerektiğini, bu sayede eşitliğin korunumu ilkesini kavramaları amaçlanmaktadır.



GİRİŞ AŞAMASI 3:

Öğretmen öğrencilere bu sefer yapışkanlı kartonlardan ve birer adet kapalı kutulardan dağıtır. Öğrencilerden bu kutuları açmalarını ve içindekileri önce grup arkadaşlarıyla tartışmalarını ister. Her gruba bu aşamada kutunun içerisinde bir bilinmeyenli denklemin yazılı olduğu kart ve gereken işlemleri yapmaları için gerekli olan dört işlemin (+,-,x,:) bulunduğu kartlar verilecektir. Öğrenciler önce kutunun içinden kendi denklemlerine uygun olan kartları bulacaklar ve uygun cebirsel ifadeleri oluşturan yapışkanlı kartları tahtada asılaban panoda göstereceklerdir. Burada amacımız öğrencilere daha önceden bildikleri matematik cümlelerine uygun cebirsel ifadeleri yazar kazanımını hatırlatmaktır.

KEŞFETME AŞAMASI

Öğrencilerden bu aşamada her grup için dağıtılmış olan malzemeleri incelemeleri istenir. Verilen malzemeler arasında kartondan yapılmış terazi, yapışkanlı renkli şekiller (üçgen, dörtgen, vb.) ve bir adet A4 kâğıdı bulunmaktadır. Öğrencilerden verilen şekilleri terazinin dengede kalmasını sağlayacak şekilde yerleştirmeleri istenmektedir. Daha sonra önceki kazanımlarından yola çıkarak oluşturdukları teraziye uygun cebirsel ifadeleri yazmaları istenir. Öğretmen bu aşamada rehber konumundadır. Bu sayede öğrencilerin cebirsel ifadeleri oluşturacak

ve terazinin eşitlik korunumundan yola çıkarak oluşturdukları cebirsel ifadenin birbirine eşit olduğunu kavramaları ve bu sayede denklem kurmayı öğrenmeleri amaçlanmaktadır.

Elimizde bulunan teraziye aşağıdaki şekiller yerleştirilecektir. Fakat şekillerden birinin ağırlığı bilinmemektedir. Terazinin dengede kalması için aşağıda verilen şekiller teraziye nasıl yerleştirilmelidir?



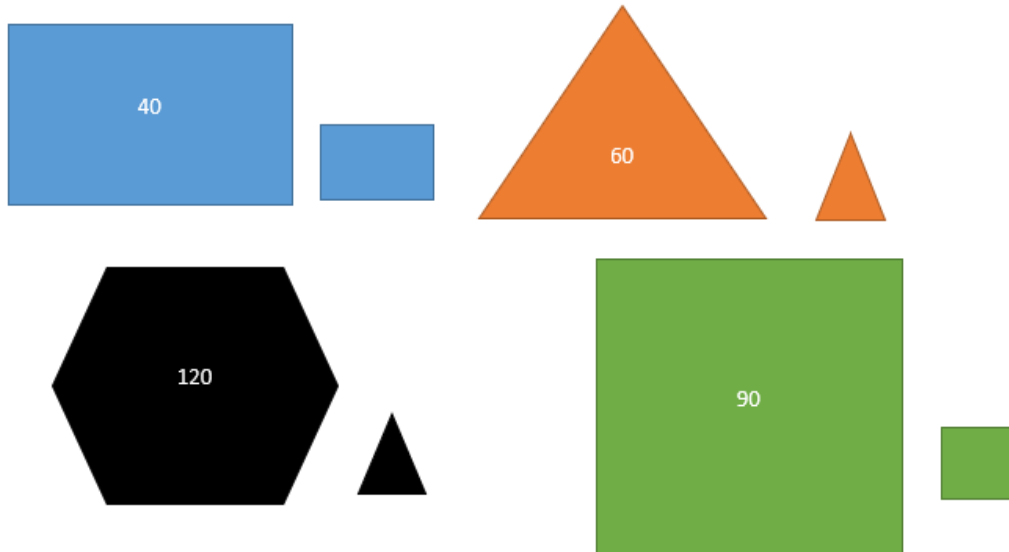
Elimizde bulunan teraziye aşağıdaki şekiller yerleştirilecektir. Fakat şekillerden birinin ağırlığı bilinmemektedir. Terazinin dengede kalması için aşağıda verilen şekiller teraziye nasıl yerleştirilmelidir?



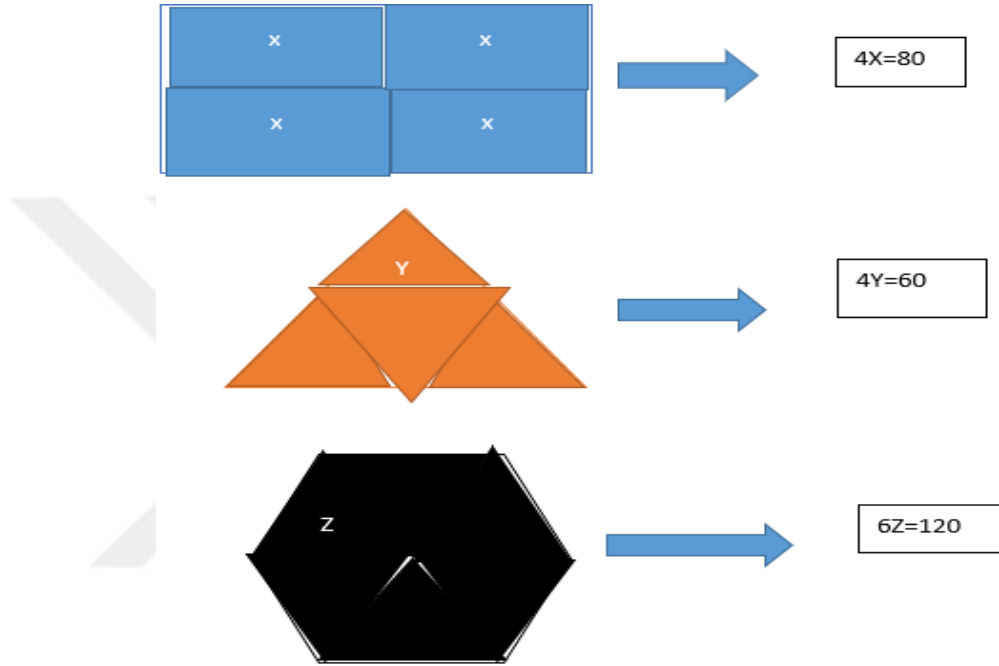
	KOYULAN ŞEKİLLER	ADET SAYISI	CEBİRSEL İFADE
SOL KEFE			
SAĞ KEFE			

TAK ÇIKAR, BUL!!

Öğretmen keşfetmeyi sağlamak amacıyla öğrencilere ikinci etkinliği dağıtır. Burada amacımız öğrencilerden giriş aşamasında ortaya çıkarttığımız hazırbulunuşluk düzeylerini geliştirmek ve yeni öğrenecekleri kazanıma hazırlamaktır. Öğrencilerden bu aşamada grup içerisinde yeni bilgilere ulaşmaları beklenmektedir. Öğretmen bunun için elinde farklı boyutlarda geometrik şekilleri her gruba farklı bir şekil olacak şekilde dağıtır. Dağıtılan geometrik şekiller aşağıdaki gibidir:



Dağıtılan geometrik şekillerin alanları üzerlerine yazılmıştır. Daha sonra öğrencilere kendi geometrik şekillerine uygun olacak minyatür geometrik şekiller dağıtılır fakat bunların alan ölçüleri bilinmemektedir. Öğrencilerden burada istenen bilinmeyen alanları nasıl bulacağımızı kavramak ve gereken denklemleri oluşturmaktır. Bunun için öğrencilere verilen şekiller büyük şekillerin üzerine konduğunda kaç defa doldurduğunu bulup gereken denklemleri oluşturmaları beklenmektedir.



AÇIKLAMA AŞAMASI

Evet çocuklar! İsterseniz önceki etkinliklerimizde öğrendiğimiz şeyleri bir test edelim.

Şimdi verilen soruda boşluk koyduğum yerleri doldurmanızı istiyorum

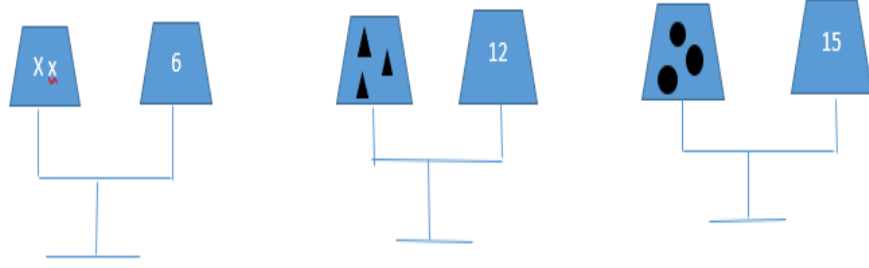
-İçinde bilinmeyen bulunan eşitliklere denir.

-İçinde bir tane bilinmeyen bulunan denklemlere bir denir.

