

TC  
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ANA BİLİM DALI  
EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM PROGRAMI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İLKÖĞRETİM 6. SINIF MATEMATİK  
DERSİNDE İŞBİRLİĞİNE DAYALI CEBİR  
ÖĞRETİMİNDE BİNGO KARTI VE ÇALIŞMA  
KÂĞIDI İLE GRUP DEĞERLENDİRMESİNİN  
ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARILARINA  
VE ÖĞRENMENİN KALICILIĞINA ETKİSİ

ÖZLEM KONAK  
06706005

TEZ DANIŞMANI  
Prof. Dr. MÜNİRE ERDEN

İSTANBUL  
2009

TC  
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ANA BİLİM DALI  
EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM PROGRAMI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İLKÖĞRETİM 6. SINIF MATEMATİK  
DERSİNDE İŞBİRLİĞİNE DAYALI CEBİR  
ÖĞRETİMİNDE BİNGO KARTI VE ÇALIŞMA  
KÂĞIDI İLE GRUP DEĞERLENDİRMESİNİN  
ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARILARINA  
VE ÖĞRENMENİN KALICILIĞINA ETKİSİ

ÖZLEM KONAK  
06706005

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih: 10/09/2009  
Tezin Savunulduğu Tarih: 09/10/2009

Tez Oy birliği ile başarılı bulunmuştur.

Unvan Ad Soyadı İmza

Tez danışmanı: Prof. Dr. Münire Erden

Jüri Üyeleri: Doç. Dr. Seval Fer

Yrd. Doç. Dr. Sertel Altun

İSTANBUL  
AĞUSTOS 2009

## ÖZ

### İLKÖĞRETİM 6. SINIF MATEMATİK DERSİNDE İŞBİRLİĞİNE DAYALI CEBİR ÖĞRETİMİNDE BİNGO KARTI VE ÇALIŞMA KÂĞIDI İLE GRUP DEĞERLENDİRMESİNİN ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARILARINA VE ÖĞRENMENİN KALICILIĞINA ETKİSİ

Özlem Konak

Ağustos, 2009

Bu araştırmada ilköğretim 6. sınıf Matematik dersi öğretim programının cebir öğrenme alanında yer alan cebirsel ifadeler, eşitlikler ve denklemler konularının işbirliğine dayalı öğretiminde, bingo kartı ve çalışma kâğıdı ile grup değerlendirmesinin öğrencilerin akademik başarısı ve öğrenmenin kalıcılığı üzerindeki etkisinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır.

Deneysel araştırma modeli kullanılarak yapılan bu araştırma, 2008-2009 eğitim öğretim yılının II. döneminde, İstanbul İli Avrupa yakası sınırları içinde bulunan Bahçelievler İlçesi Kuleli İlköğretim Okulu'nda 6-E, 6-F ve 6-K sınıflarında öğrenim gören 94 öğrenci üzerinde yapılmıştır. Bu üç şube arasından tesadüfi yöntemle, E şubesi bingo kartı ile grup değerlendirmesi yapılan deney grubu, F şubesi çalışma kâğıdı ile grup değerlendirmesi yapılan deney grubu ve K şubesi de kontrol grubu olarak seçilmiştir.

Araştırmanın verileri, araştırmacı tarafından geliştirilen başarı testinin ön test, son test ve kalıcılık testi olarak uygulanmasıyla elde edilmiştir. Araştırmada elde edilen verilerin analizi için SPSS-15 paket programı kullanılmıştır. Verilerin çözümlenmesinde aritmetik ortalama, standart sapma değerlerinden ve Tek Faktörlü Kovaryans Analizi'nden yararlanılmıştır.

Araştırma sonucunda, işbirliğine dayalı cebir öğretiminde bingo kartı ve çalışma kâğıdı ile değerlendirmesi yapılan ve herhangi bir materyalle değerlendirmesi yapılmayan öğrenciler arasında, akademik başarı bakımından bingo kartı ile değerlendirmesi yapılan öğrenciler lehine anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğrenmenin kalıcılığı bakımından değerlendirildiğinde ise bingo kartı ve çalışma kâğıdı ile değerlendirmesi yapılan ve herhangi bir materyalle değerlendirmesi yapılmayan öğrenciler arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Bingo Kartı, Çalışma Kâğıdı, Akademik Başarı

## **ABSTRACT**

### **THE EFFECT OF GROUP EVALUATION WITH BINGO CARDS AND WORKSHEETS IN PRIMARY SCHOOL GRADE 6<sup>TH</sup> MATHS LESSON BASED ON COOPERATIVE ALGEBRA TEACHING TO STUDENTS' ACADEMIC ACHIEVEMENT AND LEARNING PERMANENCY**

**Özlem Konak**

**August, 2009**

In this research it is aimed to reveal the academic achievement and learning permanency of students with bingo cards and worksheets with group evaluation based on cooperative teaching algebraic statements, equalities and equations on grade 6<sup>th</sup> students in primary school in maths lesson.

This research which used experimental research model is done on 94 students who attend 6-E, 6-F and 6-K in İstanbul city, Bahçelievler district, Kuleli Primary School in the 2008-2009 educational year. Class E is determined to be the experimental group which is used bingo cards group evaluation, Class F is determined to be the experimental group which is used worksheets and Class K is determined to be the control group among three groups randomly.

The data of the research is obtained via pretest, posttest, retention test which is developed by the researcher. SPSS-15 package programme is used to analyse the data which is obtained in the research. Arithmetical mean, standard deviation results and One Factor Covariance Analysis have been used for data resolution.

In the conclusion of this research, there has been a remarkable difference in terms of achievement on the students who have been evaluated by bingo cards compared to the other students who have been evaluated by worksheets among the students who have not been evaluated by any material. When it is evaluated in terms of permanency of learning, there was not a remarkable difference between the students who have been evaluated by bingo cards and worksheets and the students who have not been evaluated by any material.

**Key Words:** Bingo Cards, Worksheets, Academic Achievement

## ÖNSÖZ

Bu çalışmada, ilköğretim 6. sınıf Matematik dersinde işbirliğine dayalı cebir öğretiminde bingo kartı ve çalışma kâğıdı ile grup değerlendirmesinin öğrencilerin akademik başarılarına ve öğrenmenin kalıcılığına olan etkilerini göstermeyi amaçlayan bir araştırma sunulmuştur.

Araştırma sürecinin planlanması, uygulanması, değerlendirilmesi ve raporlaştırılması aşamalarında birçok kişinin önemli desteği ve katkıları olmuştur. Öncelikle bu araştırmanın her aşamasında akademik bilgisi, deneyimi ve değerli görüşleri ile bana yol gösteren danışmanım Sayın Prof. Dr. Münire ERDEN'e teşekkür eder ve saygılarımı sunarım. Yüksek lisans derslerini aldığım tüm öğretim üyelerine ve sınıf arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Bu araştırmanın ortaya çıkmasında çok emeği olan ve araştırmanın her aşamasında desteğini eksik etmeyen sevgili Emrullah ALAKUŞ'a en içten teşekkürlerimi sunarım. Araştırma sürecinde yardımını aldığım değerli arkadaşlarım Arzu ŞENTÜRK, Çağlar GÖĞÜŞ ve Okan Efe ÖĞRETMEN'e ayrıca teşekkür ederim.

Araştırmanın yürütüldüğü Bahçelievler Kuleli İlköğretim Okulu yöneticilerine, öğretmenlerine ve öğrencilerine teşekkür ederim. Araştırmada emeği geçen fakat burada ismini saymadığım herkese teşekkürler.

Son olarak bana her zaman ve her konuda destek olan canım annem Selma KONAK ve canım babam Nuri KONAK'a sonsuz teşekkürler.

**İstanbul; Ağustos, 2009**

**Özlem Konak**

## İÇİNDEKİLER

Sayfa No.

<b>TEZ ONAY SAYFASI</b>	
<b>ÖZ</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>iv</b>
<b>ÖNSÖZ</b> .....	<b>v</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>vi</b>
<b>TABLolar LİSTESİ</b> .....	<b>ix</b>
<b>ŞEKİLLER LİSTESİ</b> .....	<b>x</b>
<b>KISALTMALAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
1.1. Problem Durumu .....	1
1.2. Öğrenme, Öğretme ve Öğretim Kavramları.....	3
1.2.1. Öğrenme .....	3
1.2.2. Öğretme.....	5
1.2.3. Öğretim .....	6
1.3. Matematik Nedir ve Neden Öğretilir?.....	6
1.4. Türkiye’de Matematik Öğretimine Genel Bir Bakış.....	9
1.4.1. Cebir Öğrenme Alanı .....	12
1.5. Matematik Öğretiminde Yapılandırmacı Yaklaşım .....	13
1.6. Oyunla Öğrenme Yöntemi .....	20
1.6.1. Oyun ve Oyuna İlişkin Görüşler .....	21
1.6.2. Oyun Kuramları .....	21
1.6.3. Oyunun ve Oyuncakların Çocuk Gelişimine Katkıları .....	23
1.6.3.1. Oyunun Psiko-motor Gelişime Katkıları .....	23
1.6.3.2. Oyunun Zihinsel Gelişime Katkıları .....	23
1.6.3.3. Oyunun Sosyal Gelişime Katkıları.....	24
1.6.3.4. Oyunun Dil Gelişimine Katkıları .....	24
1.6.3.5. Oyunun Duygusal Gelişime Katkıları.....	25
1.6.3.6. Oyuncakların Çocuk Gelişimine Katkıları.....	25
1.6.4. Oyunla Öğrenme Yönteminin Özellikleri.....	26
1.6.5. Oyunla Öğrenme Yönteminin Güçlü ve Sınırlı Yönleri .....	29
1.6.6. Oyun Türleri.....	29
1.7. Matematik Öğretiminde Oyunların Kullanılması .....	33
1.7.1. Dizilmiş Küpler .....	35
1.7.2. Matematiksel Bingo .....	35
1.7.3. Araştırma Kartları .....	38
1.7.4. Eşitlik Oyunu .....	40
1.8. Matematik Öğretiminde Çalışma Kağıtlarının Kullanılması .....	41
1.9. İşbirliğine Dayalı Öğrenme Yöntemi.....	43
1.9.1. İşbirliğine Dayalı Öğrenmenin Temel Öğeleri .....	45
1.9.2. İşbirliğine Dayalı Öğrenme Ortamının Tasarlanması .....	47

1.9.3. İşbirliğine Dayalı Öğrenme Teknikleri .....	49
1.9.3.1. Öğrenci Takımları-Başarı Bölümleri (ÖTBB).....	49
1.9.3.2. Takım-Oyun-Turnuva (TOT) .....	50
1.9.3.3. Takım Destekli Bireyselleştirme (TDB).....	50
1.9.3.4. Birleştirme II .....	51
1.9.4. İşbirliğine Dayalı Öğrenmede Öğretmenin Rolü .....	53
1.9.5. İşbirliğine Dayalı Cebir Öğretimi .....	53
1.10. İlgili Araştırmalar.....	55
1.10.1. Oyunla Öğrenme Yöntemi ve Eğitsel Materyaller ile İlgili Araştırmalar.....	55
1.11. Araştırmanın Önemi.....	65
1.12. Problem Cümlesi.....	67
1.12.1. Hipotezler .....	67
1.13. Araştırmanın Sayıtları.....	68
1.14. Araştırmanın Sınırlılıkları .....	68
1.15. Tanımlar .....	68
<b>2. YÖNTEM.....</b>	<b>69</b>
2.1. Araştırmanın Modeli .....	69
2.2. Deney Deseni .....	69
2.3. Denekler .....	71
2.4. Veri Toplama Aracı .....	73
2.4.1. Başarı Testinin Geliştirilmesi.....	73
2.4.2. Materyaller .....	74
2.4.2.1. Bingo Kartı.....	74
2.4.2.2. Çalışma Kağıdı.....	75
2.5. Denel İşlemler .....	75
2.6. Verilerin Çözümlemesi .....	77
2.6.1. Başarı Testinin Puanlanması.....	77
2.6.2. Birinci Hipotez .....	78
2.6.3. İkinci Hipotez.....	78
<b>3. BULGULAR.....</b>	<b>79</b>
3.1. Birinci Hipoteze İlişkin Bulgular ve Yorum.....	79
3.2. İkinci Hipoteze İlişkin Bulgular ve Yorum.....	85
<b>4. SONUÇ.....</b>	<b>91</b>
4.1. Sonuç ve Tartışma.....	91
4.1.1. Birinci Hipoteze İlişkin Sonuç ve Tartışma.....	91
4.1.2. İkinci Hipoteze İlişkin Sonuç ve Tartışma.....	94
4.2. Öneriler .....	96
4.2.1. Uygulayıcılar İçin Öneriler .....	96
4.2.2. Araştırmacılar İçin Öneriler .....	96
<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>98</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>109</b>
Ek 1. Cebir Başarı Testi .....	109
Ek 2. Başarı Testini Oluşturan Maddelerin Konulara ve Kazanımlara Dağılımı .....	114

Ek 3. Madde Analizi .....	115
Ek 4. Ders Planları .....	116
Ek 4a. Ders Planı 1 .....	117
Ek 4b. Ders Planı 2 .....	119
Ek 4c. Ders Planı 3 .....	121
Ek 4d. Ders Planı 4 .....	127
Ek 4e. Ders Planı 5 .....	129
Ek 4f. Ders Planı 6 .....	131
Ek 4g. Ders Planı 7 .....	135
Ek 4h. Ders Planı 8 .....	137
Ek 4ı. Ders Planı 9 .....	139
Ek 5. Bingo Kartı Örnekleri .....	144
Ek 5a. Cebirsel İfadeler Konusuna Yönelik Bingo Kartı Örneği .....	145
Ek 5b. Cebirsel İfadeler Konusuna Yönelik Soru Kartı Örnekleri .....	146
Ek 5c. Eşitlikler Konusuna Yönelik Bingo Kartı Örneği .....	147
Ek 5d. Eşitlikler Konusuna Yönelik Soru Kartı Örnekleri .....	148
Ek 5e. Denklemler Konusuna Yönelik Bingo Kartı Örneği .....	149
Ek 5f. Denklemler Konusuna Yönelik Soru Kartı Örnekleri .....	150
Ek 6. Çalışma Kağıdı Örnekleri .....	151
Ek 6a. Cebirsel İfadeler Konusuna Yönelik Çalışma Kağıdı Örneği ...	152
Ek 6b. Eşitlikler Konusuna Yönelik Çalışma Kağıdı Örneği .....	157
Ek 6c. Denklemler Konusuna Yönelik Çalışma Kağıdı Örneği .....	162

<b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>167</b>
-----------------------	------------



## TABLolar LİSTESİ

	<b>Sayfa No.</b>
<b>Tablo 1:</b> Bilişsel Oyun Türleri .....	31
<b>Tablo 2:</b> Sosyal Oyun Türleri .....	32
<b>Tablo 3:</b> Oyun Türleri .....	33
<b>Tablo 4:</b> Rekabetçi, Bireyselleştirilmiş, İşbirliğine Dayalı Sınıf Ortamlarının Karşılaştırılması .....	45
<b>Tablo 5:</b> İşbirliğine Dayalı Öğrenme Tekniklerinin Karşılaştırılması .....	52
<b>Tablo 6:</b> Araştırma Modelinin Simgesel Görünümü.....	70
<b>Tablo 7:</b> Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Cinsiyetlere Göre Dağılımı..	71
<b>Tablo 8:</b> Deney ve Kontrol Gruplarının Öntest Sonuçlarının Karşılaştırılması .....	72
<b>Tablo 9:</b> Deney ve Kontrol Gruplarının Sontest Puanlarının Kolmogorovro-Smirnov Normal Dağılıma Uygunluk Testi.....	80
<b>Tablo 10:</b> GrupxÖntest Ortak Etki Testi .....	82
<b>Tablo 11:</b> Deney ve Kontrol Gruplarının Öntest, Sontest Puanlarının Aritmetik Ortalamaları, Standart Sapmaları ve Öntest Puanlarına Göre Düzeltmiş Sontest Puanlarının Aritmetik Ortalamaları .....	82
<b>Tablo 12:</b> Öntest Puanlarına Göre Düzeltmiş Sontest Puanlarının Gruba Göre Kovaryans Analizi Sonuçları .....	83
<b>Tablo 13:</b> Deney ve Kontrol Gruplarının Öntest Puanlarına Göre Düzeltmiş Sontest Puanlarının Bonferroni Testi Sonuçları.....	84
<b>Tablo 14:</b> Deney ve Kontrol Gruplarının Kalıcılık Testi Puanlarının Kolmogorovro-Smirnov Normal Dağılıma Uygunluk Testi.....	86
<b>Tablo 15:</b> GrupxSontest Ortak Etki Testi.....	88
<b>Tablo 16:</b> Deney ve Kontrol Gruplarının Sontest, Kalıcılık Testi Puanlarının Aritmetik Ortalamaları, Standart Sapmaları ve Sontest Puanlarına Göre Düzeltmiş Kalıcılık Testi Puanlarının Aritmetik Ortalamaları.....	88
<b>Tablo 17:</b> Sontest Puanlarına Göre Düzeltmiş Kalıcılık Testi Puanlarının Gruba Göre Kovaryans Analizi Sonuçları .....	90

## ŞEKİLLER LİSTESİ

	<b>Sayfa No.</b>
<b>Şekil 1:</b> Matematiksel Bilginin Farklı Temsil Biçimleri .....	8
<b>Şekil 2:</b> Oyunun Aşamaları.....	28
<b>Şekil 3:</b> Bingo Kartı Örneği 1 .....	36
<b>Şekil 4:</b> Bingo Kartı Örneği 2 .....	37
<b>Şekil 5:</b> Bingo Kartı Örneği 3 .....	37
<b>Şekil 6:</b> Bingo Kartı Örneği 4.....	38
<b>Şekil 7:</b> Cebir ile İlgili Araştırma Kartları.....	39
<b>Şekil 8:</b> Eşitlik Oyunu Örneği 1 .....	40
<b>Şekil 9:</b> Eşitlik Oyunu Örneği 2 .....	41
<b>Şekil 10:</b> Deney ve Kontrol Gruplarının Öntest ve Sontest Puanlarına İlişkin Saçılma Diyagramı.....	81
<b>Şekil 11:</b> Deney ve Kontrol Gruplarının Sontest ve Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Saçılma Diyagramı .....	87

## **KISALTMALAR**

<b>MEB</b>	: Milli Eğitim Bakanlığı
<b>ÖTBB</b>	: Öğrenci Takımları-Başarı Bölümleri
<b>TDB</b>	: Takım Destekli Bireyselleştirme
<b>TOT</b>	: Takım-Oyun-Turnuva

## 1. GİRİŞ

Bu bölümde; problem durumu, ilgili araştırmalar, araştırmanın önemi, problem cümlesi ile ilgili araştırmalar, araştırmanın sayıtlıları, sınırlılıkları ve tanımlarına yer verilmiştir.

### 1.1. Problem Durumu

Yaşadığımız yüzyılda gelişmeye ve yenilenmeye sınır belirlenmemekte ve bu değişim süreci içerisinde yeni ihtiyaçlar ortaya çıkmaktadır. Gelişen teknoloji ile birlikte birçok yeniliğin sunulduğu günümüz insanı ihtiyaçlarına daha iyi şartlarda ulaşabilmektedir. Yaşam kalitesini belirlemede ülkelerin bilim politikaları ve eğitim felsefeleri büyük rol oynamaktadır. “Hayatta en hakiki mürşit ilimdir fendir, ilim ve fenden başka yol gösterici aramak gaflettir, dalalettir, cehalettir.” diyen Mustafa Kemal Atatürk, bilimin, bir milletin yaşamasını kolaylaştıracak bilgi birikiminin ne derece önemli olduğuna işaret etmektedir. Yaşam standartları yüksek ülkeler eğitim sistemlerini sık sık gözden geçirip gerekli yenilikleri getirerek üstün bilgi toplumu olma yolunda ilerlemektedirler. Çünkü insan topluluklarında bilgi ve bilimi etkin olarak üretebilen ve kullanabilen ülkeler daha yüksek yaşam standartlarına kavuşabilmektedirler.

2000’li yıllara gelindiğinde, dünyadaki gelişmeler ve eğitim felsefeleri ışığında Türkiye’de eğitim sistemini yenileme gereği duyulmuştur. Gelişmiş ülkelerin Matematik dersi öğretim programları incelendiğinde içerik, işleniş ve ölçme değerlendirme konularında yenilikler gözlenmektedir. Matematik öğretiminde yeni yaklaşımlar, öğrenme etkinliklerini önceden belirlenen hedeflerle kısıtlayan geleneksel yaklaşımlar yerine, matematiksel bilgiyi daha derin bir kavramsallaştırmaya doğru geliştiren etkinliklerle destekleyerek matematik yaparak ve yaşayarak öğrenmeyi vurgulamaktadır (Olkun, Toluk, 2004, 6-7). Daha iyiye doğru değişmek adına gelişmiş ülkelerin Matematik dersi öğretim programları ve ülkemizdeki matematik öğretimi deneyimleri dikkate alınarak yeni ilköğretim Matematik dersi öğretim programları hazırlanmıştır.

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı temelli ilköğretim Matematik dersi öğretim programlarının, 2004-2005 eğitim yılında pilot uygulaması yapılmış ve 2005-2006 eğitim yılında da ülke genelinde uygulaması başlamıştır.

Yeni ilköğretim Matematik dersi öğretim programında, geleneksel yöntemlere alternatif olarak, işbirliğine dayalı öğrenme yöntemi ile hemen hemen bütün sınıflarda matematik, cebir, geometri ve ondalık sistemle ilgili birçok alanda kolaylıkla öğretim yapılabilir (Slavin, 1990, 78). Öğrenciler, işbirliği içerisinde deneyim kazanmakta, taktikler geliştirmekte, düşünüp çözüm yolları üretmekte ve çeşitli kararlar almaktadırlar. Bu şekilde, matematiksel beceriler, değerler ve kazanımlar kolaylıkla kazandırılabilir.

Matematik öğretiminde önemli bir yeri olan cebir konuları ile ilgili kazanımlar günlük yaşamımızın her alanında karşımıza çıkmakta ve bizi cebirsel bilgiyi etkili olarak kullanmaya zorlamaktadır. Öğrencilerdeki temel cebirsel kavramların oluşumu ve cebirsel düşüncenin gelişimi, özellikle ilköğretim çağında verilen cebir eğitimiyle yakından ilişkilidir. Bu noktadan hareketle, cebirsel bilgi ve becerileri pratik yapmaya olanak sağlayan materyaller yardımı ile öğrencilerin Matematik ders başarılarının artacağı ve Matematik dersine yönelik olumlu bir tutum geliştirecekleri düşünülmektedir.

Bu araştırmada ilköğretim 6. sınıf Matematik dersi öğretim programının cebir öğrenme alanında yer alan cebirsel ifadeler, eşitlikler ve denklemler konularının işbirliğine dayalı öğretiminin değerlendirme boyutunda bingo kartı ve çalışma kâğıdı kullanımının öğrencilerin matematik başarıları ve öğrenmenin kalıcılığı üzerindeki etkisinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır.

Bu bölümde araştırma problemi göz önünde bulundurularak, öğrenme, öğretme ve öğretim kavramları açıklanmış, ilköğretim Matematik dersi öğretim programı ve cebir öğrenme alanından bahsedilmiştir. Daha sonra matematik öğretimini etkileyen yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı, yapılandırmacı öğrenme ortamında uygulanabilecek yöntemlerden oyunla öğrenme ve işbirliğine dayalı öğrenme yöntemleri açıklanmaya çalışılmıştır. Matematik dersinde kullanılacak bazı cebir oyunları ve çalışma kâğıdı tanıtılmaya çalışılmıştır. Son olarak da ilgili araştırmalara yer verilmiştir.

## 1.2. Öğrenme, Öğretme ve Öğretim Kavramları

Öğrenme, öğretme ve öğretim kavramları ile ilgili literatür incelemesine aşağıda yer verilmiştir.

### 1.2.1. Öğrenme

Öğrenmenin ne olduğu uzun yıllarca merak konusu olmuş ve geçmişten günümüze kadar eğitim bilimcileri tarafından çeşitli şekillerde tarif edilmeye çalışılmıştır. Ertürk (1975, 78) öğrenmeyi “yaşantı ürünü ve nisbeten kalıcı izli davranış değişmesi” olarak tanımlamaktadır. Bu tanıma göre bir davranışa öğrenme diyebilmek için, bireyin yaşantısı sonucunda davranışlarında az çok kalıcı izli değişiklik meydana getirmesi gerekmektedir. Tyler (1949, 63)’a göre öğrenme; öğrenenin içinde bulunduğu çevrede gösterdiği davranışlar sonucu sahip olduğu deneyimlerle gerçekleşir. Öğrenme, bireyin çevresi ile etkileşimi sonucunda oluşan kalıcı davranış değişmesidir (Bilen, 2006, 59). Bacanlı (2001, 145) ise öğrenmenin tekrar veya yaşantı yoluyla organizmanın davranışlarında meydana gelen oldukça kalıcı değişiklikler olduğundan bahsetmiştir. Bir davranıştaki değişikliğin öğrenme olabilmesi için değişikliğin içgüdüsel veya refleks olmaması, bir yaşantı sonucu oluşması ve kalıcı izli olması gerekmektedir (Senemoğlu, 2005, 90).

Günümüzde yaşantı ürünü kalıcı izli davranış değişikliği olarak tanımlanan öğrenmenin üç temel özelliği vardır (Erden, 2005, 20).

a) *Öğrenme sonucunda bireyin davranışında mutlaka bir değişiklik olmalıdır.*

Öğrenme sonucunda yeni bir davranış gözlenebilir, var olan davranış değişebilir veya daha önceden öğrenilen yanlış bir davranış düzelebilir. Davranış değişikliği isteyerek ya da istemeyerek, daha kötü ya da daha iyi, doğru ya da yanlış, bilinçli ya da bilinçsiz olabilmektedir (Woolfolk, 2004, 198). Öğrenme sonucunda meydana gelen davranış hemen gözlenebileceği gibi yeri geldiğinde veya birey istediği zaman ortaya çıkabilir (Erden, Akman, 2006, 129).

b) *Öğrenme yaşantı ürünüdür.*

Öğrenme, bireyin aktif olarak bir takım davranışlarda bulunarak çevresiyle kurduğu etkileşim sonucu geçirdiği yaşantılar ile gerçekleşir (Erden, 2005, 21). Yaşantıların bireyde oluşturduğu değişim öğrenme olarak tanımlanabilir.

c) *Öğrenme kalıcı izlidir.*

Yeşilyaprak (2006, 155)'a göre; refleksler gibi doğuştan gelen ve türe özgü davranışlar öğrenme kavramının dışında tutulmalıdır. Olgunlaşma, büyüme, uyku, ilaç, yorgunluk, vb. etkenlerin etkisiyle bireyin davranışlarında gözlenen kısa süreli davranış değişiklikleri öğrenme değildir. Bir davranışın öğrenme olabilmesi için geçici değil kalıcı izli olması gerekmektedir. (Açıkgöz, 2005, 8).

Öğrenmenin ürün ve süreç olarak açıklanabileceğini belirten Ülgen (1997, 101) ürün olarak öğrenmeyi, bireyin çevresiyle etkileşimi sonucu davranışlarda ve zihinsel yapıda meydana gelen doğrudan ya da dolaylı olarak gözlenebilen özellikler olarak ifade etmiştir. Süreç olarak öğrenmeyi ise, bireyin etkileşim ortamında uyarınları algılayarak düşünce, duygu ve hareket bütünlüğü içinde belleğine kaydetmesi şeklinde tanımlamıştır.

Öğrenmeye farklı kuramlar açısından değişik tanımlamalar yapılmıştır. Öğrenmenin hangi şartlar altında oluşup oluşmayacağı öğrenme kuramları ile açıklanmaktadır (Bilen, 2006, 61).

Öğrenme kuramları temelde davranışçı ve bilişsel olmak üzere ikiye ayrılır. Davranışçı yaklaşımın felsefe alt yapısını John Locke, fizyolojik alt yapısını Ivan Petroviç Pavlov ve psikolojik alt yapısını ise Edward Lee Thorndike, Guthrie, Burrhus Frederic Skinner, Hull ve L. L. Bernard oluşturmuştur (Ersanlı, 2006, 183). Davranışçı psikologlar gözlenmeye ilgi duymamışlar ve gözlenebilen uyarınları ortaya çıkardığı tepkileri inceleyerek öğrenme ile ilgili temel yasaları keşfetmeye çalışmışlardır. Davranışçı yaklaşım öğrenmeyi, “doğrudan gözlenebilen uyarıcı ile davranış arasında bağ kurmak” olarak açıklamaktadırlar. Uyarı-tepki bağımlı oluşturan süreçleri incelemeyen davranışçılar, algılama, benlik, dikkat, problem çözme vb. karmaşık bilişsel süreçleri açıklamada yetersiz kalmış ve 1970'lerden itibaren etkisini yitirmeye başlamıştır (Açıkgöz, 2005, 7).

Bilişsel kuramcılara göre öğrenme, bireyin sahip olduğu önbilgiler ile yeni bilgileri karşılaştırması sonucu varolan şemalarını geliştirmesi veya yeni şemalar oluşturmaları ile gerçekleşir (Erden, Akman, 2006, 177). Bilişsel kuramın öncülerinden Wertheimer, Köhler, Kofka, ve Bruner öğrenmeyi, algı ve bellek arasında ilişki kurarak hem zekânın hem güdülenmenin hem de transferin ürünü olarak tanımlamaktadırlar (Bruner, 1991, 14).

Davranışçı ve bilişsel kuramların bir çeşit birleşimi olan bilgiyi işleme kuramı öğrenme sürecini, duyu organlarını etkileyen uyarıcılara anlam verilmesi, kısa süreli bellekte işlenmesi, uzun süreli bellekte depolanması, depolanan bilginin geri çağrılarak hatırlanması ve davranış haline gelmesi olarak incelemektedir (Fidan, Erden, 1998, 161).

Beyin temelli öğrenme ise, insan beyninin biyolojik yapısına ve davranışı nasıl yönlendirdiğine dayanan bir öğrenme kuramıdır. Öğrenme sürecinde beyinde sinaptik bağların artması ve yeni bağlantıların oluşturulması gibi olaylar gerçekleşir (Madi, 2006, 47). Bu sinirsel bağlantılar bedenimizdeki bütün hücrelerden daha hızlı iletim sağlayarak tüm biyolojik sistemlerimizle birlikte çevremiz hakkındaki duygu ve düşüncelerimizi düzenlemekte etkili olmaktadır (Goleman, 2007, 15-16).

Sosyal bilişsel öğrenme kuramı, gözlenebilen davranışların yanı sıra zihinsel süreçlere de önem vermiştir (Selçuk, 2000, 154). Sosyal bilişsel öğrenme kuramına göre öğrenme, yalnızca çevredeki kişilerin sergilediği davranışların taklit edilmesiyle değil, çevrede gerçekleşen olayların bilişsel olarak kazanılmasıyla gerçekleşir (Senemoğlu, 2005, 218). Bandura'nın geliştirdiği ve sosyal olduğu kadar bilişsel bir anlayışa sahip olan gözlem yoluyla öğrenme; dikkat etme, hatırd tutma, davranışa dönüştürme ve güdülenme süreçlerini içerir (Turanlı, 2007, 3).

Öğrenme üzerinde çalışan bütün bu kuramcılar, uzmanlık alanları doğrultusunda öğrenmeyi ve öğrenme ile ilgili çeşitli kavramları açıklamaya çalışmışlardır. Genel olarak öğrenme ile ilgili tanımlar öğrenmenin nasıl ve hangi koşullar altında gerçekleştiği üzerine yoğunlaşmaktadır.

### **1.2.2. Öğretme**

Öğretme ile ilgili olarak eğitim bilimciler benzer noktaları vurgulayan çeşitli tanımlar önermiştir. Örneğin Ertürk (1975, 83)'e göre öğretme; bir öğrenmeyi kılavuzlama ve sağlama faaliyetidir. Öğretme bir amaç doğrultusunda öğrenmeyi sağlamak için yapılan etkinlikleridir (Erden, 2005, 22). Öğretmeyi, öğrenmenin gerçekleşmesinde ve kolaylaştırılmasında öğrenene rehberlik etme süreci olarak tanımlayan Açıkgöz (2005, 12); öğretme sürecinin öğrenen, öğretene ve öğrenilen olmak üzere üç önemli ögesi olduğunu da belirtmiştir. Bilin (2006, 64) ise öğretmeyi, bireyin bilgi, beceri, tutum, ideal, takdir etme gibi kazanımlar geliştirmesini sağlama olarak tanımlamıştır.



Öğretme oldukça karmaşık bir yapıya sahip olup, gelişmiş bir becerinin, iyi planlanmış zamanın, dikkatli bir hazırlığın ve sistemli bir uygulamanın ürünüdür (Bilen, 2006, 64). Öğretme bir ya da daha fazla kişi tarafından düzenlenebileceği gibi, bilgisayar, televizyon, film, kitap, gibi eğitim teknolojilerinin imkânlarından yararlanılarak da sağlanabilir (Erden, Fidan, 1998, 11).

### **1.2.3. Öğretim**

Eğitim ve öğretim birlikte düşünülen, birbiri ile karıştırılan ve birbiri ile iç içe olan kavramlardır. Eğitim, öğretim kavramına göre çok daha geniş kapsamlıdır. Örneğin eğitim her yerde gerçekleşirken öğretim genellikle okullarda yapılır. Eğitim ve öğretimin ortak amacı ise öğrenmenin gerçekleşmesidir.

Öğretim gelişmeye yardım eden ve gelişmeye yön veren bir çabadır (Bruner, 1991, 1). Öğretim, “okullarda yapılan plânlı, kontrollü ve örgütlenmiş öğretme faaliyetleri” olarak adlandırılmaktadır (Fidan, Erden, 1998, 12). Varış (1996, 13)’ a göre öğretim; belli bir zaman süresinde, belli davranışların gelişmesini hedefleyen ve genellikle bir belgeyle sonuçlanan planlı ve programlı etkinliklerdir. Öğretim öğrenmenin başlatılması ve devam ettirilmesi ile ilgili etkinlikleri içeren ve öğrencinin gelişimini amaçlayan planlı bir süreçtir (Açıkgöz, 2005, 14).

Öğretim etkinliklerinin hedefler, kapsam, eğitim durumu ve değerlendirme olmak üzere dört temel ögesi vardır (Erden, 2005, 22). O halde öğretim; öğrencilerin gelişimini sağlamayı hedefleyen, öğrenmenin başlatılması, sürdürülmesi ve gerçekleştirilmesi için okulda ya da sınıf ortamında yürütülen planlı ve programlı etkinliklerden oluşan bir süreç olarak adlandırılabilir.

### **1.3. Matematik Nedir ve Neden Öğretilir?**

“Matematik nedir?” sorusuna verilecek cevap yıllardır süren bir arayış olmuştur. Pek çok insanda olduğu gibi bu soruya ilk akla gelen cevap, sayılar ve hesaplardır (Dahl, 2006, 5). Oysaki sayılar sadece matematiğin özel bir çeşit parçasıdır. İngiliz filozof Roger Bacon matematik hakkındaki düşüncelerini bu sözler ile ifade etmiştir (Gündüz, 2004, 24):

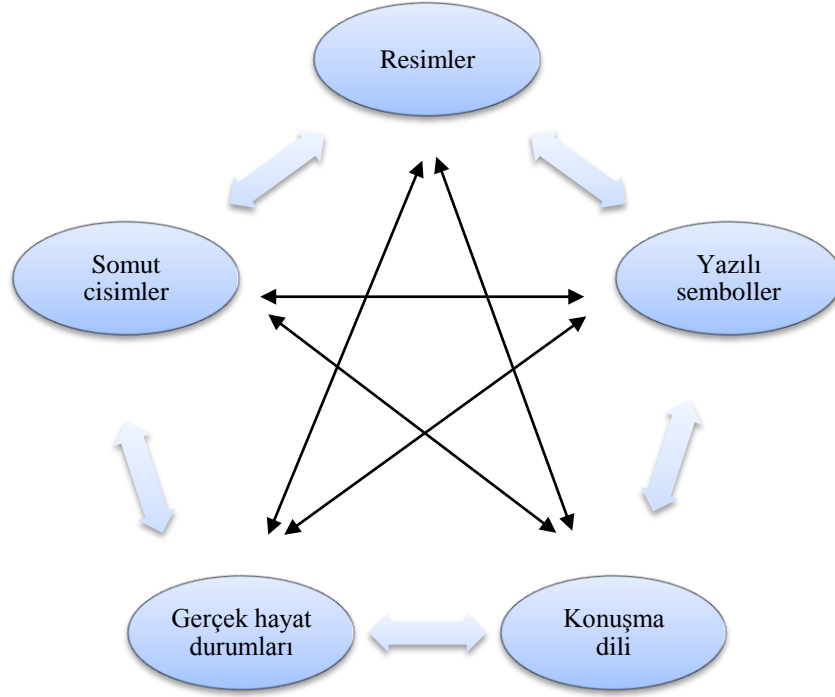
“Matematik, bütün bilimlerin ana kapısı ve anahtarındır. Matematiksiz bilgi eksiktir, çünkü matematik bilmeyen biri, bu dünyanın gerçeklerini ve diğer bilimleri görmekten yoksun kalır. Daha da kötüsü, bu bilgiden yoksun kişiler, kendi bilgisizliklerini de görmedikleri için, eksikliklerine çare arayamazlar.”

Matematik Antik Yunanca “matisis”, “ben bilirim” kelimesinden türetilmiştir. Osmanlılar da “riyazet”, yani “toy taylara başkaldırma eğitimi” kelimesinden türettikleri “riyaziye” kelimesini kullanmışlardır (Sertöz, 1996, 86). Türkçe sözlüklerde matematik; “Aritmetik, cebir, geometri gibi sayı ve ölçü temeline dayanarak niceliklerin özelliklerini inceleyen bilimlerin ortak adı.” olarak tanımlanmaktadır.

Altun (2002, 4)’a göre matematik, insanın çevresinden aldığı ilhamla soyutlama yaparak zihninde ürettiği bilgidir. Matematik, dünyayı almak, günlük hayattaki problemleri çözmek ve yaşanan çevreyi geliştirmek için kullanılan mantıklı bir sistemdir (Baykul, 1995, 27). Günlük yaşamımızda kullandığımız matematik, insanın doğayı formül ve algoritmalar kullanarak tanımlama çabası ve matematik yapmak ise bir desen ve düzen arayarak problem çözme sürecidir. (Olkun, Toluk, 2004, 29-30). Bruner (1991, 27)’e göre matematik, doğadaki düzeni anlayabilmemiz için desen ve modeller içeren en genel dildir.


Matematik desenlerle, desenler de hayatın ne olduğu ile ilişkilidir (Devlin, 2005, 30). Doğada gösterebileceğimiz bir “bir” olmayabilir ancak; arı peteklerinin altıgen şekli, sabun köpüğünün küre olmaya çalışması, sarmaşığın çubuğa helis çizerek tırmanması, upuzun uzanan bir ağacın doğru kavramını fısıldaması, papatyaların taç yapraklarının ve çam kozalağı üzerindeki tohumların Fibonacci sayılarına uygun olması, doğadaki matematiği bize sezdirmektedir (Nesin, 2007, 157). Bu sayede matematik, belli bir eğitimden sonra kişinin kendi kendine kazandıracığı yaşama sevinci haline gelir (Sertöz, 1996, 4).

Matematikselsel bilgi çeşitli şekillerde temsil edilmektedir. Matematikselsel bilgiyi temsil etmede kullanılan araçlar; gerçek hayat durumları, somut araçlar, resimler, şekiller, semboller ve sözel ifadelerdir (Olkun, Toluk, 2006, 10). Çocuklar çeşitli oyunlar ile gerçek hayat durumlarını, somut araç ve resimler aracılığı ile sembollerini kullanmayı ve matematikselsel bilgiyi sözel bir şekilde ifade etmeyi öğrenirler. Matematikselsel bilginin farklı temsil biçimleri Şekil 1’de gösterilmiştir.



**Şekil 1: Matematiksel Bilginin Farklı Temsil Biçimleri**

John A. Van de Walle, **Elementary and Middle School Mathematics: Teaching Developmentally** (USA: Addison Wesley Longman Inc., 2001), 34.

Şekil 1’de görülen matematiksel bilginin farklı temsil biçimlerini bir örnekle açıklayacak olursak; bir matematiksel çokluğu ifade eden “üç kedi”; yazılı sembol ile “3” şeklinde gösterilir, konuşma dili ile de “üç” şeklinde söylenir. Resimler ile temsili için “” şeklinde üç tane kedi çizilebilir. Üç tane oyuncak kedi kullanılırsa somut cisimlerle, üç kedi olduğu gibi gösterilirse de gerçek hayat durumları ile temsil edilmiş olur.

Van de Walle (2001, 31) matematik bilgisini, matematiksel kavramlar bilgisi ve matematiksel işlemler bilgisi olmak üzere ikiye ayırmıştır. Matematiksel kavramlar bilgisi, zihinde var olan fikir ağlarının bir parçası gibi ve içsel yapılanan mantıksal ilişkiler ile oluşur. Kavramsal bilgi, bireyin var olan bilgileri ile yeni bilgiyi açıklamaya çalışması yani, yeni bilgiyi içselleştirmesidir (Olkun, Toluk, 2006, 8). Matematiksel işlemler bilgisi ise hem matematiği ifade etmek için kullanılan semboller hem de rutin matematiksel görevleri yerine getiren kurallar ve işlemler ile ilgili bilgidir (Van de Walle, 2001, 31). İşlemsel bilgiler rutin matematiksel işlemleri yapma ve daha önemli matematiksel ilişkilere yoğunlaşmayı sağlar (Olkun, Toluk, 2006, 9).

Matematik öğretimi, öğrencilerin matematikle ilgili kavramsal ve işlemsel bilgileri anlamalarına, kavramlar ile işlemler arasında bağ kurmalarına yardımcı olmalıdır (Baykul, 1995, 31). İşlemsel bilgi matematiğin öğrenilmesinde önemli bir role sahip olmasına rağmen kavramsal bilgiden ayrı olarak düşünülmemelidir (Van de Walle, 2001, 32). Kavramsal bilgi işlemsel bilgiyi destekleyerek işlemsel bilginin anlam kazanmasına yardımcı olur (Olkun, Toluk, 2006, 8).

Altun ve Alkan (1998, 7-8) matematik öğretiminin amacını genel olarak; günlük hayatın gerektirdiği matematik bilgi ve becerileri kazandırmak, problem çözmeyi öğretmek ve bir düşünme biçimi kazandırmak şeklinde ifade etmişlerdir. Diğer bir deyişle, matematik öğretiminin amacı yalnızca öğrenciye matematiksel bilgi yüklemek, öğrencilerin matematikteki kural ve formülleri ezberlemelerini sağlamak değildir. Bunun tersine öğrenenin, bilgiye ulaşmasını sağlayacak önemli beceriler kazandırmaktır (Olkun, Toluk, 2004, 29).

#### **1.4. Türkiye’de Matematik Öğretimine Genel Bir Bakış**

Cumhuriyet’in kuruluşundan günümüze değin ilköğretim matematik programları eğitim bilimlerindeki gelişmelere paralel olarak değişmiştir. 1948 ilkokul programında matematik dersi için “Hesap-Hendese” yerine “Aritmetik-Geometrik” adı kullanılmaya başlanmıştır. 1948 programında matematik öğretiminin özel amaçları belirtilerek sayı kavramı, işlemler, problem çözme, ölçüler, grafikler ve terimler üzerinde durulmuştur (Çelenk, Tertemiz, Kalaycı, 2000, 71).

1968 matematik öğretim programında ise öğretimle ilgili genel ifadelerin yanında sayıları kavrama ve yazma, dört işlem yapma, problem çözme, defter tutma, ölçüler, grafikler ve geometri konularının öğretimi ile tanımlamalara, öğrencilere verilecek alıştırmaların konusu ve bireysel farklılıklar ile ilgili açıklamalara da yer verilmiştir (Çelenk, Tertemiz, Kalaycı, 2000, 108-109). İlk defa 1968 ilkokul programında değerlendirme amacı, alanı ve yollarından bahsedilmiş ve Matematik dersi öğretim programının dışındaki bölümlerde değerlendirme çalışmalarına ilişkin bir başlık bulunmamıştır.

Milli Eğitim Bakanlığı, 1982 yılında üniversitelerle işbirliği yaparak yeni bir program modeli oluşturmuştur. Ders programlarının amaç-davranış-işleyiş-değerlendirme boyutları içinde ele alınması gereken bu modele uygun olarak 1983

yılında ilk defa ayrı bir kitap halinde ilkokul matematik programı çıkarılmıştır. Yeni modele uygun olarak hazırlanan ilkokul matematik programı 1984-1985 öğretim yılında uygulanmış ve 1985-1986 öğretim yılından sonra da tüm ilköğretim okullarında uygulanmaya başlanmıştır (Demirel, 1992, 29-30).

1983 ilkokul matematik programı, 1991-1992 öğretim yılında denenip geliştirilmek üzere, Talim ve Terbiye Kurulunun 19.11.1990 gün ve 153 sayılı kararıyla “5+3=8 İlköğretim Matematik Dersi Programı” adı altında ortaokulların matematik programıyla bütünleştirilmiştir (Baykul, 1995, 39). 5+3=8 İlköğretim Matematik Dersi Programında 23 tane genel amaç bulunmaktadır. Programın genel amaçlarına ilköğretimin birinci devresi normal düzeyde ulaşırken, ilköğretimin ikinci devresine ait olan birtakım amaçların gerçekleşme düzeyleri yetersiz bulunmuştur (Albayrak, [01.08.2009]). Daha sonra bu program yeniden gözden geçirilerek Talim ve Terbiye Kurulunun 25.05.1998 gün ve 68 sayılı kararıyla “İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı” adıyla kabul edilmiştir (Delil, Güleş, 2007, 36).

1990 ve 1998 yıllarında programdaki hedef ve davranışlar gözden geçirilip bazıları çıkarılmış ya da yeni hedef ve davranışlar eklenmiştir. 1990 programında konular alt başlıklarıyla birlikte konu şeritleri içinde yer alırken, 1998 programında spiral bir yaklaşım izlenmiş ve her konu şeridi için ayrı eğitim durumu hazırlanmıştır (Çelenk, Tertemiz, Kalaycı, 2000, 145). İlköğretimin sekiz yıla çıkarılmasıyla 1999 yılında sekiz sınıf birlikte ele alınmış ve bazı konular üst sınıflara aktarılarak alt sınıfların konuları hafifletilmiştir.

2004 yılında hazırlanan yeni programda, öncekilerden farklı olarak, matematik öğretiminde kural ve kavramların nasıl kazanıldığı, kural ve kavram bilgisinden daha fazla önemsenmiştir. Ayrıca programdaki aktif katılım, ön bilgilerin yeni bilgilerle ilişkilendirilmesi, bilginin etkinlik ortamlarında deneyimlenerek çocuk tarafından oluşturulması gibi atıflar programın yapılandırmacı bir felsefeyi benimsediğini göstermektedir (Olkun, 2005, 96). Yeni ilköğretim Matematik dersi öğretim programında öğretmen merkezli öğrenme yaklaşımı yerini öğrenme ortamında sorunlara çözüm getiren, etkinliklerle yaparak yaşayarak öğrenmeyi etkin kılan, öğrencinin aktif olduğu, çevre temelli, bireysel farklılıklara duyarlı öğrenci merkezli öğrenme yaklaşımına bırakmıştır (MEB, 2008, 32).

2005-2006 öğretim yılından itibaren uygulamaya konulan yeni ilköğretim Matematik dersi öğretim programı, sekiz yıllık ilköğretim bütünlüğü göz önüne alınarak hazırlanmıştır. Programının temel hedefleri; matematiğin temel kavram ve becerilerini kullanabilen, matematik öğrenmekten zevk alan, bağımsız düşünebilen, karar verebilen, problem çözebilen, çözümlerini ve düşüncelerini paylaşan ekip çalışması yapabilen, öz güveni gelişmiş bireyler yetiştirmektir (MEB, 2008, 31).

MEB (2007, 9) ilköğretim Matematik dersi öğretim programının sonunda öğrencilerin; matematiksel kavramları ve sistemleri anlayarak günlük hayatta ve diğer öğrenme alanlarında kullanabileceklerini, matematiksel bilgi ve becerileri kazanabileceklerini, problem çözme stratejileri geliştirebileceklerini ve matematiğe yönelik olumlu tutum sergileyebileceklerini belirtmiştir.

İlköğretim Matematik dersi öğretim programı “Her çocuk matematiği öğrenebilir.” ilkesine dayanılarak hazırlanmıştır (MEB 2005, 55). Yenilenen ilköğretim Matematik dersi öğretim programı ile birlikte; matematikle ilgili temel kavram ve becerileri kazandırmanın yanında, matematiğin gerçek yaşamda önemli bir araç olduğunu hisseden, matematiğin doğasına uygun şekilde düşünen, problem çözme stratejilerini kavramayı ve bu stratejileri yaşamında kullanmayı tercih eden bireyler yetiştirilmesi önem kazanmıştır. Programdaki diğer vurgu ise; öğrencilerin bireysel yetenek ve bağımsız düşünebilme, karar verebilme, sorgulama, yaratıcı düşünme, öz denetim, matematikte öz güven duyma, matematiğe yönelik olumlu tutum becerilerinin geliştirilmesidir (MEB, 2008, 32).

Milli Eğitim Bakanlığı (2007, 8) Matematik dersi öğretim programında kavramsal bir yaklaşım izlenerek matematikle ilgili kavramları, bu kavramların kendi aralarındaki ilişkileri, matematiksel işlemlerin altında yatan anlamı ve işlem becerilerinin kazandırılmasını vurgulamaktadır. Özellikle ilköğretim kademesinde eğitim gören çocukların gelişim düzeyleri dikkate alındığında doğası gereği soyut nitelikte olan matematiksel kavramları doğrudan algılama ve kazanmalarının oldukça zor olduğu düşünülmektedir (Ersoy, 2006, 32). Bu nedenle Matematik dersi öğretim programında yer alan kavramlar somut ve sonlu yaşam modellerinin rehberliğinde ele alınarak öğrencilerin matematiğin günlük yaşamda vazgeçilmez bir araç olduğunu fark etmeleri ve matematiğe karşı olumlu bir tutum geliştirmeleri hedeflenmektedir (MEB, 2008, 31).

MEB (2007, 8) ilköğretim Matematik dersi öğretim programının özelliklerini belirlemiştir. İlköğretim Matematik dersi öğretim programı;

- Bilgi, kavram, değer ve becerilerin gelişmesini sağlayarak, öğrenmeyi öğrenmenin gerçekleşmesini ön planda tutar.
- Bilimsel süreçlerin ve evrensel değerlerin benimsenmesine önem verir.
- Öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif katılımcı olmalarını esas alır.
- Öğrencilere eleştirel düşünmeye, araştırmaya, soru sormaya, keşfetmeye ve matematiksel bir dil kullanarak iletişim kurmaya imkân verecek ortamlar hazırlamayı hedefler.
- Öğrencilerin öğrenme sürecinde deneyimlerini kullanmasına, sezgilerinden yararlanmasına ve çevreyle etkileşim kurmasına olanak sağlar.
- Öğrencilerin problem çözme becerilerin gelişmesi ile toplumsal sorunlar için çözüm yolları üretmelerini sağlar.
- Bireysel farklılıklara önem verir ve her bireyin kendine özgü olduğunu kabul eder.
- Her öğrenciye ulaşabilmek için öğrenme-öğretme yöntem ve tekniklerindeki çeşitliliği dikkate alır.
- Etkinliklerde çeşitli materyaller yardımı ile öğrencilerin psikomotor becerilerin gelişmesini sağlar.
- Farklı çevrelere uyum sağlayan etkinlik örnekleri ile öğrencilerin yaşadıkları ortama uygun öğrenim görmelerine fırsat verir.
- Öğrenci çalışma dosyaları yardımı ile öğrenme ve öğretme süreçlerinin akışı içerisinde değerlendirmeye olanak sağlar.
- Öğrencilerin gelecekteki yaşamlarına ışık tutarak, bireylerden beklenen niteliklerin geliştirilmesine duyarlılık gösterir.

#### 1.4.1. Cebir Öğrenme Alanı

Yenilenen ilköğretim Matematik dersi öğretim programında sayılar, geometri, ölçme, istatistik ve olasılık, cebir olmak üzere beş öğrenme alanı bulunmaktadır. Programdaki bu öğrenme alanları diğer ülkelerdeki reform tabanlı matematik öğretim programları ile paralellik göstermektedir (Halat, 2007, 65). Bütün öğrenme alanlarında öğrencilerin problem çözme, akıl yürütme, iletişim, ilişkilendirme, araştırma yapma, teknoloji kullanma, psikomotor ve öz yönetim becerilerini geliştirmelerinin yanı sıra matematiği sevme, matematikte kendine güvenmeyi de içeren olumlu duyuşsal özelliklere sahip olması beklenmektedir (Bulut, [12.07.2008]).

Cebir öğrenme alanı ilköğretim 1-5. sınıf Matematik dersi öğretim programındaki örüntüler alt öğrenme alanının bir uzantısı olarak ilk defa 6. sınıfta ele alınmaktadır. İlköğretimin 6-8. sınıflarında öğrencilerin örüntüdeki kuralı genelleyerek harfle ifade etmesi, daha sonra bir değişkenin diğer bir değişkene bağlı olarak değiştiği iki

bilinmeyenli denklemlerle ilişkilendirilmekte ve kavramların daha anlamlı öğrenilmesine yardımcı olmaktadır (MEB, 2008, 37).

Cebir öğrenme alanında, öğrencilerin örüntü olarak verilen yapıları cebirsel şekilde ifade etmeleri ve “Emre’nin parasının 2 TL eksiği, Arzu’nun yaşının 5 fazlası” şeklindeki cebirsel ifadeleri yazabilmeleri amaçlanmıştır. Öğrencilerin denklemlerden önce; eşitlik, bilinmeyen kavramlarını anlamaları sağlanmaya çalışılmıştır. Eşitliğin korunumu için terazi modeli verilmiş ve eşitliğin hangi durumlarda bozulacağı terazi modelinde gösterilmiştir. " $x + 4 = 9$ " gibi birinci dereceden denklemlerin çözümünde terazi modelinin kullanılması önerilmektedir (Bütüner, 2006, 125).

Cebir öğrenme alanının içinde yer alan, cebirsel ifadeler ile denklemler alt öğrenme alanları işlenirken farklı temsil yaklaşımından yararlanılması, anlamlı öğrenmeye önemli katkılar sağlamaktadır. Farklı temsil yaklaşımı, bir durumun veya kavramın farklı biçimlerde ifade edilmesine dayanır. Öğretim sırasında, öğrencilerin matematiksel fikirlerini sembol, grafik, tablo, günlük yaşam durumları ve somut modellerle ifade etmeleri daha nitelikli öğrenmeye olanak sağlayacaktır (MEB, 2008, 37).

