

**KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**İLKÖĞRETİM 7. SINIFLARDA CEBİRSEL İFADELER VE DENKLEMLERİN  
ÖĞRETİMİNDE PROBLEME DAYALI ÖĞRENMENİN ETKİSİ**

**Mehtap ESKİ**

**İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI**

**KASTAMONU**

**2011**

**Her hakkı saklıdır**

## TEZ ONAYI

Mehtap ESKİ tarafından hazırlanan “ İlköğretim 7. Sınıflarda Cebirsel İfadeler ve Denklemlerin Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenmenin Etkisi ” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Kastamonu Üniversitesi İlköğretim Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

**Danışman** : Prof. Dr. Ahmet KAÇAR

**Jüri Üyeleri** :

**Prof. Dr. Aysun UMay**  
Hacettepe Üniversitesi  
İlköğretim Anabilim Dalı



**Prof. Dr. Ahmet KAÇAR**  
Kastamonu Üniversitesi  
İlköğretim Anabilim Dalı



**Prof. Dr. Ferhad H. NASİBOV**  
Kastamonu Üniversitesi  
Fizik Anabilim Dalı



Yukarıdaki sonucu onaylarım

**Doç. Dr. Güran ÜNAL**  
Enstitü Müdürü



# ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

## İLKÖĞRETİM 7. SINIFLARDA CEBİRSEL İFADELER VE DENKLEMLERİN ÖĞRETİMİNDE PROBLEME DAYALI ÖĞRENMENİN ETKİSİ

Mehtap ESKİ

Kastamonu Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
İlköğretim Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Ahmet KAÇAR

Bu çalışmanın amacı ilköğretim 7. sınıflarda probleme dayalı öğrenme yaklaşımının “Cebirsel ifadeler ve denklemler” konularının öğretimine etkisini incelemektir. Araştırmanın modeli, ön test-son test kontrol gruplu deneme modelidir. Araştırmanın çalışma grubunu 2009-2010 öğretim yılında, Kastamonu İli, Devrekani İlçesine bağlı bir ilköğretim okulunda 7. sınıfa devam eden 46 öğrenci oluşturmaktadır. Deney ve kontrol gruplarında eşit sayıda öğrenci bulunmaktadır. Deney grubuna probleme dayalı öğrenme modeline uygun, kontrol grubuna ise geleneksel yaklaşıma uygun ders işlenmiştir. Araştırmada nicel ve nitel yöntemler kullanılmıştır. Her iki konu için hazırlanan 30’ar soruluk iki ön test SPSS 15.0 paket programında değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin oluşturdukları grupların kendilerini, öğretmeni ve PDÖ sürecini değerlendirmelerine yönelik formlar dağıtılmıştır. Araştırmanın sonucunda deney ve kontrol gruplarının son test başarılarında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Ayrıca süreç sonunda öğrencilerin matematik dersine katılımlarının olumlu yönde arttığı gözlemlenmiştir. Öğrenciler, düşüncelerini değerlendirme formlarında ifade ederek süreci değerlendirmişlerdir.

**2011, 202 sayfa**

**Anahtar Kelimeler:** Cebirsel ifadeler, denklemler, probleme dayalı öğrenme.

## ABSTRACT

Graduate Thesis

THE EFFECT OF PROBLEM BASED LEARNING METHOD TO THE TEACHING ALGEBRAIC EXPOSITIONS AND EQUATIONS IN 7<sup>th</sup> CLASSES OF PRIMARY EDUCATION

Mehtap ESKİ

Kastamonu University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Department of Education

Supervisor: Prof.Dr. Ahmet KAÇAR

The purpose of this research is searching effects of problem based learning on the subject of “ algebraic Expositions and Equations” in 7<sup>th</sup> grade students in elementary school. The research was designed based on experimental pre-test post test model. The sample of research is the students who are attending in a primary school in Devrekani, Kastamonu and the groups includes 46 7<sup>th</sup> grade students on 2009-2010 academic year. The number of experiment and control groups is the same. In experiment group, the lessons are studied using problem based learning model, in control group, the lessons are studied using traditional model. In the research, qualitative and quantitative methods are used. Two tests prepared for the two subject which each includes 30 questions are evaluated in a SPSS 15.0 packet programme. At the end of the study, the forms are delivered to the students for the purpose of self-evaluation, evaluating the teacher and the process of PBL. At the end of the research, there is not a meaningful difference between experiment and control group in the post-test results. At the end of the process, students’ participation in the maths lesson increases positively. Students evaluated the process with evaluation forms.

**2011, 202 pages.**

**Key Words:** Algebraic expositions, equations, problem based learning

## TEŞEKKÜR

Araştırmam boyunca, bana bilgi ve tecrübeleriyle yol gösteren, çalışmamın her aşamasını titizlikle inceleyen ve önerilerini sunan değerli hocam Prof. Dr. Ahmet KAÇAR'a,

Tezin her aşamasında, her zaman kapılarını çalabildiğim, yardımlarını benden esirgemeyen değerli hocalarım Güler TULUK ve Abdulkadir TUNA'ya,

Değerli bilgileriyle beni aydınlatan ve matematik eğitimine farklı bakış açılarını sunan değerli hocam Ferhad NASİBOV'a,

Çalışmanın istatistiksel kısmında yardımını esirgemeyen Nihal YILMAZ'a,

Çalışmam boyunca hep yanımda olan ve bana maddi ve manevi her türlü desteği sağlayan aileme ve arkadaşlarıma,

Çalışmanın her aşamasında özveriyle çalışan değerli öğrencilerime,

Bana her zaman destek olan yol arkadaşım Mustafa GÖKTÜRK'e,

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Mehtap ESKİ  
Kastamonu, Ocak 2011.