-Denklemlerde de asıl amacımız eşitlik yasasından yola çıkarak bulmak olacaktır.

Öğrenciler bunun için verilen terazi şekillerinde bilinmeyenlere göre denklem oluşturma çalışması tasarlanmıştır. Öğrencilerin bu sayede eşitliğin korunumu ilkesinden çeşitli denklemleri oluşturmayı kavramaları amaçlanmıştır. Öğrencilere burada verilen etkinliklerde terazinin bir ucunda bilinmeyenler diğer ucunda ise

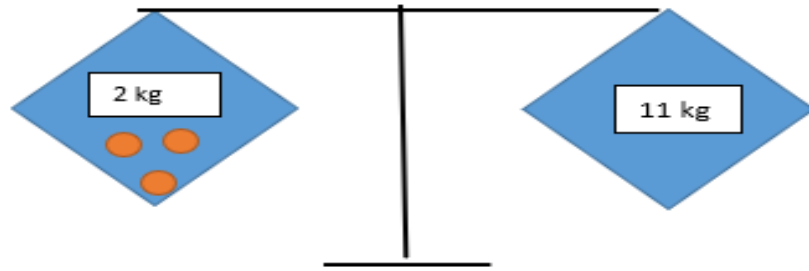
değişik kütleler verilmiştir. Öğrencilerden beklenen bilinmeyen kütleleri eşitliğin korunumu ilkesinden yola çıkarak bulmak için gereken denklemi kurmalarıdır.



DERİNLEŞTİRME AŞAMASI

Öğrencilere elde ettikleri kazanımları derinleştirmeleri amacıyla Terazî Nasıl Dengede Kalır? etkinlikleri yaptırılır. Öğrencilerden bu aşamada açıklama basamağından elde ettikleri bilgileri kullanmaları ve yeni durumlara genellemeleri beklenmektedir. Böylelikle kalıcı öğrenmenin sağlanması amaçlanır. Öğrenciler bu aşamada aktif olmaları için öğrenciyi destekleyici ve motivasyonunu artırıcı dönütler verilebilir.

Bu aşama için öğrencilere iki farklı soru hazırlanmıştır. Bu sorularda öğrencilerden önceki kazanımlarından yola çıkarak cebirsel ifadeyi yazmaları ve eşitlik korunumundan denklem oluşturmaları istenmektedir



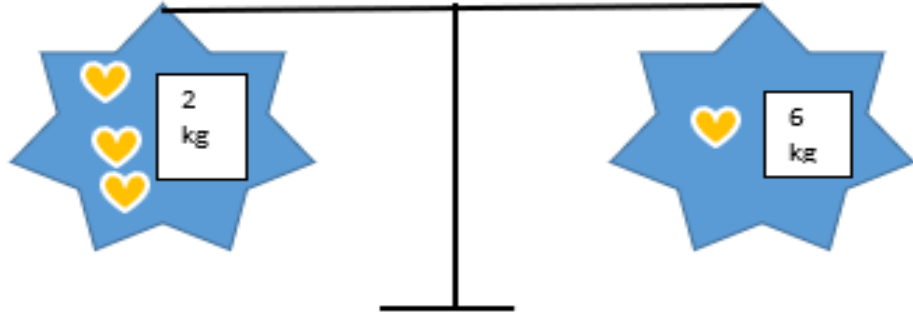
Şekildeki dairelerin ağırlıklarını bulmak için daha önceki bilgilerinizden yola çıkarak uygun cebirsel ifadeleri yazar mısınız?

.....

Bu cebirsel ifadeler sorunun çözümünde size yol gösterdi mi?

.....

Cebirsel ifadelerden yararlanarak yazdığımız ifadeye terazî eşitliğini kullanarak dairenin ağırlığını bulmak için neler yapabiliriz?



Yukarıdaki terazide iki kefe de ağırlıkları bilinmeyen kütleler yer almaktadır. İki kefe için de bilinmeyen ağırlıklar için cebirsel ifadeleri kullanarak yazar mısınız?

.....

Sizce bu bilinmeyen ağırlıkların terazide verilmesinin sebebi ne olabilir, hiç düşündünüz mü?

.....

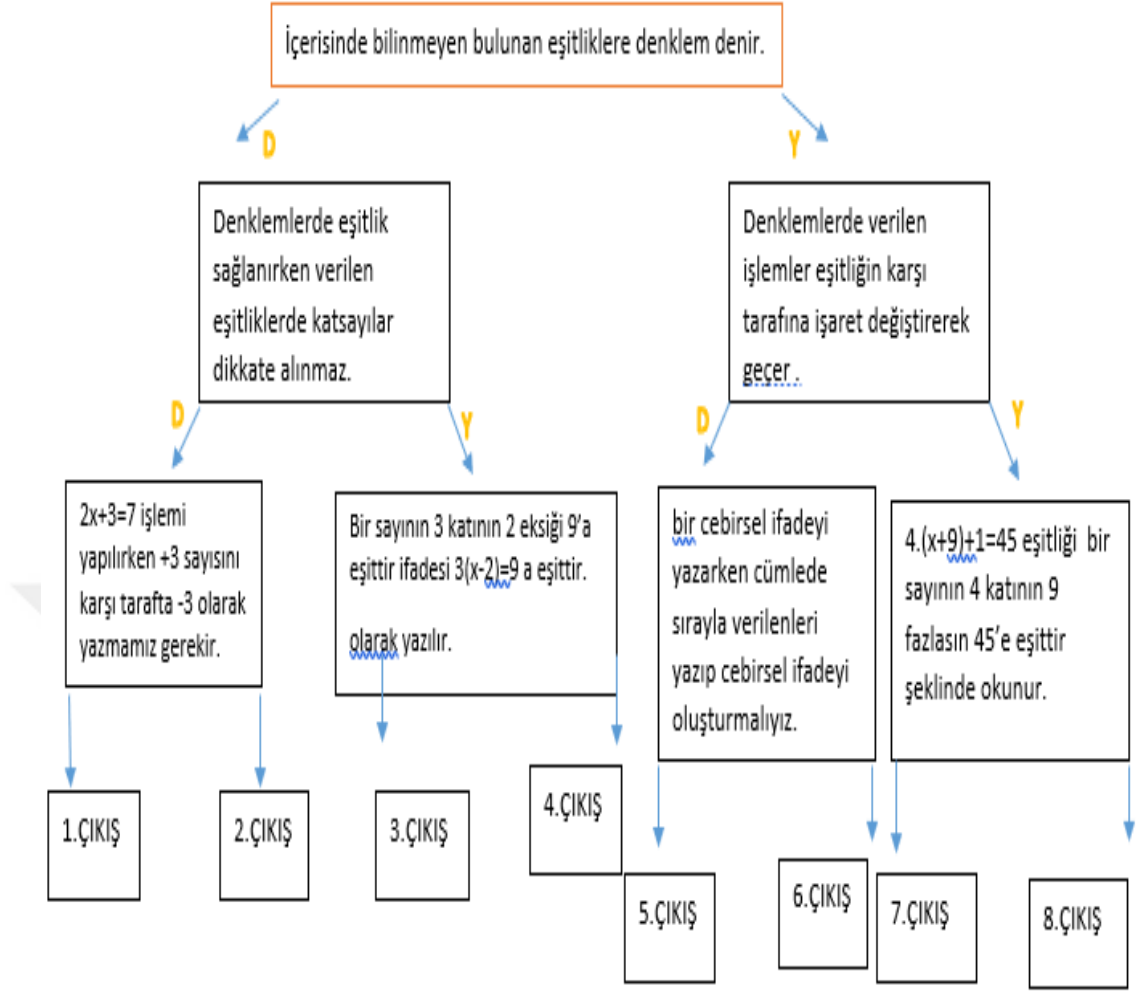
Bilinmeyen ağırlığı bulmak için izlediğiniz yolu adımlarıyla birlikte grup arkadaşlarınızla tartışıp açıklayarak mısınız?

.....

DEĞERLENDİRME AŞAMASI

Öğrenilenleri değerlendirmek amacıyla Çalışma Kağıdı dağıtılır. Bu çalışma kağıdı ile hedeflenen kazanımlara ne kadar ulaşıldığının belirlenmesi amacıyla öğrencilerden düşüncelerini sergilemeleri beklenir. Öğrencilere dağıtılan çalışma kağıdında genel olarak konunun kavranıp kavranmadığı ve ders planından öğrencilere faydaları ölçülür.

Bu etkinlikte öğrencilerin doğru çıkışı bulmaları istenmektedir



Aşağıda verilenleri uygun denklemlerle eşleştiriniz.

Bir sayının 2 katının 3 eksiği 1'e eşittir.

$$3(a-1)=12$$

Hangi sayının 1 eksiğinin 3 katı 12'ye eşittir?

$$2x-3=1$$

Kaç kilometre yolun 6 km eksiğinin 4 katı 8 kilometreye

$$4(b-6)=8$$

Bir miktar tokenin 4 eksiğinin yarısı 3'e eşittir.

