



**ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**İLKÖĞRETİM EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**

**Matematik Eğitimi Bilim Dalı**

**5E ÖĞRENME MODELİNİN 7.SINIF ÖĞRENCİLERİNİN CEBİR**  
**ÖĞRENME ALANINDAKİ AKADEMİK BAŞARI VE**  
**MATEMATİĞE KARŞI ÖZYETERLİKLERİNE ETKİSİ**

**İREM AYGÜN**

**Danışman**

**Dr. Öğr. Üyesi Esen ERSOY**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Haziran, 2019**

## TELİF HAKKI

2547 Sayılı Yükseköğretim Kanunu Ek Madde 40 hükümleri çerçevesinde (Ek:22/2/2018-7100/10 md.) “*Lisansüstü tezler yetkili kurum ve kuruluşlar tarafından gizlilik kararı alınmadıkça, bilime katkı sağlamak amacıyla Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi tarafından elektronik ortamda erişime açılır.*”

Araştırmacılar tezlerin tamamı veya bir bölümünü yazarın izni olmadan ticari veya mali kazanç amaçlı kullanamaz, yayımlayamaz, dağıtamaz ve kopyalayamaz. Ulusal Tez Merkezi Web Sayfasını kullanan araştırmacılar, tezlerden bilimsel etik ve atıf kuralları çerçevesinde yararlanırlar.

### YAZARIN

Adı : İrem

Soyadı : AYGÜN

Bölümü : Matematik Eğitimi

İmza :

Teslim Tarihi : 17.07.2019

### TEZİN

Türkçe Adı : 5E Öğrenme Modelinin 7.Sınıf Öğrencilerinin Cebir Öğrenme Alanındaki Akademik Başarı ve Matematiğe Karşı Özyeterliklerine Etkisi

İngilizce Adı : The Effect of 5E Learning Model on the Academic Success and Mathematics Self-Efficacy of 7.Grade Students in the Field of Algebra

## ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazar Adı Soyadı: İrem AYGÜN

İmza: .....

## KABUL VE ONAY

**İrem AYGÜN** tarafından hazırlanan “**5E Öğrenme Modelinin 7.Sınıf Öğrencilerinin Cebir Öğrenme Alanındaki Akademik Başarı ve Matematiğe Karşı Özyeterliklerine Etkisi**” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından ile Ondokuz Mayıs Üniversitesi **İlköğretim Eğitimi Anabilim Dalı, Matematik Eğitimi Bilim Dalı**’nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

**Danışman:** Dr. Öğrt. Üyesi Esen ERSOY

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Ondokuz Mayıs Üniversitesi .....

**Başkan:** Doç. Dr. Mustafa ERGUN

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Ondokuz Mayıs Üniversitesi  
.....

**Üye:** Dr. Öğrt. Üyesi Mahir BİBER

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa  
.....

Bu tezin **İlköğretim Eğitimi** Anabilim Dalı, **Matematik Eğitimi Bilim Dalı**’nda Yüksek Lisans tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Tarihi: \_\_/\_\_/\_\_\_\_

Prof. Dr. Ali ERASLAN

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

(İmza ve Mühür)





*Aklın ve bilimin yolundan giderek sevgiyle üretenlere...*

## TEŞEKKÜRLER

Yüksek lisansa başladığımdan beri karşılaştığım bütün zorluklarda desteğini esirgemeyen ve bu araştırmanın her aşamasında bana bilgisi, tecrübesi, titizliği, idealistliğini tıpkı bir abla gibi hissettiren sadece akademik anlamda değil sosyal yönden de kendime örnek aldığım çok ama çok kıymetli hocam, tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Esen ERSOY'a, tez danışman seçim sürecindeki duruşum için desteklerini esirgemeyen çok değerli hocam Prof. Dr. Murat TAŞ'a, tezimin her aşamasında özellikle 5E ders planlarının geliştirilmesi sürecinde her bir kazanımın tüm aşamalarına uzman görüşleriyle destek veren saygıdeğer hocalarım Prof. Dr. Murat ALTUN ve Prof. Dr. Safure BULUT'a, Hacettepe Üniversitesi lisans hocalarım çok sevgili Dr. Öğr. Üyesi Bahadır YILDIZ'a ve Dr. Öğretim Üyesi Feride ÖZYILDIRIM GÜMÜŞ'e, görüşlerine sıklıkla başvurduğum yüksek lisansın bana kazandırdığı arkadaşım Araş. Gör. Belgin BAL İNCEBACAK'a, jüride bulunarak değerli görüşleriyle katkıda bulunan Dr. Öğr. Üyesi Mahir BİBER ve Doç.Dr. Mustafa ERGUN hocalarıma, başarı testinin geliştirilme aşamasında yardımlarını esirgemeyen çok kıymetli arkadaşlarım zümrelerime, tezin uygulama aşamasını yürüttüğüm canım öğrencilerime, tez yazma sürecinde anlayışlarını ve desteklerini esirgemeyen sevgili arkadaşlarımıza, dostlarımıza, hayatım boyunca varlıklarından güç aldığım, sevgilerini hep hissettiğim, canım babam Ali Kaya YILDIZ ve annem Gülcan YILDIZ'a, uzakta da olsa manevi desteklerinden güç aldığım canım ablam Sevinç YILDIZ ve eniştem Oktay YILDIZ'a, grafik tasarımıdaki yeteneklerini ders planlarımın hepsinde sıkılmadan sergileyen prensesim canım kardeşim Simge YILDIZ'a, manevi desteklerini esirgemeyen annem ve babam Zeliha AYGÜN, Aziz AYGÜN ve kardeşim yerine koyduğum Derya AYGÜN'e ve tabi ki bu zorlu tez yazma sürecindeki sıkıntıları varlığından güç alarak aşmamı sağlayan, bu süreci bütün çözümleriyle kolaylaştıran, idealist duruşunu kendime örnek aldığım canım eşim Yavuz İsa AYGÜN'e sonsuz teşekkür ederim.

# 5E ÖĞRENME MODELİNİN 7.SINIF ÖĞRENCİLERİNİN CEBİR ÖĞRENME ALANINDAKİ AKADEMİK BAŞARI VE MATEMATİĞE KARŞI ÖZYETERLİKLERİNE ETKİSİ

Yüksek Lisans Tezi

İrem AYGÜN

ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Haziran, 2019

## ÖZ

Bu araştırmanın amacı, 5E öğrenme modelinin ortaokul 7.sınıf öğrencilerinin, cebir öğrenme alanı birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler konusundaki akademik başarılarına ve matematiğe karşı özyeterliliklerine etkisini incelemektir. Araştırma 2018-2019 eğitim-öğretim yılında Giresun ili Dereli ilçesindeki bir devlet okulunda öğrenim gören 33 yedinci sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Yarı-deneysel desenin kullanıldığı bu çalışmada amaçlı örnekleme yöntemiyle bir deney ve bir kontrol grubu belirlenmiştir. 5 hafta boyunca deney grubu ile dersler 5E öğrenme modeline göre geliştirilen ders planlarıyla işlenirken, kontrol grubunda ise dersler geleneksel öğretim yöntemlerine göre işlenmiştir. Araştırmada nitel ve nicel araştırma yöntemleri kullanılmıştır. Araştırmanın nicel verileri 'Denklemler Öğretimine Yönelik Akademik Başarı Testi', 'Matematiğe Karşı Özyeterlilik Algı Ölçeği' ile toplanmıştır. Nitel veriler ise öz değerlendirme formundan elde edilmiştir. Başarı testi ve Özyeterlilik Algı ölçeğinden elde edilen verilerin analizi IBM-SPSS 22.0 paket programı kullanılarak yapılmıştır. Öz değerlendirme formu verileri ise betimsel analiz ile analiz edilmiştir. Araştırmanın sonucunda 5E öğrenme modeli ile eğitimin, öğrencilerin denklem kurma, denklem çözme ve denklem problemleri kurup çözme düzeyindeki akademik başarılarını arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Matematiğe Karşı Özyeterlilik Algı Ölçeği puanları arasında anlamlı bir farkın olmadığı belirlenmiştir. Ayrıca 5E öğrenme modeline dayalı olarak hazırlanan ders etkinlikleri ile işlenen derslerin öğrencilerin motivasyonlarını, derse aktif katılımlarını, dersten keyif almalarını, kavramsal öğrenmelerini, düşünmelerini ve gelişmelerini arttırdığı ulaşılan sonuçlar arasındadır.

**Anahtar Kelimeler** : Matematik Eğitimi, 5E Öğrenme Modeli, Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler, Matematiğe Karşı Özyeterlik

**Sayfa Sayısı** : XVII + 235

**Danışman** : Dr. Öğr. Üyesi Esen ERSOY



**THE EFFECT OF 5E LEARNING MODEL ON THE ACADEMIC  
SUCCESS AND MATHEMATICS SELF-EFFICACY OF  
7.GRADE STUDENTS IN THE FIELD OF ALGEBRA**

**MS Thesis**

**İrem AYGÜN**

**ONDOKUZ MAYIS UNIVERSITY**

**GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES**

**June, 2019**

**ABSTRACT**

The purpose of this research is to examine the effects of 5E learning model on 7<sup>th</sup> grade students' academic achievement and self-efficacy for mathematics in the algebra learning field on first-degree equations with one unknown. The research was carried out with 33 seventh grade students of a public school in Giresun province Dereli district for the academic year 2018-2019. In this study, the quasi-experimental design was used. An experiment and a control group were determined by purposive sampling method. During 5 weeks, the lessons were taught with the instructional plan developed according to the 5E learning model in the experiment group, while the lessons were taught according to the traditional approach in the control group. In this research, qualitative and quantitative research methods were used. The quantitative data for this research were collected from 'Academic Achievement Test for Teaching Equations' and 'Self-efficacy Perception Scale for Mathematics'. Qualitative data were obtained from the self-evaluation form. The data obtained from the Achievement test and self-efficacy perception scale were analyzed by using IBM-SPSS 22.0 software. The data obtained from the self-evaluation form were analysed by descriptive analysis. As a result of this research, it has been concluded that the 5E learning model increases students' academic success in formulating equations, solving equations and in first formulating and then solving equation problems. It has been determined that there is no significant difference in scores of Self-Efficacy Perception Scale for Mathematics. In addition, it has been concluded that the lesson

activities prepared based on the 5E learning model increase the students' motivation, active participation, lesson pleasure, conceptual learning, thinking and development.

**Key Words** : Mathematics Education, 5E Learning Model, First Degree Equations with One Unknown, Self-Efficacy for Mathematics

**Number of Pages** : XVII + 235

**Advisor** : Dr. Öğr. Üyesi Esen ERSOY



# İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY .....	IV
TEŞEKKÜRLER .....	VI
ÖZ.....	VII
ABSTRACT .....	IX
İÇİNDEKİLER .....	XI
BİRİNCİ BÖLÜM.....	1
I. GİRİŞ .....	1
1.1 Araştırmanın Önemi ve Amacı .....	2
1.2 Araştırmanın Problem Durumu .....	3
1.2.1 Denenceler .....	3
1.2.2 Alt problemler .....	3
1.3 Varsayımlar .....	3
1.4 Sınırlılıklar .....	3
1.5 Tanımlar .....	4
İKİNCİ BÖLÜM.....	6
II. KURAMSAL ÇERÇEVE.....	6
2.1 Çağdaş Öğretim ve Yapılandırmacılık.....	6
2.2 Yapılandırmacı Yaklaşımda Öğrenme Döngüsü Modelleri ve 5E Modeli	11
2.2.1 Girme / Giriş, Dikkat Çekme Aşaması (Enter, Engage):.....	12
2.2.2 Keşfetme / Araştırma (Explore) Aşaması: .....	13
2.2.3 Açıklama ( Explain) Aşaması: .....	15
2.2.4 Derinleştirme / Transfer (Elaborate) Aşaması: .....	16
2.2.5 Değerlendirme (Evaluate) Aşaması: .....	18
2.3 Matematik ve 5E Modeli.....	19
2.3.1 Matematik ve Matematik Eğitimi .....	19
2.3.2 Matematik Eğitimi ile 5E Modelini İlişkilendirme.....	21
2.4 Cebir ve Cebir Öğretiminin Önemi .....	23
2.4.1 Cebir Öğretimi .....	24
2.5 Özyeterlik İnancı .....	24
2.6 İlgili Yayın ve Araştırmalar .....	26
2.6.1 5E Modeli ile İlgili Araştırmalar .....	26
2.6.2 Matematik Eğitiminde 5E Modeline Yönelik İlgili Araştırmalar .....	31

2.6.3 Cebir Öğretimi ile İlgili Araştırmalar .....	36
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM .....	40
III. YÖNTEM.....	40
3.1 Araştırmanın Modeli.....	40
3.1.1 Deneysel İşlemler .....	40
3.1.2 Deney ve Kontrol Gruplarına Ait Uygulamalar .....	41
3.2 Çalışma Grubu .....	42
3.3 Araştırmanın Değişkenleri .....	42
3.3.1 Bağımlı Değişken .....	42
3.3.2 Bağımsız Değişken .....	42
3.4 İşlem Yolu .....	43
3.5 Veri Toplama Araçları.....	47
3.5.1 Denklemler Öğretimine Yönelik Akademik Başarı Testi .....	47
3.5.2 5E Öğrenme Modeline Göre Hazırlanan Ders Planları.....	71
3.5.4 Öz Değerlendirme Formu .....	133
3.6 Verilerin Analizi.....	138
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM .....	139
IV. BULGULAR VE YORUM.....	139
4.1 Araştırmanın Nicel Bölümüne Yönelik Bulgular .....	139
4.1.1 Birinci Denenceye Ait Bulgular .....	140
4.1.1 İkinci Denenceye Ait Bulgular.....	141
4.2 Araştırmanın Nitel Bölümüne Yönelik Bulgular .....	142
4.2.1 Birinci Alt Probleme Ait Bulgular .....	142
BEŞİNCİ BÖLÜM .....	166
V. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER .....	166
5.1 Sonuç ve Tartışma .....	166
5.1.1 Birinci Denenceye Yönelik Sonuçlar ve Tartışma .....	166
5.1.2 İkinci Denenceye Yönelik Sonuçlar ve Tartışma .....	169
5.1.3 Birinci Alt Probleme Yönelik Sonuçlar ve Tartışma.....	170
5.2 Öneriler .....	171
5.2.1 Uygulamaya yönelik öneriler.....	172
5.2.2 Yapılacak Araştırmalara Öneriler.....	172
KAYNAKÇA .....	174
EKLER.....	182



## TABLolar LİSTESİ

Tablo 1: 5E Öğrenme Döngüsü Modeli Girme Aşaması Öğretmen ve Öğrenci Davranışları.....	13
Tablo 2: 5E Öğrenme Döngüsü Modeli Keşfetme Aşaması Öğretmen ve Öğrenci Davranışları.....	15
Tablo 3: 5E Öğrenme Döngüsü Modeli Açıklama Aşaması Öğretmen ve Öğrenci Davranışları.....	16
Tablo 4: 5E Öğrenme Döngüsü Modeli Derinleştirme Aşaması Öğretmen ve Öğrenci Davranışları.....	17
Tablo 5: 5E Öğrenme Döngüsü Modeli Değerlendirme Aşaması Öğretmen ve Öğrenci Davranışları.....	18
Tablo 6: Deney ve Kontrol Grubu Uygulama Aşamaları .....	41
Tablo 7 : Pilot Uygulama ve Revize Çalışmaları.....	43
Tablo 8: Deney Grubuna Ait Çalışma Planı .....	46
Tablo 9 : Kontrol Grubuna Ait Çalışma Planı .....	46
Tablo 10 : Bloom Taksonomisine Göre Belirtke Tablosu .....	49
Tablo 11: Bloom Taksonomisine Göre Denemelik Maddeler .....	50
Tablo 12 : Ayırt Edicilik İndekslerine Göre Madde Seçme Ölçütleri .....	58
Tablo 13: Madde Güçlük İndeksine Göre Maddenin Değerlendirilmesi.....	59
Tablo 14: 1.Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu.....	59
Tablo 15: 2.Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu.....	60
Tablo 16: 3.Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu.....	60
Tablo 17: 4.Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu.....	61
Tablo 18: 5.Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu.....	61
Tablo 19: 6.Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu.....	62
Tablo 20: 7.Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu.....	62
Tablo 21: 8.Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu.....	63
Tablo 22: 9.Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu.....	63
Tablo 23: 10.Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu.....	64
Tablo 24: 11.Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu.....	64
Tablo 25: 12.Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu.....	65
Tablo 26: 13.Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu.....	65
Tablo 27: 14.Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu.....	66
Tablo 28: 15.Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu.....	66
Tablo 29:16.Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu.....	67
Tablo 30: 17.Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu.....	67
Tablo 31: 18.Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu.....	68
Tablo 32: 19.Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu.....	68
Tablo 33: 20.Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu.....	69
Tablo 34: Test Maddelerinin p (madde güçlüğü) ve r (ayırt edicilik indeksi) değerleri .....	69
Tablo 35 : Madde Ayırt Etme İndeksine Göre Maddelerin Değerlendirilmesi .....	70
Tablo 36 : Nihai Test İstatistikleri .....	70
Tablo 37 : Normal Dağılım Tablosu .....	139

Tablo 38 :Deney ve Kontrol Grubu Arasındaki Farka İlişkin Mann Whitney U Testi Sonucu .....	140
Tablo 39: Özyeterlik Değişkeni Normal Dağılım Tablosu .....	141
Tablo 40: 5E Modeli Uygulanan Deney Grubunun Özyeterlik Puanları Arasında Wilcoxon Signed-Ranks Testi Sonucu .....	141
Tablo 41: Birinci Kazanıma Ait Öğrenci Görüşleri.....	143
Tablo 42: İkinci Kazanıma Ait Öğrenci Görüşleri.....	148
Tablo 43: Üçüncü Kazanıma Ait Öğrenci Görüşleri.....	154
Tablo 44: Dördüncü Kazanıma Ait Öğrenci Görüşleri .....	159



## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Geleneksel Yaklaşım ile Yapılandırmacı Yaklaşım Karşılaştırılması.....	8
Şekil 2 :Yapılandırmacılıkta Öğrenme Oluşum Koşulları.....	9
Şekil 3 : Yapılandırmacı Öğrenme Tasarımları .....	11
Şekil 4 : 5E Öğrenme Döngüsü Modelinin Aşamaları.....	12
Şekil 5: Pilot Uygulama Örneği .....	45
Şekil 6 : Düzenek Oluşturalım .....	75
Şekil 7 : Terazi Durumları.....	76
Şekil 8 :Muhakeme Etme .....	80
Şekil 9 : Eşitlikleri Bulalım.....	82
Şekil 10 : Doğruluklarını Değerlendirelim .....	83
Şekil 11 : Teraziyi Yeniden Dengeleyelim .....	84
Şekil 12 : Yeni Denge .....	85
Şekil 13 : Düşünüp Üretelim.....	86
Şekil 14 : Eşitliğin Korunumu .....	86
Şekil 15 :Dengeli Alışveriş .....	90
Şekil 16 : Altın Madalya .....	92
Şekil 17 : Patron Düşünürse.....	95
Şekil 18 : Elçin Hanım'ın Yemeği.....	98
Şekil 19: Neler Öğrendik?.....	104
Şekil 20 : Ali'nin Problemi.....	106
Şekil 21: Çözülen Kartonlar .....	109
Şekil 22: Aklımdaki Sayılar .....	110
Şekil 23 : Denklem Çözümleri Açıklama Metinleri .....	114
Şekil 24: Haydi! Denklem Çözelim .....	117
Şekil 25: Rhind Papirüsü.....	119
Şekil 26: Sürüden Ayrılan Kazın Problemi.....	123
Şekil 27: Karpuzlarım Kaç Tane? .....	124
Şekil 28 :Denge Noktası Nerede? .....	127
Şekil 29 : Derinleştirme Problemleri.....	129
Şekil 30 : Birinci Kazanıma Ait Keyif Alma (Çok) Kategorisinde Öğrenci Görüşleri .....	144
Şekil 31: Birinci Kazanıma Ait Öğrenme (Çok) Kategorisinde Öğrenci Görüşleri .....	144
Şekil 32: Birinci Kazanıma Ait Aktif Katılım (Çok) Kategorisinde Öğrenci Görüşleri .....	145
Şekil 33: Birinci Kazanıma Ait Aktif Katılım (Orta) Kategorisinde Öğrenci Görüşleri .....	145
Şekil 34: Birinci Kazanıma Ait Öğrencilerin Düşünme ve Gelişim (Çok) Kategorisinde Öğrenci Görüşleri .....	146
Şekil 35 : Birinci Kazanıma Ait Öğrencilerin Düşünme ve Gelişim (Orta) Kategorisinde Öğrenci Görüşleri .....	147
Şekil 36: İkinci Kazanıma Ait Keyif Alma Kategorisinde Öğrenci Görüşleri .....	149
Şekil 37 : İkinci Kazanıma Ait Öğrenme (Çok) Kategorisinde Öğrenci Görüşleri .....	149
Şekil 38 : İkinci Kazanıma Ait Öğrenme (Orta) Kategorisinde Öğrenci Görüşleri .....	150
Şekil 39: İkinci Kazanıma Ait Aktif Katılım (Çok) Kategorisinde Öğrenci Görüşleri .....	151
Şekil 40: İkinci Kazanıma Ait Aktif Katılım (Orta) Kategorisinde Öğrenci Görüşleri .....	152

Şekil 41: İkinci Kazanıma Ait Öğrencilerin Düşünme ve Gelişim (Çok) Kategorisinde Öğrenci Görüşleri .....	153
Şekil 42 :İkinci Kazanıma Ait Öğrencilerin Düşünme ve Gelişim (Orta) Kategorisinde Öğrenci Görüşleri .....	153
Şekil 43: Üçüncü Kazanıma Ait Keyif Alma (Çok) Kategorisinde Öğrenci Görüşleri .....	155
Şekil 44: Üçüncü Kazanıma Ait Keyif Alma (Orta) Kategorisinde Öğrenci Görüşleri .....	155
Şekil 45: Üçüncü Kazanıma Ait Öğrenme (Çok) Kategorisinde Öğrenci Görüşleri	156
Şekil 46: Üçüncü Kazanıma Ait Öğrenme (Orta) Kategorisinde Öğrenci Görüşleri .....	156
Şekil 47: Üçüncü Kazanıma Ait Aktif Katılım (Çok) Kategorisinde Öğrenci Görüşleri .....	157
Şekil 48: Üçüncü Kazanıma Ait Aktif Katılım (Orta) Kategorisinde Öğrenci Görüşleri .....	157
Şekil 49: Üçüncü Kazanıma Ait Düşünme ve Gelişim (Çok) Kategorisinde Öğrenci Görüşleri .....	158
Şekil 50:Üçüncü Kazanıma Ait Düşünme ve Gelişim (Orta) Kategorisinde Öğrenci Görüşleri .....	158
Şekil 51: Üçüncü Kazanıma Ait Düşünme ve Gelişme (Az) Kategorisindeki Öğrenci Görüşü.....	159
Şekil 52: Dördüncü Kazanıma Ait Keyif Alma (Çok) Kategorisindeki Öğrenci Görüşleri .....	160
Şekil 53: Dördüncü Kazanıma Ait Keyif Alma (Orta) Kategorisindeki Öğrenci Görüşleri .....	161
Şekil 54: Dördüncü Kazanıma Ait Öğrenme (Çok) Kategorisindeki Öğrenci Görüşleri .....	162
Şekil 55: Dördüncü Kazanıma Ait Öğrenme (Orta) Kategorisindeki Öğrenci Görüşleri .....	162
Şekil 56: Dördüncü Kazanıma Ait Aktif Katılım (Çok) Kategorisindeki Öğrenci Görüşleri .....	163
Şekil 57: Dördüncü Kazanıma Ait Aktif Katılım (Orta) Kategorisindeki Öğrenci Görüşleri .....	163
Şekil 58: Dördüncü Kazanıma Ait Düşünme ve Gelişme Kategorisindeki (Çok) Öğrenci Görüşleri .....	164
Şekil 59: Dördüncü Kazanıma Ait Düşünme ve Gelişme Kategorisindeki (Orta) Öğrenci Görüşleri .....	165

## SİMGELER VE KISALTMALAR

MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
YÖK	Yüksek Öğretim Kurumu
YÖY	Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı
TIMSS	Third International Study of Science and Mathematics (Üçüncü Uluslararası Matematik ve Fen Çalışmaları).
PISA	Program for International Student Assessment (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Sınavı)
OECD	Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü
Ed.	Editör
F	frekans
%	Yüzde
p	Anlamlılık düzeyi
z	z değeri
N	Çalışma grubu
U	Mann Whitney U test istatistiği

# BİRİNCİ BÖLÜM

## I. GİRİŞ

Günümüz dünyasına baktığımızda değişen ve ilerleyen yaşam koşulları ile birlikte yaşam standartları kalitesi de değişmekte, bilginin egemenliği gittikçe artmaktadır. Hançer'e (2006) göre bu bağlamda eğitime yüklenen sorumluluklar artmakta ve eğitime duyulan ihtiyaç zorunlu hale gelmektedir. Bireyleri topluma uyumlu hale getirerek toplumun ihtiyaç duyduğu nitelikte insan gücü yetiştirmek eğitimin amaçlarından biridir (Umay, 2002). Bu amaç ancak bilgiyi üreten, hayatta işlevsel olarak kullanabilen, problem çözebilen, eleştirel düşünen, girişimci, kararlı, iletişim becerilerine sahip, empati yapabilen, topluma ve kültüre katkı sağlayan nitelikteki bireylerle gerçekleştirilir (MEB, 2018).

Demirel (2007) eğitim programını, “öğrenene okulda ve okul dışında planlanmış etkinlikler yoluyla sağlanan öğrenme yaşantıları düzeneğidir” şeklinde ifade etmiştir (s.4). Okullarda yürütülen formal eğitim ile öğrenme olgusu devam ettirilir. Alkan, Deryakulu ve Şimşek'in (1995) belirttiği üzere yapılandırmacılığa uygun düzenlenen eğitim ortamında hedef, ön öğrenmeleri ile sınıf ortamında bulunan öğrenenin sadece bir grup bilgiyi alarak değil, etkili düşünerek, sorunları çözerek edindiği öğrenme becerileriyle bilgiyi inşa etmesini, temelden oluşturmasını sağlamaktır. Akademik bilgilerin kazandırıldığı okullarda, aynı zamanda öğrenenlere bilimi tanımlarına fırsat verecek, öğrenmeyi öğrenmelerini sağlayacak, yaşam ile öğrenilenleri ilişkilendirip bütün bakabilecek, iletişim kurabilecek ve sorgulayacak yapıların oluşmasına izin verilmelidir (Bukova Güzel, 2008).

Bireylerin nasıl öğrendiği ile ilgili birçok kuram geliştirilmiştir. Şahin ve Çepni'ye (2012) göre davranışçı kuramcılar bilginin öğrenen kişiden bağımsız olarak uyarantepki bağı olduğunu savunmaktadırlar. Ödül ile öğrenmenin arttığı ceza ile hataların azaldığını kabul etmektedirler. Felsefe olarak Kant'a dayanan tarihsel gelişimi 1800-1900'lü yıllarda oluşan ve İtalyan filozof Giambatista Vico'nun düşüncesine de dayanan John Dewey, Piaget, Vygotsky, Bruner ve Glaserfeld'in de kavramsal çerçevesinin oluşmasına katkıda bulunduğu yapılandırmacılık kuramı, bir öğretme

kuramı olmamakla birlikte bilgiyi temelden kurmaya dayanmaktadır (Koçak ve diğerleri, 2014). Şaşan'a (2002) göre yapılandırmacı kuramın en temel özelliklerinden birisi öğrenenin bilgiyi, kendi çalışmalarını kullanması ve grup arkadaşlarını da dahil ederek oluşturma sürecine girmesi, yapılandırması, yorumlaması, geliştirmesine imkan vermesidir. Dolayısıyla vurgulanan kaliteli eğitim anlayışını ancak yapılandırmacı öğrenme kuramı destekleyebilir.

Bu bölümde araştırmanın, amacı, önemi problem durumu, varsayımlar, sınırlılıklar ve tanımlara yer verilmiştir.

### **1.1 Araştırmanın Önemi ve Amacı**

MEB (2018) Matematik dersi öğretim programında bahsedildiği gibi anlamlı ve kalıcı öğrenme önemlidir ve öğretim programları bu amaca göre düzenlenmelidir. Tek değişkenin öğretim programı olmamasına karşılık, Türkiye'deki birçok sınıfın mevcudunun kalabalık olması, okul veya sınıfın fiziki koşullarının istenilen düzeyde olmaması, okullarda veya sınıflarda materyal eksikliği ve bu materyallere gereken önemin verilmediği bilinmektedir. Bunlarla birlikte öğretim programının sık sık güncellenmesi ve bazı kazanımlar için ders saatinin az olması, öğretmenlerin eğitim fakültelerinin birçoğunda yapılandırmacı eğitim anlayışına göre yetiştirilmemesi, ortak bir anlayışın olmaması gibi birçok değişkene bağlı olarak geleneksel eğitimin izleri hala sürmektedir. Geleneksel öğretimle öğrenme bilgi düzeyinde kalmakta ve öğrenciler pasif dinleyici konumunda kalmaktadırlar. Anlamlı ve kalıcı öğrenmenin sağlandığı, öğrenme merkezi sürecinde öğrencinin bulunduğu eğitim modeline ve ortamlarına ihtiyaç vardır. 5E öğrenme modeli bu ihtiyaca cevap veren bir yaklaşımdır. Bundan dolayı bu çalışmada 5E öğrenme modelinin matematik öğretiminde önemi ortaya konulmaya çalışılmaktadır.

Matematik eğitiminin büyük bir bölümünde yer alan ve günlük hayatta karşılaşılan cebir öğrenme alanına ait denklemler konusunun öğretimi, öğrenci odaklı bilginin kalıcılığı ve keşfedilmesi sürecini ele alan 5E öğrenme modeli ile gerçekleştirilmiştir. Bu anlamda araştırma geleneksel öğrenci başarısındaki etkisini ve öğrencilerin matematik dersine karşı özyeterliklerini incelemesi açısından önem taşımaktadır.

Bu çalışmada 7.sınıf cebir öğrenme alanı denklemler konusunun 5E öğrenme modeli kapsamında öğrencinin akademik başarısına ve matematiğe karşı özyeterliklerine etkisini ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Bundan dolayı denklemler

konusunun 5E öğrenme modeli ile verilmesiyle matematik eğitimine farklı bir bakış açısı getirilmeye çalışılmıştır.

## **1.2 Araştırmanın Problem Durumu**

‘7.sınıf cebir öğrenme alanı denklemler konusunda 5E öğrenme modelinin akademik başarı ve matematiğe yönelik özyeterliğe etkisi nedir?’ cümlesi bu araştırmanın problem cümlesini oluşturmaktadır. Buna göre araştırmanın denenceleri ve alt problemleri aşağıda belirlenmiştir.

### **1.2.1 Denenceler**

1. 5E Öğrenme Modeline dayalı öğrenme etkinliklerinin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin “denklemler” konusuna yönelik *başarı testi puanları* arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark vardır.

2. Deney grubu öğrencilerinin "denklemler" konusuna yönelik *matematiğe karşı özyeterlik ön test son test puanları* arasında son testler lehine anlamlı bir fark vardır.

### **1.2.2 Alt problemler**

1. 5E öğrenme modeline dayalı etkinliklerin uygulandığı deney grubu 7.sınıf öğrencilerinin öz değerlendirme formundaki görüşleri nelerdir?

## **1.3 Varsayımlar**

Araştırmanın temelinde aşağıdaki varsayımlar yer alacaktır;

1. Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin araştırmanın uygulama süreci boyunca diğer dış etkenlerden eşit derecede etkilendikleri varsayılmıştır.

2. Öğrencilerin ölçme araçlarını (akademik başarı testi, özyeterlik ölçeği, öz değerlendirme formu) yansız bir şekilde içtenlikle cevaplandıracakları varsayılmıştır.

3. Araştırma süreci boyunca deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, araştırma sonucunu etkileyecek bir etkileşimde bulunmadıkları varsayılmıştır.

## **1.4 Sınırlılıklar**

1. Araştırma 2018-2019 eğitim öğretim dönemi içerisinde Giresun ili Dereli ilçesinde bulunan bir ortaokuldaki toplam 33, yedinci sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür.



2. Deney grubu öğrencileri toplamda 18 öğrenci olarak görünse de; hafif düzey engel ile özel öğrenme güçlüğü çeken 2 kaynaştırma öğrencisi bulunmaktadır. Bu nedenlerle 16 yedinci sınıf öğrencisi ile çalışma gerçekleştirilmiştir.
3. Kontrol grubu öğrencileri toplamda 17 öğrenci ile sınırlıdır. Araştırma yapılan okulda her matematik öğretmenine bir sınıf verildiğinden dolayı araştırmada ancak 1 sınıf ile kontrol grubu sağlanabilmiştir. Bilgi açısından zengin durumların seçilmesiyle yapılan amaçlı örnekleme yöntemi bu araştırmanın sınırlılığıdır. Yıldırım ve Şimşek'e (2013) göre kolay ulaşılabılır durum örnekleme genellikle, diğer örnekleme yöntemlerini kullanma olanağı olmadığında kullanılır. Bu nedenle araştırmacı diğer örnekleme yöntemlerini kullanamayacağı için amaçlı örnekleme yöntemlerinden kolay ulaşılabılır durum örnekleme seçmiş ve çalışmasını buna göre yürütmüştür.
4. Araştırma 7.sınıf matematik dersi cebir öğrenme alanı 'denklemler' konusunu kapsamaktadır.
5. Araştırma öğrencilerin denklemler konusuna yönelik akademik başarı düzeyleri, matematiğe karşı özyeterlikleri ve öğrencilerin kendilerini değerlendirdikleri görüşleri ile sınırlıdır.
6. Araştırma, denklemler öğretimine yönelik akademik başarı testi, özyeterlik algı ölçeği, öz değerlendirme formu, ders planları, bu plan içeriğinde bulunan etkinlik kağıtları ile sınırlıdır.

### **1.5 Tanımlar**

Bu araştırmadaki kavramlar aşağıda tanımlandığı anlamlarda kullanılmışlardır:

*Geleneksel öğretim:* Öğretmen otoritesiyle birlikte, bütün öğrencilere düz anlatım, tartışma, soru-cevap gibi teknikler kullanılarak uygulanan bir öğretim sürecidir (Açıkgöz, 2008).

*Yapılandırmacılık (constructivist learning) :* Dewey'in felsefesine, Vygotsky ve Piaget'nin insanın biyolojik, kültürel, dil ve toplumsal ilkelerine, Bruner ve Ausubel'in öğrenme görüşlerine dayanan, bilginin doğruluğunun kişiye göre değil, gerçeğe göre şekillendiğini savunan, bilginin bireyin zihninde veya beraberindeki çevresinde yapılandırıldığı anlayışına dayalı bir kuramdır (Sönmez, 2007).

*5E modeline dayalı öğrenme:* Yapılandırmacı öğrenme kuramına uygun olarak Biological Science Curriculum Study (BSCS)'nin öncülerinden olan Bybee tarafından geliştirilen 5E Öğrenme Modeli Girme (Enter, Engage), Keşfetme

(Exploration), Açıklama (Explanation), Derinleştirme-Genişletme (Elaboration), Değerlendirme (Evaluation) aşamalarından oluşmaktadır (Çepni, Akdeniz ve Keser, 2000).

*Akademik başarı:* Ahmann ve Glock'e (1971) göre "öğrencinin psikomotor ve duyuşsal gelişiminden ayrılan bütün program alanlarındaki davranış değişiklikleridir" (aktaran Erdoğan, 2006, s.97).

*Başarı testi:* Mehrens ve Lehman'a (1978) göre "başarı testleri, kurs içeriğini iyi bir biçimde temsil eden ve mevcut bilginin derecesini ölçmek üzere tasarlanmış olan herhangi bir testtir" (aktaran Başer, 1996, s.8).

*Özyeterlik:* Bandura'ya (1986,1997) göre "kişinin duygusal, bilişsel, motivasyonel ve karar verme sürecini etkileyen, bireyin bir performansı gerçekleştirmek ve organize edebilmek amacıyla kendi yapabilirliği hakkında sahip olduğu yargılardır" (aktaran Çelenk, 2016, s.137).

*Cebir:* "Temeli değişken (parametre) kavramına dayanan matematiğin önemli konu alanlarından biridir" (Altun, 2016, s. 285).

*Öz değerlendirme:* Öz değerlendirme, bireyin belli bir konuda öğrenme sürecindeki başarı düzeyini ve sonuçlarını yargılaması yani bireyin kendini değerlendirmesi olarak tanımlanmaktadır (Çepni ve diğerleri, 2007).

## İKİNCİ BÖLÜM

### II. KURAMSAL ÇERÇEVE

#### 2.1 Çağdaş Öğretim ve Yapılandırmacılık

Eğitimin okullarda yapılan boyutuna öğretim denir ve bu nedenle bireyin kasıtlı olarak yani planlanarak bir ortama alınması ve ona istendik davranışların kazandırılması gerekir (Sönmez, 2007). Ertürk (2016) ise öğretmeyi şu şekilde tanımlamıştır: “öğrenmeyi kılavuzlama ve sağlama faaliyeti” (s.4). Bu tanımlardan da anlaşılacağı üzere günümüze kadar ulaşan öğretim yaklaşımlarının tümü öğrenme faaliyetini gerçekleştirmek içindir.

Birçok OECD ülkesiyle birlikte ülkemizin de katıldığı başta PISA olmak üzere, TIMMS gibi uygulama alanları bilgi düzeyindeki davranışlardan ziyade, bilgi ve becerilere dayalı olarak gerçekleşen zihinsel beceri süreçlerini ve öğrencilerin okulda kazandıklarını gerçek hayatta ne kadar kullanabildiklerini ölçer (Baykul, 2014). Her üç yılda bir yapılan PISA testi sonuçlarına göre Türkiye en son 72 ülke arasında fen, matematik ve okuduğunu anlamada ortalamanın altında kalmış ve 50. sırada yer almıştır. Bu sonuç göstermektedir ki eğitim alanında karşılaşılan bu sorunu çözmek için ülkemiz eğitim anlayışı sorgulanmalıdır ve öğrencilere bu ihtiyaçları karşılayacak öğrenme ortamları sunulmalıdır. Öğrenme ortamları oluşturulurken öğrenmenin ilişkiler ağını kurması bu bağlantıları yaparken zihnin aktif olabileceği ortamlar olmalıdır. Bilginin doğrudan öğrenene aktarılmadığı, pasif dinleyici konumundan keşfederek öğrenen konumuna geçtiği yapılandırmacılık öğrenme kuramı günümüzün çağdaş öğretim ihtiyaçlarını bu anlamda karşılamaktadır.

İngilizce'deki karşılığı “constructivist learning” olan yapılandırmacı öğrenme kuramının özü öğrenme ve anlam oluşturmaktır. Bu yaklaşımın temelinde nesnel bir gerçeğin olmadığı, bireyin kendi deneyimleri doğrultusunda ona yüklediği anlamla oluştuğu düşüncesi vardır. Tarihi olarak 1800-1900'lü yılların Kant felsefesine ve İtalyan filozof olarak bilinen Giambattasia Vico'nun düşüncelerine dayandığı düşünülmektedir. Bu kuramın kavramsal çerçevesi John Dewey, Jean Piaget, Jerome Bruner, Lev S. Vygotsky ve E. Von Glasersfelde gibi birçok bilim adamı ve düşünürün katkılarıyla gelişmiş ve günümüze kadar ulaşmıştır.

Felsefe olarak yapılandırmacılık Vico'nun 1710'da söylediği "bir şeyi bilen onu açıklayabilendir" sözüne kadar dayanır. Kant bu düşünceden hareketle insanın bilgiyi alırken pasif olmadığını belirtmiştir. Eğitim felsefesi açısından yapılandırmacılık, Yıldırım ve Şimşek'e (1999) göre nesnelliğin ön planda olduğu pozitivist paradigmanın aksine bilginin yorumlanabildiğini savunur. Yapılandırmacı kuramda bilginin nasıl oluştuğu ile ilgili üç anlayış mevcuttur; bilişsel, sosyal ve radikal yapılandırmacılık. Jean Piaget'in gelişim kuramından yararlanan bilişsel yapılandırmacılık bireyin bilişsel süreçlerini, Vygotsky tarafından geliştirilen görüşleri benimseyen sosyal yapılandırmacılık bireyin sosyal etkileşimini ve dil gelişimini, Glasersfeld (1996) tarafından ortaya atılan radikal yapılandırmacılık ise bireyin algılama sürecini, yorumunu ve kişisel deneyimlerini ön plana çıkarmaktadır. Ancak üç anlayışın da ortak özelliği bireyin bilgiyi kendisinin yapılandığı görüşüdür (aktaran Koçak ve diğerleri, 2014).

Ertmer ve Newby'in (1993) belirttiği gibi yapılandırmacılığa göre öğretim öğrencilerin anlamaları ve fırsatları yapılandırmaları amacıyla farklı kaynaklara ilişkin önceki bilgileri yeni ve belirli kavramlarla birleştirmelerini öngören bir işbirliği ortamıdır (aktaran Çubukçu ve diğerleri, 2011). Yapılandırmacılık bireysel olarak anlamlandırma ve keşif sürecidir ve geleneksel yaklaşımdan tamamen ayrılır. Öğrenme konusunda geleneksel yaklaşım ile yapılandırmacılığın ayrıldığı noktaları Özden (2005) aşağıdaki şekil ile açıklamıştır:



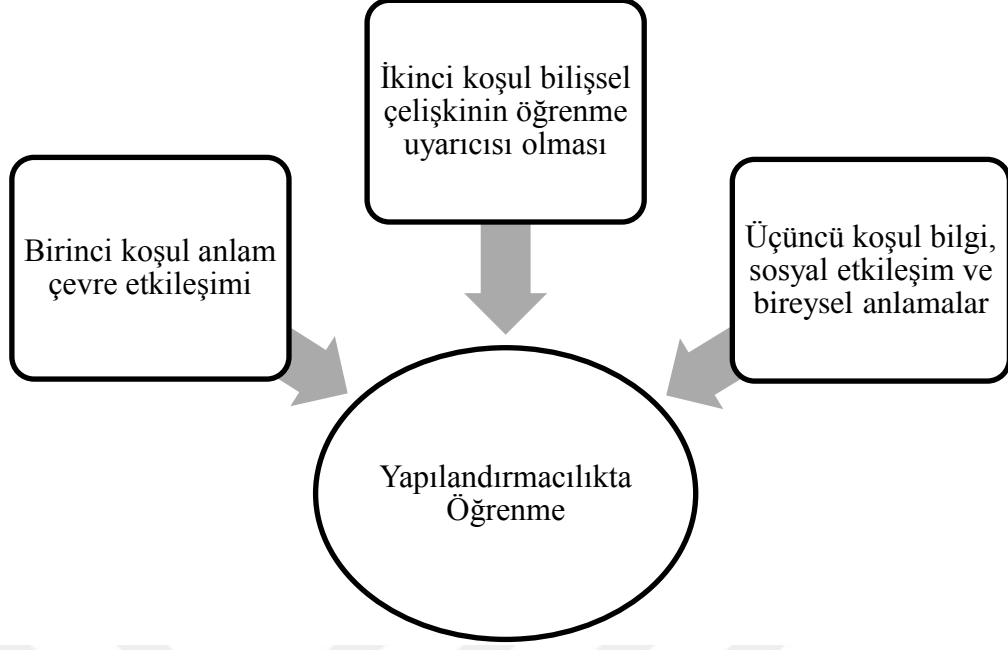
(Özden, 2005).

Şekil 1: Geleneksel Yaklaşım ile Yapılandırmacı Yaklaşım Karşılaştırılması

Öğrenmenin bireysel oluşu, her beynin eşsiz bir öğrenme ve yorumlama kapasitesine sahip olduğunu söyleyen beyin temelli öğrenme ilkesi yapılandırmacılıkla paralellik göstermektedir. Yapılandırmacılık, öğrenenin bilgiyi ve anlamı oluştururken aktif rolünü benimsemektedir (Woolfolk, 2001). Yapılandırmacı öğrenme kuramında bilgi edinme bir sonuç değil, süreçtir. Bu süreç şu şekilde ilerler; birey daha önceki bilgi, beceri ve tecrübelerine dayalı olarak belirlenen düşünce yapısını alır ve kendisine göre şekillendirerek oluşturacağı yeni yapıyı benimser. Hofer ve Pintrich'e (1997) göre bu süreci benimseyen yapılandırmacı kuramcılar şu soruları sorarlar :

- Bir şeyleri bilmekten neyi amaçlıyoruz?
- Bildiğimizi nasıl anlarız?
- Bu bilgiler düşünce süreçlerimizi nasıl etkiler? (aktaran Çoban ve diğerleri, 2008).

Yapılandırmacılık bireylerin eğitiminde, düşünme, anlama, kendi öğrenmelerinden sorumlulukları ve kendi davranışlarını kontrol etmeleri gerektiğini vurgular (Saban, 2002). Kılıç ve diğerlerine (2012) göre yapılandırmacılıkta öğrenmenin gerçekleşmesini sağlayan üç temel koşul aşağıdaki şekilde gösterilmektedir:



(Kılıç ve diğerleri, 2012).

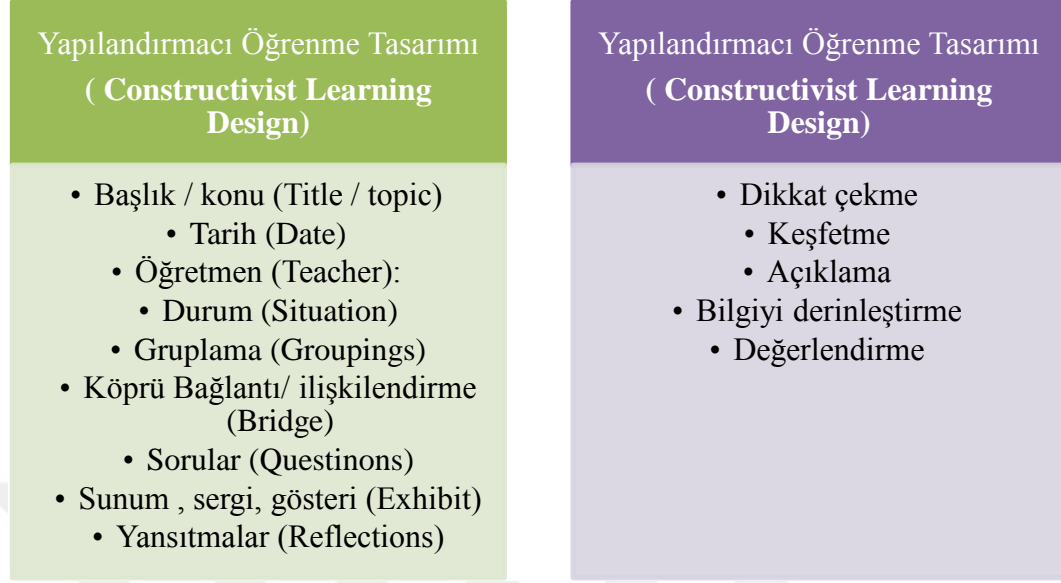
Şekil 2 :Yapılandırmacılıkta Öğrenme Oluşum Koşulları

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı nasıl öğrendiğimizle ilgili bir yaklaşımdır. Bu süreçte bireyin var olan bilgileri ile yeni durumlara anlam kazandırması, yeni yollara ulaşabilmesi önemlidir. Bu süreçte en önemli aşama ön öğrenmelerin eksiksiz olmasıdır (Bukova Güzel, 2008). “Ön öğrenmeler, kişinin hazır bulunuşluk düzeyi, içinde bulunduğu kültürel yani sosyal, siyasal ve psikolojik ortam onun gerçeğe bakışını, bilgi edinme sürecini etkileyebilir” (Sönmez, 2007, s.147). Bağcı Kılıç’a (2001) göre bilgi, deneyim, gözlem ile birlikte mantıklı düşünme kümesinden oluşur yani öznelidir. Öğrenci öğrenmesinden birinci derece kendisi sorumludur. Öğrenciler kendilerinde oluşan anlamlara göre bilgiyi yapılandırır (Akınoğlu, 2007). Yapılandırmacı eğitim anlayışına göre uygulanacak program esnek olmalı, öğrenci merkezli öğretim strateji ve somut yaşantıları ön plana çıkarmalı, gerçek yaşantılara dayalı içerikleri olmalıdır. Bu eğitim ortamında yapılandırmacı öğretmenin rolü çok büyüktür. Sequeira, Leite ve Duarte (1993), öğretimleri gerçekleştiren öğretmenlerin öğrencilerin kavramalarını dikkate alan öğretim yöntemleri kullanmaları gerektiğini ileri sürmektedirler. “Yapılandırmacı öğretmen kuzey yıldızı gibidir, öğrencinin nereye gitmesi gerektiğini söylemez ama yolunu bulmasına yardımcı olur” (Brooks ve Brooks, 1999, s.23). Öğretmen öğrenene sorular sorar ancak neyi nasıl düşüneceğini aktarmaz. Asan ve Güneş’e (2000) göre öğrencinin dikkatini toplayacak kavramlar üzerine sorular sorar ve etkinliklerini öğrenci merkezli seçerek

sonuçlarına kendilerinin ulaşmasını sağlar. Yapılandırmacı öğrenme öğretme sürecinde öğretmenin rolleri şu şekilde sıralanabilir:

- ✓ Öğrenenlerin ön öğrenmeleri ile yenilerini ilişkilendirir.
  - ✓ Öğrenenlerin bilgiyi kendilerinin yapılandırmasına önem verir.
  - ✓ Öğrencileri soru sormaya teşvik eder.
  - ✓ Öğrencilerin derse etkin bir şekilde katılımını sağlar.
  - ✓ Öğrencilerin iş birliği halinde öğrenmelerini sağlar.
  - ✓ Öğrenenler bilgiyi az miktarda ancak derinlemesine öğrendiğinin farkındadır.
  - ✓ Konular yeri ve zamanı geldikçe belirginleşir.
  - ✓ Konular sarmal bir şekilde bireysel hız ve yeteneklere göre işlenir.
  - ✓ Gerçek hayat problemlerine uygun öğrenme ortamları düzenler.
  - ✓ Sınıfta demokratik eğitim ortamı oluşturur.
  - ✓ Derslerde çok çeşitli iletişim araçlarından faydalanır.
  - ✓ Öğrencilere araştırma projeleri verir.
  - ✓ Bilgilerin geniş ve farklı açılarla öğrenilmesini sağlar.
  - ✓ Öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirir.
  - ✓ Problem çözme becerilerini geliştirir.
  - ✓ Derslerde bilgileri ezberlemelerini değil kullanmalarını sağlar.
  - ✓ Sınıfta çeşitli tartışma tekniklerine yer verir.
  - ✓ Öğrencilerin girişimcilik yönünü destekler.
  - ✓ Öğrencilere kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu verir.
  - ✓ Öğrencilerin okul dışında da öğrenmelerini sağlama yönünde cesaretlendirir
- (Koçak ve diğerleri, 2014).

Çoban ve diğerlerine (2008) göre yapılandırmacı öğrenme tasarımına göre bir ders tasarımı aşağıdaki şekillerde olabilir:



Şekil 3 : Yapılandırmacı Öğrenme Tasarımları

Bahsedilen tüm bilgiler ışığında yapılandırmacılığın eğitim ortamlarına yansımaları farklı şekillerde olacaktır. Literatürde yer alan birçok yaklaşım, strateji, yöntem ve teknikten yapılandırmacılık adına yararlanılabilir. Örneğin; öğrenme halkası modeli (3E, 4E, 5E ve 7E modeli), yaratıcı drama, işbirliğine dayalı öğrenme, probleme dayalı öğrenme, proje tabanlı öğrenme vb. Bu araştırma kapsamında yer alan ve yapılandırmacı yaklaşıma uygun olan 5E modeli, matematik öğretiminde bu modelin nasıl kullanıldığı ile ilgili bilgiler aşağıdaki alt başlıklarda sunulmuştur.

## 2.2 Yapılandırmacı Yaklaşımda Öğrenme Döngüsü Modelleri ve 5E Modeli

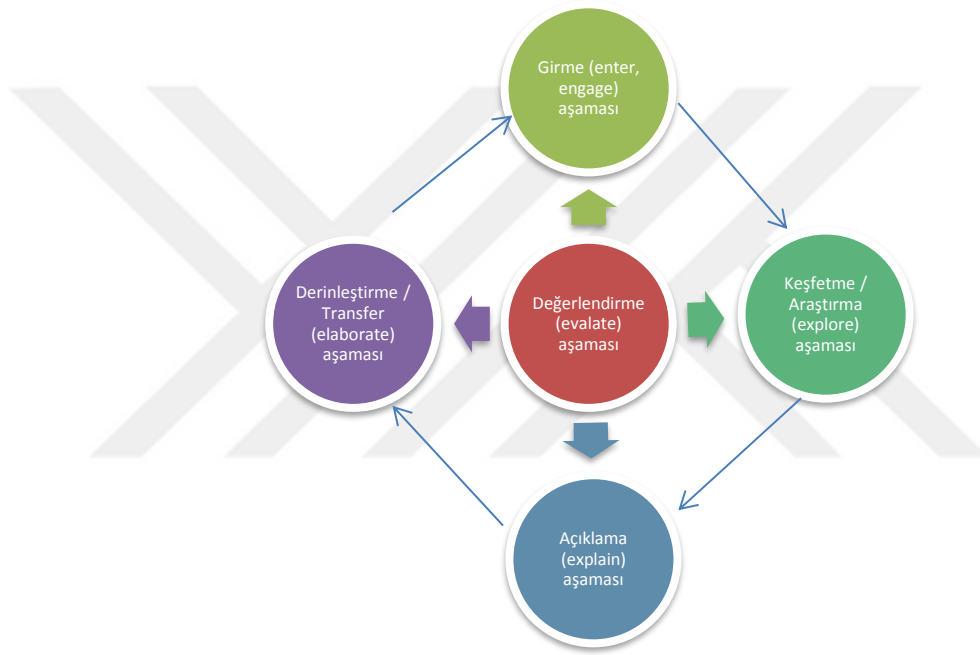
Yapılandırmacılığa göre planlanan öğretim sürecinin kesin bir reçetesi olmamakla birlikte temel ilkeler mevcuttur. Ders ve o dersin içeriği, öğrenci ihtiyaçları doğrultusunda birçok etkinlik planı hazırlanabilir. Temel ana yapılar; keşfetme (exploration), kavram oluşturabilme (concept invention) ve uygulama (application)'dır. Öğrenme kuramlarından ilk önce bu yapılara uyarak 1960'lı yıllarda ABD'de temel eğitimi geliştirme projesi olan 3E Modeli Karplus ve Herbert Thier tarafından geliştirilmiştir. 3E modelindeki her bir E (Exploration, Explain, Expansion) İngilizceleri olmak üzere modeldeki aşamaları ifade eder.

Bu modelin geliştirilmesiyle 4E öğrenme döngüsü yöntemi Piaget'nin gelişim teorisine dayanmaktadır. 4E modelindeki her bir E (Exploration, Explain, Expansion, Evaluation) İngilizceleri olmak üzere modeldeki aşamaları ifade eder. Keşfetme,



açıklama, kavram uygulaması (genişletme) ve değerlendirme basamakları yapılandırıcılığı ortaya koymaktadır. Öğretmene sınıfta uygulayabilmesi açısından kolaylık sağlamaktadır (Bybee, 1997).

Biyoloji Öğretim Programı (Biological Science Curriculum Study) çalışması esnasında Roger Bybee (1997) tarafından 5E modeli oluşturulmuş ve en çok fen eğitiminde kullanılmıştır. Bybee, İngilizce sözcüklerin baş harflerini bir araya getirerek “Beş E”yi oluşturmuştur. Bunlar: *Engage* (Dikkat çekme, ön öğrenmeleri ortaya çıkarma), *Explore* (Araştırma), *Explain* (Açıklama), *Elaborate* (Transfer etme), *Evaluate* (Değerlendirme)'dir (Bıyıklı, 2013).



Şekil 4 : 5E Öğrenme Döngüsü Modelinin Aşamaları

(Tuna ve Kaçar, 2013' ten çevrilmiştir.)

Bybee ve diğerlerine (2006) göre 5E öğrenme modelinin basamakları ve süreci aşağıdaki gibi açıklanabilir:

### 2.2.1 Girme / Giriş, Dikkat Çekme Aşaması (Enter, Engage):

Yeni bir bilgiyi edinmede eski bilgilerin farkındalığı önemlidir. 5E modeli öğrenme döngüsünün başladığı bu evre giriş aşamasıdır. Öğrencilerin dikkati çekilerek konu hakkındaki ön bilgileri yoklanır ve bu sayede öğrencilerin güdülenmesi sağlanır. Öğretmen güncel etkinliklerle öğrencilerde merak uyandırabilmeli ve düşüncelerini sağlayabilmelidir (Bybee ve diğerleri, 2006). Bu etkinlikler Turgut ve diğerlerine (1997) göre bir soru, bir problem durumu, açıklamakta güçlük çektiği bir olay

olabileceği gibi Tuna'ya (2011) göre şaşırtıcı olaylar resimler gösterme, bir problem ile ilgili rol yapma şeklinde olabilir. Bu etkinliklerde öğrencilerin cevaplarının ise doğru olmasından ziyade farklı ve değişik fikirlerini öne sürebilmeleri bu aşama için önemlidir (Trowbridge, Bybee ve Powel, 2000). Birçok fikri ortaya atmak ve öğrencilerin konuya ilgisini çekmek amacıyla öğrencilerle beyin fırtınası yapılabilir. Bu ve benzeri tekniklerle öğrencilerin ön bilgileri yoklanabilir.

Dikkat çekme aşamasında öğretmenlerin öğrencilerde oluşan kavram yanlışlarını tespit etme çabası önemlidir. Çünkü yanlış bilgi yeni oluşacak bilginin yanlış inşa edilmesine neden olur (Öztürk, 2008). Öğretmen bu aşamada tanım, kavram vermekten kaçınmalı, konu anlatımı kesinlikle yapmamalı, yeni konu hakkında bilgi vermemelidir (Çepni ve diğerleri, 2000). Bilginin öğrenci tarafından inşa edilmesi için konuyu aktaran değil tamamen rehber/ yürütücü konumunda olmalıdır.

Girme / giriş aşamasına ait öğretmen ve öğrenci davranışları özetle Trowbridge ve Bybee'e (1996) göre aşağıdaki tabloda belirtilen şekilde olmalıdır:

Tablo 1: 5E Öğrenme Döngüsü Modeli Girme Aşaması Öğretmen ve Öğrenci Davranışları

Öğretmen davranışları	Öğrenci davranışları
Konuya merak uyandırır.	Bu konu hakkındaki bilgim neydi?
Sorular sorar ve ilgi oluşturur.	Bu neden oldu?
Ön bilgileri ortaya çıkarır.	Bu konuyla ilgili ne bulabilirim?
Kavram yanlışlarını tespit eder.	Bu konuyu nasıl açıklayabilirim?
Kavramları açıklamamalıdır.	Konuya ilgi göstererek soru sorarlar.
Yanıt ve tanımlamaları sağlamamalıdır	Doğru yanıt istememelidir.
Sonucu ortaya koyup bildirmemelidir	Öğretmen açıklaması bekleyip ısrarcı olmamalıdır.
Dersin konusunu anlatmamalıdır.	Öğretmen çözümünü seyretmemelidir.

### 2.2.2 Keşfetme / Araştırma (Explore) Aşaması:

Bu aşama tamamıyla öğrenci merkezli etkinliklerden meydana gelir. Bybee ve diğerlerine (2006) göre öğrenciler bu aşamada düşünceleri ortaya koymak amacıyla araştırma yaparlar. Sınıfın tüm öğrencilerinin katılımıyla gerçekleşen bu etkinlikler, süreci, becerileri ve kavram yanlışlarını ortaya çıkarmak için yapılır. Bu araştırmalar modelin ilk sorusuna yanıt bulma amacıyla yapılıyor olabilir. Gerçek

materyal kullanımı mevcuttur. Aşamanın temel amacı öğretmen ve öğrencilerin kavramlar, süreç ve becerilerle ilgili tartışmasını sağlamaktır.

Keşfetme evresi modelin en önemli evresidir. Öğrenciler etkinlikleri birlikte yaparken iş birliği içerisinde çalışırlar. Grupla çalışırken paylaşma ve iletişim gibi ortak değerleri kazanırlar (Koç, 2002). Öğrenciler keşfetme sürecinde uygulama, analiz ve sentez düzeyinde üst düzey bilişsel beceriler edinir (Şentürk, 2010). Üst düzey düşünme becerilerini kullanabilen öğrenciler keşfetme sürecindeki kazanımları kolaylıkla edinebilirler.

Öğretmen bu aşamada kolaylaştırıcı rehber görevindedir. Etkinliği başlatır ancak öğrenciler devam ettirir. Öğretmen ve öğrencilerin süreyi çok iyi planlayıp değerlendirmesi gerekir çünkü sürenin en fazla olduğu evredir. Öğretmen öğrencilere bilgisayar, kütüphane, laboratuvar gibi ortamları düşünce üretmelerini sağlamak amacıyla temin etmelidir. Öğretmen öğrencilere yönlendirici sorular sorar, geri bildirim sağlar. Öğrencilerin farklı fikirlerini takdir eder (Şahiner, 2013). Bilginin oluşumunu desteklemek amacıyla onları düşüncelerini ifade edebilmeleri, grupça tartışma ortamı sağlamaları için cesaretlendirir.

Öğrencilerin bu evrede matematiksel yapıları keşfedebilmeleri için öğretmen rehberliğine ihtiyaçları vardır. Öğretmen öğrencilerin sorusuna soruyla cevap vererek kendilerinin eski bilgi ile yeni bilgi arasında ilişki kurmalarını sağlaması gerekir. Bu rehberlik öğrencilerin öğrenme düzeyi ve stiline göre farklılık gösterebilir. Kimisi daha az rehberliğe gereksinim duyarken kimisini daha fazla yönlendirmek gerekir. Bu nedenle öğrenci özellikleri dikkate alınmalıdır (Sünbül, 2010). Her çocuk özeldir ilkesi öğretmenin yön tabelası olmalı, öğrencilerine vereceği dönütlerde bu ilkeyi dikkate almalıdır.