### **1.5. Matematik Öğretiminde Yapılandırmacı Yaklaşım**

Matematik, bilimsel hayatın gelişmesine katkı sağlamakta ve günlük yaşamımızdaki sorunların çözümüne yardımcı olmaktadır. Bu özelliklerinden dolayı matematik öğretimi önem kazanmakta ve matematik öğretimine okul öncesinden başlayarak, yüksek öğretim programlarına kadar geniş bir yer ayrılmaktadır. İnsan yaşamında bu denli geniş bir yere sahip olan matematik öğretimine geleneksel yöntemlerle devam edilmesi halinde beklenen başarıya ulaşılamayacağı açıktır. Çağdaş yaklaşımlar öğrencinin aktif bir halde, bilgiyi keşfetmesi ve yapılandırması ile daha kalıcı bir öğrenmenin gerçekleşeceğini savunmaktadır. Bu nedenle, ilköğretim Matematik dersi öğretim programı, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımından yararlanılarak yenilenmiştir.

Yapılandırmacı yaklaşım, Jean Piaget, Lev Vygotsky, Gestalt psikologları, Jerome Bruner ve John Dewey’in öğrenme konusunda yaptıkları çalışmaların yeniden yorumlanması ve sentezlenmesine dayanmaktadır (Woolfolk, 2004, 323). Bu özelliği nedeniyle yapılandırmacı yaklaşım bilginin ve öğrenmenin doğası ile ilgili felsefi



açıklamalar olarak değerlendirilebilir (Schunk, 2004, 286). O halde yapılandırmacı yaklaşım bilme etkinliğini tanımlaması nedeniyle bir öğretim yaklaşımı değil, bir öğrenme kuramıdır (Fer, Cırık, 2007, 52).

Yapılandırmacılık, bilginin inşa edicisi olan öğrencinin kuralları kendisinin bulduğu ve kavramları yine kendisinin anlamlandırıldığı bir yaklaşımdır (Lefrançois, 2000, 337). Yapılandırmacı yaklaşıma göre bilgi, değişken bir yapıdadır. Bir çevrede doğru olarak kabul gören bilgi, farklı bir çevrede doğru olma özelliğini yitirilebilir (Erden, Akman, 2006, 171). Yapılandırmacı yaklaşımda diğer önemli vurgu bireyin bilgiyi olduğu gibi alması değil, kendisinin yapılandırmasıdır (Van de Walle, 2001, 26). Birey bilgiyi olduğu gibi değil, kullanacağı şekle dönüştürerek alır ve ihtiyaç duyduğu sürece kullanır (Erden, Akman, 2006, 171).

Yapılandırmacı olmayan bir öğretimde, öğretmen anlatabildiği kadar bilgiyi verir ve öğrenciler pasif bir şekilde dinlerler (Eggen, Kauchak, 2001, 15). Oysa yapılandırmacı yaklaşımda bilgi, olduğu gibi alınmaz, kişiye özgü bir şekilde yapılandırılır (Açıkgöz, 2006, 61). Yapılandırmacı yaklaşım, öğrenciyi öğrenme sürecinin merkezine alır ve öğrencinin öğrenme sürecindeki rolüne odaklanır. Çünkü kalıcı bir öğrenme bilginin öğrenen tarafından yapılandırılmasına dayanır.

Yapılandırmacı yaklaşım öğrenmenin önbilgiler, duyuşal deneyimler, diğer insanlarla kurulan dinamik bir etkileşim içinde gerçekleştiğini kabul eder (Şimşek, 2004, 124). Öğrenme sürecinde öğrenenler anlamı, gerçek dünyadaki nesnelere, olayları, varlıkları ve kavramları deneyerek oluştururlar (Fer, Cırık, 2007, 33). Aynı zamanda öğrenme, öğrenenlerin çevrelerindeki nesnelere fiziksel deneyim yaşayarak bilgiyi kazandıkları bir süreçtir (Hatfield, Edwards, Bitter, 1997, 29). Öğrenenler, olaylar, nesnelere ve gerçek dünya arasındaki soyut ilişkileri anlayarak ve zamanla kavramlar oluşturarak keşfederler (Lefrançois, 2000, 336). O halde, bir şeyleri yapılandırmak veya inşa etmek sosyal çevredeki kişilere, fiziksel çevredeki araçlara, malzemelere ve kişisel çabaya dayanmaktadır.

Yapılandırmacı öğrenmenin önemli bir özelliği, öğrenenin bilgiyi kendisinin yapılandırması, yorumlaması ve geliştirmesi için fırsat yaratmasıdır (Karadağ, 2007, 156). Diğer bir özelliği ise, öğrenenin bilgiyi bireysel olarak anlamlandırmasının yanında sosyal etkinliklerle de bir bütün olarak yapılandırmasıdır (Oluk, Özalp, 2007, 863).

Orlich ve arkadaşları (2007, 38-39)'nın yapılandırmacı yaklaşım ile ilgili olarak belirlediği özellikler şunlardır:

- Yeni bilgi önceki bilgi ve inançlar üzerine inşa edilir.
- Öğrenenler öğrendiklerini mutlaka yapılandırmalıdır, bu öğrenenlerin aktif olmasını sağlar.
- Öğrenme, soyut anlatımlardansa işbirliğine dayalı öğrenme veya tartışma gibi paylaşılabilen ve somut deneyimler gerektirir.
- Öğretmen ve öğrenci rolleri değişir, öğretmen öğrencilere rehberlik eder ve öğrencilerin bilgiyi yapılandırmalarını destekler.

Bilginin etkili bir şekilde yapılandırılmasını sağlamak için; deneyim fırsatları sağlamak, farklı fikirler sunmak, kavramsal anlamı vurgulamak, otantik etkinlikler kullanmak, sınıf içinde diyalogu arttırmak ve öğrenciler arasında iletişim yaratmak gerekir (Ormrod, 2003, 243).

Yapılandırmacı yaklaşım, hem bilginin bireysel deneyimlerle yapılandırılmasını dikkate alan Piaget'in gelişme ve öğrenme kuramına hem de öğrenenin içinde bulunduğu ortamı dikkate alan Vygotsky'nin sosyokültürel öğrenme kuramına dayanır (Altun, Büyükduman, 2007, 9). Piaget'in görüşlerinden etkilenerek yapılandırmacı anlayışı savunanlar bilme işinin bireyin beyninde gerçekleştiğini, Vygotsky'nin görüşlerinden etkilenerek yapılandırmacı anlayışı savunanlar ise bilginin sosyal ve kültürel etkileşimle yapılandırıldığını düşünürler (Delil, Güleş, 2007, 38).

Jean Piaget 1920'lerden itibaren zekâ gelişimi üzerinde çalışmalar yapmış ve zekâyı, zihnin kendini yenileyip geliştirme gücü olarak tanımlamıştır (Selçuk, 2000, 80). Piaget, bir canlının yaşayabilmek için kendine en uygun koşulları bulmaya çalışmasını zekânın göstergesi olarak belirtmiş, değişik yaşlardaki çocukların ve yetişkinlerin dünyalarının birbirinden farklı olduğunu sezmiş ve bu farklılığın nedenlerini inceleyerek bireyin dünyayı anlamasını sağlayan bilişsel süreçleri açıklamaya çalışmıştır (Senemoğlu, 2005, 33-35).

Piaget'in bilişsel gelişim kuramının bir parçası olan şemalar, adaptasyon ve dengeleme kavramları bilginin yapılandırılmasında önemli bir role sahiptir (Fer, Cırık, 2007, 57-58). Şemalar, zihnin en temel yapı taşlarıdır (Woolfolk, 2004, 30). Şemalar, değişebilen ve farklı alanlara uyarlanabilen biyolojik kökenli eylemler,

öğrenmeyi sağlayan araçlardır (Erden, Akman, 2006, 62). İnsanlar öğrenirken çevreye uyum sağlamak amacıyla var olan şemaları ile veya yeni şemalar oluşturarak etkileşimde buldukları çevreden çeşitli anlamlar çıkararak bilgiyi işlerler (Piaget, 1964'ten aktaran Açıkgöz, 2006, 68). Yeni şemalar geliştikçe insanlar daha karmaşık davranışlar sergileyerek çevreye daha kolay uyum sağlayabilmektedirler.

Adaptasyon, bireyin çevresine uyum sağlayabilme süreci olarak tanımlanmakta, özümleme ve uyumsama olmak üzere iki şekilde olabilmektedir. (Erden, Akman, 2006, 63). Özümleme; çevreye, bilişsel yapıya uygun olarak tepki gösterme sürecidir (Hergenhahn, 1988, 275). Diğer bir deyişle, birey karşılaştığı yeni bir durumu önceden var olan şemaları içine yerleştirebiliyorsa, bu özümlemedir (Selçuk, 2000, 83). Ancak birey yeni yaşantılar geçirdikçe, mevcut şemaları yetersiz kalabilir. Bu durumda bireyin yeni şemalar yaratarak ya da önceden var olan şemaların kapsam ve niteliklerini değiştirerek yeni edinilen deneyimlerin gerektirdiklerine uygun davranması “uyumsama” olarak tanımlanmaktadır (Woolfolk, 2004, 31). Başka bir anlatımla uyumsama; yapılan bir özümleme sonucu, o zamana kadar alışlagelmiş davranış örneğine uymayan yeni ve farklı bir davranış ortaya koymaktır (Erden, Akman, 2006, 63).

Dengeleme, Piaget'ye göre bütün organizmalarda deneyimlerin, çevreye en üst düzeyde uyumunu sağlayacak şekilde organize edilmesini sağlayan doğuştan gelen bir eğilimin var olmasıdır (Hergenhahn, 1998, 276). Birey yeni bir durumla karşılaşınca, ona anlam vermeye çalışır ve bu durum bir dengesizlik yaratır. Bu durumla baş edebilmek için yeni bilgiler edinmeye ve yeni duruma uyum sağlamaya çalışır. Yeni deneyimler ve var olan bilgi arasında denge kurmak için gerçekleşen zihinsel işlemler ile dengeleme süreci ortaya çıkacaktır. Böylelikle organizmanın denge durumunun bozulması ve dengenin yeniden daha üst düzeyde kurulması ile öğrenme gerçekleşir (Senemoğlu, 2005, 38).

Lefrançois (2000, 212) özümleme ve uyumsama arasında da bir denge olması gerektiğinden, eğer çok fazla özümleme varsa, öğrenilecek yeni bir şey olmadığından; çok fazla uyumsama varsa da davranışların karmakarışık bir hale geldiğinden bahsetmiştir. O halde dengenin, dengeli olarak bozulması ve yeniden kurulmasıyla bilişsel gelişim sağlanacaktır. Ayrıca Piaget, bireyin kendisinde var olan şemalarla hiç cevaplayamayacağı veya çok kolaylıkla cevaplayacağı durumlara

da ilgi duymadığını, bu nedenle bireyi öğrenmeye güdüleyebilmek için orta düzeyde bir belirsizlik, dengesizlik olması gerektiğini belirtmiştir (Senemoğlu, 2005, 38-39).

Öğrenciler yeni kurallar, formüller, hipotezler oluşturmak için söyleşi, problem çözme alıştırmaları, bireysel projeler ve görevlerle, eski ve yeni bilgi arasında bir değişiklik veya dengesizlik yaşarlar (Borich, 2004, 219). Öğrenme gruplarında çalışan öğrenciler, bilişsel çatışmaların olduğu ve çözümlendiği tartışmalara katılırlar (Saban, 2005, 189). Bu şekilde dengesizlik yaşayan ve yeniden denge kuran öğrenciler için üst düzeyde bir öğrenme gerçekleşecektir (Senemoğlu, 2005, 38).

Aynı zamanda Jean Piaget, matematik öğretimini etkileyen kuramcılarının başında gelmektedir (Altun, 2002, 15). Piaget çocukların birbirini takip eden dört bilişsel gelişim döneminden geçtiklerini ve dönemlerde ilerledikçe kavrama, problem çözme gibi yeteneklerinde gelişim gözlemlendiğini belirtmiştir (Erden, Akman, 2006, 64). Piaget, 0-2 yaş arasındaki döneme duyuşsal-motor, 2-7 yaş arasındaki döneme işlem öncesi, 7-12 yaş arasındaki döneme somut işlemler ve 12 yaşından sonraki döneme de soyut işlemler dönemi demiştir (Altun, 2002, 17).

Duyusal-motor (0-2 yaş) dönemde bebek önce refleks yoluyla tepkide bulunur, çevresini duyu organları ve motor hareketleri ile tanımaya çalışır (Yavuzer, 2001, 59). İşlem öncesi (2-7 yaş) dönemde çocuklar nesnelere görüntüsünden etkilenir ve korunumu kavrayacak düzeyde değildirler (Erden, Akman, 2006, 66). Çocuk, aynı sayıdaki iki şeker sırasından birinin aralıklarını arttırdığınızda, aralıkları arttırılan gruptaki şeker sayısının daha fazla olduğunu düşünecektir (Altun, 2002, 18).

Somut işlemler (7-12 yaş) adı verilen dönemde çocuklar korunumu anlayabilir, işlemleri tersine döndürebilir, mantıksal düşünme, sayı, zaman, mekân, boyut, hacim ve uzaklık gibi kavramları anlamaya başlarlar (Yavuzer, 2001, 112). Bu dönemde çocuklar nesnelere ağırlıklarına, uzunluklarına veya renklerine göre sıralayabilir ve iki ya da daha fazla alt gruplu sınıflama yapabilirler (Selçuk, 2000, 94). Piaget ilkököl çağındaki bir çocuğun toplama, çıkarma, çarpma, bölme işlemlerini ve aritmetik işlemler yapılırken neler olduğunu anlamaları açısından fiziksel deneyim sağlayan uygulamalı malzemelerin kullanımını öğrenmeleri gerektiğini belirtmiştir (Hatfield, Edwards, Bitter, 1997, 30).

Soyut işlemler (12 yaş ve üzeri) döneminde, göreceli düşünme, bir problemin değişik yollardan çözülmesi, genelleme, tümdengelim, tümevarım gibi işlemler yapılabilir

(Erden, Akman, 2006, 68). Çocuk, ergenliğin başlamasıyla birlikte sosyal yaşam içinde kişisel görüşlerini, alışkanlıklarını oluşturmaya başlar, soyut düşünür, genellemeler yapar, tahmin ve varsayımlar ileri sürebilir (Yavuzer, 2001, 297). İlköğretim Matematik dersi öğretim programında yer alan cebir problemleri gibi konular soyuttur ve soyut düşünmeyi gerektirdiğinden, somut düşünceden soyut düşünceye geçişin sağlanması oldukça önemlidir (Selçuk, 2000, 96).

Yapılandırmacı yaklaşıma göre öğrenciler kendi bilgilerini oluşturur. Bu nedenle, karışıklık ve hata öğrenme sürecinin doğal bir parçası olarak görülmelidir (Brown, 2003, 30). Ancak öğrencilerin kendi bilgileri oluşturması öğretmenin yapacak hiçbir şeyi olmaması anlamına gelmez. Aksine öğretmenler öğrenciler için ödevler, görevler, problemler ve projeler tasarlayarak öğrencilerin matematik başarılarını arttırmalarına yardımcı olmalıdır (Orton, 1994, 38). Öğretmenler birçok konuda daha gerçekçi ödevler hazırlayabilirler, örneğin matematik öğretmeni öğrencilerden spor istatistiklerini veya satış vergilerini kullanarak yüzde hesaplamalarını isteyebilir. Bu şekilde öğrencilerin gruplar halinde çalışmaları ve bilginin yapılandırılmasını paylaşımları sağlanabilir. (Stenberg, Williams, 2002, 299-300).

Yapılandırmacı öğrenme kuramının diğer bir öncüsü olan Lev Vygotsky, bilginin yapılanmasında dil ve düşüncenin, sosyal çevre ve kültürün, yakın gelişim alanının önemli bir etkiye sahip olduğunu vurgulamaktadır (Fer, Cırık, 2007, 70). Vygotsky, çocuğun dil ve deneyimleri yoluyla sosyal çevresiyle etkileşime girerek öğrendiğini belirtmiştir. Vygotsky, sosyal çevredeki insanlarla kurulacak kaliteli etkileşimin çocuğun bilişsel gelişimini hızlandırabileceğini ve çocuğun yetişkinlerle ya da diğer çocuklarla işbirliği içinde çalışmalarının bilişsel gelişimi beslediğini vurgulamaktadır (Bacanlı, 2001, 72).

Vygotsky çocuğun zihinsel gelişiminin Piaget'in öne sürdüğü gibi kendi başına gerçekleşen bir süreç olmadığını, bu sürecin başkalarına da bağlı olduğunu belirtmiştir (Bacanlı, 2001, 70). Vygotsky'ye göre, gelişim çevreden bireye doğru olmaktadır. Bu nedenle bireyin etkileşimde bulunduğu çevre bilişsel gelişimde oldukça önemli bir role sahiptir (Altun, 2002, 21). Birey çevresindeki insanlarla etkileşim kurar ve bu etkileşim kendi öğrenme deneyimine dönüşür (Schunk, 2004, 294). Vygotsky çocukların çevrelerinde gördüklerini içselleştirdiklerine ve çevrelerinde gözlemledikleri ile bilgilerini inşa ettiklerine inanmaktadır (Stenberg, Williams, 2002, 296).

Vygotsky'ye göre gelişim sonsuzdur, her seviyede bireyin yardımsız çözebildiği, yardım alarak çözebileceği ve yardım alsa bile çözemeyeceği problem durumları olacaktır (Selçuk, 2000, 102). Birey yardım alarak önceden çözemediği problemleri çözebilir hale gelmesine rağmen yardımsız çözemeyeceği yeni problem durumları olacaktır (Bacanlı, 2001, 70). Diğer bir deyişle, gerçek gelişim düzeyi ile potansiyel gelişim düzeyi arasındaki fark, yani yaklaşık gelişim alanı sürekli yükselecektir (Hatfield, Edwards, Bitter, 1997, 34). Gelişim ise bireyin yaklaşık gelişim alanına, kendisinden daha gelişmiş kişilerin girmesiyle ve bireye ihtiyaç duyduğu ipuçları, yardımı ve desteği sağlamasıyla meydana gelecektir (Açıkgöz, 2006, 69). Birey problem çözmeyi sürdürdükçe gelişmeye de devam edecektir.

Yapılandırmacı yaklaşımın sosyal yönü, bilginin bireysel olarak değil işbirliğine dayalı olarak yapılandırılmasını vurgular (Delil, Güleş, 2007, 38). Yapılandırmacı yaklaşımı savunanlar işbirliğine dayalı öğrenme ve işbirlikli problem çözme etkinliklerinin bilginin yapılandırılmasına yardımcı olduğunu düşünürler (Grabinger, [03.07.2009]). İşbirliğine dayalı öğrenme ortamlarında, akran grupları ile çalışan öğrenciler karşılıklı bir şekilde bilgiyi paylaşarak birlikte yapılandırır (Fer, Cırık, 2007, 110). Akran grupları işbirliğine dayalı bir şekilde konu üzerinde çalışmaya başladıklarında ortaya çıkan sosyal etkileşimler eğitimsel bir göreve hizmet eder (Schunk, 2004, 298). Gruplardaki öğrenciler birbirlerinin zayıf noktalarını keşfederler, birbirlerini düzeltir ve birbirlerinin anlayışlarına bağlı olarak kendi kişisel anlayışlarını yeniden yapılandırır (Johnson ve Johnson, 1992'den aktaran Saban, 2005, 189). Ayrıca öğrencilerin sınıf ortamına aktif bir şekilde katılmaları ve bireysel hızlarında ilerlemeleri sayesinde bilişsel yapıları daha çabuk gelişir ve daha kolay öğrenirler (Avcı, Fer, 2004, 62)

Vygotsky'nin çalışmaları yapılandırmacı yaklaşıma göre matematik öğretiminde görülmektedir. Çünkü Vygotsky'nin çalışmaları çocukların karmaşık becerileri kendi başlarına çözümlenmektense, onlara rehberlik edilmesiyle daha iyi matematiksel anlam oluşturduklarını göstermektedir (Hatfield, Edwards, Bitter, 1997, 32). Örneğin bir matematik öğretmeni öğrencilere üç farklı kabın ne kadar su aldıklarını sorar. Öğretmen öğrencilere su konacak kapların hacimlerini veren formülleri hemen vermez. Bunun yerine gruplarla bir araya gelir, öğrencilerin problemi çözmek için bir strateji planlamalarına yardım eder ve öğrencilerin soru sormalarına veya ipucu teklif etmelerine hazır olur (Strenberg, Williams, 2002, 296).

Matematik öğretimi yapılırken önkoşul bilgiler ile bilişsel gelişimin bir üst evresi ile iletişim kurmayı sağlayacak durumların sunulması önemlidir. Örneğin günlük yaşam alışverişi problem çözmeyi gerektirdiğinden kolaylıkla aritmetik uygulamalar ve hesaplamalar yapılabilir (Uçar, Yeşilyaprak, 2006, 339). Matematik öğretiminde iyi organize edilmiş öğrenme ortamları, öğrencilerin etkileşim içinde gerçekleştirecekleri etkinlikler, birlikte çözebilecekleri problemler yardımı ile çocukların öğrendiklerini içselleştirmelerini sağlanmalı, onların bağımsız düşünürler ve problem çözücüler haline gelmelerine yardım edilmelidir (Altun, 2002, 22).

Latterell (2005, 33), yapılandırmacı yaklaşımdan önce matematik eğitimcilerinin, öğrencilerin matematiği nasıl öğrendikleri ve en iyi şekilde matematiği nasıl öğretecekleri konuları ile ilgilenmediklerini ifade etmiştir. Yapılandırmacı yaklaşım ise, “Öğrenciler matematiği nasıl öğrenir?” sorusuna cevap vermektedir. Yapılandırmacı yaklaşıma göre bilgi pasif bir şekilde çevreden alınmaz, aktif bir şekilde öğrenen tarafında yapılandırılır (Orton, 1994, 38). Yapılandırmacı yaklaşımı savunanlar matematiksel bilginin bir bireyden diğerine aktarılamayacağını, bilginin bireyin geçmiş deneyimlerine dayanarak oluşturulacağını vurgulamışlardır (Handal, 2003, 3). Yapılandırmacı yaklaşımda öğrenciler harekete geçme ve yansıtma süreci ile matematiksel bilgilerini yapılandırır (Latterell, 2005, 37).

Yapılandırmacı yaklaşımda öğrencinin aktif ve kendi öğrenmesinden sorumlu olması nedeniyle öğretmenler yöntem çeşitliliğine gitmeli ve çağdaş öğretim stratejilerine yer vermelidir (Karadağ, 2007, 156). Yapılandırmacı öğrenme ortamlarında öğrenciyi merkeze alan ve öğrencilerin çevreleriyle daha fazla etkileşimde bulunmalarını sağlayan problem çözmeye dayalı öğrenme, proje temelli öğrenme, aktif öğrenme, örnek olay incelemesi, işbirliğine dayalı öğrenme ve oyunla öğrenme gibi yöntemlerden yararlanılabilir. Yapılandırmacı yaklaşıma uygun öğrenme ortamlarında uygulanabilecek yöntemlerden oyunla öğrenme ve işbirliğine dayalı öğrenme yöntemleri aşağıda açıklanmıştır.

## **1.6. Oyunla Öğrenme Yöntemi**

Oyunla öğrenme yönteminden önce oyun kavramı, oyun kuramları, oyunun çocuk gelişimine katkıları kısaca açıklanmıştır.

### **1.6.1. Oyun ve Oyuna İlişkin Görüşler**

Çocuklar günün herhangi bir anında doğal yaşam ortamları olan ev, bahçe ve sokakta arkadaşları ile birlikte oyun oynamaktadırlar. Çocukların oynadıkları bu oyunlar, çocuğun eğitiminde, kişiliğinin gelişmesinde, dostluk ilişkileri geliştirmesinde ve toplumun geleneksel kültürü açısından önemli bir yer tutmaktadır.

Bilen (2006, 186) oyunu, kişilerin fiziksel zihinsel yeteneklerini geliştiren, yaşantıyı zevkli hale getiren, sanatsal ve estetik niteliklerini ve becerilerini geliştiren etkinlikler olarak tanımlamaktadır. Oyunun temel işlevi çocuğun dünyaya uyum sağlamasını kolaylaştırmaktır (Bacanlı, 2001, 78). Piaget'e göre oyun oynama, dış dünyadan alınan uyarıları özümleme ve uyum sistemine yerleştirme yoludur (Göde, Susar, 1997, 39). Piaget, çocuğun gerçek dünyadaki durum ve nesnelere başa çıkmayı öğrendikçe oyun oynama isteğinin kendiliğinden kaybolacağını belirtmiştir. Vygotsky de oyunu anlam çıkarma ve öğrenmeye yönlendirme olarak kabul ederek, oyunun haz verici ve aynı zamanda da kuralcı bir yanı olduğunu vurgulamıştır (Yavuzer, 2001, 185). Freud, çocukların oyunlarında bilinçdışı istek ve zorlukları yaşadıklarını, oyun oynarken iç dünyalarını açığa vurduklarını, gerçek yaşamda başa çıkamadıkları olayların oyun yoluyla üstesinden geldiklerini belirtmiştir (Yavuzer, 2001, 185). Erikson'a göre çocuk oyun yoluyla gerçek durumlarla başa çıkmak için yeni yollar yaratır (Özenç, 2007, 22).

Oyun, öğrenme sürecinde çocuğun haz duyduğu, psiko-motor, psiko-sosyal, zihinsel ve duyuşsal yeteneklerini geliştirmede önemli bir öğrenme sürecidir (MEB, 2006, 4). Oyun belirli bir amaca yönelik olarak çocuğun sosyal ve duygusal yönden olgunlaşmasını sağlar. Çocuk, yaşam için gerekli olan, dokunma, işitme, görme, dikkatli olma, hızlı ve doğru karar verme ve vücut dilini kullanma gibi becerileri oyun içinde kendiliğinden öğrenmektedir. Oyun çocuğun acı, haz, neşe ve heyecan gibi duygularını uyarır (Cüceloğlu, 1992, 116).

### **1.6.2. Oyun Kuramları**

Oyun üzerine ilk kuram 19. yüzyılda ortaya çıkmış ve oyunun yorgunluğu gideren dinlenme gereksiniminden kaynaklandığını savunmuştur (Yavuzer, 2001, 184). 19. yüzyıl İngiliz filozofu Herbert Spenser, ilk gerçek oyun kuramını ortaya atarak, oyunu fazla enerjinin harcanması olarak nitelendirmiştir (Yavuzer, 2001, 184).



Hollandalı tarihçi Johan Huizinga oyunun bir tepki ya da içgüdü olmadığını ve belli bir görevi olduğunu belirtmiştir (Pehlivan, 2005, 31). Huizinga'ya göre oyun özgürdür, sürekli, tekrarlanır, zorlama yoktur, gönüllülikle ve istekle yapılır (Poyraz, 2003, 33).

Spencer'e göre oyun, canlı faaliyetinin taşkınlığı, cömertliğidir (Özenç, 2007, 22). Spencer'in kuvvet fazlalığı kuramına göre baskıya neden olan fazla enerjinin harcanmasıyla gerginlik azalır (Pehlivan, 2005, 33).

Berlyne, heyecan arama kavramını ortaya koyarak bireyin sürekli olarak çevresi ile etkileşim içerisinde olduğuna dikkat çekmiştir (Pehlivan, 2005, 32). Heckhausen Berlyne'nin heyecan arama kuramına dayanan genel davranış modelini oyun konusuna aktararak, bireyin gerginlik, korku ve engellemelerden kurtulmak için oyun oynamayı seçtiğini ve bu şekilde rahatladığını belirtmiştir (Özdoğan, 2000, 103'ten aktaran Pehlivan, 2005, 32).

Çocuk oyunlarını, eski kuşaklardan kalan faaliyetlerin bir parçası olarak kabul eden Stanley Hall, bireyin yaşamı boyunca atalarının geçirmiş olduğu gelişimi geçireceğini ve oyunun da bunun bir izi olduğunu belirtmiştir (Yavuzer, 2001, 184).

Karl Gross (1899) alıştırma kuramını geliştirmiş ve oyunun içgüdüsel olduğunu, yaşam için gerekli olan bilgi ve becerilerin önce oyun oynayarak kazanıldığını, yani oyunun gerçek yaşam için bir alıştırma egzersizi olduğunu savunmuştur (Pehlivan, 2005, 32-33). Gross 20. yüzyılın başında ortaya attığı alıştırma kuramında oyunun beden gelişimini sağlayan, bazı alışkanlıklar kazandıran ve anti-sosyal eğilimlerden arındıran görevleri olduğunu belirtmiştir (Yavuzer, 2001, 184).

Herzinger'in gerginliği giderme kuramına göre, oyun harcanan enerjinin tekrar elde edilmesi için oynanır (Pehlivan, 2005, 33). Bu sayede birey bedensel ve ruhsal gerginliklerinden, kırgınlıklarından kurtulur.

Rousseau, oyun için çocuğun doğal, kendiliğinden gelen ve özgür bir davranışı olduğunu belirtmişse de onu izleyen Pestalozzi, Froebel, Montessori gibi eğitimciler oyunun doğal olamayan ve belli bir amacı olan bir davranış olduğunu savunmuşlardır (Yavuzer, 2001, 185).

### **1.6.3. Oyunun ve Oyuncakların Çocuk Gelişimine Katkıları**

Sosyalleşme, eğlence ve akademik öğrenme gibi çeşitli nedenlerle kullanılan oyunlar çocukların gelişimine katkıda bulunan etkinliklerdir (Başal, 2007, 245). Çocuk oyun oynarken diğer insanlarla iletişim kurmayı, sosyal kuralları, paylaşmayı, işbirliği ve yardımlaşmayı, birlikte problemleri çözmeyi öğrenir. (Esen, 2008, 358). Oyunlar aracılığı ile mantık, matematik, tarih, coğrafya, fen gibi dersler de öğretilir.

Çocuklar oyunlar aracılığı ile sınıfta ve gerçek hayatta gerekli olan temel becerileri kazanmaktadır (Auerbach, 2008, 19). Oyun yoluyla çocukların çevrelerini algılamaları, birlikte çalışma becerilerini geliştirmeleri, öğrenme deneyimleri yaşamaları, yaratıcı düşünceleri, ölçme, sınıflama, sıralama gibi becerilerini geliştirmelerini, kavramlar arasında ilişkiler kurmaları, kuralları öğrenmeleri ya da oluşturmaları sağlanabilmektedir (Çakmak, 2005, 46).

Oyun oynama sürecinde çocuk fiziksel ve zihinsel becerilerini kullanmak için olanak bulur; oldukça aktiftir, işbirliği içindedir ve sezgilerini kullanır. Aynı zamanda oyun, bastırılmış duygularını ortaya koyabileceği bir terapi yoludur. Başka türlü tehlikeli olabilecek dürtülerin zararsızca dışavurumunu sağlar. Oyun, çocuğa hayata hazırlanması için bir prova imkânı sağlar (Pehlivan, 2005, 12).

#### **1.6.3.1. Oyunun Psiko-motor Gelişime Katkıları**

Psikomotor gelişim kolayca gözlenebilen ve ölçülebilen beden ve kas hareketlerini ifade eder (Bacanlı, 2001, 12). Bedensel ve motor gelişiminin en hızlı olduğu bebeklik döneminden itibaren kaba motor kaslardaki gelişim dikkati çeker, ancak ince motor kaslardaki koordinasyon tam olarak ergenlik döneminde gelişir (Erden, Akman, 2006, 58). Çocuğun oyunlara aktif bir şekilde katılımıyla kas sistemi gelişir ve biriken enerjisi boşalır (Yavuzer, 2001, 176). Hareketli oyunlar aynı zamanda duyu organları, algılama, yorumlama sinir ve bağışıklık sistemi üzerinde olumlu etkide bulunur (Çiftçi, 2005, 44).

#### **1.6.3.2. Oyunun Zihinsel Gelişime Katkıları**

Zihinsel gelişim; algılama, yorumlama, organize etme, muhakeme etme, sonuca varma, düşünme, çözümlenme, değerlendirme, kavrama ve ilişki kurma gibi çeşitli düşünce süreçlerinin gelişimidir (Yavuzer, 2001, 39). Oyun çocuğun zihinsel gelişimini destekleyerek, dünyayı ve çevresini keşfetmesine, çeşitli bilgiler

edinmesine ve merak duygusunu tatmin etmesine olanak sağlar (Pehlivan, 2005, 21). Auerbach (2008, 23)'ın da belirttiği gibi, oyun çocuğun okula başlamadan önce edinmesi gereken önemli bir beceri olan konsantrasyon yeteneğini zenginleştirmesine, doğal merakını genişletmesine, problem çözmeye ve yaratıcılığına yardımcı olur.

Oyunlar çocuklara eğlence, ortaklık, tartışma, araştırma ve problem çözme ortamları sunarak kazandıkları becerileri uygulamalarına, kavram ve stratejiler geliştirmelerine imkân sağlar (Çakmak, 2005, 46). Oyun yoluyla çocuk mantık yürütmeyi, seçim yapmayı, sebep-sonuç ilişkileri kurmayı, dikkatini toplamayı ve kendini bir amaca yöneltmeyi öğrenebilir (Doğanay, 1998, 22).

### **1.6.3.3. Oyunun Sosyal Gelişime Katkıları**

Çocuğun sosyal gelişiminde oyunun rolü büyüktür. Çocuk arkadaşları ile oynarken işbirliğini, sosyalleşmeyi, toplum ve ahlak kurallarını öğrenmektedir (Yavuzer, 2001, 177). Oyun içerisinde çocuk, grup üyeleriyle karşılıklı etkileşime girerek sosyalleşir ve grup üyelerini de sosyalleştirir. Çocuklar kurallara uymayan arkadaşlarıyla oynamak istemediklerinden oyun onlara kurallara uymayı öğretir. Oyun kurallarına uyan çocuk, büyüdüğünde de toplum kurallarına uyacaktır (MEB, 2006, 6). Çocuklar, sıra beklemek, paylaşmak, başkalarının haklarına saygı duymak, haklarına ve eşyalarına sahip çıkmak, kurallara saygı göstermek, düzen ve temizlik alışkanlıkları edinmek, dinlemek ve kendini ifade etmek gibi davranışları da oyun sırasında öğrenmektedirler (Doğanay, 1998, 15). Saban (2005, 97)'a göre oyun, çocukların duygusal çatışmaları çözmelerini ve akranları ile olumlu ilişkiler kurmalarını sağlayacak sosyal becerileri geliştirmelerini sağlar. Çocuklar bireysel olarak veya başka çocuklar ve yetişkinlerle oyunlar oynadıkça her oyundan yeni bir şey öğrenirler. Farklı yaş ve yetenekteki çocukların bir araya gelerek oyunlar oynaması sabır, empati, destek olma ve dürüstlük gibi sosyal etkileşimleri de denemelerini sağlar (Auerbach, 2008, 21-22).

### **1.6.3.4. Oyunun Dil Gelişimine Katkıları**

Dil; bilgi ve düşünce aktarımını sağlayan bir araç olmakla birlikte aynı zamanda fikirleri düzenleyebilme ve duyguları ifade edebilmeye de olanak sağlamaktadır (Yavuzer, 2001, 43).

Dil gelişimi anne babanın çocukla iletişimi, geçirilen yaşantıların niteliği, bireyin içinde bulunduğu grubun özellikleri gibi çevresel etmenlerden etkilenir (Erden, Akman, 2006, 79). Çocuğun oyun oynaması, dil gelişimini desteklemekte, çocuğun sözcük dağarcığını geliştirmekte, daha rahat konuşmasına, duygu ve düşüncelerini açıklamasına ve sözlü ifadeleri anlamasına yardımcı olmaktadır (Pehlivan, 2005, 21).

#### **1.6.3.5. Oyunun Duygusal Gelişime Katkıları**

Duygusal gelişim hem olgunlaşma hem de öğrenme sonucu oluşmaktadır (Yavuzer, 2001, 44). Oyun çocuğa mutluluk, sevinç, acı, acıma, korku, kaygı, dostluk, düşmanlık, kin, sevgi, nefret, sevilme, güven duyma, bağımlılık, bağımsızlık, ayrılık ve ölüm gibi çok çeşitli duygusal tepkiyi öğretir (Pehlivan, 2005, 29). Çocuk oyun içerisinde oyunu kurallara göre oynamanın hazzını alır, insanlara karşı sevgi duyar, takdir edilme duygusunu tadar, kendine olan güveni artar, duygusal tepkilerini denetim altına almayı, sorunlarından uzaklaşmayı, kendine güveni, sevinç ve haz almayı, sevgi ve beğenilme duygularını geliştirir (MEB, 2006, 6). Oyun çocukların saldırganlık dürtüsünü boşaltmalarına, kırgınlıklarının azalmasını, korkularından ve korku sonucu oluşan gerilimden kurtulmalarını sağlamaktadır (Yavuzer, 2001, 176).

Oyun deneyimi çocuğun; dünyayı anlamasına, diğer çocuklarla ve yetişkinlerle üretken bir şekilde davranmasına, doğru yöntemlerle başkalarının ilgisini çekmesine ve bu ilgiyi korumasına yardımcı olur (Auerbach, 2008, 23). Oyun yoluyla çocuk en derin duygu ve gereksinimlerini giderebilmekte ve sorunlarını kendi kendine çözebilmektedir (Yavuzer, 2001, 177).

#### **1.6.3.6. Oyuncakların Çocuk Gelişimine Katkıları**

Çocuğun zihinsel, bedensel ve psiko-sosyal gelişimine yardımcı olan, hayal gücünü ve yaratıcılığı destekleyen bütün oyun malzemeleri oyuncak olarak tanımlanabilir. (Yavuzer, 2001, 181). Oyuncaklar çocuğun günlük yaşamındaki etkinliklerin içerisinde yer alır ve çocuğun her gün yaşadığı deneyimlerin anlamını yapılandırmasına yardım eder (Bailey, Buyse, Pierce, [26.07.2008]). Gazzali oyunların ve oyunlarda kullanılan oyuncakların çocuk gelişiminde büyük rolü olduğunu belirtmiştir (Küken, 2001, 361). Oyuncaklarla oynamak çocukların ilgilerini çeker ve aynı zamanda bilişsel ve sosyal gelişimi destekler.

Auerbach (2008, 38) oyuncaklarla öğrenilecek beceriler arasındaki ilişkiyi aşağıdaki gibi örneklendirmiştir.

Yap-boz ve şekil eşleştirme oyunları; renk, şekil, boyut, ağırlık kavramlarını, bu kavramları ayırt etmeyi ve el becerisini kazandırır. Takıp sökülebilen maketlerle deneyip çözmeyi; kâğıt oyunları ile konsantrasyonu; halka atma oyunları ile odaklanmayı öğrenirler. Bloklarla oynarken, denge kurma, seçim yapma, karar verme ve yaratıcılık becerileri gelişir. Vurabilecekleri köpük yastıklar ve boks torbaları, öfkelerini ve hayal kırıklıklarını zararsızca yansıtabilmelerini sağlar. Kuklalar iletişim becerilerini; masa oyunları sosyal ilişkilerini güçlendirir. Kitaplar; bilgilerini, hayal güçlerini ve kavrayışlarını genişletir. Resim malzemeleri, el işi setleri sanatsal yeteneği destekler. Doğru bilgisayar ve video oyunları ile rekabetçi ruhu gelişir.

Çocuk gelişimine doğrudan katkı sağlayan bu oyuncaklar aynı zamanda eğitimsel değeri olan oyun malzemeleridir. Anne ve babalar çocuklarının bedensel, zihinsel, sosyal gelişimine yardımcı olacak oyuncakları tercih etmeli ve çocuklarıyla oyun oynamak için zaman ayırmalıdır (Yavuzer, 2001, 183).

#### **1.6.4. Oyunla Öğrenme Yönteminin Özellikleri**

Eflatun, oyunun eğitsel değerine değinerek “Çocuk oyunla büyümelidir” ve John Locke eğitim öğretimde oyunun etkinliğini savunarak “Derslerin daha çekici olmasını istiyorsanız çocuğun ilk yaşlardaki oyun içgüdülerinden faydalanınız” demiştir. Gazzali öğrencinin eski dinçliğini kazanması, çalışmalardan usanmaması, belleğini tazelemesi ve enerjisini yenilemesi için oyun gerekli olduğunu belirtmiştir. (Göde, Susar, 1997, 42).

Fer ve Cırık (2007, 111) oyunla öğrenmeyi aynı konu üzerinde ortak amaca ulaşmak için öğrencilerin yeterli sayıda bir araya gelerek oyun oynamaları olarak tanımlamıştır. Demirel (2006, 116) eğitsel oyunların bilginin pekiştirilmesini ve tekrar edilmesini sağlayan bir öğretim tekniği olduğunu ifade etmiştir. Altun (2001, 35)’a göre eğitsel oyunlar bilginin kazanılmasından sonra alıştırmaları zevkli hale getirmek için pekiştirme aşamasında kullanılır. Oyunlar öğrenmeye yardımcı olur. Bir oyun oynanmaya başlandığında düşünsel, sosyal ve duygusal zekâ birlikte çalışır. Oyunla öğretim yöntemiyle öğrenilenlerin akılda kalma süresinin uzatılması sağlanabilir (Bilen, 2006, 186).

Öğrenme sürecinde oyunlara yer vermenin dersleri ilginç hale getireceği ve öğrencileri güdüleyeceği düşünülmektedir (Açıkgöz, 2005, 363). Çünkü oyunlar eğlencelidir. Oyunları sınıfa getirmek, öğrencilere yarışma heyecanı yaşamak, merak uyandıran bir bulmaca ile mücadele etmek veya sadece arkadaşlarla bir arada olma imkânı yaratır.

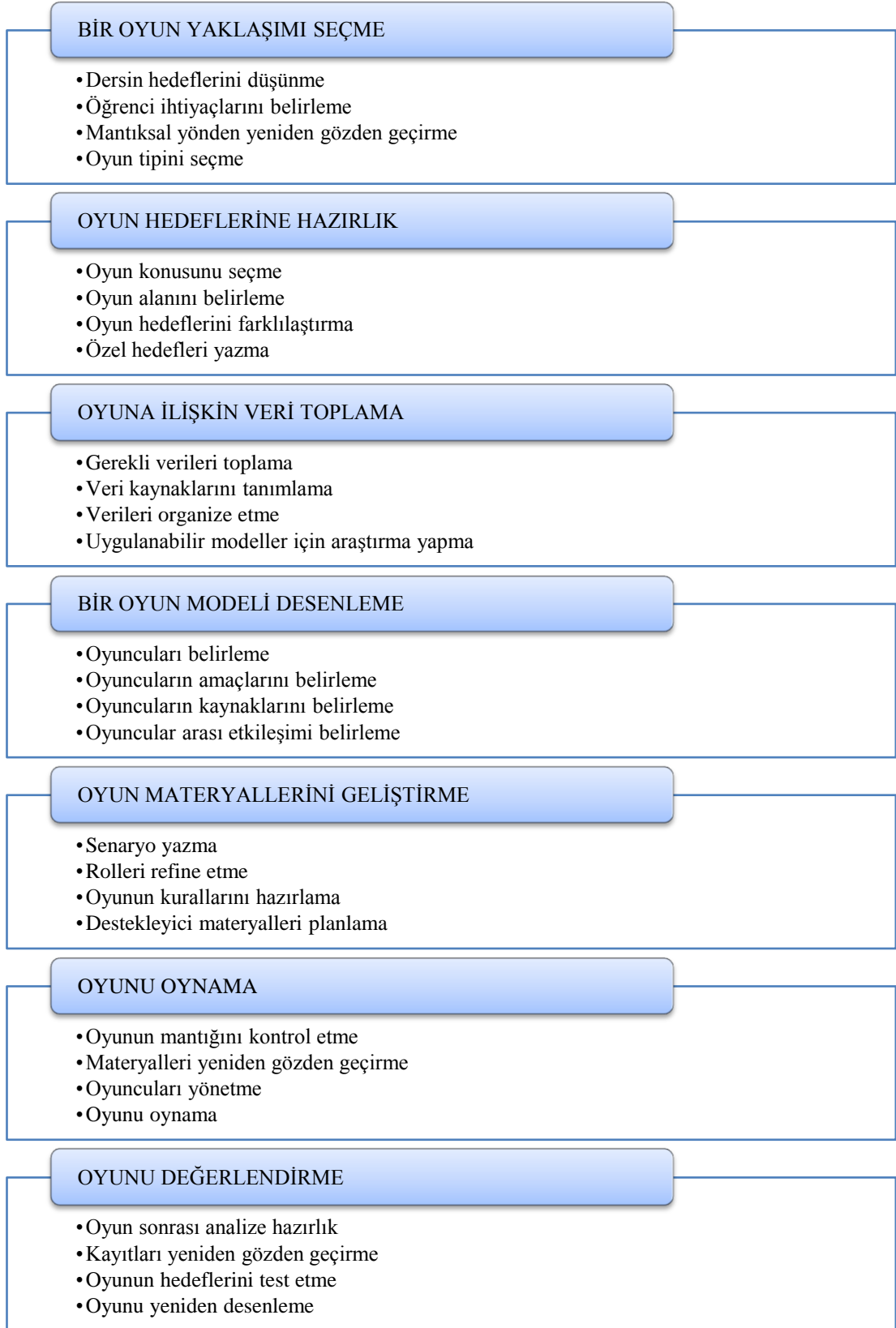
Sınıfta oyunların kullanılması ile ilgili görüşler; öğrenme, çalışmanın yolları ve öğrenen deneyimi olmak üzere üç gruba ayrılabilir. Öğrenme ile ilgili olarak oyun; çok sayıda tekrar yaptırır, diğer yollarla geliştirilmesi zor konuların öğrenimini sağlar ve öğrencilere rehberlik eder. Çalışma yolları ile ilgili olarak oyun; öğrencilere matematiksel iletişim kurmaları için yol gösterir, her türlü tartışmayı yaratabilir, oyuncuların zihinden düşünmelerini teşvik eder. Öğrenen deneyimi ile ilgili olarak; öğrenen oyunun kurallarını öğrenir ve oyunda kullanılan parçalar somut nesnelendir (Hatch, [07.02.2008]).

Oyun eğitsel açıdan; tutum değiştirme, motivasyonu artırma, analitik süreçler geliştirme, karmaşık problemleri basite indirgeme gibi katkılar sağlamaktadır (Pehlivan, 2005, 61-62).

Cutler ve diğerleri (2003, 17)'ne göre; matematik oyunları oluşturmak için, matematiksel kavramlar içerik bir kitaptan çocukların öğrenmeye hazır olduğu konulardan biri seçilmelidir. Oyuncuların yaşları ya da gelişimsel seviyeleri belirlenmelidir. Buna göre bir oyun türü seçilerek, oyun yaratılmalıdır. Oyun, çeşitli yaş gruplarının oynayabileceği bir esneklikte hazırlanmalıdır. Ayrıca, oynan oyunun öğrenilen konuların çalışılmasını sağladığından emin olunmalıdır.

Oyun ile öğretim yapmak isteyen bir öğretmenin Orlich ve arkadaşlarının geliştirdiği sistematik yaklaşım basamaklarını izleyerek daha kolay ve etkili bir planlama yaparak ve daha yüksek bir başarı düzeyi elde edeceği düşünülmektedir (Pehlivan, 2005, 65).

Oyunla öğrenme yöntemine sistematik bir yaklaşım getiren Orlich ve arkadaşları oyunun 7 aşamada gerçekleşeceğini belirterek her aşamasında yapılması gereken etkinlikler Şekil 2'de gösterilmiştir (Pehlivan, 2005, 65).



**Şekil 2: Oyunun Aşamaları**

Hülya Pehlivan, **Oyun ve Öğrenme** (Ankara: Anı Yayıncılık, 2005), 65.

### **1.6.5. Oyunla Öğrenme Yönteminin Güçlü ve Sınırlı Yönleri**

Her öğrenme yönteminde olduğu gibi oyunla öğrenme yönteminin de üstün ve sınırlı yönleri bulunmaktadır. Oyunla öğrenme yöntemi; dikkat çeker, hem görme hem işitme duyularına hitap eder, sosyalleşmeyi sağlar, öğrenilenlerin tekrar edilmesi için fırsat yaratır (Fer, Cırık, 2007, 113). Pehlivan (2005, 66)'a göre oyunla öğrenme; öğrencilerin derse katılımını ve ilgisini arttırır, öğrenciler arasında etkileşim sağlayarak birbirlerinden öğrenmeleri için fırsat yaratır, öğrenilen bilgilerin özetlenmesine ve hatırlanmasına yardımcı olur.

Oyunla öğrenme yönteminin kullanıldığı sınıflarda kahkahalı ve neşeli bir ortam oluşur. Böyle bir ortamda öğrenciler eğlenerek öğrenecekleri için öğrencilerin derslere etkin ve etkili bir şekilde katılımı artar, kendi kendine öğrenmeleri, daha özgür ve rahat davranmaları sağlanmış olur (Fer, Cırık, 2007, 112-115).

Farklı yaş ve yetenekteki öğrenciler, eğitimsel oyunlar aracılığı ile odaklanma, meydan okuma, cesaretli olma, ilham, derin düşünme gibi beceriler deneyimler. Oyunlar işbirliği ruhunu teşvik eder, oyun oynayan öğrenciler birbirlerine karşı düşmanca değil, birbirlerine yardım ederek arkadaşça oynarlar. Oyunlar sosyal ilişkiler yaratarak iletişim kurmaya ve toplumsallaşmaya yardımcı olur. Öğretmenler ve aileler oyunlar aracılığı ile çocuklara paylaşmayı, etrafına sevecen davranmayı, başkalarına yardımcı olmayı öğretebilirler. Oyunlar öğretmen ve öğrenci etkileşimini yeni bir seviyeye taşır.

Fer ve Cırık (2007, 114) oyunla öğrenme yönteminin sınırlı yönlerini; fazla hazırlık ve zaman gerektirmesi, kalabalık sınıflarda tam olarak uygulanamaması, iyice açıklanmayan amacın konu dışına kayması olarak belirlemişlerdir. Pehlivan (2005, 66) ise oyun ile ilgili olarak; oynanan oyunun her öğrencinin öğrenme biçimine uygun olmaması, oyunun geliştirilmesi ya da satın alınmasının her zaman ekonomik olmaması, oyun oynamak için zamana ihtiyaç duyulması gibi sınırlılıkları belirtmiştir.

### **1.6.6. Oyun Türleri**

Araştırmacılar çocukların oyunlarını bilişsel oyunlar ve sosyal oyunlar olmak üzere iki temel gruba ayırmaktadırlar. Bilişsel oyunlar, çocukların düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik oyunlardır. Sosyal oyunlar ise çocukların çevreleri hakkında bilgi edindiği ve sosyal ilişkilerini geliştiren oyunlardır (Pehlivan, 2005, 43).



Çocukların oyunları oynanış biçimleri içinde buldukları yaşa bağlı olarak değişmektedir. Piaget bilişsel gelişim ile oyun gelişimi arasında yakın bir ilişki olduğunu savunarak oyunları; alıştırma oyunları, simgesel oyunlar ve kurallı oyunlar olmak üzere üç evrede ele almıştır (Yavuzer, 2001, 180; Pehlivan, 2005, 36).

Alıştırma oyunları, çocukların duyuşsal motor dönemi, yani doğumdan iki yaşına kadar olan dönemde görülmektedir. Duyusal motor dönemde çocuklar motor faaliyetler ve yinelemelerde bulunurlar, algıladıkları uyaranları birleştirip sınıflandırmaya çalışırlar (Pehlivan, 2005, 36). Çevresindeki insanlara bakmak ve yakınındaki nesnelere yakalamak üzere hareketlerde bulunan çocuklar gösterdikleri haz verici davranışları yineleyerek bu dönemin oyunlarını oluştururlar (Yavuzer, 2001, 178). Üç yaşından önce çocuklar oyun oynamalarına rağmen kurallar yoktur, kuralların farkında değildirler (Bacanlı, 2001, 78).

Simgesel oyunlar, 2 ile 7-8 yaşları arasındaki dönemde ortaya çıkmaktadır. Çocuklar 7 yaşlarına kadar başka çocukları izleyerek ve kurallara uygun davranışları taklit ederek öğrendikleri oyunları oynarlar (Erden, Akman, 2006, 113). Dönemin en belirgin özelliği çocuğun kendi gerçekleriyle, sanki varmış gibi oynadığı oyunlardır. Çocuğun bir tahta veya plastik çubukla atı sürmesi, evcilik, doktorculuk, bakkalcılık gibi oyunlar oynaması bu simgesel oyunlara örnektir (Pehlivan, 2005, 36). Çocuklar simgesel bir oyunla taklit yaparak temsili bir sistem geliştirmekte ya da daha ileri düzeyde zihinsel planlamayla birbirine ilişkin üniteler oluşturmaktadırlar (Yavuzer, 2001, 180).

Bilişsel gelişime bağlı olarak, 7-8 yaşlarından sonra alıştırma ve simgesel oyunlar yerini kurallı oyunlara bırakarak çocuğu sosyalleşmeye yönlendirir. Çocuklar öncelikle kendilerinden büyüklerin oyunlarını taklit etmeye başlarlar (Pehlivan, 2005, 36). 7-10 yaşları arasında çocuklar oyunun kurallarını sorgulamadan sadece kural olduğu için uygun şekilde davranırlar. 10 yaşlarından sonra ise çocuklar kuralların niçin koyulması gerektiğini ve koşullar değişirse kuralların da değişebileceğini anlamaya başlarlar. (Erden, Akman, 2006, 113). Oyun kadar oyunun kuralları ve kurallara uymayanlara verilecek cezalar da çocuklar tarafından belirlenir (Yavuzer, 2001, 180).

Çocuklar yaşça büyüdükçe daha üst düzeyde zihinsel beceriler kullanabilmekte ve böylelikle hayaller dünyasından sıyrılarak gerçekler dünyasına geçiş yapmaktadırlar. Çocukların oynadığı çeşitli bilişsel oyun türleri Tablo 1’de gösterilmiştir.

**Tablo 1: Bilişsel Oyun Türleri**

<b>Oyun Türleri</b>	<b>Özellikleri</b>
<b>İşlevsel Oyun</b>	Nesneleri işlevsel bir şekilde kullanmak (Örneğin; Telefon numaralarını çevirmek) Nesneleri birleştirmek ya da nesnelere belli hareketleri tekrarlamak (Örneğin; bir fincan ve kaşığı takırdatmak)
<b>Yapılandırıcı Oyun</b>	Ürün merkezli eylemler (Örneğin; bloklar ile bir kule inşa etmek)
<b>Dramatik Oyun</b>	Taklit etmek (Örneğin; bir şişe ile bebeğini besler gibi görünmek)
<b>Kurallı Oyunlar</b>	Önceden belirlenmiş kurallara uygun davranmak (Örneğin; masa oyunları, seksek oyunu)

Don Bailey, Virginia Buysse, Patsy Pierce, **Research Synthesis on Early Intervention Practices**, [26.07.2008], <http://idea.uoregon.edu/~ncite/documents/techrep/tech11-2.html> adresinden uyarlandı.