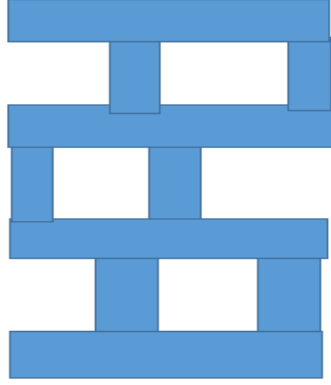
$$y-4/2=3$$

MATEMATİKSEL MUHAKEME PROBLEMİ

Burada yer alan sorular MEB BECERİ TEMELLİ SORULAR kısmından alınmıştır.

1) Aşağıda genişlikleri ve kalınlıkları aynı, boyları farklı 2 tip parçadan uzun olanlar yatay, kısa olanlar dikey duracak şekilde yerleştirilerek yapılan 3 katlı bir kitaplık modeli verilmiştir.

1)Aşağıda genişlikleri ve kalınlıkları aynı, boyları farklı 2 tip parçadan uzun olanlar yatay, kısa olanlar dikey duracak şekilde yerleştirilerek yapılan 3 katlı bir kitaplık modeli verilmiştir.

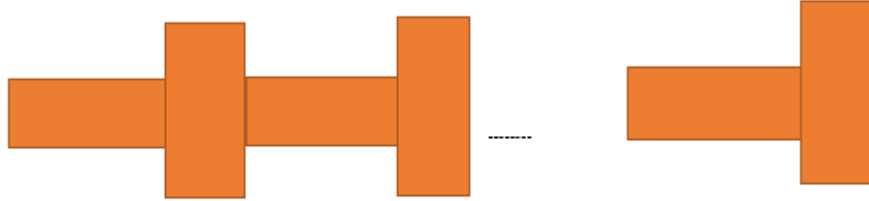


Serdar düz bir tahtayı hiç parça artırmadan uzun parçaların boyları, kısa parçaların boylarının 2 katından 10 cm daha fazla olacak şekilde bölüyor. Serdar elde ettiği tüm parçaları kullanarak modeldeki kitaplığın 5 katısını yapıyor. Kısa parçaların her birinin uzunluğu x cm olduğuna göre Serdar'ın parçaları kestiği tahtanın santimetre cinsinden uzunluğunu veren cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $22x + 60$
C) $32x + 20$

- B) $30x + 22$
D) $20x + 30$

2) Kısa kenarı 3 cm, uzun kenarı 5 cm olan n tane dikdörtgen şeklindeki levha kısa kenarları uzun kenarları ile çıkışacak şekilde aşağıdaki gibi uç uca getiriliyor.



Oluşan şeklin santimetre cinsinden çevresi aşağıdaki cebirsel ifadelerden hangisine eşittir?

A) $13n - 10$

B) $13n - 6$

C) $10n + 6$

D) $10n - 6$

EK.2

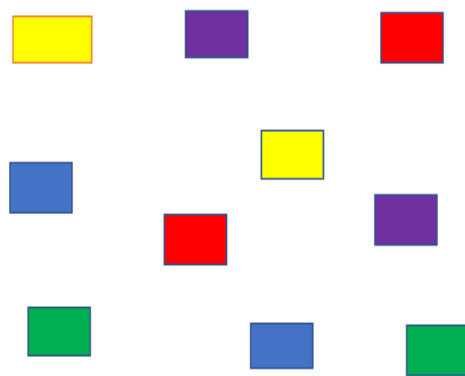
DERS PLANI 2

Kazanım: M.7.2.2.2. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemi tanır ve verilen gerçek hayat durumlarına uygun birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurar.

GİRİŞ AŞAMASI

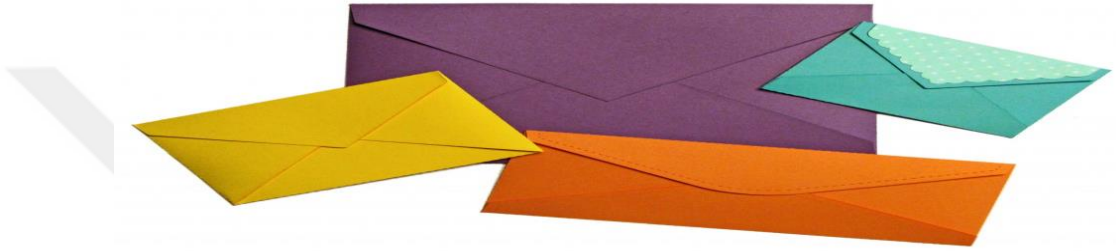
EŞLEŞTİR BAKALIM

Ders etkinliklerine başlamadan önce öğrenciler gruplara ayrılır. Öğretmen daha sonra tahtayı iki eşit parçaya böler. Öğrenciler toplam sayıya göre 2 eşit gruba ayrılır. Grupların homojen olmasına dikkat edilir. Elindeki renkli kartonları tahtanın 1. bölümüne yapıştırır. Kartonlar pembe, yeşil, sarı, mavi, kırmızı olmak üzere 10 kartondan oluşmaktadır. Kartonların arka yüzeylerinde cebirsel ifadeler ve sayılar bulunmaktadır. Aynı renkte kartonlar eşleştğinde bir denklem oluşturmaktadır. Öğretmen, öğrencilere kartonları renklerine göre eşleştirmelerini ve eşleşen kartonları tahtanın 2. bölümüne yan yana yapıştırmalarını ister. Daha sonra öğrencilere aynı renkte olan kartonlar arasında nasıl bir ilişki olduğunu sorar. Öğretmen bu aşamada öğrencilerden daha önceki derste öğrendiği bilgilerden yola çıkarak denklemlerin nasıl oluştuğunu öğretmeyi amaçlamıştır. Burada amaç öğrencilere bir önceki kazanım olan eşitliğin korunumu ilkesinden yola çıkarak birinci dereceden denklemleri oluşturmak hedeflenmiştir.

1	2															
	<table><tr><td>$2x+5$</td><td>$\rightarrow$</td><td>11</td></tr><tr><td>$5y-4$</td><td>$\rightarrow$</td><td>21</td></tr><tr><td>$4a+8$</td><td>$\rightarrow$</td><td>24</td></tr><tr><td>$9x$</td><td>$\rightarrow$</td><td>9</td></tr><tr><td>$32-7b$</td><td>$\rightarrow$</td><td>5</td></tr></table>	$2x+5$	$\rightarrow$	11	$5y-4$	$\rightarrow$	21	$4a+8$	$\rightarrow$	24	$9x$	$\rightarrow$	9	$32-7b$	$\rightarrow$	5
$2x+5$	$\rightarrow$	11														
$5y-4$	$\rightarrow$	21														
$4a+8$	$\rightarrow$	24														
$9x$	$\rightarrow$	9														
$32-7b$	$\rightarrow$	5														

SANA BİR MEKTUP VAR!

Ders planımızın 2. Giriş aşamasında öğrencilerden daha önceden matematiksel cümlelerin cebirsel ifadelerini yazma kazanımından yola çıkarak öğrencilere bu sefer denklemleri içeren cümleler verilmiştir. Öğrencilerin gerçek yaşamla ilişkili olan bu cümlelerden denklemler elde etmeleri beklenmiştir. Bunun için öğrencilere daha önceden hazırlanan ve soruların bulunduğu zarflar hazırlanmıştır. Öğrenciler homojen olarak 4 gruba ayrılıp her gruptan bir adet zarf çekmeleri istenmiştir. Zarfta çıkan soruya göre öğrencilere denklem hakkında ipucu verilmemiş, öncelikle kendilerinin grup içerisinde tartışmaları sağlanmıştır.



Öğrencilerin Zarflarında Bulunan Sorular:

- Markete giden Ayşe, bir miktar domates ve 2 kilo biber almıştır. Domatesin kilosu 5 TL ve biberin kilosu 4 TL'dir. Kasaya geldiğinde toplam 28 tl ödediğine göre marketten kaç kilo domates almıştır?
- Teoman'ın oyun kartlarının sayısı Arda'nın oyun kartlarının sayısının 2 katından 5 fazladır. İkisinin toplam 74 oyun kartı olduğuna göre Arda'nın kaç oyun kartı vardır?
- Her gün bir önceki günden 6 TL fazla harçlık alıyorum diyen Ali 4 günde 56 TL harçlık aldığına göre alinin ilk gün aldığı harçlık ne kadardır?
- Dörder yıl arayla doğan üç kardeşin yaşlarının toplamı 45'dir. Buna göre büyük kardeş kaç yaşındadır?

KEŞFETME AŞAMASI

Öğretmen bu aşamada öğrencileri dört gruba ders başında ayırmıştır. Tasarlanan oyunda öğrenciler problem noktasından başlamak koşuluyla sonuca ulaşmak için bazı adımları geçmeleri gerektiğini anlatır ve bu adımları geçerken de aynı zamanda denklem kurmayı öğretmek amaçlı tasarlanan oyunu sınıfa sunar ve her bir gruba 1 tane olacak şekilde dağıtır. Oyunumuzda ilk başta bizi bir problem karşılayacaktır.