Keşfetme / araştırma aşamasına ait öğretmen ve öğrenci davranışları özetle Trowbridge ve Bybee'e (1996) göre aşağıdaki tabloda belirtilen şekilde olmalıdır:

Tablo 2: 5E Öğrenme Döngüsü Modeli Keşfetme Aşaması Öğretmen ve Öğrenci Davranışları

Öğretmen davranışları	Öğrenci davranışları
Öğrencilerin araştırma yapmalarını sağlamak için cesaretlendirir.	Eski bilgilerini kullanarak yeni fikirler üretirler.
Öğrencileri birlikte çalışmaya teşvik eder. Konuşmalarını sağlar.	Etkinlik süresince özgür bir şekilde düşünürler.
Gerektiğinde öğrencilere araştırma süreci için yönlendirici sorular sorar.	Hipotez ve tahminleri test ederler.
Yaratıcı düşüncelerini geliştirmeleri için destekler.	Diğer öğrencilerle görüşlerini tartışırlar.
Öğrencilere problem çözümü aşamalarını vermemelidir.	Alternatifleri denerler. Gözlemlerini kaydederler.
Öğrencilere yanıtı doğrudan vermemelidir.	Öğrenciler düşüncelerini açıklamada diğerine bırakmamalı ve pasif davranmamalıdır.
Öğrenci yanlışlarını doğrudan söylememelidir.	Sessiz ve az çalışmamalı, çözümü engelleyici davranışlarda bulunmamalıdır.

### 2.2.3 Açıklama ( Explain) Aşaması:

Bu aşamada öğretmen öğrencilere sunulan modeller, yasalar ve kuram kavramlar doğrultusunda öğrencilerin tutarlı ve geçerli genellemelere ulaşmalarını sağlamak için onlara rehberlik eder (Senemoğlu, 2010). Campbell'e (2000) göre öğrencilerin eksik öğrenmelerinin ya da yanlış öğrenmelerinin doğrularıyla değiştirildiği bu evre öğretmen merkezli evredir. Öncelikle öğrenciler arkadaşlarıyla birlikte açıklamalarını yapmalı, öğretmen daha sonra kavram ve terimleri içeren bilimsel açıklamalarda bulunmalıdır. Öğrenci açıklaması önemlidir ve öğretmen açıklamasını yaparken de yine her öğrenci açıklamasını dikkate alarak yapılmalıdır.

Öğretmen rehberlik aşamasında öğrencilerin deneyimlerini açıklamalarında, yeni kavram oluşturmalarında temel bilgi düzeyinde açıklamalarda bulunarak yardımcı olabilir (Bybee, 1997). Öğretmen sonuçlardaki yanlışları düzelterip öğrencilerin eksiklerini ve yanlışlarını giderir. Bunu yaparken düz anlatım yöntemi kullanabileceği gibi, başka yöntemlere de başvurulabilir ve sonraki aşamaya geçilir

(Hançer, 2005). Öğretmenin kullanacağı öğretim yöntem ve teknikler, sınıf seviyesi, konu içeriği, sınıfın anlama düzeyine göre farklılık gösterebilir.

Açıklama aşamasına ait öğretmen ve öğrenci davranışları özetle Trowbridge ve Bybee'e (1996) göre aşağıdaki tabloda belirtilen şekilde olmalıdır:

Tablo 3: 5E Öğrenme Döngüsü Modeli Açıklama Aşaması Öğretmen ve Öğrenci Davranışları

Öğretmen davranışları	Öğrenci davranışları
Öğrencilerin görüşlerini nedenleriyle açıklamalarını ister.	Öğrenciler kendi açıklamalarını bilimsel açıklamalarla karşılaştırır.
Öğrencilerin kavram ve tanımları kendileri ifade etmeleri için onları teşvik eder.	Arkadaşlarının açıklamalarını eleştirel bakış açısıyla dinler ve sorular yöneltir.
Öğrencilerin kavram yanlışlarını gidererek önceki bilgilerini de kullanarak açıklamalarını yapar.	Öğretmen açıklamasını dikkatlice dinleyerek karşılaştırma fırsatı oluşturur.
Öğrencilerin eksik ve yanlış bilgilerini düzelterek bilgiyi doğru yapılandırmalarını sağlar.	Açıklamalarda gözlemlerini ve kaydettiklerini yeniden gözden geçirir.
Öğrenci açıklamalarını gereksiz görmez.	Gerekçesiz açıklamaları kabul etmez.

#### 2.2.4 Derinleştirme / Transfer (Elaborate) Aşaması:

Öğrencilerin edindiği bilgiyi çevresiyle paylaşıp, bilgi ve becerilerini günlük hayatındaki yeni olaylara, durumlara ve problem durumlarına uyguladığı aşamadır. Sorgulamaya devam eden öğrenci, zihninde yer almayan bu yeni kavramları öğrenmiş olur (Koçak ve diğerleri, 2014). Böylelikle bilginin eski bilgilerle transferi sağlanmış olur.

Bybee'e (2006) göre derinleştirme aşamasında öğrenciler yeni aktiviteler yaparlar. Bu sayede bilgilerini, becerilerini uygulama fırsatı bulurlar. Elde edilen bilgileri yeni durumlarda sorgularlar. Bilgi ve becerilerini geliştirmek için çaba sarf ederler. Öğrenciler elde ettikleri bilgileri yeni durumlara transfer ettikleri için doğrudan önceki üç aşamayla ilgilidir. Bybee (1997) transferin en önemli amacının, sürecin, becerilerin ve kavramların genelleştirilmesi aşamaları olduğunu söyler.

Bu aşamada öğretmen kendi araştırmalarını yapan öğrencilere sorular sorarak, dönüt vererek konuya bakış açılarını geliştirmeye çalışmalıdır (Şahiner, 2013). Öğrencilerin kavram yanlışlarını düzeltmeleri ve anlamalarını güçlendirdikleri bu aşama öğrencilere önemli fırsatlar sunar. Bu aşamadaki iş birliği ve grup tartışmaları öğrencilerin konu hakkında görüşlerinin değişmesi ve diğerlerinden alınan dönüt açısından önemlidir (Bybee ve diğerleri, 2006). Öğrenciler birlikte ulaştıkları bilgi ve problem çözme yaklaşımını yeni durumlara uyarlarlar. Öğrencilerin işlem yapma becerisi gelişir. Zihinlerinde daha önce yer almayan bu kavramı da öğrenmiş olurlar. Yaptıkları işlemlerin nedenini sorgularlar (Sünbül, 2010). Sorgulamaya dayalı olarak öğrenciler bu evrede, analiz, sentez, değerlendirme, yaratma, problem çözme gibi üst düzey düşünme becerilerini kullanarak bilgiyi derinleştirmiş olur.

Derinleştirme/ transfer aşamasına ait öğretmen ve öğrenci davranışları özetle Trowbridge ve Bybee'e (1996) göre aşağıdaki tabloda belirtilen şekilde olmalıdır:

Tablo 4: 5E Öğrenme Döngüsü Modeli Derinleştirme Aşaması Öğretmen ve Öğrenci Davranışları

Öğretmen davranışları	Öğrenci davranışları
Öğrencilerin yeni aktivitelerle bilgi ve beceri kazanmasını ve farklı bir durumda uygulamasını sağlar.	Ön bilgilerini kullanarak yeni durumlarla ilgili sorular sorar.
Açıklama esnasında kullandıkları kavram ve terimleri açıklar. Başka alternatif açıklamalar da yer alıyordur.	Yeni tanımların ve kavramların ortak ve benzeri yönlerini belirler.
Mevcut bilgi ile neler yapılabilir sorusunu düşünmeleri istenir.	Deney planlar. Tartışma başlatır ve çözüm önerisi sunar. Çözümlerinde ve karar verme süreçlerinde kendi bilgilerini kullanırlar
Öğrencilerin verilerine bakılarak yeterli olup olmadığı bilgisi hatırlatılır.	Gözlemlediklerini kaydeder. Elde edilen bulgulardan mantıklı çıkarımlarda bulunur.
Öğrencilere problem çözümünü anlatmaz, konuyu anlatmaz.	Hiçbir bilgiye sahip değilmiş gibi dikkatli davranır ve anladıklarını kontrol

Öğrencilere adım adım soru çözmez ya da yanlış yaptıklarını söylemez.	Ortamın dengesini bozucu hareketlerde bulunmaz.
Çözüme yaklaşıldığında öğrencilere dahil olarak lider konumunda olmaz.	Tartışmalarda sadece öğretmen bilgisine bağlı kalmaz.

### 2.2.5 Değerlendirme (Evaluate) Aşaması:

Değerlendirme aşaması öğrencilerin düşünce tarzlarını ya da davranışlarını değiştirdikleri ve bunu sergilemelerinin beklendiği evredir (Yıldız, 2013). Öğretmen, öğrencilerin kazandıkları bilgi ve becerileri değerlendirir. Bunu yaparken onlara; “Bu şekilde düşünmenin sebebi nedir?”, “Bunu nasıl açıklayabilirsin?”, “Bunun hakkında bildiklerin nelerdir?” gibi açık uçlu sorular sorar (Saygın ve diğerleri, 2006).

Her basamak sonunda bu değerlendirme resmi olmayan bir şekilde dersin başından itibaren başlar. Ancak resmi değerlendirme derinleştirme basamağının bitiminden sonra gerçekleşir. Süreç içerisinde öğrenciler ve öğretmen yeni anlayışlara ulaşırken gelişmeyi kontrol etmeye çalıştıkça değerlendirme tekrar tekrar yapılabilir (Bybee ve diğerleri, 2006). Değerlendirme aşaması hem öğrenciye hem öğretmene sürecin tamamı hakkında dönüt vermesi açısından önemlidir.

Değerlendirme aşamasına ait öğretmen ve öğrenci davranışları özetle Trowbridge ve Bybee’ e (1996) göre aşağıdaki tabloda belirtilen şekilde olmalıdır:

Tablo 5: 5E Öğrenme Döngüsü Modeli Değerlendirme Aşaması Öğretmen ve Öğrenci Davranışları

Öğretmen davranışları	Öğrenci davranışları
Öğrencinin kazandığı bilgi ve becerileri değerlendirir.	Açıklamalar doğrultusunda gözlem ve kanıtlarını sunarak sorulara cevap verir.
Gözlem yaparak öğrencilerin bilgi ve beceri düzeyini belirler.	Bilgi ve becerilerini anlama ve bilme düzeyini belli eder.
Öğrencilerin kendilerini ve grup değerlendirmeleri yapmalarını ister.	Kendisini bilgi ve süreç farklılığını değerlendirebilir.
Soruların başlangıcını ve sonuçlarını ister.	Yeni problemler isteyerek kendisini cesaretlendirir.
Kavram ve yeni fikirleri tanıtmaz. İki anlamlılık oluşturamaz.	Soruların cevabı için tanım ya da kavram ezberlemez.
Kavram ve becerilerle ilgisi olmayan konularla ilgili açıklamada bulunmaz.	Yalnızca doğru yanlış soruları tercih etmez.

## 2.3 Matematik ve 5E Modeli

### 2.3.1 Matematik ve Matematik Eğitimi

Bireyin yaşadığı çevreye, topluma ve çağa ayak uydurabilmesi için çağın gereksinimlerine uygun davranması gerekmektedir. Bu gereksinimlerin başında akıl yürütme, problem çözme ve eleştirel düşünme, yaratıcılığını ön plana çıkarılması gelmektedir. Matematik bu becerilerin geliştirilmesinde büyük öneme sahiptir.

Matematik nedir diye baktığımızda literatürde birçok tanımı mevcuttur. Baykul'a (2014) göre bu sorunun cevabı, matematiğe başvurmadaki amaç, belli amaçlar doğrultusunda kullanılan matematik konuları, matematik deneyimleri ve matematiğe olan ilgilerine göre farklılık göstermektedir. Bu düşünceler şu şekilde gruplara ayrılabilir :

- “Matematik, günlük yaşamda problemleri çözerken başvurulan sayma, hesaplama, ölçme ve çizmedir
- Matematik, bazı sembolleri kullanan dildir
- Matematik, bireyde mantıklı düşünmeyi geliştiren mantık içeren bir sistemdir
- Matematik, dünyayı anlamlandırmamızı sağlayan ve yaşadığımız çevreyi geliştirirken başvurulan yardımcıdır
- Matematik, ardışık soyutlama ve genellemeler süreci olarak geliştirilen yapılar ve ilişkilerden oluşan bir sistemdir” (Baykul, 2014, s.28).

Altun'a (2016) göre matematik öğretiminin genel amacı; bireye günlük hayatın gerektirdiği matematiksel bilgi ve becerileri kazandırarak ona problem çözmeyi öğretmek ve olayları, durumları değerlendirirken problem çözme yaklaşımı içinde ele alan düşünme biçimini kazandırabilmektir. Matematik öğretimini gerçekleştirecek kişi yani matematik öğretmeni öğretilen alanı kavramsal ve işlemsel olarak bilmelidir. Öğrencinin kavram yanılgılarını, ön öğrenmelerini ve öğrenme güçlüklerini biliyor olması çok önemlidir. Tüm bunlara yönelik tedbir alabilmeli ve öğrencinin bilgisini kurmasına yardımcı olup rehberlik edebilmelidir (Baki, 2018).

Ülkemizde MEB (2018) öğretim programında 1739 sayılı Milli Eğitim Kanunu ile belirlenmiş matematik dersi öğretim programının genel amaçları şu şekilde sıralanmıştır:



- ❖ “Matematiksel okuryazarlık becerilerini geliştirebilecek ve etkin bir şekilde kullanabilecektir
- ❖ Matematiksel kavramları anlayabilecek, bu kavramları günlük hayatta kullanabilecektir
- ❖ Problem çözüme sürecinde kendi düşünce ve akıl yürütmelerini rahatlıkla ifade edebilecek, başkalarının matematiksel akıl yürütmelerindeki eksiklikleri veya boşlukları görebilecektir
- ❖ Matematiksel düşüncelerini mantıklı bir şekilde açıklamak ve paylaşmak için matematiksel terminolojiyi ve dili doğru kullanabilecektir
- ❖ Matematiğin anlam ve dilini kullanarak insan ile nesnel arasındaki ilişkileri ve nesnelin birbirleriyle ilişkilerini anlamlandırabilecektir
- ❖ Üstbilişsel bilgi ve becerilerini geliştirebilecek, kendi öğrenme süreçlerini bilinçli biçimde yönetebilecektir
- ❖ Tahmin etme ve zihinden işlem yapma becerilerini etkin bir şekilde kullanabilecektir
- ❖ Kavramları farklı temsil biçimleri ile ifade edebilecektir
- ❖ Matematiği öğrenmede deneyimleriyle matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirerek matematiksel problemlere öz güvenli bir yaklaşım geliştirecektir
- ❖ Sistemli, dikkatli, sabırlı ve sorumlu olma özelliklerini geliştirebilecektir
- ❖ Araştırma yapma, bilgi üretme ve kullanma becerilerini geliştirebilecektir
- ❖ Matematiğin sanat ve estetikle ilişkisini fark edebilecektir. Matematiğin insanlığın ortak bir değeri olduğunun bilincinde olarak matematiğe değer verecektir” (MEB, 2018).

NCTM (1989) ilkelerine göre okullardaki öğretim esnasında her çocuk ve genç :

- ✓ Matematiğin değerini öğrenebilmeli,
- ✓ Matematik öğrenme yetisi olduğuna güvenmeli,
- ✓ Matematiksel problemleri çözebilmeli,
- ✓ Matematiksel iletişimi öğrenmelidir.

Bu ilkeler doğrultusunda matematik ve matematiksel bilimler eğitimi alanlarındaki yenilikler bir ülkenin geleceğine yapılan yatırımdır. Bunun için ülke ve hatta okul düzeyine yeni anlayışlar geliştirilmelidir (Ersoy, 1997). Matematik eğitimindeki yeni anlayış, matematiğin tanımlarından da anlaşılacağı üzere salt matematiksel bilgi

öğrenme yerine matematik yaparak matematiği öğrenmeyi ön plana çıkarmaktadır. Çağdaş eğitim anlayışında öğrenciler matematik yapma sürecine aktif olarak katılırken, herhangi bir formülün arkasında yatan neden, tanımlara ulaşma, genellemelere varma, akıl yürütme gibi birçok beceriyi geliştirmektedirler (Olkun ve Toluk Uçar, 2009). Bu süreçte öğretimi planlayan öğretene birçok görev düşmektedir. “Konunun doğasına bağlı olarak diyalojik, grup çalışması, problem çözme, buluş yoluyla öğretme gibi birçok yöntemi ustalıkla öğretebilmeli, öğrencileri etkinliklere dahil edebilmeli, öğrencinin matematiksel düşünmesine katkı sağlayabilmelidir” (Baki, 2018, s.7). Bütün bunlar öğretenin, öğreneni merkeze alarak onun için konuyu ya da kavramı anlaşılabilir hale getirerek, öğrenenin bilgiyi kurmasına katkı sağlar.

### **2.3.2 Matematik Eğitimi ile 5E Modelini İlişkilendirme**

Yapılandırmacı yaklaşımı savunucularından Bodner (1986) öğrenme ile öğretme kelimelerinin farklılığına dikkat çekerek, öğretmenler çok iyi öğrettiklerini düşünseler bile öğrencilerin her zaman öğrenemeyeceğini belirtmiştir. Okuldaki eğitim ortamlarında kazanılan bilgiler, onların daha önceden sahip oldukları bilgilere bağlıdır. Bu nedenle eğitim ortamı öncelikle ön bilgileri veya yanlış öğrenmeler mevcut ise bunları ortaya çıkaracak şekilde planlanmalıdır.

Altun'a (2016) göre matematik öğretiminde amaca ulaşabilmek için uyulması gereken bazı ilkeler şunlardır:

- a) “Kavramsal temellerin oluşturulması: Kavram bilgisini verirken öğretmenin dikkat edeceği nokta kavramın ne olduğu ile birlikte ne olmadığını verilmesidir. Öğrencide oluşabilecek kavram yanlışlarını önler
- b) Ön şartlılık ilişkisine önem verme: Herhangi bir kavram onun ön şartı olan durumdaki diğer kavramlar kazandırılmamışsa verilemez
- c) Anahtar kavramlara önem verme: Bazı matematik kavramlarının yeri geldiğinde diğer konuları işlerken bir araç gibi kullanılmalıdır
- d) Öğretimde öğretmen ve öğrencinin görevlerinin iyi belirlenmesi: Öğretmenin görevi sınıfta araç ve materyal hazırlığı yapan, öğrencilerin grup mu bireysel mi çalışacağına karar veren, onların bilgiyi üretip kullanmaları için ortamı hazırlamaktır

- e) Öğretimde çevreden yararlanma: Öğrenilen bilginin daha kolay uygulanabilirliğini sağlar
- f) Araştırma çalışmalarına yer verme: İlköğretim matematik öğretim etkinliklerinde öğrencilere seviyelerine uygun, sıradışı problemler ile araştırma yapmalarına ortam oluşturulmalıdır” (s.15-19).

Matematik eğitiminde başarıyı arttırmak amacıyla öğrencilerin konu ile ilgili ön bilgilerini ortaya çıkaran ve öğrencileri eğitimin, öğrenmenin merkezine alan öğretim yaklaşımlarının kullanılması yararlı olacaktır (Yıldız, 2014). Matematik öğretmenin ilkelerine uygunluk gösteren 5E modeli, giriş aşamasından itibaren öğrencilere uygun ortam hazırlar, öğrencilerin ön bilgilerini fark etmelerini sağlar. Kendi bilgileri yardımıyla yeni bilgiyi keşfetme süreçleri, kendilerini değerlendirebilme süreçleri tamamlanır. Ergin’e (2006) göre 5E modelinde; öğrencinin keşfetme merakını arttıran, konu ile beklentilerini karşılayan, bilgi ve becerilerini aktif şekilde kullanabilecekleri etkinlikler mevcuttur. Öğrencilere keşfetmeyi, sorgulamayı, deneyim kazanmalarını sağlayarak üst düzey düşünme becerilerini kazandırır.

Kendi kendine öğrenme durumunda kullanılacak en iyi modelin kuşkusuz öğrenme döngüsü modeli olduğunu söyleyen Murphy (1994), öğreticinin varlığını göz ardı etmemek gerektiğini vurgulamıştır (aktaran Tuna, 2011). Öğrenci keşfetme sürecine girerken rehber olan öğretmenin kavram yanılgısı oluşumunu önlemesi gerektiğini vurgulamıştır.

Fish (1999) 5E modeli üzerine yapılan araştırmalarına göre bazı sonuçlara ulaşmıştır:

- Öğrenme faaliyetleri daha başarılı sonuçlar vermekte,
- Kavramların kalıcılığı artmakta,
- Öğretime karşı olumlu tutum gelişmekte,
- Bilime karşı olumlu tutum gelişmekte,
- Bilimsel süreç becerilerinde daha aktif olunmaktadır.

Tüm bu bilgiler ışığında öğrenciyi merkeze alan, öğrencinin keşfederken oluşan kavram yanılgılarını tespit etme sürecini sağlayan 5E öğrenme modelinin matematik eğitiminde önemli olduğu düşünülmektedir.

## 2.4 Cebir ve Cebir Öğretiminin Önemi

Cebir kelimesinin, Mohammed al-Khowarizmi'nin (M.Ö. 825) kitabı olan “Al- jabr wa'l Muabalah” adından geldiği bilinmektedir (Altun, 2016). Harizmi'ye göre cebir bilinmeyenleri bulma sanatıdır (Baki, 2018). Altun'a (2016) göre matematiğin soyutlama yapma bilimi oluşu cebirsel ifadelerde anlamını bulur. Cebir aritmetiğin sayılardan küme ve grup kavramlarını kullanarak sembollere açılımıdır (Baki, 2018). Lacampagne (1995), “*Cebir matematiğin dilidir. O, temel cebirsel kavramların tam öğrenilmesi durumunda, ileri matematiksel konular için kapılar açar. O, öğrenilmemesi durumunda üniversite ve teknolojiye dayalı kariyer kapılarını kapatır...*” diyerek cebirin önemini vurgulamıştır (aktaran Dede, Yalın ve Argün, 2002).

Cebir matematiğin en önemli konu alanlarından birisidir. NCTM (2000) Standartları'na göre cebirin okul matematiğinde en önemli konusu olarak görülmemesine karşılık, okul matematiğini bütünleştiren bir yapı olduğu belirtilmektedir. İlköğretim Matematik Programı (2018), beş öğrenme alanından oluşmaktadır: sayılar ve işlemler, cebir, geometri ve ölçme, veri işleme ve olasılık. Matematiksel semboller, işlemler ve örüntüler içeren cebir öğrenme alanı ilk olarak 6.sınıfta karşımıza çıkmaktadır. Çünkü Altun'a (2016) göre cebir öğretimine çocukların soyut düşünebilmeye başladığı dönem olan 13-14 yaşlarında başlanmalıdır. Cebir yapmak somuttan soyuta başlayan düşünme biçimi soyutlama ile tamamlanır. Bu süreçte birçok model, sayısal veri, tablo yorumlama, ilişkiler-örüntüler arama, değişimleri analiz etme ve ulaşılan sonuçları sembolleştirme mevcuttur. Gerçekleşen tüm eylemler 3 gruba ayrılır: denklem kurma ve çözme, genelleme yapma ve fonksiyonlarla çalışma (Baki, 2018). 6.sınıf seviyesindeki öğrencilerin ilk olarak örüntülerde istenilen terimleri bulmayı, cebirsel ifadeleri anlamlandırmaları beklenmektedir. 7.sınıf seviyesi öğrencilerinden cebirsel ifadelerle toplama- çıkarma işlemlerini yapabilmeyi, eşitlik kavramını anlamaları, birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri ve ilgili problemleri çözmeleri beklenmektedir. 8.sınıf seviyesinde cebir öğrenme alanının ağırlığı artmakta; cebirsel ifadeler ve özdeşlikler, cebirsel ifadeleri çarpanlara ayırma, doğrusal denklemler ve eşitsizlikler konuları hedeflenmektedir (MEB, 2018). Cebirsel düşünme bu yaşlarda başlar. Günlük hayatta karşılaşılan birçok problemin değişkenleri arasındaki ilişkiyi belirlemek ve farklı çözüm yolları üretmek cebirsel düşünme ile mümkündür. Bu

düzey düşünebilme problem çözme becerisine katkı sağlar (Karacaoğlu, 2015). Öğrencilerde cebirsel kavramların temele dayandırılması, oluşumu, cebirsel düşünmenin gelişimi, bu açılardan ilköğretim çağında verilen cebir öğretimine doğrudan bağlıdır.

#### **2.4.1 Cebir Öğretimi**

Araştırmacıların çoğu insanların cebir hakkında olumsuz bir yönelime sahip olduklarını, öğrencilerin cebiri anlamlandırmada zorlandıklarını ortaya koymaktadır. Kaput'a (1999) göre geleneksel ve katı kurallarla verilen cebir öğretimiyle, cebirin problem çözerek ilişki kurma özelliği kazandırılmamaktadır.

Öğrenciler aritmetikten cebire geçiş yaparlar. Okul döneminde önce aritmetiği öğrenirler. Aritmetiğin temel kavramı sayı iken, cebirin ve yüksek matematiğin konusu değişken kavramıdır (Dede, Yalın ve Argün, 2002). Değişken kavramına geçiş yapıldığı için öğrencilere bu kavram soyut gelmekte ve anlamakta güçlük çekmektedirler. Sözel problemleri denklem haline getirip, çözüme kavuşturmak cebirin temel konularından birisidir ve iyi öğrenilmesi ilerleyerek artan cebir konuları için temel teşkil eder. Matematiğin en önemli kavramlarından biri denklemdir ve birçok çalışma öğrencilerin denklem konusunda zorlandığını ortaya koymuştur (Dede, 2004; Karataş ve Güven, 2003). Denklemleri öğretim teknikleri, denklemleri yorumlama ve çözerken uygulanan stratejiler öğrencilerde oluşacak hata ve kavram yanlışlarını önlemek için önem taşımaktadır.

Yapılan birçok çalışma her seviyedeki öğrencilerin cebirsel sözel problemleri anlama ve çözümlerini bulmada zorlandıklarını ortaya koymaktadır (Dede, 2004). Bu araştırmaların çoğu cebirsel düşünme becerilerini geliştirmek, cebir öğrenme alanındaki kavram yanlışlarını gidermek ve cebir alanındaki başarıyı arttırmak amacıyla yapılmıştır.

#### **2.5 Özyeterlik İnancı**

Albert Bandura'ya (1997) göre insan eylemlerinin temelindeki yatan bu inanç, bireyin bir görevi gerçekleştirmek amacıyla gerekli donanıma sahip olmasının yanında güç koşullar bile olsa gerekli davranışı başarıyla gerçekleştireceğine olan inancıdır. Özyeterlik ile ilgili inançlar dört kaynaktan beslenir. Bunların ilki; bireyin kendi kişisel deneyimleri, ikincisi başkalarının deneyimleri, üçüncüsü sözel ikna (bir bireyin bir durumla ilgili başa çıkma yolları ile ilgili aldığı öneriler) ve dördüncüsü

de duygusal durum (bir kişinin öz yeterliğini değerlendirmede korku, kaygı ve stres düzeyini kontrol edebilmesi) olarak sıralanabilir (Aşkar ve Umay, 2001).

Kişinin kendi deneyimleri konusunda ilgili olarak; kişinin başarılı olması ileriki performanslarına ilişkin güçlü kanıtlar oluştururken, başarısız oluşu özellikle deneyimleme başta olursa yeterlik duygusunu azaltacağı söylenebilir. İkinci kaynak başkasının deneyimleri yani sosyal modeller tarafından sağlanan dolaylı deneyimlerdir. Bu da başarılı bireyleri gözlemlerken başarıya olan inanç yükselir, başarısız bireyleri gözlemlerken inancın zayıflaması anlamına gelir. Üçüncü kaynak sosyal ya da kendini ikna yoluyla gerçekleşir. Örneğin; gerçekçi olmayan bir cesaretlendirme yapılırsa yeterlik duygusu hemen sönebilir. Özellikle eğitim camiasında kullanılan bu sosyal ikna özyeterlik inancının yükselmesini en az besleyen kaynaktır. Son olarak bireyin psikolojik ve duygusal strese verdiği tepkilerdir. Örneğin; titreyen bir birey zayıf performans göstermesine karşılık savunmasızlığın bir belirtisi olarak söylenebilir (Tanrıverdi, 2016).

Bireyin özyeterlik inancının yüksek olması akademik gelişimine önemli katkılar sağlamaktadır (Bandura, 1993). Akademik anlamda özyeterlik akademik başarı ile yakından ilgilidir. Gore'ye (2006) göre öğrencilerin akademik özyeterlik inançları onların akademik not ortalamalarının önemli bir belirleyicisidir. Akademik özyeterliği yüksek olan bireyler zorluklar karşısında yılmazlar. Diğer yandan düşük akademik özyeterlik inancı olanlar ise çabucak vazgeçmeye meyillidirler (Bandura, 1997). Bandura (1986), Multon, Brown ve Lent (1991), Pajares (1996), öğretmenlerin eğitim ortamlarını sadece bilgi ve beceri kazandırmaya dair değil, öğrencilerin kendilerine olan inançlarını geliştirecek şekilde düzenlemeleri gerektiğini vurgulamıştır (aktaran Tanrıverdi, 2016). Bu açılarından ele alındığında 5E modeli ile düzenlenen eğitim ortamının öğrencilerin akademik başarılarını ve özyeterliklerine olan inançlarını etkileyeceği düşünüldüğü için özyeterlik inancı bu araştırma kapsamına alınmıştır.

## 2.6 İlgili Yayın ve Araştırmalar

Bu bölümde ilk olarak 5E öğrenme modeline dayalı yurt içinde ve yurt dışında yapılan araştırmalara yer verilecektir.

### 2.6.1 5E Modeli ile İlgili Araştırmalar

Sökmen (1999), “Aktif Fen Eğitiminde Öğrenme Halkası Modeli”nde öğrencilerin ders sürecinde aktif roller aldığını, öğretmen öğrenci etkileşiminin fazla olduğunu, anlamlı öğrenmenin gerçekleştiğini vurgulamıştır. Bu modelin fen eğitimiyle birlikte sosyal alanlarda da kullanılabileceği belirtilmiştir.

Campbell (2000) araştırmasında, 5E öğrenme modelinin kullanıldığı araştırmaya dayalı öğrenme ortamında, beşinci sınıf öğrencilerinin kuvvet ve hareketle ilgili anlayışlarını incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmada eylem araştırması yapılmıştır. Veri toplama araçları olarak “Bilimi Algılama Testi”, “Kuvvet Ve Hareketle İlgili Çoktan Seçmeli Bir Test”, “Laboratuvar Çalışma Yaprakları”, “Video Kayıtları” kullanılmıştır. Araştırma 14 hafta sürmüştür. Araştırmanın sonunda öğrencilerin hem sözel hem de yazılı olarak düşüncelerini daha başarılı bir şekilde ifade ettikleri gözlemlenmiştir. Öğrenciler ders kitabının ağırlıklı olarak kullanıldığı bir öğretim ortamını istememişlerdir.

Keser ve Akdeniz (2002), “Bütünleştirici Öğrenme Ortamlarının Çoklu Araştırma Yaklaşımıyla Değerlendirilmesi” adlı çalışmalarında bütünleştirici öğrenme kuramının en çok tanınan ve önerilen model olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmalarını Trabzon ilindeki Fen ve Anadolu liselerinin 200 öğrencisi ile gerçekleştirmişlerdir. Bu çalışmada CLESAF (Constructivist Learning Environment Survey According to 5E Model) adında 5E modeline uygun tasarlanan öğrenme ortamlarını ölçmeye yönelik bir anket geliştirmişlerdir. Ayrıca geçerlik ve güvenilirliğe katkı sağlaması amacıyla öğretmen ve öğrenci mülakatları gerçekleştirmişlerdir.

Moseley ve Reinke (2002), “Karikatür ve Çıkartma Feni” adlı çalışmasında 5E modeline dayalı etkinlikler kullanmıştır. Çalışmada 5E modelinin aşamaları uygulanarak öğrencilerin kendi çıkartmalarını ve karikatürlerini insanların çevresel konulardaki tavırlarını değiştirmek için geliştirmeleri sağlanmıştır.

Levitt (2002), “The Nose Knows... or Does It?” adlı bir dersle öğrencilerin sorgulama tekniği ile 5E modelinin kullanımını modelleyerek öğrencilerde ilgili kavramın anlaşılmasında öğretmenlerin rehber olmasını amaçlamıştır. Çalışmada

öğretmenlerin 5E modelindeki ilgili soruların detaylı, kesin sorular planlayarak oluşması, dersle ilgili az konuşarak çok soru sorma, sorulan soruların tam ve karmaşık cevaplar oluşturabilmesi, öğrencilerin cesaretlenmesi açısından değişik türde sorular olması gerektiği belirtilmiştir. Öğrenciler soru sorma, sorgulama evresini yaşadıkça, öğretmenin soruları onlara model oluşturacaktır. Öğrencilerin bu sayede kendi kendilerini sorgulayabilmelerini sağlamıştır.

Boddy, Watson ve Aubusson (2003), “5E Üçlemesi: Yapılandırmacı Öğretme ve Öğrenme Modeli İçin Bir Referans” adlı çalışmalarında 5E modeline dayandırılmış bir ünite çalışması geliştirmişlerdir. 10, 3. Sınıf öğrencisi ile çalışma yapılmıştır. Veriler iki farklı yöntemle denenmiştir. 5E modeline göre işlenen ünite çalışması öğrenciler tarafından ilginç ve eğlenceli bulunmuştur, 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.

Keser (2003), “Fizik Eğitime Yönelik Bütünleştirici Bir Öğrenme Ortamı Tasarımı ve Uygulaması” adlı doktora tezinde geleneksel fizik öğrenme ortamını etkileyen faktörleri dikkate alarak fizik dersi manyetik indüksiyon konusu ile ilgili 5E modeline uygun etkinlikler tasarlamış ve uygulamıştır. Trabzon ilinde bir Anadolu lisesinde 30 öğrenci ile geleneksel fizik derslerine devam edilirken, 30 öğrenciyle bütünleştirici öğrenme ortamı tasarım modelinin uygulanabilirliği sonucuna ulaşılmıştır.

Çepni, Küçük ve Bacanak (2004), “Bütünleştirici Öğrenme Yaklaşımına Uygun Bir Öğretmen Rehber Materyali Geliştirme Çalışması: Hareket ve Kuvvet” adlı çalışmalarında ilköğretim 7. Sınıf öğretim programındaki hareket ve kuvvet konusuyla ilgili bütünleştirici öğrenme yaklaşımına dayalı bir öğretmen rehber materyali geliştirmeyi amaçlamışlardır. Bu amaçla, 5E modeline dayalı bir fen dersinin temel ilkeleri ve öğrencilerin öğrenmesinin daha önceki öğrenmelerine bağlı olmasından dolayı, öğrenme seviyeleri farklı olan öğrencilerin hareket ve kuvvet kavramlarıyla ilgili sahip oldukları düşünme biçimleri literatüre dayandırılarak anlatılmıştır. Buradan hareketle 5E modeline uygun öğrenmede öğrencinin aktif olduğu, eleştirel düşünme, problem çözme, tartışma ve grup çalışması gibi kazanımların edinildiği bir yöntem olduğu sonucuna varılmıştır.



Balcı (2005), “8. Sınıf Öğrencilerinin Fotosentez ve Bitkilerde Solunum Kavramlarını Öğreniminin 5E Öğrenme Modeli ve Kavramsal Değişim Metinleri Kullanılarak Geliştirilmesi” adlı yüksek lisans tezinde, 5E öğrenme modelinin, kavramsal değişim metinleri ve geleneksel öğretimin 8.sınıf fotosentez ve solunum konusundaki kavram yanlışlarını ortaya çıkarmadaki etkisi araştırılmıştır. Ayrıca öğretim yöntemlerinin öğrencilerin tutumuna etkisine de bakılmıştır. Çalışma Ankara’da bir ortaokuldaki 101 öğrenci ile gerçekleşmiştir. Deney gruplarının kontrol grubuna göre fotosentez ve solunum konularını anlama düzeyinde daha iyi oldukları ortaya konmuştur. 5E öğrenme modeline dayalı öğretim yöntemi ile birlikte kavramsal değişim metinlerine dayalı öğretim yöntemi 8. Sınıf öğrencilerinin fotosentez ve bitkilerde solunum konularında sahip oldukları kavram yanlışlarını gidermede etkili olmuştur. Ayrıca deney ve kontrol grupları arasında öğrencilerin fen bilgisi dersine karşı tutumları açısından anlamlı bir fark olmadığı sonucuna varılmıştır.

Stamp ve O’Brien (2005), “Fen Eğitiminde Değişimi Geliştirmek İçin Bir Model” adlı çalışmalarında, eğitimin niceliği, niteliği, bilimin gelişmesi ilköğretimin ilk kademesindeki, fen dersi potansiyeli bulunan öğrencilerin teşvikini arttıran etmenler olduğunu vurgulamışlardır. Stamp ve O’Brien, 5E modelinin sorgulayıcı tarafını belirtmekle birlikte resmi müfredatla uyumlu olan 5E Modeli ile öğretimi geliştirmek için bir okulla işbirliği yapmışlardır. Bu çalışmanın uygulayıcıları yeni mezun üniversite öğrencileri ve öğretmenler olmuştur. Uygulama aşamasında öğrencilerin, öğretmenlerin sınıf içindeki faaliyetleri gözlenmiştir. Sonuç olarak mezun öğrencilerin iletişim becerileri kuvvetlenmiş, öğretmenlerin fen eğitimini daha etkili yapmıştır. Ayrıca mezun öğrencilerin fen müfredatındaki kavram gelişiminin değerini ve öğretimi kolaylaştırabilme becerilerini anlamaları en önemli sonuçlardan birisidir.

Saka (2006) “Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Genetik Konusundaki Kavram Yanlışlarının Giderilmesinde 5E Modelinin Etkisi” adlı doktora tezinde, fen bilgisi öğretmenliği programında yer alan Biyoloji V-Genetik dersi konularına yönelik olarak tasarlanan ve uygulanan öğretim modelinin, öğretmen adaylarının kavramsal anlamaları ile birlikte sahip oldukları alternatif fikirlerin değişimine olan etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın yöntemi yarı deneysel çalışmadır. 5E modeline göre hazırlanan beş ayrı etkinlik 22 öğretmen adayından oluşan deney

grubuna araştırmacı tarafından uygulanırken, 22 kişilik kontrol grubunda da geleneksel öğretim uygulanmıştır. Elde edilen veriler nitel ve nicel olarak analiz edilmiştir. Bu sonuçlara bağlı olarak öğretim sırasında öğrencilerin kavram yanlışlarının dikkate alınması gerektiği vurgulanmış ve bu alanda daha fazla nitel çalışmaların yapılmasının gerekliliğine değinilmiştir.

Özsevgeç (2007) “İlköğretim 5. Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesine Yönelik 5E Modeline Göre Geliştirilen Rehber Materyallerin Etkililiklerinin Belirlenmesi” adlı doktora tezindeki amacı ilköğretim 5. sınıf fen bilimleri öğretim programında yer alan Kuvvet ve Hareket ünitesine yönelik 5E modeline göre öğrenci ve öğretmen rehber materyalleri geliştirmek ve bu materyallerin etkililiklerini değerlendirmektir. Araştırmada yarı-deneysel yöntem kullanılmıştır. Araştırma 37 deney ve 34 kontrol grubu öğrencisi ile yürütölmüştür. 5. sınıf “Kuvvet ve Hareket” ünitesinin kazanımlarına yönelik yedi adet 5E etkinliğini ve bir adet teknoloji tasarımı etkinliğini içeren öğretmen ve öğrenci rehber materyalleri geliştirilmiştir. 5E modeline uygun olarak geliştirilen rehber materyaller, kavramsal değişimi gerçekteşirmiş ve bu değişimlerinin kalıcı olmasını sağlamıştır. Ayrıca, bu materyaller öğrencilerin tutumlarında da pozitif ve kalıcı etkiler oluşturmuştur.

Orgill ve Thomas (2007) “Analojiler ve 5E Modeli ” adlı çalışmalarında, 5E modelinin her basamağı için analogiler, örneklendirmeler kullanılmasının gerektiğini vurgulamışlardır. Ders işlem sürecinde günlük yaşam problemlerinden esinlenerek örnek durumlar yaratılmasının verimli ders işleme sürecini destekleyeceğini açıklamışlardır. 5E modelinin her aşamasında örnek durumlar kullanmışlar, öğretmen ve öğrencilere yol göstermek için her aşamada neler yapabileceği hakkında örnekler sunarak bilgilendirmişlerdir.

Karacak Deren (2008) “İlköğretim 8. Sınıf Genetik Ünitesinin 5E Modeline Göre Tasarlanan Multimedya Destekli Öğretimin Öğrencilerin Erişi ve Tutumlarına Etkisi” adlı yüksek lisans tezinde yapılandırmacı yaklaşımın 5E modeline göre tasarlanan multimedya destekli öğrenme ortamlarının öğrencilerin akademik başarılarına ve Fen ve Teknolojiye yönelik tutumlarına etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmada deneysel yöntem kullanılmıştır. Bu çalışmada Fen ve Teknoloji Dersi 8. sınıf müfredatı içerisinde yer alan genetik ünitesi konuları seçilmiştir. Araştırma Muğla’da yer alan bir ortaokuldaki 8. sınıfta öğrenim gören öğrenciler ile gerçekteşirilmiştir. Hazırlanan web sitesinde etkileşimli flash

animasyonlar, power-point sunuları yer almaktadır. Hazırlanan veri toplama araçlarından elde edilen bulgulardan hareketle, 5E modeline uygun olarak tasarlanan multimedya destekli öğretimin öğrenci başarısına ve Fen ve Teknolojiye yönelik tutumlarına olumlu katkısı olduğu sonucuna varılmıştır.

Haras (2009) “Üreme ünitesinin 5E modeline göre öğretiminin öğrencilerin kavramsal anlama ve tutumları üzerine etkisi” adlı yüksek lisans tezinde ‘Üreme’ ünitesinin 5E modeline göre öğretiminin öğrencilerin kavramsal anlama ve tutumları üzerine etkisi incelenmiştir. İzmir ilindeki iki farklı 10. sınıfta öğrenim görmekte olan 36 öğrencinin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada yarı deneysel desen kullanılmış, geleneksel yöntemle (anlatım yöntemi) öğretim yapılan öğrenciler kontrol grubunu, 5E modelinin uygulandığı öğrenci grubu ise deney grubunu oluşturmuştur. Çalışmada açığa çıkan kavram yanılgıları ve öğrencilerin kavramsal değişimleri incelendiğinde, 5E öğrenme modeline göre geliştirilen rehber materyalin, deney grubu öğrencilerinin kavramsal değişimleri üzerinde olumlu bir etkisinin olduğu ve 5E modelinin kavramsal anlama açısından geleneksel öğretimden daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Şahin (2010) “İlköğretim 8. sınıf kuvvet ve hareket ünitesinde zenginleştirilmiş 5E öğretim modeline göre rehber materyaller tasarlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi” adlı doktora tezindeki amaç ilköğretim 8. sınıf Fen ve Teknoloji Öğretim Programında yer alan ‘Kuvvet ve Hareket’ ünitesine yönelik, çeşitli öğretim yöntem ve tekniklerinin bir arada kullanıldığı 5E öğretim modeline dayalı öğretmen ve öğrenci rehber materyalleri geliştirmek ve bu materyallerin etkililiklerini irdelemektir. Çalışmanın yöntemi yarı deneyseldir. Araştırmada kullanılan öğretim materyalinin, kavramsal yapılarıdaki farklılaşmayı istenilen düzeyde gerçekleştirdiği ve bu farklılaşmanın öğrenci zihninde kalıcı olmasını sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Aktaş (2012) “Biyoloji Dersinde 5E Öğrenme Modeli ve İş Birlikli Öğrenme Yöntemi Kullanımının Biyoloji Dersi Başarısına ve Tutumuna Etkisinin Araştırılması” adlı doktora tezinde 5E modeli ve iş birlikli öğrenme yönteminin biyoloji dersi başarısına ve tutumuna etkisini araştırmaktadır. Araştırmada öntest-son test kontrol gruplu model kullanılmıştır. Araştırma Ankara’daki bir Anadolu lisesindeki 93 fen grubu öğrencisi ile yürütülmüştür. ‘Kalıtım, Gen Mühendisliği ve Biyoteknoloji’ ünitesi 1.deney grubunda 5E öğrenme modeli ile 2. deney grubunda iş birlikli öğrenme yöntemi ile kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemi ile

işlenmiştir. Araştırmada veri toplama araçları olarak biyoloji tutum ölçeği, başarı testi, 5E öğrenme modeli görüş ölçeği ve iş birlikli öğrenme modeli görüş ölçeği kullanılmıştır. Sonuç olarak ise 5E öğrenme modeli ile işlenen derslerde öğrencilerin daha başarılı olduğu görülmüştür. Ayrıca biyoloji dersine karşı tutumlarının en pozitif tutuma sahip olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Bıyıklı (2013) “5E Öğrenme Modeline Göre Düzenlenmiş Eğitim Durumlarının Bilimsel Süreç Becerileri, Öğrenme Düzeyi ve Tutuma Etkisi” adlı doktora tezinde, 5E öğrenme modeline göre düzenlenmiş dördüncü sınıf Fen ve Teknoloji dersi eğitim durumlarının öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, öğrenme düzeyi ve tutuma etkisini araştırmıştır. Araştırmada, kontrol gruplu ön test-son test deneysel desen kullanılmıştır. 3 ay sonra da kalıcılık-kararlılık testleri uygulanmıştır. Ayrıca öğretmen ve öğrencileri görüşleri de incelenmiştir. Çalışmada bilimsel süreç becerileri, öğrenme düzeyi ve tutum açısından deney grubu lehine anlamlı fark olduğu görülmüştür. 5E öğrenme modeline dayalı öğretimin yerleşim, araç-gereç, sınıf dışı ortamlar, üstbilgi, akademik benlik, işbirliği, arkadaşlık ilişkileri, öğrenci ve öğretmen rol ve sorumlukları, iletişim becerileri ve akademik gelişim üzerindeki olumlu etkileri nitel verilerle elde edilmiştir. Sürecin sınırlılıkları arasında sınıf ortamı içinde meydana gelen gürültü, bazı belirsizliklerden kaynaklanan kaygı, takım çalışmaları ve ortak karar alma sürecinin zorlukları, çalışmalar için zamanın yetersiz görülmesi ve öğrencilerin bazılarının grup çalışması için sorumlu olduğu malzemeyi getirmemesi tespitleri yapılmıştır.

Yukarıda belirtilen çalışmalar incelendiğinde 5E modelinin fen öğretiminde etkili bir şekilde kullanıldığı görülmektedir. Bunun bir sonucu olarak öğrenci-öğretmen etkileşiminin fazla olması, öğrencilerin soru sorması ve sorgulamalarını destekleyici ortamların oluşturulması, birçok materyal kullanımının desteklenmesi modeli destekleyici birçok öğretim yöntem tekniğin beraberinde kullanılması 5E öğrenme modelinin fen eğitimine yansımalarının olumlu olmasını sağlamıştır.

### **2.6.2 Matematik Eğitiminde 5E Modeline Yönelik İlgili Araştırmalar**

Literatüre bakıldığında matematik eğitiminde 5E modeli kullanımı sınırlı sayıdadır. Araştırmaların çoğu fen eğitimi ve sosyal alanlarda yapılmıştır. Matematik eğitiminde 5E modeli ile ilgili araştırmalar bu bölümde verilecektir.

Başer (2008) “5E Modeline Uygun Öğretim Etkinliklerinin 7. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersindeki Akademik Başarılarına Etkisi” adlı yüksek lisans tezinde

7.sınıf matematik dersi, çember, daire ve silindir konularının öğretiminde 5E modeli ile geleneksel yöntemi karşılaştırarak öğrencilerin akademik başarısını incelemiştir. Deneysel ve kontrol grubu Ankara ilindeki bir ortaokuldaki 52, 7.sınıf öğrencisidir. Deneysel grubunda 5E modeline göre planlanan ders etkinlikleri, kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemleri 5 haftalık süreyle uygulanmıştır. Veri toplama aracı olarak Çember, Daire ve Silindir Konuları Başarı Testi kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda deneysel grubu öğrencileri lehine anlamlı bir farklılık gözlenmiştir. Pulat (2009) “5E Öğrenme Döngüsünün 6.Sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarısına ve Matematiğe Yönelik Olan Tutumlarına Etkisi” adlı yüksek lisans tezi araştırmasını İç Anadolu Bölgesi’ndeki bir devlet okulundaki 28, altıncı sınıf öğrencisi ile yürütmüştür. Tek gruplu ön test son test araştırması yapılmıştır. Veri toplama aracı olarak matematik başarı testi ve matematik dersine yönelik tutum ölçeği kullanılmıştır. Uygulama haftada 5 saat olmak üzere 15 hafta uygulanmıştır. Çalışmanın 3 zamanlı periyot şeklinde (uygulamadan önce, uygulamadan hemen sonra, belirli zaman sonra) sonuçlarına bakıldığında 6.sınıf öğrencilerinin matematik başarısında anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Uygulamadan hemen sonrası ile 6 hafta sonrası arasında matematik başarıları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. İlk uygulamadan son uygulamaya kadar geçen süreçte tutum puanları arasında anlamlı bir azalma vardır.

Güler (2010) “Karikatür Kullanılarak Yapılan Öğretimin İlköğretim 6.Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersi Doğal Sayılar Alt Öğrenme Alanındaki Akademik Başarılarına ve Matematik Dersine Karşı Tutumlarına Etkisi” adlı yüksek lisans tezindeki amacı karikatürlerle desteklenerek yapılan öğretimin geleneksel öğretime kıyasla 6.sınıf matematik dersi doğal sayılar alt öğrenme alanındaki akademik başarılarına ve tutumlarına etkisini belirlemektir. Araştırmanın örneklemini Ankara ilindeki bir ortaokuldaki biri deneysel, ikisi kontrol grubu olan 3, altıncı sınıf şubesi oluşturmaktadır. Araştırmada nicel ve nitel yöntem kullanılmıştır. Derslerde 5E modeline göre hazırlanan ders planlarına göre, altı şapkalı düşünme tekniğine uygun tasarlanan karikatürize edilmiş senaryolar kullanılmıştır. 17 soruluk başarı testi ön test son test ve kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Tutum ölçeği ön test son test olarak uygulanmıştır. Uygulamalar sonunda öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Yapılan analizler sonucunda deneysel ve kontrol grupları puanları farklı çıkmıştır ancak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Nitel verilerin

analizi sonucunda ise öğrencilerin kendilerini ifade etmeye başladıkları, eleştirel düşünme becerilerini geliştirdikleri belirlenmiştir.

Sakallı (2011) “Karmaşık Sayılar Konusunun Öğretiminde Yapılandırmacı 5E Modelinin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi” adlı yüksek lisans tezinin amacı 11.sınıf matematik dersi karmaşık sayılar konusunun öğretiminde 5E modeli ile geleneksel yöntemi karşılaştırarak, öğrencilerin akademik başarı ve tutumlarını karşılaştırmaktır. Çalışma 40 deney grubu, 42 kontrol grubu toplam 82 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada ön test- son test kontrol gruplu model ve matematik tutum ölçeği uygulanmıştır. Analizler sonucunda 5E öğrenme döngüsü modeline yönelik etkinliklerle öğrenen öğrencilerin daha başarılı oldukları ancak tutumlar arası bir farklılık olmadığı bulunmuştur.

Tuna (2011) “Trigonometri Öğretiminde 5E Öğrenme Döngüsü Modelinin Öğrencilerin Matematiksel Düşünme ve Akademik Başarılarına Etkisi” adlı doktora tezinde 5E öğrenme döngüsü modelinin ortaöğretim 10.sınıf matematik dersi trigonometri öğretiminde öğrencilerin matematiksel düşünme becerileri gelişimine, akademik başarılarına ve trigonometri bilgilerinin kalıcılığına etkisini araştırmaktadır. Çalışma grubu Kastamonu il merkezindeki bir Anadolu Lisesindeki 10. Sınıf öğrencilerinden oluşan deney ve kontrol grubudur. Deney grubuna 5E modeline dayalı etkinlikler kullanılmış, kontrol grubuna ise yürürlükteki müfredat etkinlikleri verilmiştir. Yapılan analizler sonucunda, 5E öğrenme döngüsünün kullanıldığı deney grubunun, matematiksel düşünme becerileri, akademik başarıları ve trigonometri bilgilerinin kalıcılığını olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir.

Yıldız (2013) “Etkili Matematik Öğretimi İçin Bit Entegrasyonu Model Önerisi” adlı doktora tezinin amacı tasarım tabanlı araştırma modeli çerçevesinde, 5E öğrenme döngüsü modeline göre hazırlanmış BİT Entegrasyonu sağlama amacıyla hazırlanan bir öğrenme ortamında, öğretmen adaylarının matematik öğretimi için BİT Entegrasyonu gerçekleştirme durumlarını incelemektir. Çalışma grubunu Hacettepe Üniversitesi, İlköğretim Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, 2011–2012 öğretim yılı 6. yarıyılında Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi dersini almakta olan 9 erkek 38 kız olmak üzere toplam 47 ilköğretim matematik öğretmen adayı oluşturmaktadır. Öğretmen adayları her hafta farklı öğrenme alanlarına ait etkili matematik öğretimi için BİT entegrasyonu sağlamaya yönelik ders planları hazırlamışlardır. Araştırma sonucunda, etkili matematik öğretimi, BİT entegrasyonu

ve 5E öğrenme döngüsü olmak üzere, üç temel üzerine kurulan öğrenme ortamının öğretmen adaylarının ders planı hazırlama süreçlerine olumlu katkı sağladığı belirlenmiştir.

Şahiner (2013) “5E Modelinin İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersi Kümeler Konusundaki Erişi ve Kalıcılığına Etkisi” adlı yüksek lisans tezindeki amacı matematik eğitiminde yapılandırmacı yaklaşımın 5E modelinin etkililiğini belirlemektir. Araştırmada ön test- son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma grubunu 61, altıncı sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Deney grubunda 5E modeli uygulanmış, kontrol grubunda ise sunuş yolu yaklaşımı uygulanmıştır. Sonuç olarak ise 5E modeli kullanılarak hazırlanan matematik programının sunuş yolunda daha etkili olduğu ortaya konmuştur.

Yıldız (2014) “5E Öğrenme Döngüsü Modelinin 6. Sınıf Öğrencilerinin Geometrik Başarı ve Van Hiele Geometrik Düşünme Düzeylerine Etkisi” adlı yüksek lisans tezinin amacı açılar, çokgenler ve dönüşüm geometrisi konularının öğretiminde, 5E modeline uygun öğretim etkinliklerinin 6.sınıf geometri başarılarına ve Van Hiele geometrik düşünme düzeylerine etkisini araştırmaktır. Çalışma grubu 40, altıncı sınıf öğrencisidir. Dersler, 5 hafta süreyle araştırmacı tarafından deney grubuna 5E modeline göre hazırlanan ders planı etkinliklerine, kontrol grubunda ise öğretim programı ve ders kitabındaki öğretim etkinliklerine göre işlenmiştir. Sonuç olarak, açılar, çokgenler ve dönüşüm geometrisi konularını öğrenmede, geometrik düşünme düzeylerinin gelişiminde 5E modelinin etkililiği ortaya konmuştur.

Dağ (2015) “5E Öğrenme Modeline Uygun Etkinliklerin Ortaokul 1.Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersi Kesirler Konusundaki Akademik Başarılarına Etkisi” adlı yüksek lisans tezinin amacı 5E öğrenme modeline uygun etkinliklerin ortaokul 1.sınıf öğrencilerinin matematik dersi kesirler konusu alanındaki akademik başarılarına ve derse olan tutumlarına etkisi olup olmadığını araştırmaktır. Çalışma 25’i deney grubu, 26’sı kontrol grubu olan toplam 51 beşinci sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Deney grubundaki öğrencilerle 5E öğrenme modeline uygun hazırlanmış etkinliklerle, kontrol grubu ile MEB 5.sınıf ders kitabına göre dersler işlenmiştir. Veri toplama aracı olarak akademik başarı testi ve tutum ölçeği uygulanmıştır. Analiz sonuçlarına bakıldığında, deney grubunun lehine akademik başarı ve tutum puanlarında anlamlı bir farklılık oluşmuştur.

Tomooğlu (2017) “6.Sınıf Öğrencilerine Alan Ölçme Konusunun Öğretimine Yönelik Bir Eylem Araştırması” adlı yüksek lisans tezinde üçgen ve paralelkenarın alanlarını ölçmeye yönelik 5E öğretim modeline dayalı dersin tasarlanması ve uygulanmasıyla bir eylem araştırması gerçekleştirerek öğretimin etkililiğinin artırılması amaçlanmıştır. Karma desen kullanılarak, Yükseklik Çizimi ve Alan Hesabı Hazırbulunuşluk Testi, Geometrik Düşünme Düzeyi Testi, Yükseklik Çizimi ve Alan Hesabı Değerlendirme Testi ile araştırmacı günlüğü, çalışma kâğıtlarındaki öğrenci yanıtları, uygulama sırasında kaydedilen video ve ses kayıtları ile veriler toplanmıştır. Çalışma 17, altıncı sınıf öğrencisi ile gerçekleşmiş ve Geometri Düşünme Düzeyi ön ve son testi arasında öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerine bakıldığında olumlu yönde artış olduğu bulunmuştur.

Çakar (2018) “5E Öğrenme Modelinin 8. Sınıf Öğrencilerinin Üçgenlerde Eşlik ve Benzerlik Kavramlarını Oluşturma Sürecine Etkisi: Bir Eylem Araştırması” adlı yüksek lisans tezinde sekizinci sınıf öğrencilerinin eşlik ve benzerlik kavramlarını yapılandırma süreçlerini incelemek amaçlanmıştır. Eylem araştırması kullanılmış, öğretim süresince 5E öğrenme temelli etkinlikler, araştırmacı günlükleri, çalışma kâğıtları ve görüşmelerden faydalanılmıştır. Ölçüt örneklemesine göre 9 öğrenci ile 2 haftalık uygulama gerçekleştirilmiştir. Süreç sonunda 5E öğrenme modeli temelli etkinlikler ile eşlik ve benzerlik kavramlarını anlamlı bir şekilde yapılandırdıkları ve değerlendirme çalışmasından elde edilen verilere göre de kalıcı öğrenme sağlandığı sonucuna ulaşılmıştır.

Yukarıda belirtilen 5E öğrenme modeliyle matematik eğitimi literatürü incelendiğinde ortaokul 5.sınıf düzeyinden lise 11.sınıf düzeyine kadar yapılan çalışmalar mevcuttur. Araştırmaların çoğunda 5E öğrenme modeli ile yürütülen ders etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarını olumlu yönde etkilediği sonucuna varılmıştır. Geometri, sayılar ve işlemler öğrenme alanlarında öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini arttıracak ya da geometrik düşünme düzeylerini geliştirecek yardımcı materyal ve ölçekler kullanılmıştır. Bunların da öğrencilerin düşünme becerilerini olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.



### 2.6.3 Cebir Öğretimi ile İlgili Araştırmalar

Dede, Yalın ve Argün'ün (2002) “İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Değişken Kavramının Öğrenimindeki Hataları ve Kavram Yanılgıları” adlı çalışmalarının sonuçlarında, öğrencilerin cebirin temel kavramı olan değişken kavramının nasıl ve ne şekilde kullanacaklarını bilememesi ortaya konmuştur. Ayrıca; Dede, Yalın ve Argün (2002), cebir öğretiminde öğrencilerin zorlanmalarının nedenlerini şu şekilde sınıflamışlardır: değişkenlerin farklı kullanımlarını bilememe, değişkenlerin genelleme yapmadaki rolünü bilememe, değişkenleri yorumlayamama, değişkenlerle işlem yapamama. Öğrencilerin veri tabloları, örüntüler ve bunlar arasındaki ilişkileri görmede ve anlamada oldukça zorlandıkları araştırmanın sonuçlarından birisidir.

Thomas ve Tall (1988), “Longer Term Conceptual Benefits From Using A Computer In Algebra Teaching” adlı çalışmalarında cebirde harflerin kullanımını anlamayı daha üst seviyeye ulaştırmak amacıyla bilgisayar destekli bir eğitim uygulamıştır. Çalışma 13 yaşındaki ortaokul öğrencilerinin oluşturduğu deney ve kontrol gruplarıyla yürütülmüştür. Deney grubundaki çocuklara, cebire giriş dersinde kullanılan bilgisayar destekli bir eğitim uygulanmış ve öğrencilerin yaptıkları çalışmaların sonuçları bilgisayara kaydedilmiştir. Kontrol grubu ise geleneksel yöntemle cebir dersi almıştır. Öğrencilere uygulanan 3 soruluk anket sonucunda deney grubunun kontrol grubundan daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştır (aktaran Sarı, 2012 ).

Ersoy ve Erbaş (2003) “Kassel Projesi Cebir Testinde Bir Grup Türk Öğrencisinin Başarısı ve Öğrenme Güçlükleri” çalışmalarını, 9.sınıf öğrencisi olan 217 öğrenci ile yürütmüştür. Eşitlikleri çözümedeki başarıları ve buna bağlı olarak karşılaşılan güçlükler, yapılan hatalar ve olası kavram yanılgılarını araştırmışlardır. Veri toplama aracı olarak Payne ve Squibb (1990) tarafından kullanılan Türkçe'ye “Doğrusal Eşitlikler” şeklinde çevrilen başarı testini kullanmışlardır. Oluşan kavram yanılgılarını tespit etmişler, Türkiye'nin katılacağı birçok proje ile özgün çalışmalar oluşacağını önermişlerdir.