Vygotsky oyunu, düşünce ve dil gelişimini doğrudan destekleyen ve sosyal rollerin pratiğe döküldüğü bir süreç olarak kabul etmektedir (Çeçen, [18.09.2008]). Aynı zamanda Vygotsky çocukların fiziksel çevrelerindeki oyuncakları ve diğer malzemeleri zihin gelişimi ve öğrenme için birer araç olarak kullandıklarını belirtmiştir (Bailey, Buysse, Pierce, [26.07.2008]).

Sosyal oyunlar aracılığı ile çocuk, oyun esnasında çevresindeki kişiler, olaylar ve durumlar hakkında bilgi edinir, neden-sonuç ilişkilerini anlar ve çeşitli bilgiler edinir. Daha sonra da oyun oynayarak oluşturduğu bilgiyi, gerçek hayattaki sosyal ilişkileri anlamaya çalışırken kullanacaktır (Pehlivan, 2005, 38-39).

Yavuzer (2001, 179) oyundaki gelişimi; tek başına oynanan oyun, başka bir oyunu izleme, paralel oyun, birlikte oynanan oyun ve işbirliğine dayalı oyun olarak belirlemiştir. Küçük yaşlarda çocuklar çevrelerindeki insanları ve objeleri seyrederek, tek başına, serbest ve kendiliğinden gelişen oyunlar oynarlar. 2 ila 7 yaşları arasında çocuklar, çevresindeki insanları taklit etmeye başlar ve aynı oyun alanı içinde

oynanan diğ er çocuklarla paralel oyunlar oynarlar. (Bacanlı, 2001, 78). 6-7 yaşından sonra birlikte oynanan ve işbirliğine dayalı oyunlar, sonraki dönemlerde ise sorun çö zme, soyut düşünme ve akıl yürü tmeye yönelik oyunlar oynanabilir (Özenç, 2007, 34-36). Görüldüğü gibi sosyal oyun türleri tek başına oynanan oyunlardan birlikte oynanan oyunlara doğru bir gelişim göstermektedir. Çocukların oynadığı sosyal oyun türleri Tablo 2’de gösterilmiştir.

**Tablo 2: Sosyal Oyun Türleri**

<b>Oyun Türleri</b>	<b>Özellikleri</b>
<b>Serbest</b>	Anlamlı hiçbir etkinliğ e dahil olmaz.
<b>Tek başına</b>	Yalnız başına oynar.
<b>Seyirci</b>	Diğ er çocukların oyununu izler.
<b>Paralel</b>	Diğ er çocukların yakınındadır fakat onlarla oynamaz.
<b>Birlikte</b>	Akranları ile etkileşimi başlatır veya etkileşime cevap verir.
<b>Eşgüdümlü</b>	Akranlarının davranışları ile eşgüdüm sağlar.

Don Bailey, Virginia Buysse, Patsy Pierce, **Research Synthesis on Early Intervention Practices**, [26.07.2008], <http://idea.uoregon.edu/~ncite/documents/techrep/tech11-2.html> adresinden uyarlandı.

Oyunla öğrenme türlerini farklı bir sınıflama içinde ele alan Fer ve Cırık (2007, 112) oyunla öğrenme türlerini sınıf oyunları, açık hava oyunları, hayali oyunlar, bağımsız oyun ve birlikte oyun olmak üzere gruplandırmışlardır.

Sınıf oyunları, sınıf içerisinde veya kapalı bir mekânda oynanan kurallı oyunlardır. Sakin ve dinlendirici veya hareketli sınıf oyunları oynanabilir (Çiftçi, 2005, 48). Açık hava oyunları ise; oyun için bahçe, kır, orman gibi daha büyük bir alanın kullanıldığı oyunlardır. Açık havada oynanan oyunlar çocuğun yaratıcılığını, bağımsızlığını destekler, sosyal, bilişsel, duygusal ve bedensel gelişimine yardımcı olur (Çiftçi, 2005, 48).

Hayali oyunlar, belli kuralları olmayan ve her türlü konu ile ilgili olarak, her yerde oynanabilen oyunlardır (Fer, Cırık, 2007, 112). Çocuğun bir nesneyi başka bir nesne gibi ve bir olguyu başka bir olgu gibi düşünerek kurduğu oyunlar, hayali oyunlardır (Pehlivan, 2005, 46). Çocuklar oyun esnasında bir sopayı at, bir kutuyu araba olarak kullanabilir, doktor olup hastalarına bakabilir veya anne-baba rolünü oynayabilirler.

Bireysel oyunlarda çocuklar başkaları ile ilgilenmez ve kendi başlarına oyuncakları ile oynarlar (Bacanlı, 2001, 78). Birlikte oynanan oyunlarda ise çocuklar birbirlerini izleme, birbirlerinin fikirlerinden yararlanma fırsatı bulurlar. İşbirliğine dayanan oyunlarda ise çocuklar belli bir amaca ulaşmak için bir araya gelir ve örgütlenirler (Yavuzer, 2001, 180). Grupla oynanan her oyunda işbirliği görülmezken, işbirliğine dayalı oyunlarda grup çalışmasına ihtiyaç duyulur.

**Tablo 3: Oyun Türleri**

<b>Oyun Türleri</b>	<b>Mekân</b>	<b>Konu</b>	<b>Oyuncu sayısı</b>	<b>Kurallar</b>
<b>Sınıf Oyunları</b>	Sınıf veya salon gibi kapalı mekânlarda oynanır.	Her türlü konuda oyun oynanabilir.	Grup oyunlarıdır.	Kurallı oyunlardır.
<b>Açık Hava Oyunları</b>	Bahçe, piknik, orman gibi açık havada oynanır.	Her türlü konuda oyun oynanabilir.	Grup oyunlarıdır.	Kurallı ya da kuralsız oyunlardır.
<b>Hayali Oyunlar</b>	Açık veya kapalı mekânlarda oynanır.	Her türlü konuda oyun oynanabilir.	Bireysel oyunlardır.	Kurallara bağlı olmadan doğaçlama oynanan oyunlardır.
<b>Bağımsız Oyun</b>	Açık veya kapalı mekânlarda oynanır.	Her türlü konuda oyun oynanabilir.	Bireysel oynanan oyundur.	Kurallı ya da kuralsız oyundur.
<b>Birlikte Oyun</b>	Açık veya kapalı mekânlarda oynanır.	Her türlü konuda oyun oynanabilir.	Grupla ya da işbirlikli grupla oynanır.	Kurallı ya da kuralsız oyundur.

Seval Fer, İlker Cırık, **Yapılandırmacı Öğrenme: Kuramdan Uygulamaya** (İstanbul: Morpa Kültür Yayınları, 2007), 112'den uyarlandı.

### **1.7. Matematik Öğretiminde Oyunların Kullanılması**

Günlük yaşamlarında çocuklar çok çeşitli oyunlar oynamaktadır. Ancak matematik öğretiminde oyunlar matematik becerilerinin kazanımını sağlayacak şekilde düzenlenmelidir. Kurallar olmadan oyun “oyun” olmayacağından, oyunun kuralları ve amacı olması gerekmektedir. Oyunda en yüksek puanı almak, bitiş noktasına ulaşmak gibi amaçlar ise oyuncuları motive edecektir (Deubel, [25.07.2008]).

Oyunun içinde öğrencilerin bireysel veya grupla cevaplayacağı sorular vardır ve bu sorularla sınıf içinde bir yarışma havası yaratılmaya çalışılır (Altun, 2002, 39). Ancak dikkat edilmesi gereken noktalardan biri oyunu kazanmak için matematiksel etkinliklerin yapılması gerektiği, yani matematiksel bilginin arka plana itilmemesidir (Altun, 2001, 35).

Fer ve Cırık (2007, 114) oyunla öğrenme yöntemini öğrenme ortamlarında etkili bir şekilde kullanmak için; öğretmenin sürekli takip içinde olması, oyunların amacının dışına çıkmaması, tüm öğrencilerin aktif bir şekilde katılımının sağlanması, oyunların kolay ve kurallarının açıkça anlaşılır olması gibi tavsiyelerde bulunmuşlardır. Bir Matematik ders programında oyunun kullanılmasındaki yararlar aşağıda özetlenmiştir (Davies, 1995'ten aktaran, Ways, [19.03.2008]).

- Anlamlı durumlar – Oyun içerisinde, matematiksel becerilerinin uygulanması sağlanır.
- Motivasyon – Çocuklar oyunlara katılmayı özgür bir şekilde seçer ve oyunlardan zevk alır.
- Olumlu tutum – Oyunlar kişisel kavramları yapılandırma fırsatları yaratırlar, başarısızlık ve hata yapma korkusunu azaltarak matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmeyi sağlarlar.
- Arttırılan öğrenme – Geleneksel aktivitelerle kıyaslandığında oyunla öğrenme yöntemi ile çocukların birbiriyle etkileşimi arttırılır, sezgisel düşünceleri ve problem çözme stratejileri test edilir.
- Farklı seviyeler – Oyunlar çocukların farklı düşünme seviyelerini harekete geçirmelerini ve birbirlerinden öğrenmelerini sağlar. Oyun oynayan bir grup içindeki çocuklardan biri bir kavramla ilk defa karşılaşmış olabilir, bir diğeri bu kavramla ilgili bilgisini geliştirebilir, üçüncüsü de daha önceden öğrendiği kavramlarla ilgili bilgisini pekiştirmek isteyebilir.
- Değerlendirme – Öğrencilerin düşüncesi bir oyun esnasında aldıkları karar ve yaptıkları şeylerle belirginleşir. Bu nedenle öğretmenin rahat bir ortamda öğrenmeyi değerlendirme şansı vardır.
- Ev ve okul – Oyunlar hem ev hem de okul için uygulanabilir olmalıdır.
- Bağımsızlık – Öğrenciler öğretmenleri olmaksızın serbestçe oynayabilirler. Oyunun kuralları ve öğrencilerin motivasyonu oyunun sürekliliğini sağlar.

Auerbach (2008, 218-221) ilköğretim çağındaki çocukların oynayabileceği matematik ile ilgili bazı ürünler önermiştir. Bunlar; kesir ve geometri malzemeleri, sıvılar için ölçü kapları, sınıflandırmak için doğal malzemeler, problem çözme aktiviteleri için bilgisayar programları, hafıza ve kâğıt oyunları, desen oluşturma malzemeleri (mozaik taşları, geometrik yap – bozlar), sanat ve elişi malzemeleridir.

İlköğretim çağındaki çocuklarına Matematik dersi cebir konularının öğretiminde kullanılabilecek bazı oyunlar aşağıda açıklanmıştır.

### **1.7.1. Dizilmiş Küpler**

İlköğretim Matematik programında temel aritmetik kurallar, sayısal cümleler ve eşitlikler ile ilgili cebirsel tanımlar örüntüler konusu ile başlamaktadır (Brown, Liebling, 2005, 42). Örüntüler ile ilgili bütün etkinlikler, örüntünün kuralının fark edilmesiyle başlar ve ardından kurala göre bir sonrakinde ne geleceği tahmin edilir. Brown ve Liebling (2005, 43) dizilmiş küpler ve bir kukla yardımıyla çeşitli örüntü oyunları tasarlanabileceğini belirtmişlerdir. Bu oyunda çeşitli renklerde dizilen küpler bir torbanın içinden yavaşça çıkartılır. Kuklaya ve öğrencilere bir sonraki rengin ne olacağı sorulur. Kuklanın görevi öğrencileri şaşırtarak yanılgılarını sağlamaktır. Bu tür oyunların kuralları uygulama ve bir sonrakini tahmin etme yeteneğini geliştirmesi beklenir. Oyun ile ilgili örnek bir diyalog verilmiştir.

Öğretmen: “Sarı, kırmızı, turuncu, turuncu, sarı, kırmızı, turuncu, turuncu. Bir sonrakinde ne gelecek?”

Öğrenci: “Sarı!”

Kukla: “Emin değilim. Bir sonraki seferde mavi olmasını isterim. Maviyi seviyorum, o en sevdiğim renk.”

Öğretmen: “Bir sonraki seferde neden mavinin gelececeğini açıklayabilecek biri var mı?”

### **1.7.2. Matematiksel Bingo**

Matematiksel Bingo kartlarda yazılı olan sorulara dikey, yatay veya köşeden köşeye olacak şekilde doğru cevap veren oyuncunun kazandığı bir oyundur. Öğrenciler; bingo oyunu biçiminde hazırlanmış, yani  $3 \times 3$ ,  $4 \times 4$  veya  $5 \times 5$  lik şeklinde düzenlenen tabloların her karesinde bir veya daha fazla sayı yazan bir kâğıt alırlar (Sugar, Sugar, 2002, 117). Öğretmen matematiksel problemleri veya ipuçlarını okur, öğrencilerin cevapları bulmaya çalışırlar. Ardından öğrenciler bingo kâğıdı üzerinde doğru olduğunu düşündükleri cevapları seçerler. Cevapları bir satır, sütun veya köşegen oluşturacak şekilde işaretleyebilen ilk oyuncu kazanır (Altun, 2002, 40).

Sugar ve Sugar (2002, 118- 121)'ın matematiksel bingo oyununun nasıl oynandığı ile ilgili bir örnek uygulaması verilmiştir. Öğretmen her öğrenciden bingo kartı üzerine 1'den 16'ya kadar tam sayıları karışık bir şekilde yazmalarını ister. Bu sayılardan her biri öğretmenin önceden hazırlamış olduğu soruların cevaplarıdır.

Öğrenciler boş bir bingo kartını kendileri doldurabildikleri gibi öğretmen tarafından her öğrenci için birbirinden farklı olacak şekilde hazırlanmış bir bingo kartı da alabilir. Örneğin; öğrencilerden biri Şekil 3'teki gibi düzenlenen bir bingo kartını alır.

4	16	8	2
7	6	13	1
15	12	5	9
10	3	14	11

**Şekil 3: Bingo Kartı Örneği 1**

---

Steve Sugar, Kim Kostoroski Sugar, **Primary Games: Experiential Learning Activities for Teaching Children K-8** (San Fransisco: John Wiley & Sons Company, 2002), 119.

Bütün öğrenciler bingo kartlarını aldığında, öğretmen önceden hazırladığı soruları okumaya başlar. Örneğin; “Hangi sayının 2 katının 1 eksiği 9’dur?” sorusu okunursa, öğrenci bu sorunun cevabını düşünür. Eğer öğrenci doğru cevabın 5 olduğuna karar verirse, bingo kartının üzerinde 5’i işaretler. Bu durum Şekil 4’te gösterilmiştir.

4	16	8	2
7	6	13	1
15	12	<del>5</del>	9
10	3	14	11

**Şekil 4: Bingo Kartı Örneği 2**

---

Steve Sugar, Kim Kostoroski Sugar, **Primary Games: Experiential Learning Activities for Teaching Children K-8** (San Fransisco: John Wiley & Sons Company, 2002), 120.

Öğretmen her sorudan sonra sorunun doğru cevabını verir ya da öğrencilerden birinin soruyu çözmesini isteyebilir. Öğrenci sorunun doğru cevabın 5 olduğunu öğrenir ve öğrencinin işareti 5'in üzerinde kalır.

Bu sorunun cevaplanmasının ardından öğretmen örneğin; "Hangi sayının 4 fazlasının 3'e bölümü 5'tir?" sorusunu sorar. Eğer öğrenci doğru cevabın 9 olduğunu düşünürse, bingo kartının üzerinde 9'u işaretler. Bu durum Şekil 5'te gösterilmiştir.

4	16	8	2
7	6	13	1
15	12	<del>5</del>	<del>9</del>
10	3	14	11

**Şekil 5: Bingo Kartı Örneği 3**

---

Steve Sugar, Kim Kostoroski Sugar, **Primary Games: Experiential Learning Activities for Teaching Children K-8** (San Fransisco: John Wiley & Sons Company, 2002), 120.



Öğretmen sorunun cevabını verdiğinde öğrenci doğru cevabın 9 değil de 11 olması gerektiğini fark eder. Böylelikle öğrenci yanlış cevap olan 9'un üzerindeki işareti kaldırır. Bu durum Şekil 6'da gösterilmiştir.

4	16	8	2
7	6	13	1
15	12	<del>5</del>	9
10	3	14	11

**Şekil 6: Bingo Kartı Örneği 4**

---

Steve Sugar, Kim Kostoroski Sugar, **Primary Games: Experiential Learning Activities for Teaching Children K-8** (San Fransisco: John Wiley & Sons Company, 2002), 121.

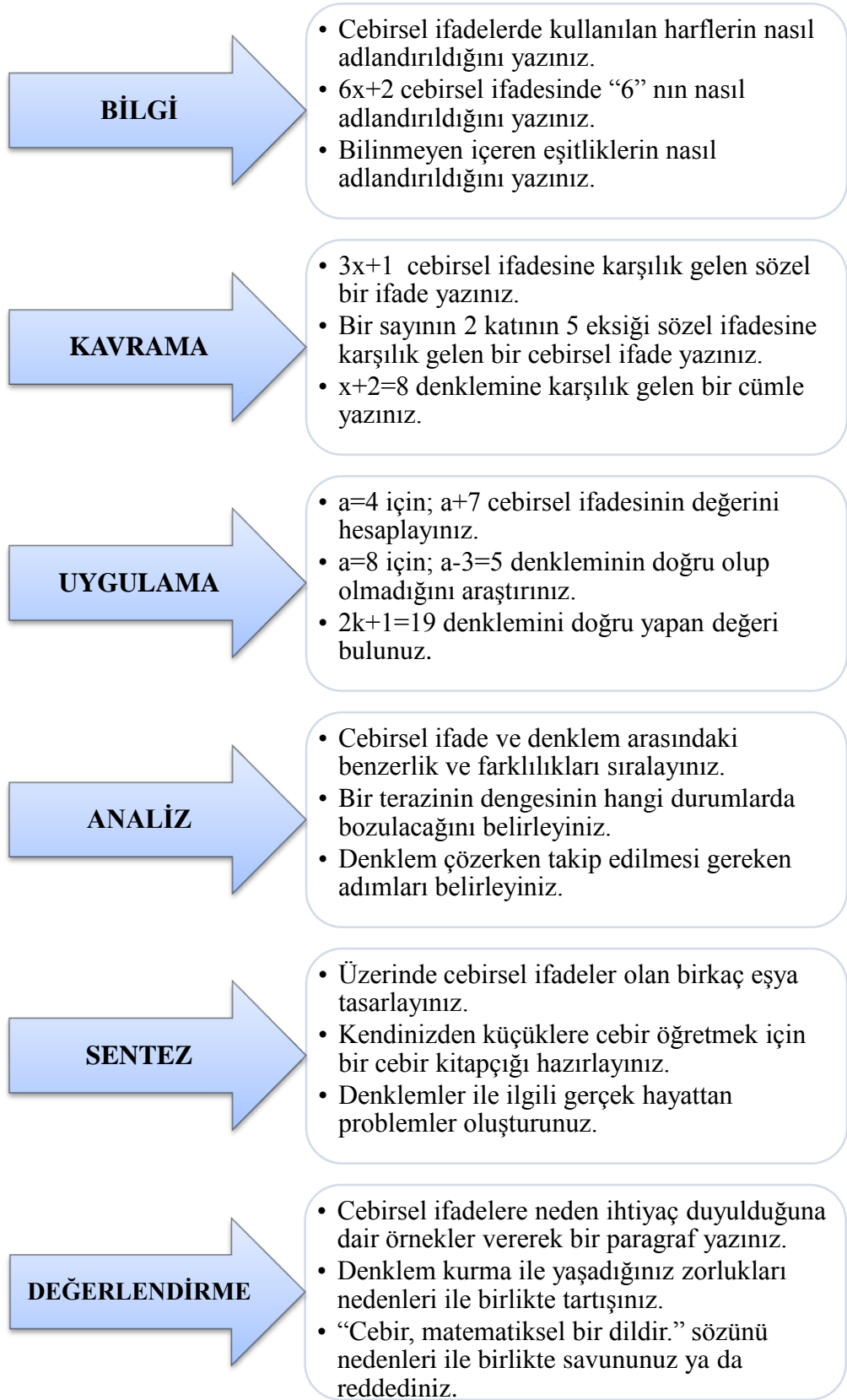
Bu sorunun da cevaplanmasının ardından öğretmen diğer bir soruya geçer. Soruların cevaplarını bir satır, sütun veya köşegen oluşturacak şekilde işaretleyebilen ilk öğrenci bingo yapmış olur ve oyunu kazanır.

### 1.7.3. Araştırma Kartları

Forte ve Schurr (1996, 54) araştırma kartlarının, çeşitli yetenek, ilgi ve kültüre sahip öğrencilerin sınıf içinde kullanabileceği eğitimsel bir araç olduğunu belirtmiştir. Bloom'un Bilişsel Gelişim Sınıflamasına dayanan araştırma kartları çeşitli konular için hazırlanabilmektedir.

Araştırma kartlarını kullanmak için öncelikle konu alanı ile ilgili bir amaç ya da tema seçilerek veri toplanır. Daha sonra Bloom'un sınıflamasına uygun olacak şekilde bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme basamakları için üçer tane soru kartı hazırlanır. Soru kartları öğrencilere veya işbirlikli öğrenci gruplarına dağıtılarak, öğrencilerin her basamaktan en az bir tane soruyu cevaplandırmaları istenir (Forte ve Schurr 1996, 54).

Forte ve Schurr (1996, 55-74)'un araştırma kartı uygulamalarından yola çıkılarak cebirle ilgili hazırlanan bir örnek Şekil 7'de verilmektedir.



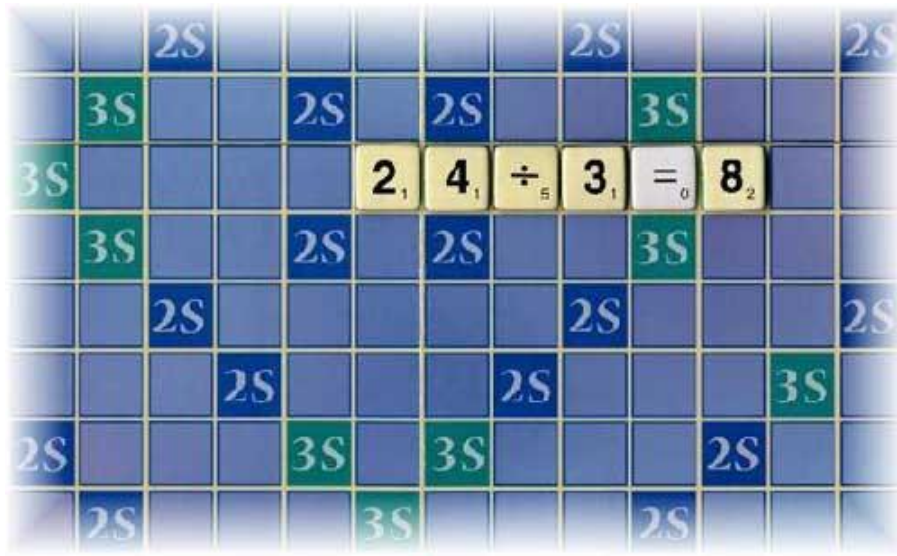
**Şekil 7: Cebir ile İlgili Araştırma Kartları**

Forte Imogene, Sandra Schurr, **Integrating Instruction in Math: Strategies, Activities, Projects, Tools, and Techniques** (Nashville: Incevnitive Publications, 1996), 55-74’den uyarlandı.

#### 1.7.4. Eşitlik Oyunu

Eşitlik oyunu, bir masa etrafında döşeme taşları ile oynanan Scrabble'ın eşitlik ve denklemlere uyarlanmış halidir. Martinez ve Martinez (2007, 155) eşitlik oyunu için; öğrenciler puan kazanmak için çeşitli eşitlikler oluşturur, eğer eşitlikleri özel olarak işaretlenmiş karelere denk gelirse iki ile ya da üçle çarpılmış puanları alabilirler ve oyunun sonunda en yüksek puanı alan oyuncu kazanır açıklamalarını yapmışlardır.

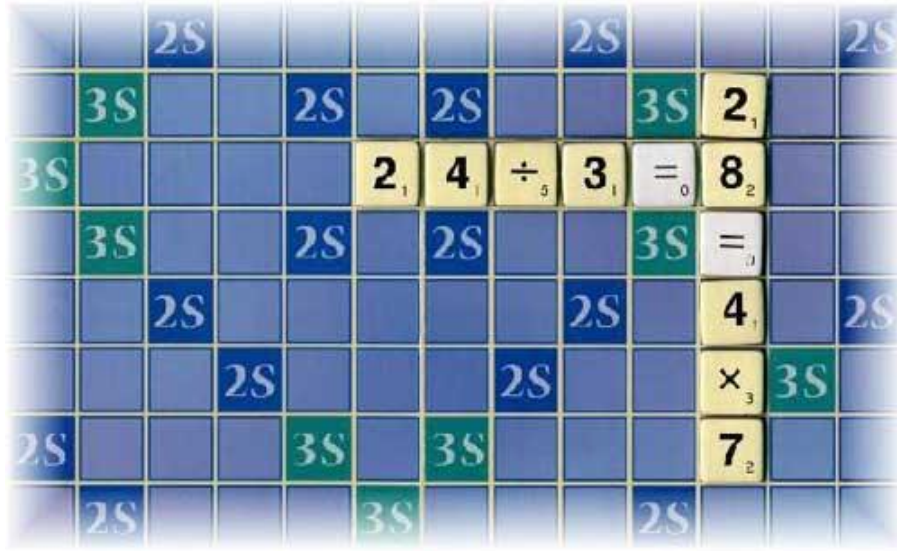
Eşitlik oyununu oynamak için her oyuncu içi görünmez bir torbadan işlemler veya sayılar içeren 9 tane taş çeker ve bir eşitlik yazmaya çalışır. Eşittir işaretinin taşları ise her zaman kullanılabilir. Oyuncular kullandıkları taşlar yerine yeni taşlar çekerek taş sayılarını 9'a tamamlarlar. Eşitlik oyununun başlangıcı ile ilgili bir örnek Şekil 8'de verilmiştir.



**Şekil 8: Eşitlik Oyunu Örneği 1**

How to Play Equate, [21.12.2008], <http://www.playequate.com/equate/sample1.asp> adresinden uyarlandı.

İlk oyuncu eşitlik oluşturmak için kullandığı taşların üzerindeki puanlar toplamını kazanır. Sıradaki öğrenci ilk yazılan eşitlikten yararlanarak yeni bir eşitlik yazmaya çalışır. Bu durum Şekil 9'da gösterilmiştir.



**Şekil 9: Eşitlik Oyunu Örneği 2**

How to Play Equate, [21.12.2008], <http://www.playequate.com/equate/sample2.asp> adresinden uyarlandı.

Eşitlik oyunu üzerinde sayı ve işlemler olan döşeme taşlarının bitimine kadar devam eder. Oyuncular ellerindeki en son taşları da kullanmaya çalışırlar. Eğer ellerinde kalan taşlarla yeni bir eşitlik yazamıyorsa taşların üzerindeki puanları toplam puanlarından çıkarırlar.

### **1.8. Matematik Öğretiminde Çalışma Kâğıtlarının Kullanılması**

Matematik öğretiminde kullanılan öğretim materyalleri, öğretim yöntemlerine destek olarak öğrenim sürecini zenginleştirmektedir. Öğretim materyallerinin öğrenmeyi kolaylaştırıcı bir etkisi vardır (Fidan, Erden, 1998, 177). İyi tasarlanmış öğretim materyalleri sayesinde anlaşılması güç olgu ve olaylar somutlaştırılır, öğrencilerin motivasyonu artar, öğrenme süreci çeşitlenir ve zamandan tasarruf sağlanır (Demirel, 2006, 65). Çalışma kâğıdı da öğrencilerin kavramları öğrenmelerini kolaylaştırması, derse katılımı sağlaması ve öğrenmeye karşı istek uyandırması gibi nedenlerle tercih edilen etkili bir materyaldir (Kete, Avcu, Aydın, 2009, 532). Ayrıca matematik öğretiminde çalışma kâğıtlarının kullanılmasıyla öğrencilere kendi öğrenme hızlarında ilerleme imkânı sağlanır (Uşun, 2000, 90). Çalışma kâğıdı, herhangi bir konu ile ilgili olarak öğrenilenlerin açıklığa kavuşturulması için düzenlenen bir kâğıttır. Çalışma kâğıdı, bir veya iki sayfadan oluşur ve öğrencilerin belli bir sıra izleyerek gerçekleştireceği bireysel etkinlikleri içerir (Uğurel, 2003, 32).

Çalışma kâğıtları sınıfta öğrenilenlerin yeniden gözden geçirilmesi amacıyla genellikle konu sonunda öğrencilere dağıtılır. Öğrenciler çalışma kâğıdındaki şekiller, haritalar, boşluk doldurma ve soru-cevap etkinlikleri yardımıyla öğrendiklerini tekrar ederler.

Matematik öğretiminde problem çözme becerilerinin kazanımı için yazılı materyaller kullanılabilir (Yalın, 2000, 85). Yazılı bir materyal olan çalışma kâğıdı ile çeşitli problemler üzerinde çalışılabilir ve problemlerin çözüm yolları sınıf içinde tartışılabilir. Çalışma kâğıdında yer alan sorular öğrencilerin öğrendikleri konu üzerinde düşünmelerini ve öğrendiklerinin kalıcı olmasını sağlayacaktır. Ayrıca çalışma kâğıdındaki problemlerin öykülendirilmesi ve resimlerle görselleştirilmesiyle, öğrenciler daha ilgi çekici, daha somut ve kalıcı bir öğrenme deneyimi yaşarlar (Tuncer, 2008, 31).

Çalışma kâğıdı bireysel olarak uygulanabileceği gibi 2-6 kişilik gruplar halinde de uygulanabilir. Öğrenciler öğretmen sunumundan sonra kendilerine dağıtılan çalışma kâğıtlarındaki soruları grup üyeleri ile birlikte çözerler (Altunsoy, 2007, 22). Bu yönüyle çalışma kâğıtları, öğrencilerin grup bilincinin gelişmesine, işbirliği yapmalarına ve paylaşımında bulunmalarına imkân sağlar.

Çalışma kâğıtları hazırlanması oldukça kolay materyallerdir. Ancak çalışma kâğıdı hazırlanırken dikkat edilmesi gereken bazı durumlar bulunmaktadır. Çalışma kâğıdının öğrenci özelliklerine uygun, dersin kazanımlarını karşılar nitelikte, yeterli zamana sahip, açık ve anlaşılır olmasına özen gösterilmelidir (Uğurel, 2003, 32). Başarılı olarak nitelendirilebilen çalışma kâğıtlarında dikkatlice hazırlanmış yönerge ve sorular bulunduğu gibi öğrencilerin dikkatini ilgili konuya çekmek için şekil, tablo, resim gibi görsel öğeler, küçük hikâye ve karikatürler de yer alabilir (Coştu, Karataş, Ayas, 2003, 35). Çalışma kâğıtlarındaki bilgilerin olabildiğince az ama öz olmalıdır. Ayrıca öğrencilerin soruları cevapları ve işlem yapabilmeleri için yeterli boşluk bırakılmasına dikkat edilmelidir. (Şahin, Yıldırım, 1999, 44).

Çalışma kâğıtları kullanılacağı zaman öğrenci sayısı kadar sınıfa getirilmeli ve öğrencilerin birer tane almaları sağlanmalıdır. Çünkü öğrenciler önceden dağıtılmış çalışma kâğıtlarını sınıfa getirmeyi unutabilirler. (Küçükahmet, 2002, 124). Ayrıca uygulama sırasında görülen eksiklikler dikkate alınıp çalışma kâğıdı yeniden düzenlenmelidir.

## 1.9. İşbirliğine Dayalı Öğrenme Yöntemi

Bu araştırma, işbirliğine dayalı öğrenme yönteminin ilkelerinden yararlanılarak gerçekleştirilmiştir. Bu nedenle işbirliğine dayalı öğrenme yöntemine ve bu yöntemin içerdiği tekniklerine yer verilmiştir. Ancak araştırmada işbirliğine dayalı öğrenme tekniklerinden herhangi biri kullanılmamıştır.

Yapılandırmacı yaklaşımı savunanlar öğrencilerin sözlü bir şekilde kendilerini ifade ettikleri zaman ve diğer kişilerin fikirlerini dinlediklerinde en iyi şekilde öğrendiklerine inanırlar (Hatfield, Edwards, Bitter, 1997, 36). İşbirliğine dayalı öğrenme de öğrencilerin birbirinden öğrendiği sosyal bir etkileşimdir (Fer, Cırık, 2007, 104). İşbirliğine dayalı öğrenme öğrencilerin ortak bir amaca ulaşmak için birlikte çalışmalarını içeren bir öğrenme yaklaşımıdır (Eggen, Kauchak, 2001, 101).

İşbirliğine dayalı öğrenme öğrenenlerin küçük gruplar haline bir problemi çözmek, bir görevi tamamlamak veya ortak bir amacı gerçekleştirmek üzere birlikte çalışmalarını içeren bir öğrenme yaklaşımıdır (Artzt, Newman, 2006, 2). İşbirlikli öğrenme küçük grup öğretimine yaklaşan ve öğrencileri hem kendilerinin hem de grup başarısından sorumlu tutmaya dayanan bir öğrenmedir (Orlich ve diğ., 2007, 273). Açıkgöz (2006, 172)'e göre işbirlikli öğrenme, farklı yetenek, cinsiyet, ırk ve sosyal beceri düzeyinden gelen öğrencilerin ortak bir amaç doğrultusunda birbirlerinin öğrenmesine yardım ederek ve küçük gruplar haline çalışarak öğrenmeyi gerçekleştirme sürecidir.

Johnson ve Johnson (1990, 104) işbirliğine dayalı öğrenmede öğrencilerin öğrenme hedeflerine, gruptaki diğer öğrencilerin de erişmesiyle ulaşabileceklerini, böylelikle işbirliğine dayalı öğrenme durumları ile öğrenci başarısı arasında olumlu bir bağlılık olduğunu belirtmişlerdir. Pozitif veya olumlu bağlılıkla küçük gruplar haline çalışan öğrencileri, öğrenmeleri için destekleyen ve geliştiren bir etkileşim oluşur (Orlich ve diğ., 2007, 273). Tersine negatif ya da olumsuz bağlılık öğrenmeye engel olan ve öğrencilerin cesaretini kıran bir etkileşim ortaya çıkarır (Saban, 2005, 188). Bağlılığın yokluğunda ise öğrencilerin hiçbir iletişimi yoktur ve bağımsız olarak çalışmalarını sürdürürler. İşbirliğine dayalı öğrenme gruplarında oluşan olumlu bağlılık ile öğrenciler sosyal becerilerini geliştirerek ve bilgiyi paylaşarak daha etkili öğrenmeler sağlamaktadırlar.

İşbirliğine dayalı öğrenmenin önemli temsilcilerinden Johnson, Johnson ve Stanne [23.02.2009]'e göre; işbirliğine dayalı öğrenme yöntemi temelini, sosyal bağlılık,

bilişsel gelişim ve davranışçı öğrenme kuramlarından almaktadır. Bu teoriler arasında temelde önemli farklılıklar bulunmaktadır. Sosyal bağlılık teorisi bireyler arasında ne olduğuyla ilgilenirken, bilişsel gelişim teorisi bireyin kendi zihninde ne olduğuyla ilgilenir. Davranışçı öğrenme teorisi ise işbirlikçi çabaların bireylerin grup ödülleri elde etmek için dıştan gelen motivasyonla güçlendirildiklerini varsayar (Johnson, Johnson, Stanne, [23.02.2009]).

İşbirliğine dayalı öğrenmenin ne anlama geldiğini daha iyi kavrayabilmek için işbirliğine dayalı öğrenme ortamını diğer sınıf ortamları ile karşılaştırmakta fayda vardır (Saban, 2005, 184). Yarışmaya dayalı sınıf ortamı, bireyselleştirilmiş sınıf ortamı ve işbirliğine dayalı sınıf ortamı olmak üzere üç tür sınıf ortamı oluşmaktadır (Senemoğlu, 2005, 497).

Yarışmaya dayalı sınıf ortamında öğrenciler kimin en iyi olduğunu görmek için kazanma-kaybetme mücadelesi içine girerler (Saban, 2005, 184). Eğer bir kişi kazanacaksa bir diğeri kaybedecektir. Bu sınıf ortamı öğrencilerin birbirleriyle sürekli bir yarış içinde bulunmalarına, sınıfta gerginliklerin yaşanmasına ve olumsuz ilişkilerin kurulmasına neden olur (Erden, 2003, 83). Ayrıca yarışmaya dayalı sınıf ortamında başarı düzeyi düşük olan öğrencilerin başarılı olma şansları da azalır.

Bireyselleştirilmiş sınıf ortamında öğrenciler birbirlerinden bağımsız olarak kendi öğrenme hedeflerine ulaşmak için kendi bireysel hızlarında çalışırlar. Böylece bir öğrencinin başarısı ya da başarısızlığı bir başka öğrencinin başarı ya da başarısızlığını etkilememektedir (Senemoğlu, 2005, 497).

İşbirliğine dayalı öğrenmede amaç öğrencilerin birlikte çalışma yeteneklerini geliştirmektir (Schunk, 2004, 323). İşbirliğine dayalı sınıf ortamında öğrenme etkinliklere katılan tüm öğrenciler paylaşılan hedeflere ulaşmak ve hem kendilerine hem de diğer grup üyelerine faydalı sonuçlar elde etmek için küçük gruplar halinde çalışırlar (Saban, 2005, 186). Öğrenciler ya birlikte başarılı ya da başarısız olacaklardır. Yani bir öğrencinin kendi öğrenme amacını gerçekleştirmesi ancak gruptaki diğer öğrencilerin de kendi öğrenme hedeflerine ulaşmaları sonucu mümkün olur.

Rekabetçi, bireyselleştirilmiş ve işbirliğine dayalı sınıf ortamlarının karşılaştırmasını Tablo 4'te gösterilmiştir (Saban, 2005, 187).

**Tablo 4: Rekabetçi, Bireyselleştirilmiş, İşbirliğine Dayalı Sınıf Ortamlarının Karşılaştırılması**

<b>Rekabetçi Sınıf Ortamı</b>	<b>Bireyselleştirilmiş Sınıf Ortamı</b>	<b>İşbirliğine Dayalı Sınıf Ortamı</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Öğrenciler yalnız başlarına çalışırlar.</li><li>2. Öğrenciler sınıf arkadaşlarından daha iyi olmak için çabalarlar.</li><li>3. Öğrencilerde “başkalarının yoksun olduğu şey, benim için faydalıdır” anlayışı hakimdir.</li><li>4. Öğrenciler, kendi bireysel başarılarını ve başkalarının başarısızlıklarını kutlarlar.</li><li>5. Ödüller, sınırlı olarak algılanır.</li><li>6. Öğrenciler normal dağılım eğrisi veya bağıl değerlendirme esas alınarak değerlendirilirler.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Öğrenciler yalnız başlarına çalışırlar.</li><li>2. Öğrenciler sadece kendi başarıları için çabalarlar.</li><li>3. Öğrencilerde “benim için faydalı olan şey, başkalarını etkilemez” anlayışı hakimdir.</li><li>4. Öğrenciler, sadece kendi başarılarını kutlarlar.</li><li>5. Ödüller, sınırsız olarak algılanır.</li><li>6. Öğrencilerin kişisel performansları önceden belirlenmiş kriterlerle karşılaştırılarak veya mutlak değerlendirme esas alınarak değerlendirilir.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Öğrenciler küçük gruplarda birlikte çalışırlar.</li><li>2. Öğrenciler, bütün grup üyelerinin başarıları için çabalarlar.</li><li>3. Öğrencilerde, “benim için faydalı olan şey, başkaları için de faydalıdır” anlayışı hakimdir.</li><li>4. Öğrenciler, birliktelikten doğan başarıları kutlarlar.</li><li>5. Ödüller, sınırsız olarak algılanır.</li><li>6. Öğrencilerin grup performansları önceden belirlenmiş kriterlerle karşılaştırılarak veya mutlak değerlendirme esas alınarak değerlendirilir.</li></ol>

Ahmet Saban, **Öğrenme Öğretme Süreci Yeni Teori ve Yaklaşımlar** (Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, 2005), 187’den uyarlandı.

### **1.9.1. İşbirliğine Dayalı Öğrenmenin Temel Öğeleri**

İşbirliğine dayalı öğrenme ortamının sağlanabilmesi için beş temel öğe belirlenmiştir. Bunlar; olumlu bağlılık, yüz yüze destekleyici etkileşim, bireysel ve grup sorumluluğu, sosyal beceriler ve grup sürecidir (Açıkgöz, 2006, 174). Fer ve Cırık (2007, 105) grup ödülü, eşit başarı fırsatı, heterojen gruplar gibi öğeleri de incelemişlerdir. Olumlu bağlılık işbirliğine dayalı öğrenmenin ilk ve en önemli öğelerinden biridir. Eğer olumlu bağlılık oluşmuyorsa, işbirliğinden söz etmek mümkün değildir. İşbirliğine dayalı bütün çabalar “ya birlikte yüzeceğiz ya da birlikte batacağız” farkındalığı ile başlar (Johnson, Johnson, 1990, 105). Bu sayede öğrencilerin ödül elde etmek ve ortak amaca ulaşmak için birlikte çalışmalarını sağlayan, her öğrencinin başarılı olmasını destekleyen olumlu bağlılık meydana gelir (Açıkgöz, 2006, 175).



İşbirliğine dayalı öğrenmenin ikinci temel ögesi; yüz yüze destekleyici etkileşimdir. Yüz yüze destekleyici etkileşim küçük gruplardaki öğrencilerin doğrudan birbirleriyle çalışmalarına, fikir ve düşüncelerini paylaşmalarına izin verir (Orlich ve diğ., 2007, 276). Öğrenciler kaynakları paylaşarak, birbirlerine yardım ederek, katkı sağlayarak, destek olarak ve aynı zamanda birbirlerinin başarısını ilerletmek ve başarılı olmak için birlikte çalışmaya ihtiyaç duyarlar (Johnson, Johnson, 1990, 105). Açıköz (2006, 176)'ün de belirttiği gibi sadece küçük gruplara atanan öğrencilerin ortak görevi paylaşarak birbirlerinden bağımsız çalışmaları işbirliği için yeterli olmayacaktır.

İşbirliğine dayalı öğrenme sınıflarında bireysel ve grup sorumluluğu iki seviyede yapılmaktadır. Öğrenci grupları amaçlarına ulaşmak ve gruptaki her öğrenci de paylaşılan göreve katkıda bulunmak için sorumluluğa sahip olmalıdır (Açıköz, 2006, 176). Borich (2004, 335) işbirliğine dayalı öğrenme gruplarındaki her öğrencinin performansının, bireysel akademik başarısının ve sosyal becerilerinin öğretmen tarafından değerlendirilip, sonuçların hem gruba hem de üyenin kendisine geri verildiğini belirtmiştir.

İşbirliğine dayalı öğrenmenin dördüncü ögesi sosyal becerilerdir. İşbirliğine dayalı öğrenme yapısı gereği rekabetçi ve bireyselleştirilmiş öğrenmeden daha karmaşıktır. Çünkü öğrenciler hem akademik konuyu hem de grubun bir ekip halinde çalışmasını sağlayan kişilerarası ve sosyal becerileri öğrenmekle yükümlüdürler (Saban, 2005, 195). İşbirliğine dayalı öğrenme ortamlarında etkili işbirliği yapabilmek için gerekli sosyal beceriler sihirli bir şekilde aniden ortaya çıkmayacağından sosyal beceriler aynı akademik beceriler gibi öğrencilere kazandırılmalıdır (Thousand, Villa, Nevin, 1994). İşbirliği için gerekli olan liderlik, karar verme, güven kazanma, iletişim ve çatışma yönetimi becerilerinin öğrencilere kazandırılması öğrencilerin grup çalışması ve akademik konuda başarılı olmalarına olanak verir (Johnson, Johnson, 1990, 106).

İşbirliğine dayalı öğrenmenin beşinci ögesi grup sürecidir. Grup süreci yaşanırken grup üyeleri amaçlara ulaşmada ne kadar başarılı olduklarını ve ne kadar etkili ilişki kurduklarını tartışırlar (Thousand, Villa, Nevin, 1994). Açıköz (2006, 176)'e göre; grup sürecinin değerlendirilmesi yapılırken, grup çalışmasının sonunda gruplardaki öğrencilerin hangi davranışlarının katkı getirdiği, hangi davranışlarının sürmesi gerektiği ve hangi davranışlarının değişmesi gerektiği saptanır. Grup süreci, öğrencilerin grubun ortak amaca hizmeti üzerinde durmalarına olanak tanır, sosyal

becerileri öğrenmeleri için pratik yapmalarını kolaylaştırır ve öğrencilerin gruba olan katkıları hakkında geri bildirim almalarını sağlar (Johnson, Johnson, 1990, 106). Ayrıca grup süreci içerisinde öğrenciler grupların yaşadığı sorunlar hakkında öğretmeni de bilgilendirirler (Orlich ve diğ., 2007, 276).

İşbirliğine dayalı öğrenme üzerinde çalışanlar küçük gruplarda çalışan öğrencilerin başarılı olarak kabul edilmesi için, öncelikle grubun başarılı olması şartını vurgularlar (Açıkgöz, 2006, 174). Öğrencilerin ortak amaca ulaşmak ve birlikte çalışmasını sağlamak için hediye puanlar, sosyal sorumluluklar, bazı ayrıcalıklar, bireysel ve grup dereceleri gibi ödüller verilebilir (Borich, 2004, 343). Grup çalışmasının sonunda alınan ödül gruba verilir ve grubun aldığı puan öğrencinin puanı olarak değerlendirilir (Fer, Cırık, 2007, 105).

Eşit başarı fırsatı, öğrencilerin yeterlik düzeylerine bakılmaksızın içinde buldukları gruplara yapabilecekleri en üst düzeyde katkıyı sağlamaya çalışmalarıdır (Açıkgöz, 2006, 177). Geleneksel küme çalışmalarında en çalışkan öğrencinin katkısı ön plana çıkarken, işbirliğine dayalı öğrenme etkinliklerinde her öğrencinin eşit derecede sürece katılması desteklenir ve yaptığı katkı önemsenir. Öğrenciler gruba katkı yapmaları gerektiğini ve bu katkının fark edildiğini hissedersen daha fazla çaba göstereceklerdir.

İşbirliğine dayalı öğrenme gruplarının heterojen yapıda olmaları tercih edilir. Heterojen gruplar, aynı özellikleri taşımayan, farklı ilgi, ihtiyaç, yaş, yetenek ve düzeydeki öğrencilerin öğretmenler tarafından bir araya getirilmesiyle oluşturulan gruplardır (Fer, Cırık, 2007, 107). Heterojen gruplarla bir toplumu oluşturan farklı özelliklere sahip insanların uyum içinde yaşamaları ve çalışmaları hedeflenmektedir (Çolak, 2006, 33).

### **1.9.2. İşbirliğine Dayalı Öğrenme Ortamının Tasarlanması**

İşbirliğine dayalı öğrenme ortamı yaratmak için önceden hazırlık yapmak gerekir. Öğretmenler öğrenci gruplarını özenle seçmeli, işbirliğine dayalı öğrenme etkinliklerini planlamalı, grup çalışması için akademik ve sosyal hedefler ayarlamalı, öğrencilerin hem bireysel hem de grupça öğrenme ve sosyal beceri sürecini takip etmelidir (Orlich ve diğ., 2007, 277). Öğretmenler derslere başlamadan önce, öğrencilere grup görevini ve grup görevinin tamamlanması için nasıl hareket edeceklerini açıklamalıdır (Saban, 2005, 201). Ayrıca işbirliğine dayalı öğrenme

sürecinde öğretmen bir rehber konumunda olmalıdır. Öğrenci grupları öğrenme etkinliklerini gerçekleştirirken öğretmen gruplar arasında dolaşarak ihtiyaç duyulan durumlarda açıklamalar yapmalıdır.

İşbirliğine dayalı öğrenme grupları seçilirken temel akademik bilgiler, ilgiler, kişisel özellikler, sosyal beceriler gibi birçok detay göz önünde bulundurulmalıdır (Borich, 2004, 336). Geleneksel işbirliğine dayalı öğrenme gruplarında ortalama üstünde bir, ortalama seviyede iki ve ortalama altında bir öğrenci bulunur. Her öğrenci grubunda en az bir başarılı öğrencinin bulunması gruplardaki öğrencilerin yardımlaşmasını kolaylaştırır (Fer, Cırık, 2007, 108). Ayrıca gruplardaki öğrencilerin grup içindeki diğer üyelerle işbirliğini deneyimlemeleri ve birbirlerine destek sağlamaları amacıyla 2 ila 6 hafta boyunca birlikte çalışmaları önerilir.

Orlich ve arkadaşları (2007, 277) işbirliğine dayalı öğrenme gruplarındaki öğrencilerin her birine grup lideri, gözlemci, araç yöneticisi, yazıcı ve sunucu gibi belirli roller tayin edilebileceğinden bahsetmişlerdir. Örneğin; grup lideri, grup tartışmalarını kolaylaştırır ve grubun hedeflere ulaşmak için çalıştığından emin olur. Gözlemci, herkesin çalışılan konuya katılmak için eşit fırsatı olup olmadığını izler. Araç yöneticisi, malzemeleri bir araya getirir ve düzenler. Yazıcı, yazılan ya da kaydedilen grup etkinliklerini saklar. Sunucu ise grubun bulgularını düzenler ve tüm sınıfla paylaşır. Saban (2005, 203)'ın da belirttiği gibi, işbirliğine dayalı öğrenme gruplarındaki her öğrenci özetleyici, yazıcı veya fikirleri kaydedici, anlamayı kontrol edici, araştırmacı, gözlemci ve katılımı cesaretlendirici gibi rollerden birine bürünerek gruba katkıda bulunur.

İşbirliğine dayalı öğrenme etkinliklerinde amaç etkinlik sonunda beklenen ürünün ya da davranışların ortaya çıkması şeklinde tayin edilir (Borich, 2004, 336). İşbirliğine dayalı öğrenme etkinlikleri planlanırken küçük grup etkileşimini sağlamak amacıyla bireysel ve ortaklaşa yapılan çalışmalar için birçok öğrenme etkinliği oluşturulabilir. Örneğin; öğrenciler bireysel olarak bir parçayı okurlar, grupları ile bir araya gelerek önemli yerleri gözden geçirirler ve bu parça hakkındaki düşüncelerini tüm sınıfa açıklarlar. Son olarak ise öğrencilerin okudukları parçadan ne anladıklarını bireysel bir şekilde yazmalarını istenebilir (Orlich ve diğ., 2007, 278).

Öğrencilerin her gün veya her hafta, beyin fırtınası, eşit başarı şansı, işbirliğine dayalı problem çözme, rol seçme, bir grup üyesi başarısız olduğunda neler

yapılacağını bilme, grup içindeki çatışmaların nasıl idare edileceğini öğrenme gibi sosyal becerilerden bir ya da iki tanesini pratik yapmaları sosyal becerilerinin gelişmesi için yardımcı olacaktır (Orlich ve diğ., 2007, 278). İşbirliğine dayalı öğrenme grup çalışmaları, kural oluşturma, karar verme, sosyal ve ahenkli tartışmalar yapma gibi etkinliklerin yanında; şarkı söyleme, hikâye dinleme ve sahneye koyma, grup problemlerini çözme ve uygulama için özel etkinlikler de içerebilir (DeVires, Zan, 1996'dan aktaran Fer, Cırık, 2007, 108).

### **1.9.3. İşbirliğine Dayalı Öğrenme Teknikleri**

İşbirliğine dayalı öğrenme yöntemi pek çok farklı tekniği içerir (Açıkgöz, 2006, 177-214). Öğrenci Takımları - Başarı Bölümleri (ÖTBB), Takım Oyun Turnuva (TOT), Takım Destekli Bireyselleştirme (TDB), Birleştirme II teknikleri aşağıda kısaca açıklanmıştır.

#### **1.9.3.1. Öğrenci Takımları-Başarı Bölümleri (ÖTBB)**

İşbirliğine dayalı öğrenme teknikleri arasında en yaygın olarak araştırılan Öğrenci Takımları - Başarı Bölümleri (ÖTBB) Slavin tarafından geliştirilmiştir (Açıkgöz, 2006, 185). Öğrenci Takımları - Başarı Bölümleri tekniği, ikinci sınıftan sekizinci sınıfa kadar matematik, cebir, geometri ve ondalık sistemle ilgili birçok alanda kolaylıkla uyarlanabilen işbirliğine dayalı öğrenme tekniklerinden biridir (Slavin, 1990, 78).

Öğrenci Takımları - Başarı Bölümleri (ÖTBB) tekniğinde öğrenciler cinsiyet, etnik köken ve başarı seviyesi gibi etkenlere göre dörder ya da beşer kişilik gruplara atanırlar (Slavin, 1990, 78). Bu tekniğinin uygulama sürecinde sırası ile öğretme, takım çalışması, sınav ve takım ödülü etkinlikleri yer alır (Açıkgöz, 2006, 189). Öncelikle öğretmen konu ile ilgili sunumu yapar ve arkasından öğrenciler grup arkadaşları ile birlikte çalışma kâğıtları üzerinde konuyu iyice öğrenmeye çalışırlar. Son olarak da öğrencilere bireysel bir şekilde küçük sınav yapılır (Slavin, 1990, 83).

Öğrencilerin sınav sonuçları daha önceki sonuçlarla karşılaştırılır ve kendi performanslarına göre değerlendirilir. Takımdaki her öğrencinin bireysel gelişme puanlarının aritmetik ortalaması hesaplanarak takım puanı bulunur ve takımlar sertifika, takım üyelerinin sınıfta ilan edilmesi gibi bir ödül alırlar (Açıkgöz, 2006, 191). Uygulamadan beş, altı hafta sonra takımlar yeniden oluşturulur ve düşük puan

alan öğrencilere yeniden şans tanınır. Aynı zamanda öğrencilerin farklı sınıf arkadaşları ile çalışmaları da sağlanır (Slavin, 1990, 89).

### **1.9.3.2. Takım-Oyun-Turnuva (TOT)**

Takım-oyun-turnuva DeVries ve Slavin (1979, 1978) tarafından geliştirilen her konu alanına ve her düzeye uygulanabilen bir tekniktir. Takım-oyun-turnuva tekniği, Öğrenci Takımları-Başarı Bölümleri (ÖTBB) tekniğinde olduğu gibi 4 ya da 5 kişilik heterojen grupların öğretmenin konuyu sunmasından sonra çalışma kâğıtlarını incelemesi ve çalışma süresinin sonunda akademik bir oyun oynamasıdır (Borich, 2004, 351). Bu tekniğinin ÖTBB'den farklı yanı ise takımların temsilcilerinin diğer takımların üyeleri ile yarışmasıdır (Açıkgöz, 2006, 192).