Problemde öğrencilere ilk aşamada bilinmeyen yerine bir değer (x, t, vb.) vermeleri gerektiği ipucu yardımıyla vurgulanacaktır. Öğrenciler 6. Sınıfta verilen sözel bir ifadeyi cebirsel ifade şeklinde yazar kazanımını işlemişlerdi. Daha sonra problemde istenilen işlemler yapılarak uygun cebirsel ifade oluşturmaları beklenecektir. En son aşamada ise sonucu verilen problem yardımıyla öğrencilerin problemi denklem haline getirmesi beklenmektedir. Oyunumuzda bize verilen günlük hayat problemlerinin çeşitli sorularla nasıl denklem haline getirileceğini öğrenmek amaçlanmıştır.

Örnek etkinlik kağıdı:

1. Öğrenciler ilk olarak verilen soru kalıbına uygun olan olarak okları takip ederek sonuca ulaşmayı amaçlayacaklardır.
2. Öğrencilerde bu oyunda istenen önceki kazanımlardan yola çıkarak verilen problemde istenilen denklemleri ortaya çıkarmaktır.
3. Öğrenciler ilk aşamada denklemde bilinmeyeni oluşturmalı ve problemde bilinmeyenin ne olduğunu belirlemelidir.,
4. Daha sonra problemde uygun olan işlemleri yapmalıdır ve bilinmeyen ile eşitliğin korunumu kazanımından yola çıkarak denklemi oluşturmalıdır.

Ayşe markete giderken elinde bir miktar para vardır. Ayşe'nin elinde bulunan parayla marketten kilogramı 3 TL olan domateslerden 4 kilo, kilogramı 4 TL olan biberlerden 5 kilo ve tanesi 2 TL olan ekmeklerden 6 tane alınca Ayşe'nin 8 TL si kaldığına göre Ayşe'nin ilk başta ne kadar parası vardır?

Ayşe'nin ilk baştaki parasını bilmiyoruz. Sence buna göre ilk başta ne yapmamız gerekir?

CEVAP:.....

Şimdi geldik bir sonraki aşamaya!!
Ayşe öncelikle marketten aldıklarının ne kadar tuttuğunu hesaplamalı

Cevap:

İşte ilk baştaki paramızı bulmak için gereken işlemimiz!!

Cevap:.....

Ayşe marketten aldıklarının fiyatını hesapladıktan sonra şimdi kalan para üstünü bu işlemlere dahil etmesi gerekir. Ayşe'nin ilk baştaki parasını bulmaya sen yardım eder misin?

AÇIKLAMA AŞAMASI

Sizce bu zamana kadar öğrendiğimiz bilgiler neler oldu?

Problemlerde verilenlere ait denklemleri oluştururken nelere dikkat ettiniz?

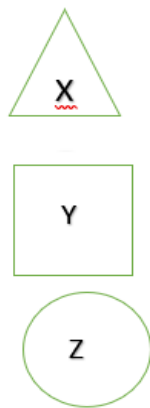
Keşfetme aşamasında yaptığımız oyunda bize öğrendiğimiz kazanım için ne gibi faydalar sağladı?

Size verilen problemi çözerken hangi tecrübelerinizden yararlandınız?

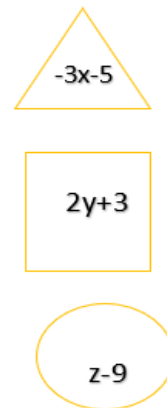
ARADIĞINI BUL

Öğrencilere üçgen, kare ve daireden oluşan geometrik şekiller her grup için ayrı ayrı hazırlanıp dağıtılmıştır. Her grup için dağıtılan geometrik şekillerin cebirsel ifadelerini içeren bir yönerge kağıtları da bulunmaktadır. Bu yönergede ilk olarak öğrencilerden geometrik şekillerin aynısını bulmaları istenmiştir. Bu yönergeler sınıfın çeşitli yerlerine önceden saklanmıştır. Bu kartlarda öğrencilerin elinde bulunan geometrik şekillerin üzerinde yazan cebirsel ifadelere benzer cebirsel ifadeler yazmaktadır. Saklanan yönergeleri bulmaları için her gruptan bir görevli seçilmiştir. Yönergeler bulunduktan sonra uygun geometrik şekillerle eşleştirilmiştir. Daha sonra yönergenin altında verilen denklemleri her grubun kurması istenmiştir. Burada amaç öğrencilerden eş olan geometrik şekillerin birbirine denk olduklarını kavramaları ve bilinmeyenleri bulmalarıdır.

Öğrencilere Dağıtılan Şekiller



Bulmaları ve Eşleştirmeleri Gerekenler



Öğrenciler bu aşamada eşleşen kağıtları bulduktan sonra öğretmen şu soruyu sormalıdır:

- Bu iki şekil birbirine eş olduğuna göre içerisinde yazanlarda birbirine denktir diyebilir miyiz?

Öğrencilerden cevaplar ve yorumlar alındıktan sonra öğretmen tahtaya büyük bir terazi maketi yapıştırır. Her grubun sırayla gelmesini ve terazinin iki kefesine ellerinde bulunan şekilleri yapıştırmasını ister. Böylelikle öğrencilere önceki kazanımları olan eşitliğin korunumu ilkesini hatırlamaları ve bununla birlikte şekillerde yazan denklemi oluşturmalarını ister.

DERİNLEŞTİRME AŞAMASI

DENKLEM BULMACA

1. Öğrencilerin bu aşamada gerçek yaşam problemleriyle denklemleri kurmayı öğrenmeleri amaçlanmıştır. Bunun için öğretmen bir BULMACA KUTUSU hazırlamıştır. Kutunun içinde her gruba bir problem durumunu içeren bir kağıt çekmelerini istemiştir. Öğrencilere sunulan problem örneği aşağıdaki gibidir.

Soru: Yusuf marketten kilogramı 14 TL olan peynirden bir miktar ve kilogramı 18 TL olan peynirden 3 kilogram alarak toplam 82 TL ödemiştir. Yusuf buna göre kilogramı 14 TL olan peynirden kaç kilogram almıştır?

Denklem:.....

.....

2. Daha sonra öğrencilere yukarıda verilen problemin çözümünün hangi sayıya karşılık geldiğini bulmaları için eşitlik ve denklemler konusunun temelini oluşturan terim, terim sayısı, katsayı, sabit terim gibi kelimeleri içeren bulmaca hazırlanmıştır. Bulmacanın çeşitli yerlerine gizli harfler yerleştirilmiş ve bu harflerden oluşan gizli bir kelime anahtar sözcük olarak verilmiştir. Bu kelime problemin çözümünü ifade etmelidir. Böylece öğrenciler problem durumunu ve çözümünü bildiklerinden daha önceki kazanımlarından eşitlik kurmayı öğrendikleri için denklemleri kurmaları sağlanmıştır.

- Bir denklemde ifadenin + veya – işlemleri ile ayrılmış
- Sayı, değişken ve aritmetik işlem içeren ifadelere denir.
- Sadece sayıdan oluşan terime denir.
- Değişkenler atıldığında geriye kalan sabit sayıya denir.
- Bir cebirsel ifadenin eşitliliğini gösteren bağıntıya denir.

K	A	T	S	A	Y	I							
			A										
			B										
C	E	B	İ	R	S	E	L	İ	F	A	D	E	
			T										
			T	E	R	İ	M						
			E				E						
			R				L						
			İ				K						
			M				N						
							E						
							D						

Böylece öğrenciler hem denklem kurmayı ve kurdukları denklemi çözmeyi öğrenecekler hem de cevaplarını kontrol etme imkânı bulacaklardır. Ayrıca bu aşamada öğrenciler denklemlere ait genel bilgilerini de kontrol etme fırsatı bulacaklardır.

DEĞERLENDİRME AŞAMASI

1)YARIŞMA ZAMANI!!! YAPIŞTIR GİTSİN, HIZLI OLAN KAZANSIN!

Burada öğrencilerden istenen önceki çalışmalarda elde edilen bilgilerden yola çıkarak gerçek yaşamla ilgisi olan problemler karşısında uygun cebirsel ifadeleri tahmin etmeleri ve sonuçları verilen bu problemlerden denklem oluşturmalarıdır. Burada öğretmen daha önceden hazırladığı yarışma için eşleştirme oyunu tasarlamıştır. Oyunda öğretmen kronometre yardımıyla her gruptan birer öğrenci seçerek yarışma yapacak ve ilk doğru cevabı veren öğrenci puanı almış olacaktır. Böyle bir sıra dahilinde bütün öğrenciler bu oyunu oynayacak ve toplam puan en sonunda hesaplanıp kazanan grup belirlenecektir.

- 1) Bir lokantada bir porsiyon pilavın fiyatı bir porsiyon kuru fasulyenin fiyatından 6 tl ucuz ve bir porsiyon kuru fasulye fiyatının iki katı 3 porsiyon pilavın fiyatına eşittir. Kuru fasulyenin fiyatını veren denklem?
- 2) Ardışık üç çift doğal sayının toplamı 66'dır. Büyük sayıyı veren denklem?
- 3) Toplamları 120 olan iki sayıdan biri diğerinin 3 katı olduğuna göre küçük sayıyı veren denklem?
- 4) Bir sayının 3 katının 8 fazlası aynı sayının 4 katının 1 eksikliğine eşit ise sayıyı veren denklem?
- 5) Elif 198 sayfa kitabını her gün bir önceki günden 7 sayfa fazla okuyarak 3 günde bitirmiştir. İkinci gün okuduğu sayfa sayısını veren denklem?
- 6) Yaşları toplamı 66 olan 3 kardeş 2 yıl arayla doğduğuna göre küçük kardeşin yaşını veren denklem?