Hiçcan (2008) “5E Öğrenme Döngüsü Modeline Dayalı Öğretim Etkinliklerinin İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersi Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler Konusundaki Akademik Başarılarına Etkisi” adlı yüksek lisans tezinde 5E öğrenme döngüsü modeline dayanan etkinliklerinin 7.sınıf öğrencilerinin birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler konusundaki akademik

başarılarına etkisi araştırılmıştır. Araştırmanın örneklemini Kırıkkale'deki bir ortaokulda öğrenim gören 24, yedinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Karma yöntem uygulanmış nicel kısımda veri toplama aracı olarak iki aşamalı başarı testi uygulanmıştır. Dersler, 5E öğrenme döngüsüne dayalı geliştirilen ders planları ile işlenmiştir. Nitel kısımda ise 5 öğrenci ile yarı yapılandırılmış mülakat gerçekleştirilmiştir. Sonuç olarak kavramsal ve işlemsel düzeyde birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler konusu öğretiminde 5E öğrenme döngüsü modeli kullanımının olumlu bir etkisi olduğu sonucuna varılmıştır.

Çağdaşer (2008) “Cebir Öğrenme Alanının Yapılandırıcı Yaklaşımla Öğretiminin 6.sınıf öğrencilerinin Cebirsel Düşünme Düzeyleri Üzerindeki Etkisi” adlı yüksek lisans tezinde 55, altıncı sınıf öğrencisiyle yapılandırıcı yaklaşıma uygun hazırlanan etkinliklerden yararlanılmıştır. 10 ders saati süren çalışmanın başında ve sonunda “Cebirsel Düşünme Düzeyleri Testi” uygulanmıştır. Sonuç olarak yapılandırıcı yaklaşımla cebir öğretiminin, 6. sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme düzeylerini anlamlı derecede arttırdığı görülmüştür.

Akkaya ve Durmuş (2010), ortaokul 6.sınıf öğrencilerinin cebir alanındaki kavram yanlışlarını belirleyerek, kavram yanlışlarını gidermede etkili olabilecek bir öğretim tasarımı sunmak amacıyla bir araştırma yapmışlardır. Araştırma 49 altıncı sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Deney grubuna çalışma yaprakları kullanılarak eğitim verilirken, kontrol grubuna geleneksel öğretim yaklaşımına göre eğitim uygulanmıştır. Çalışma yapraklarındaki sorularla öğrencilerin önceki deneyimlerini yani öğrencilerin ön bilgilerini sorgulayarak yanlış olan bilgilerini değiştirme imkanı verilmiştir. Grup çalışması şeklinde yürütülen çalışmada dersin sonunda öğrencilerin, çalışma yapraklarındaki etkinliklerin sonunda nasıl bir sonuca vardıklarını söylemeleri istenmiştir. Her iki gruba da “Cebir Testi” öğretimden önce ve sonra uygulanmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin cebirde harflerin kullanımını anlamada, değişkenlerle ve eşitlik kavramı ile ilgili bir takım kavram yanlışları tespit edilmiştir. Çalışma yaprakları ile yapılan öğretimin bu yanlışları azaltmada geleneksel öğretime göre daha etkili olduğu görülmüştür. Ancak her iki öğretimde de öğrencilerin kavram yanlışları tamamen yok olmamıştır.

Sarı (2012) “7.Sınıf Cebirsel İfadeler ve Denklemler Konusunun Üstbilişin Desteklediği Bir Yöntemle Öğretimin Kavramsal ve İşlemsel Öğrenmeye Etkisi” adlı yüksek lisans tezinde amaç üstbilişin kullanıldığı bir öğretimin 7.sınıf

öğrencilerinin cebirsel ifadeler ve denklemler konusundaki kavramsal ve işlemsel bilgilerini geliştirmedeki etkisini araştırmaktır. Araştırma yarı deneyseldir. Çalışma 80 öğrenci ile gerçekleşmiştir. Deney grubunda üst biliş destekli öğretim uygulanmışken, kontrol grubunda var olan normal süreç devam etmiştir. Öğrencilere Kavramsal Bilgi Ölçeği ile İşlemsel Bilgi Ölçeği uygulanmıştır. Deney grubu ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Araştırma sonucunda deney grubu lehine anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Öğrenciler üst biliş destekleyici etkinlikleri tavsiye etmişlerdir.

Akkan, Baki ve Çakıroğlu (2012) 5-8. sınıf öğrencilerinin aritmetikten cebire geçiş süreci sırasında problem çözme sürecindeki farklılaşmaları incelemiştir. Gelişimci araştırma yöntemi kullanılan 24 öğrenciyle çalışma yürütülmüş ve çalışmanın sonucunda öğrencilerin öğrenim seviyesi arttıkça aritmetik çözümlerden cebirsel çözümlere doğru yapılan geçiş olumlu yönde değişme ve gelişme gözlenmiştir. Farklı öğrenim seviyelerindeki öğrenciler genel itibarıyla aritmetiksel çözüm kullanmayı tercih etmişlerdir.

Karacaoğlu (2015) “6-8. Sınıf Öğrencilerinin Cebirsel Sözel Problemleri Çözme Stratejileri ve Hatalarının Analizi” adlı yüksek lisans tezinin amacı ortaokul 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin cebirsel sözel problemleri çözme stratejileri ve yaptıkları hataların belirlenmesi ve öğretmenlerin bu süreçle ilgili görüşlerini ortaya çıkarmaktır. Çalışma grubunu 1017 öğrenci ile 12 matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak Öğrencilerin Cebirsel Sözel Problemleri Çözme Stratejilerini ve Hatalarını Belirleme Testi uygulanmıştır. Ayrıca öğretmenlerden öğrencilerin uygulayacak stratejileri ve yapabilecekleri hatalar hakkında ayrıntılı bilgi alınmıştır. Analizler sonucunda çoğunlukla, sistematik dağıtma, ters işlem, bölme sonrası düzenleme, deneme yanılma ve denklem kurma ve çözme stratejileri kullandıkları; çoğunlukla mantık hatası yaptıkları ortaya konmuştur.

Sabahat (2017) “Doğrusal Denklem Sistemleri ve Eşitsizlikler Konularını 5E Öğrenme Döngüsü Modeliyle İşlemenin 8.Sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarısına Etkisi” adlı yüksek lisans tezinin amacı 5E öğrenme döngüsü kullanımının öğrencilerin doğrusal denklem sistemleri ve eşitsizlikler konularındaki kalıcılığın ve anlamlı öğrenmenin üzerindeki etkisini incelemektir. Araştırma 29 deney grubu, 28 kontrol grubu öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Deney grubuna 5E öğrenme döngüsü

modelinin etkinlikleriyle, kontrol grubuna ise geleneksel yönteme ait müfredattaki etkinliklerle ğretim yapılmıştır. Araştırmada karma yöntem kullanılmış nitel ve nicel veri toplama yöntemleri kullanılmıştır. Çalışmanın nicel boyutu için veri toplama aracı olarak Matematik Başarı Testi (MBT) ve nitel boyutu için yarı yapılandırılmış görüşme soruları kullanılmıştır. Sonuç olarak ise 5E ğrenme döngüsü modeliyle yapılan öğretimin öğrencilerin anlamlı öğrenmesine ve kalıcılığa olumlu etki ettiği sonucuna varılmıştır.

Ersoy ve Erbaş'a (2002) göre belki bin yıldır açık veya kapalı biçimlerde öğrenme konusu olmuştur. Son 50 yıldır çalışma konusu olduğu halde, son yıllarda araştırma konularının başında gelmektedir. Cebirin ğrenciler tarafından anlaşılamamasının nedenleri arasında; cebirin yapısı, öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeyi ve cebir öğretimindeki eksiklikler yer almaktadır (Dede ve Argün, 2003). Cebir ğretimi ile ilgili araştırmalara bakıldığında kavramsal öğretimin önemine değinilmiştir. Bilgisayar destekli ğretim, çalışma yaprakları, işbirlikli öğrenme, örüntü temelli cebir öğretiminin, yapılandırmacı yaklaşıma dayanan 5E ğrenme modeli cebir ğretimi açısından etkili bulunmuştur.

Matematik ğretiminde öğrencilerin aritmetikten cebire geçerken yaşadıkları zorlukların ilk nedeni geleneksel yöntemlerin uygulanıyor olmasıdır. Öğrencilerin cebirsel düşünme becerilerini geliştirmek, cebire karşı olumlu tutum geliştirmelerini sağlamak, hayatları boyunca kullanabilecekleri bu yapılar için ağdaş eğitim anlayışlarına uygun ğretim yöntemleri uygulanılması kaçınılmaz gerçektir.

Çağdaş eğitim anlayışlarına uygun olarak geliştirilen 5E ğrenme modeli ile cebir ğretimi yapmak, birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler konusunda cebirsel muhakeme yeteneklerini geliştirmek araştırmacı tarafından önemli bulunmuş ve ders planları buna göre uygulanmıştır.

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### III. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu, işlem yolu, veri toplama araçları, denel işlemler ve veri analiziyle ilgili bilgiler yer almaktadır.

#### 3.1 Araştırmanın Modeli

Bu araştırma 7.sınıf cebir öğrenme alanı denklemler konusunun 5E öğrenme modeliyle öğrenci akademik başarı ve özyeterliklerine etkisini ortaya çıkarmak amacıyla yarı deneysel desene göre tasarlanmıştır. Cohen, Manion ve Morrison'a (2005) göre eğitim araştırmalarında gruplarda yer alacak olan öğrencilerin gruplara seçkisiz atanmasının çok zor olmasından dolayı gerçek deneysel çalışmaları gerçekleştirmek oldukça zordur. Merkezi eğitimin uygulandığı ülkemizde okullar ve sınıflar rastgele yolla deney ve kontrol grubu olarak belirlenmektedir. Bu nedenle eğitim araştırmalarında genellikle yarı deneysel model kullanılmaktadır.

Eşleştirilmiş grupların seçkisiz bir şekilde deney grupları olarak atandığı çalışmalar yarı deneysel olarak kabul edilir (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2013).

5E öğrenme modelinin akademik başarıya ve özyeterliklerine etkisini belirlemek için bir deney ve kontrol grubu oluşturulmuştur. Uygulama süresi boyunca deney grubunda 5E öğrenme modeli ile ders işlenirken, kontrol grubunda geleneksel yöntem kullanılmıştır. Deney grubunda dersler araştırmacı tarafından yürütülürken, kontrol grubunda okuldaki başka bir matematik öğretmeni tarafından yürütülmüştür.

#### 3.1.1 Deneysel İşlemler

Araştırmada deney ve kontrol gruplarının konuları eş zamanlı olarak başlamış ve bitmiştir. Uygulama boyunca deney grubunda ders araştırmacı tarafından 5E öğrenme modeli ile yürütülmüştür. Uygulama saatleri mevcut öğretim programında önerilen ders saati ile sınırlı kalmıştır. Kontrol grubundaki dersler mevcut matematik öğretmeni tarafından yürütülmüştür. Araştırmacı kontrol grubu öğretmeninden ders işleme süreci hakkında her ders sonrası bilgi almıştır. Ayrıca 1 ders saatinde araştırmacının kendisi gözlem yapma fırsatı bulmuştur.

### 3.1.2 Deney ve Kontrol Gruplarına Ait Uygulamalar

Deney ve kontrol gruplarına ait uygulamalar aşağıda tabloda belirtildiği şekilde yürütülmüştür :

Tablo 6: Deney ve Kontrol Grubu Uygulama Aşamaları

Deney Grubuna Ait Uygulamalar	Kontrol Grubuna Ait Uygulamalar
Araştırmanın uygulaması 5 hafta sürmüştür. Her bir kazanım için önerilen 5 ders saati uygulanmıştır.	5 haftalık işleyen bu süreçte aynı şekilde her kazanım için 5 ders saati uygulanmıştır.
Sınıf gruplara ayrılmış ve oturma düzeni buna göre oluşturulmuştur. Her grubun matematik ders notlarına bakılarak gruplar heterojen oluşturulmuştur ve uygulama boyunca aynı gruplarla devam edilmiştir.	Denklemler öğretimi öğrencilere MEB (2018) tarafından belirlenen mevcut öğretim programı yoluyla verilmiştir.
Öğrencilere süreç öncesinde, 5E öğrenme modeli ile dersin nasıl işlendiği hakkında bilgi verilmiştir.	Dersin mevcut öğretmeni akıllı tahta yardımıyla birçok akıllı tahta uygulaması kullanmıştır. Bunların çoğu akıllı defterler, alıştırmalar ve tarama testleridir.
5E modelinin her bir aşamasında grupların tartışmalarını dinlemeleri ve araştırmalarını sağlayacak olanaklar sunulmuştur.	Öğrencilere EBA ve Morpa Kampüsten birçok video izletilmiştir. Çalışma soruları ve öğretmene özel sorular mutlaka çözülmüştür.
Öğrenciler uygulama boyunca araştırmacı tarafından gözlenmiştir. Süreç boyunca rehberlik yapmıştır.	Her dersin sonunda öğretmen konu özeti yapmış ve konu özeti bilgisi veren çalışma kağıtları dağıtmıştır.
Her kazanımın sonunda öğrenciler değerlendirme aşamasında süreci, kazanımı değerlendirmişlerdir. Her dersin sonunda verilen öz değerlendirme formu ile kendilerini değerlendirmişlerdir.	Öğrencilere ellerinde bulunan yardımcı kitaptan rutin olarak ödevler verilmiş ve kontrolleri öğretmenin kendisi tarafından yapılmış ve çözülemeyen sorular cevaplandırılmıştır.
Uygulama sonunda “Denklemler Öğretimine Yönelik Akademik Başarı Testi” uygulanmıştır.	Uygulama sonunda “Denklemler Öğretimine Yönelik Akademik Başarı Testi” uygulanmıştır.

### 3.2 Çalışma Grubu

Araştırma 2018-2019 eğitim-öğretim yılı içerisinde 5 haftalık süre içinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu Giresun ili Dereli ilçesinde bulunan bir ortaokulun 7.sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Bu okulun seçilme nedeni araştırmacının görev yaptığı kurum olmasıdır. Yıldırım ve Şimşek'e (2013) göre kolay ulaşılabilir durum örnekleme amaçlı örnekleme yöntemidir. Dolayısıyla başka bir örnekleme seçilememesinden dolayı amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmıştır.

Araştırmacı kontrol grubunun ders işleme sürecini yakından takip edebilmiştir. Bu süreçte kontrol grubunun matematik öğretmeni ile her ders sonu rutin değerlendirmeler yapılmış, sürecin işleyişi hakkında karşılıklı bilgi alışverişinde bulunulmuştur. Burada amaç programın eş zamanlı yürütülmesini sağlamaktır.

Uygulama öncesi deney ve kontrol gruplarının belirlenmesi için bir önceki ders dönemi matematik dersi karne notları dikkate alınmıştır. Matematik dersi karne not ortalamalarına bakıldığında deney grubunun ortalaması 7/C ( $\bar{x} = 63,04$ ) iken kontrol grubunu belirlemek için; 7-A sınıfının ortalaması ( $\bar{x}=68,7$ ), 7-B sınıfı ortalaması ( $\bar{x}=66,2$ ) ve 7-D sınıfının ortalamasının ( $\bar{x}=65,3$ ) olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak grupların birbirine denk olması açısından deney grubu olan 7-C şubesine, kontrol grubu olarak 7-D sınıfı belirlenmiştir. Deney grubunun derslerini araştırmacı, kontrol grubu ise mevcut öğretmen tarafından devam ettirilmiştir. Araştırmanın deney grubunda 16, kontrol grubunda ise 17 öğrenci olmak üzere 33 yedinci sınıf öğrencisi bulunmaktadır.

### 3.3 Araştırmanın Değişkenleri

#### 3.3.1 Bağımlı Değişken

Öğrencilerin akademik başarılarını ölçmek amacıyla kullanılan Denklemler Öğretimine Yönelik Akademik Başarı Testi'ne ait puanlar, matematik dersine karşı özyeterlik algılarını ölçen Matematiğe Yönelik Algı Ölçeğine ait puanlar, bu araştırmanın bağımlı değişkenleridir.

#### 3.3.2 Bağımsız Değişken

Araştırma boyunca uygulanan 5E Öğrenme Modeli ile Öğretim, Geleneksel Öğretim yöntemleri bu araştırmanın bağımsız değişkenleridir.

### 3.4 İşlem Yolu

Araştırma kapsamında her iki grupta yapılan çalışmalar sırasıyla aşağıda ifade edilmektedir;

- ✓ Uygulamanın yapılabilmesi için ilgili makamlardan izin alınmıştır (Ek-1).
- ✓ Deneysel gruba 5E modeli ile ilgili bilgilendirme yapılmıştır.
- ✓ Araştırmada ‘Denklemler Öğretimine Yönelik Akademik Başarı Testi’ araştırmacı tarafından geliştirilmiştir (Ek-2).
- ✓ Araştırmada kullanılan ‘Denklemler Öğretimine Yönelik Akademik Başarı Testi’ uzman görüşlerine sunulmuş ve sonrasında belirlenen 376 kişilik pilot gruba uygulanarak geçerlik güvenirlik çalışması yapılmıştır.
- ✓ 5E öğrenme modeline dayalı ders planları araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve uzman görüşlerine sunulmuş uygulamalar yapılmıştır (Ek-3-4-5-6).
- ✓ 5E öğrenme modeline dayalı ders planlarının uygulamalarının pilot çalışmaları deney ve kontrol grupları dışındaki bir 7.sınıfta uygulanarak planlar üzerinde düzenlemeler yapılmıştır. Pilot çalışma süresince yapılan değişiklikler her kazanım için Tablo 7’de anlatılmıştır.

Tablo 7 : Pilot Uygulama ve Revize Çalışmaları

Kazanım No ve Adı:	Pilot uygulamaları	Pilot sonrası revize çalışmaları
1.kazanım : Eşitliğin korunumu ilkesini anlar.	Düzenek oluşturalım etkinliğinde düzenek sayısı verilmediğinden tek bir düzenek oluşturup 15 cm yaptılar. Kartonların boyları verilmediğinden süre etkili kullanılmadı.	Oluşturulması gereken düzenek sayısı 3’tü. Bu şekilde verildi. Sürenin etkili kullanımı için kartonların boyları verilip cetvelle teyit etmeleri sağlandı.
	Sağdan ve soldan 1cm kesme işleminde tek tek kestiler.	Düzeneği tek bir düzenek olarak düşünmeleri sağlandı.



	Altun'dan (2014) alınan 5 bilye ile muhakeme tabak çıkarıldı. 5 bilye sorusunda 2 tane tabak olarak görünmesi olmasından dolayı çoğu sağlandı. grup 10 bilye düşündü.	Görsel yanılttığı için bir tabak çıkarıldı. 5 bilye görünmesi sağlandı.
	Değerlendirme bölümü 2.soruda sağ kefe 6kglık ağırlık görselle farklıdır.	Sol kefe 6 kg şeklinde düzeltilmiştir.
2. kazanım : Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri tanır ve verilen gerçek hayat durumlarına uygun birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurar.	Dengeli alışveriş etkinliğindeki çantanın ağırlığı düşünülür. Ali Baba'nın Çiftliğinde 30 litre süt verilirse sorunun çözümü yoktu.	Görselden çanta çıkarıldı.
3. kazanım : Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.	Eşit şeritlerden bilinmeyen boyunu bulurken tek şerit gibi düşündüler.	Süreç içerisinde bir eşitlik sağlanması için eşitlikler nasıl kurulabilir? gibi sorularla düşünmeleri ve eşit iki şerit oluşturmaları sağlandı.
4.kazanım : Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurmayı gerektiren problemleri çözer.	Geriye doğru çalışma stratejisi bilgisine sahip değillerdi.	Herhangi bir problem üzerinde bu strateji uygulaması yapıldı.

Birinci kazanıma ait bir pilot görseli Şekil 5'te görülmektedir. Öğrenciler ilk olarak bütün kartonları birleştirip tek bir düzenek oluşturdular. Birbirine eşit düzenekler nasıl oluşturulabilir? soruları ile birden fazla eşit düzenek oluşturdular. Gerçek uygulamada bu sorularla birden fazla düzenek oluşturmaları sağlandı.



Şekil 5: Pilot Uygulama Örneği

- ✓ Uygulama sürecinde deney grubunda 5E öğrenme modeline dayalı olarak 5 hafta ders işlenmiş, geliştirilen etkinlik kağıtları kullanılmıştır. Kontrol grubunda ise geleneksel yöntem ile ders işlenmiştir.
- ✓ Deney ve kontrol gruplarına 'Denklemler Öğretimine Yönelik Akademik Başarı Testi' uygulama sonrasında uygulanmıştır.
- ✓ Araştırmacı matematiğe karşı özyeterlik algı ölçeğini (Umay, 2002) izin alarak kullanmıştır. Deney grubuna uygulama öncesi ve sonrası ölçek uygulamıştır (Ek 7).
- ✓ Araştırmacı Kutlu, Doğan, Karakaya (2008) tarafında geliştirilen öz değerlendirme formunu izin alarak kullanmış (Ek 8), soruları yeniden düzenleyerek uzman görüşlerine sunmuş ve son haliyle kullanılmıştır. Her kazanımın sonunda deney grubuna uygulanmıştır.

Bu araştırma planı deney ve kontrol grupları için Tablo 8 ve Tablo 9'da ifade edilen planlar doğrultusunda yürütülmüştür:

Tablo 8: DeneY Grubuna Ait alışma Planı

Uygulama 6ncesi	Matematiğe karşı 6zyeterlik algı 6leği
Uygulama s6reci	5E 6ęrenme Modeli'ne dayalı geliştirilen ders planı etkinlikleri işlenmesi 6z değerlendirme formları
Uygulama sonrası	Denklemler 6ęretimine y6nelik akademik başarı testi Matematiğe karşı 6zyeterlik algı 6leği

Tablo 9 : Kontrol Grubuna Ait alışma Planı

Uygulama 6ncesi	-
Uygulama s6reci	Mevcut MEB(2018) programına g6re geleneksel y6ntemle ders işleme
Uygulama sonrası	Denklemler 6ęretimine y6nelik akademik başarı testi

### 3.5 Veri Toplama Araçları

- 1) Araştırmada öğrencilerin akademik başarılarını ölçmek amacıyla “Denklemler Öğretimine Yönelik Akademik Başarı Testi” araştırmacı tarafından geliştirilmiştir.
- 2) Araştırmada 5E öğrenme modeline dayalı olan “Ders Planları” uzman görüşleri alınarak geliştirilen araçlardır.
- 3) Araştırmada 5E modelinin matematiğe karşı özyeterliklerini ortaya çıkarmak amacıyla Umay (2002) tarafından geliştirilen “Matematiğe Karşı Özyeterlik Algısı” ölçeği kullanılmıştır.
- 4) Ayrıca çalışmanın nitel yönünü 5E öğrenme modelinin etkisini ortaya çıkarma amacıyla Kutlu, Doğan, Karakaya (2008) tarafında geliştirilen öz değerlendirme form revize edilerek kullanılmıştır. Veri toplama araçlarıyla ilgili aşağıda ayrıntılı açıklamalar yapılacaktır.

Araştırmada kullanılan veri toplama araçları; akademik başarı testi, haftalık ders planları, özyeterlik ölçeği ve öz değerlendirme formudur.

#### 3.5.1 Denklemler Öğretimine Yönelik Akademik Başarı Testi

Başarı; başarma işi, muvaffakiyet olarak tanımlanmıştır ([www.tdk.gov.tr](http://www.tdk.gov.tr)). Cizek’e (1997) göre öğrenmeden farklı olarak başarı öğrenmedeki deneyimler yoluyla bilişsel yapıların nispeten kalıcı bir şekilde yeniden düzenlenmesidir. Başarı daha çok performansla ve davranışın gösterilmesiyle anlaşılır. Eğitimde ölçme yapılırken; öğrenci gelişimi ve öğretim sürecinin işleyişi ile ilgili birtakım çıkarımlar yapılır. Yapılacak çıkarımın doğasına göre ölçme amacının netleştirilmesi ve bu amaca uygun ölçme yöntemleri seçilmesi gerekmektedir (aktaran Turgut ve Baykul, 2012). Anketler, sözlü sınavlar, doğru yanlış testleri, çoktan seçmeli testler, eşleştirmeli testler, boşluk doldurmalı testler, ölçekler, açık uçlu sorular, yazılı yoklamalar, kısa yanıtlı testler, iki aşamalı testler öğrenci başarısını ölçmek ve değerlendirmek amacıyla eğitimin tüm branşlarında kullanılmaktadır (Kempa, 1986; Ogan Bekiroğlu, 2004; Şimşek, 2009). Test sözlük anlamı olarak bir kimsenin, bir topluluğun doğal veya sonradan kazanılmış yeteneklerini, bilgi ve becerilerini ölçmeye ve anlamaya yarayan sınama ya da sınav olarak tanımlanmaktadır ([www.tdk.gov.tr](http://www.tdk.gov.tr)). Oğuzkan’a (1981) göre “başarı testleri, bir öğrencinin ya da öğrenci topluluğunun, belli bir konuda genellikle belirli bir öğretim sonunda elde ettiği, bilgi, beceri ve anlayışı

ölçen testlerdir” (aktaran Başer, 1996, s.5). Gronland (1981) başarı testlerinin dört amaç için kullanıldığını belirtmiştir. Bunlar; yerleştirme, ara sınav değerlendirme, teşhis etme ve birikimli değerlendirmedir (aktaran Başer, 1996).

Mehrens ve Lehman’a (1978) göre standardize edilmiş başarı testleri, öğretmenlerin hazırladığı başarı testlerine göre üstün özelliklere sahiptir. Standardize edilmiş başarı testlerinin hazırlık aşamalarına bakıldığında bu üstün nitelikler hemen görülmektedir (aktaran Başer, 1996). Bu nitelikler bazı aşamalara göre geliştirilmektedir. Literatürde bu adımlarla ilgili olarak birçok araştırma mevcuttur.

Bu çalışmada Atılgan’ın (2016) test geliştirme basamakları yer almaktadır. Bu adımlar şu şekildedir:

- 1) *“Test puanlarının kullanılacağı amacın belirlenmesi: Test geliştirmenin ilk aşaması test puanlarının hangi amaçla kullanılacağını belirlemesidir. Eğitimde kullanılan testlerden elde edilen puanlarla bazı kararların verilmesi gerekir. Başka bir deyişle test puanları yapılacak değerlendirmenin temelidir. Yapılacak değerlendirmeye göre de testin amacının belirlenmesi gerekir. Baykul’a (1999) göre öğrencilerin ilgi ve yeteneklerinin belirlenmesi, öğretim programının değerlendirilmesi, öğretimin etkililiğinin değerlendirilmesi, öğrenme eksiklerinin belirlenmesi, öğrenci başarısının değerlendirilmesi bu amaca hizmet eder”* (s.316). Bu amaçlara yönelik olarak 7.sınıf öğrencilerinin denklemi kurabilme ve çözebilme, ilgili problemlerde denklem çözebilme becerilerini ortaya çıkarmak amacıyla bir akademik başarı testi geliştirilmiştir.
- 2) *“Yapıyı ya da alanı temsil eden davranışların belirlenmesi ve belirtke tablosunun oluşturulması: Bu aşamada öncelikle ölçme konusu olan ve testin kapsamında yer alacak konular belirlenerek ayrıntıları listelenmelidir. Her konuda hedefler ve her hedefin de davranışları (kazanımlar) bulunmaktadır. Eğitimde kazandırılması beklenen davranışların, başarı testleri için kritik olanlarının test kapsamına alınması gerekir”* (s.317).

Bu araştırmanın kritik davranışlarını içeren kazanımlar aşağıda verilmektedir. Akademik başarı testi bu kazanımlardan yola çıkılarak hazırlanmıştır.

- ❖ Eşitliğin korunumu ilkesini anlar.
- ❖ Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemi tanır ve verilen gerçek hayat durumlarına uygun birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurar.
- ❖ Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.
- ❖ Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurmayı gerektiren problemleri çözer.

Belirtke tablosunun satır toplamları hangi konuda kaç davranış, sütun toplamları ise hangi basamaktaki hedef-davranış için kaç sorunun teste alınacağını gösterir (Kapsam geçerliliği). Belirtke tablosu Anderson (2005) tarafından revize edilmiş Bloom taksonomisine göre hazırlanmıştır.

Tablo 10 : Bloom Taksonomisine Göre Belirtke Tablosu

Öğrenme alanı	Alt öğrenme alanı	Kazanımlar	Bilişsel süreç boyutu						Bilgi boyutu				Yazılacak Toplam Soru Sayısı
			Hatırlama	Anlama	Uygulama	Çözümleme	Değerlendirme	Yaratma	Olgular bilgisi	Kavramlar bilgisi	İşlemler bilgisi	Bilişötesi bilgi	
Cebir	Eşitlik ve denklem	Eşitliğin korunumu ilkesini anlar.		2	1		1			1	3		4
		Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemi tanır ve verilen gerçek hayat durumlarına uygun birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurar.		2	2			1		2	3		5
		Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.		1	2	1	1			1	4		5

	Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurmayı gerektiren problemleri çözer.			5		1				6		6
	Toplam		5	10	1	3	1		4	16		20

3) “Denemelik Maddelerin Yazılması: Bu aşamada; belirtke tablosunda belirtilen kazanımları kapsayacak şekilde, bilişsel alandaki hatırlama, anlama, uygulama, çözümlenme, değerlendirme ve yaratma basamaklarına uygun, denemelik test maddeleri yazılır. Belirtke tablosunda yer alan her bir kazanımın ölçülmesinde, o kazanıma ait 3 test maddesi yazılması önerilmiştir” (s.318).

Denemelik maddeler belirtke tablosunda yer alan revize edilmiş Bloom taksonomisinin bilişsel süreç ve bilgi boyutuna göre her bir davranış için çoktan seçmeli bir test maddesi olarak yazılmıştır. Daha sonra denemelik maddeler uzman görüşüne gönderilmiştir.

Aşağıda 20 denemelik maddenin her birinin ölçtüğü davranış tablosu ve uzmanlara gönderilen 20 denemelik maddenin her biri verilecektir.

Tablo 11: Bloom Taksonomisine Göre Denemelik Maddeler

Revize Edilmiş Bloom Taksonomisine Göre	Bilişsel Süreç Boyutu						
	Bilgi Boyutu	Hatırlama	Anlama	Uygulama	Çözümlenme	Değerlendirme	Yaratma
Olgular Bilgisi							
Kavramlar Bilgisi			3,6			14	5
İşlemler Bilgisi		1,7,11	2,4,9,10,13,15,16,17,18,19	12	8,20		

1) Kardeşimin yaşının 4 katının 5 fazlası 29 ise, kardeşimin yaşını bulmak için aşağıdaki denklemlerden hangisi kullanılmalıdır?



- A)  $4x + 5 = 29$   
B)  $4(x + 5) = 29$   
C)  $5x + 4 = 29$   
D)  $5(x + 4) = 29$

2) Bir çiftlikteki ördek ve atların toplam sayısı 16'dır. Çiftlikteki hayvanların ayak sayıları toplamı 40 olduğuna göre, çiftlikte kaç ördek bulunmaktadır.

Yukarıdaki problemin çözümünde kullanılacak denklem aşağıdakilerden hangisidir?



- A)  $2x + 2(16 - x) = 40$   
B)  $2x + 4(16 - x) = 40$   
C)  $4x + 2(40 - x) = 16$   
D)  $2x + 4(40 - x) = 16$

3)

$$2(x - 4) = \frac{x + 2}{2}$$

Yukarıda verilen denklem aşağıdaki problemlerin hangisinin çözümünde kullanmak için uygundur?

- A) Hasan 'ın yaşının 4 eksiğinin 2 katı, Hasan 'ın yaşının yarısının 2 fazlasına eşit olduğuna göre, Hasan kaç yaşındadır?  
B) Levent'in kalemlerinin sayısının 4 eksiğinin 2 katı, silgilerinin sayısının 2 fazlasının yarısına eşittir. Buna göre Levent'in kaç silgisi vardır?  
C) Bir sayının 2 katının 4 eksiği, aynı sayının 2 fazlasının yarısına eşittir. Buna göre bu sayı kaçtır?  
D) Simge' nin 4 yıl önceki yaşının 2 katı, 2 yıl sonraki yaşının yarısına eşit olduğuna göre, Simge şimdi kaç yaşındadır?

4)

Kitap okumayı çok seven iki kardeşten, küçük kardeşin günlük okuduğu sayfa sayısı büyük olanın okuduğu sayfa sayısının  $\frac{1}{4}$  'ünden 100 fazladır. İkisi günlük toplam 200 sayfa okuduğuna göre, büyük kardeşin okuduğu sayfa sayısı kaçtır?



Bu problem durumu için aşağıdaki denklemlerden hangisi kullanılmalıdır?

- A)  $(4x + 100) + x = 200$   
B)  $x + (4x - 100) = 200$   
C)  $x + \left(\frac{x}{4} + 100\right) = 200$   
D)  $\left(\frac{x+100}{4}\right) + x = 200$



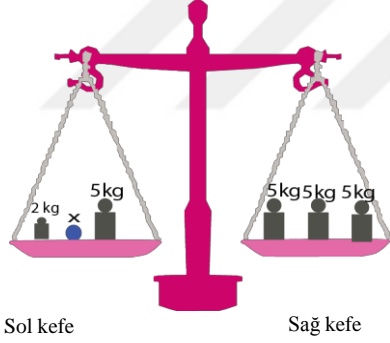
5)



Aylık alışverişinin sonucunda faturası gelen bir iş kadını, ben neler almıştım diye düşünüyor ve faturada ne yazık ki bu bilgiler görünmüyor. Ancak toplamda giyim bölümüne 400 ile 500 TL arasında bir ödeme yapması gerektiği yazıyor. Bu iş kadını pantolon, gömlek ve ayakkabı aldığını hatırlıyor ancak kaçar tane aldığını hatırlayamıyor. Pantolonun adet fiyatı 80 TL, gömleğin adet fiyatı 50 TL, ayakkabının çifti 75 TL 'dir. Öyleyse faturada ne yazıyor olabilir?

- I.  $80p = 160 \text{ TL}$   $50g = 150 \text{ TL}$ ,  $75a = 150 \text{ TL}$   
II.  $80p = 80 \text{ TL}$ ,  $50g = 200 \text{ TL}$ ,  $75a = 150 \text{ TL}$   
III.  $80p = 240 \text{ TL}$ ,  $50g = 50 \text{ TL}$ ,  $75a = 300 \text{ TL}$   
IV.  $80p = 160 \text{ TL}$ ,  $50g = 200 \text{ TL}$ ,  $75a = 150 \text{ TL}$   
A) I ve III      B) I ve II      C) II ve III      D) III ve IV

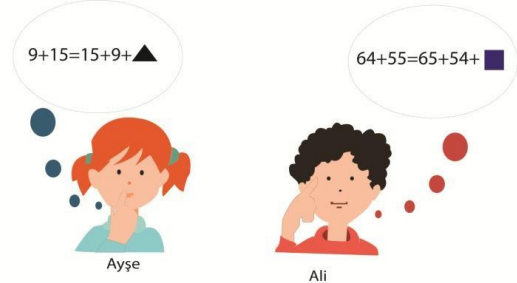
6)



Dengedeki çok hassas eşit kollu terazinin sol kefesinden 5 kg'lık kütle çıkararak Onur, dengenin bozulmaması için hangi işlemi yapmalıdır?

- A) Sol kefesinden 5kg çıkarmalıdır.  
B) Sağ kefesinden 8 kg çıkarmalıdır.  
C) Sağ kefesinden 5kg çıkarmalıdır.  
D) Sağ kefeye 5kg eklenmelidir

7)



Ayşe "▲" nin 1, Ali "■" nin 0 olduğunu söylemiştir. Ali ve Ayşe'nin söylediklerine göre hangisi veya hangileri doğru düşünmüştür?

- A) Yalnız Ali      B) Yalnız Ayşe  
C) Ali ve Ayşe      D) Hiçbiri

8)

$$\begin{array}{l} \text{siyah} + \text{siyah} + \text{siyah} = 24 \text{ kg} \\ \text{siyah} + \text{mavi} + \text{mavi} = 18 \text{ kg} \\ \text{kırmızı} + 5 \text{ kg} = 12 \text{ kg} \end{array}$$

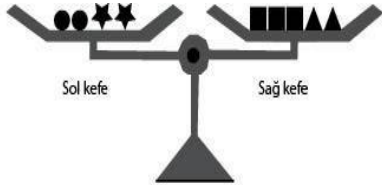


Bilinmeyen nesnelere yardımıyla hangi uygulama veya uygulamalar yapılırsa sağ kefeye yerleştirilecek 13 kg lık kütle ile dengeye gelir?

- I) Siyah ve kırmızı nesnelere sol kütleye kullanılırsa
- II) Kırmızı ve mavi nesnelere sol kefede kullanılırsa
- III) Siyah ve mavi nesnelere sol kefede kullanılırsa

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I, II, III

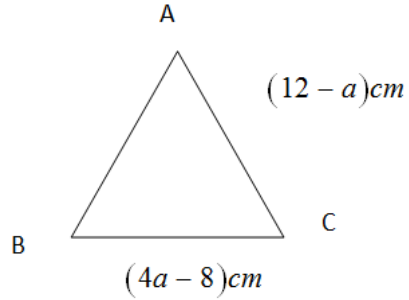
9)



Denge durumundaki çok hassas eşit kollu terazinin sol kefesinden 2 kg'lık  $\bullet$  çıkarılmıştır. Terazinin tekrar dengeye gelmesi için aşağıdakilerden hangisi yapılmalıdır? ( $\bullet = 2 \text{ kg}$ ,  $\star = 5 \text{ kg}$ ,  $\blacksquare = 4 \text{ kg}$ ,  $\blacktriangle = 1 \text{ kg}$ )

- A) Sağ kefedeki 1 tane  $\blacksquare$  çıkarılmalıdır.
- B) Sağ kefedeki 2 tane  $\blacktriangle$  çıkarılmalıdır.
- C) Sol kefeye 1 tane  $\star$  eklenmelidir.
- D) Sol kefedeki 1 tane  $\star$  çıkarılmalıdır.

10)



$s(\widehat{ABC}) = s(\widehat{BAC}) = 60^\circ$  ve  $|AC| = 12 - a$   $|BC| = 4a - 8$  ise verilen  $ABC$  üçgeninin çevresi kaç cm'dir?

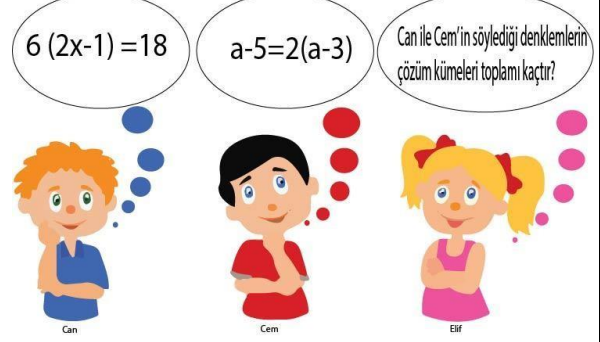
- A) 24
- B) 27
- C) 30
- D) 33

11)

$13 - a - 5 = 4a - 2$   
denklemini sağlayan "a" değeri kaçtır?

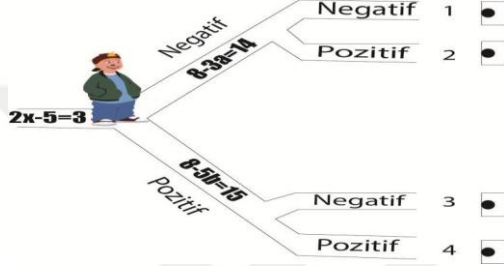
- A)  $\frac{1}{3}$   
B)  $\frac{11}{3}$   
C) 2  
D) -2

12)



- A)0 B)1 C)2 D)3

13)



Adem girdiği yolda karşısına çıkan denklemleri çözerek ilerleyecektir. Denklemi sağlayan değerın pozitif veya negatif sayı olmasına göre yürüyecek olan Adem kaç numaralı kapıya ulaşır?

- A)1 B)2 C)3 D)4

14) "Hangi sayının 2 eksiğinin 5 katı, aynı sayının 2 fazlasına eşittir?" sorusunun çözümünü aşağıdaki gibidir:

Çözüm:

I. ADIM :  $5(x - 2) = x + 2$

II. ADIM:  $5x - 5 = x + 2$

III. ADIM:  $4x = 7$

IV. ADIM:  $x = \frac{7}{4}$

Şeklinde çözüm yapan İrem'e eğer yanlış çözümse hangi aşamada yönlendirme yapılmalıdır?

A) İlk aşamada  $5(x - 2) = x + 2$   $5x - 10 = x + 2$  olmalıdır. Çünkü 5 ifadenin tamamının çarpanıdır.

B) İkinci aşamada  $4x = 3$  olmalıdır. Çünkü 5'ten 2 çıkarılmalıdır.

C) III. Aşamada  $4x = 7$  ise  $x = 3$  olmalıdır. Çünkü 7'den 4 çıkarılmalıdır.

D) Problem İrem tarafından doğru çözülmüştür.

15) Bir sınıftaki kız öğrencilerin sayısı erkek öğrencilerin sayısından 3 eksiktir. Sınıf mevcudu 21 kişi ise, erkek öğrenci sayısı kaçtır?



A) 9 B) 10 C) 11 D) 12

17) Zeynep ile Nurcan'ın toplam 150 kalem vardır. Zeynep, Nurcan'a 20 kalem veriyor ve ikisinin kalem sayıları eşit oluyor. Buna göre Zeynep'in başlangıçtaki kalem sayısı kaçtır?



A) 55 B) 65  
C) 85 D) 95

19) Toprağa dikilmeden önce, çam ve meşe fidanlarının boyları sırasıyla 40 cm ve 60 cm 'dir. Bu iki fidan toprağa dikildikten sonra çam fidanı her ay sonunda 6 cm uzamakta, meşe fidanı her ay sonunda 2 cm uzamaktadır. Kaçınca ayın sonunda çam ve meşe fidanlarının boyları eşit olur?

A) 4 B) 5 C) 6 D) 7

16) Çiğdem ve Didem kardeşler huzurevindekileri ziyarete giderken onlara hediye olarak gül alıyorlar. Çiğdem'in aldığı gül sayısı Didem'in aldığı güllerin sayısından 4 eksik ve ikisinin aldığı gül sayısı toplam 20 ise, Çiğdem'in aldığı gül sayısı kaçtır?

A) 8 B) 10 C) 12 D) 14

18) Bir grup öğrenci hafta sonu kahve içmek için kafeteryaya gidiyor. Hepsi fiyatı ₺ 3 olan kahveden içiyor. Hesap ödeneceği esnada , aralarından üçü paralarının olmadığını fark ediyor. Bu nedenle diğerleri kişi başı ₺ 1 daha fazla para ödüyor.



Buna göre bu grupta kaç öğrenci vardır?

A) 10 B) 11 C) 12 D) 13

20)



Yan tarafta sonbaharda yapraklarını döken bir ağacın yaprakları vardır. Yerde ise içinde cebirsel ifadeler bulunan yapraklar bulunmaktadır. Görevimiz yaprakları döken bu dalın yapraklarını tamamlamaktır. Yapraklardaki denklemlerin kökü 6, 8 ve 10 olursa tamamlanmaktadır. Öyleyse hangi yapraklardaki ifadeler kullanılabilir?



A) 1 ile 2, 2 ile 3, 1 ile 4  
B) 1 ile 2, 1 ile 3, 2 ile 4  
C) 1 ile 3, 1 ile 2, 3 ile 4  
D) 1 ile 4, 1 ile 2, 1 ile 3

4)“Denemelik Maddelerin Gözden Geçirilmesi: Denemelik test maddeleri yazıldıktan sonra birçok açıdan gözden geçirilerek varsa aksayan yönleri ya da eksiklikleri düzeltilmelidir. Baykul’a (2000) göre, denemelik maddelerin;

- ✓ Ölçülmek istenilen davranışı ölçecek nitelikte olup olmadığı yani geçerliği,
- ✓ Bilimsel yönden doğruluğu,
- ✓ Dil bakımından anlaşılır, dil bilgisi ve yazım hatalarının olup olmadığı,
- ✓ Teknik yönden kusurlu olup olmadığı,
- ✓ Öğrencilerin gelişim özelliklerine uygun olup olmadığının incelenmesi önemlidir”(s.318).

Bu doğrultuda denemelik başarı testi uzman görüşüne sunulur. Alınan uzman görüşleri doğrultusunda, yapılan hatalar düzeltilerek test maddelerine son şekli verilir.

Denemelik maddelerin hazırlanması aşamasında 5 yüksek lisans yapan matematik öğretmeni ile birlikte 20 soru belirlenmiştir. Bu sorular 8 öğretim üyesi, 5 matematik öğretmenine gönderilerek uzman görüşleri alınmış ve birtakım düzenlemeler yapılmıştır.

5) “Denemelik test formunun hazırlanması: Test formu hazırlanırken şunlara dikkat edilmesi gerekir:

- a) Maddelerin test formu içinde dağıtılması: Aynı davranışı içeren maddeler art arda gelmemelidir. Testin başına kolay maddeler konulmalı ve maddeler konularına göre gruplandırılmalıdır.
- b) Test yönergesinin yazılması: Testin başına test hakkında bilgi veren, yanıtlamanın nasıl yapılacağını açıklayan yönerge konur. Yönergede testin amacı, testteki madde sayısı, süre ve yanıtların nasıl kaydedileceğine dair bilgi verilir.
- c) Maddelerin yazılması: Yazı karakterinin öğrenciler tarafından rahatça algılanabilir olması gerekmektedir. Sayfa sonlarına ‘arka sayfaya geçiniz’ gibi uyarılar konmalı ve testin sonuna ‘test bitti’ ve ‘yanıtlarınızı kontrol ediniz’ uyarıları konmalıdır. Öğrenciler dikkatsizlik ya da algılayamama gibi nedenlerle bazı maddeleri doğru bildikleri halde yanlış

yanıtlayabilmektedirler. Bunu engellemek adına madde yazmanın biçimsel özelliklerine dikkat edilmeli, gerekli yerler koyu ya da altı çizili olarak yazılmalıdır” (s.319-320).

6) “*Denemelik testin uygulanması*: Denemelik testin uygulanmasından önce test için verilecek sürenin belirlenmesi gereklidir. Deneme grubunun nihai testin uygulanacağı asıl grubun özelliklerini yansıtacak nitelikte olabilmesi için bir üst sınıfa uygulanır. Net bir kural olmamakla birlikte yaklaşık olarak soru başına 60-70 sn önerilmektedir (Atılgan ve diğerleri, 2016). Denemelik testin 350-400 kişilik bir gruba uygulanması gerektiği önerilmektedir (Baykul, 2000). Deneme testinin uygulanması sırasında bazı koşulların kontrol altında olması gerekir. Aksi takdirde deneme grubunda yer alan kişilerin yanıtlarının gerçek durumları yansıtmaması, bu nedenle elde edilecek istatistiklerin de gerçekten uzak olması söz konusudur. Sağlıklı bir uygulamanın yapılması elde edilen sonuçlara dayalı yapılan madde analizlerinin de sağlıklı olmasını sağlayacağından dolayı, uygulama sırasında bazı önlemler alınması gerekir. Bu önlemlerin başlıcaları; öğrencilerin soruları cevaplandırması konusunda güdülenmeleri, sınav kurallarına uygun yapılmasının sağlanması, kopya ya da yardımlaşmanın engellenmesi ve sınav salonunun fiziksel koşullarının uygun olması ya da uygun hale getirilmesi olarak belirtilebilir” (s.320).

Denemelik test gerçek gruba uygulanmadan önce araştırmacı pilot uygulama yapmıştır. 376 sekizinci sınıf öğrencisi ile pilot uygulama yapılmış ve uygulama sırasında 40 dakika süre verileceği tespit edilmiştir. Maddelerin analizinden sonra düzeltmeler yapılmış ve asıl uygulama yapılmıştır.

7) “*Deneme uygulanmasından madde analizi yapılarak maddelerin seçilmesi*: Denemelik testin uygulanmasından elde edilen veriler Finesse, Itehan, SPSS gibi veri analizi programlarında analiz edilir. Nihai teste madde seçiminde madde ayırıcılık ve madde güçlük indeksleri dikkate alınmaktadır. Madde ayırıcılığı 1’e yakın ve madde güçlüğü 0,20 ve 0,80 arasında olan maddeler gerekli düzenlemeler yapılarak teste alınır, diğer maddeler atılır” (s.324).

20 soruluk çoktan seçmeli test maddelerine uygulanan madde analizinde, her bir test maddesi için p (madde güçlüğü) ve r (ayrıt edicilik gücü) değerleri hesaplanmıştır.

Geliştirilen başarı testi için yapılan madde analizinde her maddenin madde güçlüğü ve ayırt edicilik indeksi Atılgan'a (2016) göre Tablo 12'de gösterilmektedir:

Tablo 12 : Ayırt Edicilik İndekslerine Göre Madde Seçme Ölçütleri

Maddenin Ayırtıcılık İndeksi	Madde Seçme Kararı
0,19 ve daha küçük	Kesinlikle teste alınmamalı ya da tamamen düzeltilmelidir.
0,20 ve 0,29 arasında	Sınırdaki maddelerdir ve gerekirse düzeltilerek teste alınabilir.
0,30 ile 0,39 arasında	Düzeltilme yapmaksızın ya da küçük düzeltmelerle teste alınabilir.
0,40 ve daha yüksek	Çok iyi işleyen maddeler, teste olduğu gibi alınabilir.

Tablo 12'de görüldüğü gibi madde ayırt ediciliği 0,19 ve daha küçük olan maddeler teste kesinlikle alınmamalı ya da mutlaka düzeltilmelidir. 0,20 ile 0,29 arasında olan maddelerde düzenlemeler yapılarak teste gerekirse alınabilir. Madde ayırt ediciliği 0,30 ile 0,39 arasında maddeler herhangi bir düzeltme yapmaksızın teste dahil edilebilir ya da eğer gerekiyorsa küçük düzeltmelerle madde teste alınabilir. Madde ayırt ediciliği 0,40 ve daha yüksek olan maddeler test için en uygun maddelerdir. Herhangi bir düzeltme yapmaksızın olduğu gibi teste dahil edilebilir.

Madde güçlük indeksi, 1 ve 0 olarak puanlanan bir maddenin madde puanlarının ortalamasıdır. Bu nedenle madde güçlük indeksi bir ortalama olmakla birlikte, aynı zamanda bir yüzdendir. Madde güçlük indeksi, bir maddeyi doğru yanıtlayanların testi alanların tümünün sayısına bölümüdür.

Atılgan'a (2016) göre madde güçlük indeksi 0'a yaklaştıkça madde zorlaşırken, madde güçlük indeksi 1'e yaklaştıkça madde kolaylaşır. Madde güçlük indeksinin 0,50 olması sorunun orta güçlükte olduğunu gösterir.

Tablo 13: Madde Güçlük İndeksine Göre Maddenin Değerlendirilmesi

Maddenin Güçlük İndeksi	Maddenin Değerlendirilmesi
0,00 - 0,29	Zor
0,30 - 0,49	Orta Güçlükte
0,50 - 0,69	Kolay
0,70 - 1,00	Çok kolay

8) “Seçilen Maddelerden Oluşan Nihai Testin İstatistiklerinin Kestirilmesi: Madde analizinin yapılarak test kapsamına alınacak maddelerin seçilmesinin ardından oluşturulan başarı testinin şu özellikleri kestirilebilir; ortalaması, standart sapması, ortalama güçlüğü, güvenilirliği” (Atılgan, 2016, s.331).

Bu testin uygulamasından elde edilen veriler FINESSE paket programı yardımıyla analiz edilmiş ve her maddenin ayırt edicilik ve güçlük indeksleri hesaplanmıştır. Aşağıda her bir maddenin analizleri ve yorumları verilmiştir.

#### **Birinci Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumları**

Başarı testine ait birinci test maddesinin Finesse paket program çıktıları Tablo 14’de yer almaktadır.

Tablo 14: 1.Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu

Tercih	A*	B	C	D	Finesse programı ile analiz
<b>Yanıtlanma</b>	303	58	9	6	
<b>Frekans</b>					p= 0.806
<b>Yanıtlanma</b>	%81	%15	%2	%2	D=0.230
<b>Yüzdesi</b>					

**p: Madde güçlük indeksi D: Madde ayırt edicilik indeksi**

\*ile gösterilen doğru yanıttır.

Tablodaki 1.soru, yapılan analiz sonucunda çok kolay (p=0.806) ve ayırt etme gücü sınırdaki (D=0.230) bir sorudur. Gerekli görüldüğünde düzeltme yapılarak teste alınabilir. Ancak testin güvenilirliğini arttırmak için teste dahil edilmemiştir.



### İkinci Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumları

Başarı testine ait ikinci test maddesinin Finesse paket program çıktıları Tablo 15’de yer almaktadır.

Tablo 15: 2.Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu

Tercih	A	B*	C	D	Finesse programı ile analiz
Yanıtlanma	66	205	62	43	
Frekans					p= 0.545
Yanıtlanma	%18	%55	%16	%11	D=0.322
Yüzdesi					

**p: Madde güçlük indeksi D: Madde ayırt edicilik indeksi**

Tablodaki 2.soru, yapılan analiz sonucunda kolay (p=0.545) ve ayırt etme gücü iyi (D=0.322) bir sorudur. Küçük düzeltmelerle teste dahil edilmiştir.

### Üçüncü Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumları

Başarı testine ait üçüncü test maddesinin Finesse paket program çıktıları Tablo 16’da yer almaktadır.

Tablo 16: 3.Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu

Tercih	A	B	C	D*	Finesse programı ile analiz
Yanıtlanma	65	115	145	51	
Frekans					p= 0.136
Yanıtlanma	%17	%31	%39	%14	D=0.272
Yüzdesi					

**p: Madde güçlük indeksi D: Madde ayırt edicilik indeksi**

Tablodaki 3.soru, yapılan analiz sonucunda zor (p=0.136) ve ayırt etme gücü sınırdaki (D=0.272) bir sorudur. Gerekli görüldüğünde düzeltme yapılarak teste alınabilir. Ancak testin güvenilirliğini arttırmak için teste dahil edilmemiştir.

#### Dördüncü Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumları

Başarı testine ait dördüncü test maddesinin Finesse paket program çıktıları Tablo 17'de yer almaktadır.

Tablo 17: 4.Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu

Tercih	A	B	C*	D	Finesse programı ile analiz
Yanıtlanma	66	45	172	93	
Frekans					p= 0.457
Yanıtlanma	%18	%12	%46	%25	D=0.188
Yüzdesi					

**p: Madde güçlük indeksi D: Madde ayırt edicilik indeksi**

Tablodaki 4.soru, yapılan analiz sonucunda orta güçlükte  $p=(0.457)$  ve ayırt etme gücü düşük ( $D=0.188$ ) bir sorudur. Testin güvenilirliği için madde testten atılmalıdır. Testin güvenilirliğini arttırmak için teste dahil edilmemiştir.

#### Beşinci Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumları

Başarı testine ait beşinci test maddesinin Finesse paket program çıktıları Tablo 18'de yer almaktadır.

Tablo 18: 5.Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu

Tercih	A	B*	C	D	Finesse programı ile analiz
Yanıtlanma	54	238	47	37	
Frekans					p= 0.633
Yanıtlanma	%14	%63	%13	%10	D=0.337
Yüzdesi					

**p: Madde güçlük indeksi D: Madde ayırt edicilik indeksi**

Tablodaki 5.soru, yapılan analiz sonucunda kolay ( $p=0.633$ ) ve ayırt etme gücü iyi ( $D=0.337$ ) bir sorudur. Küçük düzeltmelerle teste dahil edilmiştir.

### Altıncı Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumları

Başarı testine ait altıncı test maddesinin Finesse paket program çıktıları Tablo 19’da yer almaktadır.

Tablo 19: 6.Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu

Tercih	A	B	C*	D	Finesse programı ile analiz
Yanıtlanma	37	175	146	18	
Frekans					p= 0.388
Yanıtlanma	%10	%47	%39	%5	D=0.221
Yüzdesi					

#### p: Madde güçlük indeksi D: Madde ayırt edicilik indeksi

Tablodaki 6.soru, yapılan analiz sonucunda orta güçlükte (p=0.388) ve ayırt etme gücü sınırdaki (D=0.221) bir sorudur. Gerekli görüldüğünde düzeltme yapılarak teste alınabilir. Ancak testin güvenilirliğini arttırmak için teste dahil edilmemiştir.

### Yedinci Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumları

Başarı testine ait yedinci test maddesinin Finesse paket program çıktıları Tablo 20’de yer almaktadır.

Tablo 20: 7.Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu

Tercih	A*	B	C	D	Finesse programı ile analiz
Yanıtlanma	178	49	50	99	
Frekans					p= 0.473
Yanıtlanma	%47	%13	%13	%26	D=0.337
Yüzdesi					

#### p: Madde güçlük indeksi D: Madde ayırt edicilik indeksi

Tablodaki 7.soru, yapılan analiz sonucunda orta güçlükte (p=0.473) ve ayırt etme gücü iyi (D=0.221) bir sorudur. Küçük düzeltmelerle teste dahil edilmiştir.

### Sekizinci Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumları

Başarı testine ait sekizinci test maddesinin Finesse paket program çıktıları Tablo 21’de yer almaktadır.

Tablo 21: 8.Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu

Tercih	A	B	C*	D	Finesse programı ile analiz
<b>Yanıtlanma</b>	49	68	225	34	
<b>Frekans</b>					p= 0.598
<b>Yanıtlanma</b>	%13	%18	%60	%9	D=0.373
<b>Yüzdesi</b>					

#### p: Madde güçlük indeksi D: Madde ayırt edicilik indeksi

Tablodaki 8.soru, yapılan analiz sonucunda kolay (p=0.598) ve ayırt etme gücü iyi (D=0.221) bir sorudur. 8.madde kolay ve ayırt edici bir maddedir. Küçük düzeltmelerle teste dahil edilmiştir.

### Dokuzuncu Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumları

Başarı testine ait dokuzuncu test maddesinin Finesse paket program çıktıları Tablo 22’de yer almaktadır.

Tablo 22: 9.Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu

Tercih	A	B*	C	D	Finesse programı ile analiz
<b>Yanıtlanma</b>	56	261	34	25	
<b>Frekans</b>					p= 0.694
<b>Yanıtlanma</b>	%15	%69	%9	%7	D=0.476
<b>Yüzdesi</b>					

#### p: Madde güçlük indeksi D: Madde ayırt edicilik indeksi

Tablodaki 9.soru, yapılan analiz sonucunda kolay (p=0.694) ve ayırt etme gücü çok iyi (D=0.476) bir sorudur. Teste direkt dahil edilmiştir.

### Onuncu Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumları

Başarı testine ait onuncu test maddesinin Finesse paket program çıktıları Tablo 23’de yer almaktadır.

Tablo 23: 10.Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu

Tercih	A*	B	C	D	Finesse programı ile analiz
<b>Yanıtlanma</b>	145	53	118	60	
<b>Frekans</b>					p= 0.386
<b>Yanıtlanma</b>	%39	%14	%31	%16	D=0.298
<b>Yüzdesi</b>					

p: Madde güçlük indeksi D: Madde ayırt edicilik indeksi

Tablodaki 10.soru, yapılan analiz sonucunda orta güçlükte (p=0.386) ve ayırt etme gücü sınırdaki (D=0.298) bir sorudur. Gerekli görüldüğünde düzeltme yapılarak teste alınabilir. Ancak testin güvenilirliğini arttırmak için teste dahil edilmemiştir.

### On birinci Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumları

Başarı testine ait on birinci test maddesinin Finesse paket program çıktıları Tablo 24’de yer almaktadır.

Tablo 24: 11.Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu

Tercih	A	B	C*	D	Finesse programı ile analiz
<b>Yanıtlanma</b>	55	79	182	60	
<b>Frekans</b>					p= 0.484
<b>Yanıtlanma</b>	%15	%21	%48	%16	D=0.467
<b>Yüzdesi</b>					

p: Madde güçlük indeksi D: Madde ayırt edicilik indeksi

Tablodaki 11.soru, yapılan analiz sonucunda orta güçlükte (p=0.484) ve ayırt etme gücü çok iyi (D=0.467) bir sorudur. Teste direkt dahil edilmiştir.

### On ikinci Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumları

Başarı testine ait on ikinci test maddesinin Finesse paket program çıktıları Tablo 25’de yer almaktadır.

Tablo 25: 12.Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu

Tercih	A	B	C	D*	Finesse programı ile analiz
<b>Yanıtlanma</b>	66	61	120	129	
<b>Frekans</b>					p= 0.343
<b>Yanıtlanma</b>	%18	%16	%32	%34	D=0.319
<b>Yüzdesi</b>					

#### p: Madde güçlük indeksi D: Madde ayırt edicilik indeksi

Tablodaki 12.soru, yapılan analiz sonucunda orta güçlükte (p=0.343) ve ayırt etme gücü iyi (D=0.319) bir sorudur. 12.madde orta güçlükte ve ayırt edici bir maddedir. Küçük düzeltmelerle teste dahil edilmiştir.

### On üçüncü Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumları

Başarı testine ait on üçüncü test maddesinin Finesse paket program çıktıları Tablo 26’da yer almaktadır.

Tablo 26: 13.Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu

Tercih	A	B	C*	D	Finesse programı ile analiz
<b>Yanıtlanma</b>	32	57	166	121	
<b>Frekans</b>					p= 0.441
<b>Yanıtlanma</b>	%9	%15	%44	%32	D=0.361
<b>Yüzdesi</b>					

#### p: Madde güçlük indeksi D: Madde ayırt edicilik indeksi

Tablodaki 13.soru, yapılan analiz sonucunda orta güçlükte (p=0.441) ve ayırt etme gücü iyi (D=0.361) bir sorudur. 13.madde orta güçlükte ve ayırt edici bir maddedir. Küçük düzeltmelerle teste dahil edilmiştir.