Takım-oyun-turnuva tekniğinde, konunun sunumundan ve alıştırmalardan sonra turnuva yapılır. Her bir takım üyesi, kendi gücü oranında takımının başarısına katkıda bulunur. Turnuva sürecinde ilk okuyucu bir kart çeker ve karttaki soruyu yanıtlamaya çalışır. Eğer doğru cevaplayamazsa ilk karşı çıkıcıya yanıt hakkı verilir. Hiç kimsenin doğru cevap veremediği durumlarda kart masaya geri döner. İkinci turda kartı okuma ve karşı çıkma sırası bir sola kayar ve diğer turlarda da sıra aynı şekilde sola ötelenir. Oyunun sonunda takım puanlarına göre takım sertifikaları hazırlanır ve ödülleri verilir. Öğrencilerin takım-oyun-turnuva tekniğinde elde ettiği puanlar not vermek için yeterli değildir. Not vermede ayrıca bireysel olarak bir sınav yapmak gerekir.

### **1.9.3.3. Takım Destekli Bireyselleştirme (TDB)**

Slavin ve arkadaşları tarafından geliştirilen takım destekli bireyselleştirme tekniği, özellikle üçüncü sınıftan altıncı sınıfa kadar önkoşul becerilerin kazanılmasını gerektiren Matematik dersinde kullanılmak üzere özel olarak tasarlanmıştır (Hatfield, Edwards, Bitter, 1997, 37).

TDB tekniği matematik dersinde; toplama, çıkarma, çarpma, bölme, numaralama, kesirli sayılar, ondalık sayılar, yüzdeler, istatistikler, problemler ve cebir konularının öğretiminde kullanılabilir (Açıkgöz, 2006, 199).

Takım destekli bireyselleştirme tekniğinin uygulamasında, takımlar yönlendirme sayfalarını okur ve anlayamadıkları yerleri öğretmene sorarlar. Daha sonra öğrenciler bireysel olarak alıştırmalar yaparlar. Bu sürecin sonunda öğrenci on maddeden

oluşan izleme testini cevaplar. Eğer öğrenci izleme testinden sekiz puan ve üstü puan alırsa, on beş maddelik ünite testini alır ve cevaplar (Açıkgöz, 2006, 200).

Öğretmen her hafta bütün takım üyelerinin tamamladığı ünite sayılarını hesaplar ve takımlara sertifika gibi takım ödülleri verir (Hatfield, Edwards, Bitter, 1997, 37). Bu teknikte takımlar birbirleriyle yarışmazlar, her takım kendi başarısını aşmaya çalışır (Senemoğlu, 2005, 507).

#### **1.9.3.4. Birleştirme II**

Slavin, Birleştirme I tekniğini yeniden düzenleyerek Birleştirme II tekniğini geliştirmiştir. Birleştirme II tekniğinde öğrenciler dört veya altı kişilik heterojen gruplara ayrılırlar, önce tüm konuları okurlar ve daha sonra uzmanlaşacakları konuları seçerler (Senemoğlu, 2005, 508). Aynı konuya hazırlanmış öğrenciler uzmanlık gruplarında bir araya gelirler ve o konuyu tartışırlar, daha sonra öğrenciler uzmanlık gruplarından ayrılarak kendi gruplarına dönerler ve grup arkadaşlarına konularını açıklarlar (Borich, 2004, 351). Konuların öğretimi bittikten sonra öğrencilere bireysel bir sınav yapılır, öğrenciler birbirlerinin kâğıtlarını düzeltir veya kâğıtlar puanlanma yapmak için toplanır (Açıkgöz, 2006, 212-214). Yüksek puan alan öğrenciler çeşitli şekillerde ödüllendirilirler.

Birleştirme II tekniğinde, gruplar birlikte çalışırken görev bağlılığı ve sosyal etkileşim olmak üzere iki tür bağlılık yaşarlar. Görev bağlılığı, grup üyelerinin bireysel olarak başarabilecekleri amaçların daha üzerine çıkabilmek için, farklı güçlü yönlerini, ilgilerini, uzmanlıklarını, tecrübelerini, bilgilerini, bakış açılarını ve kişilik özelliklerini birleştirmeleridir. Sosyal etkileşim, gruptaki öğrencilerin birbirleriyle çalışmaları ve problem çözebilmeleri için gereklidir (Clarke, 1994, 34).

Borich (2004, 353) işbirliğine dayalı öğrenme tekniklerinden; Öğrenci Takımları-Başarı Bölümleri, Takım-Oyun-Turnuva, Birleştirme II ve Takım Destekli Bireyselleştirme tekniklerini benzerlik ve farklılıklarına göre karşılaştırmıştır. Bütün teknikler grup amaçları, bireysel sorumluluk ve eşit başarı fırsatı gibi ilkelere dayanmaktadır (Eggen, Kauchak, 2001, 101). İşbirliğine Dayalı Öğrenme tekniklerinin karşılaştırılması Tablo 5'te gösterilmiştir.

**Tablo 5: İşbirliğine Dayalı Öğrenme Tekniklerinin Karşılaştırılması**

Öğrenci Takımları- Başarı Bölümleri (ÖTBB)	Takım-Oyun- Turnuva (TOT)	Birleştirme (II)	Takım Destekli Bireyselleştirme (TDB)
1. Öğretmen üzerinde çalışılacak konuyu sunar veya tartışır.	1. Öğretmen üzerinde çalışılacak konuyu sunar veya tartışır.	1. Öğrenciler metnin bir bölümünü okurlar ve tek bir konuyu devralırlar.	1. Öğrenciler malzemelerdeki yerleşimin belirlenmesi için öğrenci izleyicisinden teşhis edici bir test ya da alıştırmaya alırlar.
2. Takımlar çalışma kâğıtları üzerindeki soruları veya problemleri çözmek için birlikte çalışırlar.	2. Takımlar çalışma kâğıtları üzerindeki soruları veya problemleri çözmek için birlikte çalışırlar.	2. Gruplarda aynı konuyu alan öğrenciler “uzmanlık gruplarında” bir araya gelirler.	2. Öğrenciler kendi yerlerinde devraldıkları üniteyi çalışırlar.
3. Öğretmen çalışılan konu ile ilgili küçük bir sınav yapar.	3. Takımlar puan almak için birbirlerine karşı bir akademik oyun oynarlar.	3. Öğrenciler kendi konularındaki bilgileri grup arkadaşları ile paylaşmak için ilk gruplarına geri dönerler.	3. Takım arkadaşı öğrencinin verdiği cevaplara karşı metni kontrol eder ve öğrenci izleyicisinden küçük bir sınav alır.
4. Öğretmen takımların ortalama ve bireysel gelişim puanlarını tespit eder.	4. Öğretmen dört hafta boyunca bir çetele ile hesap tutarak en iyi grubu ve en iyi bireysel puan alanları tespit eder.	4. Bütün konular tartışıldıktan sonra öğrenciler küçük bir sınava girerler.	4. Takımların küçük sınavlarının ortalamaları ve bitirilen ünite sayıları takım puanlarını hesaplamak için öğrenci gözleyicisi tarafından hesaplanır.
		5. Öğrencilerin takım ve bireysel gelişim puanlarını oluşturmak için bireysel küçük sınavlar kullanılır.	

Gary D. Borich, **Effective Teaching Methods** (New Jersey: R. R. Donneley & Sons Company, 2004), 353'den uyarlandı.

#### 1.9.4. İşbirliğine Dayalı Öğrenmede Öğretmenin Rolü

Öğretmen işbirliğine dayalı öğrenme yöntemini uygulamadan önce temel öğeleri, ilkeleri ve kuramsal temelleri iyice öğrenmeli ve uygulamanın nasıl yapılacağı konusunda tecrübe edinmelidir. Öğretmen işbirliğine dayalı öğrenme yöntemini uygulamaya başlamadan önce öğrencileri haberdar etmeli ve öğrencilere yapmaları gereken görevleri ve nasıl yapılacağını açıklamalıdır (Fer, Cırık, 2007, 110). Öğretmen dersleri öğrencilerin işbirliği içinde çalışmalarını sağlayacak şekilde planlamalıdır. Gruplara atanacak öğrencileri belirlerken öğrenci sayısı, öğrencilerin kişisel ve akademik özellikleri, fiziksel ortam özellikleri gibi etkenleri göz önüne almalıdır (Çolak, 2006, 48). Çalışma ortamını hem öğrencilerin etkinliklere katılımını ve yüz yüze etkileşimi sağlayacak hem de dikkatlerini dağıtmayacak şekilde düzenlemelidir (Yıldız, 1999, 157).

Öğrencilerin üzerinde çalışacakları konu ve gerçekleştirecekleri görevlere uygun malzemeler seçmelidir (Saban, 2005, 203). Grup içinde görev ve rol dağılımı yaparak, öğrencilere malzeme getirici, yazıcı, okuyucu, sözcü, gözcü, kontrol edici, özetleyici, destekleyici, iş bittikten sonra temizleyici, araştırmacı gibi roller verebilir (Yıldız, 1999, 158). İşbirliğine dayalı öğrenme etkinliklerinin uygulanması esnasında öğretmen, grupları cesaretlendirmeli, gruplar arasında dolaşmalı, öğrencilere takıldıkları yerleri açıklamalı öğrencilerin çalışmalarını izlemeli ve grupların çalışmaları hakkında not almalıdır (Huetinck, Munshin, 2004, 17). Öğrencilerin iletişim, yardımlaşma, dinleme, tartışma gibi becerilerinin gelişmesi için yardımcı olmalıdır (Çolak, 2006, 48). Öğretmen sınıfta kullandığı tekniğe göre değerlendirmeye yönelik hazırlıklar yapmalı, önceden belirlenmiş ölçütlere dayalı olarak bireysel ve grup değerlendirmesi gerçekleştirmelidir (Saban, 2005, 203).

#### 1.9.5. İşbirliğine Dayalı Cebir Öğretimi

Cebir, problemleri çözmek için bilinmeyen değerler ve değişkenlerin bulunabildiği aritmetik düşüncelerin genellemesidir (Taylor-Cox, 2003, 7). Usiskin (1998'den aktaran Van de Walle, 2001, 394-395) cebir öğretiminde değişkenlerin üç türlü kullanımından bahsetmiştir. Özel bir bilinmeyen olarak;  $8 + \square = 12$  gibi eşitliklerin kullanımını görür. Bir örüntü genelleyicisi olarak;  $a \times b = b \times a$  gibi bütün sayılar için doğru olan durumlarda kullanılır. Birleşik değişkenlerde değişen miktar olarak; bir değişkenin diğerine bağlı olarak değiştiği  $y = 3x + 5$  gibi eşitliklerde veya



$C = 2\pi r$  gibi formüllerde görülür. Öğrenciler bu değişkenlerin kullanımını formüller, cebirsel ifadeler, eşitlikler, denklemler ve özdeşlikler gibi konularda matematiksel durumları ifade edebilmek için öğreneceklerdir (MEB, 2008, 37).

İşbirliğine dayalı cebir öğretiminde öğrenci grupları öncelikle problem durumunu anlamak için birbirlerine fikirlerini sunar ve sunulan fikirleri tartışırlar. Daha sonra problem üzerinde çalışarak çözüm yollarını arar ve bulunan çözüm yollarını değerlendirirler (Burns, 1990, 21). Öğrencilerin gruplar halinde ve birbirleriyle etkileşim kurarak çalışmalarını soyut cebirsel kavramların somutlaştırılmasını ve daha anlaşılır olmasını sağlar. Akranları ile birlikte çalışan öğrenciler cebir konularından daha fazla zevk alır ve bu konuları daha kolay öğrenirler (Artzt, Newman, 2006, 23). Çünkü bir problemi gruptaki arkadaşına açıklamak için öğrenci üzerinde çalışılan konuyu derin bir seviyede anlamak zorundadır (Hatfield, Edwards, Bitter, 1997, 36).

Johnson ve Johnson (1990, 107-109)'ın matematik sınıflarında işbirliğine dayalı öğrenme yönteminin kullanılması için öne sürdüğü altı neden aşağıda özetlenmiştir.

- Matematik sınıfında işbirliği, bireysel ve rekabetçi çabalara göre daha fazla başarı getirir.
- Matematiksel kavramlar ve yetenekler en iyi şekilde öğrencilerin aktif bir şekilde bağlanmasıyla dinamik bir sürecin parçası olarak öğrenilir.
- Matematiksel problem çözme kişilerarası bir girişimdir.
- Matematik öğrenme grupları işbirliğine dayalı yapılandırılmalıdır.
- Matematik sınıflarında arkadaşları ile işbirliği içinde çalışan öğrenciler bireysel matematik yeteneklerinde kendilerine güven kazanırlar.
- Öğrenciler, Matematik derslerinin seçiminden meslek seçimine kadar akranlarının düşüncelerinden oldukça etkilenmektedir.

İşbirliğine dayalı matematik projeleri üzerinde çalışan gruplardan toplanan veriler, öğrencilerin kendinden emin ve başarılı matematiksel problem çözücüler haline geldiklerine işaret etmektedir (Johnson, Johnson, 1990, 110). Okul Matematiği için Öğretim Programı ve Değerlendirme Standartları Konseyi (1989) (The Council's Curriculum And Evaluation Standarts For School Mathematics) de öğretmenlere öğrencilerin problemleri çözmek için işbirlikli gruplar halinde birlikte çalışma fırsatları sağlamalarını önermektedir (Artzt, Newman, 2006, 2).

## 1.10. İlgili Araştırmalar

Bu çalışmada, ilköğretim 6. sınıf Matematik dersinde işbirliğine dayalı cebir öğretiminde bingo kartı ve çalışma kâğıdı ile grup değerlendirmesinin öğrencilerin akademik başarılarına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi araştırılmıştır. Bu konudaki literatür incelendiğinde işbirliğine dayalı cebir öğretiminin değerlendirme boyutunun farklılaştırıldığı araştırmalardan çok; eğitsel materyallerin ve oyunla öğretim yönteminin akademik başarı, tutum ve öğrenmenin kalıcılığı üzerindeki etkisine yoğunlaştığı görülmektedir. Bu bölümde, oyunla öğrenme yöntemi ve eğitsel materyaller ile ilgili araştırmalara yer verilmiştir.

### 1.10.1. Oyunla Öğrenme Yöntemi ve Eğitsel Materyaller ile İlgili Araştırmalar

Peat (2009) “Özdeğerlendirme için oyunlar, bulmacalar ve tartışmanın kullanımı” adlı çalışmada kart oyunları ve bulmacaların öz değerlendirilmede kullanımını incelemiştir. Biyoloji konularının öğretimi için geliştirilen oyun ve bulmacalar öğrencilere temel biyoloji bilgilerini pekiştirmede kullanılabilir. Öğrencilerin % 75’i 5’li likert ölçeğinde oyun ve bulmacaları çok iyi/iyi olarak değerlendirmiş ve daha fazla bulmaca çözmek istemişlerdir.

Moomaw (2008) “Küçük çocuklarda sayı hissini ölçülmesi” adlı çalışmada, okul öncesi programlarında sayı hissini kazanımının değerlendirilmesinde kullanılmak üzere geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirmek istemiştir. Araştırmada 3 ila 5 yaşlarındaki çocuklarda sayı hissini kazanımı için; sayısallaştırma seviyesi, sayma becerisi, kümelerin karşılaştırılması, sayıları tanıma ve anlama, kümelerin birleşimi ve modelleme yapma şeklinde ölçülebilen değişkenler belirlenmiştir. Bu değişkenlerin ölçümü için bir düzen içindeki kartlar ve oyuncak ayı şeklindeki bir sayaçtan oluşan etkileşimli bir oyun kullanılmıştır. Araştırma sonucunda sayma becerilerinin kazanımı için çalışma konusu oyunun geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olabileceği kabul edilmiştir.

Dean (2007) “Görsel matematik öğretiminin, görsel-uzamsal öğrenen ilköğretim öğrencilerinin başarısına ve algılarına etkileri” adlı çalışmada, görsel-uzamsal öğretim stratejilerinin ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin matematik algısı ve başarısı üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırmada görsel-uzamsal öğrenenler için matematik oyunları ve el becerisine dayanan oyuncaklar kullanılmıştır. Geleneksel kitaba bağlı öğretim ile oyunlarla öğretimin karşılaştırıldığı çalışmada deney ve

kontrol grubu öğrencileri arasında matematik başarısı, matematiğe yönelik algı ve tutum bakımından anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Öğrencilerle yapılan görüşmelerden, öğrenci günlüklerinden ve gözlemlerden elde edilen verilere göre deney grubu öğrencileri matematik oyunlarının kullanılmasını motive edici bulmuştur. Ayrıca deney grubu öğrencileri el becerilerine dayanan oyuncakların bazı zor konuları öğrenirken yardımcı olduğunu belirtmiştir.

Pixton (2007) “Matematik programının öğretilmesi için en uygun araçlar: iyi eğitilmiş öğretmen” adlı araştırmada ilköğretim 5. sınıf Matematik dersi öğretim programının sınıf içi uygulamasını incelemiştir. Araştırma sonucunda matematik öğretimi için yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının seçildiği görülmüştür. 5. sınıf öğretmenleri öğretim programı konusunda yeterince desteklenmedikleri ve eğitilmedikleri için tedirginlik yaşadıklarını belirtmişlerdir. Sınıf içi gözlemleri ise öğrencilerin matematik oyunları aracılığı ile faal olarak çalıştığını ancak öğrenilen kavramlar arasında bağlantı kuramadıklarını göstermiştir.

Bonnstetter (2007) “İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin matematik kaygılarının takip çalışması” adlı araştırmada, 1999 yılında matematik kaygı düzeyleri ölçülen 16 öğrencinin 11’ine 2006 yılında tekrar ulaşılmış ve matematik kaygı düzeyleri ölçülmüştür. Bu öğrencilerden dördünün 1999 ve 2006 yılları arasında matematik kaygısının arttığı, birinin ise aynı kaldığı görülmüştür. Matematik kaygısı tespit edilen öğrencilerin kaygıları problem çözme becerileri, matematiksel kavramları anlama ve hatırlama ile ilgilidir. 1999 yılında matematik kaygısı tespit edilmeyen altı öğrencinin üçünde zaman içinde matematik kaygısı artmış, diğer üçünde ise aynı seviyede kalmıştır. Matematik kaygısı tespit edilmeyen öğrencilerin matematik oyunları ve bulmacalarını tercih ettiklerini, hatırlama, matematiksel sonuçlandırma ve sayı hissi becerilerinde kendilerine güven duydukları belirtilmiştir.

Mongillo (2006) “Eğitsel oyunlar: bilimsel dil kullanımı, kavram anlayışı, ikinci kademe öğrencilerin tutumsal gelişimi” adlı araştırmada, eğitsel oyunların 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel dil kullanımı, kavram anlayışı ve fen öğrenimine karşı tutumları üzerindeki etkisini incelemiştir. 6 hafta süren araştırmada 5 oyun gözlenmiştir. Araştırma sonunda, eğitsel oyunlar oynamanın 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel sözcükleri ve kavramları öğrenmelerinde faydalı olduğu görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin eğitimsel oyun oynamaları da Fen öğrenimine karşı tutumlarını olumlu yönde etkilemiştir.

Turner (1995) “Kavratıcı eğitim oyunlarının incelenmesi” adlı araştırmada ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinden oluşan deney grubu her dersin sonunda bir oyun oynamış, kontrol grubu ise oyun oynamamıştır. Araştırma sonucunda, deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında zaman kullanımı açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır. Gruplar bilgi açısından karşılaştırıldıklarında ise oyun oynayan grubun başarısı kontrol grubundan daha fazladır. Ayrıca oyun esnasında kontrol ve karar verme değişkenleri açısından incelendiğinde yine oyun oynayan deney grubu öğrencilerinin puanları anlamlı bir farklılık oluşturmuştur. Öğrencilerle yapılan görüşmelerden de oyun oynayan grubun kontrol grubuna göre daha olumlu bir öğrenme deneyimi geçirdikleri anlaşılmaktadır.

Allen (1995) “Akademik başarısı düşük ikinci kademe öğrencilerine matematik öğretiminde iyileştirme stratejilerin incelenmesi” adlı araştırmada, iki farklı matematik programının akademik yararlılığını incelemiştir. Araştırma farklı iki okuldan 10 matematik öğretmeni ile yürütülmüştür. Matematik öğretiminin iyileştirilmesi için sadece kitaba dayalı öğrenme yerine çalışma kitapları, tekrarlar, oyunlar, bulmacalar ve diğer materyallere yer verilmesi öğretmenlerin ortak görüşü olarak belirtilmiştir.

Holman (1995) “Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi standartları ve ilköğretim okul seviyesindeki matematik öğretimine etkileri” adlı araştırmada, bir yaz okulu programının 47 ilköğretim öğretmeni üzerindeki etkilerini incelemiştir. Araştırma sonucunda öğretmenlerde ders ve çalışma kitaplarına olan bağımlılığın azaldığı, oyunların, dersi zenginleştirecek materyallerin ve tepegöz kullanımının arttığı gözlenmiştir.

Zuskin (1994) “İkinci kademe matematik başarısı ve ilgisinin artmasında oyunların etkisi” adlı araştırmada 7. sınıf öğrencilerine matematik öğretiminde geleneksel öğretim ve oyunlarla öğretim yöntemlerinin kullanılmasının öğrenci başarısına ve ilgilerine etkisini incelemiştir. 7. sınıf Matematik dersinde kesirler konusunda deney grubunda oyun oynatılmış, kontrol grubunda ise çalışma kâğıdı kullanılmıştır. Araştırma sonucu incelendiğinde matematik öğretiminde oyunları kullanmanın öğrencilerin başarısını ve ilgisini arttırmadığı görülmüştür.

Lindgren (1991) “Matematik dersinde el becerilerine dayalı materyallerin kullanımı: ikinci sınıfta bir matematik laboratuvar deneyi” adlı araştırmada beş farklı okuldan 2.

sınıf öğrencileri üzerinde 10 haftalık bir deneysel uygulama gerçekleştirmiştir. Kontrol grubunda öğretmen merkezli öğretim yapılırken, deney grubunda çeşitli materyaller kullanılarak öğretim yapılmıştır. Araştırma sonucunda, oyunlar ve bulmacaların deney grubundaki öğrencilerin matematik başarısını olumlu bir şekilde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Ricks (1983) “Eşitlik oyunun, ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin matematik başarısına etkisi” adlı çalışmada Equations adlı eğitimsel oyunun 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin Matematik dersi başarısına etkisini incelemiştir. Deney grubu öğrencileri haftada bir equations adlı oyunu oynarken, kontrol grubu öğrencileri ise oyun oynamamıştır. Araştırma sonucunda, deney ve kontrol grupları arasında akademik başarı bakımından anlamlı bir farklılık oluşmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Deney grubundaki kız öğrenciler erkek öğrencilerden anlamlı bir şekilde daha iyi performans göstermiş ancak kontrol grubunda ise bir farklılık görülmemiştir.

Besler (2009) “8. sınıf matematik dersi permütasyon ve olasılık konusunun öğretiminde yapılandırmacı yaklaşıma uygun olarak hazırlanmış çalışma yapraklarının öğrenci başarısına etkisi” adlı çalışmada yapılandırmacı yaklaşıma uygun olarak hazırlanmış çalışma yaprakları ile öğretimin yapıldığı deney grubunun başarısını, geleneksel öğretim yöntemleriyle öğretim gören, kontrol grubu öğrencilerinin başarısı ile karşılaştırmaktadır. Araştırmanın bulgularına göre yapılandırmacı yaklaşıma uygun çalışma yapraklarıyla öğrenim gören grubun akademik başarısını, geleneksel öğretim yollarının kullanıldığı kontrol grubunun başarısından daha fazla arttığı görülmüştür.

Körükçü (2008) “Tam sayılar konusunun görsel materyal ile öğreniminin 6. sınıf öğrencilerinin matematik başarılarına etkisi” adlı çalışmada deney grubunda görsel materyal, kontrol grubunda ise geleneksel öğrenme yöntemi kullanıldığını, öğrencilerin matematik başarılarına, tutumlarına ve kaygılarına etkisini incelenmiştir. Deneysel araştırmanın sonunda, öğretim sürecinde görsel materyal kullanılan öğrencilerinin matematik başarıları ve hatırlama düzeyleri geleneksel öğrenme yöntemi kullanılan öğrencilere göre olumlu yönde bir farklılık oluşturmuştur. Fakat görsel materyal kullanımı, öğrencilerin matematik tutum düzeylerinde artmaya, matematiğe karşı kaygı düzeylerinde azalmaya sebep olmasına rağmen bu durum istatistiksel anlamda farklılık oluşturmamıştır.

Gülay (2008) “Ortaöğretim 9. sınıf beden eğitimi dersinde, işbirlikli oyunların öğrencilerin sosyal beceri düzeylerine ve beden eğitimi dersine yönelik tutumlarına etkisi” adlı çalışmada ortaöğretim 9. sınıf öğrencilerinin Beden Eğitimi dersinde oynadığı işbirlikli oyunların öğrencilerin sosyal beceri düzeylerine ve Beden Eğitimi dersine yönelik tutumlarına etkisini incelemiştir. Deney-kontrol gruplu öntest-sontest modelinde gerçekleşen bu araştırma sonucunda, işbirlikli oyunlarla ders işleyen deney grubu, mevcut programla ders işleyen kontrol grubuyla karşılaştırıldığında, sosyal becerilerin duyuşsal anlatımcılık, duyuşsal duyarlılık, duyuşsal kontrol, sosyal anlatımcılık, sosyal duyarlılık, sosyal kontrol alt boyutları ve toplam sosyal beceri puanları karşılaştırıldığında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık bulunmamıştır. Ayrıca deney grubu öğrencilerinin işbirlikçi oyunlarla işlenen dersler sonrasında beden eğitime yönelik tutumlarında kontrol grubuna göre istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Tuncer (2008) “Materyal destekli matematik öğretiminin ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin akademik başarısına ve başarının kalıcılık düzeyine etkisi” adlı çalışmasında, ilköğretim 8. sınıflarında Pascal Üçgeni ve Binom Açılımı konusunun öğretiminde materyal destekli matematik öğretimini, geleneksel öğretim yöntemi ile kıyaslamıştır. Öntest-sontest kontrol gruplu model kullanılan araştırma sonucunda, materyal destekli matematik öğretimine yönelik etkinliklerle öğrenen öğrencilerin, geleneksel yöntemlerle öğrenim gören öğrencilerden daha başarılı ve öğrenilenlerin kalıcı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Dervişoğulları (2008) “Yabancı dil olarak Türkçe öğretilen sınıflarda oyunlarla sözcük öğretimi” adlı çalışmada, yabancı dil olarak Türkçe öğretilen sınıflarda oyunla sözcük öğreniminin, öğrencilerin başarılarına etkisini incelemiştir. Deneysel araştırma sonucuna göre, oyunla sözcük öğretiminin uygulandığı deney grubundaki bireylere ait başarı puanları ile oyunların uygulanmadığı kontrol grubundaki bireylere ait başarı puanlarının anlamlı bir şekilde farklılaştığı, oyun yoluyla sözcük öğretiminin geleneksel öğretimden daha etkili olduğu bulunmuştur.

Cihanoğlu (2008) “Alternatif değerlendirme yaklaşımlarından öz ve akran değerlendirmenin işbirlikli öğrenme ortamlarında akademik başarı, tutum ve kalıcılığa etkileri” adlı çalışmada işbirlikli öğrenme ortamlarında öz ve akran değerlendirmesinin İngilizce dersi alan 10. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları, derse yönelik tutumları, hatırd tutmaları ve strateji kullanımları üzerindeki etkilerini

incelemiştir. Kontrol gruplu öntest-sontest deseni kullanılan araştırmanın deney grubunda dersler İşbirlikli öğrenme, öz değerlendirme ve akran değerlendirmesi uygulamaları, kontrol grubunda ise geleneksel uygulamalarla işlenmiştir.

Araştırma sonucunda, deney grubunun kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu bulunmuştur. Ancak deney ve kontrol gruplarının hatırd tutma düzeyleri arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Deney ve kontrol gruplarının tutum ölçeği puanları incelendiğinde, ön test ile izleme testi arasında ve son test ile ön test arasında anlamlı bir fark görülürken, son test ile izleme testi arasında anlamlı bir fark görülmemiştir. Deney ve kontrol gruplarının dil öğrenme stratejileri ölçeği puanları arasında, son test ile ön test arasında tüm boyutlarda anlamlı farklılaşma bulunmuştur. Katılımcılar en fazla bilişüstü stratejileri, en az ise duyuşsal stratejileri kullanmaktadır.

Cimcim (2008) “İlköğretim okulu öğrencilerine İngilizceyi oyunlarla öğretme” adlı deneysel araştırmada, ilköğretim okulu 5. sınıf öğrencilerine iletişimsel yolla İngilizce öğretmek için kullanılan dil oyunlarını incelemiştir. Deney grubunda iletişimsel yöntem ve oyunlar kullanılırken kontrol grubunda yalnızca iletişimsel yöntem kullanılmıştır. Araştırma sonunda öğrenme sürecinde oyunların kullanılmasının daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çangır (2008) “İlköğretim Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi derslerinde eğitsel oyun yönteminin uygulanma durumu (Tuzla Örneği)” adlı araştırmada, ilköğretim düzeyinde Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi dersinde eğitsel oyun yönteminin uygulanma durumunu incelemiştir. Araştırma sonunda, araştırmaya katılan Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi öğretmenlerinin büyük çoğunluğunun eğitsel oyun yöntemi hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları ve bu yöntemi din kültürü ve ahlak bilgisi derslerinde sıklıkla ve yeterlilikle uygulamadıkları ortaya çıkmıştır. Yöntemin uygulanmasını yoruculuk, zaman yetersizliği, disiplin gibi zorluklar etkilemektedir.

Kılıç (2007) “İlköğretim 1. sınıf Matematik dersinde oyunla öğretimde kullanılan ödüllerin Matematik başarısına etkisi” adlı deneysel araştırmada oyunla öğretim yönteminin uygulamasında kullanılan ödüllerin 1. sınıf öğrencilerinin Matematik dersindeki başarı düzeylerine etkisini incelemiştir. Deney grubunda oyunla öğretim yöntemi ile birlikte ödül, kontrol grubunda ise sadece oyunla öğretim yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda oyunla matematik öğretiminde ödüllerin kullanılması daha yüksek matematik başarısı getirmiştir.

Kale (2007) “Drama temelli öğrenme ile işbirlikli öğrenmenin yedinci sınıf öğrencilerinin geometri başarıları, geometriye yönelik tutumları ve Van Hiele geometrik düşünme düzeylerine göre karşılaştırılması” adlı çalışmada drama temelli öğrenme ve işbirlikli öğrenme yöntemlerinin 7. sınıf öğrencilerinin geometri başarılarına, Van Hiele geometrik düşünme düzeylerine ve geometriye yönelik tutumlarına etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda açılar ve çokgenler; çember ve daire başarı testleri, Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri testinden alınan puanlara göre drama grubu lehinde anlamlı bir şekilde farklılaşmıştır. Fakat drama ve işbirliği gruplarının geometriye yönelik tutumlarında anlamlı bir değişiklik gözlenmemiştir.

Yurt (2007) “Eğitsel oyun tekniği ile fen öğretimi ve yeni ilköğretim müfredatındaki yeri ve önemi (Muğla İli Merkez İlçe Örneği)” adlı çalışmasında, oyun etkinliklerinin 7. sınıf öğrenci başarısı üzerindeki etkisi ve oyun etkinliklerinin yeni Fen ve Teknoloji dersi öğretim programındaki yeri ve önemi incelenmiştir. Öntest-sontest kontrollü grup modelinin kullanıldığı deneysel çalışmada, deney grubunda eğitsel oyun tekniğine ile öğretim yapılırken, kontrol grubunda ise düz anlatım yöntemi ile soru-cevap tekniğinin kullanıldığı bir öğretim yapılmıştır. Araştırma sonucunda, eğitsel oyun tekniği ile yapılan öğretim lehine anlamlı bir fark tespit edilmiştir. Öğrencilerin oyun oynamaktan zevk aldıkları için derse karşı daha ilgili oldukları gözlemlenmiştir. Yeni Fen ve Teknoloji dersi öğretim programı incelendiğinde, öğrenciyi merkezine alan, etkili ve kalıcı öğrenmeyi hedefleyen etkinlikler arasında, dersi daha eğlenceli hale getirmek amacıyla oyun etkinliklerine de yer verildiği görülmüştür. Ayrıca öğretmenlerin, etkinlik seçimi yaparken oyun etkinliklerini de dikkate almaları gerektiği saptanmıştır.

Şenergüç (2007) “Yetişkinlere oyunla nasıl kelime öğretilir” adlı çalışmada, yetişkin öğrencilerin kelime öğrenmelerinde oyunların katkılarını incelemiştir. Veriler, Selçuk üniversitesi yabancı diller yüksek okulundaki 50 öğretmen ve 100 hazırlık sınıfı öğrencisine uygulanan ankete göre elde edilmiştir. Araştırma sonucunda yetişkin öğrencilerin kelime öğrenmelerinde oyunlar kullanılmasının gençlerdeki kadar etkili olduğu görülmüştür.

Şenol (2007) “İkinci kademe öğrencilerine oyunlarla kelime öğretimi” adlı çalışmada, ilköğretim okulu öğrencilerine oyunlarla ve geleneksel yöntemle kelime öğretiminin başarıya etkisini incelemiştir. Öntest-sontest, kontrol grup modeli



kullanılan bu araştırma sonucunda kelimeleri oyunlarla öğrenen öğrencilerin, geleneksel yöntemle öğrenenlerden daha başarılı oldukları ortaya çıkmıştır.

Atay (2007) “İngilizce dersinde oyunlarla kelime öğretiminin okuduğunu anlamaya etkisi” adlı çalışmada İngilizce dersinde oynanan kelime oyunlarının 9. sınıf öğrencilerinin okuduğunu anlama düzeylerine etkisini incelemiştir. Kontrol gruplu öntest-sontest deseninin kullanıldığı deneysel çalışmada 8 hafta süresince deney grubunda araştırmacı tarafından hazırlanan kelime oyunları ile ders haricinde ek çalışma yapılmış, kontrol grubuna ise herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Araştırma sonucunda, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kelime ve cümle bilgisi erişimlerinde anlamlı bir farka rastlanmamıştır. Ancak kelime oyunları ile kelime öğretimi yapılan öğrencilerin cümle, paragraf ve genel okuduğunu anlama düzeyi erişimlerinin kontrol grubu öğrencilerine oranla daha yüksek olduğu belirtilmiştir.

Özenç (2007) “İlk okuma ve yazma öğretiminde oyunla öğretim yöntemine ilişkin öğretmen görüşlerinin incelenmesi” adlı çalışmada ilk okuma ve yazma öğretiminde oyunla öğretim yöntemine ilişkin öğretmen görüşlerini incelemiştir. Araştırma tarama modelinde olup veri toplama aracı olarak da kişisel bilgiler formu ve öğretmen anketi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, öğretmenlerin ilk okuma ve yazma öğretirken oyunları kullandığı ve oyunları kullanırken materyallerden faydalandığı tespit edilmiştir. Ayrıca öğretmenlerin ilk okuma ve yazma öğretiminde oyunla öğretim yöntemine ilişkin görüşleri yaşa, cinsiyete, mezun olunan okul türüne, lisansüstü eğitim alıp almamalarına, öğrencilerin okul öncesi eğitim alıp almamalarına ve buldukları okulların sosyo-ekonomik düzeyine göre farklılaşmaktadır.

Songur (2006) “Harfli ifadeler ve denklemler konusunun oyun ve bulmacalarla öğrenilmesinin öğrencilerin matematik başarı düzeylerine etkisi” adlı çalışmada harfli ifadeler ve denklemler konusunun oyun ve bulmacalarla öğrenilmesinin, ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin matematik başarı, öğrenmenin kalıcılık düzeyi ve Matematik dersine karşı tutum üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırmada deney grubunda oyun ve bulmacalarla öğretim yapılmış, kontrol grubunda ise düz anlatım yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, oyun ve bulmacalarla öğretim yapılan grubun, düz anlatım yapılan gruptan daha başarılı ve öğrenmenin kalıcı olduğu görülmüştür. Ayrıca oyun ve bulmacalarla öğretim yönteminin kullanılmasının

öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Özaslan (2006) “Kelime oyunları ile kelime dağarcığının geliştirilmesinin okuduğunu anlama düzeyine etkisi” adlı araştırmada, kelime oyunları ile öğrencilerin kelime dağarcıklarının geliştirilmesinin, okuduğunu anlama düzeyleri üzerindeki etkisini incelenmiştir. Kontrol gruplu öntest-sontest deseninin kullanıldığı araştırmada deney grubu öğrencilerine sekiz hafta süreyle Tabu ve Kelime Türetme oyunları oynatılmıştır. Kontrol grubu öğrencilerine ise müdahale edilmemiştir. Araştırma sonucunda, kelime oyunları oynayan deney grubu öğrencilerinin kelime boyutunda bilgi ve kavrama erişilerinde anlamlı farklılık görülmezken, bu öğrencilerin genel okuduğunu anlama düzeyi erişilerinin kontrol grubu öğrencilerine oranla daha yüksek olduğu görülmüştür.

Gömleksiz (2006)’in “Oyun ile İngilizce öğretiminin uygulanması ve öğrenci başarısına etkisi” adlı araştırması, ilköğretim 6. sınıfta “Simple Present Tense” ve “Present Continuous Tense”in öğretiminde geleneksel yöntem ile oyunlarla öğretimin öğrenci başarısı üzerinde etkisini inceleyen öntest-sontest kontrol gruplu deneysel bir çalışmadır. Araştırma sonucunda, oyunla İngilizce öğretiminin uygulandığı deney grubunda bulunan öğrenciler ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin bilişsel alanın bilgi, kavrama ve uygulama basamaklarından aldıkları puan ortalamaları ile erişi puan ortalamaları ve öntest-sontest puan ortalamaları karşılaştırılmış ve deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğu belirlenmiştir.

Özdemir (2006) “İlköğretim 8. sınıf türün devamlılığını sağlayan canlılık olayı (üreme) konusunun çalışma yaprakları ile öğretiminin öğrenci erişisine ve kalıcılığa etkisi” adlı araştırmada beş hafta süresince kontrol grubuna geleneksel öğretim, deney grubuna ise çalışma yaprakları ile öğretim yapılmıştır. Araştırma sonucunda çalışma yaprakları ile öğretimin, geleneksel öğretim yöntemine göre öğrenci başarısını daha fazla artırdığı, fen dersine yönelik olumlu tutumun artmasında ve kalıcılıkta daha etkili olduğu tespit edilmiştir.

Çiftçi (2005) “İlköğretim 4. sınıf Matematik dersi için oyunla öğretim yöntemiyle düzenlenen öğrenme ortamının altı basamaklı doğal sayılarda dört işlem kazanımına etkisi” adlı araştırmada, oyunla ve geleneksel öğrenme yöntemlerinin 4. sınıf

öğrencilerinin Matematik dersi akademik başarıları ve öğrenmenin kalıcılığı üzerindeki etkisini incelemiştir. Deneysel araştırma modeli kullanılan araştırmada deney grubuna oyunla öğrenme yöntemi, kontrol grubuna ise geleneksel öğrenme yöntemi uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, hem akademik başarı hem de öğrenmenin kalıcılığı bakımından deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Tural (2005) “İlköğretim matematik öğretiminde oyun ve etkinliklerle öğretimin erişimi ve tutuma etkisi” adlı araştırmada, ilköğretim matematik öğretiminde oyun ve etkinliklerle öğretimin, geleneksel öğretime göre, öğrencilerin erişimleri ve Matematik dersine ilişkin tutumları üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırma, kontrol gruplu öntest-sontest modeli kullanılan deneysel bir çalışmadır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara göre, oyun ve etkinliklerle öğretimin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubunun erişim düzeyleri ve Matematik dersine ilişkin tutumları arasında, deney grubu lehine anlamlı farklar bulunmuştur.

Türkmenoğlu (2005) “60-72 aylık çocukların matematik becerilerini kazanmalarında oyun yoluyla matematik becerilerini kazandırma programının etkisinin incelenmesi” adlı araştırmada, 60-72 aylık çocuklar için geliştirilen oyun yoluyla matematik becerilerini kazandırma programının etkisini ve bu programın cinsiyetler arasında fark yaratıp yaratmadığını incelemiştir. Deneysel yöntem kullanılan araştırmada deney grubuna oyun yoluyla matematik becerilerini kazandırma programı doğrultusunda matematik kavramları oyun yoluyla verilmiş, kontrol grubu ise mevcut programa devam etmiştir. Araştırma sonucunda oyun yoluyla matematik becerilerini kazandırma programı, mevcut okul öncesi programından daha etkili bulunmuştur. Ayrıca çocukların cinsiyetleri açısından incelendiğinde kız ve erkek çocuklar arasında matematiksel beceri yönünden anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Altunay (2004) “Oyunla desteklenmiş matematik öğretiminin öğrenci erişimine ve kalıcılığa etkisi” adlı araştırmada, oyunla desteklenmiş matematik öğretiminin öğrencilerin Matematik dersindeki başarılarına ve öğrenilenlerin kalıcılığına etkisini incelemiştir. Öntest-sontest deneme modeli kullanılan araştırmada deney grubunda konular öğretmen tarafından açıklandıktan sonra alıştırmaya ve tekrar niteliğindeki oyunlarla desteklenmiştir. Kontrol grubunda ise öğretmene ve öğretime müdahale edilmemiş, konuların öğretimi öğretmenin planları doğrultusunda uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda, deney grubunda uygulanan oyunla desteklenmiş matematik

dersinin öğretiminin kontrol grubunda uygulanan geleneksel öğretime göre öğrenci erişisi ve öğrenilenlerin kalıcılığı üzerinde daha etkili olduğu görülmüştür.

Şaşmaz ve Erduran (2004) “Eğitimsel oyunla öğretimin Fen Bilgisi dersi güneş sistemi ve gezegenler konusunda akademik başarı üzerine etkisi” adlı araştırmada, eğitimsel oyunlarla öğrenme ve geleneksel öğretim yöntemlerinin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin Fen Bilgisi dersi akademik başarıları üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Araştırmada sonucunda oyuna dayalı öğretimin uygulandığı deney grubu öğrencileri ve geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerin akademik başarıları arasında, deney grubunun lehinde anlamlı düzeyde farklılığın olduğu görülmüştür. Diğer bir deyişle, 6. sınıf Fen Bilgisi dersinde oyunla öğretim akademik başarıyı arttırmada geleneksel öğretime göre daha etkili olmuştur.

Uğurel (2003) “Ortaöğretimde oyunlar ve etkinlikler ile matematik öğretimine ilişkin öğretmen adayları ve öğretmenlerin görüşleri” adlı araştırmasını Ortaöğretim Matematik Öğretmenliği bölümünde öğrenim görmekte olan 226 matematik öğretmeni adayı ve İzmir İli merkez ilçelerde farklı sosyo-ekonomik yapıya sahip liselerde görev yapmakta olan 44 matematik öğretmeni ile gerçekleştirmiştir. Veri toplama aracı olarak, ön bilgi formu ve anket kullanmıştır. Elde edilen bulgular matematik öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin oyun ve etkinliklerin öğretiminde kullanılmasına yönelik olumlu ve destekleyici düşünceler taşıdıkları ancak bazı bilgi ve tecrübe eksikliklerinin olduğunu göstermiştir.

### **1.11. Araştırmanın Önemi**

Günümüzde öğrencilere matematiksel bilgiyi aktarmaktan çok, onların matematiksel bilgiye ulaşma amacıyla yaşadıkları deneyimlerin önem kazandığı görülmektedir. Matematik öğretimi sırasında, sembol, grafik, tablo, günlük yaşam durumları ve somut materyaller kullanılması daha nitelikli öğrenmeye olanak sağlayacaktır (MEB, 2008, 37).

İlköğretim 6. sınıf Matematik dersi öğretim programı; sayılar, geometri, ölçme, veri istatistik ve olasılık, cebir olmak üzere beş öğrenme alanına ayrılmıştır. Programın cebir öğrenme alanı, matematiksel ifadelerin cebirsel olarak yazılması ve sözel olarak ifade edilmesi, eşitliklerin oluşturulması, denklemlerin çözümlerinin bulunması ile ilgili kazanımları içermektedir. Cebir öğrenme alanına ait bu

kazanımlar ile öğrencilerin cebirsel düşünme becerilerinin geliştirilmesi ve ileri matematiksel kavramların anlaşılması için zemin hazırlanmak istenmektedir.

İlköğretim 6. sınıf Matematik dersi öğretim programının sonunda öğrencilerin matematiksel bilgi ve becerileri kazanması, akıl yürütme, tahmin etme ve problem çözme stratejilerini geliştirmesi, matematiksel kavram ve sistemleri günlük hayatta ve diğer öğrenme alanlarında kullanması beklenmektedir (MEB, 2007, 9). Ancak İlköğretim 6. sınıf Matematik dersi öğretim programında cebir öğrenme alanına ilk defa yer verilmesi ve bu alana ait konuların soyut olması nedeniyle, geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı bir derste öğrencilerin cebirsel düşünme, ilişkilendirme, akıl yürütme ve problem çözme gibi becerileri kazanmakta zorlanacağı düşünülmektedir. Bu anlamda öğrenme sürecinde kullanılan materyaller ile cebir öğrenme alanına ait konuların teorik kısmı ile uygulama kısmı arasındaki ilişkinin kurulması ve somut deneyimlerle bilginin istenen yönde şekillenmesi sağlanabilir. Doğru materyal kullanımı cebir öğretiminin belirli amaçlar doğrultusunda gerçekleştirilmesine yardımcı olur ve öğretimin sonuçlarını olumlu yönde etkiler.

İlgili literatür incelendiğinde ve bu çalışmanın problem durumunda belirtilen araştırmalar göz önüne alındığında; cebir öğretimi ile ilgili çeşitli çalışmalar yapıldığı görülmektedir. Fakat Millî Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen ve ülke genelinde 2005-2006 yılında uygulanmaya başlanan ilköğretim 6. sınıf Matematik programının önümüzdeki yıllarda programın eksik yönlerinin belirlenerek geliştirileceği göz önüne alınırsa cebir öğretimi ile ilgili daha fazla uygulama ve araştırma yapılması gerektiği düşünülmektedir.

Bu araştırmanın sonucunda elde edilecek olan bulguların uygulayıcılar için işbirliğine dayalı cebir öğretiminde bingo kartı ve çalışma kâğıdı ile grup değerlendirmesinin, geleneksel öğrenme ortamı ile karşılaştırıldığında öğrenmeyi gerçekleştirir nitelikte olup olmadığının belirlenmesi ve öğrenmenin kalıcılığı üzerindeki etkisinin saptanması açısından yararlı olabilir.

Elde edilecek bulgular doğrultusunda uygulayıcıların; 6. sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanı ile ilgili kazanımlarının değerlendirilmesi için yeni fikirler üretebilecekleri ve değerlendirme uygulamalarının geliştirilmesine katkıda bulunabileceği düşünülmektedir.

Bu araştırmanın sonucunda elde edilecek bulgular araştırmacılar için işbirliğine dayalı cebir öğretiminde bingo kartı ve çalışma kâğıdı ile grup değerlendirmesinin sahip olması gereken niteliklerin belirlenmesi açısından katkı sağlayabilir. Bu alanda çalışan diğer araştırmacıların karşılaşılan güçlüklerin giderilmesi veya en aza indirgenmesi için neler yapılması gerektiğini belirleyebilecekleri düşünülmektedir. Ayrıca işbirliğine dayalı grup değerlendirmesinde farklı materyaller kullanıldığında uygulanan materyallerin sınırlı ve güçlü yönlerinin belirlenmesi ve yeni materyaller oluşturulması açısından katkıda bulunabilir.

Sonuç olarak bu araştırma ile işbirliğine dayalı cebir öğretiminin grup değerlendirmesinde bingo kartı gibi farklı materyaller kullanılarak düzenlenen öğrenme ortamının geliştirilmesine katkıda bulunması, bu alanda yapılması düşünülen diğer araştırmalara kaynak olması ve yeni araştırmalar için öneriler getirmesi beklenmektedir.

## **1.12. Problem Cümlesi**

İlköğretim 6. sınıf Matematik dersinde işbirliğine dayalı cebir öğretiminde bingo kartı ve çalışma kâğıdı ile grup değerlendirmesinin, öğrencilerin akademik başarıları ve öğrenmenin kalıcılığı üzerindeki etkisi nedir?

### **1.12.1. Hipotezler**

1. Deney ve kontrol gruplarının öntestten aldıkları puanlar kontrol altına alındığında, işbirliğine dayalı cebir öğretiminde bingo kartı ve çalışma kâğıdı ile grup değerlendirmesi yapılan deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğrenme ortamı uygulanan kontrol grubu ğrencilerinin sontest puanları arasında anlamlı bir fark vardır.

2. Deney ve kontrol gruplarının sontestten aldıkları puanlar kontrol altına alındığında, işbirliğine dayalı cebir öğretiminde bingo kartı ve çalışma kâğıdı ile grup değerlendirmesi yapılan deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğrenme ortamı uygulanan kontrol grubu ğrencilerinin kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir fark vardır.

### 1.13. Araştırmanın Sayıtları

Bu araştırmanın sayıtları şu şekilde sıralanabilir:

1. Araştırmayı etkileyecek kontrol altına alınamayan tüm değişkenler tüm grupları benzer biçimde etkilemektedir.

### 1.14. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırmanın sınırlılıkları şu şekilde sıralanabilir:

1. Araştırma 2008-2009 öğretim yılı Matematik Programı ile sınırlıdır.
2. Araştırma 2008-2009 öğretim yılının II. döneminde İstanbul ili, Bahçelievler ilçesi, Kuleli İlköğretim Okulu 6. sınıf öğrencileri ile sınırlıdır.
3. Araştırma, Matematik dersi için cebir öğretimi ile sınırlıdır.

### 1.15. Tanımlar

Bu çalışmada yer alan belli başlı kavramlar aşağıdaki anlamlarda kullanılmıştır:

**Matematik Öğretim Programı:** 2005 yılında MEB tarafından yürürlüğe konan, 6. sınıf Matematik dersinin; amacını, içeriğini, süresini, eğitim yaşantılarını ve değerlendirme süreçlerini kapsayan programdır.

**Geleneksel Öğretim:** Genellikle düz anlatım, soru-yanıt yöntemlerinin kullanıldığı, farklı yöntem ve tekniklerin, öğretim materyallerinin kullanılmadığı öğretmen odaklı öğretim.

**Akademik Başarı:** Uygulanan deneysel ortam sonunda öğrencilerin, cebir öğretimi ile ilgili başarı testine ilişkin erişti düzeyleri.

**Öğrenmenin Kalıcılığı:** Uygulama süreci sonucunda belli bir süreden sonra (bu çalışmada 2 hafta sonra) öğrenilenlerin öğrenciler tarafından hatırlanmasıdır.

## **2. YÖNTEM**

Bu bölümde; araştırmanın modeli, deney deseni, araştırma evreni, denekler, materyallerin geliştirilmesi, materyallerin uygulanması, veri toplama araçları ve verilerin çözümlenmesinde kullanılacak istatistiksel tekniklere yer verilmiştir.

### **2.1. Araştırmanın Modeli**

Bu araştırmada İlköğretim 6. sınıf Matematik dersinde işbirliğine dayalı cebir öğretiminde bingo kartı ve çalışma kâğıdı ile grup değerlendirmesinin öğrencilerin akademik başarılarına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi deneysel model kullanılarak ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Deneme modelleri, gözlenmek istenen verilerin araştırmacı tarafından üretilerek neden-sonuç ilişkilerinin saptanması amacıyla kullanılan araştırma modelleridir (Karasar, 2005, 87). Deneysel araştırmalarda araştırmacı bağımsız değişkenin bir veya daha çok bağımlı değişken üzerindeki etkisini genellikle kontrol grubu ile tespit etmeye çalışır (Altunışık ve diğ., 2005, 57).

Deneysel araştırma modeli kullanılarak yapılan bu araştırma 2008-2009 eğitim öğretim yılı II. döneminde İstanbul İli Bahçelievler İlçesi Kuleli İlköğretim Okulu'nda yapılmıştır. Yansız olmak üzere 6. sınıflardan iki deney ve bir kontrol grubu seçilmiş ve bağımsız değişken kontrol altına alınarak bağımlı değişken üzerindeki etkisi araştırılmıştır.

### **2.2. Deney Deseni**

Bu araştırmada, (Karasar, 2005, 97) tarafından betimlenen “öntest-sontest kontrol gruplu model” kullanılmıştır. Öntest-sontest kontrol gruplu desende yansız atama ile oluşan deney ve kontrol grupları bulunur (Balcı, 2005, 213). Deney ve kontrol gruplarında, deney öncesi ve deney sonrasında ölçümler yapılarak araştırma verileri elde edilir.



Deneysel uygulamaya başlamadan önce deney ve kontrol gruplarına öntest verilir. Modelde öntestlerin bulunması, grupların deney öncesi benzerlik derecelerinin bilinmesine ve son test sonuçlarının buna göre düzeltilmesine yardım eder. Deney grubunda deneysel uygulama gerçekleştirilirken, kontrol grubunda deneysel uygulamayı etkilemeyecek bir program uygulanır. Uygulama sonrasında gruplara sontest verilir. Bu tür denemelerin bilimsel değeri oldukça yüksektir (Karasar, 2005, 97).

Yapılan bu araştırmada, grupların denkliliğinin ve gruptaki öğrencilerin önbilgilerinin belirlenmesi amacıyla, deneysel işlemden 1 hafta önce deney ve kontrol gruplarına ön test uygulanmıştır. Deneysel işlemden 1 hafta sonra da deney ve kontrol gruplarına son test uygulanmıştır. Son testten 2 hafta sonra ise her üç gruba da kalıcılık testi uygulanmıştır. Ön test, son test ve kalıcılık testi için “Cebir Başarı Testi” (Ek 1) tek tip test olarak kullanılmıştır. Araştırma modelinin simgesel görünümü Tablo 6’da verilmiştir.