## İÇİNDEKİLER

ÖZET .....	i
ABSTRACT.....	iv
TEŞEKKÜR.....	v
İÇİNDEKİLER .....	vi
SİMGELER DİZİNİ .....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	x
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	xi
1.GİRİŞ .....	1
1.1 Aktif Öğrenme .....	3
1.2 Aktif Öğrenme Nedir? .....	3
1.3 Aktif Öğrenme Neden Önemlidir?.....	4
1.4 Aktif Öğrenmede Kullanılan Bazı Teknikler .....	7
1.5 Aktif Öğrenme Modelleri.....	10
1.5.1 Önörgütleyiciler .....	10
1.5.2 Yerleşik öğrenme .....	11
1.5.3 Bilişsel çıraklık .....	12
1.5.4 Beyne dayalı öğrenme.....	13
1.5.5 Probleme dayalı öğrenme.....	14
1.5.5.1 Probleme dayalı öğrenmenin tarihçesi .....	14
1.5.5.2 Probleme Dayalı Öğrenmenin Önemi ve Özellikleri .....	15
1.5.5.3 Probleme Dayalı Öğrenmenin Özellikleri.....	17
1.5.5.4 Probleme Dayalı Öğrenmenin Avantajları ve Dezavantajları.....	18
1.5.5.5 Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Geleneksel Öğretim Yöntemlerine Göre Üstünlükleri.....	19
1.5.5.6 Probleme Dayalı Öğrenme Döngüsü .....	20
1.5.5.7 Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinin Bileşenleri .....	22
1.5.5.8 PDÖ Sürecinde Senaryoların Rolü.....	22
1.5.5.9 PDÖ Oturumlarının Aşamaları .....	23
1.5.5.10 Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinde Öğretmenin Rolü .....	27

1.5.5.11 Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinde Öğrencinin Rolü .....	28
1.5.5.12 Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinde Problemin Rolü.....	33
1.5.5.13 Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinin Değerlendirilmesi.....	34
1.5.5.14 PDÖ Oturumlarında Kullanılabilecek Eğitim Materyalleri .....	35
1.5.5.15 Probleme Dayalı Öğrenmenin Diğer Öğrenme Modelleriyle İlişkisi .....	36
1.5.5.16 Yapılandırmacı Yaklaşım Olarak Probleme Dayalı Öğrenme .....	39
1.6 Cebir Öğretimi ve Önemi.....	44
1.6.1 Cebirin Kavramsal ve İşlemsel Bilgi Açısından Değerlendirilmesi .....	51
1.6.2 Cebirsel İfade ve Denklemlerin Yapılandırmacı Yaklaşımına Göre Öğretimi .....	54
1.6.3 Cebirin Tarihsel Gelişimi.....	68
1.7 Araştırmanın Amacı ve Önemi .....	69
1.7.1 Problem Cümlesi.....	69
1.7.2 Alt Problemler.....	69
1.7.3 Araştırmanın Amacı.....	70
1.7.4 Araştırmanın Önemi.....	70
1.7.5 Sayıtlar .....	71
1.7.6 Sınırlılıklar .....	72
2. KAYNAK ÖZETLERİ .....	73
2.1 Probleme Dayalı Öğrenme ile İlgili Çalışmalar.....	73
2.2 Cebirle İlgili Yapılan Çalışmalar .....	79
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	82
3.1 Çalışma Grubu .....	82
3.2 Veri Toplama Aracının Geliştirilmesi ve Uygulanması.....	82
4. BULGULAR.....	87
4.1 Birinci alt probleme ait bulgu ve yorumlar .....	87
4.1.1 Deney ve kontrol gruplarının ön test sonuçlarının karşılaştırılması .....	87
4.1.2 Deney ve kontrol gruplarının son test sonuçlarının karşılaştırılması .....	87
4.2 İkinci alt probleme ait bulgu ve yorumlar.....	89
4.2.1 Deney ve kontrol grubunun ön test sonuçlarının karşılaştırılması.....	89
4.2.2 Deney ve kontrol gruplarının son test sonuçlarının karşılaştırılması .....	89
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	91

5.1 Sonuç ve Tartışma.....	91
5.2 Öneriler .....	94
KAYNAKLAR.....	96
EKLER.....	101
ÖZGEÇMİŞ .....	202



## SİMGELER DİZİNİ

PDÖ Probleme Dayalı Öğrenme.

PBL Problem Based Learning

MEB Milli Eğitim Bakanlığı

NCTM National Council of Teachers of Mathematics (Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi)

TIMSS Trends in International Mathematic and Science Searching (Uluslararası Matematik ve Bilim Araştırmaları)

SPSS Statistical Package for the Social Sciences

SBS Seviye Belirleme Sınavı

GFÖ Geleneksel Fen Öğretimi

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1 Yaşantı konisi .....	6
Şekil 1.2 Probleme dayalı öğrenme süreci (Kaptan, Korkmaz,2001).....	21
Şekil 1.3 PDÖ süreci döngüsü .....	30
Şekil 1.4 Kirckpatrick değerlendirme düzeyleri hiyerarşisi piramidi .....	35
Şekil 1.5 İlköğretim üçüncü sınıf matematik dersinden alınan bir problem-1 .....	45
Şekil 1.6 İlköğretim üçüncü sınıf matematik dersinden alınan problem-2 .....	46
Şekil 1.7 İlköğretim üçüncü sınıf matematik dersinden alınan problem-3 .....	46
Şekil 1.8 Fonksiyon makinesi .....	48
Şekil 1.9 İşlemsel bilgiye göre problem çözümü-1.....	53
Şekil 1.10 İşlemsel bilgiye göre problem çözümü-2.....	54
Şekil 1.11 Alanlardan faydalanılarak oluşturulan cebir karoları .....	56
Şekil 1.12 Cebir karolarını birleştirerek oluşturulan dikdörtgensel bölge-1 .....	57
Şekil 1.13 Cebir karolarını birleştirerek oluşturulan dikdörtgensel bölge-2.....	58
Şekil 1.14 Cebir karolarını birleştirerek oluşturulan dikdörtgensel bölge-3.....	59
Şekil 1.15 Cebir karolarını birleştirerek oluşturulan dikdörtgensel bölge-4.....	59
Şekil 1.16 Cebir karolarını birleştirerek oluşturulan dikdörtgensel bölge-5.....	60
Şekil 1.17 Cebir karolarını birleştirerek oluşturulan dikdörtgensel bölge-6.....	61
Şekil 1.18 Terazı modeli .....	62
Şekil 1.19 Sayı pulları modeli.....	63
Şekil 1.20 Sayı doğrusu modeli .....	63
Şekil 1.21 Geriye doğru çalışma stratejisi .....	64
Şekil 1.22 Denklem öğretiminde günlük yaşamdan seçilen bir problem.....	65
Şekil 1.23 Deneme-yanılma stratejisi .....	66
Şekil 1.24 Anında dönüt düzeltme almaya ilişkin işlem.....	67
Şekil 4.1 Deney ve kontrol grubunun cebirsel ifadeler test sonuçları grafiği .....	88
Şekil 4.2 Deney ve kontrol grubunun denklemler test sonuçları grafiği.....	90

## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1 PDÖ sürecinde öğrenciler için kısa rehber .....	32
Çizelge 1.2 Fonksiyon makinesindeki sayılara ait ilişki .....	48
Çizelge 1.3 6. , 7. ve 8. sınıflar için cebir standartları .....	50
Çizelge 4.1 Deney ve kontrol gruplarının ön test sonuçları-1 .....	87
Çizelge 4.2 Deney ve kontrol gruplarının son test sonuçları-1 .....	87
Çizelge 4.3 Deney ve kontrol grubunun ön test sonuçları-2.....	89
Çizelge 4.4 Deney ve kontrol grubunun son test sonuçları-2 .....	89

## 1.GİRİŞ

Dünyada yaşanan bilimsel ve teknolojik değişim ve gelişimlerin meydana gelmesiyle birlikte eğitimden de beklentiler artmaktadır. Küreselleşmenin de etkisiyle bu gelişim ve değişimler öğrenci profillerini değiştirmektedir. Yeni öğrenci profili daha teknolojik donanımlı olması dolayısıyla bilgiye erişimi de daha kolay olmaktadır. Bu durum öğrencilerin artık pasif alıcı konumundan çıkıp, öğrenmenin içinde olmasını zorunlu kılmaktadır.

Baysal'a göre (2003), Türk eğitim sisteminde yaşanan en önemli sorun olarak karşımıza ezberle eğitim çıkmaktadır.

Matematiğin öğretiminde ezbercilikten kesinlikle kaçınmak gerekir. Ezberciliğe dayalı bilgi, temeli hatta birinci katı olmayan çok katlı bir binaya benzer. Karton temel üzerinde muhteşem sütunlar dikmek mümkün değildir (Nasibov, Kaçar,2008).

Ülkemizde 2005-2006 öğretim yılından bu yana uygulanan yapılandırmacı yaklaşımın da etkisiyle ezberlemeye dayalı yöntemlerden uzaklaşılması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda belirlenen kazanımlara ulaşmak için farklı öğretim yöntem ve tekniklerine ihtiyaç duyulmaktadır.

Öğrencilerin öğrenme ortamının temel ögesi sayılması, öğrenme etkinliklerine aktif olarak katılması, kendi deneyimleriyle bilgiyi elde etmesi; öğrenmeyi kolaylaştırması ve kalıcılığını sağlaması açısından önemlidir.

Bireylerin doğumundan itibaren sosyal çevresini ve yaşantılarını kullanarak öğrenmeye başladığını dikkate alırsak, aktif öğrenme modellerinden biri olan probleme dayalı öğrenme, öğrenme zenginliğini artırmak ve kalıcı hale getirmek için kullanılabilir.

Bilişsel alanda yapılan araştırmalar, öğrenme sürecine aktif olarak katılan öğrencilerin daha iyi öğrendiklerini göstermektedir (Harris ve diğerleri, 2001). (Aktaran: Yaman ve Yalçın, 2005)

Probleme dayalı öğrenmede bireylerin gerçek ya da gerçeğe yakın problemlerle karşılaştırılması, problemin çözümü için kendi çözüm yollarını araması, öğretmenin rehberliğinde pasif alıcı olmaktan çıkıp birebir etkinliklerin içinde yer alması öğrenmeyi destekler niteliktedir. Ayrıca bireyin toplumsal bir varlık olması öğrenme ortamında gruplar oluşturularak işbirliğine dayalı öğrenme modelini desteklemesi açısından bir avantaja dönüştürülebilir.

Baykul, “Matematik nedir?” sorusuna verilen cevapları dört grupta toplamıştır:

1. Matematik günlük hayattaki problemleri çözmeye başvuru sayma, hesaplama, ölçme ve çizmedir.
2. Matematik bazı sembolleri kullanan bir dildir.
3. Matematik insanda mantıklı düşünmeyi geliştiren mantıklı bir sistemdir.
4. Matematik dünyayı anlamamızda ve yaşadığımız çevreyi geliştirmede başvurduğumuz bir yardımcıdır.

Bu tanımlara göre, matematiğin soyut bir sistem olmasının yanı sıra tamamen hayattan bağımsız bir disiplin olmadığı düşüncesine varılabilir. İnsanlığın varoluşundan bu yana hayatta kalma mücadelesiyle başlayan bu serüvende en çok ihtiyaç duyulan şey var olan sorunların üstesinden gelebilme. Bunun için matematiğin mantıklı sistematiği yaşam problemlerini çözmek için olumlu bir şekilde kullanılmalıdır. Matematik eğitiminde, matematiğin bu özellikleri probleme dayalı öğrenme modeline uygun hale getirilerek, matematik sıkıcı, soyut ve zor olmaktan kurtarılmalıdır.

Eğitmcilerin birçok ders alanında ve özellikle matematikte karşılaştıkları sorulardan biri muhtemelen şudur:

“Bu öğrendiklerimiz sınavları geçmekten başka ilerde ne işimize yarar?”

Burada karşımıza çıkan sorun matematiğin günlük hayatla ilişkilendirilmeden, sembollerin kullanılarak çeşitli işlemler yapıyor olmasından kaynaklanmaktadır.

Problem çözme, matematik dersinin ayrılmaz bir parçası olmalıdır. Çözüme ulaşmak için öğrencilerin mevcut bilgileri ve akıl yürütme becerilerini kullanması

gerekmektedir. Problem çözmeye algoritmik ve kural temelli yaklaşılmamalıdır (Göğün, 2008).