- 7) Merdivenleri ikişer ikişer çıktığında attığı adım sayısı üçer üçer çıktığında attığı adım sayısından 6 fazla olan Selda'nın inerken attığı adım sayısını veren denklem?
- 8) A mağazasında satılan bir tişört, bir gömlek ve bir pantolonun fiyatı 198 tl'dir. Gömleğin fiyatı tişörtün fiyatından 7 tl daha pahalı, pantolonun fiyatından 7 tl daha ucuz olduğuna göre pantolonun fiyatını veren denklem?
- 9) Bir kuş sürüsü ağacın dallarına 3'erli konduğunda 8 kuş açıkta kalıyor. 4'erli konduğunda bir dal boş kalıyor. Dal sayısını veren denklem?

$$(7-x)+(x+7)=198$$

$$2(x+6)=3x$$

$$(x-4)+(x-2)=66$$

$$3x+8=4(x-1)$$

$$(x-14)+x+(x-7)=198$$

$$3x+8=4x-1$$

$$X+(x+2)+(x+4)=66$$

$$X+3x=120$$

$$3(x-6)=2x$$

2)



1. Bir mahallede yapılan bir apartman dairelerinde 3, 4 ve 5 kişilik aileler yerleşmektedir. 3 kişilik aile sayısı 5 kişilik aile sayısının 4 katından 30 eksik, 4 kişilik aile sayısı ise 3 katından 10 fazladır. Mahalleye bu aileler taşındıktan sonra mahalle nüfusu toplam gelen nüfusun 5 katı ve 1800 kişidir. Bu problemi veren denklem nedir?

.....

.....



2. Üç arkadaş bir okuma yarışması yapmaktadır. Bir dakika içinde en çok kelime okuyana diğer iki arkadaşı 5 tane kitap alacak. En fazla kelime okuyan en az kelime okuyanın 5 katından 30 fazla, en az kelime okuyan ise ortancanın okuduğu kelime sayısının 20 eksiği kadar kelime okumuştur. Üçü toplamı 211 kelime okuduğuna göre en fazla okuyan ile en az kelime okuyanların toplam kelime sayısını veren denklemi yazınız.

.....
.....



3. Manav Hasan'ın tezgahında $3x+5$ kg çilek, $x-6$ kg muz, $2x+1$ kg ananas kalmıştır. Çileğin kilosunu $(x-1)$ TL, muzun kilosu $2x+3$ TL ve ananasının kilosu $x+5$ TL'ye satılmaktadır. Kalan tüm meyveleri Asude Hanım alacağına göre Asude Hanım, Hasan beye kaç TL ödeyecektir?

.....
.....



4. Bir otobüste bulunan kadınların sayısı, erkeklerin sayısının 3 katıdır. Bu otobüsten 5 evli çift indiğinde otobüsteki kadınların sayısı erkeklerin sayısının 4

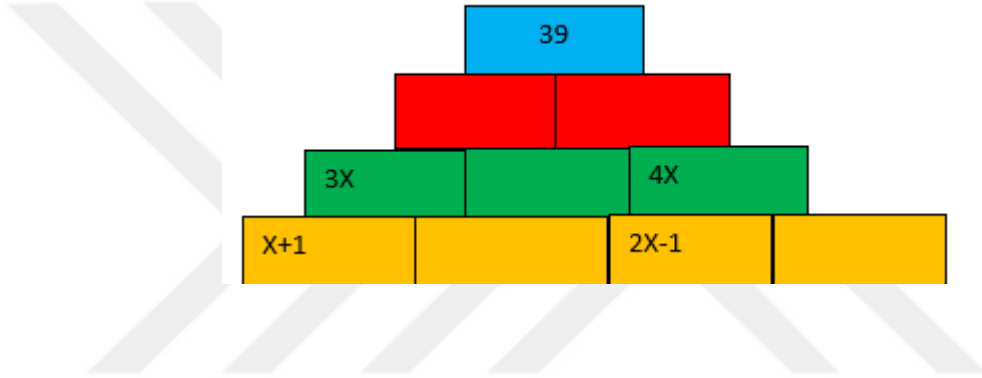
katı oluyor. Buna göre başlangıçta otobüste kaç kişinin olduğunu veren denklem ifade nedir?

.....
.....

MATEMATİKSEL MUHAKEME PROBLEMİ

Aşağıda verilen işlem piramidinde her iki kutuda yazılı cebirsel ifadelerin toplamı, üstündeki kutuda yazılı cebirsel ifadeye eşit olacaktır.

Bu işlem piramidinin en üstüne yazılı değer 39 olduğuna göre x değerini veren denklem nedir?



EK.3

DERS PLANI 3

Kazanım: M.7.2.2.3. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.

GİRİŞ AŞAMASI

TERSİNİ YAP

Bu aşamada amacımız öğrencilerden bir önceki ders planda öğrendikleri eşitliğin korunumu, bir bilinmeyenli denklemleri kurma kazanımını ortaya çıkarmak ve denklem çözümüne geçişi sağlamaktır. Bu amaçla öğrencilere hazırlanan etkinlikte önce öğrencilerin bir denklemi çözerken eşitliğin karşı tarafına işlemlerin tam tersi şeklinde gönderilmesi ve bu şekilde işlem yapılarak adım adım bilinmeyeni bulmaları öğretilenektir. Öğrencilere bu bilgi hazır olarak verilmek yerine aşağıdaki etkinlik hazırlanmıştır.



Öğretmen elinde büyük bir hesap makinesi maketiyle sınıfa girer. Öğrencilere günlerinin nasıl geçtiğini sorar ve kendisi de anlatmaya başlar.

Öğretmen: Çocuklar, dün sizlere sorular hazırlamak için elime kalem ve kâğıt aldım. Soruların uzunluğundan dolayı hesap makinesi kullanarak sorunun çözümlerini kontrol etmek istedim. Ama hesap makinemi yıllardır kullanmıyordum. Elime aldığımda ne gördüm dersiniz? +, -, :, x işlemleri bozulmuş. Yani ben hangi işlemi yazsam tam tersini yapıyor. Ben de çok çaresiz kaldım o an. Ama biraz düşününce aklıma güzel bir fikir geldi. Önceki öğrendiğimiz derste işlediğimiz konulardan bazılarında sorular hazırlarsam bu hesap makinesini kullanabiliriz dedim. Sizce o konumuz ne olabilir?

Öğretmen: Peki sizlere şimdi bazı sorular dağıtacağım ve bu soruları grup olarak hesap makinemiz doğruymuş gibi sırayla çözeceğiz. Sorularımızda önceki dersin

öğrendiğimiz gibi denklem kurmamız gerekmektedir. Bakalım ne gibisonuçlar elde edeceğiz?

1. GRUBUN KARTONU

Soru: Melis, ilk gün kitabın 24 sayfasını okudu, sonraki 8 gün boyunca her gün eşit miktarda sayfa okudu. 9. Gün sonunda 264 sayfalık kitabını bitiren Melis, ilk günden sonraki günler kaçar sayfa kitap okumuştur?

Denklem:.....

Çözümü:.....

2. GRUBUN KARTONU

Soru: 5 arkadaş internet sitesinden aynı elbise için birer tane sipariş verdiler. Tek kolide gelecek bu sipariş için 6 TL kargo ücreti olmak üzere 186 TL ödediler. Buna göre elbisenin fiyatı kaç TL'dir?

Denklem:.....

Çözümü:.....

3. GRUBUN KARTONU

Soru: Teoman işe gitmek için evinden çıkmış ve 52,5 m uzaklaşmıştır. Bu noktadan itibaren dakikada 45 m yürüyerek evinin 592,5 m uzağına kaç dakikada ulaşır?

Denlem:.....

Çözümü:.....

4. GRUBUN KARTONU

Soru: bir bilgi yarışmasında 7A ve 7B sınıfları eşit puan almış, 7C sınıfı ise 7A sınıfından 12 puan fazla puan almıştır. Bu üç sınıfın toplam 171 puanı olduğuna göre 7A sınıfının kaç puan aldığını bulunuz.

Denklem:.....

Çözümü:.....

KEŞFETME AŞAMASI

Öğrencilere bu aşamada verilen etkinlikle beraber kendilerinin bir denklem kurmasını ve kurdukları denklemleri çözmeleri istenmektedir. Burada amacımız öğrencilerin kazanıma ulaşmaları ve denklemleri çözmek için gerekenleri kavramalarıdır. Öğrenciler market alışveriş listesinde yazılan cebirsel ifadelerle bir denklem kuracak ve o denklemin çözümüne günlük hayat problemleri yardımıyla ulaşacaklardır.

YAP ALIŞVERİŞİNİ!