### On dördüncü Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumları

Başarı testine ait on dördüncü test maddesinin Finesse paket program çıktıları Tablo 27’de yer almaktadır.

Tablo 27: 14.Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu

Tercih	A*	B	C	D	Finesse programı ile analiz
<b>Yanıtlanma</b>	148	86	82	60	
<b>Frekans</b>					p= 0.394
<b>Yanıtlanma</b>	%39	%23	%22	%16	D=0.372
<b>Yüzdesi</b>					

**p: Madde güçlük indeksi D: Madde ayırt edicilik indeksi**

Tablodaki 14.soru, yapılan analiz sonucunda orta güçlükte (p=0.394) ve ayırt etme gücü iyi (D=0.372) bir sorudur. 14.madde orta güçlükte ve ayırt edici bir maddedir. Küçük düzeltmelerle teste dahil edilmiştir.

### On beşinci Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumları

Başarı testine ait on beşinci test maddesinin Finesse paket program çıktıları Tablo 28’de yer almaktadır.

Tablo 28: 15.Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu

Tercih	A	B	C	D*	Finesse programı ile analiz
<b>Yanıtlanma</b>	94	42	51	189	
<b>Frekans</b>					p= 0.503
<b>Yanıtlanma</b>	%25	%11	%14	%50	D=0.465
<b>Yüzdesi</b>					

**p: Madde güçlük indeksi D: Madde ayırt edicilik indeksi**

Tablodaki 15.soru, yapılan analiz sonucunda kolay (p=0.503) ve ayırt etme gücü çok iyi (D=0.465) bir sorudur. Teste direkt dahil edilmiştir.

### On altıncı Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumları

Başarı testine ait on altıncı test maddesinin Finesse paket program çıktıları Tablo 29'da yer almaktadır.

Tablo 29:16.Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu

Tercih	A*	B	C	D	Finesse programı ile analiz
Yanıtlanma	122	51	139	64	
Frekans					p= 0.324
Yanıtlanma	%32	%14	%37	%17	D=0.287
Yüzdesi					

**p: Madde güçlük indeksi D: Madde ayırt edicilik indeksi**

Tablodaki 16.soru, yapılan analiz sonucunda orta güçlükte (p=0.324) ve ayırt etme gücü sınırdaki (D=0.287) bir sorudur. Gerekli görüldüğünde düzeltme yapılarak teste alınabilir. Ancak testin güvenilirliğini arttırmak için teste dahil edilmemiştir.

### On yedinci Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumları

Başarı testine ait on yedinci test maddesinin Finesse paket program çıktıları Tablo 30'da yer almaktadır.

Tablo 30: 17.Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu

Tercih	A	B	C	D*	Finesse programı ile analiz
Yanıtlanma	122	51	139	64	
Frekans					p= 0.306
Yanıtlanma	%32	%14	%37	%17	D=0.215
Yüzdesi					

**p: Madde güçlük indeksi D: Madde ayırt edicilik indeksi**

Tablodaki 17.soru, yapılan analiz sonucunda orta güçlükte (p=0.306) ve ayırt etme gücü sınırdaki (D=0.215) bir sorudur. Gerekli görüldüğünde düzeltme yapılarak teste alınabilir. Ancak testin güvenilirliğini arttırmak için teste dahil edilmemiştir.



### On sekizinci Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumları

Başarı testine ait on sekizinci test maddesinin Finesse paket program çıktıları Tablo 31’de yer almaktadır.

Tablo 31: 18.Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu

Tercih	A	B	C*	D	Finesse programı ile analiz
<b>Yanıtlanma Frekansı</b>	54	54	191	77	p= 0.508
<b>Yanıtlanma Yüzdesi</b>	% 14	% 14	% 51	% 20	D=0.383

**p: Madde güçlük indeksi D: Madde ayırt edicilik indeksi**

Tablodaki 18.soru, yapılan analiz sonucunda kolay (p=0.508) ve ayırt etme gücü iyi (D=0.383) bir sorudur. Küçük düzeltmelerle teste dahil edilmiştir.

### On dokuzuncu Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumları

Başarı testine ait on dokuzuncu test maddesinin Finesse paket program çıktıları Tablo 32’de yer almaktadır.

Tablo 32: 19.Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu

Tercih	A	B*	C	D	Finesse programı ile analiz
<b>Yanıtlanma Frekansı</b>	49	140	132	55	p= 0.372
<b>Yanıtlanma Yüzdesi</b>	% 13	% 37	% 35	% 15	D=0.381

**p: Madde güçlük indeksi D: Madde ayırt edicilik indeksi**

Tablodaki 19.soru, yapılan analiz sonucunda orta güçlükte (p=0.372) ve ayırt etme gücü iyi (D=0.381) bir sorudur. 19.madde orta güçlükte ve ayırt edici bir maddedir. Küçük düzeltmelerle teste dahil edilmiştir.

## Yirminci Test Maddesine Ait Madde Analizi, Sonucu ve Yorumları

Başarı testine ait yirminci test maddesinin Finesse paket program çıktıları Tablo 33'de yer almaktadır.

Tablo 33: 20.Test Maddesi İçin Madde Analizi Tablosu

Tercih	A	B	C*	D	Finesse programı ile analiz
<b>Yanıtlanma Frekansı</b>	117	100	85	74	p= 0.226
<b>Yanıtlanma Yüzdesi</b>	%31	%27	%23	%20	D=0.144

p: Madde güçlük indeksi D: Madde ayırt edicilik indeksi

Tablodaki 20.soru, yapılan analiz sonucunda zor (p=0.226) ve ayırt etme gücü düşük (D=0.144) bir sorudur. Testin güvenilirliği için madde testten direkt atılmıştır.

Test maddelerinin güçlük ve ayırt edicilik indeksleri Tablo 34'de özetlenmiştir:

Tablo 34: Test Maddelerinin p (madde güçlüğü) ve r (ayırt edicilik indeksi) değerleri

Madde No	p (güçlük değeri)	r (ayırt edicilik)	Madde No	p (güçlük değeri)	r (ayırt edicilik)
1	0.806	0.230*	11	0.484	0.467
2	0.545	0.322	12	0.343	0.319
3	0.136	0.272*	13	0.441	0.361
4	0.457	0.188*	14	0.394	0.372
5	0.633	0.337	15	0.503	0.465
6	0.388	0.221*	16	0.324	0.287*
7	0.473	0.337	17	0.306	0.215*
8	0.598	0.373	18	0.508	0.383
9	0.694	0.476	19	0.372	0.381
10	0.386	0.298*	20	0.226	0.144*

\*ile belirtilen maddeler teste alınmayan maddelerdir.

Nihai test aşamasında tabloda verilen bilgilere dayanılarak 20 sorudan 8 sorunun atılmasına, 12 sorunun kalmasına karar verilmiş ve başarı testi geliştirilmiştir.

Bu bilgiler ışığında başarı testinde bulunan 20 sorunun değerlendirilmesi Tablo 35’de gösterilmektedir :

Tablo 35 : Madde Ayırt Etme İndeksine Göre Maddelerin Değerlendirilmesi

Maddenin Ayırt Etme İndeksi	Maddenin Değerlendirilmesi
0.40 ve daha büyük	9, 11, 15
0.30 ve 0.39 arasında	2, 5, 7, 8, 12, 13, 14, 18, 19
0.20 ve 0.29 arasında	1, 3, 6, 10, 16, 17
0.19 ve daha küçük	4, 20

Ayırt ediciliği 0.40’dan büyük 3 madde, 0.30-0.39 arasındaki 9 madde teste alınırken, ayırt ediciliği 0.20’den küçük olan maddeler ayırt edicilik indeksine uygun olmadığı için başarı testinden çıkartılmıştır. Analizler sonucunda elde edilen nihai teste ait istatistikler Tablo 36’da yer almaktadır:

Tablo 36 : Nihai Test İstatistikleri

Çoktan Seçmeli Soru Sayısı	12
Testin Ortalaması	5.98
Standart Sapması	2,87
Testin Ortalama Ayırt Edicilik İndeksi	0.38
Testin Ortalama Güçlük İndeksi	0.49
Güvenirlik Katsayısı	0,74

Geliştirilen testte güvenilirlik katsayısı (KR-20) 1’e yakın olduğu için (0,74) güvenilir bir ölçme aracı geliştirildiği söylenebilir. Güvenirlik katsayısının 0,70 ve daha yüksek olması test puanlarının güvenilirliği için genel olarak yeterli görülmektedir (Büyüköztürk, 2014). Bu sonuçlara bağlı olarak testin amaca hizmet ettiği düşüncesiyle araştırmada “5E Öğrenme Modeli ile Denklemler Öğretimine Yönelik Akademik Başarı Testi” olarak kullanılmıştır.

### 3.5.2 5E Öğrenme Modeline Göre Hazırlanan Ders Planları

Araştırmacı tarafından geliştirilen ders planları araştırmacı bakış açısıyla yorumlanarak açıklanmıştır.

#### 3.5.2.1. Birinci Kazanıma Ait 5E Ders Planı

Birinci kazanım olan ‘Eşitliğin korunumu ilkesini anlar’ kazanımını öğretmeye yönelik olarak bir ders planı hazırlanmış ve 6 öğretim üyesinin görüşü alınarak bazı düzenlemeler yapılmıştır. 1.kazanım ile ilgili yapılanlar aşağıda belirtilmiştir.

#### BÖLÜM 1:

Ders:	Matematik
Öğrenme Alanı:	Cebir
Alt Öğrenme Alanı:	Eşitlik ve Denklem
Sınıf Düzeyi	7
Önerilen Süre	5 Ders Saati ( 200 dk. )
Kazanım	Eşitliğin korunumu ilkesini anlar.
Beceriler	Öğrenciler akıl yürütme( cebirsel muhakeme), ilişkilendirme, problem çözme ve iletişim becerilerini kullanır
Ön bilgi/ beceriler	Aritmetik bilgisi (toplama, çıkarma, çarpma, bölme anlamları), genelleme yapabilme, hesaplama yerine sayısal ilişkilere odaklanabilme, eşitliğin denge anlamına odaklanabilme.
Olası kavram yanılgıları	"Soruda geçen sayılarla işlem yap."
Öğretim Materyalleri	Etkinlik kağıtları, afişler, belli ebatlarda kesilmiş kartonlar, makas, cetvel, eşit kollu terazi, ağırlıklar kalem, silgi, vs.

## BÖLÜM 2:

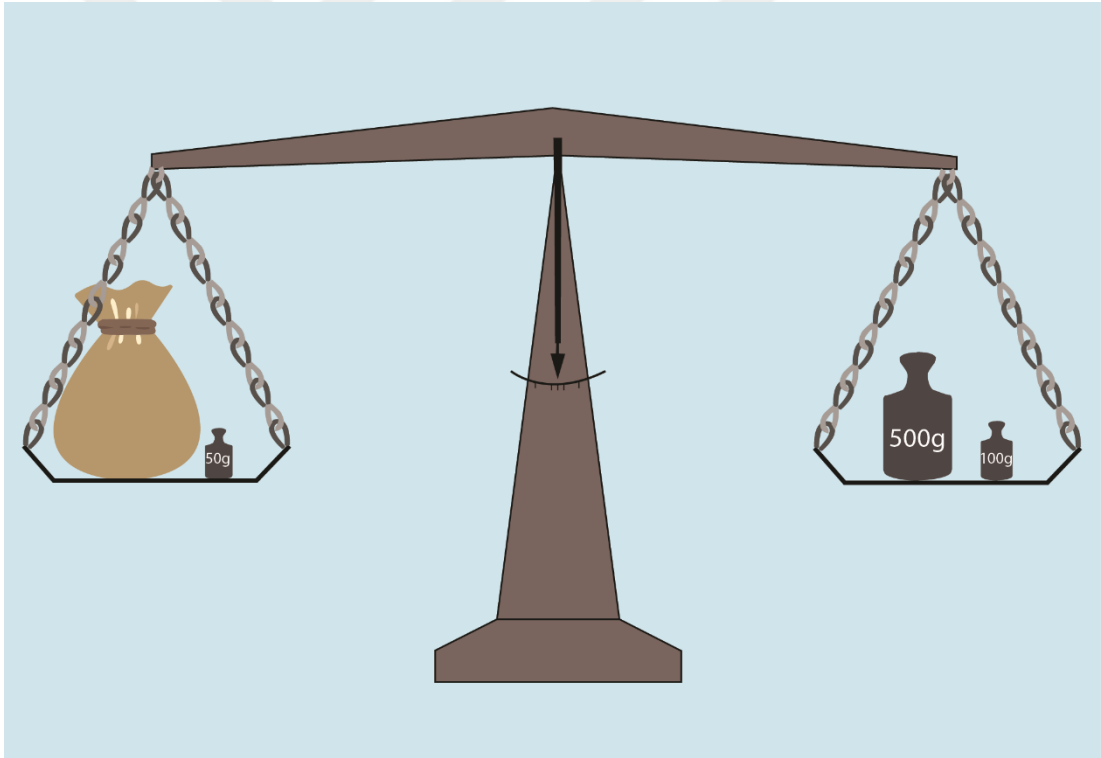
### 5E UYGULAMA AŞAMALARI

#### 1. GİRİŞ ( ENGAGE) :

Öğrencilerin dikkatini çekmek için, öğretmen sınıfa elinde dengeyi temsil eden görsellerin bulunduğu A4 ebatlı bir poster ile gelir. Her gruba da posterlerden dağıtır. Posterde, eşit kollu terazinin sol kefesinde duran bir çuval ile 50 gr'lık kütle, sağ kefesinde 500 gr'lık kütle ile 100 gr'lık kütle bulunmaktadır.

Sınıf 5'erli gruplara ayrılır. Sınıf mevcuduna göre grup sayıları değişebilir. Her gruptan sözcü, yazman seçmeleri istenir. Öğretmen grupların 1-2 dk görseli incelemelerini sağladıktan sonra;

"Bu terazi dengede duruyor. Çuval hakkında ne söyleyebilirsiniz? " sorusunu yöneltir. Grupların üzerinde konuşması sağlanır.



Öğretmen öğrencilere kavramsal açıklamalarda bulunmaz. Öğrencilerden dengeye model olabilecek başka durumları düşünmeleri ve sınıfla paylaşımları istenir. Bu örnekler günlük hayat örnekleri ile çeşitlendirilir.

## 2. KEŞFETME ( EXPLORE )

Öğrencilerin eşitliğin korunumu ilkesini anlayabilmesi öncelikle eşitlik kavramının oluşmasıyla gerçekleşmektedir. Literatür çalışmalarına ve matematik öğretim kitaplarına bakıldığında değişken kavramına girilmeden öncelikle aritmetikteki eşitlikleri vurgulayacak etkinlikler yapılacak sonra değişken kavramına geçiş yapıp denklemlerdeki eşitlik kavramına geçilmesi önerilmektedir. 2018'den itibaren uygulanacak müfredatta bu şekilde sıralanmıştır. Müfredat (2018) ders kitabında;

a)  $7 + 2 = ? + 3$  gibi eşitliklerin bozulmaması için yerine gelecek sayıyı bulmaya yönelik çalışmalar yapılır.

b) Ekleme ve çıkarma durumlarında eşitliğin korunduğunu göstermek için terazi veya benzeri denge modellerine yer verilir.

c) Eşitliğin her iki tarafına aynı sayının eklenmesi veya çıkarılması veya iki tarafın aynı sayıyla çarpılması veya bölünmesi durumunda eşitliğin korunması ele alınır." yer almaktadır. Öncelikle eşitlik kavramı oluşturma çalışmaları yapılacaktır.

İlk olarak sınıfa eşit kollu terazi örneğine ağırlıkları farklı olan kütleler yerleştirilir. Sağ kefede 100 g, 50g, 50g ; sol kefede 100 g ve üzerine ağırlığını kapatacak şekilde yerleştirdiğimiz kütle vardır. Bu ağırlığın ne olup olamayacağı sorulur. Daha sonra her iki kefeye 50 gr ya da 100'er gr yerleştirilerek dengeye gelip gelmediği sorulur. Kefelerin kıpırdamadığını görüp, gruplardan sonucu ifade etmeleri istenir.

Öğrencilerden beklenen düşünceler:  $50g + 50g + 100g = 100g + ?$

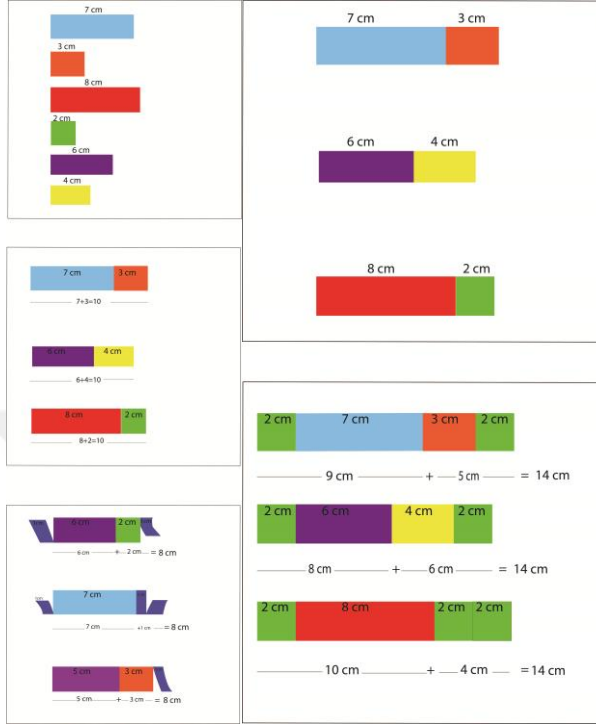
100 g olur düşüncesinden sonra korunumu sezdirmek için her iki kefeye 50g eklenmesiyle;

$50g + 50g + 100g + 50g = 100g + 100g + 50g$  eşitliği oluşturulmuş olacaktır.

Sonrasında ilk etkinliğe geçilir.

## Etkinlik 1:

### DÜZENEK OLUŞTURALIM



Bu etkinlik Altun'un (2016) çubuklu düzenekek etkinliğinden yola çıkılarak geliştirilmiştir. Her gruba 7cm, 3 cm, 8 cm, 2 cm, 6 cm ve 4cm boyunda ve boyları üzerine yazılmış olan renkli kartonlar verilmiştir. Ek olarak her gruba etkinlikteki sorulara cevap vermeleri için kağıtlar dağıtılacaktır. Öğretmen : “Elinizdeki kartonların her birini birer defa kullanarak birbiri ile aynı olan düzenekler oluşturmanızı istiyorum. Oluşturduğunuz düzenekleri öncelikle gösteriniz, sonra bunu işlemsel olarak ifade ediniz” der.

Burada öğrencilerden beklenen düzenekler,

$$7 + 3$$

$$8 + 2$$

$$6 + 4$$

Düzenekleridir. Bunları uç uca ekleyerek göstermeleridir. İşlemsel olarak da;

$7 + 3 = 8 + 2 = 6 + 4$  yazmalılardır. 10 değerine eşit olduğunu söylemelidir.

- Bu düzeneki işlemsel olarak yazarken hangi sembolleri kullandınız? + ve = demeleri bekleniyor.
- Oluşturduğunuz her bir düzenek aslında neye eşittir?

Soruları sorularak burada toplam değerinin sonucunu söylemeleri 10 demeleri bekleniyor. Uç uca eklendiğinde bu görülecektir. Burada öğrencilerde eşitlik kavramı oluşturulmuş oluyor.



Şekil 6 : Düzenek Oluşturalım

Eşitliğin korunumuna geçişi sağlamak için her düzeneğin kendi renginde 2 cm lik kesilmiş kartonlar dağıtılacak ve hem sol düzeneğe hem sağ düzeneğe eklemeleri istenecektir. Yeni oluşan düzeneği işlemsel olarak yazar mısınız?

$$9 + 5$$

$$10 + 4$$

$$8 + 6$$

Düzeneklerin sırası değişmeden sağa ve sola eklendiğinden yeni eşitlikler bu şekilde olacaktır. Yeni oluşan düzenek aslında hangi değere eşittir?

Burada öğrenciler  $9 + 5 = 10 + 4 = 8 + 6$  eşitliğini yazmalılar ve 14 olduğunu söylemeliler.

✓ Peki bu düzenekler hala birbirlerine eşitler mi, nasıl bir görüntü var?

Burada eklemenin her iki tarafa yapılması eşitliği değiştirmedir sezdirilmeye çalışılıyor. Çocuklar değişmediğini zaten göreceklerdir.

Öğretmen bundan sonra 2 cm lik kartonları geri topluyor. Her gruba makas dağıtıyor. Öğretmen: " İlk düzeneklerimize geri döndük. Şimdi sizlerden her bir düzeneğin hem sağından hem solundan makası kullanarak 1 cm kesmenizi istiyorum bunun için cetvellerinizi kullanabilirsiniz" der.

✓ Yeni oluşan düzeneği işlemsel olarak yazar mısınız?

$$6 + 2$$

Öğrencilerden  $7 + 1$  ilk düzenek sırasına bağlı olarak yazmaları bekleniyor.

$$5 + 3$$

✓ Yeni oluşan düzenek aslında hangi değere eşittir?

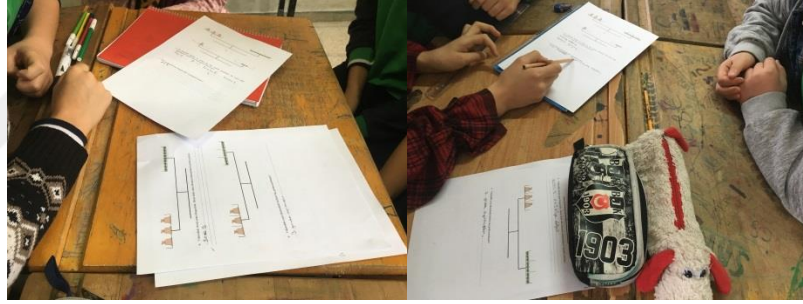


$6+2=7+1=5+3$  hepsi 8'dir.

✓ Düzenekler hala birbirlerine eşitler mi, nasıl bir görüntü var?

Burada da çıkarma yapmanın eşitliğin her iki tarafına da aynı işlemin uygulanmasının eşitliği bozmadığı sezdirilmeye çalışılıyor. Bu sorularda eşitliğe ekleme ya da çıkarma uygulama işlemleri uygulanacaktır.

Çarpma ve bölme işleminin korunumu içinse öncelikle sınıfa getirilen eşit kollu terazideki malzemelere (ağırlık setinden seçilen 50 gramlar) kendilerinden 3 tane olacak şekilde ekleme yapılacaktır. Yine gruplara terazideki dengenin değişip değişmediği sorulur. Kendisinden 3 tane olması işlem olarak neye karşılık geldiği sorulur. Her iki kefeye eklemek işlem olarak 3 ile çarpmak anlamını çıkarmaları beklenmektedir. Eşitliğin her iki tarafının aynı değerle çarpılması ya da bölünmesi işlemleri için 2. etkinlik uygulanacaktır. Yine etkinlik kağıtları gruplara dağıtılacak ve gruplardan tartışarak çözmeleri istenecektir.

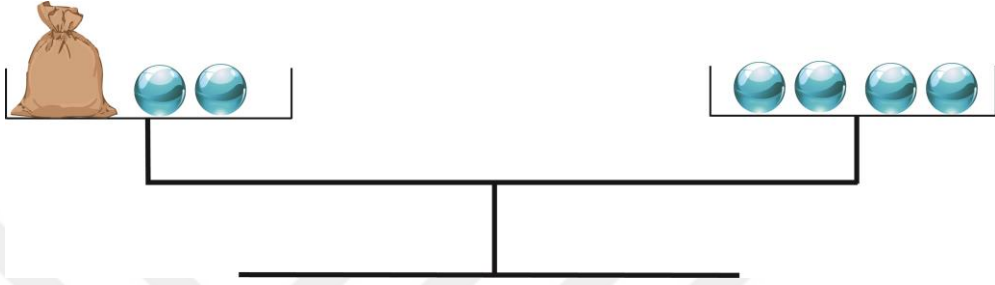


Şekil 7 : Terazi Durumları

## Etkinlik 2:

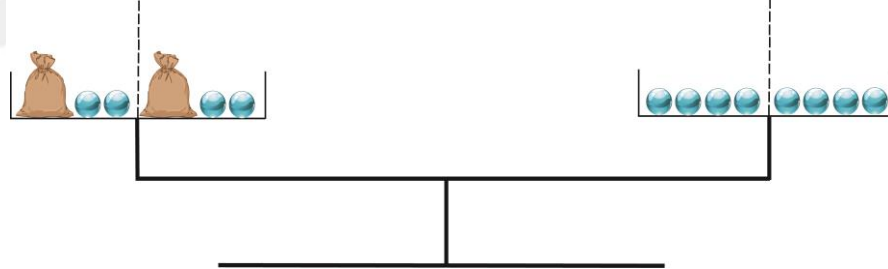
### TERAZİ DURUMLARI

Bir eşit kollu teraziye torba ve özdeş bilyeler çizilecek sağ kefede torba ve 2 özdeş bilye, sol kefede 4 er tane özdeş bilye yerleştirilecektir. Öğretmen çeşitli sorular ile etkinliğe başlayacaktır.



Terazi şuan dengededir. Bu durumu ifade eden matematiksel işlemi yazınız.

Burada terazi dengede olduğundan torba+ 2 bilye= 4 bilye yazmaları bekleniyor.



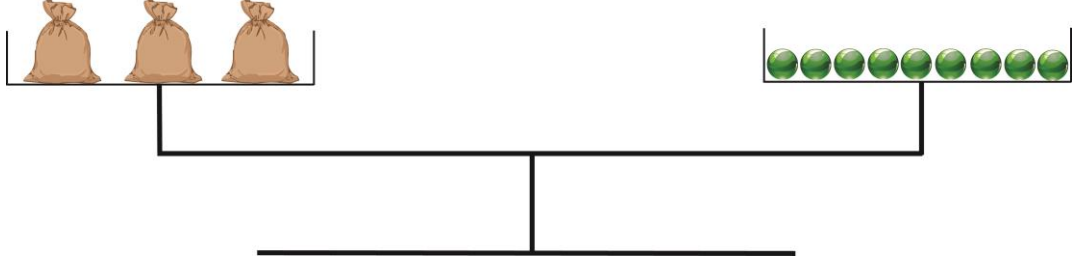
İkinci görselde 2 şer tane birinci görselden olacak. Yeni oluşan terazi düzenliğini öncekiyle karşılaştırıp tartışınız. Arasında nasıl bir ilişki vardır?

(Aynı gruptan bir tane daha eklendiğini düşünmeleri bekleniyor. Burada çocuklar çarpmanın anlamına gitmeliler.)

Terazi son durumda dengede midir? Bu denge durumunu matematiksel olarak işlemle ifade ediniz. Çocuklar dengede olduğuna karar verdikten sonra ;

$$2\text{torba} + 4 \text{ bilye} = 8 \text{ bilye}$$

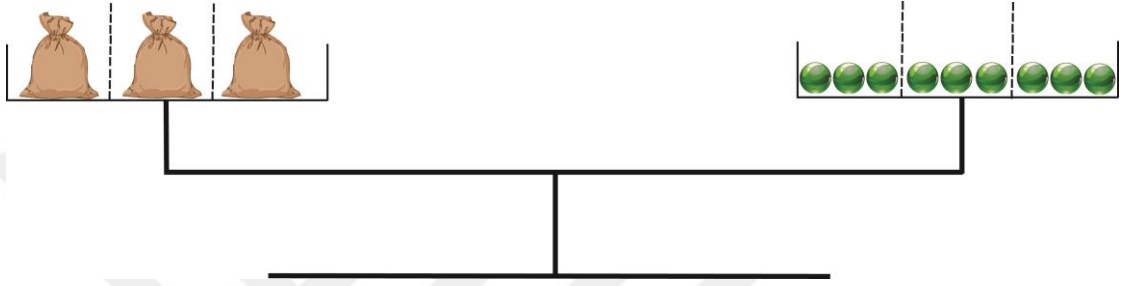
$$2.\text{torba} + 2. 2 \text{ bilye} = 2. 4$$



Üçüncü görselde sol kefedeki 3 torba sağ kefedeki 9 özdeş bilye olacaktır.

Terazi şuan dengededir. Bunu ifade eden durumu matematiksel işlemle yazınız.

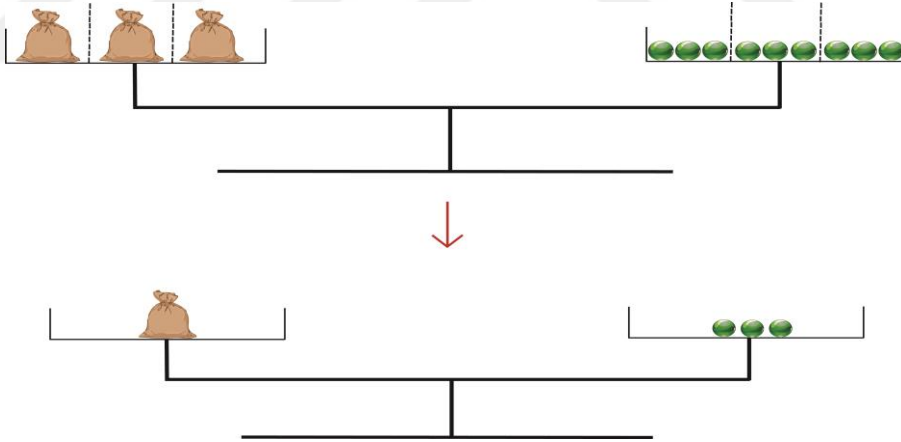
Çocuklar  $3 \text{ torba} = 9 \text{ bilye}$



Sonraki görselde her iki kefe 3 gruba ayrılacaktır.

Yeni düzenekteki kefe kaç gruba ayrılmıştır,

Çocuklar sayarak 3 grup olduğunu yazacaklar.



Son durumdaki kefedeki bir torbaya kaç bilye karşılık gelmektedir. Bu sonuca nasıl ulaşabilirsiniz? Yapılan işlemi matematiksel olarak yazınız.

$$\frac{3\text{torba}}{3} = \frac{9\text{bilye}}{3}$$

$\text{torba} = 3\text{bilye}$  (Geçişini yaparak bölme işlemini yapmaları bekleniyor.)

Peki son durumda terazi dengede midir?

Yukarıdaki eşitliğini yazan çocuklar dengede olduğuna karar vereceklerdir.

Bu aşamaya kadar eşitliğin her iki tarafına toplama, çıkarma, çarpma, bölme işlemlerinin yapılması eşitliği bozmaz çocuklara sezdirilmeye çalışılmıştır. Bu

aşamada öğretmen grupları tek tek gezerek " Neden böyle düşündünüz?" sorusuna yanıtlar alacaktır. Çarpma yerine toplama yazan çocuklara ise " Birkaç kez toplayacağımıza kısaca hangi işlem yaparız?" gibi ifadelerle önce sözlü sonra yazılı yanıtlarını alarak öğrencilerin keşfetmesine olanak tanıyacaktır.

### 3. AÇIKLAMA ( EXPLAIN )

Öncelikle öğretmen her bir gruptan kazanıma ait yaptıkları etkinlikleri hatırlayarak sürece yönelik açıklama yapmalarını ister. Her grup sırasıyla seçilen sözcüler aracılığıyla açıklamalarını yapar. ( Öğrenci açıklaması kısmı)

Burada öğrenciler ilk olarak eşitlik kavramı, sağın sola eşitliği, aynı değeri ifade etmeleri yani denge anlamını öğreneceklerdir. Öğrencilerden beklenen eşitliğin her iki tarafına da aynı işlemlerin uygulanması ve eşitliği değiştirmediğini açıklamalarıdır. Bu kavramsal açıklamalardan sonra öğretmen açıklamasına geçilir.

Öğretmen terazi etkinliğinde olduğu gibi sağ kefenin sol kefeye eşit olduğunda dengeye gelmesinin bir eşitlik durumu olduğundan bahseder. Eşitliğin korunumu ilkesine göre; eşitliğin iki tarafı aynı sayı ile toplanır veya iki tarafından aynı sayı çıkarılırsa eşitlik bozulmaz.  $a = b \Rightarrow a + m = b + m$  ve  $a = b \Rightarrow a - m = b - m$

Eşitliğin iki tarafı aynı sayı ile çarpılırsa, iki tarafı sıfırdan farklı bir sayıya bölünürse

eşitlik bozulmaz.  $a = b \Rightarrow m.a = m.b$  ve  $a = b \Rightarrow \frac{a}{m} = \frac{b}{m}, m \neq 0$

### 4. DERİNLEŞTİRME ( ELABORATE )

Bu aşamada öğrenilen bilginin farklı problem durumlarına transferi söz konusudur. Aritmetikten cebire geçme aşamasında cebirsel muhakeme önemlidir. Bunu sağlamak amacıyla öğrencilere dağıtılan etkinlik kağıtlarında, öğrencilerden beklenen farklı düşünme şekilleriyle eşitlikler oluşturmaları ve eşitliğin korunumunu düşünebilmeleridir. Muhakeme becerisini ortaya çıkarmak amacıyla aşağıdaki soru gruplarına verilecek ve tartışmaları sağlanacaktır.

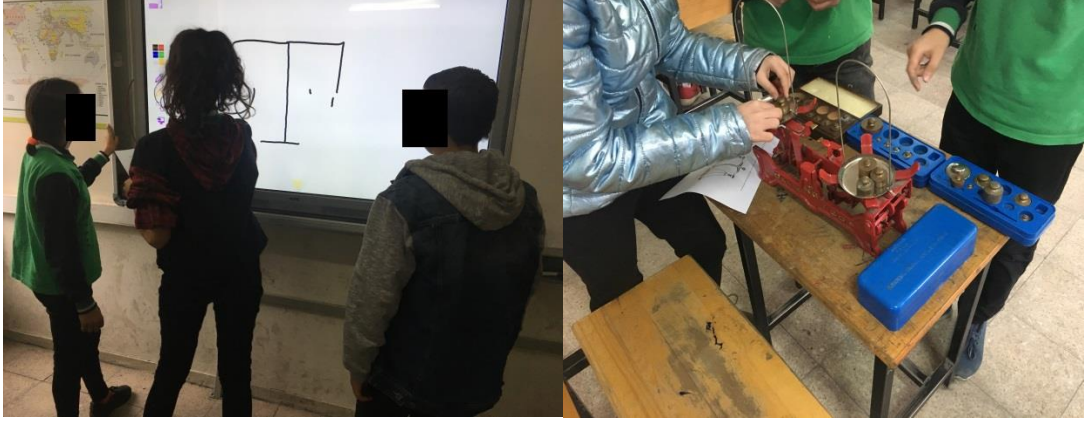
### Etkinlik 3: Muhakeme etme (Altun 2015, s.40)

1. Bir tepside bulunan hepsi aynı görünüşte olan 5 bilyeden biri diğerlerinden çok az ağırdır. Elinizde eşit kollu terazi var.



a) En çok iki tartmada ağır olan bilyeyi seçebilir misiniz (Altun, 2014)?

İşlemsel bilgiye ihtiyaç duymadan cebirsel muhakemeyle bu soruyu çözmeleri beklenmektedir.



Şekil 8 :Muhakeme Etme

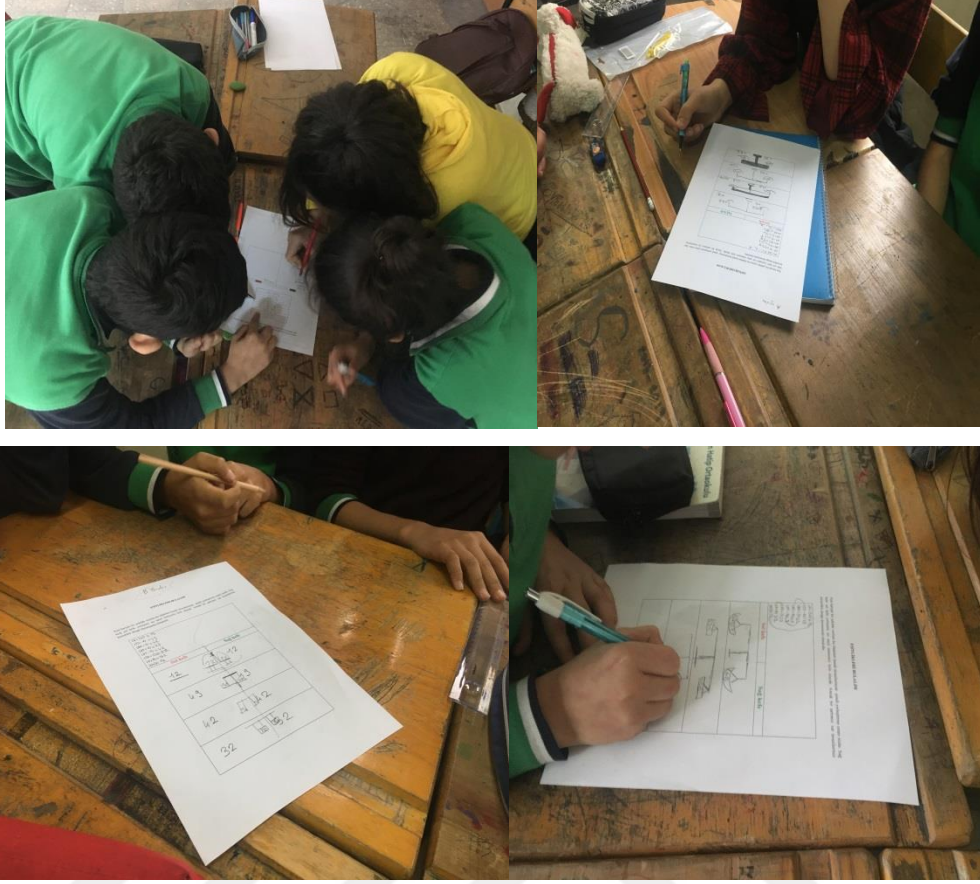
Muhakeme etme etkinliğine kadar verilene uygun eşitlik yazabilmeleri sağlandı. Bu aşamadan sonra terazilere kendilerinin eşitlikleri sağlayarak yerleştirme etkinliği verilecektir.

**Etkinlik 4:**

**EŞİTLİKLERİ BULALIM**

Size karışık bir şekilde verilen bu ifadeleri kendi terazilerinize şimdi yerleştirme sırası sizde. Sağ kefe sol kefe yerleşimi siz nasıl isterseniz öyle olacak. Ancak bir şartımız var terazileriniz kesinlikle denge durumunda olmalıdır.

$(4 + 2) \cdot 2$ $(53 - 4)$ $(84 : 2)$ $(45 + 4)$ $(47 - 5)$ $(30 + 2)$ $(4 \times 8)$ $(6 \cdot 2)$	
<b>Sol kefe</b>	<b>Sağ kefe</b>



Şekil 9 : Eşitlikleri Bulalım

### 5. DEĞERLENDİRME ( EVALUATE ):

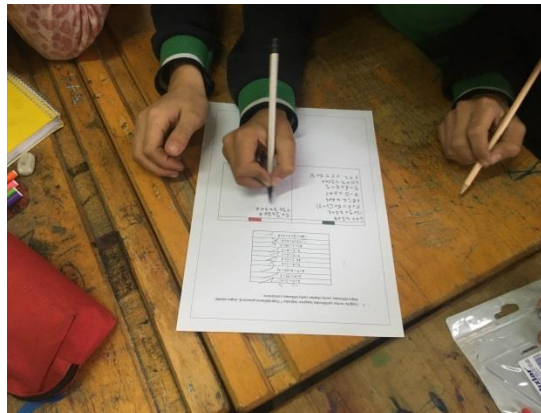
Bu aşamaya kadar öğrencilerin kazanımı öğrenmiş olmaları gerekmektedir. Bu aşamada süreç değerlendirmesi ile birlikte öğrencilerin kendi öğrenmelerini değerlendirmesi gerekmektedir. Süreçle birlikte kazanımı değerlendirmeleri aşağıdaki sorularla, kendilerini değerlendirmeleri ise öz değerlendirme formu ile sağlanacaktır.



1. Aşağıda verilen eşitliklerden hangileri doğrudur? Doğruluklarını göstererek, doğru olanları doğru tablosuna, yanlış olanları yanlış tablosuna yerleştiriniz.

$4+6=2\times 5$
$3\times 9=25+2$
$8\times 7=8\times(4+3)$
$5+9=2\times 6$
$48:2=6\times 4$
$7-0=6+1$
$9-6=8-5$
$40+2=36+6$
$13\times 3=6\times 6$
$(6+2)\times 5=5\times 8$

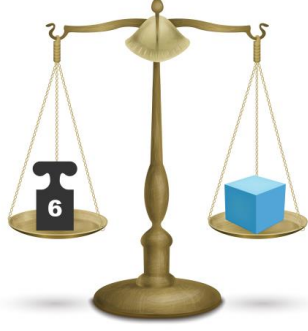
<b>DOĞRU</b>	<b>YANLIŞ</b>



Şekil 10 : Doğruluklarını Değerlendirelim



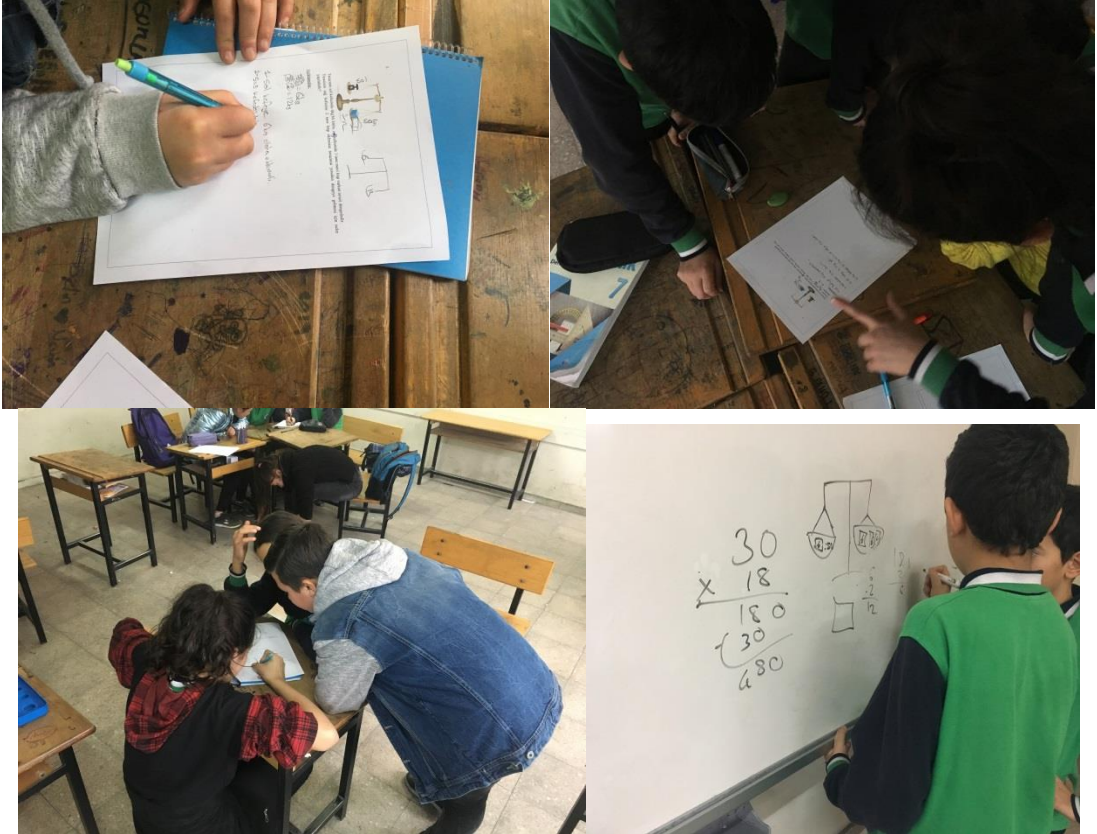
2.



Terazinin sol kefesinde 6kg'lık kütle, sağ kefesinde 1 tane mavi küp varken terazi dengededir.

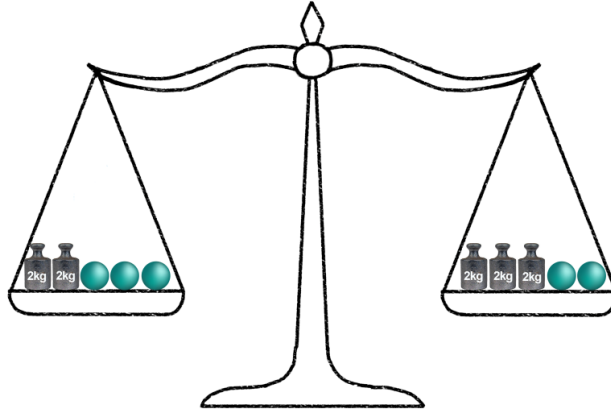
Terazinin sağ kefesine 2 tane küp eklenirse terazinin yeniden dengeye gelmesi için neler yapılabilir?


**Açıklamalar:**



Şekil 11 : Teraziyi Yeniden Dengeleyelim

3.



Terazi dengededir. "  " 2 kg 'a karşılık gelmektedir. Sağ kefededen 2 kg kütlelik cisim çıkarıldığında, terazinin yeniden dengeye gelmesi için neler yapılabilir?

**Açıklamalar:**



Şekil 12 : Yeni Denge

4.

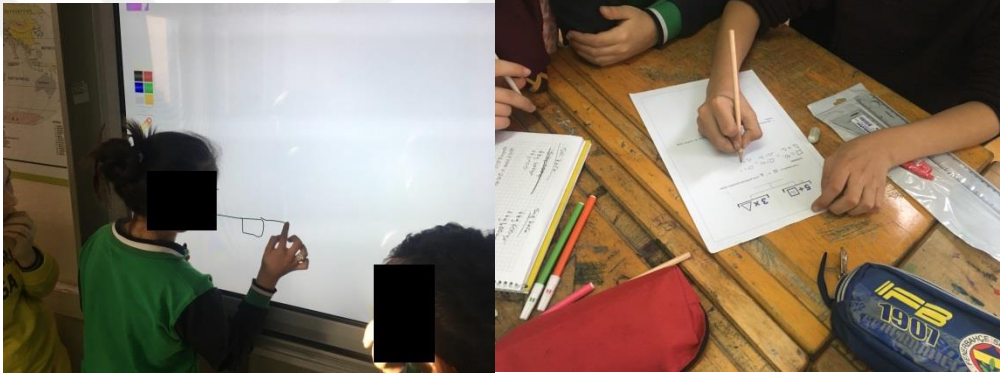
$$\left[ 5 + \square \right] \quad \left[ 3 \times \triangle \right]$$

└──────────┘

└──────────┘

Terazi dengede ise "  $\square$  " ve "  $\triangle$  " yerine gelebilecek seçenekleri yazınız.

**Açıklamalar:**



Şekil 13 : Düşünüp Üretelim

5. Öğrendiklerinizden hareketle eşitliğin korunumu ilkesiyle ilgili kendiniz bir problem kurup çözünüz.



Şekil 14 : Eşitliğin Korunumu

### 3.5.2.2 İkinci Kazanıma Ait 5E Ders Planı

İkinci kazanım olan ‘Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemi tanır ve verilen gerçek hayat durumlarına uygun birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurar’ kazanımını öğretmeye yönelik olarak bir ders planı hazırlanmış ve 5 öğretim üyesinin görüşün alınarak bazı düzenlemeler yapılmıştır. 2.kazanım ile ilgili yapılanlar aşağıda belirtilmiştir.

#### BÖLÜM 1:

DERS:	Matematik
ÖĞRENME ALANI:	Cebir
ALT ÖĞRENME ALANI:	Eşitlik ve Denklem
SINIF DÜZEYİ:	7
SÜRE :	5 Ders Saati (200 dk)
KAZANIM:	Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemi tanır ve verilen gerçek hayat durumlarına uygun birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurar.
Beceriler:	Öğrenciler akıl yürütme (cebirsal muhakeme), ilişkilendirme, problem çözme ve iletişim becerilerini kullanır.
Ön bilgi/ beceriler:	Aritmetik bilgisi (toplama, çıkarma, çarpma, bölme anlamları), genelleme yapabilme, hesaplama yerine sayısal ilişkilere odaklanabilme, eşitliğin denge anlamına odaklanabilme, bilinmeyeni cebirsel ifade edebilme.
Olası kavram yanılgıları:	"Soruda geçen sayılarla işlem yap. Tanıdık olmayı görmezden gel (bilinmeyeni)"
Öğretim materyalleri :	Etkinlik kağıtları, karton, yapışkan, kalem, video, akıllı tahta

## BÖLÜM 2:

### 5E UYGULAMA AŞAMALARI

#### 1. GİRİŞ ( ENGAGE) :

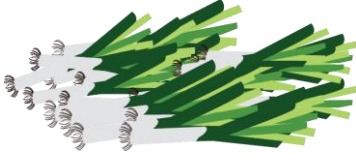
Öğrenciler cebirsel ifadeleri 6.sınıfta öğrenmeye başlamışlardır ve 7.sınıfta denklemler konusuna geçmeden 2018 müfredatına göre tekrar cebirsel ifadelerle karşılaşmaktadırlar. Bu bilgilerini açığa çıkartacak yönergeler ile sürece devam edilir. Bilinmeyen şeyleri matematikte nasıl bir dil kullanarak ifade ediyorduk? Hatırlayan var mı acaba? Çocuklardan harf cevabı gelmesi beklenmektedir. Öğrenciler denge, eşitlik, denklem kavramları arasında geçiş yapmaktadır. Eşitlik kavramına ilk kazanımda geçiş yapıldı. Bu kazanımla ise gerçek hayat durumlarına dikkat çekmek amacıyla aşağıdaki etkinlik planlanmıştır. Öğrencilerden beşerli ya da dörderli sınıf mevcuduna göre gruplar oluşturmaları istenir. Her gruptan bir yazman ve sözcü belirlemeleri istenir. Problem durumunun yazılı olduğu Dengeli alışveriş adlı etkinlik kağıdı gruplara dağıtılır.

## DENGELİ ALIŞVERİŞ

Evin eksiklerini almak amacıyla market alışverişine giden Eda Hanım, sebze ve meyve alacaktır. 1kg elma, 2 kg portakal, 3kg patatesi sol koluyla taşımaya karar verir. 2kg soğan, 2 kg kereviz ve bir miktar daha bir şeyler alan Eda hanım, aldıklarını bel sağlığı için dengeli bir şekilde taşıyarak götürmek istemektedir.

Aşağıdaki ürünlerden hangisini almış olursa dengeli bir taşıma yapmış olacaktır?





2 kg pırasa



1kg karnabahar



3kg mandalina

Eda hanımın aldıklarını, dengeli şekilde taşıma durumunu “=” sembolünü kullanarak nasıl gösterirsiniz? Aşağıdaki metne yazınız.

Burada bilinmeyen şey nedir? Onu nasıl ifade edersiniz? Aşağıdaki metne bu bilinmeyeni kullanarak yukarıda yazdığımız denge durumunu yazınız.

Sizece bulduğunuz cevap doğru mu? Yazdığınız bu eşitliğe göre nasıl sağlama yaparsınız?

Sizece denge kavramını düşündüğünüzde günlük hayatımızdaki bu kavram acaba matematik dersinde de kullanılıyor olabilir mi? Öğrencilerin düşünceleri alınır. Sonrasında Denge ile matematikteki " = " sembolü arasında bir ilişki olabilir mi ? Öğrencilerden etkinlik kağıdındaki kadının taşıdığı ve dengeyi sağlamaya çalışması ile sağ ve solda taşınanlar arasında denge, eşitlik demektir fikrinin ortaya çıkması hedeflenmiştir. İlk kazanımda bu kavram zaten öğrenilmiştir.

Sizece çalışma kağıdımıza baktığımızda kadının aldıklarını dengeli şekilde taşıma durumunu “=” sembolünü kullanarak nasıl gösterirsiniz? Öğrencilerden cevaplar alınır. Ardından peki, burada bilinmeyen şey nedir? Onu nasıl ifade edersiniz? Burada öğrencilerden beklenen problemde belirtilen soldaki taşıdıkları ve sağda taşıyacaklarından hareketle;  $1+2+3=2+2+?$  şeklinde bir eşitlik yazmalarınıdır. Çünkü öğrencilerin 6.sınıfta cebirsel ifadeleri bu şekilde ifade etmeyi bildikleri varsayılmaktadır. Sınıfın durumuna göre ilk etapta bu şekilde yazabilirken öğrencilerin olabileceği gibi bunun yerine başka semboller kullananlar, kare kutu,



yıldız, kalp gibi şekiller de yapanlar çıkabilir. Bazı öğrenciler harf kullanacağını anımsayarak, bilinmeyen yerine harf de yerleştirebilir. Burada öğrencilerden beklenen sadece sağ kol ile sol kolun taşıdığı kütlelerin eşitliğini yazabilmeleridir. Öğretmen burada sadece ön bilgileri, mevcut durumları ortaya çıkarmakla sorumludur. Öğrencilere kavramları verecek açıklamalarda bulunmaz.



Şekil 15 :Dengeli Alışveriş

## 2. KEŞFETME ( EXPLORE )

Keşfetme aşamasında öğretmen öğrencilerin konu ile ilgili süreçleri keşfetmesini sağlamak için yeni bir etkinliğe geçiş yapar. “Altın madalya” adlı etkinliğe geçilir. Etkinlik kağıdı öğrencilere dağıtılır ve incelemeleri istenir. Etkinlik kağıdında Dünya şampiyanosuna hazırlanan Ayşe Begüm adında bir öğrencinin antrenman saatlerini hesaplama ile ilgilidir. Bu aşamada öğrencilerin bilinmeyenleri sembolleştirme aşamaları için ‘ Neden böyle düşündünüz? Bilinmiyorsa nasıl bir dil kullanılmalı?’ gibi sorularla keşfetme süreçleri desteklenmiştir.

## Etkinlik 1:

### ALTIN MADALYA



Aerobik Jimnastik Dünya Şampiyonası'nda 15-17 yaş grubunda dünya şampiyonu olan Ayşe Begüm Onbaşı, altın madalyayı kazanmak için her gün düzenli antrenman yaptığını, ancak son 5 gün içinde, her gün bir önceki günden yarım saat fazla çalıştığını belirtmiştir. Sadece son beş gün içerisinde 15 saat çalışan Ayşe Begüm, günlük kaç saat antrenman yapmıştır?

Etkinlik kağıdını inceledikten sonra araştırmacı aşağıdaki soruları öğrencilere yöneltilir.

- ✓ Ayşe Begüm'ün son beş günün ilk günü ne kadar süre antrenman yaptığı biliniyor mu? Açıklayınız. (Bilinmeyen olduğu grup olarak tartışmaları bekleniyor.)
- ✓ İlk günü matematiksel olarak ifade edebilir misiniz? (Burada öğrencilerden bilinmeyen olduğundan cebirsel ifadeyle başlamaları bekleniyor.)

İlk gün  $x$  veya  $y$  olsun gibi.

- ✓ İkinci günü birinci güne bağlı olarak matematiksel ifadeyle nasıl yazarsınız?

Öğrencilerden yarım saatin 30dkya eşit olduğunu bilmeleri bekleniyor. Bilmeyen gruplara yönlendirme yapılabilir.  $x + 30$  cebirsel ifadesini yazmaları bekleniyor.

- ✓ Üçüncü günü ikinci güne bağlı olarak matematiksel ifadeyle nasıl yazarsınız?

Yarım saat daha arttırılırsa  $x + 60$  ifadesini yazmalılar.

- ✓ Dördüncü gün bir önceki güne bağlı olarak matematiksel ifadeyle nasıl yazarsınız?

$x + 90$  yazmaları bekleniyor.

- ✓ Son gün bir önceki güne bağlı olarak matematiksel ifadeyle nasıl yazarsınız?

$x + 120$  yazmalılar.

Ayşe Begüm'ün son beş gün içinde her günlük antrenman süresini cebirsel olarak ifade ettiniz.



- ✓ Peki toplam antrenman süresi belli midir? Bu yazdığınız cebirsel ifadelerin toplamını ifade edebilir misiniz?

Gruplardan  $x + x + 30 + x + 60 + x + 90 + x + 120$  şeklinde beş günlük toplam süreyi cebirsel olarak ifade etmeleri beklenmektedir. Bu aşamada öğretmen grupları tek tek gezerek yönlendirmeler yapabilir. Yapılan cebirsel ifadeler incelenir ve hatalı olan bir öğrenci olması durumunda müdahale edilir.

Ardından öğrencilerin süreç hakkında düşünmesini sağlamak için “Matematikte toplam bizim için neyi ifade ediyor?” “Bunu işleme dökmek istersek nasıl yazarız?” soruları ile yönlendirmeler yapılabilir. Toplam süreyi cebirsel olarak ifade ettiğinize göre, toplam süre problemde verilmişti, ne kadardı?

Öğrencilerden cevaplar beklenir. Öğrencilerden beklenen doğru cevap:  $x + x + 30 + x + 60 + x + 90 + x + 120$  yazmaları ve benzer terimleri fark ederek bir araya getirmeleridir. Buradaki toplam ifade süreye karşılık gelmektedir.

Bulduğunuz cebirsel ifade toplam süreye eşitse, bunu matematiksel olarak nasıl yazabilirsiniz?

Bu kısımda gruplardan  $x + x + 30 + x + 60 + x + 90 + x + 120 = 900$  eşitliğini ve düzenlemiş olan  $5x + 300 = 900$  denklemini yazmaları beklenmektedir. 15 saat verildiği için 15'e eşitleyen gruplar da olabilir.

Öğrencilere saat ile ifade edilen birimi dakikaya çevirerek kullanmaları gerektiği ihtiyaç duyulması halinde hatırlatması yapılabilir.



Şekil 16 : Altın Madalya

Öğrencilerin cebirsel ifadeleri içeren problem durumları ile karşı karşıya bırakacak Patron düşünürse adlı etkinliğe geçiş yapılır.

## Etkinlik 2:

### PATRON DÜŞÜNÜRSE



Emre bey büyük bir iflasın eşiğine gelmiştir. Borsalar düştüğü için şirketinin değeri gitgide kötüye gitmektedir. Emre bey şirketini kurtarmak adına birçok girişimde bulunmuş fakat bir çözüme ulaşamamıştır. Yapmak istemese de şirketini ayakta tutmak adına yeni bir girişimde daha bulunur. Şirketini tehlikede gören, şirketin geleceği için çareler düşünen Emre Bey, çalışanların işine son vererek şirketinin küçülmesine karar verir. Bunun için de iki gün boyunca çalışanlarını işten çıkarmıştır. İkinci gün, birinci gün çıkardığı çalışan sayısının 2 katının 3 fazlası kadar çalışanını çıkarmıştır. İki günde toplam 18 çalışanın işine son verildiğine göre, ilk gün ne kadar çalışan çıkarılmıştır?

Emre bey bir anda o kadar çok işçi çıkarmıştır ki bu duruma üzülmüştür. Emre beyin çıkarılan işçileri ile ilgili soruyu cevaplamasına yardım eder misiniz?

Öğrencilere metin verildikten sonra aşağıdaki sorular ile çözüm hakkında düşünmeleri sağlanır. Bu aşamada her grup sesli düşünmüş ve gruplar arası tartışma ortamı oluşmuştur.

- İlk gün işten çıkarılan çalışanların sayısı biliniyor mu? Matematiksel olarak yazar mısınız?

Öğrencilerden ilk gün çıkarılanların sayısı bilinmediği için  $x$ ,  $a$  gibi ifadeler kullanmaları beklenmektedir.

- İkinci gün işten çıkarılan çalışanların sayısı biliniyor mu? (Bilinmediğini fark etmeleri birinci güne bağlı olarak ifade edildiğini fark etmeleri bekleniyor.)

Birinci güne bağlı olarak ifade edilen hangi gündür? (İkinci gün birinci günün 2 katının 3 fazlası çalışan çıktığını fark etmeleri bekleniyor.)

✚ Siz de ikinci günü, birinci güne bağlı olarak cebirsel ifadeyle yazar mısınız?  
(İlk gün çıkarılan çalışan sayısı  $a$  ise;

İkinci gün çıkarılan çalışan sayısı  $2a + 3$  yazmaları bekleniyor.)

Bu aşamada 2 katını yazarken 6.sınıf bilgilerini hatırlatmak adına, grupları gezen öğretmen gruplara yönlendirme için sayı üzerinden örnekler verebilir. 5'in 2 katını nasıl yazarsınız? Sonra bilinmeyen ifadenin 2 katını yazmaları beklenir. Daha sonra 3 fazlasını önce ifade etmeleri, sonra işlemsel yazmaları beklenir.

✚ İki günde çıkarılan çalışan sayısı belli olduğuna göre, önce toplam çıkarılan çalışan sayısını cebirsel olarak yazınız.

Gruplardan ilk gün ile ikinci gün çıkarılan çalışan sayılarını  $a + 2a + 3$  şeklinde yazmaları, 6. sınıf cebirsel ifadeleri toplama ön bilgilerinden hareketle  $3a + 3$  şeklinde düzenlemeleri beklenmektedir. Ancak toplamada düzenleme aşamasında yine öğretmen rehberliğine ihtiyaç olacaktır. Bu aşamada öğretmen "bilmediğiniz şey nedir? Bunu nasıl ifade ettiniz? Toplamda bundan kaç tane var? Matematiksel yazınız" şeklinde sorularla yönlendirmeler yapılır.

✚ Toplam sayı belli olduğuna göre yazdığımız cebirsel toplam değer olarak neye karşılık gelmektedir? Bunu matematiksel olarak nasıl yazarsınız?

$3a+3$  ifadesi 18 çalışana eşit olduğuna göre, gruplardan  $3a + 3 = 18$  şeklinde yazmaları beklenmektedir.

Öğrencilerden bu iki etkinlikten sonra öğrendiklerini ve kullandıkları ortak durumları ifade etmelerini sağlamak amacıyla açıklama metni kağıtları dağıtılır. Öğrencilerden yaptığımız iki etkinliği düşünmeleri istenir. Yaptığımız bu iki etkinlik sonrası şimdi düşünme zamanı...