Yukarıda belirtildiği gibi matematik programının kazandırmak istediği temel becerilerden biri de problem çözme becerisidir. İlköğretim seviyesinde matematik ders kitapları incelendiğinde konuyla ilgili problemlere genelde konuların sonlarında yer verildiği görülmektedir. Bu da öncelikle matematiğin işlemsel kısmının öğrenildiğini gösterir. Yani gerçek yaşam durumlarıyla bir bağ kurulmadığı açıkça gözlenebilir. Başlangıçta öğrenilen bilgiler soyut işlemler üzerinde olduğu için matematik öğrencilerin çoğu için ezberlenmek koşulu ile öğrenilmektedir. Tam kavranılmamış olan konunun sonunda problemler çözülürken öğrenciler çözüm yollarını ezberleme yoluna gidebilmektedir.

Yani burada pratiğe yönelik farklı yaklaşımların gerekliliği görülebilmektedir. Son yıllarda ülkemizde uygulanmaya başlayan yapılandırmacı yaklaşımın bir parçası olan probleme dayalı öğrenme modeli, gerçek yaşam durumlarını içermesi, esnek çözüm yollarını kapsaması ve işbirliğini içermesi açısından okulda öğrenilen bilgilerin önemini ve kullanılabilirliğini öğrencilere göstererek, “Ne işe yarar?” sorusunun cevabını en net biçimde verecektir.

Bunun için matematiğin sistemli disiplininden faydalanmak probleme dayalı öğrenme modeline uygun görünmektedir.

### **1.1 Aktif Öğrenme**

Temellerini Kilpatrick ve Dewey’den alan probleme dayalı öğrenme, aktif öğrenme modellerinden biridir. Öğrenenin gerçek yaşam problemlerine odaklanarak geçirdiği öğrenme sürecinde, bireyin aktif katılımı önemlidir. Geleneksel sınıf ortamında öğretmenin aktaran, öğrencinin ise alıcı konumunda bulunması öğrenenin pasif kalması, etkinliklere birebir katılamamasına sebep olmaktadır.

### **1.2 Aktif Öğrenme Nedir?**

Aktif öğrenme, öğrenenin öğrenme sürecinin sorumluluğunu taşıdığı, öğrenene öğrenme sürecinin çeşitli yönleri ile ilgili karar alma ve öz düzenleme yapma

fırsatlarının verildiği ve karmaşık öğretimsel işlemlerle öğrenenin öğrenme sırasında zihinsel yeteneklerini kullanmaya zorladığı bir öğrenme sürecidir ( Açıköz, 2006, s. 17 ).

### **1.3 Aktif Öğrenme Neden Önemlidir?**

Aktif öğrenme neden bu kadar önemlidir ve aktif öğrenmeye neden gereksinim duyulmaktadır?

1. Aktif öğrenme, beynin çalışmasına uygundur.
2. Yaşam boyu öğrenen bireylere gereksinim duyulmaktadır.
3. Geleneksel öğretim yöntemleri çağın gereksinimlerini karşılayamamaktadır.
4. Öğrenme – öğretme anlayışında gelişimler yaşanmaktadır.
5. Aktif öğrenme etkilidir.
6. Aktif öğrenmenin birçok avantajı vardır ( Açıköz, 2006, s.2 ).

Beynimizin fizyolojik yapısına baktığımızda, öğrenmenin oluşabilmesi için nöronların tek başına varlığı yetmez. Nöronların dendritlerinin uzanıp, başka nöronların dendritlerine sinaptik bağlantılar kurmasıyla öğrenme gerçekleşir. Bu bağlantılar ne kadar çok, farklı ve güçlü uyarımlarla olursa öğrenme o kadar farklı, çok ve güçlü gerçekleşir. Çünkü öğrenmeye etki eden en önemli faktörlerden biri öğrenmenin oluşumundaki koşullardır (Duman, 2007, s.32 ).

Anlamli ve kalıcı öğrenmeyi sağlamak için öğrenilenler arasında anlamli bir bağ kurulmasını sağlayan, öğrenmeyi artıran ve öğrencinin yaparak yaşayarak öğrenebileceği öğrenme ortamlarına gereksinim vardır. Elde edilen bilgilerin kullanılması, uyarımların sık sık kullanılması demektir. Bu da, bilgilerin kalıcılığını sağlamak açısından önemlidir.

Hızlı bir değişim içinde olan dünyada, bilgilerin de sık sık değişebileceğini göz önüne alırsak, bireylere hazır bilgileri vermemizin bir anlamı olmayacaktır. Bugün öğrenilen bir bilgi yarın geçerli olmayabilir. Bireysel farklılıkları da düşünürsek, öğrencilere pasif alıcı konumunda geleneksel yaklaşımlarla verilen her bilginin, herkes tarafından aynı şekilde algılanması ve kalıcı olması beklenemez. Bu yüzden

hazır bilgiyi ezberleyen bireylerden ziyade bilgiye kendisi ulaşan bireylerin yetişmesi aktif öğrenme modeline uygundur.

Aktif öğrenmenin bazı avantajları şunlardır:

- Öğrencilerde eleştirel düşünmeyi geliştirebilir.
- Öğrencilerin girişim göstermelerine olanak sağlar.
- Öğrencileri daha fazla konuşmaya teşvik eder.
- Daha fazla öğrencinin bilgi ve fikirlerini birleştirir.
- Öğrencilerin öğrenmesini değerlendirmek daha kolaydır.
- Farklı öğrenme stilleriyle öğrencilerin ihtiyaçlarını daha iyi karşılar.

(<http://allnurses.com/nursing-blogs/teaching-learning-advantages-382190.html>, 2010)

Ayrıca aktif öğrenme öğrenenleri motive eder, güvenli bir ortam oluşturur, tüm grup katılım sağlar, herkes kendi öğrenmesinden sorumludur, esnek olduğundan ilgi sağlanır, bireyler yeni bilgileri daha çabuk kavrarlar, tümevarımsal akıl yürütme gerçekleştirilir, katılımcılar kendi düşündükleri yöntemleri açıklar, hataların düzeltilmesini sağlar, daha fazla risk almayı öğretir.