**Tablo 6: Araştırma Modelinin Simgesel Görünümü**

<b>Gruplar</b>	<b>Başarı Testi (Ön test)</b>	<b>Denel İşlem</b>	<b>Başarı Testi (Son test)</b>	<b>Kalıcılık Testi</b>
<b>G<sub>1</sub>R Deney grubu</b>	T <sub>1,1</sub>	Bingo Kartı ile Değerlendirme	T <sub>1,2</sub>	T <sub>1,3</sub>
<b>G<sub>2</sub>R Deney grubu</b>	T <sub>2,1</sub>	Çalışma Kâğıdı ile Değerlendirme	T <sub>2,2</sub>	T <sub>2,3</sub>
<b>G<sub>3</sub>R Kontrol grubu</b>	T <sub>3,1</sub>	Geleneksel Değerlendirme	T <sub>3,2</sub>	T <sub>3,3</sub>

Modelin simgesel görünümünden anlaşılacağı üzere; işbirliğine dayalı cebir öğretiminde grup değerlendirmesi bingo kartı ile yapılan deney grubu G<sub>1</sub>, çalışma kâğıdı ile yapılan deney grubu G<sub>2</sub> olarak belirlenmiştir. G<sub>3</sub> olarak adlandırılan grup ise bingo kartı veya çalışma kâğıdı ile grup değerlendirmesi yapılmayan kontrol grubudur. Kullanılan modelde, her üç gruba deney öncesi (T<sub>1,1</sub>, T<sub>2,1</sub>, T<sub>3,1</sub>), deney sonrası (T<sub>1,2</sub>, T<sub>2,2</sub>, T<sub>3,2</sub>) ve öğrenmenin kalıcılığını ölçmek için (T<sub>1,3</sub>, T<sub>2,3</sub>, T<sub>3,3</sub>) testleri uygulanmıştır.

### 2.3. Denekler

Bu araştırma, 2008-2009 eğitim öğretim yılının II. döneminde, İstanbul İli Avrupa yakası sınırları içinde bulunan Bahçelievler ilçesi Kuleli İlköğretim Okulu'nda 6-E, 6-F ve 6-K sınıflarında öğrenim gören 94 öğrenci üzerinde yapılmıştır. Uygulama yapılan okulda 12 farklı 6. sınıf şubesi bulunmaktadır. Ancak deneysel uygulamaların daha rahat yapılabilmesi için araştırmacının matematik öğretmeni olarak ders verdiği 6. sınıflar arasından 5. sınıf yılsonu başarı ortalamaları birbirine en yakın olan 6-E ( $\bar{X}=75.14$ ), 6-F ( $\bar{X}=76.76$ ) ve 6-K ( $\bar{X}=73.53$ ) sınıfları belirlenmiştir. Bu üç şube arasından tesadüfî yöntemle, E şubesi bingo kartı ile grup değerlendirmesi yapılan deney grubu 1, F şubesi çalışma kâğıdı ile grup değerlendirmesi yapılan deney grubu 2 ve K şubesi de kontrol grubu olarak seçilmiştir.

Deney ve kontrol gruplarında bulunan öğrencilerin cinsiyetlere göre dağılımı Tablo 7'de yer almaktadır.

**Tablo 7: Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Cinsiyetlere Göre Dağılımı**

	Deney Grubu 1		Deney Grubu 2		Kontrol Grubu		Toplam	
Cinsiyet	Frekans	Yüzde	Frekans	Yüzde	Frekans	Yüzde	Frekans	Yüzde
<b>Kız</b>	15	% 16	17	% 18	16	% 17	48	% 51
<b>Erkek</b>	17	% 18	14	% 15	15	% 16	46	% 49
<b>Toplam</b>	32	% 34	31	% 33	31	% 33	94	% 100

Tablo 7'de görüldüğü üzere birinci deney grubunda 15 kız (% 16), ikinci deney grubunda 17 kız (% 18) ve kontrol grubunda 16 kız (% 17) olmak üzere toplam 48 kız (% 51) öğrenci bulunmaktadır. Bununla birlikte birinci deney grubunda 17 erkek (% 18), ikinci deney grubunda 14 erkek (% 15) ve kontrol grubunda 15 erkek (% 16) olmak üzere toplam 46 erkek (% 49) öğrenci bulunmaktadır. Birinci deney grubunda toplam 32 öğrenci (% 34), ikinci deney grubunda toplam 31 öğrenci (% 33) ve kontrol grubunda toplam 31 öğrenci (% 33) bulunmaktadır.

Deney ve kontrol gruplarının deney öncesi benzerlik derecelerini ve grupların cebir ile ilgili ön bilgilerini belirlemek amacıyla, deney ve kontrol gruplarına öntest uygulanmıştır. Öntest sonuçlarının istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı “SPSS 15.0” (Statistical Package for Social Sciences) programında One-Way ANOVA ile kontrol edilmiştir. Ayrıca grupların öntest puanlarının varyanslarının eşitliği için Levene Testi yapılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının öntest sonuçlarının karşılaştırılması ile ilgili sonuçlar Tablo 8’de gösterilmiştir.

**Tablo 8: Deney ve Kontrol Gruplarının Öntest Sonuçlarının Karşılaştırılması**

Gruplar	N	$\bar{X}$	SS	Levene Testi		One-Way ANOVA	
				F	p	F	p
<b>Deney Grubu 1</b>	32	50.47	22.27				
<b>Deney Grubu 2</b>	31	51.45	22.85	0.443	0.643	0.118	0.889
<b>Kontrol Grubu</b>	31	53.06	22.85				

Tablo 8 incelendiğinde; birinci deney grubunun öntest puanlarının aritmetik ortalamasının 50.47, ikinci deney grubunun öntest puanlarının aritmetik ortalamasının 51.45 ve kontrol grubunun öntest puanlarının aritmetik ortalamasının 53.06 olduğu görülmektedir. Buna ek olarak, birinci deney grubunun ön test puanlarının standart sapması 22.27, ikinci deney grubunun öntest puanlarının standart sapması 22.85 ve kontrol grubunun öntest puanlarının standart sapması 18.87’dir.

Tablo 8’de görüldüğü üzere deney ve kontrol gruplarının öntestten aldıkları puanların varyanslarının eşitliği için yapılan Levene Testi’ne göre gruplar homojendir ( $p=0.643>0.05$ ).

Deney ve kontrol gruplarının öntest sonuçları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını bulmak amacıyla SPSS programında One-Way ANOVA uygulanmıştır. Tablo 8’de verilen One-Way ANOVA sonucu incelendiğinde F değerinin 0.118 ve  $p=0.889>0.05$  olarak saptandığı görülmektedir. Bu değer 0.05 düzeyinde anlamlı değildir. Diğer bir deyişle, deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

Elde edilen bu sonuç, deneysel işlem öncesinde deney ve kontrol grupları arasında işbirliğine dayalı cebir öğretiminde bingo kartı ve çalışma kâğıdı ile grup değerlendirmesi için, öğrencilerin önbilgileri arasında anlamlı bir fark olmadığını ve grupların birbirine denk olduğunu göstermektedir.

## **2.4. Veri Toplama Aracı**

Bu bölümde başarı testinin geliştirilmesine ve kullanılacak materyallerin oluşturulmasına yönelik çalışmalara yer verilmiştir.

### **2.4.1. Başarı Testinin Geliştirilmesi**

İlköğretim 6. sınıf Matematik dersi öğretim programının cebir öğrenme alanına yönelik öğrencilerin akademik başarılarını ve öğrenmenin kalıcılığını ölçmek amacıyla araştırmacı tarafından Göğün (2008), Buhan (2008), Faydacı (2006) ve Eden (2006)'den esinlenilerek bir başarı testi (Ek 1) geliştirilmiştir. Bu test araştırmada öntest, sontest ve kalıcılık testi olarak kullanılmıştır. Testin geçerliğini ve güvenilirliğini belirlemek amacıyla aşağıdaki aşamalar izlenmiştir.

1. Başarı testinin öntest, sontest ve kalıcılık testi olarak kullanılmasına karar verilmiştir.
2. Başarı testinin 6. sınıf Matematik dersi cebir öğrenme alanına ait konular ile sınırlı olmasına karar verilmiştir.
3. Başarı testi için cebir öğrenme alanına ait konulara yönelik 50 adet çoktan seçmeli maddeden oluşan soru hazırlanmıştır.
4. Başarı testinin kapsam geçerliğini sağlamak için kazanımlar ve konuları gösteren belirtke tablosu (Ek 2) hazırlanmıştır. Akademisyenlerden görüş alınarak belirtke tablosunda gerekli düzeltmeler yapılmıştır.
5. Başarı testinin güvenilirliğini belirlemek ve madde analizi yapmak amacıyla, Kuleli İlköğretim Okulu 7. sınıflarında öğrenim gören öğrenciler üzerinde ön uygulama yapılmıştır. Ön uygulama yapılan sınıflarda 94 kız ve 109 erkek olmak üzere 203 öğrenci bulunmaktadır.
6. Ön uygulama yapıldıktan sonra öğrencilerin puanlanmış cevap kâğıtları en yüksek puandan en düşük puana doğru sıraya konulmuştur. En üst kâğıttan başlanarak, toplam kâğıt sayısının yaklaşık % 27'si kadar kâğıt üst grup, en başarısız kâğıttan

başlanarak tüm kâğıt sayısının yaklaşık % 27'si kadar kâğıt alt grup olarak belirlenmiştir. Başarı testinde bulunan 50 maddenin madde güçlük indeksi ve ayıricılık gücü aşağıdaki formüllerle hesaplanmıştır. (Gelbal, 1999'dan aktaran Demirel, 2006, 247-249).

$$P_j = \frac{n(d, \ddot{u}) + n(d, a)}{N}$$

$$r_{jx} = \frac{n(d, \ddot{u}) - n(d, a)}{n}$$

$P_j$  : Maddenin güçlük indeksi

$r_{jx}$  : Madde ayıricılık gücü

$n(d, \ddot{u})$  : Maddeyi üst grupta doğru cevaplandırılan öğrenci sayısı

$n(d, \ddot{u})$  : Maddeyi üst grupta doğru cevaplandırılan öğrenci sayısı

$n(d, a)$  : Maddeyi alt grupta doğru cevaplandırılan öğrenci sayısı

$n(d, a)$  : Maddeyi alt grupta doğru cevaplandırılan öğrenci sayısı

$N$ : Üst ve alt grupta bulunan toplam öğrenci sayısı

$n$ : Üst veya alt gruptan herhangi birinde yer alan öğrenci sayısı

7. Madde güçlük indeksi yaklaşık olarak 0.50 ve madde ayıricılık gücü 0.30 ve üzerinde olan maddelerin kullanılması hazırlanan testin güvenilirliğinin yüksek olmasında oldukça önemlidir (Demirel, 2006, 248-249). Bu nedenle, ön uygulama yapılan testte bulunan 50 maddeden, madde güçlük indeksi 0.50, ayıricılık gücü 0.30 ve üzerinde olan 20 madde (Ek 3) deney ve kontrol gruplarında uygulanacak başarı testi için seçilmiştir.

8. Öntest, sontest ve kalıcılık testi olarak kullanılacak başarı testi 11 kavrama, 8 uygulama ve 1 analiz basamağında olmak üzere 20 maddeden oluşmuştur (Ek 2). Seçilen 20 maddenin KR-20 güvenilirlik katsayısı 0.91 olarak hesaplanmıştır. Testin ortalama güçlüğü 0.60 ve testin standart sapması 6.02 olarak elde edilmiştir. Bu değerler, başarı testinin geçerliği ve güvenilirliği bakımından yeterli bulunmuştur.

## 2.4.2. Materyaller

İşbirliğine dayalı öğrenme gruplarında kullanılan materyaller araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Bu materyaller gerekli düzeltmeler yapılarak uygulamaya hazır hale getirilmiştir.

### 2.4.2.1. Bingo Kartı

Cebir öğrenme alanında “Cebirsel İfadeler”, “Eşitliklerden Denklemlere” ve “Denklem Kuralım ve Çözelim” konuları yer almaktadır. Bu konular ile ilgili 24 adet

soru ve 6 adet bingo kartını içeren 3 haftalık bir oyun paketi araştırmacı tarafından “Microsoft Office Word 2007” programı kullanılarak tasarlanmıştır. Birinci deney grubundaki öğrenciler uygulamanın başladığı ilk hafta cebirsel ifadelerle, ikinci hafta eşitliklerle ve üçüncü hafta da denklemlerle ilgili bingo ve soru kartlarını kullanmışlardır. Her konuya yönelik bingo (Ek 5a, 5c, 5e) ve soru (Ek 5b, 5d, 5f) kartı örnekleri verilmiştir.

#### **2.4.2.2. Çalışma Kâğıdı**

İkinci deney grubunda bulunan öğrenciler uygulamanın başladığı ilk hafta cebirsel ifadelerle, ikinci hafta eşitliklerle ve üçüncü hafta da denklemlerle ilgili çalışma kâğıtlarını kullanmışlardır. Bingo kartında her konu için tasarlanan 24'er soru kartı araştırmacı tarafından “Microsoft Office Word 2007” programı kullanılarak çalışma kâğıdına dönüştürülmüştür. Diğer bir deyişle bingo kartı için tasarlanan sorular ile çalışma kâğıdında kullanılan sorular birbirinin aynısıdır. Bu şekilde bingo kartları ile değerlendirmenin etkililiği ölçülmek istenmektedir. Her konuya yönelik çalışma kâğıdı örnekleri Ek 6a, 6b, 6c'de verilmiştir.

#### **2.5. Denel İşlemler**

Bu başlık altında, başarı testi, bingo kartı, çalışma kâğıdının uygulamaları ve konunun işlenişi ile ilgili uygulamalar adım adım açıklanmıştır.

1. Cebir öğrenme alanına ait “Cebirsel İfadeler”, “Eşitliklerden Denklemlere” ve “Denklem Kuralım ve Çözelim” konularına ait kazanımlara ulaşmak için her konuya 4'er ders saati süre ayrılmış ve toplamda  $3 \times 4 = 12$  ders saati belirlenerek araştırmacı tarafından deney ve kontrol gruplarında kullanılacak olan ders planları (Ek 4) hazırlanmıştır.
2. Cebir öğrenme alanı ile ilgili başarı testi (Ek 1) deney ve kontrol gruplarının denkliğini belirlemek amacıyla deneysel uygulama başlangıcından bir hafta önce öntest olarak araştırmacı tarafından uygulanmıştır. Öntestin uygulanışı 1 ders saati (40 dakika) içerisinde gerçekteştirilmiştir.
3. Ön testin uygulanmasından bir hafta sonra, 27.04.2009 tarihinde, aynı zamanda ders öğretmeni olan araştırmacı, önceden hazırladığı ders planları doğrultusunda 6-E, 6-F ve 6-K sınıflarında uygulama sürecine başlamıştır.

4. “Cebirsel İfadeler”, “Eşitliklerden Denklemlere” ve “Denklem Kuralım ve Çözelim” konuları için ayrılan sürenin ilk iki saatinde hem deney hem de kontrol gruplarında işbirliğine dayalı öğrenme grupları oluşturulmadan ilköğretim 6. sınıf Matematik ders kitabı takip edilerek ön hazırlık, ısındırma, kazandırma ve uygulama etkinlikleri ile birlikte araştırmacı tarafından konu sunumu yapılmıştır.

5. Değerlendirme etkinliklerine başlamadan önce, yalnızca 6-E ve 6-F sınıflarında, öğrencilerin temel akademik bilgileri göz önünde bulundurularak, her grupta ortalama üstünde 1, ortalama seviyede 2 ve ortalama altında 1 öğrenci olacak şekilde işbirliğine dayalı öğrenme grupları araştırmacı tarafından oluşturulmuştur. Deney gruplarındaki her öğrenci değerlendirme etkinliklerinde grup üyeleri ile bir araya gelmiştir. Sınıfın fiziksel ortamı işbirliğine dayalı öğrenme gruplarının çalışmasına uygun olacak şekilde düzenlenmiştir. Grup üyelerinin ve grupların oturma düzenlerine müdahale edilmemiştir. Öğrencilere çalışma süreci ve grup çalışmasının tamamlanması için nasıl hareket edecekleri açıklanmıştır.

6. “Cebirsel İfadeler”, “Eşitliklerden Denklemlere” ve “Denklem Kuralım ve Çözelim” konuları için ayrılan sürenin son iki saatinde, birinci deney grubu olan 6-E sınıfı öğrencilerinin değerlendirme etkinliklerinde bingo kartı, ikinci deney grubu olan 6-F sınıfı öğrencilerinin değerlendirme etkinliklerinde ise çalışma kâğıdı kullanılmıştır. Kontrol grubu olan 6-K sınıfı öğrencileri için herhangi bir materyalle değerlendirme etkinliği yapılmamıştır.

7. Cebir öğrenme alanı ile ilgili bingo kartları, birinci deney grubunda cebirsel ifadeler, eşitlikler ve denklemler konularının işbirliğine dayalı grup değerlendirilmesi için kullanılmıştır. Bingo oyunu oynanırken 6-E sınıfındaki her grup, değerlendirmesi yapılacak konu ile ilgili 24’er adet soru ve 6’şar adet bingo kartı alır. Grup üyeleri bingo kartlarını kendi aralarında paylaşır ve soru kartlarını gruptaki her üyenin erişebileceği bir uzaklığa koyar. Grup üyeleri soru kartlarını sıra ile kimin okuyacağına karar verdikten sonra ilk okuyucu bir soru kartı çeker ve grup arkadaşlarına göstererek okur. Okunan sözel ifadenin sayısal karşılığı grup üyelerince tartışılır ve bingo kartlarında aranır. Doğru sayısal karşılığı kendi bingo kartında bulan öğrenciler doğru cevabın üzerini bir kapama pulu ile kapatırlar. Böylelikle sıra ikinci okuyucuya geçer. İki ders saati içerisinde (40+40 dakika) tüm soru kartlarının okunup cevaplandırılmasıyla değerlendirme etkinlikleri sonlandırılır. Grup değerlendirmesi sürecinde araştırmacı gruplar arasında dolaşarak, öğrencilerin

karşılaştıkları sorunların çözümüne ve işbirliği içinde çalışmalarına yardımcı olur. Bingo oyununun sınıf içi uygulamasına ilişkin fotoğraflar Ek 5'te verilmiştir.

8. Cebir öğrenme alanı ile ilgili çalışma kâğıtları, ikinci deney grubunda cebirsel ifadeler, eşitlikler ve denklemler konularının işbirliğine dayalı grup değerlendirilmesi için kullanılmıştır. 6-F sınıfındaki her grup üyesi değerlendirmesi yapılacak konu ile ilgili 24 sorudan oluşan çalışma kâğıdı almıştır. Çalışma kâğıdında bulunan sorular bingo kartı soru kartları ile aynıdır. Grup üyeleri soruların cevaplarını birbirleri ile tartışarak sorunun altında bırakılan boşluğa doğru olduğunu düşündükleri cevabı yazarlar. İki ders saati içerisinde (40+40 dakika) çalışma kâğıdındaki tüm soruların okunup cevaplandırılmasıyla değerlendirme etkinlikleri sonlandırılır. Grup değerlendirmesi sürecinde araştırmacı gruplar arasında dolaşarak, öğrencilerin karşılaştıkları sorunların çözümüne ve işbirliği içinde çalışmalarına yardımcı olur. Çalışma kâğıtlarının sınıf içi uygulamasına ilişkin fotoğraflar Ek 6'da verilmiştir.

9. Cebir öğretimi için düzenlenen uygulama 27.04.2009 tarihinde başlayarak her grupta 3 hafta, yani 12 ders saati süresince devam etmiş ve 15.05.2009 tarihinde sona ermiştir.

10. Üç hafta süren uygulamadan bir hafta sonra başarı testi (Ek 1), sontest olarak deney ve kontrol gruplarına araştırmacı tarafından uygulanmıştır. Sontestin uygulanışı 1 ders saati (40 dakika) içerisinde gerçekleştirilmiştir.

11. Sontestin uygulanmasından iki hafta sonra ise, başarı testi (Ek 1), öğrenmenin kalıcılığını belirlemek amacıyla kalıcılık testi olarak deney ve kontrol gruplarına araştırmacı tarafından uygulanmıştır. Kalıcılık testinin uygulanışı 1 ders saati (40 dakika) içerisinde gerçekleştirilmiştir.

## **2.6. Verilerin Çözümlemesi**

Bu başlık altında, başarı testinin puanlanması ve araştırma süreci sonunda elde edilen verilerin çözümlemesi için yararlanılan istatistik teknikleri açıklanmıştır.

### **2.6.1. Başarı Testinin Puanlanması**

Deney ve kontrol gruplarına öntest, sontest ve kalıcılık testi olarak uygulanan başarı testi 20 maddeden oluşmaktadır. Öğrencilerin başarı testine ait cevap kâğıtlarının puanlanmasında her doğru yanıtta 5 puan, her yanlış yanıtta ve her boş bırakılan



soruya 0 puan verilmiştir. Öğrencilerin yanlış yanıtları doğru yanıtlarını olumsuz yönde etkilememiştir. Başarı testinden alınabilecek en düşük puan 0 ve en yüksek puan 100 olarak belirlenmiştir.

### **2.6.2. Birinci Hipotez**

Araştırmanın birinci hipotezi “Deney ve kontrol gruplarının öntestten aldıkları puanlar kontrol altına alındığında, işbirliğine dayalı cebir öğretiminde bingo kartı ve çalışma kâğıdı ile grup değerlendirmesi yapılan deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğrenme ortamı uygulanan kontrol grubu öğrencilerinin sontest puanları arasında anlamlı bir fark vardır.” şeklinde ifade edilmiştir.

Öğrencilerin ön test ve son testten aldıkları puanlar bilgisayara yüklenmiş ve SPSS 15.0 (Statistical Package for Social Sciences) adlı programda Tek Faktörlü Kovaryans Analizi ile çözümlenerek birinci hipotez test edilmiştir.

### **2.6.3. İkinci Hipotez**

Araştırmanın ikinci hipotezi “Deney ve kontrol gruplarının sontestten aldıkları puanlar kontrol altına alındığında, işbirliğine dayalı cebir öğretiminde bingo kartı ve çalışma kâğıdı ile grup değerlendirmesi yapılan deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğrenme ortamı uygulanan kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir fark vardır.” şeklinde ifade edilmiştir.

Öğrencilerin sontest ve kalıcılık testinden aldıkları puanlar bilgisayara yüklenmiş ve SPSS 15.0 (Statistical Package for Social Sciences) adlı programda Tek Faktörlü Kovaryans Analizi ile çözümlenerek ikinci hipotez test edilmiştir.

Öntest-sontest kontrol grup deseninde istatistiksel işlemler için kullanılan Kovaryans Analizi’nde ön test puanları, birlikte değişen olarak kullanılarak sontest puan ortalamaları karşılaştırılır (Balcı, 2005, 213). Kovaryans Analizi doğrusal bir regresyon yöntemiyle kontrol altına alınamayan dış etkenlerin etkisini ortadan kaldırarak deneysel işlemin gerçek etkisinin belirler (Büyüköztürk, 2006, 111). Bu nedenle, verilerin çözümlenmesi için Tek Faktörlü Kovaryans Analizi, bağımlı değişken ile ilişkisi bulunan değişkenlerin istatistiksel anlamda kontrol edilmesini sağlamak amacıyla tercih edilmiştir. Hipotezlerin test edilmesindeki kullanılan istatistiksel tekniklerde anlamlılık düzeyi 0.05 olarak alınmıştır.

### 3. BULGULAR

Bu bölümde, yapılan araştırma ile ilgili olarak belirlenen hipotezlere ilişkin bulgular ve bu bulguların yorumlarına yer verilmiştir.

#### 3.1. Birinci Hipoteze İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın birinci hipotezi “Deney ve kontrol gruplarının öntestten aldıkları puanlar kontrol altına alındığında, işbirliğine dayalı cebir öğretiminde bingo kartı ve çalışma kâğıdı ile grup değerlendirmesi yapılan deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğrenme ortamı uygulanan kontrol grubu öğrencilerinin son test puanları arasında anlamlı bir fark vardır.” şeklinde ifade edilmiştir.

Birinci hipotez, deney ve kontrol gruplarının öntest puanları kontrol altına alınarak son test puanlarına Tek Faktörlü Kovaryans Analizi'nin uygulanmasıyla test edilmiştir. Büyüköztürk (2006, 112), Tek Faktörlü Kovaryans Analizi uygulamasında bir takım varsayımların karşılanması gerektiğini belirtmiştir. Bu varsayımlar şunlardır:

- a. Bir faktöre göre oluşan grupların her biri için, bağımlı değişkene ait puanların evrendeki dağılımı normaldir.
- b. Bağımlı ve ortak değişken arasında doğrusal bir ilişki vardır.
- c. Gruplar içi regresyon eğimleri eşittir.

Belirtilen varsayımlar Tek Faktörlü Kovaryans Analizi'nin ön şartı olduğundan öncelikle bu varsayımların karşılanıp karşılanmadığı incelenmiştir.

Birinci varsayım için normallik konusunda kullanılan testlerden biri olan Kolmogorov-Smirnov (K-S) Normal Dağılıma Uygunluk Testi'ne başvurulmuştur. Deney ve kontrol gruplarının puanların normalliğe uygunluğunun incelenmesinde p değerinin 0.05'ten büyük çıkması halinde, grupların puanların normal dağılıma uygun olduğu kabul edilmiştir.

Birinci varsayım için yapılan Kolmogorov-Smirnov Normal Dağılıma Uygunluk Testi sonuçları Tablo 9’da gösterilmiştir.

**Tablo 9: Deney ve Kontrol Gruplarının Sontest Puanlarının Kolmogorov-Smirnov Normal Dağılıma Uygunluk Testi**

Bağımlı Değişken: Sontest Puanı			Kolmogorov-Smirnov Testi		
Gruplar	N	$\bar{X}$	SS	Z	p
<b>Deney Grubu 1</b>	32	71.25	20.16	0.596	0.870
<b>Deney Grubu 2</b>	31	61.45	26.21	0.699	0.713
<b>Kontrol Grubu</b>	31	60.96	18.99	0.776	0.583

Tablo 9’da görüldüğü üzere; Kolmogorov-Smirnov Normal Dağılıma Uygunluk Testi sonucunda, birinci deney grubu öğrencilerinin sontest puanlarının z değeri 0.596 ve p değeri 0.870 ( $p=0.870>0.05$ ) olarak bulgulanmıştır.

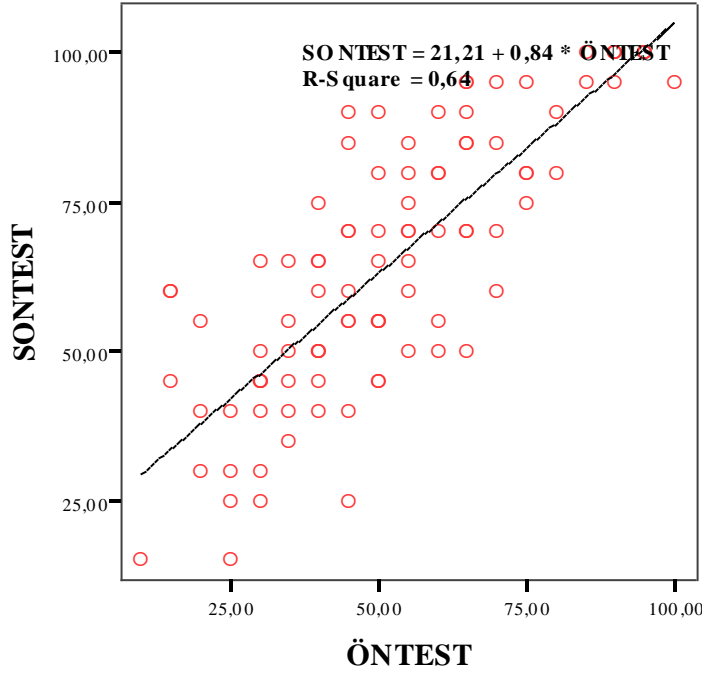
Kolmogorov-Smirnov Normal Dağılıma Uygunluk Testi sonucunda, ikinci deney grubu öğrencilerinin sontest puanlarının z değeri 0.699 ve p değeri 0.713 ( $p=0.713>0.05$ ) olarak bulgulanmıştır.

Kolmogorov-Smirnov Normal Dağılıma Uygunluk Testi sonucunda, kontrol grubu öğrencilerinin sontest puanlarının z değeri 0.776 ve p değeri 0.583 ( $p=0.583>0.05$ ) olarak bulgulanmıştır.

Belirlenen z değerlerine ait anlamlılık değerlerinin  $p>0.05$ ’ten büyük olduğu görülerek deney ve kontrol gruplarının sontest puanlarının normal dağılım gösterdiği kabul edilmiştir.

Elde edilen bulgular deney ve kontrol gruplarının sontest puanlarının normal dağılmakta olduğunu göstermiş ve Tek Faktörlü Kovaryans Analizi’nin birinci varsayımı karşılanmıştır.

Tek Faktörlü Kovaryans Analizi’nin ikinci varsayımı, bağımlı ve ortak değişken arasında doğrusal bir ilişkinin olduğudur. Bu nedenle, deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test puanları saçılma diyagramı üzerinde incelenmiştir.



Linear Regression

**Şekil 10: Deney ve Kontrol Gruplarının Öntest ve Sontest Puanlarına İlişkin Saçılma Diyagramı**

Saçılma diyagramında görüldüğü üzere, grupların öntest ve sontest puanlarına ilişkin değerleri gösteren noktalar bir doğru etrafında toplanmıştır. Şekil 12 incelendiğinde, deney ve kontrol gruplarının öntest ve sontest puanları arasında  $r=0.64$  düzeyinde doğrusal bir ilişki olduğu görülmektedir. Böylelikle, Tek Faktörlü Kovaryans Analizi'nin ikinci varsayımı karşılanmıştır.

Tek Faktörlü Kovaryans Analizi'nin üçüncü varsayımı, gruplar içi regresyon eğimlerinin eşitliğidir. Gruplar içi regresyon eğimlerinin eşit olup olmadığını belirlemek için son test üzerinde  $grup \times \text{öntest}$  ortak etkisinin anlamlı olup olmadığı test edilmiştir. Test sonuçları Tablo 10'da gösterilmiştir.

**Tablo 10: GrupxÖntest Ortak Etki Testi**

<b>Bağımlı Değişken: Sontest</b>					
	<b>Kareler</b>	<b>Serbestlik</b>	<b>Kareler</b>	<b>F</b>	<b>p</b>
	<b>Toplamı</b>	<b>Derecesi</b>	<b>Ortalaması</b>		
<b>Grup</b>	1491.639	2	745.819	5.051	0.008
<b>Öntest</b>	28523.018	1	28523.018	193.180	0.000
<b>GrupxÖntest</b>	<b>740.490</b>	<b>2</b>	<b>370.245</b>	<b>2.508</b>	<b>0.087</b>
<b>Hata</b>	12993.228	88	147.650		
<b>Toplam</b>	438775.000	94			

Tablo 10 incelendiğinde, öğrencilerin sontest puanları üzerinde grupxöntest etkisinin anlamsız olduğu görülmektedir [ $F_{(2-88)}=2.508$ ,  $p=0.087>0.05$ ]. Bu bulgu, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin önteste dayalı olarak sontest puanlarının yordanmasına ilişkin hesaplanan regresyon doğrularının eğimlerinin eşit olduğunu göstermiştir. Gruplar içi regresyon eğimleri eşit çıktığından Tek Faktörlü Kovaryans Analizi'nin üçüncü varsayımı da karşılanmıştır. Bütün varsayımlar karşılandıktan sonra hipotezin test edilmesi amacıyla Tek Faktörlü Kovaryans Analizi yapılmıştır. Öncelikle deney ve kontrol gruplarının aritmetik ortalamaları, standart sapmaları ve öntest puanlarına göre düzeltilmiş sontest aritmetik ortalamaları bulunmuştur. Elde edilen değerler Tablo 11'de gösterilmiştir.

**Tablo 11: Deney ve Kontrol Gruplarının Öntest, Sontest Puanlarının Aritmetik Ortalamaları, Standart Sapmaları ve Öntest Puanlarına Göre Düzeltilmiş Sontest Puanlarının Aritmetik Ortalamaları**

<b>Gruplar</b>	<b>Öntest Puanı</b>			<b>Sontest Puanı</b>		<b>Düzeltilmiş Sontest Puanı</b>
	<b>N</b>	$\bar{X}$	<b>SS</b>	$\bar{X}$	<b>SS</b>	$\bar{X}$
<b>Deney Grubu 1</b>	32	50.46	22.26	71.25	20.16	72.25
<b>Deney Grubu 2</b>	31	51.45	22.84	61.45	26.21	61.62
<b>Kontrol Grubu</b>	31	53.06	18.87	60.96	18.99	59.76

Tablo 11'de görüldüğü üzere, birinci deney grubundaki öğrencilerin öntest puanlarının aritmetik ortalaması 50.46, standart sapması 22.26; ikinci deney grubundaki öğrencilerin öntest puanlarının aritmetik ortalaması 51.45, standart

sapması 22.84 ve kontrol gurubundaki öğrencilerin öntest puanlarının aritmetik ortalaması 53.06, standart sapması 18.87'dir. Birinci deney gurubundaki öğrencilerin sontest puanlarının aritmetik ortalaması 71.25, standart sapması 20.16; ikinci deney gurubundaki öğrencilerin sontest puanlarının aritmetik ortalaması 61.45, standart sapması 26.21 ve kontrol gurubundaki öğrencilerin sontest puanlarının aritmetik ortalaması 60.96, standart sapması 18.99'dur. Birinci deney gurubundaki öğrencilerin öntest puanlarına göre düzeltilmiş sontest puanlarının aritmetik ortalaması 72.25, ikinci deney gurubundaki öğrencilerin öntest puanlarına göre düzeltilmiş sontest puanlarının aritmetik ortalaması 61.62 ve kontrol gurubundaki öğrencilerin öntest puanlarına göre düzeltilmiş sontest puanlarının aritmetik ortalaması 59.76'dır.

Önteste göre düzeltilmiş sontest puanlarına göre gruplar yüksekten düşüğe doğru sıraya konulursa en yüksek başarının işbirliğine dayalı cebir öğretiminde bingo kartı ile değerlendirme yapılan birinci deney grubunda olduğu görülmektedir. Bunu sırası ile işbirliğine dayalı cebir öğretiminde çalışma kâğıdı ile değerlendirme yapılan ikinci deney grubu ve herhangi bir materyalle değerlendirme yapılmayan kontrol grubu izlemektedir. Elde edilen bu bulgular, birinci deney grubu, ikinci deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin önteste göre düzeltilmiş sontest puanlarının aritmetik ortalamaları arasında birinci deney grubu lehine fark olduğuna işaret etmektedir.

Deney ve kontrol gruplarının önteste göre düzeltilmiş sontest puanlarının aritmetik ortalamaları arasında gözlenen farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla, Kovaryans Analizi sonuçları incelenmiştir. Analiz sonucunda elde edilen bulgular Tablo 12'de gösterilmiştir.

**Tablo 12: Öntest Puanlarına Göre Düzeltilmiş Sontest Puanlarının Gruba Göre Kovaryans Analizi Sonuçları**

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	p
Öntest	32428.251	1	30296.928	198.542	0.000
<b>Grup</b>	<b>2871.052</b>	<b>2</b>	<b>1435.526</b>	<b>9.407</b>	<b>0.000</b>
Hata	13733.717	90	152.597		
<b>Toplam</b>	<b>46161.968</b>	<b>93</b>			

Tablo 12'deki kovaryans analizi sonuçlarına göre, işbirliğine dayalı cebir öğretiminde bingo kartı ve çalışma kâğıdı ile değerlendirmesi yapılan ve herhangi bir materyalle değerlendirmesi yapılmayan öğrencilerin öntestten aldıkları puanlara göre düzeltilmiş sontest aritmetik ortalama puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Kovaryans analizi sonucunda F değeri 9.407 olarak bulgulanmıştır. [ $F_{(2-90)}=9.407$ ,  $p=0.000<0.05$ ]. Bu bulgu 0.05 anlamlılık düzeyinde anlamlıdır. Diğer bir deyişle öğrencilerin sontestten aldıkları puanlar işbirliğine dayalı cebir öğretiminde grup değerlendirmesi amacıyla kullanılan materyallerle ilişkilidir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin öntest puanlarına göre düzeltilmiş sontest puanları arasında hangi grubun lehine anlamlı bir fark olduğunu belirlemek amacıyla Bonferroni testi yapılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının ikili karşılaştırılmalarından elde edilen sonuçlar Tablo 13'de gösterilmiştir.

**Tablo 13: Deney ve Kontrol Gruplarının Öntest Puanlarına Göre Düzeltilmiş Sontest Puanlarının Bonferroni Testi**

<b>Bağımlı Değişken: Sontest</b>			
<b>(I) Grup</b>	<b>(J) Grup</b>	<b>Ortalama Farkı (I-J)</b>	<b>p</b>
Deney Grubu 1	Deney Grubu 2	10.636*	0.003
	Kontrol Grubu	12.495*	0.000
Deney Grubu 2	Deney Grubu 1	-10.636*	0.003
	Kontrol Grubu	1.858	1.000
Kontrol Grubu	Deney Grubu 1	-12.495*	0.000
	Deney Grubu 2	-1.858	1.000

Tablo 13 incelendiğinde, işbirliğine dayalı cebir öğretiminde, bingo kartı ile değerlendirmesi yapılan birinci deney grubu öğrencilerinin öntest puanlarına göre düzeltilmiş sontest puanlarının aritmetik ortalaması ile çalışma kâğıdı ile değerlendirmesi yapılan ikinci deney grubu öğrencilerinin öntest puanlarına göre düzeltilmiş sontest puanlarının aritmetik ortalaması karşılaştırıldığında, birinci deney grubu lehine anlamlı bir fark ( $p=0.003<0.05$ ) olduğu görülmektedir.

İşbirliğine dayalı cebir öğretiminde, bingo kartı ile değerlendirmesi yapılan birinci deney grubu öğrencilerinin öntest puanlarına göre düzeltilmiş sontest puanlarının aritmetik ortalaması ile herhangi bir materyalle değerlendirmesi yapılmayan kontrol

grubu öğrencilerinin öntest puanlarına göre düzeltilmiş sontest puanlarının aritmetik ortalaması karşılaştırıldığında, birinci deney grubu lehine anlamlı bir fark ( $p=0.000<0.05$ ) olduğu görülmektedir.

İşbirliğine dayalı cebir öğretiminde, çalışma kâğıdı ile değerlendirmesi yapılan ikinci deney grubu öğrencilerinin öntest puanlarına göre düzeltilmiş sontest puanlarının aritmetik ortalaması ile herhangi bir materyalle değerlendirmesi yapılmayan kontrol grubu öğrencilerinin öntest puanlarına göre düzeltilmiş sontest puanlarının aritmetik ortalaması karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark ( $p=1.000>0.05$ ) olmadığı bulgulanmıştır.

Elde edilen bulgulara göre, deney ve kontrol gruplarının öntest puanları kontrol altına alındığında, işbirliğine dayalı cebir öğretiminde, bingo kartı ile değerlendirmesi yapılan birinci deney grubunun düzeltilmiş sontest puanları ortalaması ( $\bar{X}=72.256$ ), hem çalışma kâğıdı ile değerlendirmesi yapılan ikinci deney grubunun düzeltilmiş sontest puanları ortalamasından ( $\bar{X}=61.620$ ) hem de herhangi bir materyalle değerlendirmesi yapılmayan kontrol grubunun düzeltilmiş sontest puanları ortalamasından ( $\bar{X}=59.761$ ) yüksektir. Diğer bir deyişle birinci deney grubunun akademik başarı bakımından, ikinci deney grubu ve kontrol grubundan daha başarılı olduğu söylenebilir. Bu bulgu, araştırmanın birinci hipotezini desteklemektedir.

### **3.2. İkinci Hipoteze İlişkin Bulgular ve Yorum**

Araştırmanın ikinci hipotezi “Deney ve kontrol gruplarının sontestten aldıkları puanlar kontrol altına alındığında, işbirliğine dayalı cebir öğretiminde bingo kartı ve çalışma kâğıdı ile grup değerlendirmesi yapılan deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğrenme ortamı uygulanan kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir fark vardır.” şeklinde ifade edilmiştir.

İkinci hipotezin test edilmesi amacıyla deney ve kontrol gruplarının sontest puanlarına Tek Faktörlü Kovaryans Analizi uygulanmıştır. Tek Faktörlü Kovaryans Analizi'nin uygulanabilmesi için “birinci hipoteze ilişkin bulgular ve yorum” bölümünde belirtilen varsayımların karşılanıp karşılanmadığı incelenmiştir.



Birinci varsayımın karşılanmasında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testi puanları ile Kolmogorov-Smirnov Normal Dağılıma Uygunluk Testi yapılmıştır. Test sonuçları Tablo 14’te gösterilmiştir.

**Tablo 14: Deney ve Kontrol Gruplarının Kalıcılık Testi Puanlarının Kolmogorov-Smirnov Normal Dağılıma Uygunluk Testi**

Bağımlı Değişken: Kalıcılık Testi Puanı			Kolmogorov-Smirnov Testi		
Gruplar	N	$\bar{X}$	SS	Z	p
<b>Deney Grubu 1</b>	32	71.87	18.52	0.461	0.983
<b>Deney Grubu 2</b>	31	62.74	23.93	0.519	0.950
<b>Kontrol Grubu</b>	31	60.80	21.83	0.607	0.855

Tablo 14’te görüldüğü üzere; birinci deney grubu öğrencilerinin kalıcılık testi puanlarının Kolmogorov-Smirnov Normal Dağılıma Uygunluk Testi sonucunda z değeri 0.461 ve p değeri 0.983 ( $p=0.983>0.05$ ) olarak bulgulanmıştır.

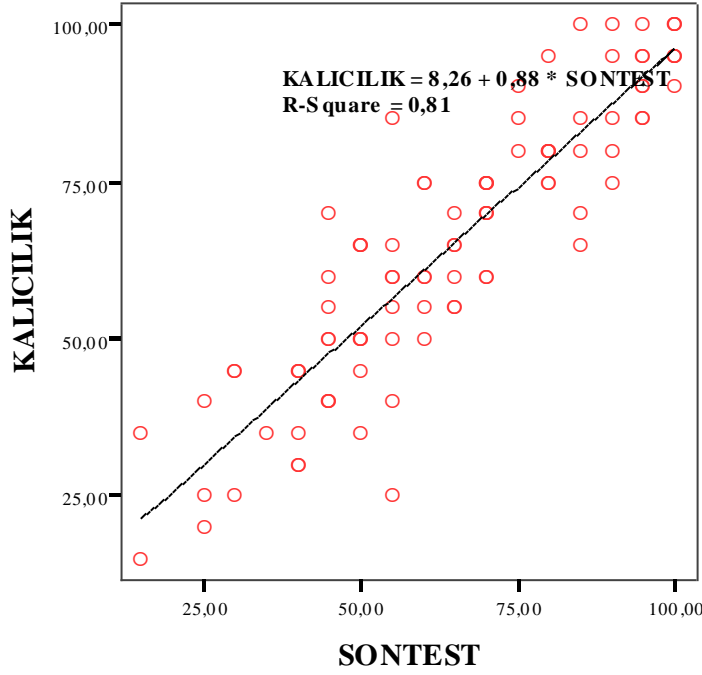
İkinci deney grubu öğrencilerinin kalıcılık testi puanlarının Kolmogorov-Smirnov Normal Dağılıma Uygunluk Testi sonucunda z değeri 0.519 ve p değeri 0.950 ( $p=0.950>0.05$ ) olarak bulgulanmıştır.

Kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testi puanlarının Kolmogorov-Smirnov Normal Dağılıma Uygunluk Testi sonucunda z değeri 0.607 ve p değeri 0.855 ( $p=0.855>0.05$ ) olarak bulgulanmıştır.

Belirlenen z değerlerine ait anlamlılık değerlerinin  $p>0.05$ ’ten büyük olduğu görülerek deney ve kontrol gruplarının kalıcılık testi puanlarının normal dağılım gösterdiği kabul edilmiştir.

Elde edilen bulgular deney ve kontrol gruplarının kalıcılık testi puanlarının normal dağılmakta olduğunu göstermiş ve Tek Faktörlü Kovaryans Analizi’nin birinci varsayımı karşılanmıştır.

Tek Faktörlü Kovaryans Analizi’nin ikinci varsayımı için, deney ve kontrol gruplarının sontest ve kalıcılık testi puanları saçılma diyagramı üzerinde incelenmiştir.



**Şekil 11: Deney ve Kontrol Gruplarının Sontest ve Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Saçılma Diyagramı**

Saçılma diyagramında görüldüğü üzere, grupların sontest ve kalıcılık testi puanlarına ilişkin değerleri gösteren noktalar bir doğru etrafında toplanmıştır. Şekil 12 incelendiğinde, deney ve kontrol gruplarının sontest ve kalıcılık testi puanları arasında  $r=0.81$  düzeyinde doğrusal bir ilişki olduğu görülmektedir. Böylelikle, Tek Faktörlü Kovaryans Analizi'nin ikinci varsayımı karşılanmıştır.

Tek Faktörlü Kovaryans Analizi'nin üçüncü varsayımı, gruplar içi regresyon eğimlerinin eşitliğidir. Gruplar içi regresyon eğimlerinin eşit olup olmadığını belirlemek için kalıcılık testi üzerinde grupxsontest ortak etkisinin anlamlı olup olmadığı test edilmiştir. Test sonuçları Tablo 15'de gösterilmiştir.

**Tablo 15: GrupxSontest Ortak Etki Testi**

<b>Bağımlı Değişken: Sontest</b>					
	<b>Kareler</b>	<b>Serbestlik</b>	<b>Kareler</b>	<b>F</b>	<b>p</b>
	<b>Toplamı</b>	<b>Derecesi</b>	<b>Ortalaması</b>		
<b>Grup</b>	581.203	2	290.602	3.233	0.044
<b>Sontest</b>	32151.685	1	32151.685	357,732	0.000
<b>GrupxSontest</b>	<b>513.127</b>	<b>2</b>	<b>256.563</b>	<b>2.855</b>	<b>0.063</b>
<b>Hata</b>	7909.126	88	89.876		
<b>Toplam</b>	444100.00	94			

Tablo 15 incelendiğinde, öğrencilerin kalıcılık testi puanları üzerinde grupxsontest etkisinin anlamsız olduğu görülmektedir [ $F_{(2-88)}=2.855$ ,  $p=0.063>0.05$ ]. Bu bulgu, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin sonteste dayalı olarak kalıcılık testi puanlarının yordanmasına ilişkin hesaplanan regresyon doğrularının eğimlerinin eşit olduğunu göstermiştir.

Gruplar içi regresyon eğimleri eşit çıktığından Tek Faktörlü Kovaryans Analizi'nin üçüncü varsayımı da karşılanmıştır.

İkinci hipotezin test edilmesi amacıyla Tek Faktörlü Kovaryans Analizi yapılmıştır. Öncelikle deney ve kontrol gruplarının aritmetik ortalamaları, standart sapmaları ve sontest puanlarına göre düzeltilmiş kalıcılık testi aritmetik ortalamaları bulunmuştur. Elde edilen değerler Tablo 16'da gösterilmiştir.

**Tablo 16: Deney ve Kontrol Gruplarının Sontest, Kalıcılık Testi Puanlarının Aritmetik Ortalamaları, Standart Sapmaları ve Sontest Puanlarına Göre Düzeltilmiş Kalıcılık Testi Puanlarının Aritmetik Ortalamaları**

<b>Gruplar</b>	<b>Sontest Puanı</b>			<b>Kalıcılık Testi Puanı</b>		<b>Düzeltilmiş Kalıcılık Testi Puanı</b>
	<b>N</b>	$\bar{X}$	<b>SS</b>	$\bar{X}$	<b>SS</b>	$\bar{X}$
<b>Deney Grubu 1</b>	32	71.25	20.16	71.87	18.52	66.08
<b>Deney Grubu 2</b>	31	61.45	26.21	62.74	23.93	65.52
<b>Kontrol Grubu</b>	31	60.96	18.99	60.80	21.83	64.00

Tablo 16’da görüldüğü üzere, birinci deney gurubundaki öğrencilerin sontest puanlarının aritmetik ortalaması 71.25, standart sapması 20.16; ikinci deney gurubundaki öğrencilerin sontest puanlarının aritmetik ortalaması 61.45, standart sapması 26.21 ve kontrol gurubundaki öğrencilerin sontest puanlarının aritmetik ortalaması 60.96, standart sapması 18.99’dur.

Birinci deney gurubundaki öğrencilerin kalıcılık testi puanlarının aritmetik ortalaması 71.87, standart sapması 18.52; ikinci deney gurubundaki öğrencilerin kalıcılık testi puanlarının aritmetik ortalaması 62.74, standart sapması 23.93 ve kontrol gurubundaki öğrencilerin kalıcılık testi puanlarının aritmetik ortalaması 60.80, standart sapması 21.83’tür.

Birinci deney gurubundaki öğrencilerin sontest puanlarına göre düzeltilmiş kalıcılık testi puanlarının aritmetik ortalaması 66.08, ikinci deney gurubundaki öğrencilerin sontest puanlarına göre düzeltilmiş kalıcılık testi puanlarının aritmetik ortalaması 65.52 ve kontrol gurubundaki öğrencilerin sontest puanlarına göre düzeltilmiş kalıcılık testi puanlarının aritmetik ortalaması 64.00’dır.

Birinci deney gurubundaki öğrencilerin kalıcılık testi puanlarının aritmetik ortalaması 71.87, ikinci deney gurubundaki öğrencilerin kalıcılık testi puanlarının aritmetik ortalaması 62.74 ve kontrol gurubundaki öğrencilerin kalıcılık testi puanlarının aritmetik ortalaması 60.80 olarak hesaplanmıştır. Bu puanlara bakılarak birinci deney grubu lehine bir fark olduğu ve birinci deney grubu öğrencilerinin kalıcılık testinden aldığı puanların ikinci deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testinden aldıkları puanlara göre yüksek olduğu düşünülebilir. Ancak deney ve kontrol grubu öğrencilerinin sontestten aldıkları puanlar kontrol edildiğinde kalıcılık testi puanlarında değişmeler olduğu gözlenmektedir.

Deney ve kontrol gruplarının sonteste göre düzeltilmiş kalıcılık testi puanlarının aritmetik ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla, Kovaryans Analizi sonuçları incelenmiştir. Analiz sonucunda elde edilen bulgular Tablo 17’de gösterilmiştir.

**Tablo 17: Sontest Puanlarına Göre Düzeltilmiş Kalıcılık Testi Puanlarının Gruba Göre Kovaryans Analizi Sonuçları**

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	p
Sontest	33712.021	1	33712.021	360.246	0.000
Grup	70.136	2	35.068	0.375	<b>0.689</b>
Hata	8422.253	90	93.581		
Toplam	44345.745	93			

Tablo 17'deki kovaryans analizi sonuçlarına göre, işbirliğine dayalı cebir öğretiminde bingo kartı ve çalışma kâğıdı ile değerlendirmesi yapılan ve herhangi bir materyalle değerlendirmesi yapılmayan öğrencilerin sontestten aldıkları puanlara göre düzeltilmiş kalıcılık testi aritmetik ortalama puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Kovaryans analizi sonucunda F değeri 0.375 [ $F_{(2-90)}=0.375$ ,  $p=0.689>0.05$ ] olarak bulgulanmıştır. Bu bulgu 0.05 anlamlılık düzeyinde anlamlı değildir. Diğer bir deyişle öğrencilerin kalıcılık testinden aldıkları puanlar işbirliğine dayalı cebir öğretiminde değerlendirme amacıyla kullanılan materyallerle ilişkili değildir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin sontest puanlarına göre düzeltilmiş kalıcılık testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadığı için Bonferroni testinin yorumlanmasına gerek kalmamıştır.

Tüm bu bulgulardan anlaşılacağı üzere deney ve kontrol grubu öğrencilerinin sontestten aldıkları puanlar kontrol altına alındığında, işbirliğine dayalı cebir öğretiminde, bingo kartı ile değerlendirme yapılan birinci deney grubu, çalışma kâğıdı ile değerlendirme yapılan ikinci deney grubu ve herhangi bir materyalle değerlendirme yapılmayan kontrol grubu öğrencilerinin arasında akademik başarı bakımından farklılık olmadığı söylenebilir. Diğer bir deyişle, gruplar akademik başarı bakımından birbirinden daha başarılı değildir. Bu bulgu araştırmanın ikinci hipotezini desteklememektedir.

## 4. SONUÇ

Bu bölümde araştırmadan elde edilen bulgulardan yola çıkarak, araştırmanın hipotezlerine ilişkin elde edilen sonuçlar ile bu sonuçlarla ilgili tartışmalar, uygulayıcılar ve araştırmacılar için geliştirilen öneriler yer almıştır.

### 4.1. Sonuç ve Tartışma

Bu bölümde, araştırmanın hipotezlerine ilişkin elde edilen sonuçlara ve bu sonuçlarla ilgili tartışmalara yer verilmiştir.

#### 4.1.1. Birinci Hipoteze İlişkin Sonuç ve Tartışma

Araştırmanın birinci hipotezi “Deney ve kontrol gruplarının öntestten aldıkları puanlar kontrol altına alındığında, işbirliğine dayalı cebir öğretiminde bingo kartı ve çalışma kâğıdı ile grup değerlendirmesi yapılan deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğrenme ortamı uygulanan kontrol grubu öğrencilerinin son test puanları arasında anlamlı bir fark vardır.” şeklinde ifade edilmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgular birinci hipotezi desteklemiştir. Diğer bir deyişle, işbirliğine dayalı cebir öğretiminde bingo kartı ve çalışma kâğıdı ile değerlendirilmesi yapılan ve herhangi bir materyalle değerlendirilmesi yapılmayan öğrenciler arasında akademik başarı bakımından bingo kartı ile değerlendirilmesi yapılan öğrenciler lehine anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bingo oyunu oynayan öğrencilerin, çalışma kâğıdı kullanan ve herhangi bir materyalle değerlendirme yapılmayan gruplara göre daha başarılı olmaları, bingo oyunu için kullanılan materyalin özelliğinden ve değerlendirmenin oyun niteliğinde olmasından kaynaklanabilir.

Öğrenme sürecinde oyunlara ve görsel materyallere yer verilmesi; öğrencilerin dikkatini çeker, motivasyonu artırır ve üzerinde çalışılan konunun daha kolay anlaşılmasını sağlar (Bayram, 2006, 130; Açıkgöz, 2005, 363). Bu araştırmada değerlendirme amacıyla kullanılan bingo kartları ve çalışma kâğıtları aynı sorulardan

oluşmasına rağmen çalışma kâğıtları siyah ve beyaz renkte, bingo kartları ise canlı renklerde ve resimlidir. Bingo kartlarının renkli ve resimli olması nedeniyle öğrencilerin dikkatini çektiği ve motivasyonlarını arttırdığı düşünülmektedir. Materyallerin ilgi çekiciliği ve artan motivasyon sayesinde öğrencilerin konu üzerinde daha uzun süre ilgisini koruyabildiği ve böylece de başarılarının arttığı sonucuna varılabilir. Peat (2009) tarafından yapılan bir araştırmada da temel biyoloji bilgilerinin öğreniminde oyun ve bulmacalardan yararlanılarak etkili bir şekilde öğrenilen bilgilerin pekiştirilebileceği, oyun ve bulmacalar ile öğretim gören öğrencilerin daha fazla bulmaca çözmek istediği belirtilmiştir. Moomaw (2008) tarafından yapılan başka bir araştırmada ise çocuklarla sayı hissinin kazanımı için etkileşimli bir oyun oynanmış ve bu oyun sayesinde geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirilmiştir. Tuncer (2008) de materyal destekli matematik öğretimini, geleneksel öğretim yöntemi ile kıyasladığı araştırmada, materyal destekli öğrenim gören öğrencilerin daha başarılı olduğunu ortaya çıkarmıştır. Yine, görsel materyalin başarı üzerindeki etkisini araştıran Körükçü (2008), öğretim sürecinde görsel materyal kullanılan öğrencilerin başarı düzeylerinin olumlu yönde farklılaştığını tespit etmiştir. Araştırmacıların elde ettiği bulgular bu araştırmanın birinci hipotezini desteklemektedir.