Öğretmen bu aşamada sınıfa bir çok market fişiyle girer. Elleriinde bulunan market fişlerini öğrencilere dağıtır ve öğrencilerden market fişlerini incelemelerini ister. Öğretmenin verdiği fişlerde bazı ürünlerin kaç tl tuttuğu yazmamaktadır. Öğretmen dikkat çekmesi ve güdüleme amaçlı bunu öğrencilerin fark etmesini ister ve açıklar.

- Marketten alışveriş yaptım ama eve geldiğimde bazı aldığım ürünlerin fiyatlarının yazmadığını ve o kısımların silik çıktığını fark ettim. Markete gidip sorduğumda post makinesi ile ilgili sorun olduğunu ve o yüzden bazı kısımları silik çıkardığını söylediler. Bana yazmayan ürünlerimin fiyatlarını bulmamda yardımcı olur musunuz?

Burada amacımız öğrencilere bir bilinmeyenli denklemleri kendi kurmaları ve çözmelerini sağlamaktır. Market fişleri aşağıda verilmiştir.

Doğanbey Toki Konutları ALEMDAS V.D./9480423762		
TARİH : 19.12.2018 SAAT : 17:23 FİŞ NO : 0166		
8696024607091		
ERPİLÇ CRDON 800G	x08	*12,95
8699118025764		
LAHMACUN 4X110G	x08	
(1)8681299324040		
ALISVERİS POSETİ	x18	*0,25
ARA TOP		*21,45
Oran İndirimleri:		
ALISVERİS POSETİ		*0,25-D
(1)Poşet İndirimi		
TOPKDV		*1,57
TOPLAM		*21,20
NAKİT		
PARA ÜSTÜ		*50,00
Nakit		*28,80
KDV Oran: KDV Dahil Tutar		KDV
x8		*21,20
		*1,57

Yukarıda gördüğünüz fişte hangi ürünün fiyatı verilmemiş?

Elimizde bilinmeyen varsa bunu bulmak için nasıl bir yol izlemeliyiz?

Yukarıda gördüğünüz görselden yola çıkarak bir problem cümlesi yazıp çözer misiniz?

BİM BİRLEŞİK MAĞAZALAR A.Ş. ATAKUM/SAMSUN CUMHURİYET MAH. ALPARSLAN CAD. NO:2 BÜYÜK MÜKELLEFLER V.D. 1750051846		
TARİH: 29.08.2010 SAAT: 12:44 FİŞ NO: 0055		
ALBENİ 40 GR	x08	*0,55
METRO 40 GR	x08	*0,55
NACH/RUFF/LAYS/AL	x08	*1,40
CASEY KAK. 45G	x08	*0,25
CASEY KAK. 45G	x08	*1,55
VERFİS.200S1MB	x08	*0,45
ÜLKER GOF 38GR	x08	*1,09
COCA-COLA 330	x08	*1,00
BUOND FİST.80	x08	
TOPKDV		*0,53
TOPLAM		*7,09
NAKİT		*10,00
PARA ÜSTÜ		*2,91-
KASİYER : DERYA KOSE 001882/002/00006173878//231745/ Z NO:0998 EKO NO:0001 /FYF00785226		

A.101 YENİ MAĞAZACILIK A.Ş. Cumhuriyet Mah. İnönü Biv. no:265 ATAKUM / SAMSUN ANADOLU KURUMLAR V.D. 9480423762		
TARİH: 29.08.2010 SAAT: 12:25 FİŞ NO: 0013		
MİSİR ÇİPS 156 G	x08	*1,85
TUZLU FİSTİK 200G	x08	*1,40
KEK KAKADLI 55 G	x08	*0,45
ÜLKER ÇİKOLATA 80	x08	
ÜLKER ALBENİ	x08	*0,55
ÜLKER METRO	x08	*0,55
KEK KAKADLI FİN. 4	x08	*0,25
KEK KAKADLI FİN. 4	x08	*0,25
COCA-COLA 330ML	x08	*1,10
TOPKDV		*0,59
TOPLAM		*8,00
NAKİT		*10,00
PARA ÜSTÜ		*2,00-
KASİYER : KASİYER1 001675/001/0000207990610//046119/ Z NO:0855 EKO NO:0001 /FYF007033637		

Gördüğünüz fiş görselinden yararlanarak bir problem cümlesi kurar mısınız?

Kurduğunuz problem cümlesinde sizden istenen ne olabilir, istenileni bulmak için nelerden yararlanırsınız?

Eşitliğin korunumu ile ilgili olarak yararlanarak problemin çözümünü açıklar mısınız?

AÇIKLAMA AŞAMASI

Yaptığımız etkinliklerde önceki öğrenmelerimizi hangi aşamalarda kullandınız?

Denklem çözme aşamasına geldiğimizde verilen denklemlerin çözümünü nasıl sağladığımızı düşünüyoruz?

Bir önceki etkinliklerde gördüğünüz fişlerde dikkatinizi çeken ne oldu, önceki kazanımları düşünerek fişlerde fiyatı bilinmeyen ürünlerin fiyatına nasıl ulaştınız?



Öğretmen öğrencileri bu aşamada 4 gruba ayırır. Daha sonra tahtaya belirli kelimeler, resimler yapıştırır ve bu kelimelerden bir hikâye oluşturmalarını ister. Öğretmen bu aşamada öğrencilere “daha önce öğrendiğimiz eşitliğin korunumu, bir bilinmeyenli denklemleri oluşturma gibi kazanımlardan yararlanarak tahtada gördüğünüz resimler ve kelimelerden yola çıkarak bir hikâye yazmanızı istiyorum.” der. Hikâyeyi belirli bir aşamaya kadar oluşturan öğrenciler daha sonra öğretmenin komutuyla kağıtlarını masada bırakıp diğer gruplarla yer değiştirir. Yer değişen öğrenciler bu sefer diğer grubun hikayesini tamamlarlar. Öğretmenin komutuyla tekrar yer değiştiren öğrenciler son olarak hikâyeyi sonuca bağlarlar ve bu hikâyeye uygun bir problem yazarlar. Son olarak tekrar yer değiştiren öğrenciler tamamlanan hikâyenin çözümünü tamamlarlar. Öğrencilere denklemleri çözmeleri için süre tanınır. Çözümünü tamamlayan grup sınıfta arkadaşlarına hikayesini ve çözümünü paylaşmak için tahtaya çıkar.

DERİNLEŞTİRME AŞAMASI

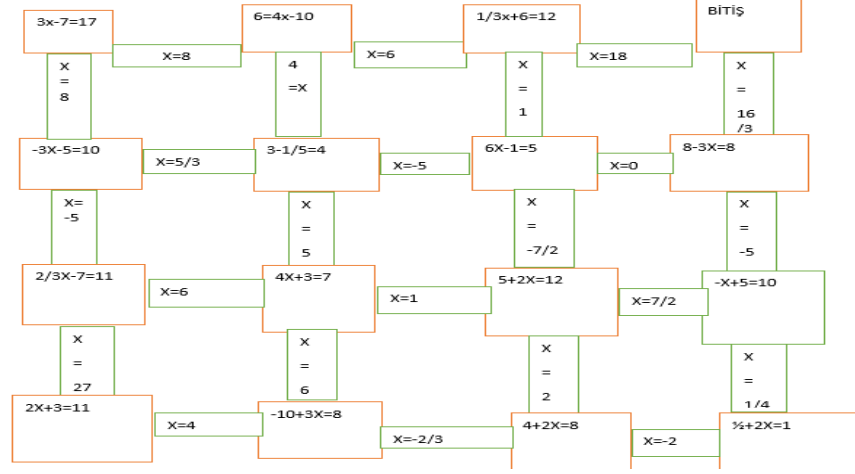


Öğrenciler öğretmen tarafından hazırlanan denklemlerle dolu kâğıt torbadan her gruptan birer öğrenci olmak üzere tahtaya gelip seçerler. Seçilen denklemler içerisinde hikâye şeklinde olan gerçek hayat problemlerinden oluşmaktadır. Problemi rakip gruba 5 dk içerisinde problemin kelimelerini kullanmadan anlatmaya çalışır. Rakip grup 5 dk içerisinde hem problemi doğru şekilde anlamak hem de doğru çözümü yapmak zorundadır.

Torbanın içinde olan bazı problemler:

1. Ayşe'nin yaşı 10 ve annesinin yaşı Ayşe'nin yaşının 2 katının 7 fazlasıdır. Annesinin yaşı ile Ayşe'nin yaşının toplamı nedir?
2. Ahmet öğretmenler gümünde çiçekçide tanesi 4 liralık olan çiçeklerden 5 tane ve 5 liralık olan çiçeklerden bir miktar alıp bir demek çiçek yaptırıyor. Ahmet toplam 80 TL ödediğine göre ödediğine göre tanesi 5 TL olan çiçeklerden kaç tane almıştır?
3. Tavuk ve koyunların olduğu bir çiftlikte 100 hayvan vardır. Toplam ayak sayısı 320 olduğuna göre kaç tavuk vardır?

DEĞERLENDİRME AŞAMASI



MATEMATİKSEL MUHAKEME PROBLEMİ

1)Aşağıda uzunlukları verilen iki farklı kutunun önden görünüşleri verilmiştir.