([http://alphaconsultancy.co.uk/activelearning\\_advantages.shtml](http://alphaconsultancy.co.uk/activelearning_advantages.shtml), 2010)

Aktif öğrenmenin bu gibi faydaları öğrenme ortamlarında farklılık oluşturabilir.

Aktif öğrenmenin avantajları yanında dezavantajları da vardır. Bunlar:

- Alanında uzman kişilere ihtiyaç vardır.
- Aktif öğrenme etkinliklerini organize etmek zor olabilir.
- Daha fazla zaman ve enerji gerektirebilir. Stres oluşturabilir.
- Öğrencileri okullarda uygun şekilde değerlendirmek daha zordur.
- Öğrenciler yeni bir öğrenme stiline adapte olmakta zorluk yaşamaları nedeniyle stres olabilirler.

(<http://allnurses.com/nursing-blogs/teaching-learning-advantages-382190.html>, 2010)



Bu dezavantajlar öğretmenin rehberliğinde en aza indirgenmeye çalışılıp, etkinlikler bu doğrultuda oluşturulabilir.

İKİ HAFTA SONRA HATIRLAMA DÜZEYİ		KATILIMCI ÖĞRENMENİN YAPISI	
Okuduklarımızın % 10 'unu	Okuma	Sözel algılama	<b>PASİF</b>
Duyduğlarımızın % 20 'ini	Dinleme		
Gördüklerimizin % 30 'unu	Resimlere bakma		
Duyduğlarımızın ve gördüklerimizin % 50 'ini	Film izleme Sergiye bakma Gösteri izleme Yerinde yapılırken görme	Görsel algılama	<b>AKTİF</b>
Söylediklerimizin % 70 'ini	Konu üzerinde konuşma Tartışmaya katılma	Algılama / Katılım	
Söylediklerimizin ve yaptıklarımızın %90 'ını	Drama gösterisi sunma Gerçek bir deneyimi canlandırma Gerçek birşey yapma	Yapma	

Şekil 1.1 Yaşantı konisi

([http://www.perceptsys.com/images/Perceptsys\\_SIMSTUDIO.pdf](http://www.perceptsys.com/images/Perceptsys_SIMSTUDIO.pdf), 2010)

20. yüzyılda yaşamış olan Edgar Dale tarafından 1946 yılında yapılan araştırma yaşantı konisi olarak geliştirilmiştir. Buna göre öğrenilenlerin hatırlanma düzeyleri, öğrenme etkinliklerinde kullanılan tekniklere bağlı olarak şekillenmektedir. Öğrenenlerin daha aktif olduğu, gerçek olaylar üzerinden yaparak yaşayarak gerçekleştirdiği, bilişsel ve psiko-motor etkinlikler öğrenmeyi kolaylaştırmakta ve kalıcılığını sağlamaktadır.

Özetle sınıfta aktif öğrenme tekniklerinin kullanılması, öğrencilerin öğrenmesi üzerinde güçlü bir etkiye sahip olduğundan önemlidir.

#### 1.4 Aktif Öğrenmede Kullanılan Bazı Teknikler

Aktif öğrenmede kullanılan tekniklerden bazıları aşağıdaki gibidir: (Açıkgöz,2006, s.127-151)

**Köşelenme:** Genellikle net bir yanıtı olmayan sorular ve problemler üzerinde çalışırken kullanılır. Öğrencilere, problemin çözümü için bilgi toplamaları, onları çözümleyecek çözüm önermelerini ve önerilerini savunma fırsatı verir. Uygulanması sırasında yer alan başlıca işlemler şunlardır:

- Uygun problemin seçilmesi ve açıklanması
- Olası çözümlerin arasından tartışmalı olanların seçilmesi
- Seçilen çözümlerin kartonlara yazılarak sınıfın çeşitli köşelerine asılması
- Öğrencilerin kendilerine en uygun çözümün asılı olduğu köşeye gitmesi ve orada toplanması
- Aynı köşeyi seçenlerin oluşturduğu gruplarda o çözümü seçme nedenlerinin tartışılması ve gerekçelerin sunulması
- Sınıf tartışması ve sınıf kararının alınması

**Flaş:** Öğrenciler yeni öğrenilen konudaki bir problem ya da kişisel deneyimleri hakkında sırayla konuşurlar. Herkes konuşmasını bitirene kadar hiçbir tartışma yapılmaz, daha sonra söylenenlerle ilgili tartışma açılır. Eğer gereksinim varsa, öğrencilere konuşmaya ya da tartışmaya hazırlanmaları için zaman ayrılır.

**Hızlı Tur:** Öğrencilerin belli bir konudaki bilgi, sonuç vb. düşüncelerini gözden geçirmeleri sağlanır. Önce konu ya da soru verilir. Öğrenciler ne söyleyeceklerini düşünürler. Öğrencilerden biri başlangıç yapar ve sırayla konuşmaya başlarlar. Konuşanlar daha önce söylenmiş bir şeyi tekrar edemezler. Söyleyecek bir şeyi olmayan öğrenciler “geçiniz” der ve sıra bir sonraki öğrenciye gelir.

**Kavram Ağı:** Öğrencilerin öğrendiklerini gözden geçirmelerini ve öğrendikleri arasında ilişki kurmalarını sağlar. Uygulamadan önce konunun ana kavramları ya da belli başlı düşünceleri küçük kartlara yazılır ve kartlar rastgele öğrencilere dağıtılır.

Öğrencilere, düşünceleri ve karttaki kavram ya da fikirle ilgili bildiklerini hatırlamaları için biraz süre tanınır. Daha sonra öğrenciler ayağa kalkar ve kartları birbiriyle değiştirir. Amaç her öğrencinin hakkında konuşabileceği kartı elde etmesidir. Sonunda öğrencilerden biri elindeki kartta yazılı olan kavram ya da düşünce hakkında konuşmaya başlar. Onu, kendi söyleyeceklerinin önceki konuşulanlarla ilgili olduğunu ya da o söylenenlere katılmadığını düşünen öğrencilerin konuşmaları izler.