Yapılan bu iki etkinlikte ortak olarak kullandığınız şeyler nelerdir? Neler dikkatinizi çekti? Düşüncelerinizi grup olarak tartışınız ve aşağıdaki açıklama metnine görüşlerinizi yazınız.

Burada öğrencilerden bilinmeyenler kullanıldığı, eşittir sembolünün kullanıldığı şeklinde cevapların gelmesi beklenmektedir.

## Açıklama metni:



Şekil 17 : Patron Düşünürse

### 3. AÇIKLAMA ( EXPLAIN )

Açıklama aşamasında öğrencilerden beklenenlerin bilimsel olarak ifadelerinin alınması gerekmektedir. Bu aşamada da öğrenciler grup çalışması yapacaklardır. Bir önceki etkinlikte süreçte dikkatlerini çeken şeyler hakkında düşüncelerini ve öğrendiklerimizi kural olarak söylersek ya da matematiksel olarak bugün neler öğrendiklerini düşünerek yazmaları istenir. Bu amaçla her gruba söz verilir ve yaptıkları süreci gözden geçirmeleri bunu arkadaşlarıyla paylaşmaları istenir.

Öğrencilerden beklenen ilk olarak giriş etkinliğindeki alışveriş durumunda, öğrencilerin sağ kol ile sol kolun taşıyacaklarının toplamının eşitliği olmadan denge olamayacağını belirtmeleri beklenir. Denge de iki tarafında eşit olması gerektiği ile ilgili ifadelerle yer vermeleri beklenmektedir. Orada taşıdığı bir miktar daha ifadesinin aslında bilinmeyen olduğu, bilinmeyenlerin matematikte cebirsel olarak  $x$ ,  $y$ ,  $z$  gibi ifadelerle belirtildiğini söylemeleri beklenmektedir. Bu aşamada her gruba söz verilecektir. Eğer farklı görüşler olursa sınıf içi tartışmalarla, kavram yanlışları varsa giderilmeye çalışılacaktır. Bu tartışmalar ve açıklamalar sözel olarak gruplardan alınacaktır.

Sonraki aşamada her gruptan keşfetme etkinliği 1'i adlı etkinliği değerlendirip açıklamaları beklenmektedir. Buradaki problem durumunda, her gün arttırarak antrenman yapması durumu ve toplam sürenin belli olması, cebirsel olarak yazılan toplamın aslında süreye eşit olmasını fark etmeleri ve bir eşitlik yazdıklarını açıklamaları beklenmektedir. Süreçteki yazılan cebirsel ifade aslında öğretilmesi gereken en önemli kavramlardan biridir.

Keşfetme etkinliği 2'de verilen iki durumda birine bağlı olarak 2 katını yazabilmesi, 3 fazlasını alabilmeleri ve toplamı ifade etmeleri yine bir bilinmeyenden hareketle diğerini yazdıklarını söylemeleri, toplama eşitlediklerini söylemeleri beklenmektedir. Öğrencilerden bu aşamaya kadar *denge*, *bilinmeyen*, *eşitlik* gibi matematiksel terimleri ifade etmeleri beklenmektedir. Öğretmen bu formal tanımları aldıktan sonra kendi açıklamasına geçecektir. Eğer eksik tanımlamalar varsa öğretmen açıklamasında bu eksikler giderilecektir.

Öğretmen çocukların ifadelerinden hareketle konu anlatımına geçecektir. Öğretmen; konu ile ilgili bütün ayrıntıları verecektir. Anlatılacak olan ifadeler aşağıda yer almaktadır.

#### BİRİNCİ DERECEDEKİ BİR BİLİNMEYENLİ DENKLEMLER

Öğrencilere öncelikle denklem kavramının tanımının yapılması ile sürece başlanır. “İki cebirsel ifadenin eşitliğine denklem denir” (Baykul, 2014, s.313). “İçinde bilinmeyen bulunan ve bilinmeyen bazı değerleri için doğruluğu sağlanabilen eşitliklere denklem denir” (Erenkuş ve Eren Savaşkan, 2018, s.118). Denklemdeki değişkene bilinmeyen denir. Eğer denklemin içinde bir bilinmeyen bulunuyor ve bilinmeyen üssü 1 ise bu tür denklemlere birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler denir. Harf sayısına bakarak kaç bilinmeyen olduğunu bulabiliriz, bir harf varsa bir bilinmeyenli demektir. Örneğin;  $x + 7 = 12$  denkleminde bir harf olduğundan, bilinmeyen üssü 1 olduğundan bu cebirsel ifadenin bir değere eşitliği söz konusu olduğundan bu bir birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemdir.

#### 4. DERİNLEŞTİRME ( ELABORATE )

Bu aşamada öğrenilen bilginin farklı problem durumlarına transferi söz konusudur. Öğretmen öğrencilerin dikkatlerini toplama adına konu anlatımından sonra bir anda elinde yemek takımını temsil eden bir görseli öğrencilere gösterir. Elimdeki görseli baktığınızda sizce yapacağımız çalışma ne ile alakalıdır? Çocuklara görsel hakkında bilgi sahibi olup olmadıkları sorulur, birlikte üzerine konuşulur. Grup çalışması yapılacağı için öğrenciler grup şekillerini bozmadan süreç devam ettirilir. Elçin Hanım'ın yemeği adlı etkinlik kağıdı gruplara dağıtılır ve çözmeleri sağlanır.

#### Etkinlik 3:

#### ELÇİN HANIM'IN YEMEĞİ

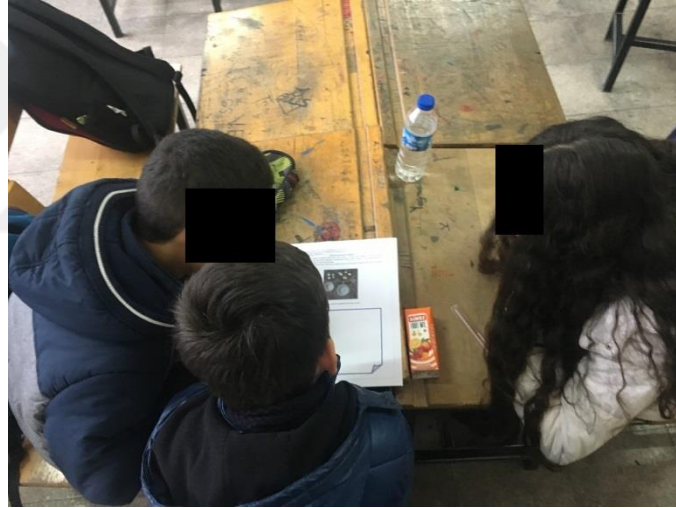


Misafirlerini akşam yemeğine davet eden Elçin Hanım, 16 tane servis tabağı, 20 tane ana yemek tabağı, 30 tane çorba kasesi hazırlıyor. Misafirlerin hepsi yemek yiyecek ve bu malzemelerin her birinden birer defa mutlaka kullanacaktır.

Kalan çorba kasesinin sayısı, kalan servis tabağı sayısının 3 katına eşit olduğuna göre, kaç kişi yemeğe katılmıştır?

Problemi çözmek için kullanılacak denklemi aşağıdaki kutucuğa yazınız.

Çocuklar bu aşamaya kadar bilinmeyenlerle oluşturdukları ifadeleri bir toplama eşitlemeleri beklenmektedir. Bu aşamada onlardan beklenen farklı problem durumlarını çözümlenmeleri olduğu için, bu problemde gruptan beklenen gelen misafir sayısını bilmedikleri ve onu bulmaları gerektiğini düşünmeleridir. Misafir sayısı  $x$  olsun diye düşünmeliler. Problemin verdikleri üzerinden kalan çorba kasesi diyorsa 30 dan eksilme olacak ; öyleyse  $30-x$  yazmalılar. Kalan servis tabağı diyor 16 tane idi.  $16-x$  kalan servis tabaklarıdır. Kalan çorba kasesinin sayısı, kalan servis tabağı sayısının 3 katı olduğuna göre,  $30-x=3(16-x)$  şeklinde aralarındaki ilişkiyi yazmaları beklenmektedir. Burada 3 katını yazarken 3'ün ifadenin tamamının çarpanı olmasına dikkat etmelerini sağlamak amacıyla yazdıkları her ifadeyi tanımlamaları istenecektir. O zaman tamamının çarpanı yazma durumu anlaşılanacaktır.



Şekil 18 : Elçin Hanım'ın Yemeği

Birinci etkinlikten sonra ikinci etkinlik kağıtları dağıtılacak ve çözmeleri istenecektir.

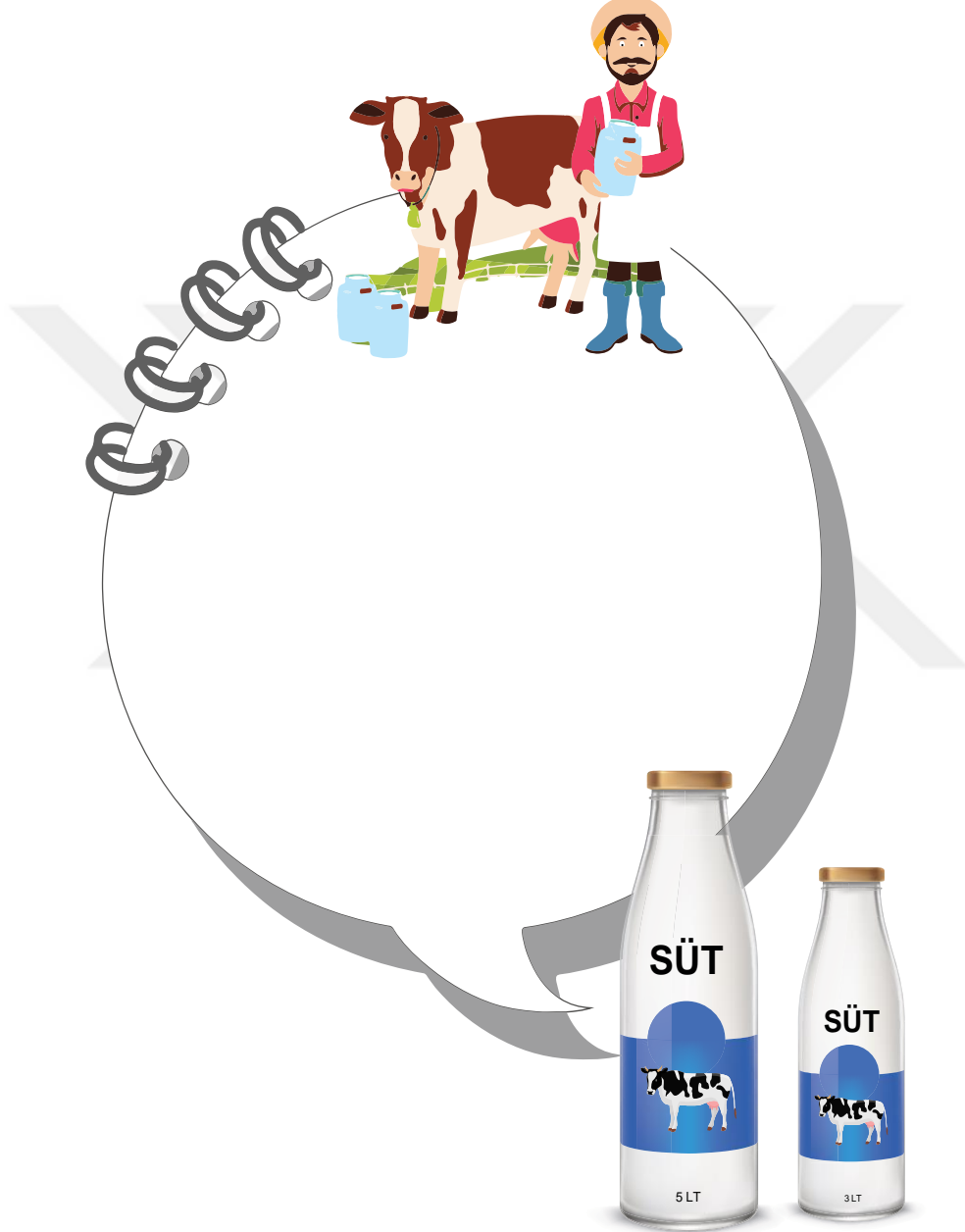
#### **Etkinlik 4:**

Bu etkinlikte iki bilinmeyen gibi görünse de aslında tek değişkene bağlı kalıp yazabilme durumunu, mevcut bilgilerini kullanarak yazmaları beklenmektedir.



# ALİ BABA'NIN ÇİFTLİĞİ

Ali Bey, çiftliğindeki ineklerden 4 gün boyunca 60 litre süt elde ediyor. Sütün bir miktarını 5 litrelik şişelere, bir miktarını 3 litrelik şişelere boşaltıyor. Bu işlem için toplamda 16 şişe kullanıyor. 3 litrelik şişelerin sayısını veren denklemi oluşturunuz.





Bu problem durumunda 3 litrelik ve 5 litrelik şişe sayısı tek tek bilinmemektedir. Ancak toplam şişe sayısı bilinmektedir. 3 litrelik şişe sayısı sorulduğuna göre 3 litrelik şişe sayısına  $x$  veya  $y$  denilerek, toplam süt miktarı için çarparak  $3x$  şeklinde yazmaları gerekmektedir. Toplam şişe sayısı 16 iken,  $x$  tanesi 3 litrelik şişeleri temsil ediyorsa geriye kalan şişe sayısı için  $16-x$  yazmaları beklenmektedir. Geriye kalan toplam süt miktarı için 5 ile çarpmaları gerekmektedir.

Toplamda 60 litre süt olduğunu biliyorlar. En son oluşturacakları denklem;

$$3x + 5.(16 - x) = 60 \text{ olmalıdır.}$$

Bu problem üst düzey düşünmeyi gerektiren ve önceki öğrendiklerini transfer etmeleri beklenen bir problem durumunu ifade etmektedir. Öğretmen bu aşamada grupları gezmeye devam edecek, öğrencilerin problem çözme stratejilerine göre "Neden böyle düşündünüz?" Nasıl böyle oldu?" Neyi bilmiyorsunuz? Buna  $x$  dersiniz, diğerini nasıl ifade edersiniz? gibi sorularla düşüncelerini sağlayacaktır.

## 5. DEĞERLENDİRME ( EVALUATE )

Bu aşama öğrencilerin kendi bilgilerini ve süreci değerlendirdikleri aşamadır. Bu aşamaya kadar sürecin tamamı gözden geçirilmelidir. Denklemle ilk kez karşılaşan öğrencilere süreci baştan sona özetleyecek şekilde değerlendirme soruları sorulacak farklı değerlendirme yaklaşımlarını kullanmak ve süreci güzel değerlendirmek adına öncelikle öğrencilere, konuyla ilgili sorulardan sonra, grup içi değerlendirme yapmaları istenecektir.

## NELER ÖĞRENDİK?

1. Aşağıdaki soruları bireysel olarak cevaplayınız.

➤  $x + 3$  ifadesi bir denklem midir? Nedenini açıklayınız.

Bu bir cebirsel ifadedir. Bir eşitlik söz konusu olmadığından denklem değildir.

➤  $x + 3$  cebirsel ifadesini nasıl denklem haline getirirsiniz?

Burada çocukların eşitlik oluşturup sağ tarafa sabit bir sayı ya da bilinmeyenli bir ifade yazmaları bekleniyor.

➤  $2a = 3(a - 5)$  denklemindeki bilinmeyen nedir? yazınız. Bu denkleme ait günlük hayat durumu yazınız.

Burada bilinmeyen yani bulunmaya çalışılan değer  $a$  harfidir. Öğrencilerden elimdeki kalemlerin sayısının 5 eksiğinin 3 katı, aynı kalemlerin sayısının 2 katına eşitse gibi gerçek yaşam durumlarına uygun şekilde ifadeler yazmaları bekleniyor.

➤  $y - 4 = 5y$  denkleminin derecesini, kaç bilinmeyenli olduğunu belirtiniz.

Tek harf tek bilinmeyen demektir,  $y$ ' nin üssü 1'dir. Bu denklem birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemdir. Bilinmeyen değer burada  $y$ 'dir.

2.

$y$ , 8 ve 60 'ı kullanarak bir gerçek hayat durumuna uygun sözel cebirsel ifade yazıp, denklemini kurunuz.

$$2a+4=80$$

Yukarıda verilen denkleme uygun bir gerçek hayat durumu problemi kurunuz.

3. Aşağıda verilen ifadelere uygun olan denklemleri kurunuz.



Aralarında 3'er yaş fark bulunan üç kardeşin yaşları toplamı 60'dır. En küçüğünün yaşını bulmaya yarayan denklemleri kurunuz.

Blank box for writing the equation.

Esra'nın elindeki fındıkların sayısının yarısının 4 eksiği 8 fındık ise, Esra'nın kaç fındığı vardır? Bu probleme uygun denklemleri yazınız.



Blank box for writing the equation.

Blank box for writing the equation.



Bir kafeteryada masaların bir kısmı 2 kişilik, bir kısmı 4 kişiliktir. Toplamda 20 masa dolduğunda kafeteryada 50 kişi olduğuna göre, kaç tane 2 kişilik masa doludur? Problemine uygun denklemini yazınız.

Empty rounded rectangular box for writing the answer.



Lale'nin oyuncaklarının sayısı Ahmet'in oyuncaklarının sayısının 3 katından 7 eksiktir. İkisinin oyuncakları farkı ise 13'tür. Buna göre Lale'nin oyuncak sayısını bulmaya yarayacak denklemini yazınız.

Empty rectangular box with a double border for writing the answer.

4.

- I.  $x-9$
- II.  $24-4= 20$
- III.  $x+y= 8$
- IV.  $7x-6= 4x+9$

İfadelerinden hangisi veya hangileri birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemdir?  
Nedenleriyle açıklamasını yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Şekil 19: Neler Öğrendik?

### 3.5.2.3 Üçüncü Kazanıma Ait 5E Ders Planı

Üçüncü kazanım olan ‘Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer’ kazanımını öğretmeye yönelik olarak bir ders planı hazırlanmış ve 4 öğretim üyesinin görüşü alınarak bazı düzenlemeler yapılmıştır. 3.kazanım ile ilgili yapılanlar aşağıda belirtilmiştir.

#### BÖLÜM 1:

DERS:	Matematik
ÖĞRENME ALANI:	Cebir
ALT ÖĞRENME ALANI:	Eşitlik ve Denklem
SINIF DÜZEYİ	7
SÜRE	5 Ders Saati (200 dk)
KAZANIM:	Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer. (Denklemlerdeki katsayılar tam sayılardan seçilir (MEB, 2018).
KAZANIM NO: 3	
Beceriler	Öğrenciler akıl yürütme (cebirsal muhakeme), ilişkilendirme, problem çözme ve iletişim becerilerini kullanır.
Ön bilgi/ beceriler	Aritmetik bilgisi (toplama, çıkarma, çarpma, bölme anlamları), genelleme yapabilme, hesaplama yerine sayısal ilişkilere odaklanabilme, eşitliğin denge anlamına odaklanabilme, bilinmeyeni cebirsel ifade edebilme, eşitliğin korunumu ilkesini uygulayabilme, denklem kurabilme oluşturabilme.
Olası kavram yanılgıları	"Soruda geçen sayılarla işlem yap. Tanıdık olmayanı görmezden gel (bilinmeyeni)"
Öğretim materyalleri	Etkinlik kağıtları, sayma pulları, 1cm-10 cm'lik yazılı ve boyları yazılı olmayan kartonlar, A4 kağıtları, kalem, akıllı tahta

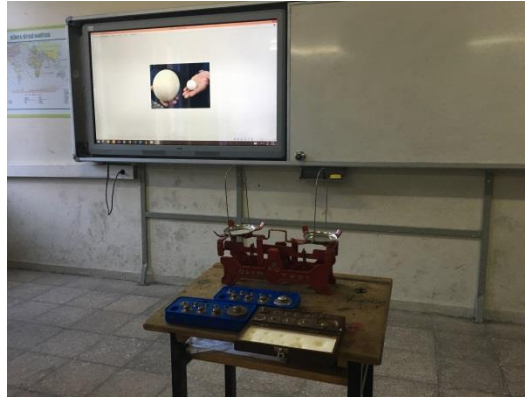
## BÖLÜM 2:

### 5E UYGULAMA AŞAMALARI

#### 1. GİRİŞ (ENGAGE) :

Öğrenciler eşitliğin korunumu ilkesini ve denklem kurmayı bu kazanım aşamasına kadar öğrenmektedir. Bu kazanımla birlikte denklem çözümüne geçilecektir. Burada amaç ön bilgileri hatırlatmaktır. Öğrencilerin dikkatini çekmek amacıyla dersin giriş aşamasında öğretmen sınıfa; “Devekuşları hakkında bilginiz var mı?” diye sorar. Öğrencilerden gelen birkaç cevaptan sonra; "Anavatanı Afrika olan devekuşlarının yumurtaları yaklaşık olarak 1500-1800 gr arasındadır. Ülkemizde de yavaş yavaş damızlık üretime geçilmiştir." der ve akıllı tahtadan deve kuşu yumurtası görseli açar. Daha sonra;

“Çocuklar, babası Bursa'daki çiftlikte ziraat mühendisi olan Ali, çiftliğe gittiğinde devekuşu yumurtalarının tartıldığını ve ağırlıklarının üzerlerine yazıldığını görmüştür. Ancak yumurtaların birisinde ağırlık etiketinin olmadığını fark etmiştir. Oradaki yumurtaları kullanarak bu yumurtanın ağırlığını bulabilir mi?” Her gruba öğretmen: "Sizce Ali yaşadığı bu problemi nasıl çözebilir? Bana bu konuda yardımcı olur musunuz?" der ve öğrenci görüşlerini oylamaya sunar. Gruplara 1-2 dk konuşma ve tartışma için süre verilir.



Şekil 20 : Ali'nin Problemi

Öğrencilerden gelen dönütler ile birlikte ağırlığı bilinenler yardımı ile eşit kollu terazi yardımı ile denklem kurarak çözüme geçilebileceği fikri oluşur, en son bir afiş gösterilir.



Belki de Ali böyle bir şey yapmaya çalışmıştır ne dersiniz? denilerek keşfetme etkinliklerine geçilir.

## 2. KEŞFETME ( EXPLORE )

Keşfetme aşamasında öğretmen öğrencilerin konu ile ilgili süreçleri keşfetmesini sağlamak için yeni bir etkinliğe geçiş yapar. Çözülen kartonlar adlı etkinlik Altun (2016) tarafından geliştirilen denklem çözme süreci etkinliğinden yararlanılarak hazırlanmıştır. Bu etkinlikte 1cm'den 10 cm'ye kadar karton şeritler kesilerek bir yüzlerine boyları yazılacaktır. Öğretmen üzerinde yazılı olmayan kartonlardan da gruplara dağıtacaktır. Bu kartonun boyunu bulmak amacıyla denklem çözme aşaması gerçekleşmesi için gruplardan birbirlerine benzer eşitlik oluşturmaları istenecektir.

9 cm ( öğrencilerin seçimine bağlı değişebilir)	
x cm	3cm (değişebilir)

Şeklinde cevaplar gelebilir. Öğrencilerden sırayla uzun karton yerine denk başka parçalar kullanmaları istenir.

6cm	3 cm
x cm	3cm



Her iki eşitlikte aynı olan miktarların ayrılması istenir.



Bu izlenen yolun cebirsel yoldan yapmaları ve açıklamaları istenir. Burada amaç eşitliğin korunumu ilkesine dayanarak denklem çözümünü keşfetmeleridir. Cebirsel olarak adım adım yazmaları ise şu şekilde olacaktır.

$$x + 3 = 9$$

$$x + 3 = 6 + 3$$

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

$$x = 6$$

Bu aşamaları yaparken açıklamaları istenecektir. Öğretmen her grubu dinleyecektir. Katsayıları farklı olan denklemleri çözmelerini sağlamak için her gruba yazısız yüzlü aynı boy kartonlardan iki veya üçer tane daha verilecektir. Gruptaki 2 kişinin bu kartonları kullanarak denklem oluşturmaları, 2 kişinin bu denklemi çözmeleri istenecektir.  $2x + 2 = 8$  gibi denklemler oluşturabilirler.

$$3x + 1 = 10$$

Bu aşamada gruplara; oluşturduğunuz denklemlerde uzun olan karton yerine başka bir eşitlik yazabilir misiniz? Bilinmeyene ve diğerine denk kartonlar kullanılabilir mi?  $3x + 1 = 9 + 1$  şeklinde yazmaları beklenmektedir.

Bilinmeyeni bulmak için nasıl bir yol izlersiniz? +1 'leri kartonlardan ayırmaları bekleniyor.

Yaptığınız bu işlemi cebirsel olarak yazabilir misiniz?

$$3x + 1 - 1 = 9 + 1 - 1$$

$$3x = 9$$

$$\frac{3x}{3} = \frac{9}{3} \quad \text{yazmaları beklenmektedir.}$$

$$x = 3$$

Bulduğunuz sonucun doğruluğunu nasıl kontrol edersiniz?

$x = 3$  için sağlar mı yerine yazıp kontrol etmeleri beklenmektedir.



Şekil 21: Çözülen Kartonlar

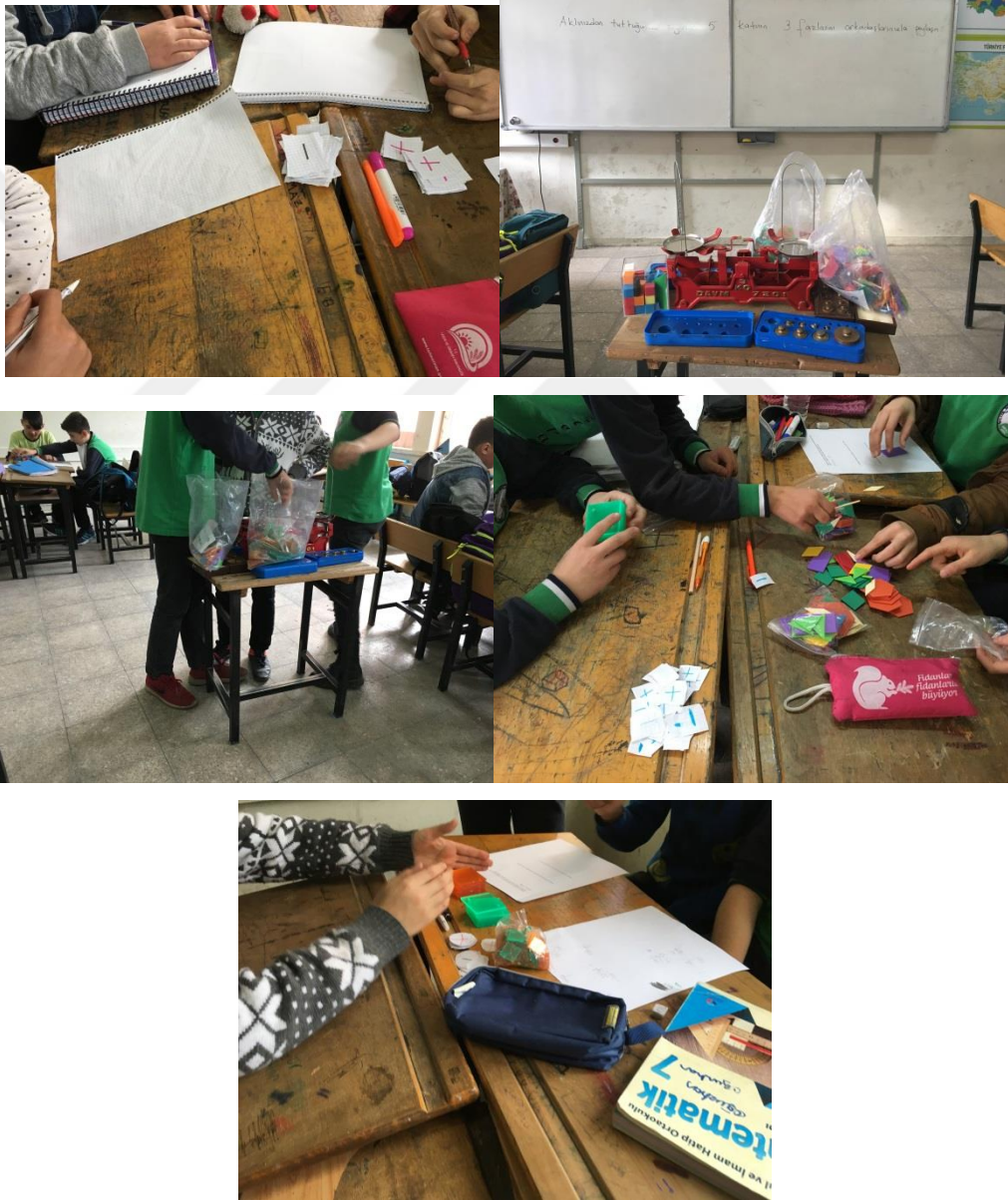
Birinci etkinlikten sonra öğretmen sınıfa *Aklımdaki Sayılar* oyununu oynatacaktır. Her grubun kendi içinde bu oyunu oynayacağını söyler. Her gruba işlemlerini yapması için A4 kağıtları dağıtılacaktır. Ayrıca öğrenciler bu aşamada bilinmeyen yerine istediklerini kullanabilmeleri amacıyla bütün materyaller sınıfa getirilecektir. Öğretmen oyun ile ilgili gerekli açıklamalarda bulunur: "Herkes aklımdan bir sayı tutacak. Tuttuğu sayıyı arkadaşlarıyla ilk etapta kesinlikle paylaşmayacaktır. Oyunun amacı herkesin tuttuğu sayıyı bulabilmektir. Öğretmen sınıfa seslenerek : "Eveet oyunumuz başlamak üzere. 1. kişilerden başlayalım öyleyse:) Aklınızdan tuttuğunuz sayının 5 katının 3 fazlasını arkadaşlarınız ile paylaşınız. Diğerleri de bu ifadeyi cebirsel olarak yazsınlar.

Sınıfa getirdiğim bütün matematik materyalleri- örüntü blokları , küpler, cebir karoları ve sayma pulları. Bu materyaller yardımı ile modellemelerinizi yapınız. Kağıda bu modellemelerinizi oluşturunuz”.

- Yaptığınız modellemelere bakarak bilinmeyeni bulmak için ilk adım olarak nasıl bir işlem yaparsınız? Yaptığınız bu işlemi cebirsel olarak da ifade ediniz.

- Bilinmeyeni bulmak için yapacağınız sıradaki adım ne olurdu? Bu işlemi yazınız.
- Yaptığınız işlemleri adım adım yazacak olsanız nasıl yazarsınız?

Bu sayılar bulunabilir mi? Bulmak için nasıl bir yol izlersiniz? Bu yolu adım adım yazınız. Öğrencilerden denklem oluşturup çözüme aşamalarını eşitliğin korunumuna göre adım adım yapmaları bekleniyor.



Şekil 22: Aklımdaki Sayılar

### 3. AÇIKLAMA ( EXPLAIN )

Açıklama aşamasında öğrencilerden beklenenlerin bilimsel olarak ifadelerinin alınması gerekmektedir. Bu aşamada da öğrenciler grup çalışması yapacaklardır. Öğrencilere açıklama metin içeriği olan kağıtlar dağıtılır. Süreç boyunca her bir duruma yönelik görüşlerini yazmaları istenir.

Öğrencilerden beklenen ilk olarak girişteki soruyu düşünmeleridir. Ön bilgilerini yoklama amacıyla bilinmeyen bir şeyi bilinenler yardımıyla çözebileceklerini sezmeleri beklenmektedir. Öğrenciler 2.kazanımda gerçek hayat durumlarına uygun denklem kurma becerisine ulaşmaktadır. Bu aşamada ise denklem çözme bilgisini keşfetmeleri beklenmektedir. Çözülen kartonlar etkinliği ile bilinmeyenler bilinenlere benzetilerek çözüme kavuşturulmuştur. Bilinmeyen katsayıları değiştirilerek farklı denklemleri çözmeleri de etkinliğin devamında sağlanmıştır.

Keşfetme etkinliği 2'de ise denklem çözümünü terazi ya da başka bir model yardımıyla modelleyerek öğrenmeleri amaçlanmaktadır. Eşitliğin korunumunu yazarken görmeleri açısından sayma pulları, bilinmeyenleri temsilen kullanmaları için birkaç materyal daha kullanılmıştır. Çocuklardan beklenen eşitliği koruyarak bu denklemleri çözdüklerini anlatmaları bunu yaparken sözel ve cebirsel bir dil kullanmalarıdır. Bu amaçla aşağıdaki şekilde gibi açıklama metinleri oluşturulmuştur.

1.etkinlikte boyu bilinmeyen kartonları bilinenlerden yararlanarak bulduk. Aynı olan kartonları ayırdık.Bu eğer bir denkleme dönüştürülüp matematiksel olarak işleme dönüştürülürse..... olur. Çünkü .....Bu denkleme ve diğer oluşturduğumuz denkleme .....bulmaya çalışıyoruz. Bunu yaparken sırasıyla şu işlemleri uyguladık:

1.adım:

2.adım:

3.adım:

4.adım:

.....

2.etkinlikte aklımızdan tuttuğumuz sayıları oyuna dönüştürüp tek tek bulmaya çalıştık. Bunu yaparken .....

Denklemlerini ..... veya .....denklemlerini kullandık.

Denklemleri kurduktan sonra ..... bulmaya çalıştık. Bunu yaparken bazı modelleri kullandık. Bilinmeyeni ..... temsil ettik. Bilinenleri ..... temsil ettik. Sırasıyla şu işlemleri adım adım uygulamak kolay veya zor geldi . Çünkü .....





Öğretmen çocukların ifadelerinden hareketle konu anlatımına geçecektir. Öğretmen; denklem çözümü ile ilgili açıklamalar yapacaktır. Anlatılacak olan ifadeler aşağıda yer almaktadır.

"1.dereceden 1 bilinmeyenli denklemlerin ne olduğu ile ilgili önceki derslerimizde konuşmuştuk. Bir denklemin çözülmesi, bilinmeyenin yani eşitliği sağlayan sayıların bulunması (Baykul, 2014) demektir. Bir denklemde eşitliği sağlayan değer bulunmuyorsa bu denklemin çözümünün olmadığı söylenebilir (Altun, 2016).

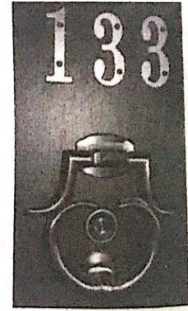
Bu sürece kadar sizler denklemleri çözmeye çalıştınız. Bunu yaparken her iki tarafa aynı işlemleri uyguladınız. Denklem çözerken eşitliğin bozulmaması için her iki tarafa aynı işlemler uygulanır. Bunu daha önceki derslerimizde eşitliğin korunumu ilkesi olarak öğrenmiştik." Şimdi sizlere başka bir problem durumu verilecektir.

#### 4. DERİNLEŞTİRME ( ELABORATE )

Bu aşamada öğrenilen bilginin farklı problem durumlarına transferi söz konusudur. Aşağıdaki problem durumları etkinlik kağıdı olarak gruplara dağıtılarak denklemleri kurup çözmeleri istenecektir. Bu problemler Altun (2015), Efemat yayınları 7-8 'den alınmıştır.

Problem 1:

Üç basamaklı bir kapı numarası vardır ve rakamları toplamı 14' tür. Basamaklarının sayı değerleri sırayla, yüzler basamağından itibaren biri diğerinin iki katıdır. Bu kapı numarası kaçtır? Resimde görülen 133' ün cevap olmadığı açık.

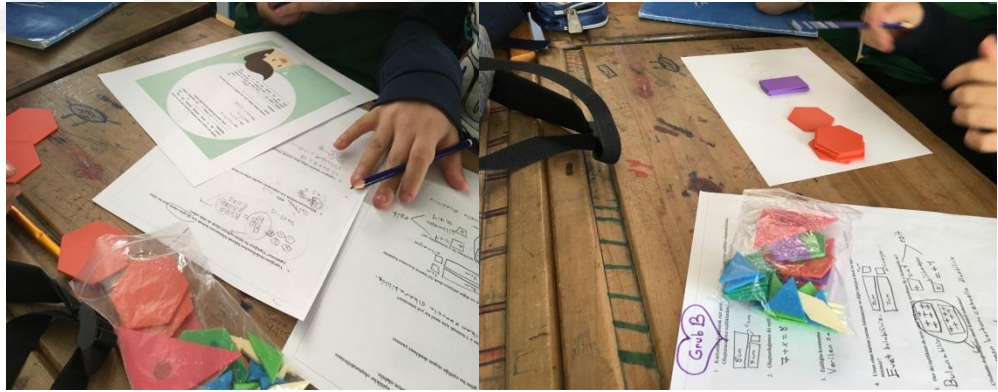


Grupların bu problemi düşünüp kendilerinin bulması sağlandıktan sonra bir diğer derinleştirme problemi gruplara verilir. Düşünüp çözmeleri için yeterli süre verilir.

**Problem 2:**

Ali ile Veli 100 lirayı paylaşıyorlar. Ali, Veli'ye " Haksızlık oldu" diyor. Yani eşit olmasını istiyor. Bunun üzerine Veli Ali'ye 12 lira veriyor ve paraları eşit oluyor. Eşitlemeden önce kaçır liraları vardı?

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....



Şekil 23 : Denklem Çözümleri Açıklama Metinleri

## 5. DEĞERLENDİRME ( EVALUATE )

Bu aşama öğrencilerin kendi bilgilerini ve süreci değerlendirdikleri aşamadır. Bu aşamaya kadar sürecin tamamı gözden geçirilmelidir. Denklem çözümü için ilk kazanım olan eşitliğin korunumundan yararlanılması gerekmektedir. Denklem çözümü için eşitliğin her iki tarafına aynı işlemi uygulamak temel aksiyomlardan birisidir. Bu nedenle değerlendirme aşamasında sorulan sorular ve yapılan oyun etkinliği bunu ölçmeye yönelik olacaktır. Her gruba değerlendirme aşamasının olduğu her soru verilecek ve çözmeleri için yeterli süre verilecektir.

### HAYDİ ! DENKLEM ÇÖZELİM

1. Aşağıda verilen denklem çözümlerindeki noktalı yerleri uygun şekilde doldurunuz.

$$2x + 5 = 35$$

$$2x + 5 \dots\dots = 35 \dots\dots$$

.....

.....

.....

$$5x - 16 = 3x$$

$$5x - 16 \dots\dots = 3x \dots\dots$$

.....

.....

.....

$$50 - 7x = 2 + x$$

$$50 - 7x \dots\dots = 2 + x \dots\dots$$

.....

.....

.....

2. Aşağıdaki denklemin çözümü için ne söyleyebilirsiniz? Hata var mıdır? Varsa düzeltme yapınız. Yoksa başka bir yöntemle çözülebilir miydi?

$$4(x+5) - 11 = 8x - 9$$

$$4x + 4 \cdot 5 - 11 = 8x - 9 (1.adım)$$

$$4x + 20 - 11 = 8x - 9 (2.adım)$$

$$4x + 9 = 8x - 9 (3.adım)$$

$$4x + 9 - 4x = 8x - 9 - 4x (4.adım)$$

$$9 = 4x - 9 (5.adım)$$

$$9 + 9 = 4x - 9 + 9 (6.adım)$$

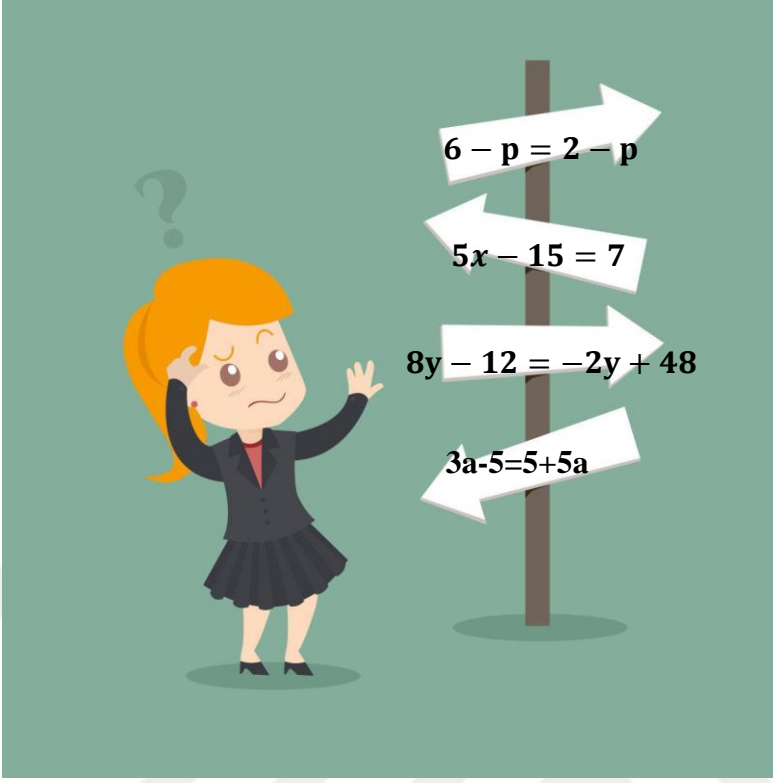
$$18 = 4x (7.adım)$$

$$\frac{18}{4} = \frac{4x}{4} (8.adım)$$

$$\frac{9}{2} = x (9.adım)$$



3.



Okula giderken yön tabelalarının üzerinde bu denklemleri gören Ece, bunları çözüme kavuşturmadan okula gidemeyeceğini düşünmektedir. Öyleyse böyle düşünen Ece'ye yardımcı olabilir misiniz?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4.

Aşağıdaki denklemlerin çözüm kümesini bulun, aşağıdaki sorulara karşılık gelen harfleri yerleştirin. Baktalım şifre ne çıkacak ?

$-6r = -60$	M
$10 - a = -10 + a$	E
$4n - 9 = -9$	E
$15 + b = 23$	Ğ
$-3 = \frac{c}{18}$	C
$\frac{t}{4} + 8 = 7$	İ
$26 = 8 + v$	E
$p - 6 = -5$	L
$14x = -56$	N
$K + 16 = 9$	E

$\frac{d+8}{-2} = 10$	D
$5(r+1) + r = 29$	L
$2(b+3) + (b+3) = 48$	N
$3s - 1 = 8$	E
$\frac{e}{2} - 2 = 4$	R
$-2m + 8 = -4m + 6$	E
$4z - 4 = 3z + 9$	L
$3(k+2) = 36$	K
$\frac{y+9}{2} = 3$	L

18 8 1 -7 -4 -54 0 -3 -4 -28 0 13 10 13 -1 10 4 3 12



Şekil 24: Haydi! Denklem Çözelim

### 3.5.2.4 Dördüncü Kazanıma Ait 5E Ders Planı

Dördüncü kazanım olan ‘Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurmayı gerektiren problemleri çözer’ kazanımını öğretmeye yönelik olarak bir ders planı hazırlanmış ve 5 öğretim üyesinin görüşü alınarak bazı düzenlemeler yapılmıştır. 4.kazanım ile ilgili yapılanlar aşağıda belirtilmiştir.

#### BÖLÜM 1:

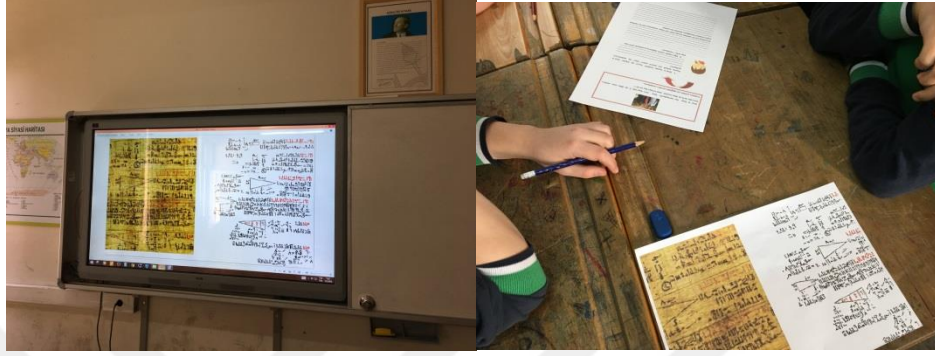
DERS:	Matematik
ÖĞRENME ALANI:	Cebir
ALT ÖĞRENME ALANI:	Eşitlik ve Denklem
SINIF DÜZEYİ	7
SÜRE	5 Ders Saati (200 dk)
KAZANIM:	Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurmayı gerektiren problemleri çözer.
KAZANIM NO: 3	
Beceriler	Öğrenciler akıl yürütme (cebirsal muhakeme), ilişkilendirme, problem çözme ve iletişim becerilerini kullanır.
Ön bilgi/ beceriler	Aritmetik bilgisi (toplama, çıkarma, çarpma, bölme anlamları), genelleme yapabilme, hesaplama yerine sayısal ilişkilere odaklanabilme, eşitliğin denge anlamına odaklanabilme, bilinmeyeni cebirsel ifade edebilme, eşitliğin korunumu ilkesini uygulayabilme, denklem kurabilme oluşturabilme ve çözebilme.
Olası kavram yanılgıları	"Soruda geçen sayılarla işlem yap. Tanıdık olmayanı görmezden gel (bilinmeyeni)"
Öğretim materyalleri	Etkinlik kağıtları, afişler, kalem, akıllı tahta

## BÖLÜM 2:

### 5E UYGULAMA AŞAMALARI

#### 1. GİRİŞ ( ENGAGE ) :

Öğretmen öğrencilerin dikkatini çekmek amacıyla Rhind Papirüsü görselini açar. Öğrencilere de bu görsellerin olduğu afişler dağıtılacaktır.



Şekil 25: Rhind Papirüsü

Öğretmen : " Çocuklar, bu dersimize kadarki süreçte sizlerle denklem çözümü ve bu çözüme ulaşırken eşitliğin korunumu ilkesini uygulamanın önemli olduğunu öğrendik. Peki sizce bu ilkeler günümüze nasıl ulaşmıştır? Hiç düşündünüz mü? Evet bu gördüğünüz M.Ö. 1650 yılında, Mısırlı katip Ahmes tarafından yazılan Antik Mısır papirüsünden örnekler. Mısır'dan bu papirüsü satın alan İskoç antikacı Alexandre Henry Rhind sebebiyle Rhind Papirüsü olarak anılır. Yani bilinen en eski cebir problemi diyebiliriz. Rhind papirüsünde çok sayıda birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem ve çözümleri yer aldığı ve bunu yaparken Mısırlıların (M.Ö 2000–1000), birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemlerin çözümlerinde yanlış deneme yolunu kullandıkları bilinmektedir ( Baki ve Bütüner, 2013).

Şimdi hep birlikte elimizde bulunan afişleri inceleyelim.

- ❖ Neler var afişinizde?
- ❖ Ne dikkatinizi çekti?
- ❖ İlk okuduğunuz yer neresi?
- ❖ İlk matematiksel sembolü nerede gördünüz?
- ❖ Nerede denklem var?"

## 2. KEŞFETME ( EXPLORE ) :

Öğrencilerin bir önceki kazanımla birlikte denklem çözebildikleri düşüncesi üzerine problem çözerken denklem kullanabilmelerini sağlamak amacıyla birkaç problem durumu verilecektir. Bu problemlerde bazı eksik bilgiler verilecektir. Öğrencilerin akıl yürütmelerini sağlamak amacıyla aşağıda belirtilen problem kağıtları gruplara verilecek, düşünceleri sağlanacaktır. Yeterli süre verildikten sonra her grubun sözcüsünün bu problem üzerine konuşması sağlanacaktır.



Sarp ve Kaya ikiz kardeşlerdir. Sarp, ikizi Kaya'dan 2 cm daha uzun, ablaları Esra'dan ise 8 cm daha uzundur. Sarp'ın boyu kaç cm'dir?

Problemi çözmek için aşağıdaki soruları cevaplayınız.



1.Sarp'ın boyunu bulabilir miyiz? Bu bilgiler Sarp'ın boyunu bulmak için yeterli midir? Hayır ise, nedenleriyle açıklayınız .

.....  
.....  
.....  
.....

2. Eğer bilgiler yeterli değilse bu problemde eksik olan bilgi nedir ? Açıklayınız.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....



Altun'a (2016) göre problem çözerken denklem kurmak öğrencilere büyük haz verir. Bu nedenle keşfetme etkinliğinde öğrencilerin problem için kuracakları denklemi keşfetmeleri, çözüme ulaşmaları amacıyla aşağıda belirtilen iki problem sorulacaktır. Öncelikle gruplardan denklem kurmadan geriye doğru çalışma stratejisiyle problemleri çözmeleri, daha sonra denklem kurup çözmeleri istenecektir. Bu aşamada geriye doğru çalışan öğrencilerle birlikte sayısal değer verip tahmin yapmaya çalışan bir grup da olacaktır. Önceki derslerde denklem kurmayı ve çözmeyi öğrendiler. Grup çalışması yaparken bu kazanımla sadece problemde neye bilinmeyen denilmeli diyerek tartışma başlatılmalıdır. Problemler Altun, Efe-mat 7-8 yayınlarından alınmıştır.

### KEŞFETME 1: SÜRÜDEN AYRILAN KAZIN PROBLEMİ



Yerde kanadı kırık bir kaz,  
gökte uçan kazları  
selamlayarak, ' Hey! 100 kaz  
nereye böyle ?' demiş.  
Kazların şefi cevap vermiş.'  
Biz 100 kaz değiliz. Bize  
bizim kadar, bizim yarımız  
kadar, yarımızın yarısı kadar  
1 de sen eklenirsen ancak 100  
kaz oluruz.' demiş. Acaba  
gökte uçan kaç kaz varmış?

Geriye doğru çalışma stratejisiyle çalışınız ve problemi çözünüz.

Denklemler kurularak problemi çözmeye çalışınız.



Şekil 26: Sürüden Ayrılan Kazın Problemi



## KEŞFETME 2: KARPUZLARIM KAÇ TANE?

Bir adam elindeki karpuzların yarısını satıyor, kalanın 1 tanesini bedavaya veriyor. Kalanın yarısını satıyor, kalanın 1 tanesini bedavaya veriyor. Tekrar kalanın yarısını satıp, kalanın 1 tanesini de bedava verince elinde 5 karpuz kalıyor. Satış yapmadan önce elinde kaç karpuz vardı?



❖ Geriye doğru çalışma stratejisiyle çalışınız ve problemi çözünüz.

❖ Denklem kurarak problemi çözmeye çalışınız.



Şekil 27: Karpuzlarım Kaç Tane?

### 3.AÇIKLAMA ( EXPLAIN )

Keşfetme etkinliklerinden sonra öğretmen her gruptan bu sürece kadar neler yaptıklarını özetleyecek açıklamalar yapmalarını sağlamak için aşağıda belirtilen açıklama metinlerini süreci ve yapılanları düşünerek doldurmalarını ister.

#### AÇIKLAMA METİNLERİ

- Bir problemi çözmeye başlamadan önce yeterli bilgi olup olmadığına bakmak ..... gerekir.

Çünkü.....  
Sarp ve kardeşi Kaya'nın problemindeki eksik veriler şunlardı:  
..... Bu nedenle biz eksik bilgi yerine  
.....  
birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurduk ve denklemi çözüme kavuşturduk.

- Kaz probleminde geriye doğru çalışarak ve denklem kurarak iki yöntemle de çözmeye çalıştık. Problemden bilinmeyeni tespit ettik çünkü

- .....  
.....  
.....

Sırasıyla şu adımları uygulayarak denklemi çözdük

- .....  
➤ .....  
➤ .....  
➤ .....

Kaç tane kaz olduklarını bulduk. Grup olarak kaç adet karpuz olduğunu bulma probleminde denklem kurarak çözmek kolay veya zor geldi. Buradaki bilinmeyen.....

Bu nedenle.....

Denklem kurarak problem çözme aşamalarımız şu şekilde olmuştur:

- .....  
.....  
.....  
.....

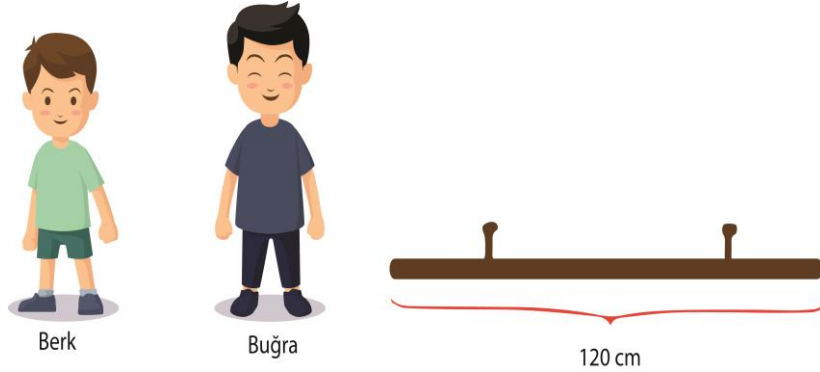
Yazım aşamasından sonra sözel ve cebirsel olarak anlatmaları ve genelleme yapmaları beklenmektedir. Bu nedenle her gruba yeterli süre verildikten sonra grup sözcülerine söz verilir. Daha sonra öğretmen açıklaması kısmına geçilir.

Öğretmen: “Cebirsel problemlerin çözümünde bilinmeyen ne olduğuna dikkat etmek gerekir. Denklem çözümlerinin temeli buna dayanır. Denklemler ile ilgili problemleri çözerken de istenilen ifadeye bir bilinmeyen cebirsel ifade vererek kurulacak denklemler işimizi kolaylaştıracaktır. Problemdaki her bir ifadeye karşılık gelen matematiksel dili doğru analiz ederek yazılacak denklemi doğru bir şekilde kurabilmeliyiz. Bazı problemlerde iki bilinmeyen olsa da tek bilinmeyen kullanarak denklemi kurmak ve çözmek yine o problemi doğru anlayabilmekten geçer. Açıklamalar kısmı bittiğine göre birkaç problem durumunu daha birlikte inceleyeceğiz” der.

#### 4. DERİNLEŞTİRME ( ELABORATE )

Bu aşamada öğrenilen bilginin farklı problem durumlarına transferi söz konusudur. Aşağıdaki problem durumu etkinlik kağıdı olarak gruplara dağıtılarak denklemleri kurup çözmeleri istenecektir.

##### Derinleştirme problemi: 1



Berk ile Buğra kardeşlerden, Berk'in kütlesi 25 kg'dır. Buğra'nın kütlesi ise 40 kg'dır. Hasan Bey, oğulları için 120 cm uzunluğunda bir tahtadan tahtarevalli yapmak istiyor. Çocukların kütle farkından dolayı çubuğun denge noktası tahtarevallinin neresinde olmalıdır?

##### Problemin çözümü:



Şekil 28 :Denge Noktası Nerede?

**Derinleştirme problemi 2:** Bu problem Altun (2015) , Efemat yayınları 7-8 'den alınmıştır.



Bir sınıftaki öğrenciler sıralara 2 'şer oturursa 6 öğrenci ayakta kalıyor, 3 'er oturur ise 5 kişilik yer boş kalıyor. Bu sınıfta kaç sıra, kaç öğrenci vardır?

**Derinleştirme problemi 3:**

Bir hastanede 2 ve 3 yataklı 150 oda bulunuyor. Toplam 372 yatak bulunduğuna göre 3 yataklı oda sayısı kaçtır?



**Derinleştirme problemi 4:**



12 kişilik bir arkadaş grubu kumbaradaki bir miktar parayı aralarında eşit olarak paylaşırma kararı almıştır. Ancak 4 kişi daha sonra vazgeçtiği için her biri kişi başına düşen miktardan 3 ₺ fazla alacaktır. Buna göre paylaşılan para kaç ₺ 'dir?



Derinleştirme problemleri gruplara dağıtılarak yeterli süre verilerek çözmeleri sağlanır. Öğretmen bu aşamada grupları gezecektir.



Şekil 29 : Derinleştirme Problemleri

## 5. DEĞERLENDİRME ( EVALUATE )

Bu aşama aslında denklem kurma, çözme, bir bilinmeyenli problemin denklemini yazıp çözme aşamalarının hepsini içeren bir değerlendirme olacaktır. Değerlendirme sorularını içeren kağıtlar her gruba dağıtılarak gruplara yeterli süre verilerek çözmeleri sağlanacaktır.

### PROBLEM ÇÖZME ZAMANI

1. Aşağıda verilen problem cümlesini tamamlayan soru cümlesi yazınız. Yazdığınız problem cümlesine göre isteneni buldurmaya yönelik denklemini kurup çözümünü yapınız.

Bir düğün salonunda 74 erkek ve 16 kadın vardır. Kaç evli çift salona gelirse

.....  
.....  
.....?

2. Birinci dereceden bir bilinmeyenli bir denklem kurarak çözülebilecek bir problem kurunuz ve denklemin çözümünü yapınız.

3.



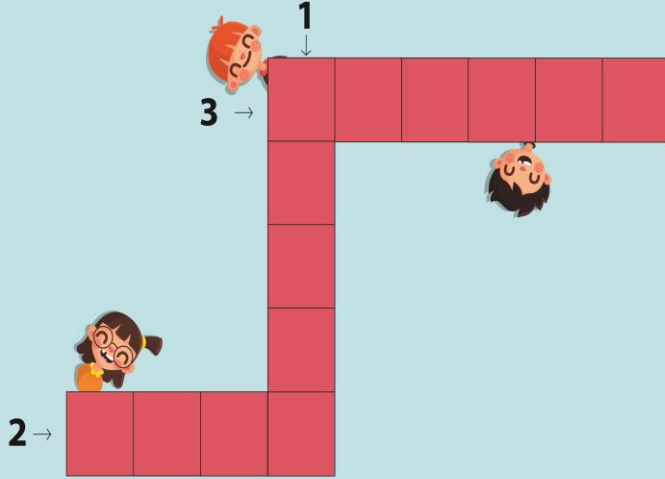
- 1 Birim fiyatı 3 ya da 4 TL olan kalemlerden toplam 18 adet alan bir öğrenci 60 L ödeme yapmıştır. Buna göre 3 TL'lik kaç kalem almıştır?



- 2 Elif, Alper'den 3 yaş büyüktür. İkinin 3 yıl sonraki yaşları toplamı 17 olacağına göre, Elif şimdi kaç yaşındadır?



- 3 Bir sınıf listesinde Tolga'dan öncekilerin sayısı, Tolga'dan sonrakilerin sayısının 6 katından 2 fazladır. Tolga baştan 15. sırada oturduğuna göre, sınıf listesinde kaç kişi vardır ?





### 3.5.3 Özyeterlik Algı Ölçeği

Özyeterlik, davranışların oluşmasında ve gelişmesinde etkili olan değişkenlerden birisidir. Bandura (1997) özyeterliği şu şekilde tanımlamıştır ; “Bireyin, belirli bir performansı göstermek amacıyla gerekli etkinlikleri organize edip, başarılı olarak yapma kapasitesi hakkında kendine ilişkin yargıların tümüdür”. Ural, Umay ve Argün (2008) araştırmalarında matematikte özyeterlik kavramına değinmişler ve kişinin matematikle ilgili olan görevlerini tamamlayabilmesi için kendi yeteneklerine olan inancı şeklinde tanımlamışlardır. Cooper ve Robinson (1991), Pajares Kranzler (1995), Randhawa, Beamer ve Lundberg (1993) araştırmalarında matematik öz yeterliğini matematiğe karşı tutum ve başarıyı etkileyen bir değişken olarak ortaya koymuşlardır (aktaran Ural, Umay ve Argün, 2008).

Bu araştırma kapsamında 7.sınıf cebir öğrenme alanı denklemler konusunun öğretiminde 5E öğrenme modelinin öğrencilerin akademik başarısına ve matematiğe yönelik özyeterliğine etkisinin olup olmadığı incelenmektedir. Deney grubunun Özyeterlik algısını ölçmek amacıyla 5E modeli ile uygulama öncesi ve uygulama sonrası Umay (2002) tarafından geliştirilen “Matematiğe Karşı Özyeterlik Algısı Ölçeği” Ek 7’de belirtildiği gibi yazardan izin alınarak kullanılmıştır. Ölçekle ilgili özellikler şu şekildedir:

- Ölçek 14 maddeden oluşmaktadır.
- Ölçeğin güvenirlik katsayısı  $\alpha = 0,88$  olarak hesaplanmıştır.
- Ölçek maddelerinin geçerlik katsayılarının ortancası 0,64 bulunmuş, bunun ölçeğin tümünün geçerliği konusunda bir ölçüt olarak kabul edilebileceği araştırmacı tarafından düşünülmüştür.
- Matematiğe karşı özyeterlik algısı ölçeğinden elde edilen verilerin analizinden önce ölçekteki 3., 6., 7., 10., 11. ve 12. maddeler olumsuz anlam içerdiklerinden dolayı dönüşüm uygulanarak yeniden kodlanmış ve analizler buna göre yapılmıştır.
- Ölçek üç faktörden oluşmaktadır. Bunlar, 1. Matematik benlik algısı, 2. Matematik konularında davranışlarındaki farkındalık ve 3. Matematiği yaşam becerilerine dönüştürebilme olarak tanımlanmıştır. Birinci faktörle ilgili maddeler 5., 10., 11., 12. ve 13.; ikinci faktörle ilgili maddeler 4., 5., 6., 7., 8. ve 9.; üçüncü faktörle ilgili maddeler ise 1., 2. ve 14. maddelerdir.

- Bir cevaplayıcının dereceleme puanları toplamını model alan likert tipi ölçekte cevaplandıran kişi bulunan ifadelerin her birine tepkide bulunurken, bu ifadeye ait tutumun derecesini de bildirir. Ölçek puanı da bu derecelerin toplamından oluşur (Tavşancıl, 2014). Ölçek 5’li likert tipi ölçek olup 1 (hiçbir zaman) ile 5 (her zaman) arasında değişen görüşlere göre 14 maddelik ölçek için alınacak en düşük puan 14 iken, en yüksek puan 70 şeklindedir.