Öğrenme sürecinde oyunların oynanması ile öğrencilerin zihinsel gelişimleri desteklenmektedir (MEB, 2006, 4). Bu araştırmada cebir öğrenme alanına ait konular ile ilgili bingo oyununun oynanması, öğrencilerin aktif bir şekilde cebirsel bilgi ve becerilerde deneyim kazanmalarına olanak sağlamıştır. Ayrıca oynanan bingo oyunu sayesinde soyut olan cebir kavramları somutlaştırılmış ve günlük yaşam ile ilişkilendirilmiştir. Böylelikle öğrencilerin cebir konularını daha kolay kavradığı ve bu konularda daha başarılı olduğu düşünülmektedir. Mongillo (2006) tarafından yapılan bir araştırmada eğitsel oyunlar oynamanın ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel kavramları öğrenmelerinde faydalı olduğunu tespit etmiştir. Turner (1995) araştırma boyunca ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin her ders sonunda oyun oynamasının başarıyı arttırdığını belirtmiştir. Lindgren (1991) ise, oyun ve bulmacalar ile öğretimin 2. sınıf öğrencilerinin matematik başarısı üzerinde olumlu yönde etkili olduğunu ortaya çıkarmıştır. Songur (2006) harfli ifadeler ve denklemler konusunun oyun ve bulmacalarla öğrenilmesinin 8. sınıf öğrencilerinin matematik başarısını arttırdığını tespit etmiştir. Oyun yoluyla matematik becerilerini kazandırma

programının etkililiğini araştıran Türkmenoğlu (2005) matematik kavramlarının oyun yoluyla verilmesinin daha etkili olduğunu belirtmiştir. Araştırmanın birinci hipotezine ilişkin bulgular araştırmacıların elde ettiği bulgular ile tutarlılık göstermektedir.

Oyunla öğrenme, öğrencilerin derse katılımını arttıran, öğrenilen bilgi ve becerilerin oyun içerisinde tekrar edilmesini sağlayan, aynı zamanda da öğrenme sürecini zevkli hale getiren bir yöntemdir (Fer, Cırık, 2007, 113). Bu çalışmada, oyunla öğretim yönteminin temel özelliklerinden yararlanılarak uygulaması yapılan bingo kartları ile öğrenilen bilgilerin pekiştirilmesi, geleneksel sınıf ortamının eğlenceli bir oyun ortamına dönüşmesi ve böylelikle de en pasif öğrencilerin bile derse katılımı sağlanmıştır. Bu sayede, bingo kartı ile değerlendirmesi yapılan öğrencilerin akademik başarılarının farklılık göstermiş olabileceği düşünülmektedir. Dervişoğulları (2008) oyunlarla sözcük öğretiminin geleneksel öğretimden daha etkili olduğunu belirtmiştir. Yurt (2007) ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji ders başarıları üzerinde eğitsel oyunlar ile öğretimin, düz anlatım ve soru-cevap tekniğine göre daha etkili olduğunu tespit etmiştir. Şenol (2007) ilköğretim ikinci kademe öğrencilerine kelime öğretiminde oyunla öğretim yönteminin geleneksel öğretim yöntemine göre daha üstün olduğunu belirtmiştir. Gömleksiz (2006), oyunla ve geleneksel öğrenme yöntemlerinin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin İngilizce ders başarıları üzerindeki etkisini incelemiş ve oyunla İngilizce öğrenme yöntemi uygulanan öğrencilerin daha başarılı olduğunu belirtmiştir. Altunay (2004) ise oyunla desteklenen matematik öğretiminin geleneksel öğretime göre öğrencilerin matematik başarılarını arttırmada daha etkili olduğunu ortaya çıkarmıştır. Bu çalışmanın bulguları da yukarıda değinilen araştırma bulgularını destekler niteliktedir.

Bu çalışmanın birinci hipotezinden elde edilen bulgularla tutarlılık gösteren araştırma bulguları gibi tutarlılık göstermeyen araştırma bulguları da bulunmaktadır. Besler (2009) 8. sınıf Matematik dersinde, yapılandırmacı yaklaşıma uygun olarak hazırlanmış çalışma yaprakları ile öğretimi, geleneksel öğretim yöntemiyle karşılaştırmıştır. Araştırmanın sonucunda, yapılandırmacı yaklaşıma uygun çalışma yapraklarıyla öğrenim gören öğrencilerin akademik başarısının, geleneksel yöntemle öğrenim gören öğrencilerin başarısından daha fazla olduğu görülmüştür. Dean (2007) görsel-uzamsal öğrenen ilköğretim 4. sınıf öğrencileri için, matematik oyunları ve el



becerisine dayanan oyuncaklar ile öğretimin geleneksel öğretime göre matematik başarısı üzerinde etkili olmadığını tespit etmiştir. Ricks (1983) de Eşitlik adlı eğitsel bir matematik oyununu oynamanın, 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin matematik başarısını olumlu yönde etkilemediğini belirtmiştir. Çiftçi (2005) oyunla ve geleneksel öğrenme yöntemlerinin ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin altı basamaklı doğal sayılarda dört işlem kazanımına etkisini incelemiştir. Araştırma sonucu oyunla öğrenme yönteminin geleneksel yöntemine göre daha etkili olmadığına işaret etmiştir. Araştırmacıların elde ettiği bulgular, bu araştırmanın birinci hipotezine ilişkin bulguları desteklememektedir. Bu sonuçlar, her oyunun başarıyı arttırmada etkili olmadığını, ancak bingo oyununun cebir öğretiminde başarıyı arttırdığı biçiminde yorumlanabilir.

#### **4.1.2. İkinci Hipoteze İlişkin Sonuç ve Tartışma**

“Deney ve kontrol gruplarının sontesten aldıkları puanlar kontrol altına alındığında, işbirliğine dayalı cebir öğretiminde bingo kartı ve çalışma kâğıdı ile grup değerlendirmesi yapılan deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğrenme ortamı uygulanan kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir fark vardır.” şeklinde ifade edilen araştırmanın ikinci hipotezini araştırma bulguları desteklememiştir. İşbirliğine dayalı cebir öğretiminde bingo kartı ile değerlendirmesi yapılan öğrencilerin kalıcılık testi puan ortalamalarının diğer gruplara göre daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Ancak bu durum öğrenmenin kalıcılığı bakımından istatistiksel olarak anlamlı değildir. Diğer bir anlatımla, işbirliğine dayalı cebir öğretiminde, bingo kartı ve çalışma kâğıdı ile değerlendirme yapılan ve herhangi bir materyalle değerlendirme yapılmayan öğrencilerin kalıcılık testi puanları karşılaştırıldığında öğrenilen bilgilerin kalıcılığı açısından anlamlı bir farklılık oluşmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Bilgilerin ne kadarının hatırlandığı yapılan öğretimin değerlendirilmesinde oldukça önemlidir. İyi örgütlenen bilgiler kolaylıkla hatırlanırken, iyi örgütlenmeyen bilgilerin hatırlanması zorlaşır (Bacanlı, 2001, 227). Ayrıca öğrenilen bilgiler kullanılmadıkça ve uygulama olanağı bulmadıkça da unutulur (Açıkgöz, 2006, 48). Sağlıklı bir hatırlama için, bilginin uzun süreli belleğe kodlanmasını sağlayan tekrar, anlamlandırma ve örgütleme stratejilerinden yararlanılmalıdır (Erden, Akman, 2006, 168-169). Bu çalışmada işbirliğine dayalı cebir öğretiminde öğrenmenin kalıcılığı

bakımından gruplar arası farklılık oluşmamasında, değerlendirme amacıyla kullanılan bingo kartı ve çalışma kâğıdının, öğrenilen bilgilerin iyi örgütlenmesine ve kalıcı öğrenmeyi sağlayacak becerileri geliştirilmesine katkı sağlamadığı düşünülebilir. Bu düşünceyi destekler nitelikte bir sonuca ulaşan Pixton (2007), İlköğretim 5. sınıf öğrencilerin oyunlar aracılığı ile aktif bir şekilde çalışmasına rağmen öğrenilen kavramlar arasında bağlantı kuramadıklarını belirtmiştir. Zuskin (1994) tarafından yapılan bir araştırmada da Matematik dersinde oyun oynayan veya çalışma kâğıdı kullanan 7. sınıf öğrencilerinin Matematik başarıları karşılaştırılmış ve bir farklılık bulunmamıştır. Atay (2007) ise İngilizce dersinde oyunlarla kelime öğretiminin etkililiğini incelemiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin kelime ve cümle bilgisi erişimlerinde anlamlı bir farka rastlamamıştır. Araştırmacıların elde ettiği bulgular, bu araştırmanın ikinci hipotezine ilişkin bulguları desteklemektedir.

Bu araştırmanın ikinci hipotezinden elde edilen bulgularla tutarlılık gösteren araştırma bulguları gibi tutarlılık göstermeyen araştırma bulguları da bulunmaktadır. Özdemir (2006) tarafından yapılan bir araştırmada da İlköğretim 8. sınıf türün devamlılığını sağlayan canlılık olayı (üreme) konusunun çalışma yaprakları ile öğretiminin öğrenci erişimine ve kalıcılığa etkisi incelenmiştir. Araştırma sonucunda öğrenci başarısı, geleneksel öğretim yöntemine göre çalışma yaprakları ile öğretimde daha fazla artmıştır. Ayrıca çalışma yaprakları ile gerçekleştirilen öğretimin fen dersine yönelik olumlu tutumun artmasında ve kalıcılıkta daha etkili olduğu tespit edilmiştir. Araştırmacıların elde ettiği bulgular, bu araştırmanın ikinci hipotezine ilişkin bulguları desteklememektedir.

Bu araştırmanın ikinci hipotezi öğretim sürecinde oynanan oyunların ve kullanılan çalışma kâğıtlarının öğrenmenin kalıcılığı bakımından olumlu bir etkiye sahip olmadığını ortaya koyan araştırmaları destekler niteliktedir.

Sonuç olarak işbirliğine dayalı cebir öğretiminde bingo kartı ile grup değerlendirmesinin yapılması öğrencilerin akademik başarılarını olumlu yönde etkilemiştir. Ancak işbirliğine dayalı cebir öğretiminde, bingo kartı veya çalışma kâğıdı ile grup değerlendirmesinin yapılması öğrenmenin kalıcılığını istatistiksel olarak olumlu yönde etkilemese de bingo kartı ile değerlendirmesi yapılan öğrencilerin kalıcılık testi puanlarının ortalaması diğer grupların ortalamalarından daha yüksektir.

## 4.2. Öneriler

Bu kısımda araştırma sonucunda elde edilen bulgulardan yola çıkarak uygulayıcılara ve araştırmacılara yapılan öneriler yer almaktadır.

### 4.2.1. Uygulayıcılar için Öneriler

Aşağıda, araştırmadan elde edilen bulgulardan yola çıkılarak uygulayıcılara sunulan önerilere yer verilmiştir.

1. Uygulayıcılar, ilköğretim 6. sınıf Matematik dersinde işbirliğine dayalı cebir öğretiminde bingo kartı ile grup değerlendirmesi yaparak akademik başarının yükselmesini sağlayabilirler.
2. Bu araştırmada, ilköğretim 6. sınıf Matematik dersi cebir öğrenme alanına ait “Cebirsel İfadeler”, “Eşitliklerden Denklemlere” ve “Denklemlerin Çözümü” konuları için bingo kartı geliştirilmiştir. Uygulayıcılar bu araştırma için geliştirilmiş olan bingo kartını farklı sınıf, ders ve konulara uyarlayabilirler.

### 4.2.2. Araştırmacılar İçin Öneriler

Bu araştırmada, işbirliğine dayalı cebir öğretiminde bingo kartı ve çalışma kâğıdı ile grup değerlendirmesinin öğrencilerin akademik başarılarına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi incelenmiştir.

1. Araştırmacılar, cebir öğretiminde materyal kullanımı ile ilgili uygulayıcı ve öğrencilerin görüş ve önerilerini araştırabilirler.
2. Bu araştırmada kâğıttan elde edilmiş bingo kartı ve çalışma kâğıdı materyalleri kullanılmıştır. Araştırmacılar, işbirliğine dayalı cebir öğretiminde hem akademik başarının hem de öğrenmenin kalıcılığının artmasını sağlamak amacıyla kâğıttan farklı materyaller geliştirebilirler. Ayrıca bilgisayar üzerinden uygulama yapılmasına olanak veren bilgisayar programlarından yararlanabilirler.
3. Araştırma İstanbul İli, Bahçelievler Kuleli İlköğretim Okulu’nda 6. sınıfta öğrenim gören üç farklı şubenin öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Bu araştırmanın veya benzerinin tekrar uygulanması söz konusu olduğunda farklı okul, sınıf, ders ve diğer konularda öğrencilerin akademik başarıları ve öğrenmenin kalıcılığı incelenebilir.

4. Araştırmacılar, işbirliğine dayalı cebir öğretiminde bingo kartı ve çalışma kâğı ile grup değerlendirmesinin ilköğretim öğrencilerinin Matematik dersine yönelik tutum ve kayđı düzeyleri üzerindeki etkisini inceleyebilirler.

## KAYNAKÇA

- Açıkgöz, Kamile Ün. 2005. **Etkili Öğrenme ve Öğretme**. 6. bs. İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.
- \_\_\_\_\_. 2006. **Aktif Öğrenme**. 8. bs. İzmir: Kanyılmaz Matbaası.
- Albayrak, Mustafa. [01.08.2009]. İlköğretim Matematik Dersi Amaçlarının Gerçekleşmeme Nedenleri. <http://egitimdergi.pamukkale.edu.tr/makale/say16/9-İLKÖĞRETİM MATEMATİK DERSİ AMAÇLARININ GERÇEKLEŞEMEME NED....pdf>.
- Allen, Lori Michelle. 1995. An Investigation of the Mathematics Instructional Remediation Strategies With Acedemically Vulnerable Middle School Learners With Particular Attention to Cultural Diversity. Doctorate Dissertation. Kansas State University.
- Altınoy, Burcu. 2007. Takım-Oyun Turnuvaları Tekniğinin İlköğretim Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersindeki Akademik Başarısı, Kalıcılık ve Matematiğe İlişkin Tutumları Üzerindeki Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Altun, Murat. 2001. **İlköğretim İkinci Kademedeki Matematik Öğretimi**. 1. bs. Bursa: Erkam Matbaası.
- \_\_\_\_\_. 2002. **Eğitim Fakülteleri ve İlköğretim Öğretmenleri İçin Matematik Öğretimi**. 10. Bs. Bursa: Erkam Matbaası.
- Altun Murat, Hüseyin Alkan. 1998. **Matematik Öğretimi**. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları. [www.aof.anadolu.edu.tr](http://www.aof.anadolu.edu.tr) [01.07.2008].
- Altun, Sertel, F. İlke Büyükduman. 2007. Yapılandırmacı Öğretim Tasarımı Uygulamasına İlişkin Öğrenci ve Öğretmen Görüşleri Bir Örnek Olay İncelemesi. **Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi**. c. 7. s. 1: 7-39.
- Altunay, Derya. 2004. Oyunla Desteklenmiş Matematik Öğretiminin Öğrenci Erişimine Ve Kalıcılığa Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Altunışık, Remzi, Recai Coşkun, Serkan Bayraktaroğlu, Engin Yıldırım. 2005. **Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri SPSS Uygulamalı**. 4. bs. İstanbul: Avcı Ofset.
- Artzt, F. Alice, Claire M. Newman. 2006. **How To Use Cooperative Learning In The Mathematics Class**. Virginia: The National Council of Teachers of Mathematics Inc.

- Atay, Mehmet Sait. 2007. İngilizce Dersinde Oyunlarla Kelime Öğretiminin Okuduğunu Anlamaya Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Auerbach, Stevanne. 2008. **Anne Babalar İçin Çocuk Yetiştirmede Oyunun Önemi**. Çev. Maide Meltem Açı. İstanbul: Melisa Matbaacılık.
- Avcı, Süleyman, Seval Fer. 2004. Birleştirme II Tekniğine Göre Oluşturulan İşbirliğine Dayalı Öğrenme Ortamının Öğrenciler Üzerindeki Etkisi: Kartal Merkezi Eğitim Merkezi'nde Bir Durum Çalışması. **Eğitim ve Bilim Dergisi**. c. 29. s. 134: 61-74. [http://www.sevalfer.com/files/Makale\\_IsbirlikciOgrenme.pdf](http://www.sevalfer.com/files/Makale_IsbirlikciOgrenme.pdf). [03.08.2009].
- Bacanlı, Hasan. 2001. **Gelişim ve Öğrenme**. 4. bs. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Bailey, Don, Virginia Buysse, Patsy Pierce. [26.07.2008]. Research Synthesis on Early Intervention Practices. <http://idea.uoregon.edu/~ncite/documents/techrep/tech11-2.html>.
- Balcı, Ali. 2005. **Sosyal Bilimlerde Araştırma**. 5. bs. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Başal, Handan Asude. 2007. Geçmiş Yıllarda Türkiye’de Çocuklar Tarafından Oynanan Çocuk Oyunları. **Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. c. 10. s. 2: 243-266. [kutuphane.uludag.edu.tr/PDF/egitim/htmpdf/2007-20\(2\)/M2.pdf](http://kutuphane.uludag.edu.tr/PDF/egitim/htmpdf/2007-20(2)/M2.pdf). [14.07.2009].
- Baykul, Yaşar. 1995. **İlköğretimde Matematik Öğretimi**. Ankara: Pegem Personel Eğitim Merkezi.
- Bayram, Servet. 2006. **İlköğretimde Materyal Kullanımı**. İstanbul: Morpa Kültür Yayınları Ltd. Ş..
- Besler, Berrin. 2009. 8. Sınıf Matematik Dersi “Permütasyon ve Olasılık” Konusunun Öğretiminde Yapılandırmacı Yaklaşımına Uygun Olarak Hazırlanmış Çalışma Yapraklarının Öğrenci Başarısına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Bilen, Mürüvvet. 2006. **Plandan Uygulamaya Öğretim**. 7. bs. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Bonnstetter, Rhonda S. 2007. A Follow-Up Study of Mathematics Anxiety in Middle Grades Students. Education Dissertation. University of South Dakota.
- Borich, Gary D. 2004. **Effective Teaching Methods**. New Jersey: R. R. Donnelley & Sons Company.
- Brown, Tony. 2003. **Meeting The Standards in Primary Mathematics**. London: Routledge Falmer.
- Brown, Tony, Henry Liebling. 2005. **The Really Useful Math Book: A Guide to Interactive Teaching**. London: Bell & Bain Ltd.

- Bruner, Jerome S. 1991. **Bir Öğretim Kuramına Doğru**. çev. Fatma Varış, Tanju Gürkan. Ankara: Ankara Üniversitesi Basımevi.
- Buhan, Ahmet. 2008. **Buhan Matematik Etkinlikleri 6**. İstanbul: Buhan Yayıncılık.
- Bulut, Safure. [12.07.2008]. İlköğretim Programlarında Yeni Yaklaşımlar Matematik (1-5. Sınıf). <http://Yayim.Meb.Gov.Tr/Dergiler/Sayi54-55/Bulut.Htm>.
- Burns, Marilyn. 1990. The Math Solutions: Using Groups of Four. **Cooperative Learning in Mathematics a Handbook for Teachers**. ed. Neil Davidson. ABD: Addison-Wesley Publishing Company: 21-46.
- Bütüner, S. Önder. 2006. Kitap İncelemesi. **İlköğretim Online Dergisi**. c. 5. s. 2: 123-125. <http://ilkogretim-online.org.tr/vol5say2/v5s2k7.pdf>. [17.07.2009].
- Büyüköztürk, Şener. 2006. **Veri Analizi El Kitabı**. 6. bs. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Cihanoğlu, Mehmet Onat. 2008. Alternatif Değerlendirme Yaklaşımlarından Öz ve Akran Değerlendirmenin İşbirlikli Öğrenme Ortamlarında Akademik Başarı, Tutum ve Kalıcılığa Etkileri. Doktora Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Cimcim, Ece. 2008. İlköğretim Okulu Öğrencilerine İngilizceyi Oyunlarla Öğretme. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Clarke, Judy. 1994. Pieces of the puzzle: The Jigsaw Method. Ed. S. Sharan. **Handbook of Cooperative Learning Methods**. Westport CT: Greenwood Press: 34-50.
- Coştu, Bayram, Faik Özgür Karataş, Alipaşa Ayas. 2003. Kavram Öğretiminde Çalışma Yapraklarının Kullanılması. **Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. c. 2. s. 14: 33-48. <http://egitimdergi.pamukkale.edu.tr/makale/say%C4%B114/3-KavramOgretimindeCalismaYapraklarininKullanilmasi.pdf>. [13.08.2009].
- Cutler, Kay M., Deanna Gilkerson, Sue Parrott, Mary Teresa Browne. 2003. Developing Math Games Based on Children's Literature. **Young Children**. c. 58. s. 1: 14-18.
- Cüceloğlu, Doğan. 1992. **İçimizdeki Çocuk, Yaşamımıza Yön Veren Güçlü Varlık**. 2.bs. İstanbul: Remzi Kitabevi A.Ş.
- Çakmak, Melek. 2005. İlköğretimde Etkili Matematik Öğretimi ve Öğretmen Rollerini. **Güncel Gelişmeler Işığında İlköğretim: Matematik-Fen-Teknoloji-Yönetim**. ed. Arif Altun, Sinan Olkun. Ankara: Anı Yayıncılık: 38-57.
- Çangır, Metin. 2008. İlköğretim Din Kültürü Ve Ahlak Bilgisi Derslerinde Eğitsel Oyun Yönteminin Uygulanma Durumu (Tuzla Örneği). Yüksek Lisans Tezi. Yeditepe Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- Çeçen, A. Rezzan. 2000. Vygotsky'nin Sosyokültürel Perspektifi Işığında Bilişsel Gelişime Katkıları. **Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. c. 2. s. 19: 19-27. <http://egitim.cukurova.edu.tr/efdergi/makaleler.asp?dosya=136>. [18.09.2008].
- Çelenk, Süleyman, Neşe Tertemiz, Nurdan Kalaycı. 2000. **İlköğretim Programları ve Gelişmeler (Program Geliştirme İlke ve Teknikleri Açısından Değerlendirilmesi)**. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım Ltd. Şti.
- Çiftçi, Filiz. 2005. İlköğretim 4. Sınıf Matematik Dersi İçin Oyunla Öğretim Yöntemiyle Düzenlenen Öğrenme Ortamının Altı Basamaklı Doğal Sayılarda Dört İşlem Kazanımına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Çolak, Esmâ. 2006. İşbirliğine Dayalı Öğretim Tasarımının Öğrencilerin Öğrenme Yaklaşımlarına, Akademik Başarılarına ve Öğrenmenin Kalıcılığına Etkisi. Doktora Tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Dahl, Kristin. 2006. **Matematiğin Anlamı**. çev. Murat Özsoy. İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.
- Davies, B. 1995. The Role of Games in Mathematics. **Square One**. c. 5. s. 2: 13-15 (Aktaran: Way, Jenni. [19.03.2008]. Learning Mathematics Through Games Series: 1. Why Games?. [http://nrich.maths.org/public/viewer.php?obj\\_id=2489](http://nrich.maths.org/public/viewer.php?obj_id=2489)).
- Dean, Kathleen. 2007. The Effects of Visual Mathmematical Instruction on the Perception and Achievement of Elementary Visual-Spatial Learners. Doctorate Dissertation. Walden University.
- Delil, Ahmet, Seher Güleş. 2007. Yeni İlköğretim 6. Sınıf Matematik Programındaki Geometri ve Ölçme Öğrenme Alanlarının Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı Açısından Değerlendirilmesi. **Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. c. 10. s. 1: 35-48.
- Demirel, Özcan. 2006. **Öğretimde Planlama ve Değerlendirme Öğretme Sanatı**. 10. bs. Ankara: Pegem A Yayınları.
- \_\_\_\_\_. 1992. Türkiye'de Program Geliştirme Uygulamaları. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. c. 1. s. 7: 27-43. [http://www.egitimdergisi.hacettepe.edu.tr/19927ÖZCAN DEMİREL.pdf](http://www.egitimdergisi.hacettepe.edu.tr/19927ÖZCAN_DEMİREL.pdf). [01.08.2009].
- Dervişoğulları, Necmiye. 2008. Yabancı Dil Olarak Türkçe Öğretilen Sınıflarda Oyunlarla Sözcük Öğretimi. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Deubel, Patricia. [25.07.2008]. Game On!: Game-Based Learning. <http://thejournal.com/Articles/2006/01/01/Game-On.aspx?Page=2>.
- DeVries, R., B. Zan. 1996. A constructivist Perspective on the role of the sociomoral atmosphere in promoting children's development. In C. T. Fosnot (Ed.). **Constructivism: Theory, Perspectives And Practice**. New York: Teachers



- College Press (Aktaran: Fer, Seval, İlker Cırık. 2007. Yapılandırmacı Öğrenme: Kuramdan Uygulamaya. İstanbul: Morpa Kültür Yayınları Ltd. Ş.)
- Devlin, Keith. 2005. **The Math Instinct Why You're a Mathematical Genius (Along With Lobsters, Birds, Cats And Dogs)**. New York: Thunder's Mouth Press.
- Doğanay, Jale. 1998. Anasınıfına Devam Eden Çocukların Ebeveynlerinin Çocuk Oyun ve Oyuncaklarının İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Eden, Hayri. 2006. **İlköğretim Matematik 6 Öğrenci Çalışma Kitabı**. İstanbul: Meram Yayıncılık.
- Eggen, Paul, D., Donald P. Kauchak, 2001. **Strategies for Teachers: Teaching Content and Thinking Skills**. Massachusetts: Allyn and Bacon A Pearson Education Company.
- Erden, Münire. 2003. **Sınıf Yönetimi**. 2.bs. İstanbul: Alkım Yayınevi.
- \_\_\_\_\_. 2005. **Öğretmenlik Mesleğine Giriş**. 2.bs. İstanbul: Epsilon Yayıncılık Hizmetleri Tic. ve San. Ltd. Şti.ünyası Yayınları.
- Erden, Münire, Yasemin Akman. 2006. **Eğitim Psikolojisi Gelişim – Öğrenme – Öğretme**. 15. bs. Ankara: Arkadaş Yayınevi.
- Ersanlı, Kurtman. 2006. Öğrenmede Davranışsal Yaklaşımlar. **Eğitim Psikolojisi**. ed. Binnur Yeşilyaprak. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Ersoy, Yaşar. 2006. İlköğretim Matematik Öğretim Programındaki Yenilikler-I: Amaç, İçerik ve Kazanımlar. **İlköğretim Online E Dergisi**. c. 5. s. 1: 30-44. <http://ilkogretim-online.org.tr/vol5say1/v5s1m4.PDF>. [13.07.2008].
- Ertürk, Selahattin. 1975. **Eğitimde Program Geliştirme**. Ankara: Meteksan A.Ş.
- Esen, Minara Aliyeva. 2008. Geleneksel Çocuk Oyunlarının Eğitimsel Değeri ve Unutulmaya Yüz Tutmuş Ahıska Oyunları. **Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. c. 11. s. 2: 357-367. [http://kutuphane.uludag.edu.tr/PDF/egitim/htmpdf/2008-21\(2\)/M8.pdf](http://kutuphane.uludag.edu.tr/PDF/egitim/htmpdf/2008-21(2)/M8.pdf). [14.07.2009].
- Eurydice. [20.05.2008]. Avrupa'da Eğitime İlişkin Temel Veriler 2005. <http://eurydice.meb.gov.tr>.
- Faydacı, Seda. 2006. **Başarı Gezegeni Matematik 6 Soru Bankası**. Ankara: Rulo Ofset Ltd. Ş..
- Fer, Seval, İlker Cırık. 2007. **Yapılandırmacı Öğrenme: Kuramdan Uygulamaya**. İstanbul: Morpa Kültür Yayınları Ltd. Ş..
- Fidan, Nurettin, Münire Erden. 1998. **Eğitime Giriş**. İstanbul: Alkım Yayınları.

- Forte, Imogene, Sandra Schurr. 1996. **Integrating Instruction in Math: Strategies, Activities, Projects, Tools, and Techniques**. Nashville Tennessee: Incentive Publications.
- Goleman, Daniel. 2007. **Sosyal Zeka: İnsan İlişkilerinin Yeni Bilimi**. çev. Osman Çetin Deniztekin. İstanbul: Varlık Yayınları.
- Göde Osman, Fatma Susar. 1997. Okul Öncesi Eğitimin Önemi ile Bu Eğitimde Oyunun ve Bedensel Etkinliklerin Rolü.
- Göğün, Yeşim. 2008. **İlköğretim Matematik 6. Sınıf Ders Kitabı**. Ankara: Özgün Matbaacılık.
- Gömleksiz, Mehmet Nuri. 2006. Oyun ile İngilizce Öğretiminin Uygulanması ve Öğrenci Başarısına Etkisi.
- Grabinger, Scott. [03.07.2009]. Instructional Design for Sociocultural Learning Environments. [http://www.ascilite.org.au/ajet/e-jist/docs/vol10\\_no1/papers/full\\_papers/grabinger.pdf](http://www.ascilite.org.au/ajet/e-jist/docs/vol10_no1/papers/full_papers/grabinger.pdf).
- Gülay, Osman. 2008. Ortaöğretim 9. Sınıf Beden Eğitimi Dersinde, İşbirlikli Oyunların Öğrencilerin Sosyal Beceri Düzeylerine ve Beden Eğitimi Dersine Yönelik Tutumlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Gündüz, Sevim. 2004. **Matematik Projeleri ve Sınıf Etkinlikleri**. 1. bs. İstanbul: Toroslu Kitaplığı.
- Halat, Erdoğan. [28.01.2008]. Yeni İlköğretim Matematik Programı (1-5) ile İlgili Sınıf Öğretmenlerinin Görüşleri. [www.sosbil.aku.edu.tr/makale/c9s1m5.pdf](http://www.sosbil.aku.edu.tr/makale/c9s1m5.pdf).
- Handal, Boris. 2003. Philosophies And Pedagogies Of Mathematics. Philosophy Of Mathematics Education Journal. Editor: Paul Ernest.
- Hatch, Gillian. [07.02.2008]. **Using Games in the Classroom**. [http://nrch.maths.org/public/viewer.php?obj\\_id=2928](http://nrch.maths.org/public/viewer.php?obj_id=2928).
- Hatfield M. Mary, Nancy Tanner Edwards, Gary G. Bitter. 1997. **Mathematics Methods For Elementary And Middle School Teachers**. ABD: Allyn&Bacon A Simon&Schuster Company, Needham Heights.
- Hergenhahn B. R. 1998. **An Introduction to Theories of Learning**. New Jersey: Prentice Hall, Inc.
- Holman, Richard G. 1995. The Standarts of The National Council of Teachers of Mathematics and Their Effect on the Teaching of Mathematics at the Elementary School Level. Education Dissertation. The University of North Dakota.
- How to Play Equate. [21.12.2008]. First Play. <http://www.playequate.com/equate/sample1.asp>.

- \_\_\_\_\_.  
<http://www.playequate.com/equate/sample2.asp>.
- Huetinck, Linda, Sara N. Munshin. 2004. **Teaching Mathematics For The 21st Century: Methods And Activities for Grades 6-12**. New Jersey: Pearson Merrill Prentice Hall.
- Johnson, David W., Roger T. Johnson. 1990. Using Cooperative Learning in Math. **Cooperative Learning in Mathematics a Handbook for Teachers**. ed. Neil Davidson. ABD: Addison-Wesley Publishing Company: 103-125.
- Johnson, David. W., Roger T. Johnson. 1992. **Positive Interdependence: The Heart of Cooperative Learning**. Edina MN: Interaction Book Company (Aktaran: Saban, Ahmet. 2005. Öğrenme Öğretme Süreci Yeni Teori ve Yaklaşımlar. 4. bs. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım).
- Johnson, David W., Roger T. Johnson, Mary Beth Stanne. 2000. Cooperative Learning Methods: A Meta-Analysis. <http://www.co-operation.org/pages/cl-methods.html>. [23.02.2009].
- Kale, Neslihan. 2008. Drama Temelli Öğrenme İle İşbirlikli Öğrenmenin Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Geometri Başarıları, Geometriye Yönelik Tutumları ve Van Hiele Geometrik Düşünme Düzeylerine Göre Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Karadağ, Engin. 2007. Yapılandırmacı Öğrenme ile İlgili Öğretmen Yeterliliği Ölçeği'nin Geliştirilmesi: Geçerlik ve Güvenirlik Analizleri. **Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi**. c. 7. s. 1: 167-175.
- Karasar, Niyazi. 2005. **Bilimsel Araştırma Yöntemi**. 15. bs. Ankara: Nobel Basımevi.
- Kete, Rıdvan, Tuğba Avcu, Aysun Aydın. Öğretmen Adaylarının Çalışma Yapraklarında Karikatür Kullanımına Ait Tutumları. **Kastamonu Eğitim Dergisi**. c. 17. s. 2: 531-540.
- Kılıç, Meral. 2007. İlköğretim 1. Sınıf Matematik Dersinde Oyunla Öğretimde Kullanılan Ödüllerin Matematik Başarısına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Körükcü, Ezgi. 2008. Tam Sayılar Konusunun Görsel Materyal İle Öğreniminin 6. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarılarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Küçükahmet, Leyla. 2002. **Öğretimde Planlama ve Değerlendirme**. 13. bs. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Küken, Gülnihal. 2001. **Ortaçağda Eğitim Felsefesi**. 1. bs. İstanbul: Alfa Basın Yayın Dağıtım Ltd. Şti.
- Latterell, Carmen M. 2005. **Math Wars: A Guide for Parents and Teachers**. USA: Praeger Publishers.

- Lefrançois, Guy, R. 2000. **Theories of Human Learning: What the Old Man Said**. U.S.A.: Wadsworth/Thomson Learning.
- Lindgren, Marika Iris Sinikka. 1991. Using Manipulatives in Studying Mathematics: A Math Lab Experiment in The Second Grade. Doctorate Dissertation. Tampereen Teknillinen Korkeakoulu (Finland).
- Madi, Bülent. 2006. **Öğrenme Beyinde Nasıl Oluşur?**. İstanbul: Morpa Kültür Yayınları Ltd. Ş.
- Martinez G.R. Joseph, C. Nancy Martinez. 2007. **Activities for Developing Mathematical Thinking: Exploring, Inventing and Discovering Mathematics**. New Jersey: Pearson Education.
- Milli Eğitim Bakanlığı. 2005. **İlköğretim 1-5. Sınıf Programları Tanıtım El Kitabı**. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basım Evi. [ttkb.meb.gov.tr](http://ttkb.meb.gov.tr). [09.02.2006].
- \_\_\_\_\_. 2006. **Eğitsel Oyunlar Dersi Öğretim Programı 12. Sınıf**. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basım Evi. [ttkb.meb.gov.tr](http://ttkb.meb.gov.tr). [16.07.2008].
- \_\_\_\_\_. 2007. **İlköğretim Matematik Dersi 6-8. Sınıflar Öğretim Programı**. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basım Evi. [ttkb.meb.gov.tr](http://ttkb.meb.gov.tr). [26.07.2007].
- \_\_\_\_\_. 2008. **Öğrenciyi ve Programı Anlamaya Yardımcı İlköğretim Veli Kılavuzu**. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basım Evi. <http://ttkb.meb.gov.tr>. [12.07.2008].
- Mongillo, Geraldine. 2006. Instructional Games: Scientific Language Use, Concept Understanding, and Attitudinal Development of Middle School Learners. Doctorate Dissertation. Fordham University.
- Moomaw, Sally Coup. 2008. Measuring Number Sense in Young Children. Education Dissertation. University of Cincinnati.
- Nesin, Ali. 2007. **Matematik ve Doğa**. 1. bs. İstanbul: Nesin Yayıncılık Ltd. Şti.
- Olkun, Sinan. 2005. Türkiye’ de İlköğretim Düzeyinde Matematik Eğitime Program ve İşleniş Açısından Genel ve Eleştirel Bir Bakış. **Güncel Gelişmeler Işığında İlköğretim: Matematik – Fen – Teknoloji – Yönetim**. ed. Arif Altun, Sinan Olkun. Ankara: Anı Yayıncılık: 60-76.
- \_\_\_\_\_. [13.07.2008]. Yeni Öğretim Programlarını İnceleme ve Değerlendirme Raporu. <http://www.erg.sabanciuniv.edu/>.
- Olkun, Sinan, Zülbiye Toluk Uçar. 2004. **İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi**. 3. bs. Ankara: Anı Yayıncılık.
- \_\_\_\_\_. 2006. **İlköğretimde Matematik Öğretimine Çağdaş Yaklaşımlar**. Ankara: Siyasal Kitabevi.

- Oluk, Sami, Işıl Özalp. 2007. Yapılandırmacı Kurama Göre Küresel Çevre Sorunlarının Öğretimi: Problemin Odak Noktası Olarak Karikatürlerin Kullanılabilirliği. **Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi**. c. 7. s. 2: 859-896.
- Ormrod, Jeanne Ellis. 2003. **Educational Psychology: Developing Learners**. New Jersey: R. R. Donnelley & Sons Company.
- Orlich, C. Donald, Robert J. Harder, Richard C. Callahan, Micheal S. Trevisan, Abbie H. Brown. 2007. **Teaching Strategies a Guide to Effective Instruction**. New York: Houghton Mifflin Company.
- Orton, Anthony. 1994. **Issues in Teaching Mathematics**. Wiltshire: Redwood Books.
- Özaslan, Aslı. 2006. Kelime Oyunları İle Kelime Dağarcığının Geliştirilmesinin Okuduğunu Anlama Düzeyine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Özdemir, Özben. 2006. İlköğretim 8. Sınıf Türün Devamlılığını Sağlayan Canlılık Olayı (Üreme) Konusunun Çalışma Yaprakları ile Öğretiminin Öğrenci Erişimine ve Kalıcılığa Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Özenç, Emine Gül. 2007. İlk Okuma ve Yazma Öğretiminde Oyunla Öğretim Yöntemine İlişkin Öğretmen Görüşlerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Post, Thomas R. 1988. **Teaching Mathematics in Grades K-8. Research Based Methods**. Massachusetts: Allyn and Bacon.
- Pehlivan, Hülya. 2005. **Oyun ve Öğrenme**. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Peat, Mary. 2009. Use of Games, Crosswords and Discussions for Self-Assessment. <http://www.bioassess.edu.au/examples/peat-use-games-crosswords-and-discussions-self-assessment>. [13.01.2009].
- Pixton, Barbara. 2007. **The Best Tool To Teach Mathematics Curriculum: A Well Trained Teacher**. Master Dissertation. Pacific Lutheran University.
- Ricks, James Daigh. 1983. **The Impact of The Instructional Game Equations Upon Mathematics Achievement of Middle School Students**. Doctorate Dissertation. University of Michigan.
- Saban, Ahmet. 2005. **Öğrenme Öğretme Süreci Yeni Teori ve Yaklaşımlar**. 4. bs. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Schunk, Dale H. 2004. **Learning Theories: An Educational Perspective**. New Jersey: R.R. Donnelley&Sons Company.
- Selçuk, Ziya. 2000. **Gelişim ve Öğrenme**. 7. bs. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım Ltd. Şti.

- Senemoğlu, Nuray. 2005. **Gelişim Öğrenme ve Öğretim Kuramdan Uygulamaya**. 12. bs. Ankara: Gazi Kitabevi Tic. Ltd. Şti.
- Sertöz, Sinan. 2004. **Matenmatiğin Aydınlık Dünyası**. Ankara: Yenigün Matbaası.
- Slavin, Robert E. 1990. Student Team Learning in Mathematics. **Cooperative Learning in Mathematics a Handbook for Teachers**. ed. Neil Davidson. ABD: Addison-Wesley Publishing Company: 69-102.
- Songur, Ahmet. 2006. Harfli İfadeler ve Denklemler Konusunun Oyun ve Bulmacalarla Öğrenilmesinin Öğrencilerin Matematik Başarı Düzeylerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Strenberg, Robert J., Wendy M. Williams. 2002. **Educational Psychology**. Boston: Allyn&Bacon A Pearson Education Company.
- Sugar, Steve, Kim Kostoroski Sugar. 2002. **Primary Games: Experimental Learning Activities for Teaching Children K-8**. USA: Jossey-Bass Company.
- Şahin, Y. Tuğba, Soner Yıldırım. 1999. **Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme**. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Şenol, Müge. 2007. Teaching Vocabulary to Secondary School Students Through Games. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Őerengüç, Gamze. 2007. How Games Work On Adults in Teaching Vocabulary. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Şimşek, Nurettin. 2004. Yapılandırmacı Öğrenme ve Öğretime Eleştirel Bir Yaklaşım. **Eğitim Bilimleri ve Uygulama Dergisi**. c. 3. s. 5: 115-139. [http://www.ebuline.com/turkce/pdfs/ebu5\\_7.pdf](http://www.ebuline.com/turkce/pdfs/ebu5_7.pdf). [19.07.2009].
- Taylor-Cox, Jennifer. 2003. Algebra in the Early Years. **Young Children**. c. 58. s. 1: 7-13.
- Thousand, Jacqueline S., Richard A. Villa, Ann. I. Nevin. 1994. **Creativity and Collaborative Learning: A Powerful Guide to Powering Students and Teachers**. Baltimore: Paul H. Brookes Publishing.
- Tuncer, Durdu. 2008. Materyal Destekli Matematik Öğretiminin İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarısına ve Başarının Kalıcılık Düzeylerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Tural, Hüseyin. 2005. İlköğretim Matematik Öğretiminde Oyun ve Etkinliklerle Öğretimin Erişi ve Tutuma Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Turanlı, A. Sultan. 2007. Sosyal Bilişsel Öğrenme ve Yabancı Dil Öğretimi. **Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**. c. 23. s. 2: 1-16.
- Turner, Adrian P. 1995. An Investigation into Teaching Games for Understanding. Doctorate Dissertation. The University of Carolina at Greensboro.

- Türkmenoğlu, Filiz. 2006. 60-72 Aylık Çocukların Matematik Becerilerini Kazanmalarında “Oyun Yoluyla Matematik Becerilerini Kazandırma Programı”nın Etkisinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Tyler, W. Ralph. 1949. **Basic Principles of Curriculum and Instruction**. Chicago: The University of Chicago Pres.
- Todes, Daniel. 2004. **İvan Pavlov – Hayvan Makinesini Araştırırken**. çev. Ebru Kılıç. Ankara: Semih Ofset.
- Uçar, Ertuğrul, Binnur Yeşilyaprak. 2006. Öğrenmeden Öğretime. **Eğitim Psikolojisi Gelişim-Öğrenme-Öğretim**. ed. Binnur Yeşilyaprak. Ankara: Pegem A Yayıncılık: 309-354.
- Uğurel, Işıkhân. 2003. Ortaöğretimde Oyunlar ve Etkinliklerle Matematik Öğretimine İlişkin Öğretmen Adayları ve Öğretmenlerin Görüşleri. Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Uşun, Salih. 2000. **Özel Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme**. 1. bs. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Ülgen, Gülten. 1997. **Eğitim Psikolojisi**. 3. bs. İstanbul: Alkım Yayınevi.
- Van De Walle, John A. 2001. **Elementary and Middle School Mathematics: Teaching Developmentally**. ABD: Addison Wesley Longman.
- Varış, Fatma. 1998. **Eğitim Bilimine Giriş**. İstanbul: Alkım Yayınları.
- Yalın, Halil İbrahim. 2000. **Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme**. 3. bs. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım Ltd Şti.
- Yavuzer, Haluk. 2001. **Çocuk Psikolojisi**. 20. bs. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Yenilmez, Kürşat, Gülnihal Çakmak. 2007. Yenilenen İlköğretim Matematik Programındaki Alt Öğrenme Alanlarının Öğretiminde Karşılaşılan Zorluklar. **e-Journal of New World Sciences Academy Social Sciences**. c. 2, s. 3: 167-178. www.newwsa.com [29.07.2008].
- Yeşilyaprak, Binnur. 2006. **Eğitim Psikolojisi Gelişim-Öğrenme-Öğretim**. 2. bs. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Yıldız, Vesile. 1999. İşbirlikli Öğrenme ile Geleneksel Öğrenme Grupları Arasındaki Farklar. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. c. 16. s. 17: 155-163.
- Yurt, Ece. 2007. Eğitsel Oyun Tekniği İle Fen Öğretimi ve Yeni İlköğretim Müfredatındaki Yeri ve Önemi (Muğla İli Merkez İlçe Örneği). Yüksek Lisans Tezi. Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Woolfolk, Anita. 2004. **Educational Psychology**. USA: Allyn and Bacon Company.

Way, Jenni. [19.03.2008]. Learning Mathematics Through Games Series: 1. Why Games?. [http://nrich.maths.org/public/viewer.php?obj\\_id=2489](http://nrich.maths.org/public/viewer.php?obj_id=2489).

Zuskin, Terri E. 1994. The Effects of Games on Increasing Interest and Achievement in Middle School Mathematics. Master Dissertation. Christopher Newport University.



## EKLER

### Ek 1. Cebir Başarı Testi

## BAŞARI TESTİ

Adınız ve Soyadınız:  
Sınıfınız:  
Okul Numaranız:  
Cinsiyetiniz:

**ACIKLAMA:** Testin amacı cebir öğrenme alanındaki başarıyı ölçmektir. Test içindeki sorular cebirsel ifadeler, eşitlikler ve denklem çözme konuları ile ilgilidir. Testi oluşturan 20 sorunun her biri 5 puan değerindedir. Testten alınabilecek en yüksek puan 100'dür. Süreniz 40 dakikadır.

Test içindeki soruları dikkatlice okuyunuz. Soruları cevaplarırken her soru için uygun cevap seçeneğini işaretleyiniz ve cevap anahtarına kodlayınız. Her sorunun yalnızca bir doğru cevabı vardır. Birden fazla cevap işaretlenen sorular yanlış sayılacaktır. Yanlış cevap sayısı doğru cevap sayısını etkilemeyecektir. Test sonunda cevaplarınızı kontrol etmeyi unutmayınız. Başarılar Dilerim!

### CEVAP ANAHTARI

	A	B	C	D		A	B	C	D
1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	11	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	12	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	13	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	14	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	15	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	16	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	17	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	18	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	19	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	20	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

DOĞRU CEVAP SAYISI:  
YANLIŞ CEVAP SAYISI:  
BOŞ CEVAP SAYISI:  
SONUÇ:

# Başarı Testi

1. Aşağıdaki matematiksel cümlelerden hangisi " $5, x - 1$ " cebirsel ifadesine karşılık gelir?

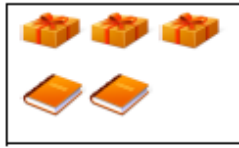
- A) Bir sayının 1 eksiğinin 5 katı
- B) Kitaphıktaki kitap sayısının 1 eksiği
- C) Tabaktaki kurabiye sayısının 5 katı
- D) Sepetteki elma sayısının 5 katının 1 eksiği

2. 3916 metrelik Erciyes Dağı'nın " $x$ " metresini tırmanan bir dağcının geriye kalan yolunu veren cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $3916 - x$
- B)  $x - 3916$
- C)  $x + 3916$
- D)  $x$

3. Aylin doğum gününde arkadaşlarından çeşitli hediyeler almıştı. Hediye paketlerinin bazılarını sabırsızlıkla açtı.

 =  $h$  ve  = 1 ile temsil edilirse,



modeline karşılık gelen cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $3, h + 2$
- B)  $2, h + 3$
- C)  $3, h$
- D)  $h + 2$

4. "Bir sayının 5 eksiğinin 3 katı" ifadesinin cebirsel gösterimi hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

- A)  $5, x - 3$
- B)  $3, x - 5$
- C)  $3, (x - 5)$
- D)  $5, (x - 3)$

5. "Esra'nın yaşı Beyza'nın yaşından 4 fazladır. Merve'nin yaşı ise Beyza'nın yaşından 4 eksiktir."

Buna göre Esra, Beyza ve Merve'nin yaşlarını gösteren cebirsel ifadeler hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

	Esra	Beyza	Merve
A)	$y$	$y - 4$	$y + 4$
B)	$y + 4$	$y$	$y - 4$
C)	$y - 4$	$y + 4$	$y$
D)	$y + 4$	$y$	$y + 12$

6.  $x = 6$  için;  $\frac{12, x + 8}{5}$  ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 4
- B) 10
- C) 16
- D) 20

7.



Yukarıdaki şekilde  $\otimes = x$  ve  $\star = 1$  birim olarak kabul edilmiştir. Buna göre yukarıda modellenen eşitlik hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

- A)  $x + 2 = 6 + x$       B)  $2 \cdot x = 8$   
 C)  $3 \cdot x + 2 = 6 + x$       D)  $3 \cdot x = 6 + x + 2$

8. "Hangi sayının 4 fazlasının 7 katı 35'e eşittir?" sorusuna karşılık gelen eşitlik aşağıdakilerden hangisidir?

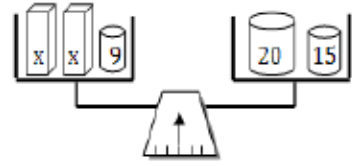
- A)  $(a + 4) \cdot 7 = 35$   
 B)  $(a + 7) \cdot 4 = 35$   
 C)  $a + 4 \cdot 7 = 35$   
 D)  $7 \cdot a + 4 = 35$

9. "Murat, İstanbul'daki arabalı vapurlar ile ilgili bir proje hazırlayacaktı. İnternette yaptığı araştırma sonucunda İstanbul'daki ilk arabalı vapurun ağırlığının 2 katının 314 tona eşit olduğunu öğrendi."

İlk arabalı vapurun ağırlığını "  $a$  " olarak kabul edersek, yukarıda verilen sözel ifadeye karşılık gelen eşitlik hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

- A)  $a = 628$       B)  $2 \cdot a = 314$   
 C)  $a = 314$       D)  $2 \cdot a = 628$

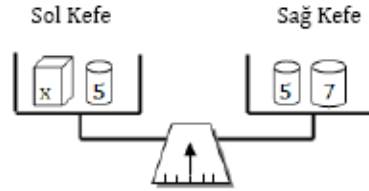
10.



Şekildeki eşit kollu terazide birbirine eşit ağırlıkta ve ağırlığı bilinmeyen 2 kutu ile ağırlığı üzerinde kilogram cinsinden yazan çeşitli nesnelere bulunmaktadır. Terazide dengede olduğuna göre, şekildeki eşitliği veren seçenek aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $2 \cdot x = 35$       B)  $2 \cdot x - 9 = 35$   
 C)  $2 \cdot x = 44$       D)  $2 \cdot x + 9 = 35$

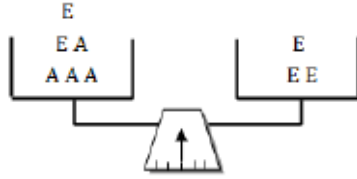
11.



Şekildeki eşit kollu terazi dengededir ve terazide ağırlığı bilinmeyen 1 kutu ile ağırlığı üzerinde kilogram cinsinden yazan çeşitli nesnelere bulunmaktadır. Aşağıdaki seçeneklerde verilen durumlardan hangisi uygulanırsa terazinin dengesi bozulur?

- A) Her iki kefedenden 5 kg çıkarılır.  
 B) Sol kefedenden 5 kg çıkarılır.  
 C) Her iki kefeye 7 kg eklenir.  
 D) Sağ kefeye  $x$  kg ve sol kefeye 7 kg eklenir.

12.



Şekildeki eşit kollu terazi dengededir. Buna göre aşağıdaki eşitliklerden hangisi doğrudur?

- A)  $A = E$                       B)  $2A = E$   
C)  $4A = E$                       D)  $4A = 3E$

13.



Şekil 1



Şekil 2

Eşit kollu terazi Şekil 1'de dengede iken Şekil 2'de dengede değildir. Terazinin Şekil 2'de dengede olması için boş kefeye

kaç tane  konulmalıdır?

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

14.

"Emre harçlıklarının bir kısmını bisiklet almak için biriktiriyordu. Eğer 30 TL daha biriktirmiş olsaydı 150 TL'lik bir bisiklet alabilecekti. Buna göre, Emre ne kadar para biriktirmiştir?"

Emre'nin biriktirdiği para " $b$ " olarak kabul edildiğinde, problemin çözümünü veren denklem aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $b + 30 = 120$                       B)  $b = 30$   
C)  $b + 30 = 150$                       D)  $b = 150$

15. " $7, y + 4 = 60$ " denkleminin çözüm kümesi hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

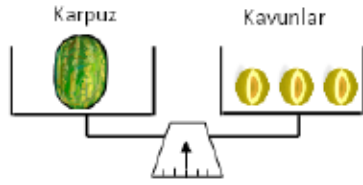
- A)  $y = 8$                                   B)  $y = 9$   
C)  $y = 56$                                   D)  $y = 64$

16. Aşağıda bazı denklemler verilmiştir. Bu denklemlerden hangileri " $x = 5$ " için doğru olur?

- I.  $3, x - 6 = 15$   
II.  $2, x + 7 = 17$   
III.  $9 + x = 14$

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

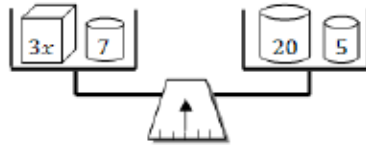
17.



Şekilde verilen eşit kollu terazi dengede ve 3 kavun da eşit ağırlıktadır. Bir kavunun ağırlığı 6 kg olduğuna göre, karpuzun ağırlığı kaç kilogramdır?

- A) 2                                      B) 6  
C) 9                                      D) 18

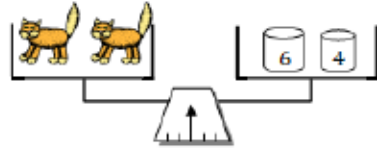
18.