**Karşılıklı Öğretim:** Öğretmen ve bir grup öğrenci, bir parçanın içeriği ile ilgili tartışmayı dönüşümlü olarak yönlendirirler ve onu hep birlikte anlamaya çalışırlar.

**Araştırma Yoluyla Öğretme:** Araştırma yoluyla öğretmede öğretmen, öğrencilerin ilgisini çekecek sorunlar bularak, öğrencilerin bu sorunları incelemelerini ister. Öğretmen öğrencilere problemle ilgili anlaşılmayan noktalarda, inceleme sırasında ve sonuç çıkarma aşamasında yardımcı olur.

**Problem Çözme:** Problem, organizmanın hazırdaki tepkilerle çözemediği durumlara denir.

Problemlerin ve problem çözenin öğretim tekniği olarak kullanılması, öğrencileri araştırma yapmaya, kaynakları tamamlamaya ve öğrendiklerini birbiriyle paylaşmaya yönlendirecektir. Her şeyden önemlisi öğrenciye kendi öğrenmesinin sorumluluğunu taşıma ve sonunda problemi çözerek bir şey elde etmiş olma fırsatı verecektir.

**Sunarak Öğretme:** Sunarak öğretmede, öğrenilecekler en son şekliyle öğrenciye sunulur. Sunarak öğrenmenin önemli savunucularından Ausubel, öğrenme malzemesinin son şekliyle sunulmasının ekonomik olacağı, öğrencinin sunulanları hazır olarak öğrendikten sonra onu daha sonra kullanmak ve yeniden üretmek üzere var olan biliş yapısına yerleştireceği görüşündedir.

**Keşfederek Öğrenme:** Keşfederek öğrenmede soyutlamalar ve genellemeler önceden sunulmaz. Önce somut örnekler veya olaylara yer verilir. Keşfederek öğrenme aşamaları şu şekildedir:

**Öğretmen :** Örnekleri sunar.

**Öğrenciler:** Örnekleri betimlerler.

**Öğretmen :** Ek örnekler sunar.

**Öğrenciler:** Ek örnekleri betimlerler.

**Öğretmen :** Ek örnekler ya da örnek olmayacak durumlar sunar.

**Öğrenciler:** Örnekleri karşılaştırır ve farklılıkları bulurlar.

**Öğretmen :** Öğrencilerin ilişkileri keşfetmesine yardım eder.

**Öğrenciler:** İlişkileri açıklarlar.

**Öğretmen :** Daha fazla örnek ister (Jacobsen, Eggen, Kauchak ve Dulaney,1985).

**Rol yapma:** Rol yapmada birey kendi rolünden sıyrılıp kendini bir başkasının yerine koyar. Ya da belli bir durumda ne yapacağını ve neler hissedeceğini hareketlerle gösterir. Rol yapma, bir anlamda, problemin hareketlerle gösterilmesi ve tartışılmasıdır.

**Örnek Olay İnceleme:** Bu tekniğin amacı toplumdaki farklı görüşlere, farklı değerlere sahip insanların birbirleriyle konuşarak farklılıklardan kaynaklanan problemleri çözmeye kullanabilecekleri becerileri kazandırmaktır.

Bunun için ilgili alandan gerçek olaylar seçilir. Seçilen olaylar anlaşılır bir biçimde ortaya konulur ve olayla ilgili tartışma açılır. Gerçek olay bulunmaması durumunda öğrenciye gerekli yaşantıyı sağlamak amacıyla olay yazılabilir (Bilen, 1989).

Olay açıklandıktan sonra öğrencilere örnek olay ve olası çözümler üzerinde düşünüp tartışma fırsatı verilir. Bu aşamada bireysel çalışma yapılabileceği gibi işbirlikli öğrenme gruplarından da yararlanılabilir.

Örnek olay inceleme süreci, genellikle önerilerin tartışılması ve değerlendirilmesi ile sona erer.

**Paylaşmalı Öğretme:** “Snergogy” kelimesi “öğretmeyi paylaşmak için birlikte çalışma” anlamına gelir. Paylaşmalı öğretme üç temel ilkeye dayanmaktadır:

- Paylaşmalı öğrenmenin, öğrenciye öğrenme deseni ve araçları biçiminde yönlendirme sunar.
- Paylaşmalı öğrenme bireysel ya da grup çalışmalarından çok takım çalışmasına dayanır.
- Bütün, yalnızca parçaların toplanmasından ibaret değildir.

**Beyin Fırtınası:** Beyin fırtınası bir problemi çözmek, bir konuyu netleştirmek gibi amaçlarla kullanılır. Sınıftaki öğrencilerin tümünün katılmasına elverişli olması, onların yaratıcılığını teşvik etmesi, dersi ilginç duruma getirmesi ve kullanışlı olması nedeniyle önerilmektedir. Uygulanması sırasında yer alan işlemler şunlardır:

- Bir sekreterin seçimi
- Tartışma konusunun ya da problemin sunumu
- Öğrencilerin tartışma konusuyla ilgili düşüncelerini duraksamadan söylemeleri
- Sekreterin söylenenleri kaydetmesi
- Kayıtların tartışılması ve değerlendirilmesi
- Sınıfça bir sonuca varılması

## 1.5 Aktif Öğrenme Modelleri

### 1.5.1 Önörgütleyiciler

Önörgütleyiciler, bir konu işlenmeye başlanmadan önce kullanılırlar. Genellikle yeni öğrenileceklerle ilgili, uygun soyutluk ve genellik düzeyinde bilgi ve düşüncelerden oluşurlar. Ausebel'e göre (1979), önörgütleyicilerin başlıca işlevi, "öğrenenin hali hazırda bildikleri ile elindeki işi öğrenebilmesi için bilmesi gerekenler arasındaki boşluğu doldurmaktır". Önörgütleyiciler işlenecek konuyla ilgili başlıca kavramlara, genellemelere, ilkelere ve yasalara dayalıdır ve öğrenme malzemesinden daha soyut ve geneldirler. Önörgütleyiciler bir çeşit "düşünsel kurulum" oluştururlar (Açıkgöz, 2006, s.227).