### 3.5.4 Öz Değerlendirme Formu

MEB (2018) matematik dersi öğretim programında ölçme değerlendirme uygulamalarına yön veren ilkeler şu şekilde özetlenmiştir:

- a) “Ölçme ve değerlendirme çalışmaları öğretim programının tüm bileşenleri ile azami uyum sağlamalı, kazanım ve açıklamaların sınırları esas alınmalıdır.
- b) Öğretim programı, ölçme sürecinde kullanılacak ölçme araç ve yöntemleri açısından uygulayıcılara kesin sınırlar çizmez, sadece yol gösterir. Ancak tercih edilen ölçme ve değerlendirme araç ve yönteminde, gereken teknik ve akademik standartlara uyulmalıdır.
- c) Eğitimde ölçme ve değerlendirme uygulamaları eğitimin ayrılmaz bir parçasıdır ve eğitim süreci boyunca yapılır. Ölçme sonuçları tek başına değil izlenen süreçlerle birlikte bütünlük içinde ele alınır.
- d) Bireysel farklılıklar gerçeğinden dolayı bütün öğrencileri kapsayan, bütün öğrenciler için genel geçer, tek tip bir ölçme ve değerlendirme yönteminden söz etmek uygun değildir. Öğrencinin akademik gelişimi tek bir yöntemle veya teknikle ölçülüp değerlendirilmez.
- e) Eğitim sadece “bilme (düşünce)” için değil, “hissetme (duygu)” ve “yapma (eylem)” için de verilir; dolayısıyla sadece bilişsel ölçümler yeterli kabul edilemez.
- f) Çok odaklı ölçme değerlendirme esastır. Ölçme ve değerlendirme uygulamaları öğretmen ve öğrencilerin aktif katılımıyla gerçekleştirilir.
- g) Bireylerin ölçme ve değerlendirmeye konu olan ilgi, tutum, değer ve başarı gibi özellikleri zamanla değişebilir. Bu sebeple söz konusu özellikleri tek bir zamanda ölçmek yerine süreç içindeki değişimleri dikkate alan ölçümler kullanmak esastır”. (s.7)

Ölçme değerlendirme uygulamalarının etkililiğini sağlamada öğretim programlarından ziyade öğretmenler ve eğitim uygulayıcılarına önemli roller düşmektedir (MEB, 2018). Yukarıdaki maddelerden e ve f maddelerinde de belirtildiği gibi eğitimin sadece bilişsel yönü değil, duyuşsal ve psikomotor yönleri de önemlidir dolayısıyla tek yönlü bir ölçme değerlendirme yetersiz kalır.

Araştırmada bu amaçla öğrencilerin değerlendirme aşamasında aktif katılımını sağlamak amacıyla öz değerlendirme formu kullanılmıştır. Andrade, Du ve Mycek'e (2010) göre öz değerlendirme, öğrencilerin açıkça belirlenen ölçütler ve amaçlar doğrultusunda kendi çalışmalarını değerlendirdikleri ve buna göre birtakım düzenlemeler yaptıkları değerlendirme sürecidir (aktaran Salmaner, 2015). Araştırmacı Kutlu, Doğan ve Karakaya (2008) tarafından geliştirilen öz değerlendirme formunu (Ek 8) izin alarak kullanmıştır. Formdaki bazı soruları yeniden düzenleyerek 3 uzman görüşüne sunmuş, ilgili birkaç düzeltme yapmış ve kapsam geçerliğini sağlamıştır. Form uzman görüşlerinden sonra pilot gruba uygulanmış olup, öğrencilerin anlamadıkları yerler tekrar düzenlenerek, formun okuyarak anlaşılabilirliği artırılmış ve güvenilirliği sağlanmıştır. Kutlu, Doğan ve Karakaya (2008) tarafından geliştirilen öz değerlendirme formunun orijinal hali aşağıda sunulmuştur.

Öz Değerlendirme Formu Örneği (Kutlu, Doğan ve Karakaya, 2008, s.93).

### ÖZ DEĞERLENDİRME FORMU

**Adım Soyadım:**.....

**Çalışmamın Adı:**.....

**Değerlendirme Tarihi:**...../...../.....

**Sevgili öğrencim,**

Aşağıdaki cümleleri dikkatle oku. Siyah kutucuğun içinde yer alan yargılardan sana en uygun olan birinin üzerine (X) ile işaretle.

<b>Bu çalışmamda</b>	Az ( )	Orta düzeyde( )	Çok ( )	<b>bilgi öğrendim</b>
<b>Bu çalışmadan</b>	Az ( )	Orta düzeyde ( )	Çok ( )	<b>hoşlandım</b>
<b>Bu çalışmada öğrendiğim bilgilerin</b>	Az ( )	Orta düzeyde ( )	Çok ( )	<b>yararı oldu</b>
<b>Bu çalışma sırasında</b>	Az ( )	Orta düzeyde ( )	Çok ( )	<b>çaba harcadım</b>

<b>Bir önceki çalışmama göre bende</b>	Az ( )	Orta düzeyde ( )	Çok ( )	<b>gelişme var</b>
--	--------	------------------	---------	--------------------

Bu çalışmada en çok başarılı olduğum yönlerim;

.....

.....

.....

Bu çalışmaya benzer çalışmalar yaparken dikkat edeceği noktalar;

.....

.....

.....

**Öğretmen Yorumu:**

Bu form izin alındıktan sonra revize edilerek aşağıdaki forma dönüştürülmüştür.

## ÖZ DEĞERLENDİRME FORMU

**Adım:**..... **Soyadım:**.....

**Değerlendirme Tarihi:**...../...../.....

**Sevgili öğrencim,**

Aşağıdaki cümleleri dikkatle oku. Siyah kutucuğun içinde yer alan yargılardan sana en uygun olan birinin üzerine (X) ile işaretle.

Matematik dersindeki etkinlikten	Az ( )	Orta Düzeyde ( )	Çok ( )	keyif aldım.
Matematik dersindeki etkinlikten	Az ( )	Orta Düzeyde ( )	Çok ( )	şey öğrendim.
Matematik dersindeki etkinlikte	Az ( )	Orta Düzeyde ( )	Çok ( )	aktif katılım sağladım.
Matematik dersindeki etkinlikler	Az ( )	Orta Düzeyde ( )	Çok ( )	düşünmemi sağladı.
Matematik dersindeki etkinlikler	Az ( )	Orta Düzeyde ( )	Çok ( )	gelişmemi sağladı.

1. Matematik dersindeki bu etkinlikte en çok keyif aldığım yönlerim şunlardır;

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

2. Matematik dersindeki bu etkinlikte öğrendiğim bilgiler şunlardır;

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....



3. Matematik dersindeki bu etkinlikte grup olarak çalışırken senin rolünü anlatır mısın? ( aktif katılım)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. Bu derste öğrendiklerini düşünürsen, Eğer sen öğretmen olsaydın bu konuyu nasıl anlatırdın, yazarak anlatır mısın?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### 3.6 Verilerin Analizi

Bu araştırmada kullanılan veri toplama araçları nicel ve nitel analiz yöntemlerine göre analiz edilmiştir. Araştırmada kullanılmak üzere araştırmacı tarafından geliştirilen başarı testi FİNESSE paket programı ile analiz edilmiştir. Pilot uygulamanın sonrasında yapılan analizlerde; madde güçlük indeksi, madde ayırıcılık indeksi, standart sapma, KR-20 güvenirliği, testin ortalaması hesaplamaları yapılmıştır.

Araştırmada kullanılan “Denklemler Öğretimine Yönelik Akademik Başarı Testi” ve “Matematiğe Karşı Özyeterlik Algısı Ölçeği” IBM SPSS 22.0 paket programıyla analiz edilmiştir.

İlişkisiz ölçümlerin söz konusu olduğu az denekli deneysel çalışmalarda puanların normallik varsayımını karşılamadığı deneysel çalışmalarda Mann-Whitney U testi sıklıkla kullanılır. U testi, puanların normallik varsayımının karşılanmadığı durumlarda ilişkisiz t- testinin alternatifidir. Wilcoxon Testi, sosyal bilimlerde az denekli yürütölen gruplar içi araştırmalarda kullanılır. Bu test Normal dağılım göstermeyen ilişkili t-testinin yerine kullanılır (Büyüköztürk, 2014). Parametrik olmayan testlerin analizleri bulgular bölümünde yer almaktadır.

Araştırmada kullanılan “Öz Değerlendirme Formu” ndan elde edilen veriler betimsel analiz ile analiz edilmiştir. Yıldırım ve şimşek’e (2013) göre betimsel analizde, görüşölen ya da gözlenen bireylerin görüşlerini yansıtmak amacıyla doğrudan alıntılara yer verilir. Buradan elde edilen veriler, sistematik bir biçimde betimlenir, yorumlanır ve neden-sonuç ilişkileri irdelenerek bazı sonuçlara ulaşılır.

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### IV. BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde araştırmada kullanılan veri toplama araçlarına ait nicel ve nitel bulgular yer almaktadır.

#### 4.1 Araştırmanın Nicel Bölümüne Yönelik Bulgular

Bu bölümde yarı deneysel modele göre yapılan araştırmanın nicel bölümüne ait bulgular yer almaktadır. Alt problemlere yanıt aramadan önce normallik varsayımının karşılanıp karşılanmadığını belirlemek amacıyla veri setine ait normal dağılım Shapiro-Wilks test istatistiği ile belirlenmiştir. Büyüköztürk'e (2014) göre grup büyüklüğü 50'den küçük ise Shapiro-Wilks test istatistiği kullanılmalıdır. İlk alt problem boyutu akademik başarı olduğundan dolayı akademik başarı testi analizine geçmeden önce verilerin normalliğine bakılmış ve Tablo 37'de belirtilmiştir:

Tablo 37 : Normal Dağılım Tablosu

Normal Dağılım Tablosu	Shapiro-Wilk	
	sd	p
Son Test Deney	16	,809
Son Test Kontrol	17	,159

p değerinin .05'den büyük çıkması bu anlamlılık düzeyinde puanların normal dağılımdan aşırı sapma göstermediği şeklinde yorumlanabilir (Büyüköztürk, 2014). Ancak Kalaycı'ya (2009) göre normal dağılıma uygun verilere nonparametrik test uygulaması pek hatalı sayılmazken, ordinal ya da normal dışı dağılım gösteren verilere parametrik test uygulaması daha sakıncalıdır. Gerekli koşulların neler olduğu ve verilerin bu koşullara uygunluğunun nasıl saptanacağına iyi bilinmesi testin uygulanabilirliği açısından çok gereklidir. Verilerin analizinde koşulların sağlanıp sağlanmadığı bilinmiyorsa, nonparametrik test kullanılması daha güvenli olur. Bu araştırmanın örneklem sayısı 30'dan az olması sebebiyle nonparametrik testler kullanılması tercih edilmiştir.



#### 4.1.1 Birinci Denenceye Ait Bulgular

“5E Öğrenme Modeline dayalı öğrenme etkinliklerinin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin “denklemler” konusuna yönelik başarı testi puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark vardır.” denencesine yanıt aranırken verilerin analizinde nonparametrik testlerden Mann Whitney U-testi kullanılmıştır. Mann Whitney U-testi,  $n_1$  ve  $n_2$  hacimli iki bağımsız örneğin aynı medyanlı popülasyonlardan alınmış rasgele örnekler olup olmadığını test etmek amacıyla kullanılan t testinin parametrik olmayan alternatifidir (Özdamar, 2004). Birinci denenceye ait bulgular Tablo 38’de verilmektedir.

Tablo 38 :Deney ve Kontrol Grubu Arasındaki Farka İlişkin Mann Whitney U Testi Sonucu

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney Grubu	16	20,47	327,50	81,500	0,047*
Kontrol Grubu	17	13,74	233,500		

\* $p < 0,05$ .

Buna göre, 5E öğrenme modeline dayalı öğrenme etkinliklerinden oluşan deneysel çalışma sonucunda öğrencilerin matematik dersindeki akademik başarıları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ( $U=81,500$ ,  $p < 0,05$ ). Sıra ortalamaları karşılaştırıldığında deney grubu öğrencilerinin, kontrol grubu öğrencilerine göre denklemler konusundaki başarılarının daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Bu bulgu, 5E öğrenme modeline dayalı öğrenme etkinliklerinin, cebir öğrenme alanı denklemler konusundaki akademik başarılarını arttırmada etkili olduğunu gösterir.

#### 4.1.1 İkinci Denenceye Ait Bulgular

“Deney grubu öğrencilerinin "denklemler" konusuna yönelik *matematiğe karşı özyeterlik ön test son test puanları* arasında son testler lehine anlamlı bir fark vardır.” denencesine yanıt aranırken incelenen değişken özyeterlik olduğundan dolayı matematiğe karşı özyeterlik ön test son test algı puanları analizine geçmeden önce verilerin normalliğine bakılmış ve Tablo 39’da belirtilmiştir:

Tablo 39: Özyeterlik Değişkeni Normal Dağılım Tablosu  
Normal Dağılım Tablosu

	Shapiro-Wilk	
	sd	p
Ön Test Deney	16	,044
Son Test Deney	16	,381

p değerinin son testte .05’den büyük çıkması bu anlamlılık düzeyinde puanların normal dağılımdan aşırı sapma göstermediği şeklinde yorumlanabilir (Büyüköztürk, 2014). Ancak Kalaycı’ya (2009) göre araştırmanın örneklem sayısı 30’dan az olması sebebiyle nonparametrik testler kullanılması tercih edilmiştir.

2.denencede ön test ve son test puanlar arasında anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin non-parametrik testlerden Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları Tablo 40’da yer almaktadır.

Tablo 40: 5E Modeli Uygulanan Deney Grubunun Özyeterlik Puanları Arasında Wilcoxon Signed-Ranks Testi Sonucu

Deney Grubu	N	Sıra Ort.	Sıra Top	z	p
Negatif Sıra	9	8,11	73,00	-,259	0,796
Pozitif Sıra	7	9,00	63,00		

Analiz sonuçları, 5E öğrenme modeline dayalı öğrenme etkinliklerinin uygulandığı deney grubundaki 7. sınıf öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrası matematiğe karşı özyeterlik puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığını göstermektedir ( $z=-,259$ ). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamları dikkate alındığında, herhangi bir farklılık olmadığı görülmektedir. Bu sonuçlara göre 5E öğrenme modelinin uygulandığı deney grubundaki 7. sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanı denklemler

konusunda matematiğe karşı özyeterliklerini arttırmada herhangi bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

#### **4.2 Araştırmanın Nitel Bölümüne Yönelik Bulgular**

Araştırmanın nitel kısmına ait veri toplama aracı öz değerlendirme formudur. Öz değerlendirme formu görüşleri betimsel analizle analiz edilmiştir. Yıldırım ve Şimşek'e (2013) göre betimsel analizlerde gözlem yapılan bireylerin görüşlerini yansıtmak amacıyla doğrudan alıntılara sık sık yer verilerek, betimlemeler açıklanır, yorumlanır, neden- sonuç ilişkileri irdelenerek bazı sonuçlara ulaşılır.

##### **4.2.1 Birinci Alt Probleme Ait Bulgular**

'5E öğrenme modeline dayalı etkinliklerin uygulandığı deney grubu 7.sınıf öğrencilerinin öz değerlendirme formundaki görüşleri nelerdir?' alt problemiyle ilgili olarak öğrenciler kendilerini keyif alma, bir şey öğrenme, aktif katılım, düşünme, gelişme kategorilerinde az, orta ve çok şeklinde değerlendirmişlerdir. Bu görüşler bu cevaplara göre ayrı ayrı incelenmiştir.

#### 4.2.1.1 Birinci Kazanıma Ait Öğrenci Görüşleri

“Eşitliğin korunumu ilkesini anlar” birinci kazanımına ait görüşlerin frekans ve yüzdeleri Tablo 41’de verilmiştir.

Tablo 41: Birinci Kazanıma Ait Öğrenci Görüşleri

Kategoriler	Çok		Orta		Az	
	f	%	f	%	f	%
Keyif Alma	16	100	0	0	0	0
Öğrenme	16	100	0	0	0	0
Aktif Katılım	12	75	4	25	0	0
Düşünme	12	75	4	25	0	0
Gelişme	14	87,5	2	12,5	0	0

Birinci kazanımla ilgili olarak Tablo 41’de görüldüğü üzere öğrencilerin %100’ü (f=16) 5E öğrenme modeline göre yapılan matematik dersindeki etkinliklerde **çok keyif** almıştır. Çok keyif alan öğrencilerin öz değerlendirme kağıtlarından örnekler aşağıda yer almaktadır.

Sevgili öğrencim,

Aşağıdaki cümleleri dikkatle oku. Siyah kutucuğun içinde yer alan yargılardan sana en uygun olan birinin üzerine (X) ile işaretle.

Matematik dersindeki etkinlikten	Az ( )	Orta Düzeyde ( )	Çok (X)	keyif aldım.
Matematik dersindeki etkinlikten	Az ( )	Orta Düzeyde ( )	Çok (X)	şey öğrendim.
Matematik dersindeki etkinlikte	Az ( )	Orta Düzeyde ( )	Çok (X)	aktif katılım sağladım.
Matematik dersindeki etkinlikler	Az ( )	Orta Düzeyde ( )	Çok (X)	düşünmemi sağladı.
Matematik dersindeki etkinlikler	Az ( )	Orta Düzeyde ( )	Çok (X)	gelişmemi sağladı.

1. Matematik dersindeki bu etkinlikte en çok keyif aldığım yönlerim şunlardır:

Takım olarak çalışmaktan çok keyif aldım, arkadaşlarımla düşüncelerimi  
dinlemekten keyif aldım.

Sevgili öğrencim,

Aşağıdaki cümleleri dikkatle oku. Siyah kutucuğun içinde yer alan yargılardan sana en uygun olan birinin üzerine (X) ile işaretle.

Matematik dersindeki etkinlikten	Az ( )	Orta Düzeyde ( )	Çok (X)	keyif aldım.
Matematik dersindeki etkinlikten	Az ( )	Orta Düzeyde ( )	Çok (X)	şey öğrendim.
Matematik dersindeki etkinlikte	Az ( )	Orta Düzeyde ( )	Çok (X)	aktif katılım sağladım.
Matematik dersindeki etkinlikler	Az ( )	Orta Düzeyde ( )	Çok (X)	düşünmemi sağladı.
Matematik dersindeki etkinlikler	Az ( )	Orta Düzeyde ( )	Çok (X)	gelişmemi sağladı.

1. Matematik dersindeki bu etkinlikte en çok keyif aldığım yönlerim şunlardır:

Derste etkinlik yaptım da, gruba soru sordum.  
Özellikle keşif kağıtlardan etkinlik yaptım dan  
keyif aldım kısacası kendimden keyif aldım.

Şekil 30 : Birinci Kazanıma Ait Keyif Alma (Çok) Kategorisinde Öğrenci Görüşleri  
Öğrencilerin takım olarak çalışmaları, arkadaşlarıyla fikir alışverişinde bulunmaları, grupça sorulara çözüm aramaları ve etkinlikler sürecinde çok keyif aldıkları ortaya çıkmaktadır.

5E öğrenme modeliyle ders işlerken öğrencilerin tümü (%100) **çok şey öğrendiğini** düşünmektedir. Örnek öğrenci kağıtları aşağıda yer almaktadır.

2. Matematik dersindeki bu etkinlikte öğrendiğim bilgiler şunlardır:

Eşitliği sağlamak için 2 farklı yerdeki (kubuk, parabol vs.)  
şeyleri eşitlemek gerektiğini öğrendim ve eşitliği  
matematiksel olarak açıklama öğrendim.

2. Matematik dersindeki bu etkinlikte öğrendiğim bilgiler şunlardır:

Bilinmeyen bir maddenin ölçülmesi cm, m, kg gibi değerleri  
bulmayı öğrendim. Eşitliğin korunmasını ve nasıl yeniden eşitlenir  
öğrendim. Cebirsel ifadeleri yazmayı ve onları toplayıp çıkartıp  
bölüp, çarpıp eşitlemeyi öğrendim.

Şekil 31: Birinci Kazanıma Ait Öğrenme (Çok) Kategorisinde Öğrenci Görüşleri  
Eşitliğin korunumu için sayıları eşitlemenin, matematiksel olarak ifade etmenin, bilinmeyeni bulmanın, cebirsel ifadeyi yazmanın ve dört işlem becerilerini kullanmanın önemi üzerinde fikirler ortaya çıkmıştır. Bu görüşlere göre eşitliğin korunumu ilkesini anlar kazanımında öğrencilerin çok şey öğrendiği ortaya çıkmaktadır.

5E öğrenme modeline göre yapılan matematik dersindeki etkinliklere **çok aktif katıldığını** düşünen öğrenciler %75, **orta düzeyde aktif** katıldığını düşünenler ise %25 oranındadır. Örnek öğrenci kağıtları aşağıda yer almaktadır.

3. Matematik dersindeki bu etkinlikte grup olarak çalışırken senin rolünü anlatır mısın? (aktif katılım)

Ben grubumuzun sözcüsüyüm. Grubum ile aldığımız birlikte yaşadığımız fikirleri hacimce ben anlattım. Fikirlerini sundum ve kısacası grup çalışmasında çok eğlendim.

3. Matematik dersindeki bu etkinlikte grup olarak çalışırken senin rolünü anlatır mısın? (aktif katılım)

Ben rolünde sözcü idim. Genel olarak bazı tartışmalar yaşandı ama bunları hallettik. Genel olarak aktif bir katılım yaşadım. Sürekli zor sorular ben anlatıyordum. Ama yine de mutluydum çünkü zorları başarabiliyordum.

Şekil 32: Birinci Kazanıma Ait Aktif Katılım (Çok) Kategorisinde Öğrenci Görüşleri  
Öğrencilerin süreçte düşüncelerini arkadaşlarıyla paylaşmaları, tartışma ortamlarına katılmaları, fikirlerini savunurken keyif almaları **çok aktif katılımlarının** bir göstergesidir.

3. Matematik dersindeki bu etkinlikte grup olarak çalışırken senin rolünü anlatır mısın? (aktif katılım)

Benim rolüm soruları üretmek ve yapmak. Önemli bilgi almak o konuyu öğrenmek. O konuyla ilgili kendi düşüncemi söylemek.

3. Matematik dersindeki bu etkinlikte grup olarak çalışırken senin rolünü anlatır mısın? (aktif katılım)

Benim rolüm gruptaki herkesin rolleri olduğu gibi konu hakkındaki düşüncelerini arkadaşlarımla paylaşmaktır.

Şekil 33: Birinci Kazanıma Ait Aktif Katılım (Orta) Kategorisinde Öğrenci Görüşleri  
Öğrencilerin etkinlikler boyunca kendi düşüncelerini paylaşmaları, kendi düşüncelerinin yanında arkadaşlarından fikir almaları ve onlardan bir şeyler öğrendiğini düşünmeleri onlara çok aktif katılmadıklarını hissettirmiş ve **orta düzeyde katıldıklarını** ifade etmişlerdir.

5E öğrenme modeliyle ders işlerken yapılan etkinliklerde **çok düşündüğünü** söyleyen öğrenci oranı %75'dir. Öğrencilerin %75' i 5E modeliyle matematik dersi



işlemenin çok düşünmelerini desteklediğini belirtirken, %25'i orta düzeyde desteklediğini belirtmiştir. Bununla birlikte 5E öğrenme modeline göre yapılan matematik dersindeki bu etkinliklerin kendisini **çok geliştirdiğini** söyleyen öğrenci (f=14) oranı %87,5'dir. Öğrencilere gelişimlerini destekleyici ve kendilerini değerlendirirken aynı zamanda öğretmenlerini de değerlendirdikleri; 'Bu derste öğrendiklerini düşünürsen, eğer sen öğretmen olsaydın bu konuyu nasıl anlatırdın, yazarak anlatır mısın?' şeklinde bir soru sorulmuştur. Buna bağlı olarak bazı öğrenci cevapları Şekil 34'de verilmiştir.

4. Bu derste öğrendiklerini düşünürsen, Eğer sen öğretmen olsaydın bu konuyu nasıl anlatırdın, yazarak anlatır mısın?

Ben de aynı konuyu ben gibi anlatırdım. Çünkü bu konuda zihnimizi açıyor ve diğer sınıflarımızı geliştiren ve gruplara ayrılmak istedikleri gibi değil de birden sözle kişilerin beyninin birleşmesini bir beyin fiyatması oluyordu.

4. Bu derste öğrendiklerini düşünürsen, Eğer sen öğretmen olsaydın bu konuyu nasıl anlatırdın, yazarak anlatır mısın?

Ben hocama anlattığı gibi anlatmayı tercih ederdim. Arada grupları çalışmaya sokardım. Daha heyecanlı olurdu. Ve ya bu konuyu aynı halde dönüştürseler bilirdim.

Şekil 34: Birinci Kazanıma Ait Öğrencilerin Düşünme ve Gelişim (Çok)

#### Kategorisinde Öğrenci Görüşleri

Öğrencilerde aynı öğretmenim gibi anlatırım, zihnimi açıyor, çok kişi düşünüyoruz, eğleniyoruz ve oynuyoruz şeklinde görüşler ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin zihinsel süreçlerde etkin olarak katılmaları, üst düzey düşünme becerilerine ve zihinsel gelişimlerine **çok katkı** sağlamaktadır.

4. Bu derste öğrendiklerini düşünürsen, Eğer sen öğretmen olsaydın bu konuyu nasıl anlatırdın, yazarak anlatır mısın?

Ben olsam ben de etkinlikli anlatırdım. Çocukları eğlendirirdim, oyunlu etkinlik yaptırırdım. Oyun kartlarını herkese dağıtırdım ve bilmece olarak belirli bir kişilere sorarlardı. Konuyla ilgili video, şarkı dinletirdim.

4. Bu derste öğrendiklerini düşünürsen, Eğer sen öğretmen olsaydın bu konuyu nasıl anlatırdın, yazarak anlatır mısın?

Ben yarışma yaptım bir soru çözerken mesela tenze den aynı 2 tenze ve ölçümler verdim her birine. Her tenze en kısa zamanda takıys 2 cebisel soru yazırdım bir kefeye onu diğer kefeye diğer sorunun cevabı bu şekilde yazırdım.

4. Bu derste öğrendiklerini düşünürsen, Eğer sen öğretmen olsaydın bu konuyu nasıl anlatırdın, yazarak anlatır mısın?

Ben öğretmen olsaydım konuyu bireysel olarak anlatırdım çünkü bazı öğrenciler grup çalışmalarına katılmıyorlar sadece arkadaşlarını dinliyorlar. Nasıl anlatırdım bilmiyorum hiç böyle bir şey düşünmemiştim ama belki konuyu kodlayıp daha kolay şekilde kalarak anlatırdım.

Şekil 35 : Birinci Kazanıma Ait Öğrencilerin Düşünme ve Gelişim (Orta)

#### Kategorisinde Öğrenci Görüşleri

Öğrencilerden **orta düzeyde düşünebildiklerini** belirten öğrenci görüşleri incelendiğinde 5E modeliyle matematik dersi etkinliklerine ek olarak yarışmaların arttırılabileceği, oyunlar oynayarak daha fazla düşünebilecekleri fikirleri yer almaktadır.

Ayrıca öğrencilerden biri şekil 35'te gösterildiği gibi 5E modeliyle matematik dersi etkinliklerinin kendisini orta düzeyde geliştirmesinin nedeni olarak grup olarak çalışılmasını öne sürmüştür. Öğrenci ders işleme sürecinin bireysel olarak sürdürülmesini ifade ederken grup çalışmasında kendini ifade edemediğini belirtmektedir.



#### 4.2.2.2 İkinci Kazanıma Ait Öğrenci Görüşleri

“Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri tanımlar ve verilen gerçek hayat durumlarına uygun birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemi kurar” ikinci kazanımına ait görüşlerin frekans ve yüzdeleri Tablo 42’de verilmiştir.

Tablo 42: İkinci Kazanıma Ait Öğrenci Görüşleri

Kategoriler	Çok		Orta		Az	
	f	%	f	%	f	%
Keyif Alma	16	100	0	0	0	0
Öğrenme	14	87,5	2	12,5	0	0
Aktif Katılım	8	50	8	50	0	0
Düşünme	12	75	4	25	0	0
Gelişme	14	87,5	2	12,5	0	0

İkinci kazanımla ilgili olarak Tablo 42’de görüldüğü üzere öğrencilerin %100’ü (f=16) 5E öğrenme modeline göre yapılan matematik dersindeki etkinliklerde **çok keyif** almıştır. Örnek öğrenci kağıtları aşağıda yer almaktadır.

Sevgili öğrencim,

Aşağıdaki cümleleri dikkatle oku. Siyah kutucuğun içinde yer alan yargılardan sana en uygun olan birinin üzerine (X) ile işaretle.

Matematik dersindeki etkinlikten	Az ( )	Orta Düzeyde ( )	Çok (X)	keyif aldım.
Matematik dersindeki etkinlikten	Az ( )	Orta Düzeyde ( )	Çok (X)	şey öğrendim.
Matematik dersindeki etkinlikte	Az ( )	Orta Düzeyde (X)	Çok ( )	aktif katılım sağladım.
Matematik dersindeki etkinlikler	Az ( )	Orta Düzeyde ( )	Çok (X)	düşünmemi sağladı.
Matematik dersindeki etkinlikler	Az ( )	Orta Düzeyde ( )	Çok (X)	gelişmemi sağladı.

1. Matematik dersindeki bu etkinlikte en çok keyif aldığım yönlerim şunlardır:

Grup arkadaşlarımla birlikte farklı fikirler ortaya çıkardık. Beyin fırtınası yaptık. Matematik dersine gitmeyi daha çok istenmeye başladım. Yeni şeyler öğrenmenin hoşuma gittiğini fark ettim. Grup arkadaşlarımla ilk soruları çözerken soruları çözümlerimize hayata geçirildik ve çok eğlendim.

Sevgili öğrencim,

Aşağıdaki cümleleri dikkatle oku. Siyah kutucuğun içinde yer alan yargılardan sana en uygun olan birinin üzerine (X) ile işaretle.

Matematik dersindeki etkinlikten	Az ( )	Orta Düzeyde ( )	Çok <input checked="" type="checkbox"/>	keyif aldım.
Matematik dersindeki etkinlikten	Az ( )	Orta Düzeyde ( )	Çok <input checked="" type="checkbox"/>	şey öğrendim.
Matematik dersindeki etkinlikte	Az ( )	Orta Düzeyde <input checked="" type="checkbox"/>	Çok ( )	aktif katılım sağladım.
Matematik dersindeki etkinlikler	Az ( )	Orta Düzeyde ( )	Çok <input checked="" type="checkbox"/>	düşünmemi sağladı.
Matematik dersindeki etkinlikler	Az ( )	Orta Düzeyde ( )	Çok <input checked="" type="checkbox"/>	gelişmemi sağladı.

1. Matematik dersindeki bu etkinlikte en çok keyif aldığım yönlerim şunlardır;

Grup çalışmalarında her kesin bir fikrinin olması ve yanlışta doğruya doğru olanların fikirlerini ortaya çıkarması.

Şekil 36: İkinci Kazanıma Ait Keyif Alma Kategorisinde Öğrenci Görüşleri

Öğrencilerin süreçte grup arkadaşlarıyla, farklı fikirleri tartışmaları, yeni öğrenmelerle tanışmaları, dersin gerçek hayat problemiyle ilişkili olması 5E öğrenme modelinden öğrencilerin **çok keyif aldığını** ortaya çıkarmıştır.

5E öğrenme modeliyle yapılan matematik dersi etkinliklerinde **çok şey öğrendiğini** düşünen öğrenci (f=14) oranı %87,5'dir. Örnek öğrenci kağıtları aşağıda yer almaktadır.

2. Matematik dersindeki bu etkinlikte öğrendiğim bilgiler şunlardır;

Matematik dersindeki bu etkinliklerde denklem kurmayı, denklemle ilgili problemleri kurmayı, denklemleri ifade etmeyi öğrendim. Denklemlerde cebirsel ifadelerdeki sembollerin nasıl olduğunu öğrendim. Bunların eşitlik olması ve bir yada birden fazla bilinmeyenlerin olması gerektiğini öğrendim.

2. Matematik dersindeki bu etkinlikte öğrendiğim bilgiler şunlardır;

Denklemler birşeye eşit, bilinmeyenleri var, dereceleri var ayrıca günlük hayatta sık kullanılıyor.

Şekil 37 : İkinci Kazanıma Ait Öğrenme (Çok) Kategorisinde Öğrenci Görüşleri

Öğrencilerin süreçte denklem kurmaları, çözmeleri, bilinmeyenleri ortaya çıkarmaları ve günlük hayat örnekleriyle **çok şey öğrendikleri** belirlenmiştir.

5E öğrenme modeliyle yapılan matematik dersi etkinliklerinde **orta düzeyde öğrendiğini** düşünen öğrenci (f=2) oranı %12,5'dir. Örnek öğrenci kağıtları aşağıda yer almaktadır.

2. Matematik dersindeki bu etkinlikte öğrendiğim bilgiler şunlardır;

Eşit kollu terazide kâpelerdeki  
ağırlıkları eşitlemek.

Kâpelere ki ağırlıkları birbirine eşit  
olarak dağıtmak.

2. Matematik dersindeki bu etkinlikte öğrendiğim bilgiler şunlardır;

Denge dâsınısını öğrendim denklemler kurmayı  
öğrendim ve iki kişilik masa ve dört kişilik  
masayla ilgili denklemler yaptık ali babanın  
Cıplığındaki süt siselerindeki Algramları bulduk  
denklemler yaptık abmet ve lidenin oyun -  
cağlarıyla denklemler yaptık Üç Kâdesin  
yosun bulmak için denklemler bulduk ve yap-  
tık.

Şekil 38 : İkinci Kazanıma Ait Öğrenme (Orta) Kategorisinde Öğrenci Görüşleri

5E öğrenme modeline göre yapılan matematik dersi etkinliklerinde orta düzeyde düşündüğünü ifade eden öğrenciler eşitliğin korunum ilkesi, denge ile eşitlik kavramından denkleme geçiş, denklemlerle ilgili problemlerde denklemler kurulduğundan bahsederek süreci özetlemişlerdir. Kendi düşünce düzeylerini orta düzey olarak nitelendirmelerinin sebeplerinden birisi denklemlerle yeni tanışmaları, aritmetikten cebire geçiş aşamasının zor gelmesinden kaynaklanıyor olabilir.

5E öğrenme modeline göre yapılan matematik dersindeki etkinliklere **çok aktif katıldığını** düşünen öğrenci oranı %50'dir. Öğrencilerin bu şekilde düşünmelerinin nedenini denklemlerle yeni tanıştıkları için keşfetme aşamasında denklem kurma aşamasında zorlanmalarına bağlanabilir. Örnek öğrenci kağıtları aşağıda yer almaktadır.

3. Matematik dersindeki bu etkinlikte grup olarak çalışırken senin rolünü anlatır mısın? (aktif katılım)

Yarı yazmak cevap vermek, grupta beraber problem kurmak gruptaki birisi soruyu veya cevabı anlamadığısa ona anlatmak

3. Matematik dersindeki bu etkinlikte grup olarak çalışırken senin rolünü anlatır mısın? (aktif katılım)

Yaptığımız etkinliklerde benim rolüm arkadaşlarımı motive etmek ve bana katkıdaki düşüncelerimi onlarla paylaşmak. Yeni grupta arkadaşlarıma konuyu anlatarak ne ler yapabileceğimi söylüyor ve birlikte buna uygun bir çözüm buluyoruz.

Şekil 39: İkinci Kazanıma Ait Aktif Katılım (Çok) Kategorisinde Öğrenci Görüşleri  
Öğrencilerin arkadaşlarıyla beyin fırtınası yaptıkları, birlikte karar verdikleri, birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri tanıdıkları ve gerçek hayat durumları üzerinde düşünerek sürece çok aktif katılım gösterdikleri söylenebilir.

5E öğrenme modeline göre yapılan matematik dersindeki etkinliklere **orta düzeyde aktif katıldığını** düşünen öğrenci oranı da %50'dir. Örnek öğrenci kağıtları aşağıda yer almaktadır.

3. Matematik dersindeki bu etkinlikte grup olarak çalışırken senin rolünü anlatır mısın? (aktif katılım)

Ben grubumuzun sözcüğüydüm. Arkadaşlarımızla birlikte karar aldığımız fikirleri bence ben söyledim. Arkadaşlarım ile beyin fırtınası yaptık.



3. Matematik dersindeki bu etkinlikte grup olarak çalışırken senin rolünü anlatır mısın? (aktif katılım)

Ben hem yazmanlık hemde sözcülük yaptım.  
Ama gerçek görevim sözcülüktür. Arkadaşlarım  
yazmak istemediğinde ben yazmanlık yapardım.

Şekil 40: İkinci Kazanıma Ait Aktif Katılım (Orta) Kategorisinde Öğrenci Görüşleri  
Öğrencilerin yazman, sözcü gibi görevleri üstlenmeleri, grup olarak fikirleri tartışmaları ve bunu sınıf ortamında sunma görevini sadece sözcünün yapması, grup tartışma sonuçlarını kağıda aktarma işini sadece yazmanın yapması onları **orta düzeyde aktif katıldıklarını** düşündürmüş olabilir.

5E öğrenme modeliyle ders işlerken yapılan etkinliklerde **çok düşündüğünü** söyleyen öğrenci oranı %75 iken, orta düzeyde düşündüğünü söyleyen öğrenci oranı %25'tir. Bununla birlikte 5E öğrenme modeline göre yapılan matematik dersindeki bu etkinliklerin kendisini **çok geliştirdiğini** söyleyen öğrenci oranı %87,5 iken, orta düzeyde geliştirdiğini söyleyen öğrenci oranı %12,5'tir.

Öğrencilere; 'Bu derste öğrendiklerini düşünürsen, eğer sen öğretmen olsaydın bu konuyu nasıl anlatırdın, yazarak anlatır mısın?' şeklinde yöneltilen bu sorunun kendilerini ve öğretmeni aynı anda değerlendirmeleri sağlandığı için gelişimlerini destekleyici olduğu düşünülmektedir. Burada amaç öğrencilerin kendilerini öğretmen yerine koymalarını sağlamaktır. Buna göre öğrenci cevapları Şekil 41'de verilmiştir.

4. Bu derste öğrendiklerini düşünürsen, Eğer sen öğretmen olsaydın bu konuyu nasıl anlatırdın, yazarak anlatır mısın?

Ben olsam bunları bir tür yarışma ile anlatırdım. 5 takım kurardım. Şeyrek final puanı, yarı final puanı ve final puanı yaparak öğretirdim. 1. olan gruba 30 puan verirdim. Sonraki birincilik için yıl sonu 1. olan sözlü puanlarına +30 puan verirdim belki 450. Bu yarışma da 1. olmak için her keşif sabedardı ve her sınıfı hem sözlü puanı yükselirdi. Kimsenin netu düşük olmazdı.

4. Bu derste öğrendiklerini düşünürsen, Eğer sen öğretmen olsaydın bu konuyu nasıl anlatırdın, yazarak anlatır mısın?

Ben İrem Hasan'ın anlattığı taktiği çok beğendim. Grup halinde.....  
Ama eğer ben öğretmen olsaydım her şeyi bir ayuna dökardım.....  
Aynı gruplar kurardım yarışma şeklinde yapardım. Zanaat yarışmasını  
sağlardım.....

Şekil 41: İkinci Kazanıma Ait Öğrencilerin Düşünme ve Gelişim (Çok) Kategorisinde Öğrenci Görüşleri

Öğrenci görüşlerinden anlaşılacağı üzere grup olarak çalışmak, “birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemi tanır ve verilen gerçek hayat durumlarına uygun birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurar” kazanımını grup halinde yarışmalar yaparak öğrenme istekleri öğrencilerin bilişsel süreçlerini etkileyecektir. Bu durum onların gelişimine destek olacaktır. Bu soruya verdikleri örnek cevaplar aşağıda yer almaktadır.

4. Bu derste öğrendiklerini düşünürsen, Eğer sen öğretmen olsaydın bu konuyu nasıl anlatırdın, yazarak anlatır mısın?

Ben öğretmen olsaydım bu konuyu öğretmenimin yaptığı  
gibi kitaplar vererek aynı şekilde uygulamalar yapardım.  
Ama yine de konuyu anlatır ve Google'da etya, marpa  
gibi sitelerden derste ilgili bilgiler ayarlırdım.  
Ama yine de kendi öğretmenimin yolundan  
gidirdim çünkü onun bize öğrettiği yollar hep  
bize verilecek bir derstir.

4. Bu derste öğrendiklerini düşünürsen, Eğer sen öğretmen olsaydın bu konuyu nasıl anlatırdın, yazarak anlatır mısın?

Ben öğretmen olsam ders ile ilgili video izletir  
ayın oynatırdım. Tahtaya sorular yazar öğ-  
rencilerin cevaplamasını isterdim ve oyun ha-  
zırlayıp mesela denklem oyunları bulup kime doğru  
çıkarsa tahtaya çıkıp denklem yazmalarını  
söylerdim. Aktif olmayana ve ya anlamayana  
anlatmaya başlardım.

Şekil 42: İkinci Kazanıma Ait Öğrencilerin Düşünme ve Gelişim (Orta) Kategorisinde Öğrenci Görüşleri

Öğrencilerin 5E öğrenme modeline uygun matematik dersi etkinliklerine ek olarak Google, Morpa Kampüs, EBA gibi eğitsel içerikleri destekleyen internet sitelerinden yararlanma düşünceleri, ders işlenirken düz anlatım yapılmaması ve işleyişin farklılığından kaynaklı sebeplerle öğrencilerde **orta düzeyde düşünme ve gelişim** olduğu düşüncesi oluşturmuş olabilir.

#### 4.2.1.3 Üçüncü Kazanıma Ait Öğrenci Görüşleri

“Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer” üçüncü kazanımına ait görüşlerin frekans ve yüzdeleri Tablo 43’de verilmiştir.

Tablo 43: Üçüncü Kazanıma Ait Öğrenci Görüşleri

Kategoriler	Çok		Orta		Az	
	f	%	f	%	f	%
Keyif Alma	13	81,25	3	18,75	0	0
Öğrenme	14	87,5	2	12,5	0	0
Aktif Katılım	9	56,25	7	43,75	0	0
Düşünme	8	50	8	50	0	0
Gelişme	13	81,25	2	12,5	1	6,25

Üçüncü kazanımla ilgili olarak Tablo 43’de görüldüğü üzere öğrenciler (f=13; %81,25) 5E öğrenme modeline göre yapılan matematik dersindeki etkinliklerde **çok keyif** alırken, bazı öğrenciler de ( f=3 ; %18,75) **orta düzeyde keyif** aldığını belirtmiştir. Örnek öğrenci kağıtları aşağıda yer almaktadır.

#### Sevgili öğrencim,

Aşağıdaki cümleleri dikkatle oku. Siyah kutucuğun içinde yer alan yargılardan sana en uygun olan birinin üzerine (X) ile işaretle.

Matematik dersindeki etkinlikten	Az ( )	Orta Düzeyde ( )	Çok (X)	keyif aldım.
Matematik dersindeki etkinlikten	Az ( )	Orta Düzeyde ( )	Çok (X)	şey öğrendim.
Matematik dersindeki etkinlikte	Az ( )	Orta Düzeyde ( )	Çok (X)	aktif katılım sağladım.
Matematik dersindeki etkinlikler	Az ( )	Orta Düzeyde ( )	Çok (X)	düşünmemi sağladı.
Matematik dersindeki etkinlikler	Az ( )	Orta Düzeyde ( )	Çok (X)	gelişmemi sağladı.

1. Matematik dersindeki bu etkinlikte en çok keyif aldığım yönlerim şunlardır;

Grup çalışmalarında herkesin bir etkinliğini olması ve bunu yaparak kendi önemizle bir olarak kağıtların sonuna gelerek sevinmemiz, doğru yaparak sevinmemiz.



Sevgili öğrencim,

Aşağıdaki cümleleri dikkatle oku. Siyah kutucuğun içinde yer alan yargılardan sana en uygun olan birinin üzerine (X) ile işaretle.

Matematik dersindeki etkinlikten	Az ( )	Orta Düzeyde ( )	Çok (X)	keyif aldım.
Matematik dersindeki etkinlikten	Az ( )	Orta Düzeyde ( )	Çok (X)	şey öğrendim.
Matematik dersindeki etkinlikte	Az ( )	Orta Düzeyde ( )	Çok (X)	aktif katılım sağladım.
Matematik dersindeki etkinlikler	Az ( )	Orta Düzeyde ( )	Çok (X)	düşünmemi sağladı.
Matematik dersindeki etkinlikler	Az ( )	Orta Düzeyde ( )	Çok (X)	gelişmemi sağladı.

1. Matematik dersindeki bu etkinlikte en çok keyif aldığım yönlerim şunlardır:

En çok keyif aldığım yöni denklemleri çözmektir.  
Denklemleri bulup, kısa çözmek çok keyifli-  
dir. En çok bunlardan zevk ve keyif aldım.

Şekil 43: Üçüncü Kazanıma Ait Keyif Alma (Çok) Kategorisinde Öğrenci Görüşleri  
Öğrencilerin birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözme sürecinde grup çalışmasıyla, fikirlerini ortaya koymaları, tartışmaları eğlenceli bir öğrenme ortamı sağladığından çok keyif aldıkları söylenebilir.

Sevgili öğrencim,

Aşağıdaki cümleleri dikkatle oku. Siyah kutucuğun içinde yer alan yargılardan sana en uygun olan birinin üzerine (X) ile işaretle.

Matematik dersindeki etkinlikten	Az ( )	Orta Düzeyde (X)	Çok ( )	keyif aldım.
Matematik dersindeki etkinlikten	Az ( )	Orta Düzeyde (X)	Çok ( )	şey öğrendim.
Matematik dersindeki etkinlikte	Az ( )	Orta Düzeyde (X)	Çok ( )	aktif katılım sağladım.
Matematik dersindeki etkinlikler	Az ( )	Orta Düzeyde (X)	Çok ( )	düşünmemi sağladı.
Matematik dersindeki etkinlikler	Az (X)	Orta Düzeyde ( )	Çok ( )	gelişmemi sağladı.

1. Matematik dersindeki bu etkinlikte en çok keyif aldığım yönlerim şunlardır:

denklemleri çözmek en keyif aldığım şey

Sevgili öğrencim,

Aşağıdaki cümleleri dikkatle oku. Siyah kutucuğun içinde yer alan yargılardan sana en uygun olan birinin üzerine (X) ile işaretle.

Matematik dersindeki etkinlikten	Az ( )	Orta Düzeyde (X)	Çok ( )	keyif aldım.
Matematik dersindeki etkinlikten	Az ( )	Orta Düzeyde (X)	Çok ( )	şey öğrendim.
Matematik dersindeki etkinlikte	Az (X)	Orta Düzeyde ( )	Çok ( )	aktif katılım sağladım.
Matematik dersindeki etkinlikler	Az ( )	Orta Düzeyde (X)	Çok ( )	düşünmemi sağladı.
Matematik dersindeki etkinlikler	Az ( )	Orta Düzeyde ( )	Çok ( )	gelişmemi sağladı.

1. Matematik dersindeki bu etkinlikte en çok keyif aldığım yönlerim şunlardır:

Düşünme bilmediğim konuyu çok azda olsa  
öğrenmemi sağladı.

Şekil 44: Üçüncü Kazanıma Ait Keyif Alma (Orta) Kategorisinde Öğrenci Görüşleri



Öğrenciler birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözme sürecinden keyif aldıklarını belirtmişler ancak konunun yeni karşılaşılan bir konu olmasına bağlı olarak öğrenmenin az olduğu düşüncesi onları **orta düzeyde keyif aldıklarını** düşündürmüş olabilir.

5E öğrenme modeliyle yapılan matematik etkinliklerinde **çok şey öğrendiğini** düşünen öğrencilerin oranı %87,5 iken, **orta düzeyde öğrenme** gerçekleştiğini düşünen öğrenci oranı 12,5 'tir. Öğrendikleri bilgileri açıklayan örnek öğrenci kağıtları aşağıda yer almaktadır.

2. Matematik dersindeki bu etkinlikte öğrendiğim bilgiler şunlardır;

1= Grup çalışmasının nasıl birsey olduğu öğrenim  
2= Grup çalışmasında aramız tartışarak doğruyu bulmam  
3= Grupta herkesin bir fikrinin olması ve fikirlerimizle doğru yanlış olduğunu tartışıyoruz

2. Matematik dersindeki bu etkinlikte öğrendiğim bilgiler şunlardır;

Bu bütün etkinliklerde eğitimin kavramını ilkesini çok iyi anladım ve denklemleri normal yada geriden başlayarak çözmeği öğrendim. Ve bana göre testten başlamak daha kolay ben böyle daha iyi anlayarak daha iyi çözüyorum

Şekil 45: Üçüncü Kazanıma Ait Öğrenme (Çok) Kategorisinde Öğrenci Görüşleri  
Grup çalışmasının önemi, grupla tartışma, anlayarak çözüme süreçlerinde öğrencilerin yeni bilgilere ulaştıkları yani **çok şey öğrendikleri** söylenebilir.

2. Matematik dersindeki bu etkinlikte öğrendiğim bilgiler şunlardır;

Sayıları sıfırlamak bilinmeyen sayılarla işlem yapıp bilinmeyeni bulmak

2. Matematik dersindeki bu etkinlikte öğrendiğim bilgiler şunlardır;

denklemleri öğrendik denklemler çözelik  
Kartları bir eşitliklerin denklemleri  
Çözelik

Şekil 46: Üçüncü Kazanıma Ait Öğrenme (Orta) Kategorisinde Öğrenci Görüşleri

Öğrenciler denklem çözme aşamasında sayıları sıfırlayarak çözenin, bilinmeyen sayılarla işlem yapmanın, bilinmeyeni bulmanın yani denklem çözenin kendilerinde **orta düzeyde öğrenme** gerçekleştirdiklerini belirtmişlerdir.

5E öğrenme modeline göre yapılan matematik dersindeki etkinliklere **çok aktif katıldığını** düşünen öğrenci (f=9) oranı %56,25 iken, orta düzeyde aktif katıldığını düşünen öğrenci oranı ise %43,75'tir. Bu kategori ile ilgili örnek öğrenci kağıtları aşağıda yer almaktadır.

3. Matematik dersindeki bu etkinlikte grup olarak çalışırken senin rolünü anlatır mısın? (aktif katılım)

Ben her zaman gibi yine bütün arkadaşlarımın yaptığı gibi düşünerek fikirlerimi arkadaşlarıma soruyorum ve hepimize onaylarsa birlikte kağıda döküyoruz.

3. Matematik dersindeki bu etkinlikte grup olarak çalışırken senin rolünü anlatır mısın? (aktif katılım)

Başkan ve yazıcı arkadaşlarının düşüncelerini ve fikirlerini kağıda dökerek.

Şekil 47: Üçüncü Kazanıma Ait Aktif Katılım (Çok) Kategorisinde Öğrenci Görüşleri

Öğrencilerin fikirlerini belirtmeleri, grup olarak tartışmaları, matematiksel cümlelerini kağıda dökmeleri süreçte onların **çok aktif katılımını** sağlamıştır.

3. Matematik dersindeki bu etkinlikte grup olarak çalışırken senin rolünü anlatır mısın? (aktif katılım)

Ben kendim guruba tahminimi söyledim onlara bende yardım ettim.

3. Matematik dersindeki bu etkinlikte grup olarak çalışırken senin rolünü anlatır mısın? (aktif katılım)

Benim rolüm dinleyicilik bazende yorum yapmak ama soru zamanı benim rolüm dinleyicilik.

Şekil 48: Üçüncü Kazanıma Ait Aktif Katılım (Orta) Kategorisinde Öğrenci Görüşleri

Öğrencilerin tahminlerini dile getirmeleri, yardımlaşmaları, kimi zaman kişisel fikirlerini yorumlarını dile getirdikten sonra dinleyici konumunda olmaları sürece **orta düzeyde aktif katıldıklarını** düşünmelerini sağlamıştır.

5E öğrenme modeliyle ders işlerken yapılan etkinliklerde **çok düşündüğünü** söyleyen öğrenci (f=8) oranı %50 iken, **orta düzeyde düşündüğünü** belirten öğrenci oranı da %50'dir. Bununla birlikte 5E öğrenme modeline göre yapılan matematik dersindeki bu etkinliklerin kendisini **çok geliştirdiğini** söyleyen öğrenci (f=13) oranı %81,25 iken, %12,5'u (f=2) orta düzeyde geliştirdiğini, %6,25'i (f=1) az düzeyde geliştirdiğini belirtmişlerdir. Öğrencilere kendi gelişimlerini değerlendirmeleri aynı zamanda öğretmenlerini değerlendirmeleri amacıyla; 'Bu derste öğrendiklerini düşünürsen, eğer sen öğretmen olsaydın bu konuyu nasıl anlatırdın, yazarak anlatır mısın?' sorusu sorulmuştur. Düşünme ve gelişim açısından öğrencilerin görüşleri değerlendirilmiştir. Gelişimini çok, orta ve az desteklediğini düşünen öğrencilerin kağıtları Şekil 49,50 ve 51'de gösterilmiştir.

4. Bu derste öğrendiklerini düşünürsen, Eğer sen öğretmen olsaydın bu konuyu nasıl anlatırdın, yazarak anlatır mısın?

Ben olsam ben en akıllı tahtada orada  
ben hocanın anlattığı gibi anlatırdım. Çünkü  
ben ben de değişik ve anlaşılabilir örneklerle  
anlatırdım ve böylece daha iyi anlamada  
kalan ve daha iyi anlatırdım.

Şekil 49: Üçüncü Kazanıma Ait Düşünme ve Gelişim (Çok) Kategorisinde Öğrenci Görüşleri

Eğer öğretmen olsaydım öğretmenim gibi anlatırdım çünkü anlaşılabilir etkinlikler yaptık şeklinde görüşler belirlenmiştir. Bu süreçte öğrencilerin düşünme becerilerinin olumlu olduğu söylenebilir.

4. Bu derste öğrendiklerini düşünürsen, Eğer sen öğretmen olsaydın bu konuyu nasıl anlatırdın, yazarak anlatır mısın?

Oyunla, akıllı tahta ile orada bu konuyu anlatırdım. Anlamadıkları yer olursa arkadaşlarından yardım almalarını söylerdim. Masaları u şeklinde yapar çocuklara katılar hazırlardım ve oyun oynatırdım.

Şekil 50: Üçüncü Kazanıma Ait Düşünme ve Gelişim (Orta) Kategorisinde Öğrenci Görüşleri

Öğretmen olsaydım sınıf oturma düzenini, küme değil U şeklinde yaparak oyunlarla dersi anlatırdım, akıllı tahta kullanarak dersi anlatır ve arkadaşlarıyla yardımlaşmalarını sağlardım şeklindeki görüş bildiren öğrenciler düşünme becerilerinin ve gelişim yönlerinin **orta düzeyde** olduğunu belirtmişlerdir.

Öğrencilerden biri birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer kazanımının 5E öğrenme modeliyle işlenmesinin kendi gelişmelerine **az** katkı sağladığını belirtmiştir. Söz konusu öğrenci görüşü Şekil 51’de yer almaktadır.

4. Bu derste öğrendiklerini düşünürsen, Eğer sen öğretmen olsaydın bu konuyu nasıl anlatırdın, yazarak anlatır mısın?

Ben olsam sv şekilde anlatırdım. Herkese sorular dağıtırdım ve bunun yanında da 'eğlenceli' şekillerle de anlatmaya ve aklımızda da kalması için kodlardım işlemleri.

Şekil 51: Üçüncü Kazanıma Ait Düşünme ve Gelişme (Az) Kategorisindeki Öğrenci Görüşü

#### 4.2.1.4 Dördüncü Kazanıma Ait Öğrenci Görüşleri

“Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurmayı gerektiren problemleri çözer” dördüncü kazanımına ait görüşlerin frekans ve yüzdeleri Tablo 44’de verilmiştir.

Tablo 44: Dördüncü Kazanıma Ait Öğrenci Görüşleri

Kategoriler	Çok		Orta		Az	
	f	%	f	%	f	%
Keyif Alma	13	81,25	3	18,75	0	0
Öğrenme	15	93,75	1	6,25	0	0
Aktif Katılım	12	75	4	25	0	0
Düşünme	13	81,25	3	18,75	0	0
Gelişme	14	87,5	2	12,5	0	0

Dördüncü kazanımla ilgili olarak Tablo 44’de görüldüğü üzere öğrencilerin(f=13) %81,25’i 5E öğrenme modeline göre yapılan matematik dersindeki etkinliklerde **çok keyif** almıştır. Dördüncü kazanıma ait keyif alma kategorisinde çok keyif aldığını belirten öğrenci görüşlerine ait kağıtlar Şekil 52’de yer almaktadır.



**Sevgili öğrencim,**

Aşağıdaki cümleleri dikkatle oku. Siyah kutucuğun içinde yer alan yargılardan sana en uygun olan birinin üzerine (X) ile işaretle.

Matematik dersindeki etkinlikten	Az ( )	Orta Düzeyde ( )	Çok (X)	keyif aldım.
Matematik dersindeki etkinlikten	Az ( )	Orta Düzeyde ( )	Çok (X)	şey öğrendim.
Matematik dersindeki etkinlikte	Az ( )	Orta Düzeyde ( )	Çok (X)	aktif katılım sağladım.
Matematik dersindeki etkinlikler	Az ( )	Orta Düzeyde ( )	Çok (X)	düşünmemi sağladı.
Matematik dersindeki etkinlikler	Az ( )	Orta Düzeyde ( )	Çok (X)	gelişmemi sağladı.

1. Matematik dersindeki bu etkinlikte en çok keyif aldığım yönlerim şunlardır:

Denklemleri bulmak  
Denklemleri çözmek  
Problem bulmak  
Problem çözmek  
Grup çalışması yapmak  
Açık konuşmak

**Sevgili öğrencim,**

Aşağıdaki cümleleri dikkatle oku. Siyah kutucuğun içinde yer alan yargılardan sana en uygun olan birinin üzerine (X) ile işaretle.

Matematik dersindeki etkinlikten	Az ( )	Orta Düzeyde ( )	Çok (X)	keyif aldım.
Matematik dersindeki etkinlikten	Az ( )	Orta Düzeyde ( )	Çok (X)	şey öğrendim.
Matematik dersindeki etkinlikte	Az ( )	Orta Düzeyde ( )	Çok (X)	aktif katılım sağladım.
Matematik dersindeki etkinlikler	Az ( )	Orta Düzeyde ( )	Çok (X)	düşünmemi sağladı.
Matematik dersindeki etkinlikler	Az ( )	Orta Düzeyde ( )	Çok (X)	gelişmemi sağladı.

1. Matematik dersindeki bu etkinlikte en çok keyif aldığım yönlerim şunlardır:

Denge de keyif aldım. Bulmak için teraziyi kullandık ve çok keyifliydi.

**Sevgili öğrencim,**

Aşağıdaki cümleleri dikkatle oku. Siyah kutucuğun içinde yer alan yargılardan sana en uygun olan birinin üzerine (X) ile işaretle.

Matematik dersindeki etkinlikten	Az ( )	Orta Düzeyde ( )	Çok (X)	keyif aldım.
Matematik dersindeki etkinlikten	Az ( )	Orta Düzeyde ( )	Çok (X)	şey öğrendim.
Matematik dersindeki etkinlikte	Az ( )	Orta Düzeyde (X)	Çok ( )	aktif katılım sağladım.
Matematik dersindeki etkinlikler	Az ( )	Orta Düzeyde ( )	Çok (X)	düşünmemi sağladı.
Matematik dersindeki etkinlikler	Az ( )	Orta Düzeyde ( )	Çok (X)	gelişmemi sağladı.

1. Matematik dersindeki bu etkinlikte en çok keyif aldığım yönlerim şunlardır:

Aktadamların b. tartıştığımız bazı şeyler duyuyor olabilir çok keyif aldım. Bir problem kucakları ortaya çıkan fikirlerden çok keyif aldım.

Şekil 52: Dördüncü Kazanıma Ait Keyif Alma (Çok) Kategorisindeki Öğrenci

Görüşleri

Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurmayı gerektiren problemleri çözer kazanımında öğrencilerin teraziyi kullanmaları, fikirleri tartışmaları, denklemleri kurmaları ve çözmeleri süreçten **çok keyif aldıklarını** göstermektedir.

Dördüncü kazanımla ilgili olarak öğrencilerin (f=3) %18,75'i 5E öğrenme modeline göre yapılan matematik dersindeki etkinliklerde **orta düzeyde keyif** almıştır. Örnek öğrenci kağıtlarına Şekil 53'de yer verilecektir.

**Sevgili öğrencim,**

Aşağıdaki cümleleri dikkatle oku. Siyah kutucuğun içinde yer alan yargılardan sana en uygun olan birinin üzerine (X) ile işaretle.

Matematik dersindeki etkinlikten	Az ( )	Orta Düzeyde (X)	Çok ( )	keyif aldım.
Matematik dersindeki etkinlikten	Az ( )	Orta Düzeyde ( )	Çok (X)	şey öğrendim.
Matematik dersindeki etkinlikte	Az ( )	Orta Düzeyde ( )	Çok (X)	aktif katılım sağladım.
Matematik dersindeki etkinlikler	Az ( )	Orta Düzeyde ( )	Çok (X)	düşünmemi sağladı.
Matematik dersindeki etkinlikler	Az ( )	Orta Düzeyde ( )	Çok (X)	gelişmemi sağladı.

1. Matematik dersindeki bu etkinlikte en çok keyif aldığım yönlerim şunlardır;

Problemler için soru sordum. Farklı sorular üreterek problemleri çözmeye çalışmak benim hoşuma giden yönlerimdir.

**Sevgili öğrencim,**

Aşağıdaki cümleleri dikkatle oku. Siyah kutucuğun içinde yer alan yargılardan sana en uygun olan birinin üzerine (X) ile işaretle.