Şekildeki eşit kollu terazide ağırlığı "  $3 \cdot x$  " olarak gösterilen 1 kutu ile ağırlığı üzerinde kilogram cinsinden yazan çeşitli nesnelere bulunmaktadır. Terazide dengede olduğuna göre, "  $x$  " kaç kilogram ağırlığındadır?

- A)  $x = 6$                                       B)  $x = 8$   
C)  $x = 25$                                       D)  $x = 32$

19.



Şekildeki eşit kollu terazide aynı ağırlıkta 2 kedi ile ağırlığı üzerinde kilogram cinsinden yazan çeşitli nesnelere bulunmaktadır. Terazide dengede olduğuna göre bir kedinin ağırlığı kaç kilogramdır?

- A) 4                                      B) 5  
C) 6                                      D) 10

20.

I. Adım:  
$$\frac{x-5}{4} = 3$$

Yanda, bir problemin çözüm aşamaları verilmiştir.

II. Adım:  
$$x - 5 = 12$$

Verilen çözüm aşamaları aşağıdaki problemlerden hangisine aittir?

III. Adım:  
$$x = 17$$

- A) Hangi sayının 4'e bölümü 3'tür?  
B) Hangi sayının 5 eksiği 3'tür?  
C) Hangi sayının 4'e bölümünün 5 eksiği 3'tür?  
D) Hangi sayının 5 eksiğinin 4'e bölümü 3'tür?

**Ek 2. Başarı Testini Oluşturan Maddelerin Konulara ve Kazanımlara Dağılımı**

KAZANIMLAR			KONULAR	CEBİRSEL İFADE	EŞİTLİK	DENKLEM
KAVRAMA	CEBİRSEL İFADE	1	Bir cümleye karşılık gelen bir cebirsel ifade yazar.	*		
		2	Bir cebirsel ifadeye karşılık gelen bir cümle yazar.	*		
		3	Karşılaştırmalı bir duruma uygun cebirsel ifadeyi yazar.	**		
		4	Modellenerek gösterilen bir duruma uygun cebirsel ifadeyi yazar.	*		
	EŞİTLİK	5	Modellenerek gösterilen bir duruma uygun eşitliği yazar.		**	
		6	Sözel bir ifadeye karşılık gelen bir eşitlik yazar.		*	
		7	Karşılaştırmalı bir duruma uygun eşitliği yazar.		*	
	DENKLEM	8	Verilen bir probleme uygun bir denklem kurar.			*
		9	Verilen bir denkleme uygun bir problem kurar.			*
Toplam				5	4	2
UYGULAMA	CEBİRSEL İFADE	10	Bir cebirsel ifadede değişkenin yerine bir sayı yazarak cebirsel ifadenin o sayı için değerini bulur.	*		
	EŞİTLİK	11	Eşit kollu bir terazinin iki kefesinde bulunan kütle miktarları arasındaki ilişkiyi bulur.		*	
	DENKLEM	12	Bir denklemde değişken için verilen değer denklemin çözümü olup olmadığını araştırır.			*
		13	Bir denklemi doğru yapan değeri hesaplar.			*
		14	Eşit kollu bir terazi kullanılarak verilen bir problemi denklem kullanarak çözer.			****
Toplam				1	1	6
ANALİZ	EŞİTLİK	15	Verilen bir eşitliğin hangi durumlarda bozulacağını belirler.		*	
Toplam				0	1	0
KAZANIMLAR TOPLAMI				6	6	8

### Ek 3. Madde Analizi

MADDE NO	Üst Grupta Maddeyi Doğru Cevaplayan Öğrenci Sayısı	Alt Grupta Maddeyi Doğru Cevaplayan Öğrenci Sayısı	Madde Güçlük İndeksi	Madde Ayırıcılık Gücü	Madde Güvenirliği	Varyans	Standart Sapma
			$P_j$	$R_{jX}$	$R_j$	$S_j^2$	$S_j$
3	49	21	0,64	0,51	0,24	0,23	0,48
7	50	24	0,67	0,47	0,23	0,24	0,49
11	53	28	0,74	0,45	0,27	0,35	0,59
15	42	15	0,52	0,49	0,24	0,25	0,50
17	46	19	0,59	0,49	0,24	0,24	0,49
18	47	18	0,59	0,53	0,26	0,24	0,49
19	51	17	0,62	0,62	0,30	0,23	0,48
20	54	18	0,65	0,65	0,31	0,23	0,48
25	54	18	0,65	0,65	0,31	0,23	0,48
28	49	14	0,57	0,64	0,32	0,25	0,50
30	48	17	0,59	0,56	0,28	0,24	0,49
32	47	9	0,51	0,69	0,35	0,25	0,50
33	53	12	0,59	0,75	0,37	0,24	0,49
34	53	20	0,66	0,60	0,34	0,33	0,57
36	48	12	0,55	0,65	0,32	0,25	0,50
37	47	13	0,55	0,62	0,31	0,25	0,50
43	53	10	0,57	0,78	0,39	0,25	0,50
46	44	10	0,49	0,62	0,31	0,25	0,50
47	51	20	0,65	0,56	0,28	0,25	0,50
49	52	15	0,61	0,67	0,33	0,24	0,49

#### Ek 4. Ders Planları

Deney ve Kontrol Gruplarında Konulara Göre Uygulanan Ders Planları				
Süre	Konu	Deney Grubu 1	Deney Grubu 2	Kontrol Grubu
4 ders saati	Cebirsel İfadeler	Ders planı 1	Ders planı 2	Ders planı 3
4 ders saati	Eşitlikler	Ders planı 4	Ders planı 5	Ders planı 6
4 ders saati	Denklemler	Ders planı 7	Ders planı 8	Ders planı 9



## Ek 4a. Ders Planı 1

**Sınıf:** 6-E

**Ders:** Matematik

**Ünite:** Cebir ve Alan

**Bölüm:** Cebirle Tanışalım

**Öğrenme Alanı:** Cebir

**Alt Öğrenme Alanı:** Cebirsel İfadeler

**Süre:** 4 ders saati (4 x 40')

**Beceriler:** İletişim, İlişkilendirme

**Kazanımlar:** Cebirsel İfadeler

1. Belirli durumlara uygun cebirsel ifadeyi yazar.

**Yöntem ve Teknikler:** Sınıf Tartışması, İşbirliğine Dayalı Öğrenme, Grup Çalışması, Soru – Yanıt, Grup Çalışması

**Kaynaklar, Araç ve Gereçler:** 6. Sınıf Matematik Ders Kitabı, 6. Sınıf Matematik Öğretmen Kılavuz Kitabı, Cebirce Oyunu Bingo Kartları

**Ön Hazırlık:** Öğrencilerin bilinmeyenler konusunda araştırma yaparak derse hazırlıklı gelmeleri sağlanır.

**Isındırma:** Öğrencilere üniteye öğrenecekleri konular tanıtılır. Ders kitabındaki tarih köşesinde tanıtılan kişinin cebir konusundaki çalışmalarına dikkat çekilir.

**Kazandırma:** Ders kitabı sayfa 190'da "Düzgün Altıgenler ve Çevre Uzunluğu" etkinliğinde düzgün altıgenlerle oluşturulan şekillerin çevre uzunluklarındaki sayı örüntüsü buldurulur. Sayı örüntülerindeki kuralın bir cebirsel ifade olarak yazılabileceği belirtilerek bir sonraki şeklin çevre uzunluğu tahmin ettirilir. Oluşturulan cebirsel ifadede bilinmeyen ne olduğu sorulur. Bu etkinlikte amaç, bilinenlerle bilinmeyenleri ayırt etmeleri ve bilinenleri kullanarak bilinmeyenleri bulabileceklerini fark etmelerini sağlamaktır. Etkinlik tamamlandıktan sonra öğrencilerle birlikte ders kitabı sayfa 190'da verilen örnek incelenir.

[!] En az bir bilinmeyen ve işlem içeren ifadelerin "cebirsel ifadeler" olduğu vurgulanır.

[!] Cebirsel ifadelerde kullanılan harflerin sayıları temsil ettiği ve "değişken" veya "bilinmeyen" olarak adlandırıldığı belirtilir.

[!] Sayı örüntülerindeki ilişkili harflerle belirtilen ifadelerin de birer cebirsel ifade olduğu vurgulanır.

Örnek incelendikten sonra ders kitabı sayfa 191'deki "Cebirsel İfadeyi Bulalım" etkinliği yaptırılır. Değişken kavramı yeterince vurgulandıktan sonra cebirsel ifade yazdırılır ve ifadenin değerini bulma işlemi yaptırılır. Bu etkinlikte öğrencilerin problem durumuna uygun cebirsel ifadeyi oluşturmaları amaçlanmıştır. Etkinlikten sonra "terim" ve "kat sayı" ifadelerinin ne olduğu örneklenerek açıklanır.

[!] Bir cebirsel ifadede bir sayı ile bir değişken veya birden fazla değişkenin çarpımına terim denildiği, terimlerin sayısal çarpanına kat sayı denildiği vurgulanır. Ders kitabı sayfa 192'de verilen örnekler öğrencilerle birlikte incelenir ve uygulamaya geçilir.

**Uygulama:** Ders kitabı sayfa 193’te verilen alıştırmalar öğrencilerle birlikte cevaplandırılır.

**Değerlendirme:** Öğrencilerin işbirliğine dayalı öğrenme grupları oluşturacak şekilde 4’er kişilik gruplara atanması sağlanır. Cebirce oyununun cebirsel ifadeler ile ilgili bingo kartları öğrenci sayısı dikkate alınarak temin edilir. Öğrencilere cebirce oyunu tanıtılarak dikkat çekilir. Cebirce oyununun cebirsel ifadeler bölümünün nasıl oynanacağı hakkında bilgi verilir ve öğrencilerin oyunun oynanışı ile ilgili soruları cevaplandırılır. Cebirce oyununun oynanmasına geçmeden önce öğrencilerin bir önceki derste cebirsel ifadeler ile ilgili öğrendiği bilgiler hatırlatılır ve önceki bilgiler vurgulanır.

[!] En az bir bilinmeyen ve işlem içeren ifadelerin “cebirselsel ifadeler” olduğu hatırlatılır.

[!] Cebirselsel ifadelerde kullanılan harflerin sayıları temsil ettiği ve “değişken” veya “bilinmeyen” olarak adlandırıldığı vurgulanır.

Öğrencilere bir problem durumuna uygun cebirselsel ifadenin nasıl oluşturulduğu sorulur ve öğrencilerin cevapları dinlenir. Varsa eksikleri giderici açıklamalar yapılır. Cebirce oyununun nasıl oynanacağı ile ilgili açıklamalardan sonra öğrenciler işbirliğine dayalı öğrenme grupları oluşturacak şekilde 4’er kişilik gruplara ayrılır. Gruptaki öğrenciler bingo kartlarını sırayla kimlerin çekeceğini belirler. Her öğrenciden cebirce oyununun cebirsel ifadeler ile ilgili bingo kartlarından birini seçmesi istenir. Daha sonra her gruba cebirce oyununun cebirsel ifadeler ile ilgili soru kartları dağıtılır. Soru ve bingo kartları bütün gruplara dağıtıldıktan sonra her gruptan bir öğrenci cebirsel ifadeler ile ilgili soru kartlarından birini çekerek oyuna başlar. Öğrenci çektiği soru kartını gruptaki her öğrencinin görebileceği bir yere koyar ve kartın üzerinde yazan ifadeyi yüksek sesle okur. Gruptaki her öğrenci okunan ifadenin cebirsel karşılığını düşünür. Öğrenciler soruya verdikleri cevapları birbirleriyle paylaşır ve cevabın doğruluğunu tartışırlar. Doğru cevabı kendi cevap kartlarında ararlar, eğer doğru cevap kendi kartlarında varsa üzerini bir kapama kartı yardımıyla kapatırlar. Böylelikle sıra soru kartını okuyacak ikinci öğrenciye geçer. Bütün soru kartlarının okunması ve cevaplandırılması sonunda oyun biter. Bu süreç içinde bingo kartındaki bütün haneleri ilk kapatan öğrenci birinci olur. Cebirce oyununun oynanması bittikten sonra her grupta birinci olan öğrenci açıklanır ve bir sertifika veya benzeri ile ödüllendirilir. Oyun süresince öğretmen gruplar arasında dolaşarak sürekli grupları ve öğrencileri gözlemler ve kontrol eder. Oyunun uygulanmasında ortaya çıkan sorunları çözmeye çalışır ve oyunun amacının dışına taşmamasına dikkat eder. Ayrıca tüm öğrencilerin oyuna aktif bir şekilde katılımını sağlar.

## Ek 4b. Ders Planı 2

**Sınıf:** 6-F

**Ders:** Matematik

**Ünite:** Cebir ve Alan

**Bölüm:** Cebirle Tanışalım

**Öğrenme Alanı:** Cebir

**Alt Öğrenme Alanı:** Cebirsel İfadeler

**Süre:** 4 ders saati (4 x 40')

**Beceriler:** İletişim, İlişkilendirme

**Kazanımlar:** Cebirsel İfadeler

1. Belirli durumlara uygun cebirsel ifadeyi yazar.

**Yöntem ve Teknikler:** Sınıf Tartışması, Soru – Yanıt, İşbirliğine Dayalı Öğrenme

**Kaynaklar, Araç ve Gereçler:** 6. Sınıf Matematik Ders Kitabı, 6. Sınıf Matematik Öğretmen Kılavuz Kitabı, Cebirsel İfadeler Çalışma Kâğıtları

**Ön Hazırlık:** Öğrencilerin bilinmeyenler konusunda araştırma yaparak derse hazırlıklı gelmeleri sağlanır.

**Isındırma:** Öğrencilere üniteye öğrenecekleri konular tanıtılır.

Ders kitabındaki tarih köşesinde tanıtılan kişinin cebir konusundaki çalışmalarına dikkat çekilir. Konuya yeterince dikkat çekildikten sonra etkinliğe geçilir.

**Kazandırma:** Ders kitabı sayfa 190'da "Düzgün Altıgenler ve Çevre Uzunluğu" etkinliğinde düzgün altıgenlerle oluşturulan şekillerin çevre uzunluklarındaki sayı örüntüsü buldurulur. Sayı örüntülerindeki kuralın bir cebirsel ifade olarak yazılabileceği belirtilerek bir sonraki şeklin çevre uzunluğu tahmin ettirilir. Oluşturulan cebirsel ifadede bilinmeyen ne olduğu sorulur. Bu etkinlikte amaç, bilinenlerle bilinmeyenleri ayırt etmeleri ve bilinenleri kullanarak bilinmeyenleri bulabileceklerini fark etmelerini sağlamaktır. Etkinlik tamamlandıktan sonra öğrencilerle birlikte ders kitabı sayfa 190'da verilen örnek incelenir.

[!] En az bir bilinmeyen ve işlem içeren ifadelerin "cebirsel ifadeler" olduğu vurgulanır.

[!] Cebirsel ifadelerde kullanılan harflerin sayıları temsil ettiği ve "değişken" veya "bilinmeyen" olarak adlandırıldığı belirtilir.

[!] Sayı örüntülerindeki ilişkili harflerle belirtilen ifadelerin de birer cebirsel ifade olduğu vurgulanır.

Örnek incelendikten sonra ders kitabı sayfa 191'deki "Cebirsel İfadeyi Bulalım" etkinliği yaptırılır. Değişken kavramı yeterince vurgulandıktan sonra cebirsel ifade yazdırılır ve ifadenin değerini bulma işlemi yaptırılır. Bu etkinlikte öğrencilerin problem durumuna uygun cebirsel ifadeyi oluşturmaları amaçlanmıştır. Etkinlikten sonra "terim" ve "kat sayı" ifadelerinin ne olduğu örneklenerek açıklanır.

[!] Bir cebirsel ifadede bir sayı ile bir değişken veya birden fazla değişkenin çarpımına terim denildiği, terimlerin sayısal çarpanına kat sayı denildiği vurgulanır.

Ders kitabı sayfa 192'de verilen örnekler öğrencilerle birlikte incelenir ve uygulamaya geçilir.

**Uygulama:** Ders kitabı sayfa 193’te verilen alıştırmalar öğrencilerle birlikte cevaplandırılır.

**Değerlendirme:** Öğrencilerin işbirliğine dayalı öğrenme grupları oluşturacak şekilde 4’er kişilik gruplara atanması sağlanır. Cebirsel ifadeler ile ilgili çalışma kâğıtları öğrenci sayısı dikkate alınarak temin edilir. Öğrencilere cebirsel ifadeler ile ilgili çalışma kâğıtlarının nasıl doldurulacağı hakkında bilgi verilir. Öğrencilerin çalışma kâğıtları ile ilgili soruları cevaplandırılır. Çalışma kâğıtlarının doldurulmasına geçmeden önce öğrencilerin bir önceki derste cebirsel ifadeler ile ilgili öğrendiği bilgiler hatırlatılır ve önceki bilgiler vurgulanır.

[!] En az bir bilinmeyen ve işlem içeren ifadelerin “cebirsel ifadeler” olduğu hatırlatılır.

[!] Cebirsel ifadelerde kullanılan harflerin sayıları temsil ettiği ve “değişken” veya “bilinmeyen” olarak adlandırıldığı vurgulanır.

Öğrencilere bir problem durumuna uygun cebirsel ifadenin nasıl oluşturulduğu sorulur ve öğrencilerin cevapları dinlenir. Varsa eksikleri giderici açıklamalar yapılır. Çalışma kâğıtlarının nasıl doldurulacağı ile ilgili açıklamalardan sonra öğrenciler işbirliğine dayalı öğrenme grupları oluşturacak şekilde 4’er kişilik gruplara ayrılır. Gruptaki her öğrenciye cebirsel ifadeler ile ilgili çalışma kâğıtları dağıtılır. Çalışma kâğıtları bütün öğrencilere dağıtıldıktan sonra öğrenciler grup arkadaşları ile birlikte konuyu iyice öğrenmeye çalışırlar. Öğrenciler soruların doğru cevaplarını birbirleri ile tartışarak çalışma kâğıtlarını doldururlar. Bütün gruplar çalışma kâğıtlarındaki soruları cevaplandırdıktan sonra çalışma kâğıtları toplanır. Çalışma kâğıtlarının doldurulması süresince öğretmen gruplar arasında dolaşarak sürekli grupları ve öğrencileri gözlemler ve kontrol eder. Çalışma kâğıtlarının uygulanmasında ortaya çıkan sorunları çözmeye çalışır ve grup çalışmasının amacının dışına taşmamasına dikkat eder. Ayrıca tüm öğrencilerin grup çalışmasına aktif bir şekilde katılımını sağlar. Öğretmen topladığı çalışma kâğıtlarını öğrencilere karışık bir şekilde tekrar dağıtır. Öğrenciye kendi çalışma kâğıdının gelmemesine dikkat eder. Öğretmen cebirsel ifadeler ile ilgili soruları sırası ile sınıf içinde okur ve öğrenciler hızlıca doğru cevapları verirler. Her öğrenci bir arkadaşının çalışma kâğıdını kontrol eder ve sorunun doğruluğunu belirler. Böylelikle her öğrencinin yanlış ve doğru cevapları belirlenir. Cevaplandırma işlemi bittikten sonra her grupta birinci olan öğrenci açıklanır ve bir sertifika veya benzeri ile ödüllendirilir.

### Ek 4c. Ders Planı 3

**Sınıf:** 6-K

**Ders:** Matematik

**Ünite:** Cebir ve Alan

**Bölüm:** Cebirle Tanışalım

**Öğrenme Alanı:** Cebir

**Alt Öğrenme Alanı:** Cebirsel İfadeler

**Süre:** 4 ders saati (4 x 40')

**Beceriler:** İletişim, İlişkilendirme

**Kazanımlar:** Cebirsel İfadeler

1. Belirli durumlara uygun cebirsel ifadeyi yazar.

**Yöntem ve Teknikler:** Sınıf Tartışması, Soru – Yanıt.

**Kaynaklar, Araç ve Gereçler:** 6. Sınıf Matematik Ders Kitabı, 6. Sınıf Matematik Öğretmen Kılavuz Kitabı

**Ön Hazırlık:** Öğrencilerin bilinmeyenler konusunda araştırma yaparak derse hazırlıklı gelmeleri sağlanır.

**Isındırma:** Öğrencilere üniteye öğrenecekleri konular tanıtılır.

Ders kitabındaki tarih köşesinde tanıtılan kişinin cebir konusundaki çalışmalarına dikkat çekilir. Konuya yeterince dikkat çekildikten sonra etkinliğe geçilir.

**Kazandırma:** Ders kitabı sayfa 190'da "Düzgün Altıgenler ve Çevre Uzunluğu" etkinliğinde düzgün altıgenlerle oluşturulan şekillerin çevre uzunluklarındaki sayı örüntüsü buldurulur. Sayı örüntülerindeki kuralın bir cebirsel ifade olarak yazılabileceği belirtilerek bir sonraki şeklin çevre uzunluğu tahmin ettirilir. Oluşturulan cebirsel ifadede bilinmeyen ne olduğu sorulur. Bu etkinlikte amaç, bilinenlerle bilinmeyenleri ayırt etmeleri ve bilinenleri kullanarak bilinmeyenleri bulabileceklerini fark etmelerini sağlamaktır. Etkinlik tamamlandıktan sonra öğrencilerle birlikte ders kitabı sayfa 190'da verilen örnek incelenir.

[!] En az bir bilinmeyen ve işlem içeren ifadelerin "cebirsel ifadeler" olduğu vurgulanır.

[!] Cebirsel ifadelerde kullanılan harflerin sayıları temsil ettiği ve "değişken" veya "bilinmeyen" olarak adlandırıldığı belirtilir.

[!] Sayı örüntülerindeki ilişkili harflerle belirtilen ifadelerin de birer cebirsel ifade olduğu vurgulanır.

Örnek incelendikten sonra ders kitabı sayfa 191'deki "Cebirsel İfadeyi Bulalım" etkinliği yaptırılır. Değişken kavramı yeterince vurgulandıktan sonra cebirsel ifade yazdırılır ve ifadenin değerini bulma işlemi yaptırılır. Bu etkinlikte öğrencilerin problem durumuna uygun cebirsel ifadeyi oluşturmaları amaçlanmıştır. Etkinlikten sonra "terim" ve "kat sayı" ifadelerinin ne olduğu örneklenerek açıklanır.

[!] Bir cebirsel ifadede bir sayı ile bir değişken veya birden fazla değişkenin çarpımına terim denildiği, terimlerin sayısal çarpanına kat sayı denildiği vurgulanır.

Ders kitabı sayfa 192'de verilen örnekler öğrencilerle birlikte incelenir ve uygulamaya geçilir.

**Uygulama:** Ders kitabı sayfa 193'te verilen alıştırmalar öğrencilerle birlikte cevaplandırılır.

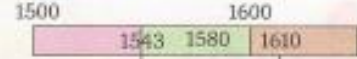
**Değerlendirme:** Öğretmen ders süresince öğrencileri gözlemler. Dersin sonunda öğrencilere neler öğrendiklerini sorar. Öğrencilerin cevaplarını dinler. Öğrencilerin yanlış kavrayışlarını vurgular ve eksikleri giderici uygulamalar yapar.

## 7. ÜNİTE

### Neler Öğreneceğiz?

- Belirli durumlara uygun cebirsel ifade yazmayı,
- Denklem kurmayı,
- Denklemleri çözmeyi öğreneceğiz.

## 1. Bölüm: Cebirle Tanışalım Cebirsel İfadeler



Kopernik,  
Dünya'nın  
Güneş etrafında  
döndüğünü  
keşfetti.



Galilei (Galile)  
gökyüzünü ilk  
kez teleskopla  
inceledi.

Ünite giriş sayfasındaki tarih şeridini inceleyiniz.

Siz de benzer şekilde kendi yüzyıl şeridinizi oluşturunuz.

Ancak önemli olayları öyle yerleştiriniz ki yüzyıl dilimlerindeki olay sayıları bir örüntü oluştursun.

### Araç ve Gereçler

- Örüntü blokları

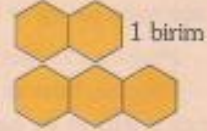


### Tarih Köşesi

Muhammed Bin Musa El Harezmi (780-845) matematik, astronomi ve coğrafya bilginedir. Matematik konusundaki çalışmaları cebirin temelini oluşturmuştur. "Cebir" kelimesini ilk kez kullanan Harezmi'nin bu konuda yazdığı kitap matematik tarihinin en önemli yapıtlarından biridir.

### Etkinlik: Düzgün Altgenler ve Çevre Uzunluğu

- Örüntü bloklarımızdan düzgün altgenleri seçelim.
- 2 tane düzgün altgeni yana koyalım. Oluşan şeklin kenar uzunluklarını toplayarak çevre uzunluğunu bulalım.
- Sırasıyla 3, 4 ve 5. altgeni ekleyelim. Elde ettiğimiz her şeklin çevre uzunluğunu tabloya yazalım.
- Eklenen her altgenle çevre uzunluğu kaç birim artıyor?
- Çevre uzunlukları arasındaki sayı örüntüsünün kuralını açıklayınız. Bu kuralı n tane düzgün altgenle belirleyiniz.
- Düzgün altgen sayısı ile çevre uzunluğu arasındaki örüntüyü bir cümle ile açıklayınız.
- 10 tane düzgün altgenle oluşacak şeklin çevre uzunluğunu tahmin ediniz.



Tablo: Altgenler ve Çevre Uzunlukları

Düzgün Altgen (Adet)	Çevre Uzunluğu (Birim)
2	10
3	
4	
5	
...	...
n	.....

**Örnek:** "Hubble Uzay Teleskobu ile diğer teleskoplarla incelenen gök cisimlerinin 7 katı uzaklığındaki gök cisimleri hakkında bilgi edinilmektedir." cümlesine ait cebirsel ifadeyi yazalım.



Diğer teleskoplarla incelenebilen en uzaktaki gök cisimlerinin uzaklığını "**a**" bilinmeyeni ile gösterelim.

Hubble Uzay Teleskobu ile incelenebilen en uzak bir gök cisminin uzaklığını veren cebirsel ifade,  $7 \times a$  veya kısaca  $7a$ 'dır.

$7x$  gibi en az bir bilinmeyen ve işlemler içeren ifadelere cebirsel ifadeler denir.

Cebirsel ifadelerde kullanılan harfler sayıları temsil eder ve "bilinmeyen" veya "değişken" olarak isimlendirilir.

### Etkinlik: Cebirsel İfadeyi Bulalım

#### Araç ve Gereçler

- Birim küp
- Sayma pulu

defterleri birim küple, sıranın üstündeki defterleri de sayma puları ile modelleyelim.



Çantadaki defter sayısını  $d$  ile gösterirsek toplam defter sayısını gösteren cebirsel ifade;  $d + 4$  olur.

- Çantada 6 tane defter varsa toplam defter sayısını bulalım.
- Modeldeki birim küpü 6 tane sayma pulu ile değiştirelim.



- Toplam kaç tane sayma pulu elde ettiniz?

- Bu sayıyı işlemle bulalım:

$$d + 4 = 6 + 4$$

$$d + 4 = 10 \text{ olur.}$$

- $d = 8$  için cebirsel ifadenin değerini bulunuz.

Değişken yerine bir sayı yazarak cebirsel ifadenin o sayı için **değerini** buluruz.

### DİKKAT

$7x$  gibi çarpma işlemi içeren cebirsel ifadeler,  $7a$  veya  $7a$  şeklinde gösterilir.

### Hareket Zamanı

Başka hangi derslerinizde cebirsel ifadelerle karşılaşıyorsunuz? Kullandığınız yerlere birer örnek veriniz.

### Düşünelim

Sayı örüntüleri her zaman cebirsel ifade olarak yazılabilir mi?



## 7. ÜNİTE



$5x+6y$  gibi bir cebirsel ifadede toplama veya çıkarma sembolleriyle ayrılan  $5x$  ve  $6y$  **terim**, sayısal çarpan olan 5 ve 6 ise **kat sayı** olarak isimlendirilir.

**Örnek:** "Her birinde aynı sayıda kalem olan üç kutu kalemim var. Toplam kaç kalemim var?" cümlesine ait cebirsel ifadeyi yazalım.

Kutularda kaçar kalem olduğunu bilmiyoruz. Kalem sayısını birim küplerle modelleyelim.



Bir kutudaki kalem sayısı  $x$  olsun.  
Toplam kalem sayısı,  $3x$  olur.

**Örnek:** Esin, otopark girişindeki tabelada, park ücretinin her saat için 2 YTL olduğunu okuyor.

Farklı süreler için ödenmesi gereken ücreti veren cebirsel ifadeyi bulalım.

Otopark ücreti, park süresine göre hesaplanır.

Tablo: Park Ücreti

Park Süresi	Otopark Ücreti 1 saatlik ücret süre
1 saat	$2 \times 1 = 2$ YTL
2 saat	$2 \times 2 = 4$ YTL
3 saat	$2 \times 3 = 6$ YTL
4 saat	$2 \times 4 = 8$ YTL

Tabloya baktığımızda değişen park süresidir. Bunu " $s$ " değişkeniyle temsil edelim. Park ücretini gösteren cebirsel ifade:

$$\begin{array}{l} 1 \text{ saatlik ücret} \quad \text{süre} \\ 2 \quad \times \quad s \quad \text{veya } 2s \text{ 'dir} \end{array}$$

**Örnek:** Esin'in aracını otoparkta 5 saat bırakırsa ödeyeceği park ücretini hesaplayalım:

$s = 5$  için  $2s$  ifadesinin değerini bulmalıyız.

$$\begin{array}{l} 2s = 2 \times 5 \\ = 10 \end{array} \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \text{Esin, 5 saat için 10 YTL öder.}$$

**Örnek:**  $t + 2k$  cebirsel ifadesinin  $t = 3$  ve  $k = 7$  için değerini bulalım.

$$\begin{array}{l} t + 2k = 3 + 2 \times 7 \\ = 3 + 14 \\ = 17 \end{array}$$



*Parantez bulunmayan matematiksel ifadelerde önce çarpma işleminin yapıldığını hatırlayınız.*

**Örnek:** "Bir sayının 4 katının 5 fazlası" cümlesinin cebirsel ifadesini yazalım.

Bilinmeyen sayı "x" olsun.

Kat ve fazla kelimeleri sırasıyla çarpma ve toplama işlemi ile ilişkilidir. Cebirsel ifade:  $4x+5$ 'tir.



**Örnek:** Aşağıdaki tabloda, verilen cümlelere karşılık gelen cebirsel ifadeler ve  $x=4$  için değerleri bulunmuştur.

Tablo: Cebirsel İfadeler

Cümle	Cebirsel İfade	$x = 4$ için değeri
• Bir sayının 7 fazlası • x ile 7'nin toplamı	$x+7$	$4+7=11$
• Bir sayının 5 katı • Tanesi 5 YTL olan x tane kitabın ederi	$5x$	$5 \times 4 = 20$
• x'in yarısı • x tane bilyenin $\frac{1}{2}$ 'si	$\frac{x}{2}$	$\frac{4}{2} = 2$
• Tuttuğum sayının 1 eksiğinin 2 katı	$2(x-1)$	$2 \times (4-1) = 2 \times 3 = 6$

### Alıştırmalar

• 1-4. sorulardaki cümlelerin cebirsel ifadelerini yazınız.

1. Bir sayının 2 fazlası      2. Bir sayının 35 katı  
3. Bir sayının 5 katının yarısı      4. Bir sayının 13 eksiği

• 5-8. sorulardaki cebirsel ifadelere karşılık gelen birer cümle yazınız.

5.  $a-8$       6.  $2b + 10$       7.  $\frac{c}{3}$       8.  $(d-3)2$

9. 5, m, 2, + sembollerinin tümünü kullanarak bir cebirsel ifade ve bu ifadeye karşılık gelen cümleyi yazınız.

10. Türkiye'nin en büyük gölü olan Van Gölü'nün alanı  $3713 \text{ km}^2$ 'dir. İkinci büyük gölü olan Tuz Gölü'nün alanı ise Van Gölü'nden  $x \text{ km}^2$  küçüktür. Tuz Gölü'nün alanını veren cebirsel ifadeyi yazınız.

$x = 3$  için aşağıdaki cebirsel ifadelerin değerini bulunuz.

11.  $x + 7$       12.  $3x$       13.  $x - 2$

14.  $a = 5$  ve  $b = 2$  ise  $2a - b$  ifadesinin değerini bulunuz.

15. "Pencerenin uzun kenarı kısa kenarından 8 cm daha uzundur." sorusuna ait cebirsel ifadeyi yazınız.



### Teknoloji

Excel gibi hesaplama programlarında cebirsel ifadelerin değerini kolayca bulabiliriz:

$x + 4$  cebirsel ifadesinin değerlerini bulmak için:

• B1 hücrelerini işaretleyelim, formül satırına "=A1 + 4" yazalım.

• B1 hücresinde, A1 hücresine yazdığımız değerlerin 4 fazlasını görürüz.



#### Ek 4d. Ders Planı 4

**Sınıf:** 6-E

**Ders:** Matematik

**Ünite:** Cebir ve Alan

**Bölüm:** Cebirle Tanışalım

**Öğrenme Alanı:** Cebir

**Alt Öğrenme Alanı:** Eşitlik ve Denklem

**Süre:** 4 ders saati (4 x 40')

**Beceriler:** İletişim, İlişkilendirme, Akıl Yürütme

**Kazanımlar:** Eşitlik ve Denklem

1. Eşitliğin korunumunu modelle gösterir ve açıklar.
2. Denklemi açıklar, probleme uygun denklem kurar.

**Yöntem ve Teknikler:** İşbirliğine Dayalı Öğrenme, Grup Çalışması, Soru – Yanıt

**Kaynaklar, Araç ve Gereçler:** 6. Sınıf Matematik Ders Kitabı, 6. Sınıf Matematik Öğretmen Kılavuz Kitabı, Cebirce Oyunu Bingo Kartları

**Ön Hazırlık:** Eşit kollu terazi ve ağırlıkları hazır olarak derse başlanır.

**Isındırma:** Ders kitabı sayfa 194'teki giriş metni okutulur. Öğrencilerin "Geri Dönüşüm" konusunda neler bildikleri sorgulanır. Her haftada toplanan bir koli kâğıdın kaç kilograma eşit olduğu sorulur. Bu eşitliğin bir etkinlikle modelleneceği açıklanır. Konuya yeterince dikkat çektikten sonra etkinliğe geçilir.

**Kazandırma:** Ders kitabı sayfa 194'teki "Geri Dönüşüm Geleceğimizdir" etkinliğinde öncelikle terazi ve denge modeli üzerinde durulur. Öğrencilere terazinin denge durumunun bozulmaması için ne yapmaları gerektiği sorgulanır. Terazinin kefesinin birinde yapılan değişikliğin terazinin diğer kefesinde de uygulanması gerektiği böylelikle "eşitliğin korunumu" kavramı fark ettirilir. Ders kitabı sayfa 194'teki "Denklem Oluşturuyorum" etkinliğinde bilinmeyen ve bilinenler belirlenerek denklem ifadesine geçiş yapılır. Oluşturulan denklemde eşitliğin sağlanabilmesi için bilinmeyen alacağı değer buldurularak denklem çözülür. Bilinmeyen içeren eşitliklerin denklem olarak ifade edildiği açıklanır. Denklemleri doğru yapan değişkenin (bilinmeyen) değerine "denklemin çözümü" ve denklemleri doğru yapan değişkenin değerini bulma işlemine de "denklemi çözme" denildiği vurgulanır. Denklem ve cebirsel ifade arasındaki benzerlik, her ikisinin de bilinmeyen içermesi olarak açıklanır. Denklem ve cebirsel ifade arasındaki fark ise, denklemlerde eşitlik (denklik) olduğu, cebirsel ifade de ise eşitlik bulunmadığı şeklinde açıklanabilir. Ders kitabı sayfa 194 ve 195'te verilen örnekler öğrencilerle birlikte incelenir ve uygulamaya geçilir.

**Uygulama:** Ders kitabı sayfa 195'te verilen alıştırmalar öğrencilerle birlikte cevaplandırılır.

**Değerlendirme:** Öğrencilerin işbirliğine dayalı öğrenme grupları oluşturacak şekilde 4'er kişilik gruplara atanması sağlanır. Cebirce oyununun eşitliklerden denklemlere ile ilgili bingo kartları öğrenci sayısı dikkate alınarak temin edilir. Cebirce oyunun eşitliklerden denklemlere bölümünün nasıl oynanacağı hakkında bilgi verilir ve öğrencilerin oyunun oynanışı ile ilgili soruları cevaplandırılır. Cebirce oyunun oynanmasına geçmeden önce öğrencilerin bir önceki derste eşitliklerden denklemlere

konusu ile ilgili öğrendiği bilgiler hatırlatılır. Öğrencilere bir problem durumuna uygun eşitliğin nasıl oluşturulduğu sorulur ve öğrencilerin cevapları dinlenir. Varsa eksikleri giderici açıklamalar yapılır.

Eşitliklerden denklemlere bölümünün nasıl oynanacağı ile ilgili açıklamalardan sonra öğrenciler işbirliğine dayalı öğrenme grupları oluşturacak şekilde 4'er kişilik gruplara ayrılır. Gruptaki öğrenciler kartları sırayla kimlerin çekeceğini belirler. Her öğrenciden cebirce oyunun eşitliklerden denklemlere bingo kartlarından birini seçmesi istenir. Daha sonra her gruba cebirce oyunun eşitliklerden denklemlere soru kartları dağıtılır. Soru ve cevap kartları bütün gruplara dağıtıldıktan sonra her gruptan bir öğrenci eşitliklerden denklemlere soru kartlarından birini çekerek oyuna başlar. Öğrenci çektiği soru kartını gruptaki her öğrencinin görebileceği bir yere koyar ve kartın üzerinde yazan ifadeyi yüksek sesle okur. Gruptaki her öğrenci okunan ifadenin bir eşitlik olarak nasıl gösterileceğini düşünür. Öğrenciler soruya verdikleri cevapları birbirleriyle paylaşır ve cevabın doğruluğunu tartışır. Doğru cevabı kendi bingo kartlarında ararlar, eğer doğru cevap kendi kartlarında varsa üzerini bir kapama kartı yardımıyla kapatırlar. Böylelikle sıra soru kartını okuyacak ikinci öğrenciye geçer. Bütün soru kartlarının okunması ve cevaplandırılması sonunda oyun biter. Bu süreç içinde bingo kartındaki bütün haneleri ilk kapatan öğrenci birinci olur. Cebirce oyunun oynanması bittikten sonra her grupta birinci olan öğrenci açıklanır ve bir sertifika veya benzeri ile ödüllendirilir. Oyun süresince öğretmen gruplar arasında dolaşarak sürekli grupları ve öğrencileri gözlemler ve kontrol eder. Oyunun uygulanmasında ortaya çıkan sorunları çözmeye çalışır ve oyunun amacının dışına taşmamasına dikkat eder. Ayrıca tüm öğrencilerin oyuna aktif bir şekilde katılımını sağlar.

## Ek 4e. Ders Planı 5

**Sınıf:** 6-F

**Ders:** Matematik

**Ünite:** Cebir ve Alan

**Bölüm:** Cebirle Tanışalım

**Öğrenme Alanı:** Cebir

**Alt Öğrenme Alanı:** Eşitlik ve Denklem

**Süre:** 4 ders saati (4 x 40')

**Beceriler:** İletişim, İlişkilendirme, Akıl Yürütme

**Kazanımlar:** Eşitlik ve Denklem

1. Eşitliğin korunumunu modelle gösterir ve açıklar.
2. Denklemi açıklar, probleme uygun denklem kurar.

**Yöntem ve Teknikler:** İşbirliğine Dayalı Öğrenme, Grup Çalışması, Soru – Yanıt

**Kaynaklar, Araç ve Gereçler:** 6. Sınıf Matematik Ders Kitabı, 6. Sınıf Matematik Öğretmen Kılavuz Kitabı

**Ön Hazırlık:** Eşit kollu terazi ve ağırlıkları hazır olarak derse başlanır.

**Isındırma:** Ders kitabı sayfa 194'teki giriş metni okutulur. Öğrencilerin “Geri Dönüşüm” konusunda neler bildikleri sorgulanır. Her haftada toplana bir koli kâğıdın kaç kilograma eşit olduğu sorulur. Bu eşitliğin bir etkinlikle modelleneceği açıklanır. Konuya yeterince dikkat çektikten sonra etkinliğe geçilir.

**Kazandırma:** Ders kitabı sayfa 194'teki “Geri Dönüşüm Geleceğimizdir” etkinliğinde öncelikle terazi ve denge modeli üzerinde durulur. Öğrencilere terazinin denge durumunun bozulmaması için ne yapmaları gerektiği sorgulanır. Terazinin kefesinin birinde yapılan değişikliğin terazinin diğer kefesinde de uygulanması gerektiği böylelikle “eşitliğin korunumu” kavramı fark ettirilir. Ders kitabı sayfa 194'teki “Denklem Oluşturuyorum” etkinliğinde bilinmeyen ve bilinenler belirlenerek denklem ifadesine geçiş yapılır. Oluşturulan denklemde eşitliğin sağlanabilmesi için bilinmeyen alacağı değer buldurularak denklem çözülür. Bilinmeyen içeren eşitliklerin denklem olarak ifade edildiği açıklanır. Denklemleri doğru yapan değişkenin (bilinmeyen) değerine “denklemin çözümü” ve denklemleri doğru yapan değişkenin değerini bulma işlemine de “denklemi çözme” denildiği vurgulanır. Denklem ve cebirsel ifade arasındaki benzerlik, her ikisinin de bilinmeyen içermesi olarak açıklanır. Denklem ve cebirsel ifade arasındaki fark ise, denklemlerde eşitlik (denklik) olduğu, cebirsel ifade de ise eşitlik bulunmadığı şeklinde açıklanabilir. Ders kitabı sayfa 194 ve 195'te verilen örnekler öğrencilerle birlikte incelenir ve uygulamaya geçilir.

**Uygulama:** Ders kitabı sayfa 195'te verilen alıştırmalar öğrencilerle birlikte cevaplandırılır.

**Değerlendirme:** Öğrencilerin işbirliğine dayalı öğrenme grupları oluşturacak şekilde 4'er kişilik gruplara atanması sağlanır. Eşitlikler ile ilgili çalışma kâğıtları öğrenci sayısı dikkate alınarak temin edilir. Öğrencilere eşitlikler ile ilgili çalışma kâğıtlarının nasıl doldurulacağı hakkında bilgi verilir. Öğrencilerin çalışma kâğıtları ile ilgili soruları cevaplandırılır. Çalışma kâğıtlarının doldurulmasına geçmeden önce öğrencilerin öğrencilerin bir önceki derste eşitliklerden denklemlere konusu ile ilgili

öğrendiği bilgiler hatırlatılır. Öğrencilere bir problem durumuna uygun eşitliğin nasıl oluşturulduğu sorulur ve öğrencilerin cevapları dinlenir. Varsa eksikleri giderici açıklamalar yapılır.

Çalışma kâğıtlarının nasıl doldurulacağı ile ilgili açıklamalardan sonra öğrenciler işbirliğine dayalı öğrenme grupları oluşturacak şekilde 4'er kişilik gruplara ayrılır. Gruptaki her öğrenciye eşitliklerden denklemlere konusu ile ilgili çalışma kâğıtları dağıtılır. Çalışma kâğıtları bütün öğrencilere dağıtıldıktan sonra öğrenciler grup arkadaşları ile birlikte konuyu iyice öğrenmeye çalışırlar. Öğrenciler soruların doğru cevaplarını birbirleri ile tartışarak çalışma kâğıtlarını doldururlar. Bütün gruplar çalışma kâğıtlarındaki soruları cevaplandırdıktan sonra çalışma kâğıtları toplanır. Çalışma kâğıtlarının doldurulması süresince öğretmen gruplar arasında dolaşarak sürekli grupları ve öğrencileri gözlemler ve kontrol eder. Çalışma kâğıtlarının uygulanmasında ortaya çıkan sorunları çözmeye çalışır ve grup çalışmasının amacının dışına taşmamasına dikkat eder. Ayrıca tüm öğrencilerin grup çalışmasına aktif bir şekilde katılımını sağlar. Öğretmen topladığı çalışma kâğıtlarını öğrencilere karışık bir şekilde tekrar dağıtır. Öğrenciye kendi çalışma kâğıdının gelmemesine dikkat eder. Öğretmen eşitlikler konusu ile ilgili soruları sırası ile sınıf içinde okur ve öğrenciler hızlıca doğru cevapları verirler. Her öğrenci bir arkadaşının çalışma kâğıdını kontrol eder ve sorunun doğruluğunu belirler. Böylelikle her öğrencinin yanlış ve doğru cevapları belirlenir. Cevaplandırma işlemi bittikten sonra her grupta birinci olan öğrenci açıklanır ve bir sertifika veya benzeri ile ödüllendirilir.

## Ek 4f. Ders Planı 6

**Sınıf:** 6-K

**Ders:** Matematik

**Ünite:** Cebir ve Alan

**Bölüm:** Cebirle Tanışalım

**Öğrenme Alanı:** Cebir

**Alt Öğrenme Alanı:** Eşitlik ve Denklem

**Süre:** 4 ders saati (4 x 40')

**Beceriler:** İletişim, İlişkilendirme, Akıl Yürütme

**Kazanımlar:** Eşitlik ve Denklem

1. Eşitliğin korunumunu modelle gösterir ve açıklar.
2. Denklemi açıklar, probleme uygun denklem kurar.

**Yöntem ve Teknikler:** Gösteri, gösterip yaptırma, tartışma, Soru – Yanıt

**Kaynaklar, Araç ve Gereçler:** 6. Sınıf Matematik Ders Kitabı, 6. Sınıf Matematik Öğretmen Kılavuz Kitabı

**Ön Hazırlık:** Eşit kollu terazi ve ağırlıkları hazır olarak derse başlanır.

**Isındırma:** Ders kitabı sayfa 194'teki giriş metni okutulur. Öğrencilerin “Geri Dönüşüm” konusunda neler bildikleri sorgulanır. Her haftada toplanan bir koli kâğıdın kaç kilograma eşit olduğu sorulur. Bu eşitliğin bir etkinlikle modelleneceği açıklanır. Konuya yeterince dikkat çektikten sonra etkinliğe geçilir.

**Kazandırma:** Ders kitabı sayfa 194'teki “Geri Dönüşüm Geleceğimizdir” etkinliğinde öncelikle terazi ve denge modeli üzerinde durulur. Öğrencilere terazinin denge durumunun bozulmaması için ne yapmaları gerektiği sorgulanır. Terazinin kefesinin birinde yapılan değişikliğin terazinin diğer kefesinde de uygulanması gerektiği böylelikle “eşitliğin korunumu” kavramı fark ettirilir. Ders kitabı sayfa 194'teki “Denklem Oluşturuyorum” etkinliğinde bilinmeyen ve bilinenler belirlenerek denklem ifadesine geçiş yapılır. Oluşturulan denklemde eşitliğin sağlanabilmesi için bilinmeyen alacağı değer buldurularak denklem çözülür. Bilinmeyen içeren eşitliklerin denklem olarak ifade edildiği açıklanır. Denklemleri doğru yapan değişkenin (bilinmeyen) değerine “denklemin çözümü” ve denklemleri doğru yapan değişkenin değerini bulma işlemine de “denklemi çözme” denildiği vurgulanır. Denklem ve cebirsel ifade arasındaki benzerlik, her ikisinin de bilinmeyen içermesi olarak açıklanır. Denklem ve cebirsel ifade arasındaki fark ise, denklemlerde eşitlik (denklik) olduğu, cebirsel ifade de ise eşitlik bulunmadığı şeklinde açıklanabilir. Ders kitabı sayfa 194 ve 195'te verilen örnekler öğrencilerle birlikte incelenir ve uygulamaya geçilir.

**Uygulama:** Ders kitabı sayfa 195'te verilen alıştırmalar öğrencilerle birlikte cevaplandırılır.

**Değerlendirme:** Cebirsel ifadeler, günlük hayatta ve problem durumlarında kullanma, denklem kurma ve bir problemi denklemle ifade edebilme becerilerini ölçmeye yönelik sorular uygulanarak değerlendirme yapılabilir. Varsa tespit edilen eksikleri giderici uygulamalar yapılır.



### Teknoloji

Hesap makinesinde sırasıyla aşağıdaki tuşlara basarsak sonuç kaç çıkar?

$$5 + 2 - - -$$

Sonucu tahmin ediniz. Tahmininizi deneyerek kontrol ediniz.

### Düşünelim

Eş büyüklükteki 7 bilyeden birinin kütlesi, diğerlerinden fazladır. En fazla 2 tartma yaparak ağır olan bilyeyi nasıl bulursunuz?

### DİKKAT

Cebirsel ifadelerdeki sayıları temsil eden "değişkenler" denklemlerde "bilinmeyen" olarak adlandırılır.

## Eşitliklerden Denklemlere

Cemreler sınıflarında başlattıkları "Geri Dönüşüm Kampanyası"nda biriktirdikleri kullanılmış kâğıtları her hafta fabrikaya yolluyorlar. Sınıflarında, haftada yaklaşık 3 kg gelen 1 koli kâğıt birikiyor.

### Etkinlik: Geri Dönüşüm Geleceğimize

• Cemrelerin biriktirdiği kâğıt miktarını eşit kollu terazide gösterelim: Terazi dengede iken kefelerdeki kütle miktarı eşittir.



- Terazinin sol kefesine 1 koli daha eklersek denge bozulur mu? Bozulursa dengeyi sağlamak için ne yapmalıyız?
- Terazi dengede iken sağ kefesinden 1 kilogram alındığında ne olur?
- Dengedeki kefelerin ikisine de 2 kilogram eklersek ne olur? Eşitlik olarak yazınız.
- Verilen bir eşitliğin hangi durumlarda bozulacağını açıklayınız.

Terazi dengede iken iki kefesindeki kütle miktarları eşittir. İki kefeye de aynı birim kütle ekendiğinde veya çıkarıldığında denge bozulmaz, eşitlik korunur.



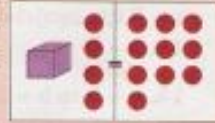
### Etkinlik: Denklem Oluşturuyorum

- Bir dosya kâğıdını ikiye katlayıp açarak bir terazi modeli yapalım. Kat çizgisinin iki yanını terazinin kefelerini gösterebiliriz. Terazinin dengede olduğunu belirtmek için aralarına eşit "=" işareti koyalım.
- "Bir kitap ile bir derginin toplam fiyatı 10 YTL, dergi 4 YTL'dir." cümlesinin terazi modeli ile gösterimi yanda verilmiştir.

Bilinmeyen kitap fiyatını birim küple, 4 YTL ve 10 YTL'yi sayma pulları ile temsil edelim.

### Araç ve Gereçler

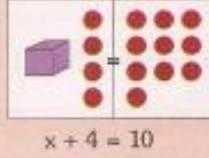
- Birim küp
- Sayma pulu





- Terazi modelinin her iki kefesinden de dörder sayma pulu alırsak denge bozulur mu? Kefelerde geriye ne kalır?
- Terazi dengede iken birim küp yerine kaç tane sayma pulu koyarsak denge bozulmaz. Terazi modelinin gösterdiği eşitliği yazalım.

Bilinmeyen defter sayısını  $x$  ile temsil edelim.  
Eşitliğimiz:  $x + 4 = 10$  olur.  
 $x = 6$  için  $x + 4 = 10$   
 $6 + 4 = 10$   
 $10 = 10$  doğru



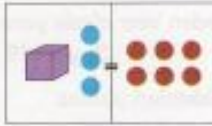
Kitabın fiyatı 6 YTL'dir.

**Örnek:**  $a - 3 = 6$  eşitliğini modelleyelim ve  $a = 9$  değerinin çözüm olduğunu gösterelim.

Eşitliği  $a + (-3) = 6$  şeklinde yazabiliriz.

"a" bilinmeyenini birim küple, negatif sayıları mavimsi, pozitif sayıları kırmızı sayma pulları ile temsil edelim.

$$a - 3 = 6$$



$$\begin{aligned} a - 3 &= 6 \\ 9 - 3 &= 6 \\ 6 &= 6 \text{ doğru} \\ a &= 9 \text{ çözümdür.} \end{aligned}$$

Eşit (=) işareti ve bilinmeyen içeren sayı cümlesine **denklem** denir.

Denklemin doğru yapan değişkenin değerine o **denklemin çözümü** denir.

**Örnek:** Pervin yeni bir hikâye kitabı aldı. Kitabından 12 sayfa okuduğunda geriye okumadığı 54 sayfa kaldı.

Yukarıdaki ifadeye ait denklemi yazalım. Denklemin çözümünün 66 olduğunu gösterelim.

Kitabın sayfa sayısını bilmiyoruz. Bu sayıyı "b" ile temsil edelim.

Geriye kalan sayfa sayısını bulmak için kitabın toplam sayfa sayısından okunan sayfa sayısını çıkarmamız gerekir.

**Denklem:**  $b - 12 = 54$  olur.

$$b = 66 \text{ ise } 66 - 12 = 54$$

$$54 = 54 \text{ doğrudur. Kitap 66 sayfadır.}$$



## Düşünelim ??

yerine "+, -, x, ÷" işlemlerini ve parantezi kullanarak bir eşitlik kurunuz.

$$8 \square 5 \square 6 \square 78$$

## DİKKAT !

Problemlere ait denklemleri yazarken aşağıdaki adımları takip edebilirsiniz.

1. ADIM: Bilinenler ve bilinmeyenler belirlenir.

2. ADIM: Bilinmeyen yerine bir harf kullanılır.

3. ADIM: Harfler, sayılar ve işlemlerle denklemler yazılır.



**Örnek:** Tablodaki cümlelere karşılık gelen denklemleri inceleyelim.

Tablo: Sözel İfadelere Karşılık Gelen Denklemler

Sözel ifade	Denklem
8 fazlası 23 eden sayı.	$x + 8 = 23$
Bir sayının $\frac{3}{5}$ 'inin 1 eksiği 7'dir.	$\frac{3a}{5} - 1 = 7$
Cebimdeki paranın yarısı 10 YTL'dir.	$\frac{y}{2} = 10$

**Örnek:** "Gideceğimiz konserin bilet fiyatı 8 YTL'dir. Sınıfımızdan konser için 184 YTL topladık." Cümlesine ait denklemi yazalım.

Bilet alan kişi sayısı  $x$  olsun.

Denklem:  $8x = 184$  olur.

## Alıştırmalar

• 1-3. sorulardaki denklemleri ifade eden birer cümle yazınız.

1.  $a+11=23$

2.  $50=5x$

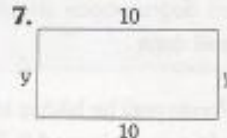
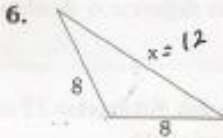
3.  $y-7=19$

• 4-5. sorulardaki cümlelere ait denklemleri yazınız.

4. Bir sayının 4 eksiği 10'dur.

5. Kaan 17 yıl sonra 30 yaşında olacaktır.

• 6-7. sorulardaki şekillere ait bilgilerle bir denklem yazınız.