Tüm derslerde özellikle matematik derslerinde bilgiler, bir bina inşa etme gibi önceki bilgilerin üzerine yerleştirilir. Örneğin öğrencilerin cebirsel ifadeleri ve denklemleri

öğrenebilmesi için tamsayılar ve rasyonel sayılar konularını çok iyi öğrenmeleri gerekir. Çünkü önce öğrenilen bu konularla ilgili işlemleri yeni konuya transfer edecekleri problem çözümleri ve işlem basamakları kullanılmaktadır.

Ön örgütleyiciler açıklamalı ve karşılaştırmalı olmak üzere iki çeşittir. Açıklamalı önörgütleyiciler kendilerini izleyen öğrenmelerin gerçekleşebilmesi için gerekli bilgileri sunar. Genel bir kavramın, kuramın ya da önermenin tanımıdır. Karşılaştırmalı önörgütleyiciler öğrenilenler arasındaki benzerlikleri ya da farklılıkların anlaşılmasını amaçlar (Açıkgöz, 2006, s.228).

Örneğin cebirsel ifadelerin ilk kez öğrenilmesinde değişken kavramının tanımının yapılması açıklamalı önörgütleyicidir. Cebirsel ifadelerde değişken adı verilen simgenin, denklemlere geçişte bilinmeyen adını alması karşılaştırmalı önörgütleyicidir.

### **1.5.2 Yerleşik öğrenme**

Yerleşik öğrenme modeli, içeriği temelde aktivitelerin, çevrenin ve içinde bulunulan kültürün etkilediği ve çevreye bağlı bilgilerin üzerine kurulmuş bir kavramdır ( Brown, Collins & Duguid, 1989).

Bilgiye böyle bir bakış açısı öğrenmeyi anlayabilmemiz için ve öğrenme yaşantı ve aktivitelerini tasarlayabilmek için önemli bir yere sahiptir ( MecLellan, 1996, s. 6).

Yerleşik öğrenme modelinin temel bileşenleri aşağıdaki gibidir: ( MecLellan, 1996, s.7)

- 1) Hikayeler
- 2) Yansıma
- 3) Bilişsel çıraklık
- 4) İşbirliği
- 5) Rehberlik
- 6) Çoklu uygulamalar
- 7) Öğrenme becerilerinin açıklanması
- 8) Teknoloji

Yerleşik öğrenmenin okuldaki öğrenmelerle ilgili olarak en çok üzerinde durduğu nokta, okulda karşılaşılan durumların gerçek yaşamda ya da iş yaşamında karşılaşılanlardan farklı olmasıdır. Daha doğrusu okuldaki öğrenme etkinliklerinin çoğunun soyut, yapay ve gerçek yaşamdan kopuk bağlamlarda yer alıyor oluşudur. Böyle olduğu için, okulda öğrenilenlerin çok azı gerçek yaşama transfer edilebilir olup kullanılabilir. Öğrenciler ders dışında daha önce görmediği problemlerle karşılaşınca ne yapacağını bilememekte, okulda öğrendiklerini uygulamaya geçirememektedir. Bundan dolayı yeni öğrenilenlerin, çeşitli bağlamlarda kullanılması için fırsatlar yaratılmasında yarar vardır. Yerleşik öğrenme bu düşünceler üzerine kuruludur ( Açıköz, 2006, s.231).

### **1.5.3 Bilişsel çıraklık**

Bilişsel çıraklık öğrencilerin daha tecrübeli kişilerden bilişsel ve üst bilişsel beceriler ve süreçleri yoluyla öğrenme sürecidir ( Dennen& Burner, 2008, s. 426).

Bilişsel çıraklık yerleşik öğrenmenin bileşenlerinden biridir.

Geleneksel olarak; terzilik, berberlik, tamircilik vb. birçok mesleğin kazanılmasında kullanılan çıraklık eğitiminin çözümlenmesinden yola çıkılarak geliştirilmiştir. Çıraklığın dikkati çeken noktaları; gözlemden kendi biçimini geliştirmeye kadar uzanan öğrenme süreci ile öğrenenin çeşitli ustaları gözleme olanağı bulduğu öğrenme bağlamıdır (Açıköz, 2003, s.234).

Bilişsel çıraklık süreci, öğrencinin bir uzmanı gözleyerek başladığı ve uzmanın giderek azalan desteği ile o işi kendi başına, hatta kendi biçimiyle yapar duruma geldiği bir öğrenme sürecidir. Kuskusuz, bu süreçte işlerin basitten karmaşığa, bütünselden yerele doğru dizilmesinde ve giderek çeşitlendirilmesinde yarar vardır. Böylece, öğrenci amaçlanan beceriyi çeşitli durumlarda kullanma fırsatı elde eder ve söz konusu beceri ileride bilinmeyen durumlarda da kullanılacak biçimde gelişir. Öğrencinin, farklı uzmanları gözlemlemesi onun farklı uzmanlık biçimleri olabileceğini ve kendine özgü biçim geliştirebileceğini fark etmesi açısından yararlıdır (Açıköz, 2003, s.235).

Okulda öğretmenler öğrenciler için bir model oluşturmaktadır ve öğrenciler öğretmenleri gözlemleyerek bir beceriyi kazanabilir. Örneğin; matematik derslerinde el becerilerinin

de yer aldığı psiko-motor etkinliklerin kullanılması, ders işlenişinde bilişsel çıkrıklığın kullanılarak farklı bir ders ortamı oluşturulmasını sağlayabilir.

#### **1.5.4 Beyne dayalı öğrenme**

Beyne dayalı öğrenme, anlamlı öğrenme için beynin işleyiş kurallarının kabul edilmesini ve öğretimin zihindeki bu kurallara göre örgütlenmesini içerir (Caine & Caine, 1994; Jensen, 2000; Sousa, 2000; Slywester,2000).