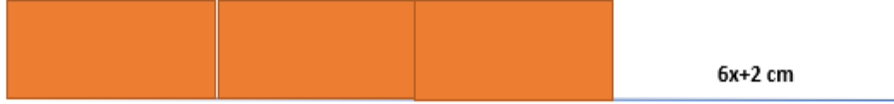


$$6x-3$$



$$2x+1$$

Bu kutulardan elinde yeteri kadar olan bir bakkal, kutuları aşağıdaki gibi iki farklı dolaba aralarında boşluk kalmayacak şekilde diziyor.



Dizilimin sonucu 2. Rafta oluşan boşluk 9 cm olduğuna göre büyük kutunun uzunluğu kaç cm'dir?

EK.4

DERS PLANI 4

Kazanım: M.7.2.2.4. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurmayı gerektiren problemleri çözer.

GİRİŞ AŞAMASI

KARIŞTIR GİTSİN!!

Bu aşamada öğrencilerden istenen daha önceki derslerden öğrendikleri denklem kurmayı öğrenme, gerçek yaşamla ilişkilendirilmiş problemlerde denklemleri kurma gibi kazanımlardan yola çıkarak birinci dereceden verilen denklem kurmayı gerektiren problemleri çözmeleri beklenmektedir. Öğrenciler bu aşamada artık denklem ve eşitlik alt öğrenme alanında konuya hâkim ve genel olarak denklem kurmayı ve bu denklemi nasıl çözmeleri gerektiğini bilir konumda olduklarından bu ders planında öğrencilere buna uygun problemler ve etkinlikler tasarlanmıştır.

Öğretmen sınıfa büyük alışveriş poşetleriyle girer. İçerisinde çeşitli malzemeler olan poşette öğrencilerin dikkatini çekmesi açısından renkli poşetler tercih edilmiştir.



Öğrencilere yöneltilen bazı sorular:

- Sizce poşetin içinde ne olabilir?
- Bu poşeti sınıfa neden getirmiş olabilirim?
- Önceki derslerimizden öğrendiğimiz matematik konumuzla alakası olabilir mi poşetlerin?

Öğrencinin derse dikkatini toplamak ve merak duygusunu aşılamaaktır. Öğretmen daha sonra açıklamaya başlar:

- Dün akşam ailemle otururken küçük yeğenim meyve suyu içmek istediğini söyledi. Ben de ona meyve suyu koymak için ayağa kalktığımda ‘’ teyze ama sürekli aynı şeyleri içiyorum, bugün farklı bir tat denemek istiyorum’’ dedi. Benim de o an aklıma süper bir şey geldi. Evde olan değişik meyve sularından karışım yapabileceğimi düşündüm. Şimdi sizlerle bugün bir karışım yapacağız ve hep beraber tadacağız. Ama bir sorunumuz var! Bütün malzemelerden ne kadar kattığımı hatırlamama rağmen limon suyundan ne kadar kattığımı hatırlamıyorum. Ama toplam kaç litre meyve suyu ortaya çıktığını biliyorum. Sizce nasıl bulabiliriz limon suyunun miktarını?

Öğretmen burada öğrencilerin düşünmeyi sağlamasını ve deneyerek bilinmeyi oluşturmalarını amaçlamıştır. Böylece denklem çözmeye bir giriş sağlanmış olacaktır.

TORBALARIN İÇİNDE OLAN MALZEMELER

- 1 su bardağı vişne suyu
- 2 su bardağı elma suyu
- 0,5 litre portakal suyu
- Bir miktar limon suyu

KEŞFETME AŞAMASI

YANINDAKİ SANA BAĞLI!

Öğrencilere bu aşamada denklemleri çözmek konusunda bir adım ileri gitmeleri için tasarlanan etkinlik kullanılacaktır. Buradaki amaç artık öğrencilerin kendi başlarına denklem çözmeleri konusunda deneyim kazandırmak ve denklemde sonuca ulaşmak amaçlanmıştır. Bunun için öğrencilere 4 aşamalı bir etkinlik tasarlanmıştır.

1. Öğrenciler dörderli grup oldukları için her grup üyesine birer denklem kartı hazırlanmıştır.
2. Hazırlanan denklemi 1. Öğrenci çözdükten sonra denklem kartının üzerinde yer alan şekle sahip arkadaşına çözümünü iletecektir. Bu çözüm kartın üzerinde yer alan simgeye karşılık gelmektedir.
3. Öğrenci arkadaşının çözümünde ulaştığı sayıyı kendi kartında uygun yerdeki şekle yerleştirecek ve kendi de bilinmeyi bulup diğer arkadaşına iletecektir.

4. Diğer arkadaşı aynı şekilde arkadaşının çözümünden elde ettiği sayıyı kendi denkleminde yerine koyup denklemin son şeklini verecek ve denklemini çözecektir.
5. Oyun bu şekilde bütün grup üyeleri çözüme ulaşana kadar devam edecek ve en son grup üyesi sonuca ulaştığında sonlanacaktır. Bu etkinlik her grup için ayrı ayrı hazırlanacaktır.

1. Öğrenci Kartı

$$2x+3=5x-6$$


2. Öğrenci Kartı

$$3 \triangle + 2Y = 13$$


3. Öğrenci Kartı

$$6Z - \bullet = 2 + 3 \bullet$$


4. Öğrenci Kartı

$$5A+6= \star +5$$


AÇIKLAMA AŞAMASI

Evet arkadaşlar! Sizce etkinliğimiz ne öğrendik?

.....

.....

Bu etkinlikte sizce denklemler konumuza ait hangi aşamayı öğrenmemize yardımcı olmuş olabilir?

.....

.....

Denklemleri çözerken elde ettiğimiz sonuçlara ulaşmak için nasıl bir yol izledik?

Çözdüğümüz denklemlerin sonuçları bizim için doğruluk ifade ediyor mu, bunu test etmek için neler yapabiliriz?

.....

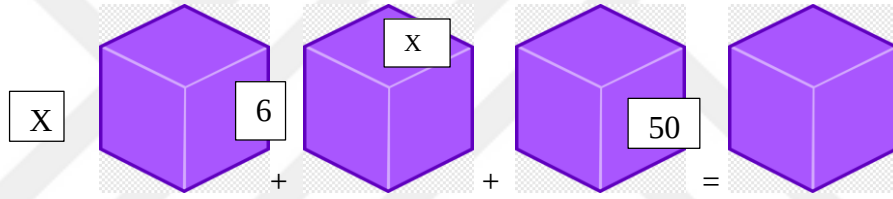
.....

Denklemleri çözme kazanımında keşfetme aşamasından elde ettiğimiz hangi bilgileri kullandık?

DENKLEMGÖ SAVAŞI!

Öğrenciler bu aşamada kendilerine verilen problemleri çözerek denklemlerin sonuçlarına ulaşabilme yeteneği kazanmalıdırlar. Bunun için öğretmen tarafından hazırlanan küp şeklinde Legoları sınıfa getirir. Her küpün üzerinde belirli harfler, semboller ve sayılar yazmaktadır. Öğretmen bu küpleri masanın üzerine karışık olarak dağıtır. Ayrıca elindeki kartları da karıştırıp masanın üzerine dizer. Öğrenci gruplarını sırası ile masanın önüne çağırır ve birer kart seçmelerini ister. Burada amaç seçilen karttaki probleme uygun Legoları sırası ile dizip bir denklem oluşturmak ve çözümünü yapmaktır. Öğretmen bunun için kronometre kullanır. Bu işlem bütün gruplar yapana kadar devam eder ve en kısa sürede tamamlayan oyunu kazanır. Bu etkinlik her öğrenciye yetecek kadar problem ve Legolarla hazırlanacaktır.

PROBLEM: Ablam benden 6 yaş büyük ve annemle benim yaşımın toplamı 50 olduğuna ben kaç yaşındayım?



DERİNLEŞTİRME AŞAMASI

BİR KART ÇEK!!



Öğrenciler değerlendirme aşamasında artık konuyu anlamış ve kendi başlarına denklem çözebilir hale gelmişlerdir. Bunun için öğrencilere içerisinde denklemlerin çözümlerini içeren kağıtların bulunduğu torbayı sınıfa getirir. Bu keseyi öğrencilerin görebileceği bir yere bırakır. Burada amaç derse başlamadan önce öğrencilerin

dikkatini çekmektir. Bu etkinlik için bilgisayardan destek alacaktır. Öğrenciye bilgisayar yardımıyla belirli süresi bulunan bir soru yöneltecek ve o süre içerisinde soruyu çözmesini bekleyecektir. Öğrenci soruyu çözebilirse burada oyun sonlanacak eğer bilemezse balonu patlatıp içerisinde bulunan ipucu yardımıyla soruyu çözmeye devam edecektir. İpucuna rağmen soru çözümü gerçekleşmezse öğrencinin çözümüne ilişkin grup arkadaşlarından yardım almasına izin verilecektir.