Çevre uzunluğu=28 br

Alan=40 br<sup>2</sup>

8.  $3a=39$  denklemiyle çözülebilecek bir problem cümlesi yazınız.

• Bilinmeyenler için verilen değerleri denklemlerde yazarak denklemin çözümü olup olmadığını bulunuz.

9.  $16 + x = 37$  ( $x=21$ )

10.  $8a = 72$  ( $a=7$ )

11.  $4k - 3 = 29$  ( $k=8$ )

12.  $\frac{y+1}{5} = 4$  ( $y=19$ )

## Ek 4g. Ders Planı 7

**Sınıf:** 6-E

**Ders:** Matematik

**Ünite:** Cebir ve Alan

**Bölüm:** Cebirle Tanışalım

**Öğrenme Alanı:** Cebir

**Alt Öğrenme Alanı:** Eşitlik ve Denklem

**Süre:** 4 ders saati (4 x 40')

**Kazanımlar:** Eşitlik ve Denklem

**Beceriler:** İletişimi, İlişkilendirme, Problem Çözme

3. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.

**Yöntem ve Teknikler:** İşbirliğine Dayalı Öğrenme, Grup Çalışması, Soru – Yanıt

**Kaynaklar, Araç ve Gereçler:** 6. Sınıf Matematik Ders Kitabı, 6. Sınıf Matematik Öğretmen Kılavuz Kitabı

**Ön Hazırlık:** Öğrencilerin denklemler konusunda araştırma yaparak derse hazırlıklı gelmeleri sağlanır.

**Isındırma:** Ders kitabı sayfa 197'deki problem durumu ile konuya giriş yapılır. Etkinliğe geçmeden önce problemde bilinmeyen ve bilinenin neler olduğu sorgulanır. Konuya yeterince dikkat çekildikten sonra etkinliğe geçilir.

**Kazandırma:** Ders kitabı sayfa 197'de verilen "Kitap Türleri" etkinliğinde denge modeli kullanılarak öğrencilerin denklemi çözmeleri sağlanır. Aynı sayfada denklemin çözümü için sırasıyla uygulanacak aşamalar verilmiştir. Bu aşamalar öğrencilerle birlikte incelenerek öğrencilerin, bilinmeyen denklemin doğru yapan değerine "denklemin çözümü" denildiğini fark etmeleri sağlanır.

[!] Denklemi doğru yapan değişkenin (bilinmeyen) değerine "denklemin çözümü", bu doğru değeri bulma işlemine de "denklemin çözme" denildiği vurgulanır.

Etkinlik tamamlandıktan sonra öğrencilerle birlikte ders kitabı sayfa 198'de verilen örnekler incelenir. Örnek incelendikten sonra ders kitabı sayfa 199'da verilen problem öğrencilere okutulur ve çözüm için hangi aşamaları uygulamaları gerektiğini tartışmaları sağlanır. Daha sonra problemin çözümüne geçilir. Problem çözme basamaklarını uygulatarak problem çözdürülür.

**Uygulama:** Ders kitabı sayfa 200'de verilen alıştırmalar öğrencilerle birlikte cevaplandırılır.

**Değerlendirme:** Cebirce oyunun denklemler ile ilgili bingo kartlarının nasıl oynanacağı açıklandıktan sonra öğrenciler işbirliğine dayalı öğrenme grupları oluşturacak şekilde 4'er kişilik gruplara ayrılır. Gruptaki öğrenciler bingo kartları sırayla kimlerin çekeceğini belirler. Her öğrenciden cebirce oyunun denklem kuralım ve çözelim konusu ile ilgili bingo kartlarından birini seçmesi istenir. Daha sonra her gruba cebirce oyunun denklem kuralım ve çözelim konusu ile ilgili soru kartları dağıtılır.

Soru ve bingo kartları bütün gruplara dağıtıldıktan sonra her gruptan bir öğrenci denklemler konusu ile ilgili soru kartlarından birini çekerek oyuna başlar. Öğrenci çektiği soru kartını gruptaki her öğrencinin görebileceği bir yere koyar ve kartın üzerindeki şekli açıklar. Gruptaki her öğrenci soru kartı üzerindeki şekli inceleyerek doğru cevabı düşünür. Öğrenciler soruya verdikleri cevapları birbirleriyle paylaşır ve cevabın doğruluğunu tartışır. Doğru cevabı kendi bingo kartlarında ararlar, eğer doğru cevap kendi bingo kartlarında varsa üzerini bir kapama kartı yardımıyla kapatırlar. Böylelikle sıra soru kartını çekecek ikinci öğrenciye geçer. Bütün soru kartlarının çekilmesi ve cevaplandırılması sonunda oyun biter. Bu süreç içinde bingo kartındaki bütün haneleri ilk kapatan öğrenci birinci olur. Cebirce oyunun oynanması bittikten sonra her grupta birinci olan öğrenci açıklanır ve bir sertifika veya benzeri ile ödüllendirilir. Oyun süresince öğretmen gruplar arasında dolaşarak sürekli grupları ve öğrencileri gözlemler ve kontrol eder. Oyunun uygulanmasında ortaya çıkan sorunları çözmeye çalışır ve oyunun amacının dışına taşmamasına dikkat eder. Ayrıca tüm öğrencilerin oyuna aktif bir şekilde katılımını sağlar.

## Ek 4h. Ders Planı 8

**Sınıf:** 6-F

**Ders:** Matematik

**Ünite:** Cebir ve Alan

**Bölüm:** Cebirle Tanışalım

**Öğrenme Alanı:** Cebir

**Alt Öğrenme Alanı:** Eşitlik ve Denklem

**Süre:** 4 ders saati (4 x 40')

**Kazanımlar:** Eşitlik ve Denklem

**Beceriler:** İletişimi, İlişkilendirme, Problem Çözme

3. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.

**Yöntem ve Teknikler:** İşbirliğine Dayalı Öğrenme, Grup Çalışması, Soru – Yanıt

**Kaynaklar, Araç ve Gereçler:** 6. Sınıf Matematik Ders Kitabı, 6. Sınıf Matematik Öğretmen Kılavuz Kitabı

**Ön Hazırlık:** Öğrencilerin denklemler konusunda araştırma yaparak derse hazırlıklı gelmeleri sağlanır.

**Isındırma:** Ders kitabı sayfa 197'deki problem durumu ile konuya giriş yapılır. Etkinliğe geçmeden önce problemde bilinmeyen ve bilinenin neler olduğu sorgulanır. Konuya yeterince dikkat çekildikten sonra etkinliğe geçilir.

**Kazandırma:** Ders kitabı sayfa 197'de verilen "Kitap Türleri" etkinliğinde denge modeli kullanılarak öğrencilerin denklemi çözmeleri sağlanır. Aynı sayfada denklemin çözümü için sırasıyla uygulanacak aşamalar verilmiştir. Bu aşamalar öğrencilerle birlikte incelenerek öğrencilerin, bilinmeyenin denklemi doğru yapan değerine "denklemin çözümü" denildiğini fark etmeleri sağlanır.

[!] Denklemi doğru yapan değişkenin (bilinmeyenin) değerine "denklemin çözümü", bu doğru değeri bulma işlemine de "denklemin çözme" denildiği vurgulanır.

Etkinlik tamamlandıktan sonra öğrencilerle birlikte ders kitabı sayfa 198'de verilen örnekler incelenir. Örnek incelendikten sonra ders kitabı sayfa 199'da verilen problem öğrencilere okutulur ve çözüm için hangi aşamaları uygulamaları gerektiğini tartışmaları sağlanır. Daha sonra problemin çözümüne geçilir. Problem çözme basamaklarını uygulatarak problem çözdürülür.

**Uygulama:** Ders kitabı sayfa 200'de verilen alıştırmalar öğrencilerle birlikte cevaplandırılır.

**Değerlendirme:** Öğrencilerin işbirliğine dayalı öğrenme grupları oluşturacak şekilde 4'er kişilik gruplara atanması sağlanır. Denklemler ile ilgili çalışma kâğıtları öğrenci sayısı dikkate alınarak temin edilir. Öğrencilere denklemler ile ilgili çalışma kâğıtlarının nasıl doldurulacağı hakkında bilgi verilir. Öğrencilerin çalışma kâğıtları ile ilgili soruları cevaplandırılır. Çalışma kâğıtlarının doldurulmasına geçmeden önce öğrencilerin öğrencilerin bir önceki derste denklemler konusu ile ilgili öğrendiği bilgiler hatırlatılır. Öğrencilere bir problem durumuna uygun denklemin nasıl oluşturulduğu sorulur ve öğrencilerin cevapları dinlenir. Varsa eksikleri giderici açıklamalar yapılır.

Çalışma kâğıtlarının nasıl doldurulacağı ile ilgili açıklamalardan sonra öğrenciler işbirliğine dayalı öğrenme grupları oluşturacak şekilde 4'er kişilik gruplara ayrılır. Gruptaki her öğrenciye eşitliklerden denklemlere konusu ile ilgili çalışma kâğıtları dağıtılır. Çalışma kâğıtları bütün öğrencilere dağıtıldıktan sonra öğrenciler grup arkadaşları ile birlikte konuyu iyice öğrenmeye çalışırlar. Öğrenciler soruların doğru cevaplarını birbirleri ile tartışarak çalışma kâğıtlarını doldururlar. Bütün gruplar çalışma kâğıtlarındaki soruları cevaplandırdıktan sonra çalışma kâğıtları toplanır. Çalışma kâğıtlarının doldurulması süresince öğretmen gruplar arasında dolaşarak sürekli grupları ve öğrencileri gözlemler ve kontrol eder. Çalışma kâğıtlarının uygulanmasında ortaya çıkan sorunları çözmeye çalışır ve grup çalışmasının amacının dışına taşmamasına dikkat eder. Ayrıca tüm öğrencilerin grup çalışmasına aktif bir şekilde katılımını sağlar. Öğretmen topladığı çalışma kâğıtlarını öğrencilere karışık bir şekilde tekrar dağıtır. Öğrenciye kendi çalışma kâğıdının gelmemesine dikkat eder. Öğretmen denklemler ile ilgili soruları sırası ile sınıf içinde okur ve öğrenciler hızlıca doğru cevapları verirler. Her öğrenci bir arkadaşının çalışma kâğıdını kontrol eder ve sorunun doğruluğunu belirler. Böylelikle her öğrencinin yanlış ve doğru cevapları belirlenir. Cevaplandırma işlemi bittikten sonra her grupta birinci olan öğrenci açıklanır ve bir sertifika veya benzeri ile ödüllendirilir.

## Ek 41. Ders Planı 9

**Sınıf:** 6-K

**Ders:** Matematik

**Ünite:** Cebir ve Alan

**Bölüm:** Cebirle Tanışalım

**Öğrenme Alanı:** Cebir

**Alt Öğrenme Alanı:** Eşitlik ve Denklem

**Süre:** 4 ders saati (4 x 40')

**Kazanımlar:** Eşitlik ve Denklem

**Beceriler:** İletişimi, İlişkilendirme, Problem Çözme

3. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.

**Yöntem ve Teknikler:** Anlatım, Soru ve Cevap

**Kaynaklar, Araç ve Gereçler:** 6. Sınıf Matematik Ders Kitabı, 6. Sınıf Matematik Öğretmen Kılavuz Kitabı

**Ön Hazırlık:** Öğrencilerin denklemler konusunda araştırma yaparak derse hazırlıklı gelmeleri sağlanır.

**Isındırma:** Ders kitabı sayfa 197'deki problem durumu ile konuya giriş yapılır. Etkinliğe geçmeden önce problemde bilinmeyen ve bilinenin neler olduğu sorgulanır. Konuya yeterince dikkat çekildikten sonra etkinliğe geçilir.

**Kazandırma:** Ders kitabı sayfa 197'de verilen "Kitap Türleri" etkinliğinde denge modeli kullanılarak öğrencilerin denklemi çözmeleri sağlanır. Aynı sayfada denklemin çözümü için sırasıyla uygulanacak aşamalar verilmiştir. Bu aşamalar öğrencilerle birlikte incelenerek öğrencilerin, bilinmeyenin denklemi doğru yapan değerine "denklemin çözümü" denildiğini fark etmeleri sağlanır.

[!] Denklemi doğru yapan değişkenin (bilinmeyenin) değerine "denklemin çözümü", bu doğru değeri bulma işlemine de "denklemin çözme" denildiği vurgulanır.

Etkinlik tamamlandıktan sonra öğrencilerle birlikte ders kitabı sayfa 198'de verilen örnekler incelenir. Örnek incelendikten sonra ders kitabı sayfa 199'da verilen problem öğrencilere okutulur ve çözüm için hangi aşamaları uygulamaları gerektiğini tartışmaları sağlanır. Daha sonra problemin çözümüne geçilir. Problem çözme basamaklarını uygulatarak problem çözdürülür.

**Uygulama:**

Ders kitabı sayfa 200'de verilen alıştırmalar öğrencilerle birlikte cevaplandırılır.

**Değerlendirme:** Varsa tespit edilen eksikleri giderici uygulamalar yapılır.

**Denklemleri Kuralım ve Çözelim**

Oktay ve Zehra her yıl olduğu gibi bu yıl da kitap fuarından seçtikleri kitapları yazarlarına imzalatıldılar.

Satın aldıkları 8 kitaptan 5'i macera, diğerleri ise bilim-kurgu türündeydi. Oktay ve Zehra'nın bilim-kurgu türünde kaç kitap aldığını denklem kurarak bulunuz.

**Etkinlik: Kitap Türleri**

- Yukarıdaki soruyu denklem kurarak çözelim.

bilim kurgu türü kitap sayısı		macera türü kitap sayısı		toplam kitap sayısı
↓ x	+	↓ 5	=	↓ 8

- Denklemi çözmek için denklemi doğru yapan bilinmeyen değerini bulmalıyız.

- Bir dosya kâğıdından terazi modeli yaparak denklemi göstereyim.

- Her iki kefedenden de beşer sayma pulu alalım.

- Denge bozulur mu?

- Terazî modelinin sağ kefesinde kaç sayma pulu kaldı?

- Birim küp yerine kaç tane sayma pulu koyarsak denge bozulmaz?

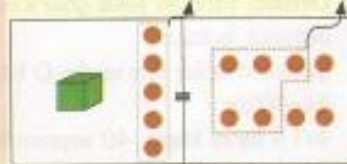
- Oktay ve Zehra bilim-kurgu türünde kaç kitap satın almışlardır?

- Çözümünüzü nasıl kontrol edebilirsiniz?

x'i birim küple, sayıları sayma pulları ile temsil edelim.



$$x + 5 = 8$$



$$x = 3$$

Denklemi doğru yapan bilinmeyen değeri, denklemin çözümüdür.

**Araç ve Gereçler**

- Birim küp
- Sayma pulları
- Dosya kâğıdı

**Denklemin Çözümü**

- Çözüm için bilinmeyi eşitliğin bir tarafında yalnız bırakmalıyız.

$$x + 5 = 8$$

- (+5) ile (-5)'in toplamı sıfırdır.

Eşitliğin iki tarafına da (-5) eklersek eşitlik (denge) bozulmaz.

$$x + 5 + (-5) = 8 + (-5)$$

$$x = 3$$

- Denklemin çözümü 3'tür.

Kontrol edelim:

$$x + 5 = 8$$

denkleminde x yerine

$$3 \text{ yazalım}$$

$$3 + 5 = 8$$

$$8 = 8 \text{ çözüm}$$

doğrudur.



## 7. ÜNİTE

### Denklemin

#### Çözümü

- $a + (-3) = 2$
- $a$ 'yı eşitliğin sol tarafında yalnız bırakmalıyız.
- $(-3)$  ile  $(+3)$ 'ün toplamı sıfırdır.
- Eşitliğin her iki yanına 3 ekleyelim.
- $a + (-3) + 3 = 2 + 3$
- $a = 5$  Denklemin çözümü 5'tir.
- Kontrol Edelim:
- $a - 3 = 2$  denkleminde  $a$  yerine 5 yazalım.
- $5 - 3 = 2$
- $2 = 2$
- çözüm doğrudur.



### Denklemin

#### Çözümü

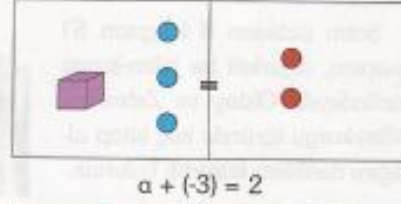
- $4x = 40$
- $x$ 'i yalnız bırakmak için eşitliğin iki tarafını da 4'e bölelim.
- $\frac{4x}{4} = \frac{40}{4}$
- $x = 10$
- Denkleminin çözümü 10'dur.
- Kontrol Edelim:
- $4x = 40$  ve  $x = 10$
- $4 \times 10 = 40$
- $40 = 40$  doğru

**Örnek:** Yarın hava sıcaklığı 3 derece daha düşerek 2 derece olacak. Bugünkü hava sıcaklığını denklem kurarak bulalım.

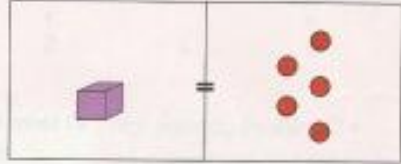
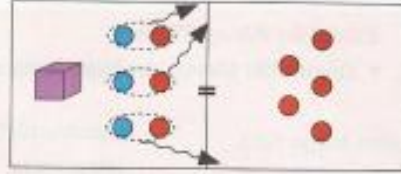
Bugünkü hava sıcaklığı " $a$ " olsun.

• Denklem  $a - 3 = 2$  veya  $a + (-3) = 2$  şeklinde yazılabilir.

• Denkleminizi modelleyelim.  $a$ 'yı birim küple,  $-3$  negatif sayısını mavi pullarla, 2 pozitif sayısını kırmızı pullarla temsil edelim.



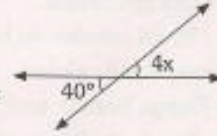
• Birim küpün değerini bulmak için her iki taraftan da 3 mavi pul alalım. Ancak sağ kefede mavi pul olmadığından iki tarafa da 3 kırmızı pul ekleyerek sol kefedeki mavi pulları yok edelim.



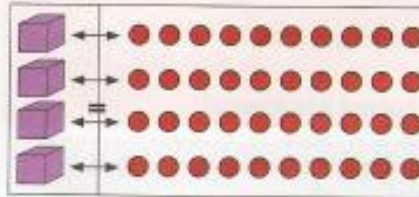
• Dengenin bozulmaması için birim küp yerine hangi pullardan kaç tane koymalıyız? " $a$ "nın değeri kaçtır?

**Örnek:** Yandaki şekle göre  $x$ 'in değerini bulalım.

Şekildeki açılar ters açıdır. O hâlde  $4x = 40^\circ$ 'dir.



$4x$ 'i 4 birim küple, 40 sayısını kırmızı pullarla temsil ederek denklemi modelleyelim. 40 kırmızı pulu birim küp sayısı kadar gruplara ayıralım.



• Her birim küple kaç sayma pulu eşleşti?

• Her birim küp yerine kaç sayma pulu koyarsak denge bozulmaz?

**Problem Çözüm ve Kuralım**

Suna Hanım 6 eşit taksitle ödenmek üzere bir fırın aldı. Taksitler için bankasına otomatik ödeme talimatı verdi. Banka görevlisi ona ödemeler bittiğinde hesabında 80 YTL kalacağını bildirdi. Suna Hanım'ın bankada 350 YTL'si olduğuna ve ödemeler de şubat ayında başlayacağına göre;

- Suna Hanım'ın her ay ödeyeceği taksit miktarını veren denklemi yazalım.
- Her ay için ödenecek taksitleri ve bankada kalacak parayı gösteren tabloyu oluşturarak denkleminizin doğruluğunu kontrol edelim.

**Problemi Anlayalım: Ne biliyoruz?**

- Hesapta 350 YTL olduğunu,
  - Taksitlerin 6 ay ödeneceğini,
  - Ödemeler bittiğinde hesapta 80 YTL kalacağını biliyoruz.
- Ne isteniyor?

- Taksitlerin kaç YTL olduğu.

**Plan Yapalım**

- Taksit miktarını  $x$  ile gösterelim.
- Problemin denklemini kuralım.

$$6x + 80 = 350$$

taksit sayısı      taksit tutarı      Hesapta kalan para      Hesaptaki toplam para

**Problemi Çözelim:**  $6x + 80 = 350$

$$6x + 80 - 80 = 350 - 80$$

$$\frac{6x}{6} = \frac{270}{6}$$

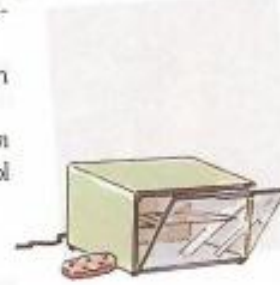
$$x = 45 \text{ YTL}$$

**Kontrol Edelim**

5. Tablo: Suna Hanım'ın Taksitleri

Ödeme Ayları	Taksitler (YTL)	Hesapta Kalan Para (YTL)
Şubat	45	305
Mart	45	260
Nisan	45	215
Mayıs	45	170
Haziran	45	125
Temmuz	45	<b>80</b>

**Problem Kurunuz:** "8, x, 5, -" sayı ve işlemleri ile bir denklem kurunuz. Denkleme uygun problem cümlesini oluşturunuz ve denklemi çözünüz.



Ödemeler sonunda Suna Hanım'ın banka hesabında 80 YTL kaldığına göre probleme ait denkleminizin çözümü doğrudur.



### Alıştırılmalar

1. Türkiye son 10 yılda orman yangınlarında 14 000 hektar orman alanı kaybetmiştir. Ülkemizin 1 yılda kaybettiği yaklaşık orman alanını denklem kurarak bulunuz.

• 2-5. sorularda parantez içinde verilenler için bir bilinmeyen seçiniz. Cümlelere ait denklemleri kurup bilinmeyenlerin değerini bulunuz.

2. Bir karenin çevre uzunluğu 124 cm'dir. (Karenin bir kenar uzunluğu)

3. Bir düzine kalemın fiyatı 24 YTL'dir. (Bir kalemın fiyatı)

4. Cengiz 9 yıl sonra 24 yaşında olacaktır. (Cengiz'in şimdiki yaşı)

5. Deniz 25 soruluk testin iki sorusu hariç kalanını çözmüştür. (Çözülen soru sayısı)

• 6-11. sorulardaki denklemlerin çözümünü bulunuz.

$$6. a + 5 = 7$$

$$7. x - 7 = 2$$

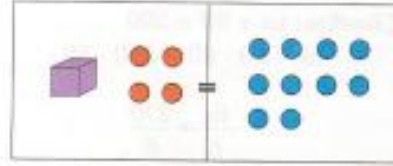
$$8. 6 = -11 + c$$

$$9. 2x = 16$$

$$10. 4 = \frac{x}{3}$$

$$11. -2 + 5x = 13$$

12. 13-15. sorulardaki modelin ifade ettiği denklemi yazıp çözünüz. (Kırmızı pullar pozitif sayıları, mavi pullar negatif sayıları temsil etmektedir.)



• 13-15. sorulardaki problemleri denklem kurarak çözünüz.

13. Keremlere Mayıs ayında 25 YTL tutarında elektrik faturası geldi. Haziran ayında gelen fatura tutarı Mayıs ayının 2 katı olduğuna göre Keremler, Mayıs ve Haziran aylarında toplam kaç YTL elektrik faturası ödemişlerdir?

14. Simay ve Gökçe harçlıklarından biriktirdikleri paraları ortak kumbaralarına atmaktadırlar. Ocak ayı boyunca hergün Simay 500 YKr Gökçe ise 750 YKr biriktirmiştir. Ay sonunda kumbaradan 42 YTL çıktığına göre önceden kumbarada kaç YTL vardı?

15. Okulumuzun tiyatro ve satranç kulüplerinde toplam 42 üye vardır. Tiyatro kulübünde 18 üye bulunduğuna göre satranç kulübünün üye sayısı kaçtır?



## Ek 5. Bingo Kartı Örnekleri

Bu araştırmada uygulaması yapılan bingo kartları ilköğretim 6. sınıf düzeyinde cebirsel ifadeler, eşitlikler ve denklemler konularını içermektedir. Her konuya yönelik ve birbirinden farklı 24 adet soru kartı ve 6 adet bingo kartı bulunmaktadır. Toplam kart sayısının fazla olması nedeniyle her konuya ait 1 adet bingo kartı ve 4 adet soru kartı örneği verilmiştir. Ayrıca bingo kartlarının sınıf içi uygulamasına ilişkin fotoğraflar verilmiştir.



Ek 5a. Cebirsel İfadeler Konusuna Yönelik Bingo Kartı Örneği

3+2=5

CEBİRSEL İFADELER

# CEBİRCE

$4.k$	$50 - x$	$4000 + x$	$6.k$
$40 - a$	$\frac{x}{4}$	$y - 5$	$a - 27$
$90000 - a$	$2.y + 19$	$2.y - 3$	$2.k + 5$
$2.(x - 3)$	$2.k - 1$	$2.a$	$y - 6$

## Ek 5b. Cebirsel İfadeler Konusuna Yönelik Soru Kartı Örnekleri

Kırk koyunu olan Çoban Ali, yaylada koyunlarını otlatıyor. Koyunlar yıl boyunca büyüyüp geliştiler.



Çoban Ali, koyunlarının **bir kısmını** Kurban Bayramı için sattı. Geriye kalan koyun sayısını bulalım.

Murat ve arkadaşı Can pazar günü balık tutmak için Galata Köprüsü'ne gittiler. Bütün gün çok sayıda balık tutmak için yarıştılar.



Günün sonunda kovalarındaki balıkları saydılar. Murat'ın balıkları Can'ın balıklarının **iki katından üç eksikti**.



Darıca Hayvanat Bahçesi'nde geçen ay sevimli bir fil dünyaya geldi.

Herkesin ilgi odağı olan yavru filin ağırlığı anne filin ağırlığının **beşe bölümünün iki katı** kadardır.

Evin kedisi Sarman bütün gün fare peşinde koşuyordu. Sarman'ın akşama kadar yakaladığı fare sayısının **altı eksigi**...



Ek 5c. Eşitlikler Konusuna Yönelik Bingo Kartı Örneği

ESİTLİKLER

# CEBİRCE


?

$4x + 2 = 30$	$\frac{x}{5} = 19$	$y - 8 = 11$	$y - 1 = 15$
$y + 2 = 40$	$2a + 1 = 37$	$k - 4 = 6$	$\frac{a}{4} = 25$
$3y - 2 = 7$	$k - 2 = 5$	$5x = 20$	$y + 1 = 3$
$a - 5 = 4$	$3k = 12$	$k + 7 = 20$	$\frac{a}{100} = 18$


## Ek 5d. Eşitlikler Konusuna Yönelik Soru Kartı Örnekleri



Bir sayının  
altı eksiği  
dokuza  
eşittir.




Bu yıl okul korosuna  
katılan öğrencilerin  
sayısının **iki fazlası**  
**kırka** eşittir.



Çiğdem Öğretmen  
öğrencileri ile pikniğe  
gitmeye karar verdi.

Pikniğe katılan öğrencilerin sayısının  
**sekiz fazlası otuz** ikiye eşittir.

İlkokula yeni başlayan Filiz'in rengarenk  
kalemleri vardı. Filiz'in kalem sayısının  
**dört eksiği** altıya eşittir.





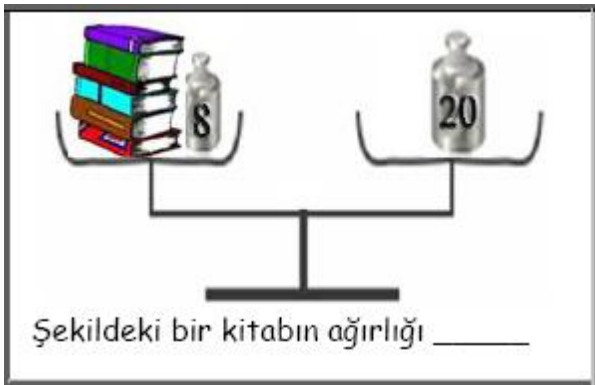
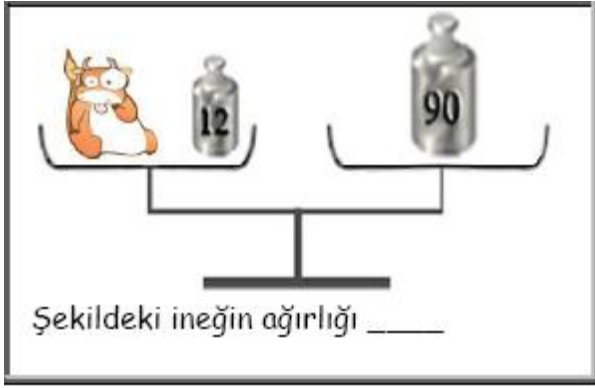
Ek 5e. Denklemler Konusuna Yönelik Bingo Kartı Örneği

**CEBİRCE**

DENKLEMLER

$x = 12 \text{ kg}$	$x = 2 \text{ kg}$	$x = 15 \text{ kg}$	$x = 1110 \text{ kg}$
$x = 27 \text{ kg}$	$x = 9 \text{ kg}$	$x = 4 \text{ kg}$	$x = 6 \text{ kg}$
$x = 36 \text{ kg}$	$x = 100 \text{ kg}$	$x = 1040 \text{ kg}$	$x = 78 \text{ kg}$
$x = 7 \text{ kg}$	$x = 41 \text{ kg}$	$x = 19 \text{ kg}$	$x = 3 \text{ kg}$

Ek 5f. Denklemler Konusuna Yönelik Soru Kartı Örnekleri



## Ek 6. Çalışma Kâğıdı Örnekleri

Bu araştırmada uygulaması yapılan çalışma kâğıtları ilköğretim 6. sınıf düzeyinde cebirsel ifadeler, eşitlikler ve denklemler konularını içermektedir. Her konuya yönelik çalışma kâğıtları birbirinden farklı 24 adet soru içermekte ve açıklama ile birlikte toplam 5 sayfadan oluşmaktadır. Ayrıca çalışma kâğıtlarının sınıf içi uygulamasına ilişkin fotoğraflar verilmiştir.



## Ek 6a. Cebirsel İfadeler Konusuna Yönelik Çalışma Kâğıdı Örneği

### Cebirsel İfadeler Çalışma Kâğıtları

---

ADIM:

SOYADIM:

NUMARAM:

GRUP ADIM:

**AÇIKLAMA:** Aşağıda verilen sözel ifadeleri okuyunuz. Sözel ifadenin içinde bilinmeyişi belirleyiniz ve "  $x$  " olarak kabul ediniz. Her sözel ifadeye karşılık gelen cebirsel ifadeyi yazınız.

**ÖRNEK:**

Aşı kampanyasına ilgi her geçen yıl artıyor..

Bu yıl aşı olanların sayısı, geçen yıla göre dört yüz kişi artmıştır.

Cebirsel İfade:

**ÇÖZÜM:**

- ✓ Verilen sözel ifadede geçen yıl aşı olanların sayısını bilinmeyendir.
- ✓ Geçen yıl aşı olanların sayısını  $x$  kabul edelim.
- ✓ Bu yıl aşı olanların sayısı geçen yıla göre dört yüz kişi artmıştır.
- ✓ O halde yazacağımız cebirsel ifade; "  $x + 400$  " olmalıdır.

## Cebirsel İfadeler Çalışma Kağıtları

1. GOOOOOLL... Olimpiyat stadında yapılan okullar arası futbol turnuvasının final maçının son dakikalarındayız. Ve hakem maçı bitirdi... Çocuklar harikasınız! Rakip takımın attığı gol sayısından sekiz gol fazla atarak maçı kazandık.. Şampiyonuz...

Cebirsel İfade:

2. Kurtuluş Savaşı'nın en zor yıllarıydı. Başkumandan Atatürk' ün yönettiği cephelerde silah ve yiyeceklerimiz hızla tükeniyordu. Sahip olduğumuz uçak sayısı çok azdı. Bu sayı düşman kuvvetlerinin elindeki uçak sayısının yarısından bir eksikti.

Cebirsel İfade:

3. LALE FESTİVALİ başlıyor... İstanbul her yıl rengarenk lalelerle süsleniyor. Büyükşehir Belediyesi'nin yeni hedefi geçen yılki lale sayısının üç katından yirmi altı fazla lale dikmektir.

Cebirsel İfade:

4. Haydi Kızlar Okula kampanyasına ilgi artıyor. Aileleri tarafından okula gönderilmeyen kızlarımız eğitim şansı buluyorlar. Bu kampanya sayesinde okula başlayan kız öğrenci sayısı geçen yılından yedi yüz elli iki fazladır.

Cebirsel İfade:

5. Bugün, en sevdiğim arkadaşımın doğum günü! Arkadaşıma sürpriz doğum günü partisi düzenlemeye karar verdim. Doğum günü pastasına, partiye davetli olan arkadaşlarımızın sayısından beş eksik sayıda mum koymam gerekiyor.

Cebirsel İfade:

6. İstanbul da her gün yola çıkan araç sayısı hızla artıyor. Boğaziçi Köprüsü'nden bir günde geçen araç sayısı, Fatih Sultan Mehmet Köprüsü'nden geçen araç sayısının iki katından on dokuz fazladır.

Cebirsel İfade:

## Cebirsel İfadeler Çalışma Kağıtları

7. Sevimli tavşan Kartopu havuç yemeyi çok seviyordu. Yuvasında bir sürü havucu vardı. Orman gezintisinden döndüğünde havuçlarının dörtte birinin kaybolduğunu fark etti.

Cebirsel İfade:

8. ÇİLEEEEEK... Çiftçi Nuri Amca'nın çilek tarlasında bu yıl ki ürün çok verimliydi. Tarlaya ektiği tohumların yirmi katının on yedi fazlası kadar çilek elde etti.

Cebirsel İfade:

9. Kırk koyunu olan Çoban Ali, yaylada koyunlarını otlatıyor. Koyunlar yıl boyunca büyüyüp geliştiler. Çoban Ali, koyunlarının bir kısmını Kurban Bayramı için sattı. Geriye kalan koyun sayısını bulalım.

Cebirsel İfade:

10. Murat ve arkadaşı Can pazar günü balık tutmak için Galata Köprüsü'ne gittiler. Bütün gün çok sayıda balık tutmak için yarıştılar. Günün sonunda kovalarındaki balıkları saydılar. Murat'ın balıkları Can'ın balıklarının iki katından üç eksikti.

Cebirsel İfade:

11. Darıca Hayvanat Bahçesi'nde geçen ay sevimli bir fil dünyaya geldi. Herkesin ilgi odağı olan yavru filin ağırlığı anne filin ağırlığının beşe bölümünün iki katı kadardır.

Cebirsel İfade:

12. Evin kedisi Sarman bütün gün fare peşinde koşuyordu. Sarman'ın akşama kadar yakaladığı fare sayısının altı eksiği...

Cebirsel İfade:

## Cebirsel İfadeler Çalışma Kağıtları

13. Dayısı Nur'a bir papağan hediye etmişti. Bu papağanın hafta boyunca öğrendiği sözcük sayısının iki katının bir eksiği...

Cebirsel İfade:

14. Uçaklar dünyamızın en hızlı ulaşım araçlarından biridir. Son teknoloji ile üretilen uçaklar bir otomobile göre altı kat daha hızlı gidebiliyordu.

Cebirsel İfade:

15. Yapılan son nüfus sayımı sonucunda mahallemizin nüfusu bir önceki sayımın üç eksiğinin iki katı çıktı.

Cebirsel İfade:

16. Selma Öğretmen yaz tatilinde Efes Harabeleri'ni gezmek istiyordu. Uçak bileti, otobüs biletinin üç katı fiyatta olduğundan, Selma Öğretmen otobüsle gitmeyi tercih etti.

Cebirsel İfade:

17. Kuzey Ege'nin minicik adası Bozcaada 2000 yılından beri rüzgargülleri sayesinde kendi elektriğini üretiyor. Bozcaada'daki rüzgargüllerinin sayısı Türkiye'deki tüm rüzgargüllerinin sayısının yarısından üç fazladır.

Cebirsel İfade:

18. Çiğdem ile Özgün satranç turnuvasına hazırlanmak için her hafta satranç oynuyorlar. Şimdiye kadar Çiğdem'in kazandığı oyunların sayısı Özgün'ün kazandığı oyunların sayısının iki katından beş fazladır.

Cebirsel İfade:

## Cebirsel İfadeler Çalışma Kağıtları

19.2008 OLİMPİYATLARI... 2008 Olimpiyat oyunlarına ev sahipliği yapmak üzere yarışan İstanbul, yapılan ilk oylamada Pekin'den yirmi yedi oy az olarak üçüncü oldu.

Cebirsel İfade:

20.Toprağı, suyu koruyan, binlerce canlıya ev sahipliği yapan, soluduğumuz oksijeni üreten Ormanlarımız "Dün" Yandı, "Bugün" de Yanıyor ve "Yarın da" Yansın mı? Küresel iklim değişikliği ve kuraklık nedeniyle orman yangınları riski geçen yılın iki katı kadardır.

Cebirsel İfade:

21. Sigara dumanı; katran, karbon monoksit ve nikotine ek olarak, amonyak ve metan gibi son derece zehirli olan dört binden fazla kimyasal madde içerir.

Cebirsel İfade:

22.Organik tarımın amacı, toprak ve su kaynakları ile havayı kirletmeden çevre, bitki, hayvan ve insan sağlığını korumaktır. Ancak üretilen organik bir ürünün market fiyatı tarla fiyatının dört katıdır.

Cebirsel İfade:

23.Gönül Köprüsü Projesi... Doksan bin öğrenci buldukları illerden diğer illere giderek yeni dostluklar edinecektir. Projeye İstanbul'dan katılan öğrencilerin sayısına "a" dersek, diğer illerden katılan öğrencilerin sayısını nasıl gösteririz?

Cebirsel İfade:

24.Yaz tatili için Burgazada' ya gidecek olan Emre, ilk defa vapura bineceği için çok heyecanlıydı. Kabataş iskelesinden hareket eden vapur elli dakikadan bir miktar az sürede Burgazada'ya varacaktı.

Cebirsel İfade:



## Ek 6b. Eşitlikler Konusuna Yönelik Çalışma Kâğıdı Örneği

### Eşitliklerden Denklemlere Çalışma Kâğıtları

---

ADIM:

SOYADIM:

NUMARAM:

GRUP ADIM:

**AÇIKLAMA:** Aşağıda verilen sözel ifadeleri okuyunuz. Sözel ifadenin içinde bilinmeyeni belirleyiniz ve "  $x$  " olarak kabul ediniz. Her sözel ifadeye karşılık gelen eşitliği yazınız.

ÖRNEK:

Aslı'nın yaşının sekiz eksiği yirmiye eşittir.

Eşitlik:

ÇÖZÜM:

- ✓ Verilen sözel ifadede Aslı'nın yaşı bilinmeyendir.
- ✓ Aslı'nın yaşını  $x$  kabul edelim.
- ✓ Aslı'nın yaşının sekiz eksiği yirmiye eşittir.
- ✓ O halde yazacağımız eşitlik; "  $x - 8 = 20$  " olmalıdır.

## Eşitliklerden Denklemlere Çalışma Kağıtları

---

1. Bir sayının altı eksiği dokuza eşittir.

Eşitlik:

2. Bugün Arzu'nun doğum günü... Arzu'nun yaşının iki katı elliye eşittir.

Eşitlik:

3. Bu yıl okul korosuna katılan öğrencilerin sayısının iki fazlası kırka eşittir.

Eşitlik:

4. Kadir tabaktaki kurabiyelerin iki tanesini yiyince geriye beş tane kurabiye kaldı.

Eşitlik:

5. Hatice Teyze bahçesinde gül yetiştiriyordu. Hatice Teyze'nin bahçesindeki güllerin sayısının üç eksiği ikiye eşittir.

Eşitlik:

6. Demet, öğrendiği yabancı dili unutmamak için boş zamanlarında yabancı dilde yazılmış dergiler okuyordu. Demet'in bir yılda okuduğu dergilerinin sayısının bir eksiği on beşe eşittir.

Eşitlik:

## Eşitliklerden Denklemlere Çalışma Kağıtları

---

7. Çağlar'ın futbol maçında attığı gol sayısının üç katı on ikiye eşittir.

Eşitlik:

8. Okulumuzda mezuniyet töreni düzenlenecek. Mezuniyet törenine katılacak öğrencilerin sayısının üçe bölümü on yediye eşittir.

Eşitlik:

9. Gürkan tiyatro izlemekten çok hoşlanıyordu. Gürkan'ın bir ayda izlediği tiyatroların sayısının beş katı yirmiye eşittir.

Eşitlik:

10. Barış'ın oynadığı bilgisayar oyunlarının sayısının üç katının iki eksiği yediye eşittir.

Eşitlik:

11. Başak'ın beslediği kedilerin sayısının bir fazlası üçe eşittir.

Eşitlik:

12. Şarkıcı Ferit'in bir yılda satılan albümlerinin sayısının yüze bölümü on sekize eşittir.

Eşitlik:

13. Özlem'in katıldığı kültür gezilerinin sayısının yedi fazlası yirmiye eşittir.

Eşitlik:

14. Ressam Yasemin tamamladığı tabloların sekiz tanesini eleyerek on bir tablo ile resim sergisine katıldı.

Eşitlik:

15. Dişçi Efe'yi bir günde ziyaret eden hastalarının sayısının iki katının üç fazlası yirmi bire eşittir.

Eşitlik:

16. Umur'un derste çözdüğü matematik problemlerinin sayısının dört katının iki fazlası otuza eşittir.

Eşitlik:

17. Burcu'nun internet üzerinden sürekli takip ettiği eğitim sitelerinin on katı doksana eşittir.

Eşitlik:

18. Mehmet Ali bahçesindeki çiçekleri sulamaktan çok keyif alıyordu. Ancak gelen su faturasının çeyreğinin yirmi beş lira olduğunu öğrenince her gün çiçek sulamaktan vazgeçti.

Eşitlik:

## Eşitliklerden Denklemlere Çalışma Kağıtları

---

19. Ebru hazırladığı matematik projesi ile katıldığı yarışmalarda birçok ödül aldı. Ebru'nun aldığı ödül sayısının beş eksiği dörde eşittir.

Eşitlik:

20. İlkokula yeni başlayan Filiz'in rengarenk kalemleri vardı. Filiz'in kalem sayısının dört eksiği altıya eşittir.

Eşitlik:

21. Kitapevinde çalışan Ela'dan bir günde satılan kitapların sayısını hesaplaması istenmişti. Satılan kitapların sayısının iki katının bir fazlası otuz yedi çıktı.

Eşitlik:

22. Çiğdem Öğretmen öğrencileri ile pikniğe gitmeye karar verdi. Pikniğe katılan öğrencilerin sayısının sekiz fazlası otuz ikiye eşittir.

Eşitlik:

23. Gülşen her hafta spor merkezine gidiyor. Gülşen'in bir haftada spor yaptığı gün sayısının altı katının iki eksiği yirmi sekize eşittir.

Eşitlik:

24. Bir sayının beşe bölümü on dokuzya eşittir.

Eşitlik:

## Ek 6c. Denklemler Konusuna Yönelik Çalışma Kâğıdı Örneği

### Denklemler Kuralım ve Çözüm Çalışma Kâğıtları

ADIM:

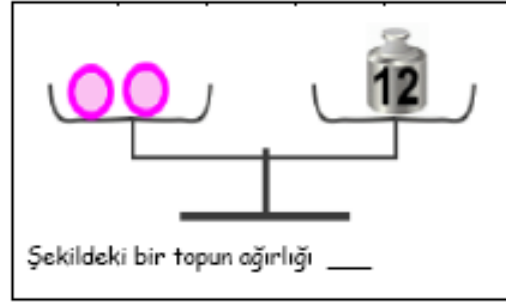
SOYADIM:

NUMARAM:

GRUP ADIM:

**AÇIKLAMA:** Aşağıdaki şekillerde bir eşit kollu terazinin kefeslerinde bilinmeyen/bilinmeyenler ve üzerinde miktarı kilogram cinsinden yazan çeşitli ağırlıklar bulunmaktadır. Terazinin dengede olduğuna göre her şekilde bilinmeyen ağırlığını "  $x$  " kabul ederek bir denklem kurunuz ve denklemi çözünüz.

ÖRNEK:



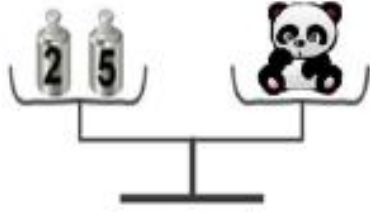
ÇÖZÜM:

- ✓ Şekildeki eşit kollu terazinin sağ kefesinde 12 kg ve sol kefesinde ağırlığı bilinmeyen iki top bulunmaktadır. Bir topun ağırlığını bulmak için denklem kuralım.
- ✓ Bir topun ağırlığı bilinmeyendir. Bir topun ağırlığını  $x$  kabul edelim.
- ✓ Şekilde iki top olduğuna göre; iki topun ağırlığı  $2x$  olur.
- ✓ Şekilde iki topun ağırlığı 12 kg olduğuna göre;  $2x = 12$  denklemini kurabiliriz.
- ✓ Denklem her iki tarafını bilinmeyen katsayısına bölerek bilinmeyen ağırlığını bulalım.

$$2x = 12 \implies \frac{2x}{2} = \frac{12}{2} \implies \cancel{2}x = \frac{12}{2} \implies x = 6 \text{ kg}$$

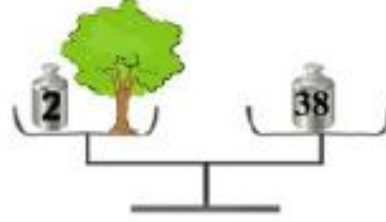
- ✓ Şekildeki bir topun ağırlığı 6 kg dır.

1.



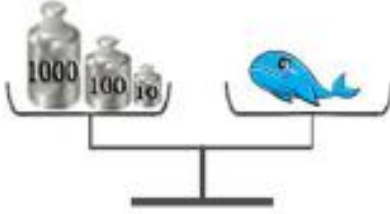
Şekildeki yavru pandanın ağırlığı \_\_\_\_\_

4.



Şekildeki ağacın ağırlığı \_\_\_\_\_

2.



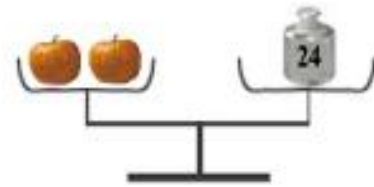
Şekildeki balinanın ağırlığı \_\_\_\_\_

5.



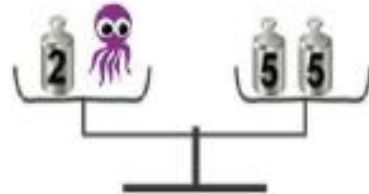
Şekildeki bir kaplumbağanın ağırlığı \_\_\_\_\_

3.



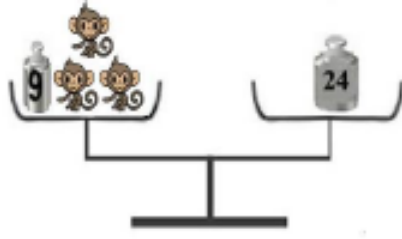
Şekildeki bir balkabağının ağırlığı \_\_\_\_\_

6.



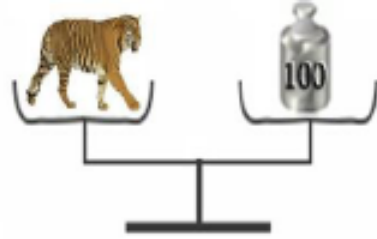
Şekildeki ahtapotun ağırlığı \_\_\_\_\_

7.



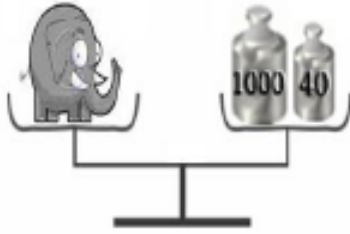
Şekildeki bir maymunun ağırlığı \_\_\_\_\_

10.



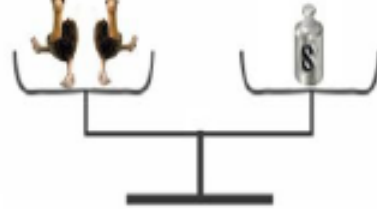
Şekildeki kaplanın ağırlığı \_\_\_\_\_

8.



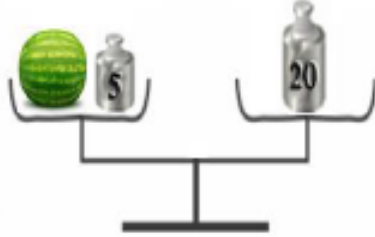
Şekildeki filin ağırlığı \_\_\_\_\_

11.



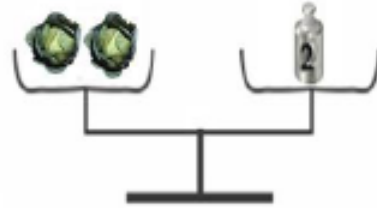
Şekildeki bir oyuncak kuşun ağırlığı \_\_\_\_\_

9.



Şekildeki karpuzun ağırlığı \_\_\_\_\_

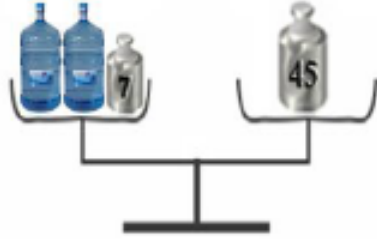
12.



Şekildeki bir lahananın ağırlığı \_\_\_\_\_

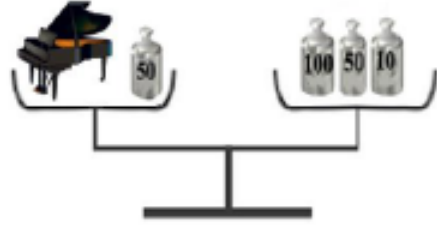


13.



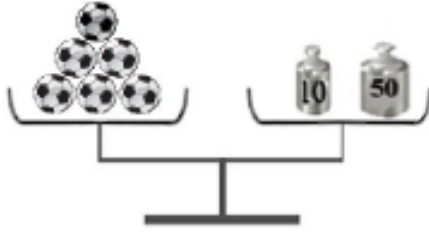
Şekildeki bir su bidonunun ağırlığı \_\_\_\_\_

16.



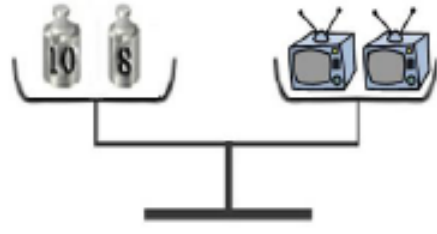
Şekildeki piyanonun ağırlığı \_\_\_\_\_

14.



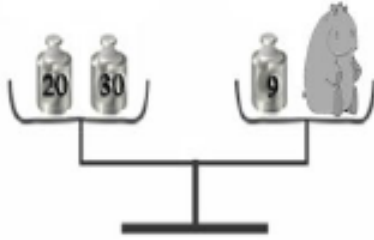
Şekildeki bir topun ağırlığı \_\_\_\_\_

17.



Şekildeki bir televizyonun ağırlığı \_\_\_\_\_

15.



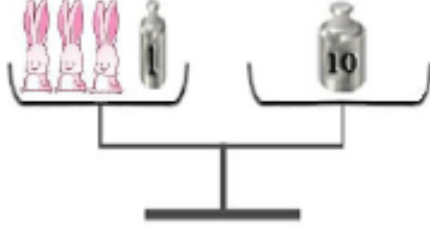
Şekildeki su aygırının ağırlığı \_\_\_\_\_

18.



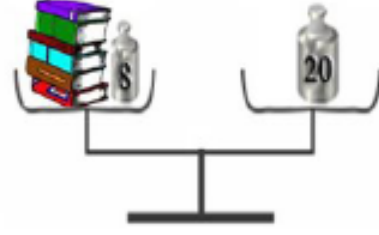
Şekildeki bir kulübenin ağırlığı \_\_\_\_\_

19.



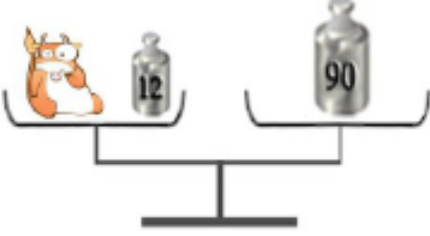
Şekildeki bir tavşanın ağırlığı \_\_\_\_\_

22.



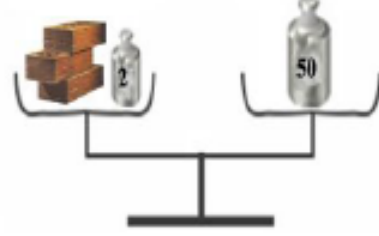
Şekildeki bir kitabın ağırlığı \_\_\_\_\_

20.



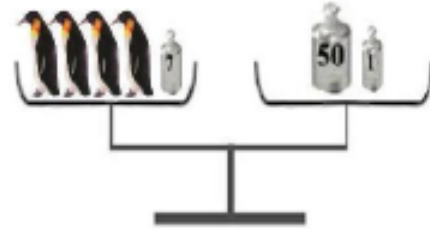
Şekildeki ineğin ağırlığı \_\_\_\_\_

23.



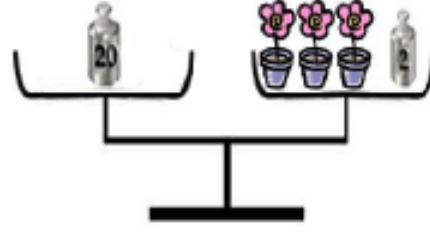
Şekildeki bir tuğlanın ağırlığı \_\_\_\_\_

21.



Şekildeki bir penguenin ağırlığı \_\_\_\_\_

24.



Şekildeki bir saksının ağırlığı \_\_\_\_\_

## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

**Doğum Tarihi:** 22.04.1982  
**Doğum Yeri:** İstanbul  
**e-mail:** mailtoozlem@gmail.com

### Eğitim Durumu

**2005 – 2009:** Yıldız Teknik Üniversitesi - Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı  
Eğitim Programları ve Öğretim Yüksek Lisans Programı  
**2000 – 2004:** İstanbul Üniversitesi – Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi  
Matematik Eğitimi Anabilim Dalı – İlköğretim Matematik  
Öğretmenliği Lisans Programı  
**1992 – 1999:** Adile Mermerci Anadolu Lisesi

**Yabancı Dil** İngilizce

### İş Denevimi

**2005 – 2007 :** Bağcılar MEV 60. Yıl Uçanevler İlköğretim Okulu  
Matematik Öğretmeni  
**2007 – ... :** Bahçelievler Kuleli İlköğretim Okulu  
Matematik Öğretmeni

**Üye Olduğu Kurum** Türkiye Eğitim Gönüllüleri Vakfı