Matematik dersindeki etkinlikten	Az ( )	Orta Düzeyde (X)	Çok ( )	keyif aldım.
Matematik dersindeki etkinlikten	Az ( )	Orta Düzeyde ( )	Çok (X)	şey öğrendim.
Matematik dersindeki etkinlikte	Az ( )	Orta Düzeyde (X)	Çok ( )	aktif katılım sağladım.
Matematik dersindeki etkinlikler	Az ( )	Orta Düzeyde (X)	Çok ( )	düşünmemi sağladı.
Matematik dersindeki etkinlikler	Az ( )	Orta Düzeyde (X)	Çok ( )	gelişmemi sağladı.

1. Matematik dersindeki bu etkinlikte en çok keyif aldığım yönlerim şunlardır;

Denklemleri çözmemiz bilinmeyenli eşitenceli şekilde bulmamız.

Şekil 53: Dördüncü Kazanıma Ait Keyif Alma (Orta) Kategorisindeki Öğrenci Görüşleri

Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurmayı gerektiren problemleri çözer kazanımıyla ilgili olarak **orta düzeyde keyif aldıklarını** belirten öğrencilerin problem çözme aşamalarında çaba göstermeleri, denklem çözmeleri keyif aldıkları yönleridir.

5E öğrenme modeliyle yapılan matematik etkinliklerinde **çok şey öğrendiğini** düşünen öğrenci (f=15) oranı %93,75'dir. Diğer kazanımlara göre daha fazla öğrendiklerini hissetmeleri problem çözerken zevk almalarından kaynaklanıyor olabilir.

2. Matematik dersindeki bu etkinlikte öğrendiğim bilgiler şunlardır;

Denklemleri kurup çözmeye.  
bilinmeyen x ile ifade  
sorudaki sayılara göre denklem kurma.  
Denklemin cevabın sağlanmasını yapma.

2. Matematik dersindeki bu etkinlikte öğrendiğim bilgiler şunlardır;

Sonuç her zaman tam sayı olmayabilir.  
Denklemleri basen gerçek hayata uyarabiliriz.  
Birde su varken denklemlerde doğru ifadeler kulbndüğümüzden emin  
olmamız gerekir.

Şekil 54: Dördüncü Kazanıma Ait Öğrenme (Çok) Kategorisindeki Öğrenci Görüşleri

Yukarıdaki şekillerde öğrencilerin denklem kurup çözmeye, bilinmeyeni x ile ifade etme, çözümün sağlanmasını yapma ve günlük hayat problemlerine uyarlama süreçlerinden **çok şey öğrendikleri** söylenebilir.

Öğrencilerden biri **orta düzeyde öğrenme** gerçekleştiğini ifade etmiştir. Öğrenci kağıdı Şekil 55'te gösterilmiştir.

2. Matematik dersindeki bu etkinlikte öğrendiğim bilgiler şunlardır;

Denklemleri gözden geçirdik. Kısilerini yazdık bulduk  
kazanımların sayılarını bulduk. Sıra  
sayılarını bulduk. Birinde kumbara  
sorularını bulduk. ve denklemleri  
yaptık ve çözdük.

Şekil 55: Dördüncü Kazanıma Ait Öğrenme (Orta) Kategorisindeki Öğrenci Görüşleri

Öğrenci süreçte neler yapıldığından bahsetmiş, günlük hayat problemleri kurup denklem yolu ile çözmeye etkinliklerinde öğrenmenin gerçekleştiğini belirtmiştir.



5E öğrenme modeline göre yapılan matematik dersindeki etkinliklere **çok aktif katıldığını** düşünen öğrenci (f=12) oranı %75'dir. Örnek öğrenci kağıtları aşağıdaki şekillerde verilmiştir.

3. Matematik dersindeki bu etkinlikte grup olarak çalışırken senin rolünü anlatır mısın? (aktif katılım)

Sözünü Grup içinde yaptık. Diğer gruplara paylaştım.

3. Matematik dersindeki bu etkinlikte grup olarak çalışırken senin rolünü anlatır mısın? (aktif katılım)

Benim görevim düşünüp birlikte arkadaşlarıma aktarmak ve onlara doğrusunu göstermek. Birlikte düşünüp kağıda aktarmak.

Şekil 56: Dördüncü Kazanıma Ait Aktif Katılım (Çok) Kategorisindeki Öğrenci Görüşleri

Öğrencilerin süreçte sözcü olmaları, fikirlerini arkadaşlarıyla paylaşmaları, grup içinde **çok aktif olduklarının** bir göstergesidir.

5E öğrenme modeline göre yapılan matematik dersindeki etkinliklere **orta düzeyde aktif katıldığını** düşünen öğrenci (f=4) oranı ise %25'dir. Örnek öğrenci kağıtları aşağıdaki şekillerde verilmiştir.

3. Matematik dersindeki bu etkinlikte grup olarak çalışırken senin rolünü anlatır mısın? (aktif katılım)

Ben kendi cevaplarımı söyledim ve yaptık. Onlara sayılar söyledim doğrusunu yanlışı mı diye sordum.

3. Matematik dersindeki bu etkinlikte grup olarak çalışırken senin rolünü anlatır mısın? (aktif katılım)

Ayda ben biraz yavaşladığı işleri kağıda yazarak yaptım. Daha yavaş.

Şekil 57: Dördüncü Kazanıma Ait Aktif Katılım (Orta) Kategorisindeki Öğrenci Görüşleri

Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurmayı gerektiren problemleri çözer kazanımında öğrencilerin kendi fikirlerini söylemeleri, bilinmeyenler için sayısal



değerler vermesi, doğru yanlış uygulamalarını yani sağlamasını yapmaları, arkadaşlarına destek vermeleri, tahmin yürütmeleri onların sürece aktif katıldıklarını göstermektedir.

5E öğrenme modeliyle ders işlerken yapılan etkinliklerde **çok düşündüğünü** söyleyen öğrenci (f=13) oranı %81,25 iken, %18,75'i ise **orta düzeyde düşündüğünü** söylemiştir. Bununla birlikte 5E öğrenme modeline göre yapılan matematik dersindeki bu etkinliklerin kendisini **çok geliştirdiğini** söyleyen öğrenci (f=14) oranı %87,5 iken, %12,5'i **orta düzeyde geliştirdiğini** ifade etmiştir. Öğrencilere 'Bu derste öğrendiklerini düşünürsen, eğer sen öğretmen olsaydın bu konuyu nasıl anlatırdın, yazarak anlatır mısın?' şeklinde bir soru sorularak kendi gelişimlerini ve öğretmenlerini düşünerek değerlendirmeleri istenmiştir. Gerçek hayata uygunluğuna ve problem çözme becerisine önem veren öğrenci kağıtları Şekil 58'de gösterilmiştir.

4. Bu derste öğrendiklerini düşünürsen, Eğer sen öğretmen olsaydın bu konuyu nasıl anlatırdın, yazarak anlatır mısın?

• Ben bu konuyu gerçek hayatta yani dışarıdan okulun etrafındaki herhangi bir şey ile problem kurup çözdürdüm yani problemin içinde olmalarını sağladım öğrencilerin. Bu şekilde belki daha kolay okullarında olabilir.

• Her gün bir problem kurarak diğer takımla değiştire o problemleri çözdürdüm.

4. Bu derste öğrendiklerini düşünürsen, Eğer sen öğretmen olsaydın bu konuyu nasıl anlatırdın, yazarak anlatır mısın?

Bende böyle anlatırdım muhtemelen. Ama bir zaman sonra çocuklar sıkılırsa grubu bozardım eğer tekrar istenirse tekrardan alırdım. Yanlışları yaparlardı bu sayede hem bilgilerinden hem yaparlardı. Vada yee (aene) sırsak aizein onlarda yani tabiri caza kaysak hem öğrenirler hem öğretmenler.

Şekil 58: Dördüncü Kazanıma Ait Düşünme ve Gelişme Kategorisindeki (Çok) Öğrenci Görüşleri

Öğrencilerin dış mekanda dersi işleme fikri ilginç bulunmuştur. Gerçek hayat problemini okul dışı ortamlarda kullanarak çözümlenmek üst düzey düşünmeyi

sağlayacaktır. Üst düzey düşünme becerilerinin artmasının öğrenci gelişimlerini olumlu yönde etkileyeceği düşünülmektedir.

**Orta düzeyde düşündüğünü geliştğini** ifade eden öğrenci kağıtları aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.

4. Bu derste öğrendiklerini düşünürsen, Eğer sen öğretmen olsaydın bu konuyu nasıl anlatırdın, yazarak anlatır mısın?

Ben kağıtlar verirdim. Anlamadıkları sorulara yardım ederdim. Defter kitap gibi bilgi kaynağına yardım almalarına izin verirdim. Her soru da dakten kurdurmadan kağıtları alıp konuları resimlerle her gruba verirdim ve soru derirdim.

4. Bu derste öğrendiklerini düşünürsen, Eğer sen öğretmen olsaydın bu konuyu nasıl anlatırdın, yazarak anlatır mısın?

Oyun oynatarak konuyu anlatırdım. Sıkıldıkları zaman eğlenceli ve rahatlatıcı şarkı açırdım. Ses biraz kısık durdu. Bilgi yarışmaları oynardık. Eğitici videolar izlerdik. Biraz da akıllı tahtayı kullanırdık. Etkinlikli şarkılar yapardık.

Şekil 59: Dördüncü Kazanıma Ait Düşünme ve Gelişme Kategorisindeki (Orta) Öğrenci Görüşleri

Öğrenciler konunun işlenme sürecinde öğretmenin daha aktif olmasını istemişler, öğrencilerin defter, kitap materyal kullanmalarını desteklemiştir. Öğrencilerin duyuşsal yönlerine değinerek sıkıldıkları anda motivasyonlarını arttırmak için şarkı, oyunlar, yarışmalarla desteklenebileceğini ifade etmiştir.

## BEŞİNCİ BÖLÜM

### V. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu araştırma, 7.sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanı denklemler konusunun 5E Öğrenme Modeli ile işlenmesinin öğrencilerin akademik başarısına ve matematiğe karşı özyeterliliğine etkisini ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır. Bu amaca yönelik olarak başarı puanlarını karşılaştırmak amacıyla ‘Denklemler Öğretimine Yönelik Akademik Başarı Testi’ uygulanmıştır. Süreç boyunca 4 kazanımı içeren ve her biri 5E öğrenme modeline uygun olarak geliştirilen ders planları ile etkinlikler şeklinde uygulamalar yapılmıştır. Ayrıca sürecin etkililiğini değerlendirebilmeleri amacıyla öğrencinin kendilerini değerlendirdikleri öz değerlendirme formuna yer verilmiştir. Öğrencilerin matematiğe karşı özyeterliliklerini ortaya çıkarmak için ön test puanı ile son test puanları karşılaştırması yapmak amacıyla ‘Özyeterlilik Algı Ölçeği’ kullanılmıştır.

Bu bölümde ise elde edilen bulgulara ve yorumlara yönelik ulaşılan sonuçlara yer verilmiştir. Son kısımda ise araştırma bulguları çerçevesinde, hem uygulamaya yönelik hem de 5E Öğrenme Modeli ile çalışmak isteyen matematik eğitimcilerine yönelik önerilere yer verilmiştir.

#### 5.1 Sonuç ve Tartışma

Araştırmanın alt problemlerinden elde edilen sonuçlar aşağıda sırasıyla verilmiştir.

##### 5.1.1 Birinci Denenceye Yönelik Sonuçlar ve Tartışma

*“5E Öğrenme Modeline dayalı öğrenme etkinliklerinin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin “denklemler” konusuna yönelik başarı testi puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark vardır.” Denencesinde 5E öğrenme modeline dayalı öğrenme etkinliklerinin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerinin “denklemler” konusuna yönelik uygulama sonrası başarı testi puanları arasında anlamlı farklılık olup olmadığına ilişkin Mann Whitney U-testi sonuçları incelenmiştir. Analiz sonuçları, 5E öğrenme modeline dayalı öğrenme etkinliklerinin uygulandığı deney grubundaki 7.sınıf öğrencileri ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrası son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark*

olduğunu göstermektedir. Sıra ortalamaları karşılaştırıldığında bu farkın deney grubu öğrencileri lehine olduğu söylenebilir. İstatiksel açıdan deney grubu öğrencilerinin daha başarılı olmalarından hareketle, 5E öğrenme modelinin, cebir öğrenme alanı birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler konusunun öğrenilmesinde etkili bir model olduğu sonucuna varılabilir.

Literatürdeki yapılan çalışmalardan bazıları bu araştırmayı destekleyecek sonuçlar vermektedir.

Hiçcan'ın araştırmasında (2008), 5E öğrenme döngüsü modeline dayalı öğretim etkinliklerinin 7.sınıf öğrencilerinin matematik dersi denklemler konusundaki akademik başarılarını arttırdığı sonucuna ulaşması, araştırmanın sonucu ile benzerlik göstermektedir. Bu araştırmaya paralel olarak 7.sınıf birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler konusunun öğretiminde 5E öğrenme modelinin etkili bir model olduğu sonucuna varılabilir.

Başer'in (2008) araştırmasında, 7.sınıf çember, daire ve silindir konularını 5E öğrenme döngüsü modeline yönelik etkinliklerle öğrenen öğrenciler ile geleneksel yöntemlerle öğrenim gören öğrenciler arasında deney grubunun lehine anlamlı farklılık sonucuna ulaşması, bu araştırmanın sonucunu destekler niteliktedir. Bu araştırmaya paralel olarak deney grubu öğrencilerinin daha başarılı olmaları, 7.sınıflarda çember, daire, silindir konularının öğretiminde yani geometri öğrenme alanında da 5E modelinin etkili bir model olduğunu göstermektedir.

Pulat'ın (2009) araştırmasında, 6.sınıf öğrencilerinin matematik başarısına etkisi incelerken 5E öğrenme döngüsü modelinin istatiksel açıdan anlamlı bir artış sağladığı sonucuna ulaşması, bu araştırmanın sonucu ile benzerlik göstermektedir. 5E modelinin etkililiği ile ilgili 6.sınıflarda öğrencilerin başarılarını arttırdığı söylenebilir.

Tuna'nın (2011) araştırmasında 5E öğrenme döngüsü modelinin öğrencilerin matematiksel düşünme ve akademik başarılarını arttırdığı sonucuna ulaşması, araştırmanın sonucu ile benzerlik göstermektedir. Bu araştırmaya paralel olarak 5E öğrenme döngüsü modelinin akademik başarıyı arttırmada geleneksel yöntemle göre daha etkili olduğu söylenebilir.

Yıldız'ın (2014) araştırmasında, açılar, çokgenler ve dönüşüm geometrisi konularının öğretiminde, 5E öğrenme döngüsü modeline uygun öğretim etkinliklerinin 6. sınıf öğrencilerinin geometri başarılarına ve Van Hiele geometrik düşünme düzeylerine

olumlu etkisi olduğu sonucuna ulaşması, araştırma sonucu ile benzerlik göstermektedir. Bu araştırmaya paralel olarak 5E öğrenme döngüsü modeline uygun olarak hazırlanan öğretim etkinliklerinin öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerini arttırması ve geometri başarısına olumlu katkısı olduğu sonucu çıkarılabilir.

Dağ'ın (2015) araştırmasında kesirler konusunun öğretiminde 5E öğrenme modeline uygun etkinliklerin ortaokul 1.sınıf öğrencilerinin akademik başarılarını olumlu yönde etkilediğinin ortaya konması, bu araştırma ile benzerlik göstermektedir. Bu araştırmaya paralel olarak farklı öğrenme alanlarının öğretiminde 5E öğrenme modelinin uygulanmasının akademik başarıyı arttırmada daha olumlu sonuçlar aldığı görülmüştür.

Sabahat'ın (2017) araştırmasında 8.sınıf düzeyinde doğrusal denklem sistemleri ve eşitsizlikler konusunun öğretiminde 5E modeli kullanımının akademik başarıyı arttırması araştırma sonucu ile paralellik göstermektedir. Sadece birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem öğretiminde değil, denklem sistemleri ve eşitsizlik konularının öğretiminde farklı sınıf düzeylerinde 5E modeli kullanımının başarıyı olumlu etkilediği görülmektedir.

Çakar'ın (2018) araştırmasında üçgenlerde eşlik ve benzerlik konusunun öğretiminde 5E öğrenme modeli temelli etkinlikler ile eşlik ve benzerlik kavramlarını anlamlı bir şekilde yapılandırdıkları ve değerlendirme çalışmasından elde edilen verilere göre de kalıcı öğrenme sağlandığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç, araştırmanın sonucuyla benzerlik göstermektedir. Konu ile ilgili kavramların anlaşılması ve uygulanmasında yani başarıyı arttırmada araştırmaya paralel olarak 5E modelinin etkililiği ortaya konulabilir.

Campbell'ın (2000), 5E Öğrenme Modeli'nin kullanıldığı araştırmaya dayalı öğrenme ortamında, beşinci sınıf öğrencilerinin kuvvet ve hareketle ilgili anlayışlarını incelediği araştırmasında öğrencilerin hem sözel hem de yazılı olarak düşüncelerini daha başarılı bir şekilde ifade ettikleri gözlemlenmiştir. Öğrencilerin 14 hafta sonunda süreçte başarılı olmaları araştırmayı destekler niteliktedir. Bu araştırmaya paralel olarak 5E modelinin farklı branşlarda başarıyı arttırdığı ileri sürülebilir.

Literatürdeki bazı çalışmalar ise araştırmanın sonucuyla paralellik göstermemektedir. Şahiner'in (2013) araştırmasında kümeler konusunun öğretiminde 5E modelinin etkililiğini belirlemek amacıyla deney ve kontrol grupları ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığına ulaşmıştır. Bu bulgu, araştırmanın sonucundan farklılık göstermektedir. Bu araştırma süresine bakıldığında ise 2 hafta uygulama yapılması kısa sürede 5E modelinin akademik başarıyı arttırmada etkili olamamasına neden olmuş olabilir.

### 5.1.2 İkinci Denenceye Yönelik Sonuçlar ve Tartışma

“Deney grubu öğrencilerinin "denklemler" konusuna yönelik *matematiğe karşı özyeterlik ön test son test puanları* arasında son testler lehine anlamlı bir fark vardır.”denencesinde deney grubu öğrencilerinin denklemler konusuna yönelik matematiğe karşı özyeterlik puanları arasında anlamlı farklılık olup olmadığına ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları incelenmiştir. Analiz sonuçları, 5E öğrenme modelinin uygulandığı deney grubundaki 7.sınıf öğrencilerinin uygulama sonrası cebir öğrenme alanı denklemler konusunda matematiğe karşı özyeterlik ön test son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığını göstermektedir. Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamları dikkate alındığında, herhangi bir farklılık olmadığı görülmektedir. Bu sonuçlara göre 5E öğrenme modelinin deney grubu öğrencilerinin cebir öğrenme alanı denklemler konusunda matematiğe karşı özyeterliklerini arttırmada herhangi bir etkisinin olmadığı söylenebilir. 5E modelinin matematiğe karşı özyeterliği etkilememesinde özyeterliğin beslendiği kaynaklar dikkate alınırsa uygulama aşamasında grup içerisinde rahat çalışmayan bireysellik isteyen öğrenciler (kişisel deneyim), öğrencilerin bazılarında cebir konusunun doğası gereği zor anlaşılması ve başarılı olanları görünce kendini yetersiz hissetmesi (sosyal deneyim), uygulama süresinin özyeterliği değiştirmede yetersiz kalması (sözel ikna), öğrencinin ölçeği doldururken kaygılanması ya da stres yapması (duygusal durum) gibi birçok faktör bu sonucu doğurmuş olabilir. Tschannen-Moran, Woolfolk, Hoy ve Hoy'e (1998) göre insanlar kapasitelerini hatalı değerlendirebilirler. Kendi kapasitesini olduğundan düşük ya da yüksek algılaması gerçek yeterlik düzeyinden farklı değerlendirdiğini gösterir (akt, Kurbanoglu, 2004). Bu araştırmanın sonucuna bakılarak öğrencilerin kendi yeterliklerini doğru değerlendiremedikleri de söylenebilir.

Literatüre bakıldığında matematiksel özyeterlik hakkında yapılan çalışmalardan araştırmayla paralel sonuçlar elde eden araştırmalar mevcuttur.

Albayrak'ın (2011) 8.sınıf öğrencilerinin piramit, koni ve kürenin hacmini matematik tarihiyle harmanlanmış bir öğretim tasarımıyla öğrenmesinin matematik özyeterlik algısı üzerine yaptığı araştırmasında matematiksel algı ölçeği ön-son test ortalamalarında istatistiksel açıdan anlamlı bir sonuca ulaşamamıştır. Bu bulgular araştırmanın sonucuyla benzerlik göstermektedir. Eğilim kavramlarının her biri uzun soluklu süreci etkileyerek sonucu etkilemektedir. Bu araştırmada da süre öğrencilerin özyeterlik algısını değiştirmemiş olabilir.

Araştırma sonucuna paralellik göstermeyen araştırmalar da mevcuttur.

Çelik (2012) 7.sınıf öğrencilerinin matematik problemi çözme başarısı ile matematik özyeterlik kararlarının doğruluğu arasında anlamlı ilişki sonucuna ulaşması bu araştırma sonucuyla farklılık göstermektedir. Öğrencilerin problem çözme sürecinde tüm faktörlerle başa çıkabilmesi açısından gerekli motivasyona sahip oldukları sonucuna varılabilir.

Doruk (2016) 7.sınıf öğrencilerinin küme destekli bireyselleştirme tekniği ile rasyonel sayılar konusundaki matematiğe yönelik özyeterlik algılarının etkisine baktığı araştırmasında deney grubu öğrencilerinin matematik özyeterlik algılarının daha yüksek olduğu bulunmuştur. Bu araştırmada öğrencilerin işbirlikli öğrenmeleri, matematikten zevk almalarını ve motivasyonlarını etkilemiş olabilir.

### **5.1.3 Birinci Alt Probleme Yönelik Sonuçlar ve Tartışma**

Deney grubu öğrencilerinin öz değerlendirme formundaki olumlu görüşleri genel olarak şöyle özetlenebilir:

- Dersin giriş aşamasından itibaren merak duygusu içerisinde oldukları, araştırma duygusunu yaşamalarının onlarda öğrenmeyi sağladığı,
- Araştırma ve görüşlerini paylaşma aşamasında, tüm etkinlik uygulamalarında görev sorumluluk bilincinin olması, paylaşım yapmanın, problem üzerine tartışmanın, grup olarak düşünmenin, üretmenin, çalışmanın verdiği keyif,
- Denklemler konusunda problem çözme aşamasında günlük hayat problemleri kurmanın onlarda öğrenmeyi kolaylaştırdığı,
- Denklem çözme aşamalarında, problem çözme aşamalarında birçok materyale erişebilme, kullanabilmenin onlarda gelişim sağladığı.

Bu olumlu bildirimlerin tamamı öğrenci başarısını pozitif anlamda etkileyen faktörlerdir. Bunlar öğrencilerin kendilerini değerlendirirken ortaya koyduğu görüşleridir. Bu olumlu görüşlere ek olarak araştırmacı gözlemlerinden bazıları uygulamanın başlarında öğrencilerden birkaçının basit cebirsel ifadeleri anlamlandırmakta güçlük çektiği ve denklem kurmakta zorlandığı şeklindedir. Stacey ve MacGregor'ın (1994) araştırmasında öğrenciler basit cebirsel ifadeleri anlamlandırırken, öğrencilerin cebir konularını öğrenme aşamasında harfleri, bildikleri sembollerle ilişkilendirip anlamlandırmaya çalıştıklarını belirtmiştir. Değişik okul ve sınıf düzeyi ile yaş gruplarında öğrencilerin denklem kurup çözmeye, eşitsizlik kavramı, değişken kavramı, cebirsel ifadelerin anlamlandırılıp kullanılması, cebirsel problem çözmeye ile ilgili çekilen öğrenme güçlükleri, hatalar ve kavram yanlışları olduğu yine birçok çalışmayla ortaya konmuştur. Akkaya ve Durmuş (2006) ortaokul düzeyindeki cebir öğrenme alanındaki kavram yanlışları; Baki, (1998) matematik öğretiminde işlemsel ve kavramsal bilginin dengelenmesi, Baki, (1999) cebirle ilgili işlem yanlışlarının değerlendirilmesi; Baki ve Kartal, (2004) lise düzeyi öğrencilerinin cebir bilgilerinde işlemsel ve kavramsal bilginin kullanımı; Booth, (1984) çocukların cebir öğrenme alanındaki stratejileri ve hataları; Dede ve Argün (2003) cebirin zor gelme nedenleri; Dede ve Peker, (2007) öğrencilerin cebir yönelik hataları; Herscovics (1989) cebir öğrenmede karşılaşılan bilişsel engeller; Kieran, (1992) okul cebirinin öğrenilmesi ve öğretilmesi; Perso, (1992) cebirdeki kavram yanlışlarının tanılanması bu çalışmalardan bazısına örnek teşkil etmektedir.

Bu sebeplere bağlı olarak araştırmadan elde edilen öz değerlendirme formundaki diğer görüşler ise öğrencilerin bazısına denklemin zor gelmesi ve öğretmen tarafından direkt anlatılmasının istenmesi, grup çalışmasında uygulamanın başlarında zorlanan öğrencilerin olması, gerekçe olarak grup hızına yetişemediklerini ifade etmeleri, 5E modeline uygun olarak hazırlanan etkinliklerin sonunda bilgi yarışmaları şeklinde sadece sonuca yönelik uygulamalar beklemeleridir.

## **5.2 Öneriler**

5E öğrenme modeline uygun etkinliklerin 7.sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanı denklemler alt öğrenme alanında akademik başarılarına ve matematiğe karşı özyeterliliklerine etkisi üzerine yapılan bu araştırmadan elde edilen bulgular ışığında aşağıdaki uygulamaya ve yapılabilecek araştırmalara öneriler sunulmaktadır:



### 5.2.1 Uygulamaya yönelik öneriler

- ✓ Fen eğitiminde çok kullanılan ve başarılı sonuçlar veren 5E öğrenme modelinin matematik eğitimi alanındaki örnekleri sınırlı sayıdadır. Matematik eğitiminde yapılan uygulamaları başarılı sonuçlar vermektedir. Denklem konusu için kullanılan terazi gibi materyallerin, Türkiye’de henüz olmayan hand’s-on etkinliklerinde kullanılan terazinin okullarımıza temin edilmesi ve yaygınlaşması için MEB ile çalışmalar yapılmalıdır.
- ✓ 5E öğrenme modeline göre okulların, sınıf ortamlarının öğrencilerin keşfetme sürecini yaşayabilmeleri için materyal açısından zengin ortamlar sağlanmalı, yeterli donanıma sahip olmalıdır.
- ✓ EBA, Morpa Kampüs dışında MEB ders kitapları içeriği 5E öğrenme modeline uygun etkinliklerle zenginleştirilebilir.
- ✓ Uygulamanın yürütücüsü öğretmenler için 5E modeli gibi yapılandırmacı yaklaşıma uygun öğrenme modelleriyle ilgili olarak alanında uzman akademisyenler tarafından hizmet içi seminerler verilmeli ancak bunlar uygulamalı atölye çalışmaları şeklinde olmalıdır.
- ✓ 5E öğrenme modelinin ilk aşamalarında ortaya çıkan kavram yanlışlarını önlemek amacıyla öğrencilerin ön bilgileri, hazırbulunuşluk seviyeleriyle ilgili gerekli önlemler alınmalıdır.

### 5.2.2 Yapılacak Araştırmalara Öneriler

- ✓ Matematik eğitiminde çalışılan öğrenme alanları artırılabilir. 5E öğrenme modelinin diğer öğrenme alanlarındaki başarıya etkileri araştırılabilir.
- ✓ 5E öğrenme modeliyle denklemler alt öğrenme alanının öğretiminde matematik dersine karşı özyeterliklerini etkilemediği görülmüştür. Yapılacak diğer araştırmalar için özyeterlik ile ilgili öğrencilerin kendilerini nasıl değerlendirmeleri gerektiği ile ilgili bilgilendirme çalışmaları yapılabilir.
- ✓ Bu araştırmada 7.sınıf düzeyindeki öğrencilerle çalışılmıştır. Farklı sınıf düzeyleri ve okul kademelerinde de başarı, özyeterlik çalışmaları yapılabilir.
- ✓ 5E Modeli ile gerçekçi matematik eğitimi, proje temelli öğrenme, gibi yapılandırmacılığa uygun birçok öğrenme modeliyle akademik başarı ve özyeterlik açısından karşılaştırma çalışmaları yapılabilir.

- ✓ Bu araştırmanın örneklem sayısı ve zamanı sınırlıdır. 5E öğrenme modelinin etkililiğini değerlendirmek üzere yapılacak çalışmalar daha geniş örneklem üzerinde ve daha uzun bir zaman diliminde uygulanabilir.
- ✓ Bu araştırmanın kazanım sayısı ve uygulama süresine bağlı olarak öz değerlendirme soruları sınırlandırılmıştır. Yapılacak araştırmalarda öz değerlendirme soruları zenginleştirilebilir.
- ✓ Cebir öğretimi ile ilgili yapılan çalışmaların çoğu öğrencilerin kavram yanlışları üzerinedir. Bu yanlışları azaltabilmek amacıyla farklı öğrenme modelleriyle cebir öğrenme alanında çalışmalar yapılmalıdır.
- ✓ Bu araştırmada cinsiyet bağımsız değişkeni ele alınmamıştır. Gruplar sadece kız öğrenci, sadece erkek öğrenci ve karma gruplar şeklinde düzenlenebilir. Bu grupların başarı ve özyeterlik karşılaştırması yapılabilir.

## KAYNAKÇA

- Açıköz, K. (2008). *Aktif öğrenme*. İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.
- Akkan, Y., Baki, A. ve Çakıroğlu, Ü. (2012). 5-8. sınıf öğrencilerinin aritmetikten cebire geçiş süreçlerinin problem çözme bağlamında incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 43(43), 1-13.
- Akkaya, R. ve Durmuş, S. (2006). İlköğretim 6-8. sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanındaki kavram yanlışları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(31), 1-12.
- Aktaş, M. (2012). *Biyoloji dersinde 5E öğrenme modeli ve işbirlikli öğrenme yöntemi kullanımının biyoloji dersi başarısına ve tutumuna etkisinin araştırılması*. (Doktora tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Albayrak, Ö. (2011). *Matematik tarihi ile işlenmiş olan derslerin matematik özyeterlik algısına ve matematik başarısına etkisi*. (Yüksek lisans tezi). Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul.
- Alkan, C., Deryakulu, D., ve Şimşek, N. (1995). *Eğitim teknolojisine giriş*. Ankara: Önder Matbaacılık.
- Altun, M. (2014). *Liselerde matematik öğretimi*. Bursa: Alfa Aktüel Yayınları
- Altun, M. (2015). *Efemat 7-8 matematik uygulamaları, sıradışı problemler, matematik okuryazarlığı soruları*. Bursa: Alfa Aktüel Yayınları.
- Altun, M. (2016). *Ortaokullarda (5, 6, 7 ve 8.sınıflarda) matematik öğretimi*. (12.baskı) Bursa: Aktüel Yayıncılık.
- Anderson, L. W. (2005). Objectives, evaluation, and the improvement of education. *Studies In Educational Evaluation*, 31(2-3), 102-113.
- Asan, A. ve Güneş, G. (2000). Oluşturmacı öğrenme yaklaşımına göre hazırlanmış örnek bir ünite etkinliği. *Milli Eğitim Dergisi*, 147, 50-53.
- Aşkar, P. ve Umay, A. (2001). İlköğretim matematik öğretmenliği öğrencilerinin bilgisayarla ilgili öz-yeterlik algısı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 1-8.
- Atılğan, H., Kan, A. ve Doğan, N. (2016). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (9.baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Bağcı Kılıç, G. (2001). Oluşturmacı fen öğretimi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 1(1), 7-22.
- Baki, A. (1998). *Matematik öğretiminde işlemsel ve kavramsal bilginin dengelenmesi*. Atatürk Üniversitesi 40. Kuruluş Yıldönümü Matematik Sempozyumu, Erzurum.
- Baki, A. (1999). *Cebirle ilgili işlem yanlışlarının değerlendirilmesi*. III. Ulusal Fen Eğitimi Sempozyumu Bildirileri Kitabı, 46-49. Ankara: MEB Yayınları.
- Baki, A. (2018). *Matematiği öğretme bilgisi*. (1.baskı). Ankara: Pegem Akademi
- Baki, A., ve Bütüner, S. Ö. (2013). 6-7 ve 8. sınıf matematik ders kitaplarında matematik tarihinin kullanım şekilleri. *İlköğretim Online*, 12(3).849-872
- Baki, A. ve Kartal, T. (2004). Kavramsal ve işlemsel bilgi bağlamında lise öğrencilerinin cebir bilgilerinin karakterizasyonu. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(1), 27-50.

- Balcı, S. (2005). *8. sınıf öğrencilerinin fotosentez ve bitkilerde solunum kavramlarını öğreniminin 5E öğrenme modeli ve kavramsal değişim metinleri kullanılarak geliştirilmesi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). ODTÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Bandura, A. (1993). Perceived self-efficacy in cognitive development and functioning. *Educational Psychologist*, 28(2), 117-148.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy : The Exercise of Control*, s.526-573, W.H. Freeman, New York.
- Başer, N. (1996). *Ders geçme ve kredi sisteminde lise öğrencileri için bir matematik başarı testi tasarımı ve uygulanabilirliğinin araştırılması*. (Doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir
- Başer Teltik E. (2008). *5E modeline uygun öğretim etkinliklerinin 7. Sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki akademik başarılarına etkisi*. (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Baykul, Y. (1999). *İlköğretimde etkili öğretmen ve öğrenme öğretmen el kitabı*, Modül 3, MEB, Ankara.
- Baykul, Y. (2000). *Eğitimde ve psikolojide ölçme: Klasik test teorisi ve uygulaması*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Baykul, Y. (2014). *Ortaokulda matematik öğretimi (5-8.sınıflar)*. (2.baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Bıyıklı, C. (2013). *5E öğrenme modeline göre düzenlenmiş eğitim durumlarının bilimsel süreç becerileri, öğrenme düzeyi ve tutuma etkisi*. (Doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- 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.
- Bodner, G. M: (1986). Constructivism: A theory of knowledge. *Journal of Chemical Education*, 63, 873-878. Erişim adresi: <https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/ed063p873>
- Booth, L. R. (1984). *Algebra: Children's Strategies and Errors*. Windsor, UK: NFER Nelson.
- Brooks J. G., and Brooks, M.G.(1999). In search of understanding: the case for constructivist classrooms. Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development, Alexandria.
- Bukova Güzel, E. (2008). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının matematik öğretmen adaylarının matematiksel düşünme süreçlerine olan etkisi. *E-Journal of New World Sciences Academy*, 3(4), 678-688.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2013). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. (14.baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş. (2014). *Veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Bybee, R.W. (1997). *Improving instruction. in achieving scientific literacy: from purposes to practice*. Portsmouth, Nh: Heinemann.
- Bybee, R. W., Taylor, J. A., Gardner, A., Scotter, P. V., Powell, J. C., Westbrook, A. ve Landes, N. (2006). *The BSCS 5E instructional model: Origins, effectiveness, and applications*. Colorado Springs, CO: Biological Sciences Curriculum Study and National Institutes of Health , 1-65.
- Campbell, M.A. (2000). *The effects of the 5E learning cycle model on students' understanding of force and motion concepts*. (Unpublished master's thesis). Central Florida Üniversitesi.

- Cizek, G. J. (1997). Learning, achievement and assessment: constructs at a crossroads. In G. D. Phye (Ed.), *Handbook of classroom assessment. learning, achievement and adjustment*. California: Academic Press.
- Cohen, L., Manion, L. ve Morrison, K. (2005). *Research methods in education* (5.baskı). Routledge Falmer. London, NewYork.
- Çağdaşer, T. B. (2008). *Cebir öğrenme alanının yapılandırmacı yaklaşımla öğretiminin 6.sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme düzeyleri üzerindeki etkisi*. (Yüksek lisans tezi). Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.
- Çakar, S. (2018). *5E öğrenme modelinin 8.sınıf öğrencilerinin üçgenlerde eşlik ve benzerlik kavramlarını oluşturma sürecine etkisi: bir eylem araştırması*. (Yüksek lisans tezi). Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Çelenk, S.(Ed.) (2016). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. Tanrıverdi, B. Öz düzenleme beceriler öğrenme stratejileri ve öz yeterlilik inancı içinde (s.137-147). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Çelik, E. (2012). *Matematik çözme başarısı ile üstbilişsel özdüzenleme, matematik özyeterlilik ve özdeğerlendirme kararlarının doğruluğu arasındaki ilişkinin incelenmesi*. (Doktora tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Çepni, S., Akdeniz, A. R., ve Keser, Ö. F. (2000). *Fen bilimleri öğretiminde bütünlleştirici öğrenme kuramına uygun örnek rehber materyallerin geliştirilmesi*. Fırat Üniversitesi, 19. Fizik Kongresi. Elazığ.
- Çepni, S., Bayrakçeken, S., Yılmaz, A., Yücel, C., Semerci, Ç., Köse, E.,... Gündoğdu, K., (2007). *Ölçme ve değerlendirme*, Pegem A Yayıncılık, Ankara.
- Çepni, S., Küçük, M., Bacanak, A. (2004). *Bütünlleştirici öğrenme yaklaşımına uygun bir öğretmen rehber materyali geliştirme çalışması: hareket ve kuvvet*. XII. Eğitim Bilimleri Kongresi. Marmara Üniversitesi, İstanbul, 1701-1724.
- Çoban, A., Özdemir S.M., Beydoğan, H.Ö., Özbek, R., Şahin, A., Ocak, G., Duman, B. ve Gündüz, M. (2008). *Öğretim ilke yöntemleri*. Ocak, G.(Ed.). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Çubukçu, Z., Taşdemir M., Güven, M., Babadoğan, C., Oğuz, A. ve Aybek, B. (2011). *Öğretim ilke yöntemleri*. Duman, B.(Ed.). Ankara: Anı Yayıncılık
- Dağ, T. (2015). *5E öğrenme modeline uygun etkinliklerin ortaokul 1.sınıf öğrencilerinin matematik dersi kesirler konusundaki akademik başarılarına etkisi*. (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Dede, Y. (2004). Öğrencilerin cebirsel sözel problemleri denklem olarak yazarken kullandıkları çözüm stratejilerinin belirlenmesi. *Journal of Educational Sciences and Practices*, 3(6), 175-192.
- Dede, Y. ve Argün, Z. (2003). Cebir, öğrencilere niçin zor gelmektedir?. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 180-185.
- Dede, Y. ve Peker, M. (2007). Öğrencilerin cebire yönelik hata ve yanlış anlamaları: matematik öğretmen adaylarının bunları tahmin becerileri ve çözüm önerileri. *İlköğretim Online*, 6(1), 35-49.
- Dede, Y., Yalın, H., Argün, Z. (2002). *İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin değişken kavramının öğrenimindeki hataları ve kavram yanlışları*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16-18 Eylül, Orta Doğu Teknik Üniversitesi. Ankara

- Demirel, Ö. (2007). *Eğitimde program geliştirme*. (5.Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Doruk, G. (2016). *Küme destekli bireyselleştirme tekniğinin yedinci sınıf öğrencilerinin rasyonel sayılar konusundaki başarılarına ve matematiğe yönelik kaygı, tutum ve özyeterlik algılarına etkisi*. (Yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Erdoğan, Y. (2006). Yaratıcılık ile öğretmen davranışları ve akademik başarı arasındaki ilişkiler. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(17), 95-106.
- Erenkuş M.A., ve Eren Savaşkan D. (2018). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu matematik 7.sınıf ders kitabı*. Ankara: Koza yayınları
- Ergin, İ. (2006). *Fizik eğitiminde 5E modelinin öğrencilerin akademik başarısına, tutumuna ve hatırlama düzeyine etkisine bir örnek: iki boyutta atış hareketi*. (Yayınlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ersoy, Y. (1997). Okullarda matematik eğitimi: matematikte okur-yazarlık. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 115-120.
- Ersoy, Y. ve Erbaş, A. K. (2003). Kassel projesi cebir testinde bir grup türk öğrencisinin başarısı ve öğrenme güçlükleri. *İlköğretim Online Dergisi*, 4(1), 18-39.
- Ertürk, S. (2016). *Eğitimde program geliştirme*. (2. Baskı). Ankara: Edge Akademi Yayınları.
- Fish, L. (1999). Why use the 5E model for teaching science?. *Tapestries Times*, 1(2), 2-3.
- Gore, P. A. (2006). Academic self-efficacy as a predictor of college outcomes: two incremental validity studies. *Journal of Career Assessment*, 14(1), 92-115.
- Güler, H.K. (2010). *Karikatür kullanılarak yapılan öğretimin ilköğretim 6.sınıf öğrencilerinin matematik dersi doğal sayılar alt öğrenme alanındaki akademik başarılarına ve matematik dersine karşı tutumlarına etkisi* (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Hançer, A. H. (2005). *Fen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğrenmenin öğrenme ürünlerine etkisi*. (Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Hançer, A. H. (2006). Enhancing learning though constructivist approach in science education. *International Journal of Environmental and Science Education*, 1(2), 181-188.
- Haras Ö. (2009). *Üreme ünitesinin 5E modeline göre öğretiminin öğrencilerin kavramsal anlama ve tutumları üzerine etkisi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

- Herscovics, N. (1989). Cognitive obstacles encountered in the learning of algebra. In S. Wagner ve C. Kieran (Eds.), *Research issues in the learning and teaching of algebra* (s.60-86). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Hiçcan, B. (2008). *5E öğrenme döngüsü modeline dayalı öğretim etkinliklerinin ilköğretim 7. Sınıf öğrencilerinin matematik dersi birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler konusundaki akademik başarılarına etkisi*. (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Kalaycı, Ş. (2009). *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri*. (4.baskı). Ankara : Asil Yayıncılık
- Kaput, J. (1999). Teaching and learning a new algebra', in E. Fennema and T. Romberg (eds.), *Mathematics Classrooms that Promote Understanding*, Erlbaum, Mahwah, NJ, s. 133–155
- Karacak Deren, Ş. (2008). *İlköğretim 8. sınıf genetik ünitesinin 5E modeline göre tasarlanan multimedya destekli öğretimin öğrencilerin erişimi ve tutumlarına etkisi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Karacaoğlu, A. (2015). *6.sınıf öğrencilerinin cebirsel sözel problemleri çözme stratejileri*. (Yüksek lisans tezi). Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Karataş, İ. ve Güven, B. (2003). Problem çözme davranışlarının değerlendirilmesinde kullanılan yöntemler: Klinik mülakatın potansiyeli. *İlköğretim-Online*, 2(2), .2 –9.
- Kempa, R. (1986). *Assessment in Science*. Cambridge Üniversitesi, Press, Cambridge, London
- Keser, Ö., F. ve Akdeniz A. R. (2002). *Bütünleştirici öğrenme ortamlarının çoklu araştırma yaklaşımıyla değerlendirilmesi*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, ODTÜ, Ankara.
- Keser, Ö. F. (2003). *Fizik eğitime yönelik bütünleştirici bir öğretim ortamı tasarımı ve uygulaması*. (Yayınlanmamış doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Kılıç, A., Tan, Ş., Akınoğlu, O., Oral, B., Erciyes, G., Güven,...Çermik, H.(2012). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. Tan, Ş.(Ed.) Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık
- Kieran, C. (1992). The learning and teaching of school algebra. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (s.390-419). New York: Macmillan.
- Koç, Gürcü. (2002). *Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının duyuşsal ve bilişsel öğrenme ürünlerine etkisi*. (Yayınlanmamış doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Koçak, R., Barut, Y., Korkmaz, İ., İnan, H.Z., Gültekin,M., Öztan Ulusoy, Y.,...Çubukçu, Z. (2014). *Öğrenme öğretme kuram ve yaklaşımları*. Oral, B.(Ed.). Yapılandırmacı öğrenme kuramı içinde (s.430-441). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık
- Kurbanoğlu, S.S. (2004). Öz-yeterlik inancı ve bilgi profesyonelleri için önemi. *Bilgi Dünyası*, 5(2), 137-152.
- Kutlu, Ö., Doğan, C. D. ve Karakaya, İ. (2008). *Öğrenci başarısının belirlenmesi: Performansa ve portfolyoya dayalı durum belirleme*. Ankara: Pegem Akademi.
- Levitt, K. (2002). The nose knows... or does it? Using the learning cycle and questioning in a lesson about the sense of smell. *Electronic Journal of Science Education*. 6(4), 1.

- Milli Eğitim Bakanlığı (2018). *Matematik dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 1,2,3,4,5,6,7 ve 8.sınıflar)*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Moseley, C. ve Reinke K. (2002). *Cartoon and Bumber Sticker Science*. Miscellaneous Media, Science Scope, 25(6), 32-34.
- National Council of Teacher of Mathematics (1989). *Curriculum and evaluation standarts for school mathematics*, Reston VA: NCTM.
- National Council of Teachers of Mathematics NCTM (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: Author.
- National Science Teacher Association , *BCSC 5E instructional model*,4 , 1-6. Erişim adresi: <https://www.rubicon.com/wp-content/uploads/2016/05/5E-Learning-Cycle.pdf>
- Ogan Bekiroğlu, F. (2004). *Ne kadar başarılı?, Klasik ve alternatif ölçme-değerlendirme yöntemleri ve fizikte uygulamalar* (1. baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Olkun, S. ve Toluk Uçar, Z. (2009). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi*. Ankara: Maya Akademi
- Orgill, M., ve Thomas, M. (2007). Analogies and the 5E model. *The Science Teacher*, 74(1), 40-45.
- Özdamar, K. (2004). *Paket programlar ile istatistiksel veri analizi çok değişkenli analizler* (5.baskı). Eskişehir: Kaan Kitabevi.
- Özden, Y. (2005). *Öğrenme ve öğretme*. Ankara: Pegem A Yayıncılık
- Özsevgeç, T. (2007). *İlköğretim 5. sınıf kuvvet ve hareket ünitesine yönelik 5E modeline göre geliştirilen rehber materyallerin etkililiklerinin belirlenmesi*. (Yayınlanmamış doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Öztürk, Ç. (2008). *Coğrafya öğretiminde 5E modelinin bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve tutuma etkisi*. (Doktora tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Perso, T. (1992). *Using diagnostic teaching to overcome misconceptions in algebra*. The Mathematical Association of Western Australia.
- Pulat, S. (2009). *Impact of 5E learning cycle on sixth grade students' mathematics achievement on and attitudes toward mathematics*. (Yüksek Lisans Tezi). Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Sabahat, A.B. (2017). *Doğrusal denklem sistemleri ve eşitsizlikler konularını 5E öğrenme döngüsü modeliyle işlemenin 8.sınıf öğrencilerinin matematik başarısına etkisi*. (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Saban, A. (2002). *Öğrenme öğretme süreci yeni teori ve yaklaşımlar*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım
- Saka, A. (2006). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının genetik konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde 5e modelinin etkisi*. (Yayınlanmamış doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.



- Sakallı, A.F.(2011). *Karmaşık sayılar konusunun öğretiminde yapılandırmacı 5E modelinin öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi.* (Yüksek lisans tezi). Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Salmaner, R. (2015). *Yazma becerilerinin değerlendirilmesinde öz, akran ve öğretmen puanlarının çok yüzeyle rch ölçme modeliyle incelenmesi.* (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Sarı, S. (2012). *7.sınıf cebirsel ifadeler ve denklemler konusunun üstbilişin desteklediği bir yöntemle öğretimin kavramsal ve işlemsel öğrenmeye etkisi.* (Yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Saygın Ö., Atılboz N. G. ve Salman, S. (2006). Yapılandırmacı öğretim yaklaşımının biyoloji dersi konularını öğrenme başarısı üzerine etkisi: Canlılığın temel birimi hücre. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(1), 51–64.
- Senemoğlu, N. (2010). *Gelişim öğrenme ve öğretim: kuramdan uygulamaya.* (22.baskı). Ankara: Pegem Akademi
- Sequeira, M., Leite, L. ve Duarte, M. C. (1993). Portuguese science teachers' education: Attitudes and practice relative to the issue of alternative conceptions. *Journal of Research in Science Teaching*, 30(8), 845-856.
- Sökmen, N. (1999). Aktif Fen Eğitiminde Öğrenme Halkası Modeli. *Çağdaş Eğitim*, 250, 25-28.
- Sönmez, V. (2007). *Öğretim ilke ve yöntemleri.* Ankara: Anı Yayıncılık.
- Stacey, K., ve MacGregor, M. (1994). Algebraic sums and products: Students' concepts and symbolism. *In Proceedings of the 18th International Conference for the Psychology of Mathematics Education* . 4, 289-296
- Stamp, N. ve O'brien T. (2005). Gk–12 Partnership: A model to advance change in science education. *Bio Science*, 55 (1), 70–77.
- Sünbül, A. M. (2010). *Öğretim ilke ve yöntemleri.* Konya: Eğitim Kitabevi Yayınları.
- Şahin Ç. (2010). *İlköğretim 8. sınıf kuvvet ve hareket ünitesinde zenginleştirilmiş 5E öğretim modeline göre rehber materyaller tasarlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi.* (Yayınlanmamış doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Şahin, Ç. ve Çepni, S. (2012). 5E öğretim modeline dayalı öğretimin öğrencilerin gaz basıncı ile ilgili kavramsal anlamalarına etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 6(1), 220-264.
- Şahiner, A. (2013). *5E modelinin ilköğretim 6.sınıf öğrencilerinin matematik dersi kümeler konusundaki erişimi ve kalıcılığına etkisi.* (Yüksek lisans tezi). Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.
- Şaşan, H. H. (2002). Yapılandırmacı öğrenme. *Yaşadıkça Eğitim Dergisi*, 74(75), 49-52.
- Şentürk, C. (2010). Eğitimde yeniden yapılanma ve yapılandırmacılık. *Eğitime Bakış Dergisi*, 6(17), 58-62.
- Şimşek, A. (2009). *Öğretim Tasarımı* (1. baskı), Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Tavşancıl, E. (2014). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi.* (5 baskı). Ankara: Nobel Yayınları
- Thomas M., Tall D. (1988). *Longer term conceptual benefits from using a computer in algebra teaching* , Proceedings of the 12th PME Conference 2, s.601-608.
- Tomooğlu, Ö. (2017). *6.sınıf öğrencilerine alan ölçme konusunun öğretimine yönelik bir eylem araştırması.* (Yüksek lisans tezi). Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

- Trowbridge, L., Bybee, R. (1996). *Teaching secondary school science*, Upper Saddle River, NJ: Merrill
- Trowbridge, L., Bybee, R., Powell, J.C.(2000). *Models for Effective Science Teaching*. Teaching Secondary School Science Strategies for Developing Scientific Literacy. Bölüm 15. New Jersey, Columbus, Ohio
- Tuna, A. (2011). *Trigonometri öğretiminde 5E öğrenme döngüsü modelinin öğrencilerin matematiksel düşünme ve akademik başarılarına etkisi*. (Doktora tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Tuna, A. ve Kaçar, A. (2013). The effect of 5E learning cycle model in teaching trigonometry on students' academic achievement and the permanence of their knowledge. *International Journal on New Trends in Education and Their Implications*, 4(1), 73-87.
- Turgut, M. F. ve Baykul, Y. (2012). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Pegem Akademi.
- Türk Dil Kurumu (2019). *Güncel Türkçe sözlük*. Erişim adresi: [www.tdk.gov.tr](http://www.tdk.gov.tr)
- Umay, A. (2002). *İlköğretim matematik öğretmenliği programının öğrencileri matematiğe karşı öz-yeterlilik algısına etkisi*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16, 18 Eylül 2002, Ankara.
- Ural, A., Umay, A., ve Argün, Z. (2008). Öğrenci takımları başarı bölümleri tekniği temelli eğitimin matematikte akademik başarı ve özyeterliliğe etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(35), 307-318.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. (9.baskı). Ankara: Seçkin yayıncılık.
- Yıldız, A.(2014). *5E öğrenme döngüsü modelinin 6.sınıf öğrencilerinin geometrik başarı ve Van Hiele geometrik düşünme düzeylerine etkisi*. (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yıldız, B. (2013). *Etkili matematik öğretimi için bit entegrasyonu model önerisi*. (Doktora Tezi). Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

## EKLER

EK 1



T.C.  
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ETİK KURUL KARARLARI

KARAR TARİHİ	TOPLANTI SAYISI	KARAR SAYISI
21.12.2018	11	2018 / 323

**KARAR NO:** 2018 - 323  
Üniversitemiz Eğitim Bilimleri Enstitüsü yüksek lisans öğrencisi İrem AYGÜN 'ün Dr. Öğr. Üyesi Esen ERSOY danışmanlığında "5e Öğrenme Yaklaşımının 7. Sınıf Öğrencilerinin Cebir Öğrenme Alanındaki Akademik Başarı ve Matematiğe Karşı Özyeterliklerine Etkisi" isimli yüksek lisans tezine ilişkin anket, gözlem, video/film kaydı, ses kaydı, 5e öğrenme yaklaşımına uygun etkinlikler, denklemler öğretimine yönelik akademik başarı testi, özdeğerlendirme formu ve özyeterlik algısı ölçeği çalışmaları okunarak görüşüldü.

Üniversitemiz Eğitim Bilimleri Enstitüsü yüksek lisans öğrencisi İrem AYGÜN 'ün Dr. Öğr. Üyesi Esen ERSOY danışmanlığında "5e Öğrenme Yaklaşımının 7. Sınıf Öğrencilerinin Cebir Öğrenme Alanındaki Akademik Başarı ve Matematiğe Karşı Özyeterliklerine Etkisi" isimli yüksek lisans tezine ilişkin anket, gözlem, video/film kaydı, ses kaydı, 5e öğrenme yaklaşımına uygun etkinlikler, denklemler öğretimine yönelik akademik başarı testi, özdeğerlendirme formu ve özyeterlik algısı ölçeği çalışmalarının kabulüne oy birliği ile karar verildi.

**ASLI GİBİDİR.**



T.C.  
GİRESUN VALİLİĞİ  
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 29409993-605.01-E.6353678  
Konu : Araştırma İzni  
(İrem AYGÜN)

27.03.2019

VALİLİK MAKAMINA

İlgi : a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün 2017/25 nolu Genelgesi.

b) Ondokuz Mayıs Üniversitesinin 25.03.2019 tarih ve 6057413 DYS kayıtlı yazısı.

Ondokuz Mayıs Üniversitesinin Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Öğrencisi İrem AYGÜN "5E Öğrenme Yaklaşımının 7. Sınıf Öğrencilerinin Cebir Öğrenme Alanındaki Akademik Başarı ve Matematiğe Karşı Özyeterliklerine Etkisi" konulu araştırma ve anket yapmak istemektedir. Çalışma; Giresun Dereli Şht.Yzb.İsmail Hakkı Öztopal Ortaokulu öğrencileriyle gerçekleştirilecektir. İlgi (b) yazı ile eklerinin (a) Genelge kapsamında incelenmesi sonucu oluşturulan "Araştırma Değerlendirme Komisyonu Raporu" ekte sunulmuştur.

Söz konusu çalışmanın yukarıda sözü edilen öğrencilerle 01.04.2019 – 26.04.2019 tarihleri arasında, Müdürlüğümüzce mühürlenmiş ve ekte sunulan veri toplama araçlarını kullanarak; tüm çalışmaların okul yönetiminin sorumluluğunda/gözetiminde yürütülmesi, yapılacak çalışmaların eğitim öğretim faaliyetlerini aksatmadan, okul yönetiminin planlayacağı çalışma takvimine göre yapılması, çalışmalara katılımın gönüllülük esasına dayalı olarak sağlanması, uygulama ile toplanacak verilerin sadece bu araştırma dâhilinde kullanılması ve araştırma sonucunun Müdürlüğümüz AR-GE Birimine basılı veya elektronik doküman olarak teslim edilmesi koşulları ile gerçekleştirilmesinde herhangi bir sakıncanın olmadığı Müdürlüğümüzce uygun değerlendirilmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde, olurlarınıza arz ederim.

Ergin AYBAR  
Müdür a.  
Müdür Yardımcısı

OLUR  
27.03.2019  
Ertuğrul TOSUNOĞLU  
Vali a.  
İl Milli Eğitim Müdürü

Güvenli Elektronik İmza  
Aslı ile Aynıdır  
28.03.2019  
Kezban AKDOĞAN  
Şef

Adres: Hükümet Konağı A/Blok Kat:1  
Elektronik Ağ: arge28@meb.gov.tr  
e-posta: kakdogan@hotmail.com

Bilgi için: Kezban Akdoğan-184  
Tel: 0 (454) 215 75 25  
Faks: 0 (454) 215 75 22

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden ab26-b98c-3906-bd90-67b4 kodu ile teyit edilebilir.



**aysunumay** <aysunumay@gmail.com>

Alıcı: ben ▾

Sayın İrem Aygün,



Tezinizde benim geliştirmiş olduğum özyeterlik ölçeğini kullanmanızdan mutluluk duyarım.

Başarılar dilerim.

Prof. Dr. Aysun Umay



Tez izin > Gelen Kutusu x



**İrem YILDIZ**

Sayın hocam, merhaba. Ben İrem Aygün.Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi'nde matematik eğitimi alanında yüksek lisans yapıyorum. Esen Ersoy'un öğren...

28 Şubat Per 00:42 ☆



**ISMAIL KARAKAYA** <ikarakaya@gazi.edu.tr>

Alıcı: ben ▾

28 Şubat Per 09:37 ☆ ↩ ⋮

Merhabalar İrem,

Basettiğin çalışmamı hatırlayamadım. Ancak kullanmış olman da mutluluk duyarım. Çalışmada da başarılar ve kolaylıklar dilerim

## DENKLEMLER ÖĞRETİMİNE YÖNELİK AKADEMİK BAŞARI TESTİ (DÖYABT)

## AÇIKLAMA

Sevgili Öğrenciler, bu değerlendirme sınavı ile sizin Matematik Dersi Denklemler konusundaki başarınızı belirlemesi amaçlanmaktadır. Testte 12 adet çoktan seçmeli test sorusu bulunmaktadır. Her soru eşit puandadır ( 8,5 puan). Tüm soruları yanıtlamanız için size verilen süre 40 dakikadır. Her sorunun sadece bir doğru yanıtı bulunmaktadır. Soruları dikkatle okuyunuz. Her sorunun size doğru olan yanıtını, testin üzerinde işaretleyiniz. Yanlış yanıtlarınız doğru yanıtlarınızı etkilemeyecektir. Eksik ve boş soru bırakmayınız. Katılımınız için teşekkür ederim.

İrem AYGÜN, Yüksek lisans öğrencisi

<p>1) Bir çiftlikteki ördek ve atların toplam sayısı 16'dır. Çiftlikteki hayvanların ayak sayıları toplamı ise 40'tır. Buna göre çiftlikte kaç ördek bulunmaktadır? Yukarıdaki problemin çözümünde kullanılacak denklem aşağıdakilerden hangisidir?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>A) <math>2x + 2(16 - x) = 40</math>            B) <math>2x + 4(16 - x) = 40</math>            C) <math>4x + 2(40 - x) = 16</math>            D) <math>2x + 4(40 - x) = 16</math></p>	<p>2)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  80 TL         </div> <div style="text-align: center;">  50 TL         </div> <div style="text-align: center;">  75 TL         </div> </div> <p>Giyim alışverişinin sonunda ödeme yapacak olan bir iş kadınına, kasiyer 400 ile 500 TL arasında bir ödeme yapması gerektiğini söylüyor. Bu iş kadını pantolon, gömlek ve ayakkabı aldığını hatırlıyor ancak kaç tane aldığını hatırlamıyor. Pantolonun adet fiyatı 80 TL, gömleğin adet fiyatı 50 TL, ayakkabının çifti 75 TL 'dir. Bu iş kadını, bigisyarda hangi denklemlerle ödeme bilgisini görürse hatırlar ve ikna olur?</p> <p>I. <math>80p = 160</math> TL, <math>50g = 150</math> TL, <math>75a = 150</math> TL            II. <math>80p = 80</math> TL, <math>50g = 200</math> TL, <math>75a = 150</math> TL            III. <math>80p = 240</math> TL, <math>50g = 50</math> TL, <math>75a = 225</math> TL            IV. <math>80p = 160</math> TL, <math>50g = 200</math> TL, <math>75a = 150</math> TL</p> <p>A) I ve III                      B) I ve II            C) II ve III                     D) III ve IV</p>
--	--

1

Diğer sayfaya geçiniz.

3)

$$9 + 15 = 15 + 9 + \blacktriangle$$

$$64 + 55 = 65 + 54 + \blacksquare$$



Ayşe

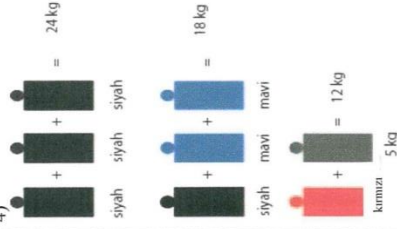


Ali

Ayşe "▲" nin 1, Ali "■" nin 0 olduğunu söylemiştir. Ali ve Ayşe'nin söylediklerine göre hangisi veya hangileri doğru düşünmüştür?

A) Yalnız Ali B) Yalnız Ayşe C) Ali ve Ayşe D) Hiçbiri

4)



Yukarıdaki şekilde, sağ kefedeki 13 kg kütleli cismi dengeye getirmek için, sol kefeye aşağıdaki seçeneklerden hangisi veya hangileri koyulabilir?

- I) Siyah ve kırmızı kütleler kullanılırsa
- II) Kırmızı ve mavi nesnelere kullanılırsa
- III) Siyah ve mavi nesnelere kullanılırsa
- IV) Siyah, mavi ve kırmızı kütleler kullanılırsa

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) Yalnız IV

2

Diğer sayfaya geçiniz.