Ayşe annesinden 17 yaş küçüktür. Annesi ile Ayşe'nin yaşının toplamı 5 yaş küçük olduğuna göre Ayşe kaç yaşındadır?	Büşra manavdan 3 kilo elma ve kilosu 2 TL olan patatesten 5 kilo alıp 16 TL ödediğine göre elmanın kilosu kaç TL'dir?	Ahmet 3 sınavdan aldığı notların toplamı 240'dır. Ahmet birinci sınavdan 80, ikinci sınavdan 70 aldığına göre üçüncü sınavdan kaç almıştır?
İpucu: denklem kurmayı denemelisin.	İpucu: Ayşe'nin yaşına x diyelim.	İpucu: bilinmeyen var gibi. Öğrendiklerini hatırla!

DEĞERLENDİRME AŞAMASI

Öğrencilerin değerlendirme aşamasında çoktan seçmeli sorular kullanılmıştır. Burada öğretmen bilgisayar destekli bir program tasarlamıştır. KAHOOT yardımıyla öğrencilere çoktan seçmeli yarışma formatında bir değerlendirme aşaması tasarlanmıştır. Buna ait bazı hazırlanan sorular aşağıda verilmiştir.

Verilen şekil hangi cebirsel ifade ile savaşıyor?

55

0 Cevap

Atlamak

▲ $4+4x+x^2$

◆ $4+x^2+3x$

● x^2-5x+6

■ x^2+5x+5

4/12

kahoot.it Oyun PIN'i: 5155441

MATEMATİKSEL MUHAKEME PROBLEMİ

Dikdörtgen şeklindeki saydam iki cam levha 9 eşit bölmelere ayrılıp her bölme farklı sayı veya cebirsel ifade yazılmıştır. Daha sonra iki cam levha döndürülmeden üst üste konmuştur.

3	2x	2
4	2x-3	-4
x	-2	9

x-3	3	x-1
10	2	2x-1
5	8	-2

Üst üste geldiklerinde mavi ve sarı renkli bölgeler yeşil, sarı ve kırmızı renkli bölgeler turuncu renkte, aynı renkli bölümler ise kendi renginde görünmüştür. Yeşil rengi oluşturan bölgelerdeki ifadeler ile turuncu rengi oluşturan bölgelerdeki ifadeler çarpılmış ve o bölgelerin değerleri hesaplanmıştır. Yeşil renkli bölgelerin değerleri toplamı, turuncu renkli bölgelerin değerleri toplamına eşit olduğuna göre, x sayısı kaçtır?

ETİK KURUL RAPORU



ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ETİK KURUL KARARLARI

KARAR TARİHİ	TOPLANTI SAYISI	KARAR SAYISI
26.03.2021	03	2021/228

KARAR NO:
2021/228

Üniversitemiz Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yüksek Lisans öğrencisi Büşra ATLI' nın Doç. Dr. Esen ERSOY danışmanlığında "5E Öğretim Modelinde Eşitlik ve Denklemler Konusunda Muhakeme Becerilerine Etkisi" isimli Yüksek Lisans Tezine ilişkin mülakat, ses kaydı analizi ve ders planları çalışmalarını içeren 6978 sayılı dilekçesi okunarak görüşüldü.

Üniversitemiz Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yüksek Lisans öğrencisi Büşra ATLI' nın Doç. Dr. Esen ERSOY danışmanlığında "5E Öğretim Modelinde Eşitlik Ve Denklemler Konusunda Muhakeme Becerilerine Etkisi" isimli Yüksek Lisans Tezine ilişkin mülakat, ses kaydı analizi ve ders planları çalışmalarının kabulüne oy birliği ile karar verildi.

MEB İZİN BELGESİ



T.C.
SAMSUN VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-27485554-605.01-48654331
Konu : Büşra ATLI' nın
Araştırma Uygulama İzni

27.04.2022

DAĞITIM YERLERİNE

İlgi : a) Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün
21/01/2020 tarihli ve 81576613-10.06.01-E. 1563890- 2020/2 sayılı Genelgesi,
b) Ondokuz Mayıs Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü'nün bila tarihli ve 179902
sayılı yazısı.

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Ana Bilim
Dalı Yüksek Lisans Öğrencisi Büşra ATLI' nın ; İlimiz Atakum ilçesinde Recep Tanrıverdi Ortaokulunda
öğrenim görmekte olan 7.sınıf öğrencilerine yönelik "5EÖğretim Modelinin Eşitlik ve Denklemler
Konusunda Muhakeme Becerilerine Etkisi " başlıklı tez çalışması yapmak istediğine ilişkin ilgi (b) yazı
ve ekleri, ilgi (a) genelgeye göre incelenmiş ve komisyon tarafından uygun görülmüştür.

Söz konusu çalışmanın komisyon kararı doğrultusunda, uygulama sorularını çalışmayı yapan kişi
tarafından raporlanarak, Müdürlüğümüz Ar-Ge Birimine gönderilmesine dikkat edilerek, yüz yüze eğitim
öğretime ara verilmesi gözönüne alınarak online, örgün eğitimin tam olarak başlamasıyla birlikte
denetimi ilçe millî eğitim müdürlükleri/okul idaresinde olmak üzere, kurum faaliyetlerini aksatmadan,
gönüllülük esasına göre yapılmasının sağlanması hususunda;

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Murat YİĞİT

Vali a.

İl Millî Eğitim Müdürü

Ekler :

- 1- İlgi (b) yazı ve ekleri
- 2- 25/04/2022 tarihli komisyon kararı

DAĞITIM:

Gereği:

Atakum İlçe Kaymakamlığına
(İlçe Millî Eğitim Müdürlüğü)

Bilgi:

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Rektörlüğü
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü

Adres : Atatürk Bulvarı Hükümet Konağı İl Millî Eğitim
Müdürlüğü/SAMSUN
Telefon No : 0 (362) 435 80 63
E-Posta: samsunmem@meb.gov.tr
Kep Adresi : meb@hs01.kep.tr

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

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

Bilgi için: L.SOYLEYICI

Unvan : Şef

İnternet Adresi: <http://samsun.meb.gov.tr>

Faks: 3624324854

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 77c3-ea66-37a8-982b-4299 kodu ile teyit edilebilir.



T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı
ARAŞTIRMA DEĞERLENDİRME FORMU

ARAŞTIRMA SAHİBİNİN		
Adı Soyadı	Ondokuz Mayıs Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Öğrencisi Büşra ATLI	
Kurumu / Üniversitesi	Ondokuz Mayıs Üniversitesi	
Araştırma Yapılacak İl/İlçe	Samsun / Atakum	
Araştırma Yapılacak Eğitim Kurumu ve Kademesi	Samsun İli Atakum ilçesinde Recep Tanrıverdi Ortaokulunda öğrenim görmekte olan 7.sınıf öğrencileri	
Araştırma Konusu	5EÖğretim Modelinin Eşitlik ve Denklemler Konusunda Muhakeme Becerilerine Etkisi	
Üniversite / Kurum Onayı	-	
Araştırma/Proje/Ödev/Tez Önerisi	Araştırma Çalışması	
Veri Toplama Araçları	Görüşme Çalışması	
Görüş İstenilecek Birim/Birimler		
KOMİSYON GÖRÜŞÜ		
Araştırma sonuçlarının il Milli Eğitim Müdürlüğü ARGE Birimiyle paylaşılması setiyle uygundur		
Komisyon Kararı	Oybirliği ile alınmıştır.	
Muhalef üyenin Adı ve Soyadı:	Gerekçesi;	
KOMİSYON		
25.../04/2022 Komisyon Başkanı Ömer Rafuk KAHRAMAN İl Millî Eğitim Müdürlüğü Şube Müdürü	Uye İrfan GÜMÜŞ İl Millî Eğitim Müdürlüğü Fen Bilimleri Öğretmeni	Üye Selma BAĞADIR İl Millî Eğitim Müdürlüğü Sosyal Bilgiler Öğretmeni

ÖZ GEÇMİŞ

Büşra Atlı, Kayseri Ahmet Eren Anadolu Lisesi’ni bitirdikten sonra Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi, İlköğretim Matematik bölümünden 24.06.2019 tarihinde mezun oldu. 2020 yılında OMÜ MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞTİMİ Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans programına girdi. Mezuniyetinden itibaren çeşitli özel kurumlarda matematik öğretmeni olarak görev yapmaktadır. Çeşitli ilgi alanları matematik eğitimi alanında yenilikleri ve gelişmeleri takip etmek, matematik öğretimi hakkında tez incelemeleri yapmaktır. Bugüne kadar aldığı eğitimlerle ve kendine kattıklarıyla öğrendiklerini ileriki nesillere aktarmayı amaçlamıştır (09.08.2023).

İletişim Bilgileri

ORCID ID : 000-0002-5430-5112

Yayınlar:

1. Atlı, B. ve Ersoy, E. (2022). " 5E öğretim modeli temelli matematik öğretimindeki bir ders planının incelenmesi ". 2. *Uluslararası Projeden Uygulamaya Eğitim Sempozyumu (UPUES 2022)*, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.
2. Atlı, B. ve Ersoy, E. (2023). “ Matematik Eğitiminde 5E Öğretim Modeliyle İşlenen Eşitlik ve Denklemler Konusunun Muhakeme Becerisi Üzerine Etkisinin Araştırılması ’’. 4. *Uluslararası ACHARAKA Beşeri ve Sosyal Bilimler Kongresi (ACHAKARA 2023)*, BZT Akademi Yayınevi, İzmir.