5)



Denge durumundaki çok hassas eşit kollu terazinin sol kefesinde 2 kg'lık  $\bullet$  çıkarılmıştır. Terazinin tekrar dengeye gelmesi için aşağıdakilerden hangisi yapılmalıdır? ( $\bullet$  = 2 kg,  $\star$  = 5 kg,  $\blacksquare$  = 4 kg,  $\blacktriangle$  = 1 kg)

- A) Sağ kefeden 1 tane  $\blacksquare$  çıkarılmalıdır.  
B) Sağ kefeden 2 tane  $\blacktriangle$  çıkarılmalıdır.  
C) Sol kefeye 1 tane  $\star$  eklenmelidir.  
D) Sol kefeden 1 tane  $\star$  çıkarılmalıdır.

6)

$$13 - a - 5 = 4a - 2$$

denklemin sağlayan "a" değeri kaçtır?

- A)  $\frac{1}{3}$   
B)  $\frac{11}{3}$   
C) 2  
D) -2

7)

$$6(2x-1) = 18$$



A) 0



B) 1

$$a - 5 = 2(a - 3)$$



C) 2

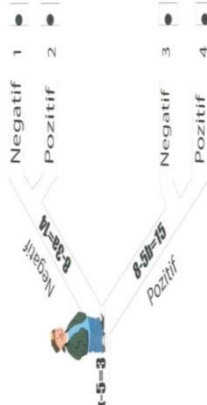
D) 3

Can ile Cem'in söylediği denklemlerdeki değişkenlerin toplamı kaçtır?

3

Diğer sayfaya geçiniz.



8) 

Adem yolda karşısına çıkan denklemleri çözerek ilerlemektedir.. Denklemi sağlayan değerin pozitif veya negatif sayı olmasına göre ilerleyen Adem kaç numaralı kapıya ulaşır?  
A) 1 B)2 C)3 D)4

9) "Hangi sayının 2 eksiğinin 5 katı, aynı sayının 2 fazlasına eşittir?" sorusunun çözünü aşağıdaki gibidir:  
Çözüm:  
I. ADIM :  $5(x-2)=x+2$   
II. ADIM:  $5x-10=x+2$   
III. ADIM:  $4x=7$   
IV. ADIM:  $x = \frac{7}{4}$

Yanlış çözdüğünü fark edemeyen İrem'e hangi aşamadan sonra yönlendirme yapılmalıdır?  
A) İlk aşamadan sonra olmalıdır.  $5(x-2)=x+2$   $5x-10=x+2$  Çünkü 5 ifadenin tamamının çarpandır.  
B) İkinci aşamadan sonra  $4x=7$  olmalıdır. Çünkü 5'ten 2 çıkarılmalıdır.  
C) III. Aşamadan sonra  $4x=7$  ise  $x=3$  olmalıdır. Çünkü 7'den 4 çıkarılmalıdır.  
D) III. Aşamadan sonra  $4x=7$  ise  $x=11$  olmalıdır. Çünkü 7'ye 4 eklenmelidir.

10) Bir sınıftaki kız öğrencilerin sayısı erkek öğrencilerin sayısından 3 eksiktir. Sınıf mevcudu 21 kişi ise, erkek öğrenci sayısı kaçtır?



A) 9 B) 10 C) 11 D) 12

12)

Toprağa dikilmeden önce, çam ve meşe fidanlarının boyları sırasıyla 40 cm ve 60 cm'dir. Bu iki fidan toprağa aynı anda dikildikten sonra çam fidanı her ay sonunda 6 cm uzamaktadır. Meşe fidanı ise her ay sonunda 2 cm uzamaktadır. Kaçinci ayın sonunda çam ve meşe fidanlarının boyları eşit olur?

A) 4 B) 5 C) 6 D) 7

11)

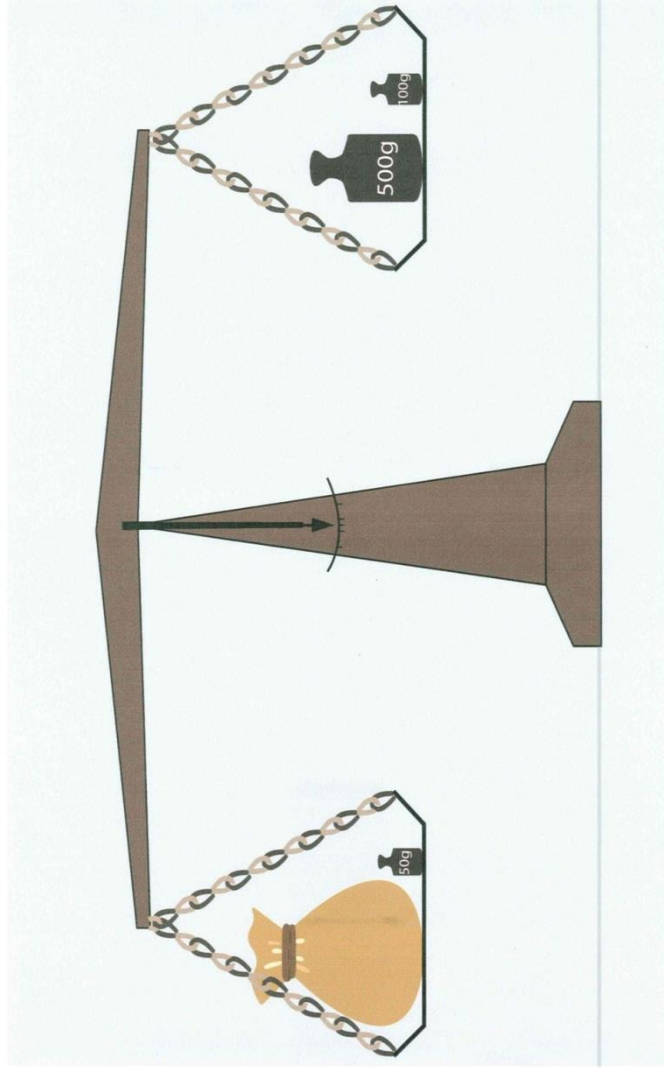
Bir grup öğrenci hafta sonu kahve içmek için kafeteryaya gidiyor. Hepsi fiyatı 3 TL olan kahveden içiyor. Hesap ödeneceği esnada, aralarından üç öğrenci paralarının olmadığını fark ediyor. Bu nedenle diğerleri kişi başı 1 TL daha fazla para ödüyor.



Buna göre bu grupta kaç öğrenci vardır?

A) 10 B) 11 C) 12 D) 13

EK 3 ( Kazanım 1: Giriş Etkinlik Kağıdı)



## Kazanım 1 : (Keşfetme 1 Etkinlik Kağıdı)

### DÜZENEK OLUŞTURALIM

1. Elinizdeki kartonların her birini birer defa kullanarak birbiri ile aynı olan düzenekler oluşturmanızı istiyorum. Oluşturduğunuz düzenekleri öncelikle gösteriniz. Oluşturduğunuz düzeneği işlemsel olarak ifade ediniz.

- Bu düzeneği işlemsel olarak yazarken hangi sembolleri kullandınız?
- Oluşturduğunuz her bir düzenek aslında hangi değere eşittir?

2. (2 cm lik kesilmiş kartonlar dağıtılıp, hem sol düzeneğe hem sağ düzeneğe eklemeleri istendikten sonra);

- Yeni oluşan düzeneği işlemsel olarak yazar mısınız?
- Yeni oluşan düzenek aslında hangi değere eşittir?

- Peki bu düzenekler hala birbirlerine eşitler mi, nasıl bir görüntü var?

3. Öğretmen" İlk düzeneklerimize geri döndük. Şimdi sizlerden her bir düzeneğin hem sağından hem solundan makası kullanarak 1 cm kesmenizi istiyorum bunun için cetvellerinizi kullanabilirsiniz."

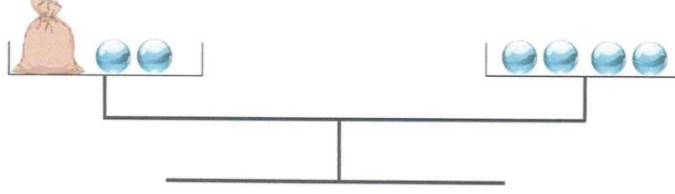
- Yeni oluşan düzeneği işlemsel olarak yazar mısınız?

- Yeni oluşan düzenek aslında hangi değere eşittir?

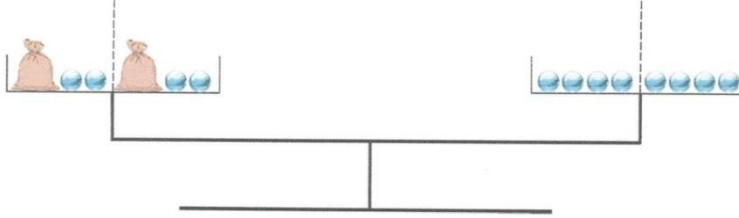
- Düzenekler hala birbirlerine eşitler mi, nasıl bir görüntü var?

Kazanım 1 : (Keşfetme 2 Etkinlik Kağıdı)

TERAZİ DURUMLARI

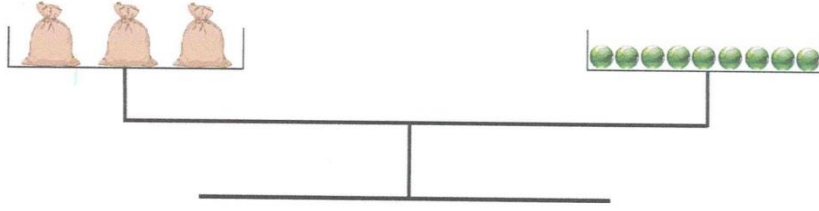


- Yukarıdaki terazi şuan dengededir. Bu durumu ifade eden matematiksel işlemi yazınız.



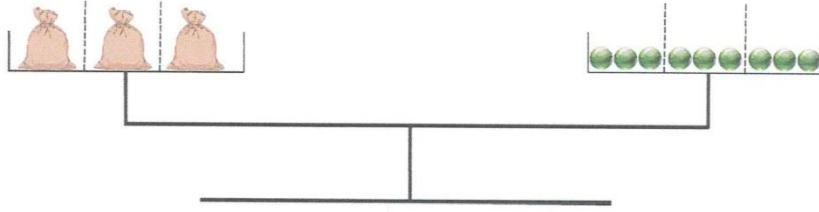
- Yukarıdaki yeni oluşan terazi düzenegini öncekiyle karşılaştırıp tartışınız. Arasında nasıl bir ilişki vardır? Yazınız.

- Terazi son durumda dengede midir? Bu denge durumunu matematiksel olarak işlemle ifade ediniz.



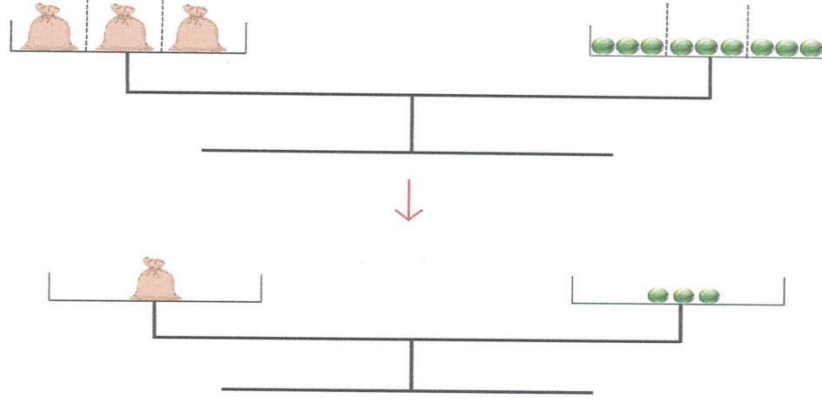
➤ Yukarıdaki terazi şuan dengededir. Bunu ifade eden durumu matematiksel işlemle yazınız.

.....  
.....  
.....



➤ Yukarıdaki yeni düzenekteki kefler kaç gruba ayrılmıştır?

.....



- Son durumdaki kefedeki bir torbaya kaç bilye karşılık gelmektedir. Bu sonuca nasıl ulaşabilirsiniz? Yapılan işlemi matematiksel olarak yazınız.

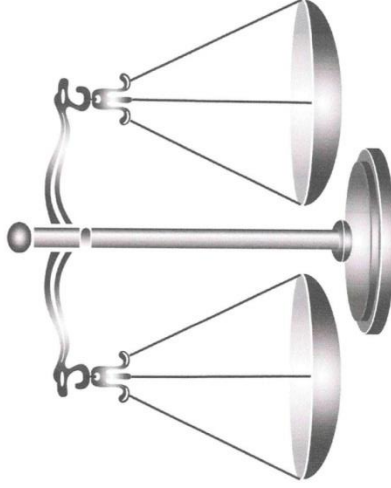
.....  
.....  
.....  
.....

- Peki son durumda terazi dengede midir? Açıklayabilir misiniz?

.....  
.....  
.....  
.....

## Kazanım 1 : (Derinleştirme 1 Etkinlik Kağıdı)

1. Bir tepside bulunan hepsi aynı görüntüde olan 5 bilyeden biri diğerlerinden çok az ağırdır. Elimizde eşit kollu terazi var.



a) En çok iki tartımda ağır olan bilyeyi seçebilirsiniz. Müşiniz (Altun, 2014)?



## Kazanım 1 : (Derinleştirme 2 Etkinlik Kağıdı)

### EŞİTLİKLERİ BULALIM

Size karışık bir şekilde verilen bu ifadeleri kendi terazilerinize şimdi yerleştirme sırası sizde. Sağ kefe sol kefe yerleşimi siz nasıl isterseniz öyle olacak. Ancak bir şartımız var terazileriniz kesinlikle denge durumunda olmalıdır.

(4+2)•2		
(53-4)		
(84÷2)		
(45+4)		
(47-5)		
(30+2)		
(4×8)		
(6•2)		
<b>Sol kefe</b>		<b>Sağ kefe</b>

## Kazanım 1 : (Değerlendirme Etkinlik Kağıtları)

1. Aşağıda verilen eşitliklerden hangileri doğrudur ? Doğruluklarını göstererek ,doğru olanları doğru tablosuna, yanlış olanları yanlış tablosuna yerleştiriniz.

$4 + 6 = 2 \times 5$
$3 \times 9 = 25 + 2$
$8 \times 7 = 8 \times (4 + 3)$
$5 + 9 = 2 \times 6$
$48 : 2 = 6 \times 4$
$7 - 0 = 6 + 1$
$9 - 6 = 8 - 5$
$40 + 2 = 36 + 6$
$13 \times 3 = 6 \times 6$
$(6 + 2) \times 5 = 5 \times 8$

DOĞRU	YANLIŞ

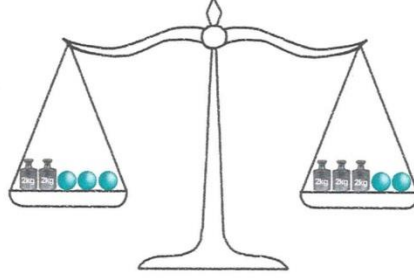
2.




Terazinin sol kefesinde 6kg'lık kütle, sağ kefesinde 1 tane mavi küp varken terazi dengededir. Terazinin sağ kefesine 2 tane küp eklenirse terazinin yeniden dengeye gelmesi için neler yapılabilir?

Açıklamalar:

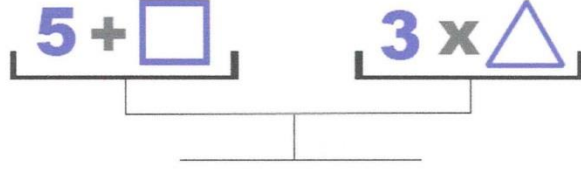
3.



Terazi dengededir. "  " 2 kg 'a karşılık gelmektedir. Sağ kefedden 2 kg kütlelik cisim çıkarıldığında, terazinin yeniden dengeye gelmesi için neler yapılabilir?

Açıklamalar:

4.



Terazi dengede ise " □ " ve " △ " yerine gelebilecek seçenekleri yazınız.

Açıklamalar:

5. Öğrendiklerinizden hareketle eşitliğin korunumu ilkesiyle ilgili kendiniz bir problem kurup çözünüz.

## EK 4: Kazanım 2 : (Giriş Etkinlik Kağıdı)

### DENGELİ ALIŞVERİŞ

Evin eksiklerini almak amacıyla market alışverişine giden Eda Hanım, sebze ve meyve alacaktır.

1kg elma, 2 kg portakal, 3kg patatesi sol koluyla taşımaya karar verir. 2kg soğan, 2 kg kereviz ve bir miktar daha bir şeyler alan Eda hanım, aldıklarını bel sağlığı için dengeli bir şekilde taşıyarak götürmek istemektedir.

Aşağıdaki ürünlerden hangisini almış olursa dengeli bir taşıma yapmış olacaktır?

Aşağıdaki soruları cevaplamaadan önce grup olarak düşününüz, bulmaya çalışınız. Düşündüğünüz meyve ya da sebzeye işaret koyunuz.



2 kg pırasa



1kg karnabahar





3kg mandalina

Eda hanımın aldıklarını, dengeli şekilde taşıma durumunu “=” sembolünü kullanarak nasıl gösterirsiniz? Aşağıdaki metne yazınız.

Burada bilinmeyen şey nedir? Onu nasıl ifade edersiniz? Aşağıdaki metne bu bilinmeyeni kullanarak yukarıda yazdığımız denge durumunu yazınız.

Sizce bulduğunuz cevap doğru mu? Yazdığınız bu eşitliğe göre nasıl sağlama yaparsınız?


## Kazanım 2 : (Keşfetme 1 Etkinlik Kağıdı)



# ALTIN MADALYA


Aerobik Jimnastik Dünya Şampiyonası'nda 15-17 yaş grubunda dünya şampiyonu olan Ayşe Begüm Onbaşı, kendisiyle röportaj yapan gazeteciye altın madalyayı kazanmak için her gün düzenli antrenman yaptığını, ancak son 5 gün içinde, her gün bir önceki günden yarım saat fazla çalıştığını belirtmiştir. Sadece son beş gün içerisinde 15 saat çalışan Ayşe Begüm, günlük kaç saat antrenman yapmıştır?

1. Ayşe Begüm'ün son beş günün ilk günü ne kadar süre antrenman yaptığı biliniyor mu? Düşününüz. İlk günü matematiksel olarak ifade edebilir misiniz?	2. İkinci günü birinci güne bağlı olarak matematiksel ifadeyle nasıl yazarsınız?
3. Üçüncü günü ikinci güne bağlı olarak matematiksel ifadeyle nasıl yazarsınız?	4. Dördüncü gün bir önceki güne bağlı olarak matematiksel ifadeyle nasıl yazarsınız?
5. Son gün bir önceki güne bağlı olarak matematiksel ifadeyle nasıl yazarsınız?	6. Ayşe Begüm'ün son beş gün içinde her günlük antrenman süresini cebirsel olarak ifade ediniz.
7. Peki toplam antrenman süresi belli midir? Açıklayarak yazınız.	8. Bu yazdığımız cebirsel ifadelerin toplamını ifade edebilir misiniz? Açıklayarak yazınız.
9. Toplam süreyi cebirsel olarak ifade ettiğinize göre, toplam süre problemde verilmişti, ne kadardı?	10. Bulduğunuz cebirsel ifade toplam süreye eşitse, bunu matematiksel olarak nasıl yazabilirsiniz?



## Kazanım 2 : (Keşfetme 2 Etkinlik Kağıdı)

### PATRON DÜŞÜNÜRSE



Emre bey büyük bir iflasın eşiğine gelmiştir. Borsalar düştüğü için şirketinin değeri gitgide kötüye gitmektedir. Emre bey şirketini kurtarmak adına birçok girişimde bulunmuş fakat bir çözüme ulaşamamıştır. Yapmak istemese de şirketini ayakta tutmak adına yeni bir girişimde daha bulunur. Şirketini tehlikede gören, şirketin geleceği için çareler düşünen Emre Bey, çalışanların işine son vererek şirketinin küçülmesine karar verir. Bunun için de iki gün boyunca çalışanlarını işten çıkarmıştır. İkinci gün, birinci gün çıkardığı çalışan sayısının 2 katının 3 fazlası kadar çalışanını çıkarmıştır. İki günde toplam 18 çalışanın işine son verildiğine göre, ilk gün ne kadar çalışan çıkarılmıştır?

Emre bey bir anda o kadar çok işçi çıkarmıştır ki bu duruma üzülmüştür. Emre beyin çıkarılan işçileri ile ilgili soruyu cevaplamaına yardım eder misiniz?

- İlk gün işten çıkarılan çalışanlar biliniyor mu? Matematiksel olarak yazar mısınız?
- İkinci gün işten çıkarılan çalışanlar biliniyor mu?
- Birinci güne bağlı olarak ifade edilen hangi gündür?
- Siz de ikinci günü, birinci güne bağlı olarak cebirsel ifadeyle yazar mısınız?
- İki günde çıkarılan çalışan sayısı belli olduğuna göre, önce toplam çıkarılan çalışan sayısını cebirsel olarak yazınız.
- Toplam sayı belli olduğuna göre yazdığımız cebirsel toplam değer olarak neye karşılık gelmektedir? Bunu matematiksel olarak nasıl yazarsınız?



## Kazanım 2 : (Açıklama Metni)

Yaptığımız bu iki etkinlik sonrası şimdi düşünme zamanı...

Yapılan bu iki etkinlikte ortak olarak kullandığımız şeyler nelerdir? Neler dikkatinizi çekti? Düşüncelerinizi grup olarak tartışınız ve aşağıdaki açıklama metnine görüşlerinizi yazınız.

*Açıklama Metni*

\_\_\_\_\_ □ □ □

## Kazanım 2 : (Derinleştirme 1 Etkinlik Kağıdı)

### ELÇİN HANIM'IN YEMEĞİ

Misafirlerini akşam yemeğine davet eden Elçin Hanım, 16 tane servis tabağı, 20 tane ana yemek tabağı, 30 tane çorba kasesi hazırlıyor. Misafirlerin hepsi yemek yiyecek ve bu malzemelerin her birinden birer defa mutlaka kullanacaktır.

Kalan çorba kasesinin sayısı, kalan servis tabağı sayısının 3 katına eşit olduğuna göre, kaç kişi yemeğe katılmıştır?

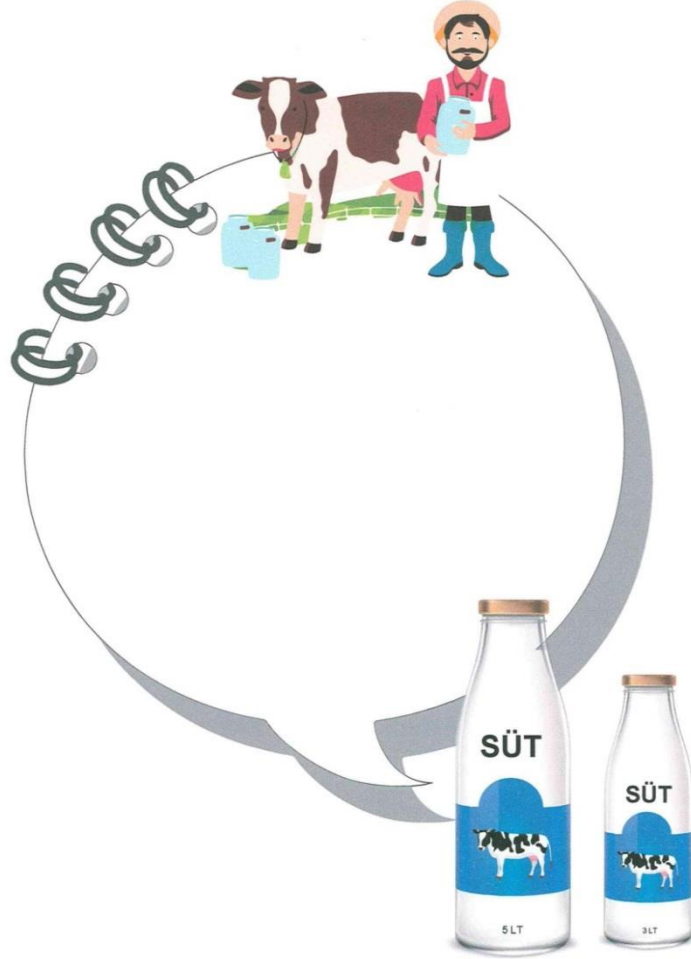


Problemi çözmek için kullanılacak denklemi aşağıdaki kutucuğa yazınız.

Kazanım 2 : (Derinleştirme 2 Etkinlik Kağıdı)

## **ALİ BABA'NIN ÇİFTLİĞİ**

Ali Bey, çiftliğindeki ineklerden 4 gün boyunca 60 litre süt elde ediyor. Sütün bir miktarını 5litrelik şişelere, bir miktarını 3 litrelik şişelere boşaltıyor. Bu işlem için toplamda 16 şişe kullanıyor. 3litrelik şişelerin sayısını veren denklemi oluşturunuz.

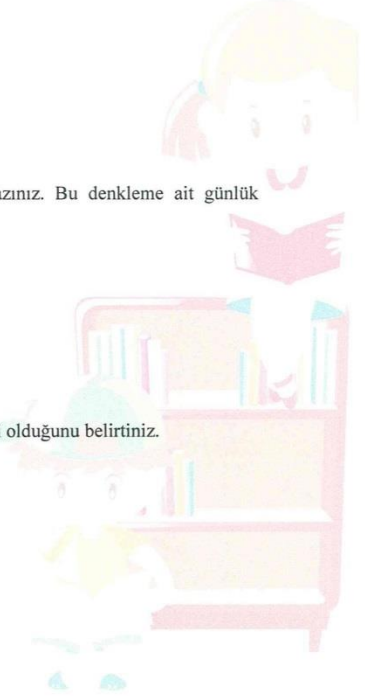


## Kazanım 2 : (Değerlendirme Etkinlik Kağıtları)

# $x+5$ NELER ÖĞRENDİK? $y-3=8$

1. Aşağıdaki soruları grup olarak cevaplayınız.

- $x+3$  ifadesi bir denklem midir? Nedenini açıklayınız.
- $x+3$  cebirsel ifadesini nasıl denklem haline getirirsiniz?
- $2a=3(a-5)$  denklemindeki bilinmeyen nedir? Yazınız. Bu denkleme ait günlük hayat durumu oluşturup, yazınız.
- $y-4=5y$  denkleminin derecesini, kaç bilinmeyenli olduğunu belirtiniz.



2. Aşağıda verilen ifadeler için uygun denklemleri yazınız.

y, 8 ve 60 'ı kullanarak bir gerçek hayat durumuna uygun sözel cebirsel ifade yazıp, denklemini kurunuz.

$$2a+4=80$$

Yukarıda verilen denkleme uygun bir gerçek hayat durumu problemi kurunuz.

3. Aşağıda verilen ifadelere uygun olan denklemleri kurunuz.



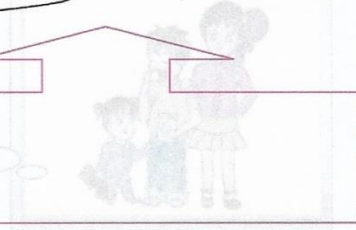
Aralarında 3'er yaş fark bulunan üç kardeşin yaşları toplamı 60'dır. En küçüğünün yaşını bulmaya yarayan denklemleri kurunuz.

Empty box for writing the equation.

Esra'nın elindeki fındıkların sayısının yarısının 4 eksiği 8 fındık ise, Esra'nın kaç fındığı vardır? Bu probleme uygun denklemi yazınız.



Bir anne 40, kızı 12 yaşındadır. Kaç yıl sonra annenin yaşı kızının yaşının 3 katı yaşında olur? Problem durumuna uygun denklemi kurunuz.





Bir kafeteryada masaların bir kısmı 2 kişilik, bir kısmı 4 kişiliktir. Toplamda 20 masa dolduğunda kafeteryada 50 kişi olduğuna göre, kaç tane 2 kişilik masa doludur? Problemine uygun denklemi yazınız.



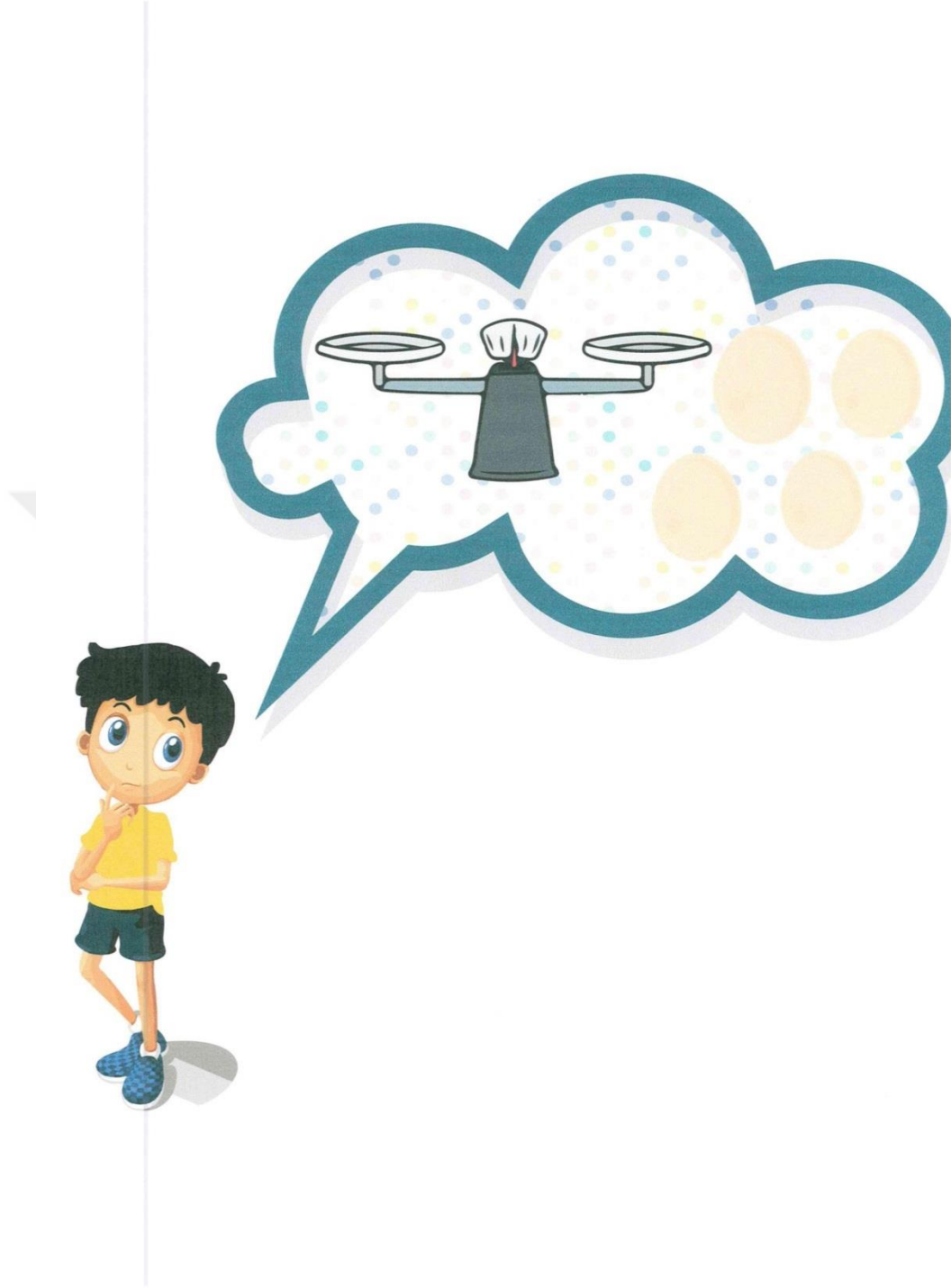
Lale'nin oyuncaklarının sayısı Ahmet'in oyuncaklarının sayısının 3 katından 7 eksiktir. İkisinin oyuncakları farkı ise 13'tür. Buna göre Lale'nin oyuncak sayısını bulmaya yarayacak denklemi yazınız.







EK 5: Kazanım 3: (Giriş Etkinlik Kağıdı)



### Kazanım 3 : ( Keşfetme 1 Etkinlik Kağıdı)

1. Kartonları kullanarak eşit şeritler oluşturunuz.Birbirine benzer eşitlikler oluşturabilirsiniz. Oluşturacağınız eşitliklerden birisi bir karton diğeri iki karton olabilir.
2. Oluşturduğunuz iki eşitliğe göre bu eşitliğe uygun denklemi yazınız.
3. Eşitliğin korunumu ilkesine göre  $x$  'i bulmak için nasıl bir yol izlersiniz?
4. Uzun olan karton yerine bilinmeyen ve diğeri parçaya denk bir karton koysanız bulabilir misiniz?
5. Her iki eşitlikten de aynı olan miktarların ayrılması ile  $x$  bulunabilir mi?
6. Çözümün doğruluğunu nasıl kontrol edersiniz?

## Kazanım 2 : (Keşfetme 2 Etkinlik Kağıdı)

1. Yaptığımız modellemelere bakarak bilinmeyi bulmak için ilk adım olarak nasıl bir işlem yaparsınız? Yaptığınız bu işlemi cebirsel olarak da ifade ediniz.

2. Bilinmeyi bulmak için yapacağımız sıradaki adım ne olurdu? Yazınız.

3. Yaptığımız işlemleri adım adım yazacak olsanız nasıl yazarınız?

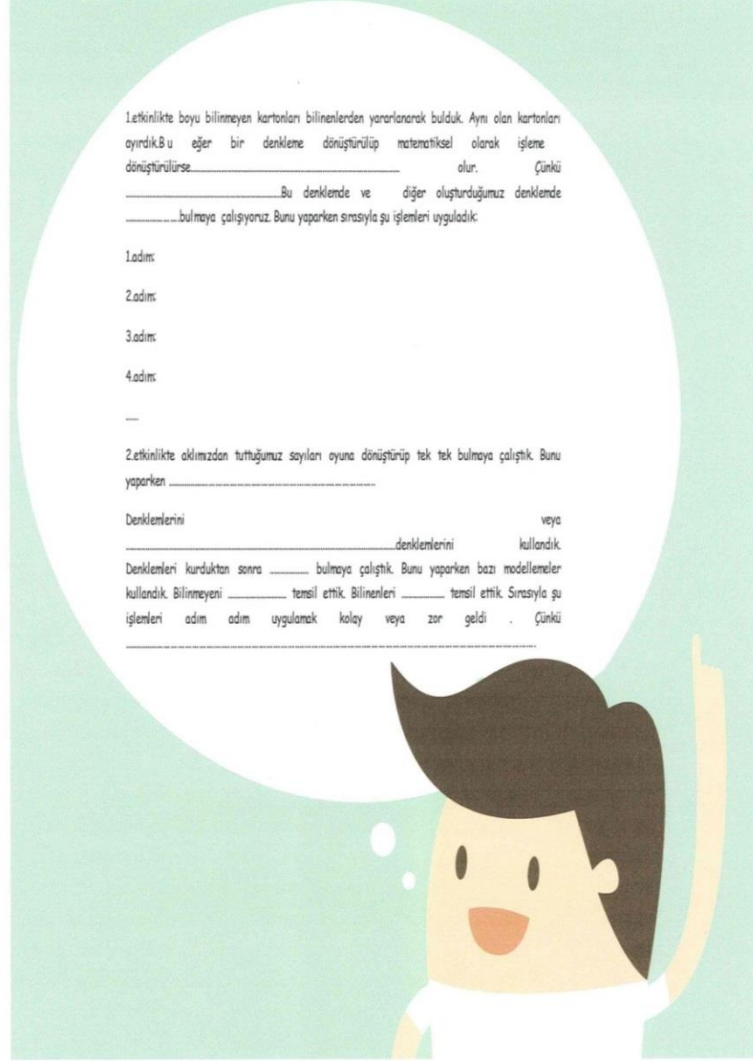
### Kazanım 3 : ( Açıklama Metni)

1. Etkinlikte boyu bilinmeyen kartonları bilinenlerden yararlanarak bulduk. Aynı olan kartonları ayırdık. Bu eğer bir denkleme dönüştürülüp matematiksel olarak işleme dönüştürülürse \_\_\_\_\_ olur. Çünkü \_\_\_\_\_ . Bu denkleme ve diğer oluşturduğumuz denkleme \_\_\_\_\_ bulmaya çalışıyoruz. Bunu yaparken sırasıyla şu işlemleri uyguladık:

1. adım  
2. adım  
3. adım  
4. adım  
—

2. Etkinlikte aklımızdan tuttuğumuz sayıları oyuna dönüştürüp tek tek bulmaya çalıştık. Bunu yaparken \_\_\_\_\_

Denklemelerini \_\_\_\_\_ veya \_\_\_\_\_ denklemlerini kullandık.  
Denklemeleri kurduktan sonra \_\_\_\_\_ bulmaya çalıştık. Bunu yaparken bazı modeller kullandık. Bilinmeyeni \_\_\_\_\_ temsil ettik. Bilinenleri \_\_\_\_\_ temsil ettik. Sırasıyla şu işlemleri adım adım uygulamak kolay veya zor geldi . Çünkü \_\_\_\_\_



## Kazanım 2 : (Derinleştirme Etkinlik Kağıdı)

### Problem 1:

Üç basamaklı bir kapı numarası vardır ve rakamları toplamı 14' tür. Basamaklarının sayı değerleri sırayla, yüzler basamağından itibaren biri diğerinin iki katıdır. Bu kapı numarası kaçtır? Resimde görülen 133' ün cevap olmadığı açık.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### Problem 2:

Ali ile Veli 100 lirayı paylaşıyorlar. Ali, Veli'ye " Haksızlık oldu" diyor. Yani eşit olmasını istiyor. Bunun üzerine Veli Ali'ye 12 lira veriyor ve paraları eşit oluyor. Eşitlemeden önce kaç lira vardı?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### Kazanım 3 : (Değerlendirme Etkinlik Kağıtları)

#### HAYDİ ! DENKLEM ÇÖZELİM

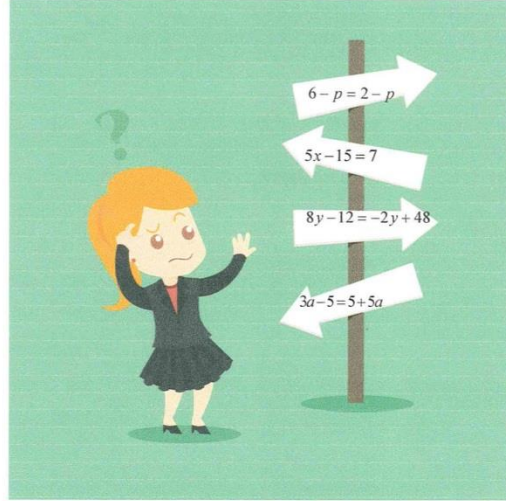
1. Aşağıda verilen denklem çözümlerindeki noktalı yerleri uygun şekilde doldurunuz.

$2x + 5 = 35$ $2x + 5 \dots\dots = 35 \dots\dots$ ..... ..... .....	$5x - 16 = 3x$ $5x - 16 \dots\dots = 3x \dots\dots$ ..... ..... .....	$50 - 7x = 2 + x$ $50 - 7x \dots\dots = 2 + x \dots\dots$ ..... ..... .....
---	---	---

2. Aşağıdaki denklemin çözümü için ne söyleyebilirsiniz? Hata var mıdır? Varsa düzeltme yapınız. Yoksa başka bir yöntemle çözülebilir miydi?

$4(x+5) - 11 = 8x - 9$   
 $4x + 4 \cdot 5 - 11 = 8x - 9$  (1. adım)  
 $4x + 20 - 11 = 8x - 9$  (2. adım)  
 $4x + 9 = 8x - 9$  (3. adım)  
 $4x + 9 - 4x = 8x - 9 - 4x$  (4. adım)  
 $9 = 4x - 9$  (5. adım)  
 $9 + 9 = 4x - 9 + 9$  (6. adım)  
 $18 = 4x$  (7. adım)  
 $\frac{18}{4} = \frac{4x}{4}$  (8. adım)  
 $\frac{9}{2} = x$  (9. adım)

3.



Okula giderken yön tabelalarının üzerinde bu denklemleri gören Ece, bunları çözüme kavuşturmadan okula gidemeyeceğini düşünmektedir. Öyleyse böyle düşünen Ece'ye yardımcı olabilir misiniz?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Aşağıdaki denklemlerin çözüm kümesini bulun, aşağıdaki sonuçlara karşılık gelen harfleri yerleştirin. Bakalım şifre ne çıkacak ?



$-6r = -60$	M
$10 - a = -10 + a$	E
$4n - 9 = -9$	E
$15 + b = 23$	Ğ
$-3 = \frac{c}{18}$	C
$\frac{t}{4} + 8 = 7$	İ
$26 = 8 + v$	E
$p - 6 = -5$	L
$14x = -56$	N
$k + 16 = 9$	E



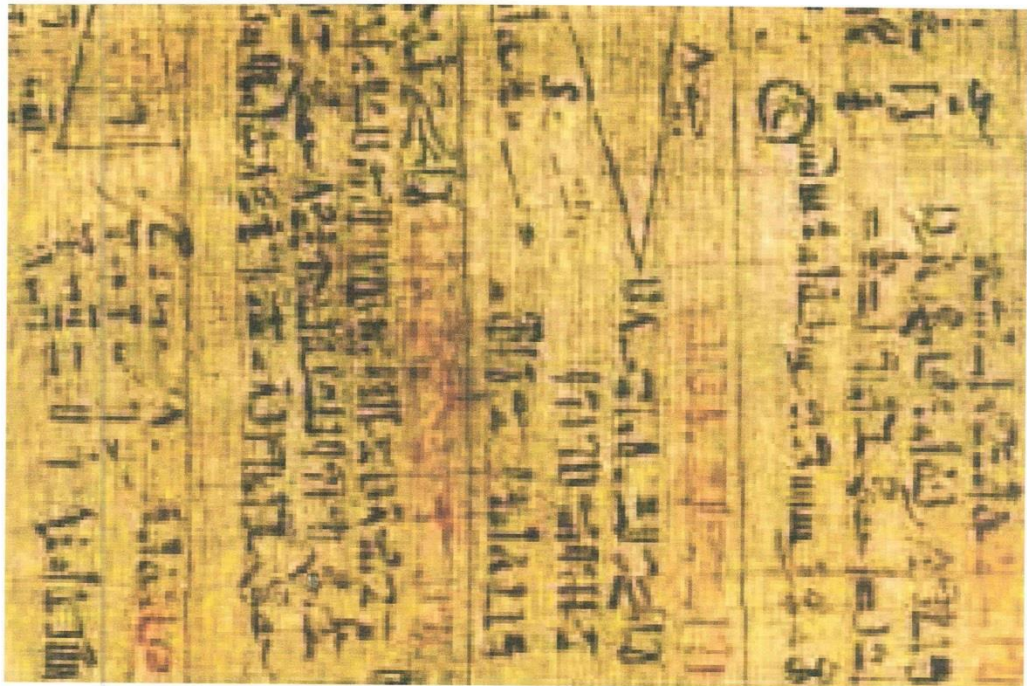
$\frac{d+8}{-2} = 10$	D
$5(r+1) + r = 29$	L
$2(b+3) + (b+3) = 48$	N
$3s - 1 = 8$	E
$\frac{e}{2} - 2 = 4$	R
$-2m + 8 = -4m + 6$	E
$4z - 4 = 3z + 9$	L
$3(k+2) = 36$	K
$\frac{y+9}{2} = 3$	L



18 8 1 -7 -4 -54 0 -3 -4 -28 0 13 0 13 10 13 -1 10 4 3 12



EK 6: Kazanım 4 : (Giriş Etkinlik Kağıdı)



Handwritten mathematical notes in Arabic script, including diagrams of a triangle and a trapezoid, and calculations involving variables like  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $d$ ,  $e$ ,  $f$ ,  $g$ ,  $h$ ,  $i$ ,  $j$ ,  $k$ ,  $l$ ,  $m$ ,  $n$ ,  $o$ ,  $p$ ,  $q$ ,  $r$ ,  $s$ ,  $t$ ,  $u$ ,  $v$ ,  $w$ ,  $x$ ,  $y$ ,  $z$ .

Top right section:

$$\frac{a+b}{2} \times c = \frac{a+b}{2} \times c$$

$$\frac{a+b}{2} \times c = \frac{a+b}{2} \times c$$

Middle section (triangle diagram):

$$\frac{a+b}{2} \times c = \frac{a+b}{2} \times c$$

$$\frac{a+b}{2} \times c = \frac{a+b}{2} \times c$$

Bottom section (trapezoid diagram):

$$\frac{a+b}{2} \times c = \frac{a+b}{2} \times c$$

$$\frac{a+b}{2} \times c = \frac{a+b}{2} \times c$$

#### Kazanım 4 : (Keşfetme 1 Etkinlik Kağıdı)



Sarp ve Kaya ikiz kardeşlerdir. Sarp , ikizi Kaya'dan 2 cm daha uzun, ablasını Esra'dan ise 8 cm daha uzundur. Sarp'ın boyu kaç cm'dir ?

Problemi çözmek için aşağıdaki soruları cevaplayınız.



1. Sarp'ın boyunu bulabilir miyiz? Bu bilgiler Sarp'ın boyunu bulmak için yeterli midir? Hayır ise, nedenleriyle açıklayınız .

.....  
.....  
.....  
.....

2. Eğer bilgiler yeterli değilse bu problemde eksik olan bilgi nedir ? Açıklayınız.

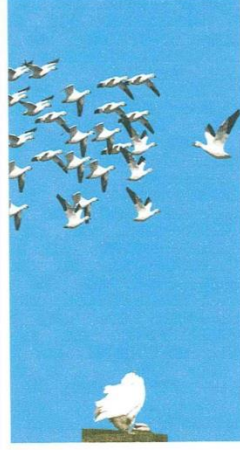
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Bu problem için bir denklem kurulsa eksik olan bilgiyi tamamlayıp nasıl bir denklem oluştururdunuz? Kurduğunuz denklemi de çözünüz.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

#### Kazanım 4 : (Keşfetme 2 Etkinlik Kağıdı)

##### SÜRÜDEN AYRILAN KAZIN PROBLEMİ



Yerde kanadı kırık bir kaz, gökte uçan kazları selamlayarak, ' Hey! 100 kaz nereye böyle ?' demiş. Kazların şefi cevap vermiş.' Biz 100 kaz değiliz. Bize bizim kadar , bizim yarımız kadar, yarımızın yarısı kadar 1 de sen eklersen ancak 100 kaz oluruz.' demiş. Acaba gökte uçan kaz varmış?

❖ Geriye doğru çalışma stratejisiyle çalışınız ve problemi çözünüz.

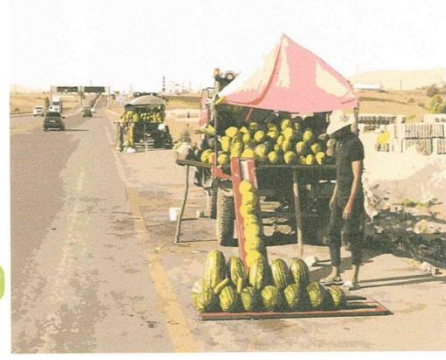
❖ Denklem kurarak problemi çözmeye çalışınız.

#### Kazanım 4 : (Keşfetme 3 Etkinlik Kağıdı)

##### KARPUZLARIM KAÇ TANE?

Bir adam elindeki karpuzların yarısını satıyor, kalanın 1 tanesini bedavaya veriyor. Kalanın yarısını satıyor, kalanın 1 tanesini bedavaya veriyor. Tekrar kalanın yarısını satıp , kalanın 1 tanesini de bedava verince elinde 5 karpuz kalıyor.

Satış yapmadan önce elinde kaç karpuz vardı?



❖ Geriye doğru çalışma stratejisiyle çalışınız ve problemi çözünüz.

❖ Denklem kurarak problemi çözmeye çalışınız.



#### Kazanım 4 : (Açıklama Metni)

- Bir problemi çözmeye başlamadan önce yeterli bilgi olup olmadığına bakmak gerekir.

Çünkü.....  
Sarp ve kardeşi Kaya'nın problemindeki eksik veriler şunlardı:

.....  
Bu nedenle biz eksik bilgi yerine .....  
birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler kurduk ve denklemleri çözüme kavuşturduk.

- Kaz probleminde geriye doğru çalışarak denklemler kurarak iki yöntemle de çözmeye çalıştık. Problemden bilinmeyeni tespit ettik çünkü .....

.....  
.....

Sırasıyla şu adımları uygulayarak denklemleri çözdük :

Adım 1: .....

Adım 2: .....

Adım 3: .....

Adım 4: .....

.....

.....

Kaç tane kaz olduklarını bulduk.

- Grup olarak kaç adet karpuz olduğunu bulma probleminde denklemler kurarak çözmek kolay veya zor geldi. Buradaki bilinmeyen.....

Bu nedenle.....

Denklemler kurarak çözüme aşamalarımız şu şekilde olmuştur:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

#### Kazanım 4 : (Derinleştirme 1 Etkinlik Kağıdı)



Berk



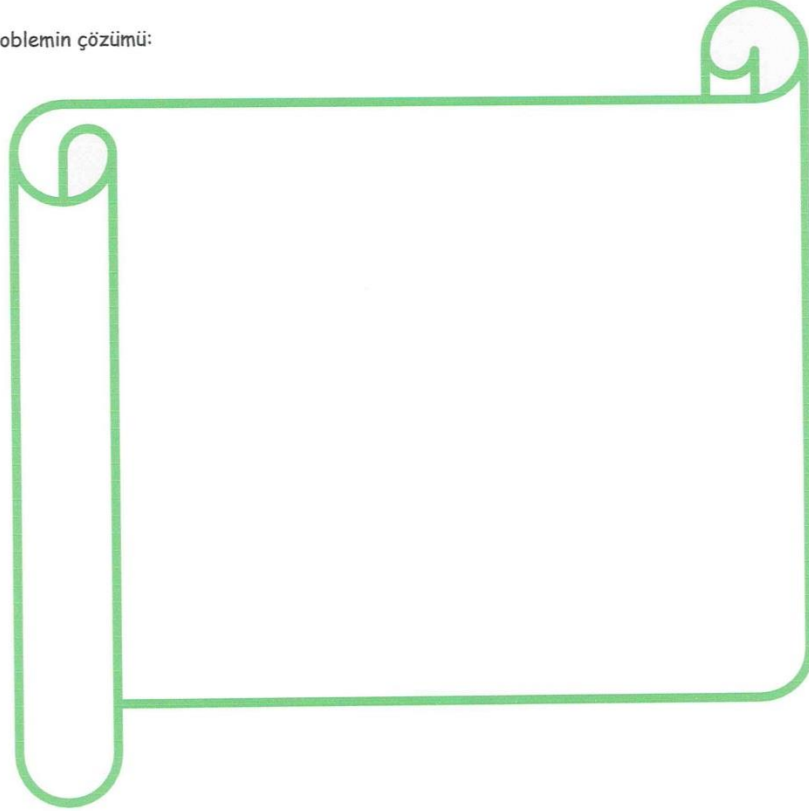
Buğra



120 cm

Berk ile Buğra kardeşlerden, Berk'in kütlesi 25 kg'dır. Buğra'nın kütlesi ise 40 kg'dır. Hasan Bey, oğulları için 120 cm uzunluğunda bir tahtadan tahtarevalli yapmak istiyor. Çocukların kütle farkından dolayı çubuğun denge noktası tahtarevallinin neresinde olmalıdır?

Problemin çözümü:



Kazanım 4 : (Derinleştirme 2 Etkinlik Kağıdı)



Bir sınıftaki öğrenciler sıralara 2 'şer oturursa ise 6 öğrenci ayakta kalıyor, 3 'er oturur ise 5 kişilik yer boş kalıyor. Bu sınıfta kaç sıra, kaç öğrenci vardır?

Problemin çözümü:

A large rectangular area defined by a dashed line, intended for the student to write their solution to the problem. The area is mostly empty, with a small triangular shape at the bottom right corner, possibly indicating a fold or a specific shape to be drawn.

Kazanım 4 : (Derinleştirme 3 Etkinlik Kağıdı)

Bir hastanede 2 ve 3 yataklı 150 oda bulunuyor. Toplam 372 yatak bulunduğuna göre 3 yataklı oda sayısı kaçtır?



Problem çözümü:



#### Kazanım 4 : (Derinleştirme 4 Etkinlik Kağıdı)



12 kişilik bir arkadaş grubu kumbaradaki bir miktar parayı aralarında eşit olarak paylaşır. Ancak 4 kişi daha sonra vazgeçtiği için her kişi başına düşen miktardan 3 ₺ fazla alacaktır. Buna göre paylaşılan para kaç ₺ 'dir?

**Problem çözümü:**

#### Kazanım 4 : (Değerlendirme Etkinlik Kağıtları)

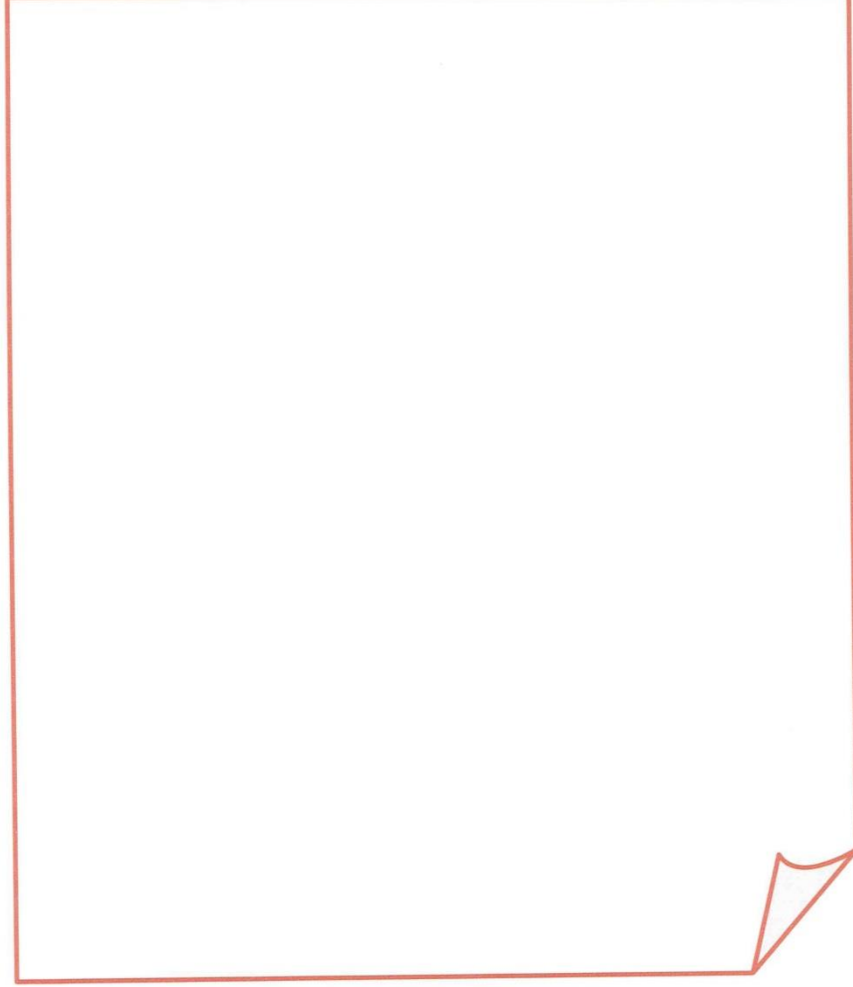
##### PROBLEM ÇÖZME ZAMANI

1. Aşağıda verilen problem cümlesini tamamlayan soru cümlesi yazınız. Yazdığınız problem cümlesine göre isteneni buldurmaya yönelik denklemini kurup çözümünü yapınız.

Bir düğün salonunda 74 erkek ve 16 kadın vardır. Kaç evli çift salona gelirse.....

.....?

2. Birinci dereceden bir bilinmeyenli bir denklem kurup çözebilecek şekilde bir problem kurunuz ve denklemin çözümünü yapınız.



3.



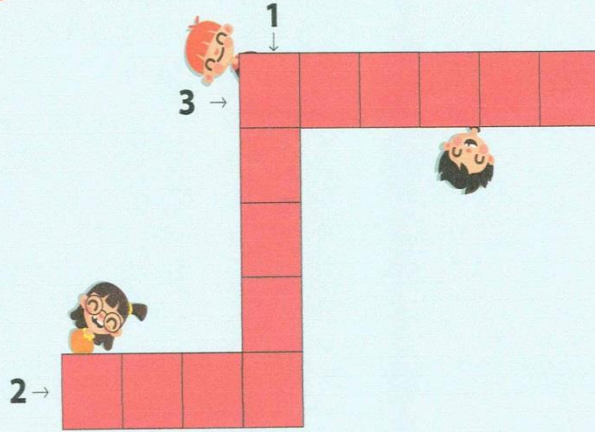
- 1 Birim fiyatı 3 ya da 4 TL olan kalemlerden toplam 18 adet alan bir öğrenci 60 L ödeme yapmıştır. Buna göre 3 TL'lik kaç kalem almıştır?



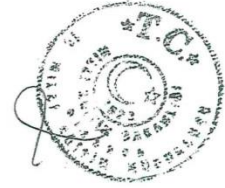
- 2 Elif, Alper'den 3 yaş büyüktür. İkisinin 3 yıl sonraki yaşları toplamı 17 olacağına göre, Elif şimdi kaç yaşındadır?



- 3 Bir sınıf listesinde Tolga'dan öncekilerin sayısı, Tolga'dan sonrakilerin sayısının 6 katından 2 fazladır. Tolga baştan 15. sırada oturduğuna göre, sınıf listesinde kaç kişi vardır ?



MATEMATİĞE KARŞI ÖZYETERLİK ALGISI ÖLÇEĞİ Geliştiren: Doç. Dr. Aysun ÜMAY	1 hiçbir zaman	2 ender olarak	3 bazen	4 çoğu zaman	5 her zaman
1. Matematiği günlük yaşamımda etkin olarak kullanabildiğimi düşünüyorum.	1	2	3	4	5
2. Günümü/zamanımı planlarken matematiksel düşünürüm	1	2	3	4	5
3. Matematiğin benim için uygun bir uğraş olmadığını düşünüyorum	1	2	3	4	5
4. Matematikte problem çözme konusunda kendimi yeterli hissediyorum.	1	2	3	4	5
5. Yeterince uğraşırsam her türlü matematik problemini çözebilirim.	1	2	3	4	5
6. Problem çözerken yanlış adımlar atıyorum duygusu taşıyorum.	1	2	3	4	5
7. Problem çözerken beklenmedik bir durumla karşılaştığımda telaşa kapılabiliyorum.	1	2	3	4	5
8. Matematiksel yapılar ve teoremler içinde dolaşım yeni, küçük keşifler yapabiliyorum.	1	2	3	4	5
9. Matematikte yeni bir durumla karşılaştığımda nasıl davranmam gerektiğini bilirim.	1	2	3	4	5
10. Matematiğe çevremdekiler kadar hâkim olmamın benim için imkânsız olduğuna inanırım.	1	2	3	4	5
11. Problem çözmekle geçirdiğim zamanların büyük bölümünü kayıp olarak görüyorum.	1	2	3	4	5
12. Matematik çalışırken kendime olan güvenimin azaldığını fark ediyorum.	1	2	3	4	5
13. Matematikle ilgili sorunlarında çevremdekilere kolaylıkla yardım edebilirim.	1	2	3	4	5
14. Yaşam içindeki her türlü probleme matematiksel yaklaşımla çözüm önerileri getirebilirim	1	2	3	4	5



## ÖZ DEĞERLENDİRME FORMU

Adım Soyadım:.....Değerlendirme Tarihi:..../..../.....

Sevgili öğrencim,

Aşağıdaki cümleleri dikkatle oku. Siyah kutucuğun içinde yer alan yargılardan sana en uygun olan birinin üzerine (X) ile işaretle.

Matematik dersindeki etkinlikten	Az ( )	Orta Düzeyde ( )	Çok ( )	keyif aldım.
Matematik dersindeki etkinlikten	Az ( )	Orta Düzeyde ( )	Çok ( )	şey öğrendim.
Matematik dersindeki etkinlikte	Az ( )	Orta Düzeyde ( )	Çok ( )	aktif katılım sağladım.
Matematik dersindeki etkinlikler	Az ( )	Orta Düzeyde ( )	Çok ( )	düşünmemi sağladı.
Matematik dersindeki etkinlikler	Az ( )	Orta Düzeyde ( )	Çok ( )	gelişmemi sağladı.

1. Matematik dersindeki bu etkinlikte en çok keyif aldığım yönlerim şunlardır;

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Matematik dersindeki bu etkinlikte öğrendiğim bilgiler şunlardır;

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....







## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı: İrem AYGÜN

Doğum Tarihi: 23.04.1992

Doğum Yeri: Alanya

Medeni hali: Evli

### Eğitim Durumu

**Lise:** Burdur Anadolu Öğretmen Lisesi (2006-2010)

**Lisans:** Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği (2010-2014)

**Yüksek Lisans:** Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü (2015- 2019)

### Mesleki Deneyim:

Görev	Kurum
Öğretmen	Yıldız Ortaokulu 2014-2017
Öğretmen	Şehit Yüzbaşı İsmail Hakkı Öztopal Ortaokulu (2017-...)

### Bildiri / Yayınlar:

#### Konferans bildirisi:

Ersoy E., Yıldız İ., A Study Upon The Reasoning Abilities of 5th Graders, 5 / 2016, Elazığ [Uluslararası]

Ersoy E., Yıldız İ. ve Tüzün E. (2017). The Attitude Of The Teacher Candidates Towards Teaching Profession, Şanlıurfa, [Uluslararası]

#### Dergi makale bildirisi:

Ersoy, E., Yıldız, İ., ve Süleymanoğlu, E. (2017). 5. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Muhakeme Becerileri Üzerine Bir Çalışma. *Electronic Turkish Studies*, 12(17).

### İletişim:

E-posta:iremyildiz92@gmail.com