İnsanın kendi genetik yapısını bilmesi, gücünü, çabasını, performansını, potansiyelini nasıl kullanacağına dair referanslara yol açar. Bir otomobilin motor gücünün bilinmesi o otomobilin ne kadar hız yapabileceği, ne kadar ağırlık taşıyabileceği ve hangi koşullarda daha iyi performans gösterebileceği konusunda bize bilgi verir. İnsanın genotip, fenotip ve beyin özellikleri ve beynin nasıl çalıştığı, işlediği ve görevlerinin neler olduğunun bilinmesi ise öğrenme- öğretme süreç, ortam ve yöntem değişkenlerinin “bilinçli, nedenli ve planlı” kullanılmasına kaynaklık eder. Hangi fiziksel, duygusal, düşünsel uyarıcıların hangi tür öğrenmelere neden olduğunun açıkça belirlenebilmesi ancak beynin biyolojik kimyasal ve fizyolojik yapısının bilinmesi ve incelenmesi ile olur (Duman, 2007, s.25).

Organizmanın bilişsel, duyuşsal ve fizyolojik yapısı üç farklı öğrenme stilini ortaya koyar. Bu üç farklı öğrenme stili beynin üç farklı merkezi tarafından koordine ve kontrol edilir: (Duman, 2007, s. 311)

- **Reptilan beyin:** Fiziksel öğrenme, dokunsal öğrenme
- **Limbik sistem:** Duygusal öğrenme, işitsel öğrenme
- **Neo- korteks:** Zihinsel öğrenme

Beynin bu yapısını dikkate aldığımızda öğrenmenin sadece zihinsel bir süreç olduğunu düşünemeyiz. Öğrenme üzerinde duyuşsal ve psiko-motor becerilerin de önemi burada tekrar öne çıkmaktadır.

İnsanın beyin gücünün farkında olması, öğrenme sürecini olumlu etkilerken, öğrencilerin bireysel kapasitelerinin ne kadar önemli olduğunun farkına varmaları, güdülenmelerini sağlayabilir. Öğrenmenin anlamlı olması için fiziksel ve dokunsal



öğrenmenin de yer alması, gerçek yaşam üzerine kurulan öğrenme etkinliklerine destek sağlayıcı niteliktedir.

### **1.5.5 Probleme dayalı öğrenme**

#### **1.5.5.1 Probleme dayalı öğrenmenin tarihçesi**

Probleme Dayalı Öğrenme 1970'lerin başına uzanmaktadır. Yeni bir öğrenme yaklaşımı olan probleme dayalı öğrenme, ilk olarak Canada'da Mc Master Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde uygulanmıştır. PDÖ'nün okulda birçok bilim dalında da uygulanmaya başlanmasıyla beraber, öğretim programı öğretmen merkezli öğrenci merkezliye kaymaya başlamıştır. PDÖ yaklaşımının bu alanda önemli olan yaşam boyu öğrenme yeteneği açısından özellikle tıp fakültelerinde iyi yapılandırıldığı düşünülmektedir. Mc Master Üniversitesi'ndeki bu yeni öğrenme modelinin başarısı Canada'daki Maastricht, Avustralya'daki New Castle ve New Mexico gibi üniversitelerin tıp fakültelerini cesaretlendirmiş ve bu modeli müfredatlarına almalarını sağlamıştır (Kuru ve arkadaşları, 2007, s.5).

Ülkemizde ise Hacettepe Üniversitesi, Ankara Üniversitesi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakülteleri bu öğretim modelini uygulamaktadırlar (Korkmaz, 2004, s.129).

Son yıllarda bu yöntemin işletme, eğitim, hukuk, mimarlık, mühendislik, sosyal bölümler ve liseler gibi diğer alanlarda uygulaması da artmaktadır ( Savery ve Duffy, 1995 ).

PDÖ, 1990'lı yılların sonunda lise ve daha ileri eğitim seviyelerinde gittikçe yaygınlaşan bir öğrenme yöntemi olmaya başlamıştır. PDÖ, öğretmen merkezli eğitim ile karşılaştırıldığında öğrencilerin hem konuları öğrenmelerini hem de ileri düzeydeki yetenekleri kazanarak öğrendiklerini transfer etmelerini sağlar (Murray ve Savin-Baden, 2000). (Aktaran: Cantürk Günhan, 2006)

### 1.5.5.2 Probleme Dayalı Öğrenmenin Önemi ve Özellikleri

Probleme dayalı öğrenme, konuları yapılandırmak için öğrenmeye uyarıcı sağlayan uygulamalardan oluşan problemlerle öğrencileri karşı karşıya getirmeyi gerektiren bir yaklaşımdır ( Boud ve Feletti, 1997, s.15).

Hoffmann ve Ritchie (1997) PDÖ yöntemini; öğrencilerin problem çözme becerilerini ve temel bilgilerini geliştiren, öğrenenlere yardımcı olmak için kaynak, rehber, bilgi ve çeşitli imkanlar sağlayan yapılandırılmamış, önemli ve günlük hayata ait durumları içeren, öğrenci merkezli pedagojik bir strateji olarak tanımlar.

Probleme dayalı öğrenme, öğrencilerin problem çözme becerisini, öğrenme gereksinimlerini fark edip belirleyebilmelerini, öğrenmeyi öğrenebilmelerini, bilgiyi işlevsel hale getirebilmelerini, ekip çalışmasını yürütebilmelerini tetikleyen ve konuların derinlemesine, bütünlük içinde anlaşılmasını sağlayan bir öğrenme yöntemidir (Cantürk Günhan, 2006).

PDÖ, karmaşık ve gerçek yaşam problemlerinin çözülmesi ve araştırılması etrafında organize edilmiş olan deneyime dayalı öğrenmeyi temel alır (Torp ve Sage, 2001, s.15).

Barrows (2002), PDÖ'nün çok farklı eğitim alanlarındaki araştırmalar ve deneyimler, problem çözümede etkili beceriler kazandırmayı amaçlayan farklı bir eğitim metodu olduğunu, yaşam biçimi olarak kendini yönlendirerek, öğrenme ve takım çalışması ile farklı konu alanları ve disiplinlerden bilginin oluşmasını sağlayan bir yöntem olduğunu belirtmiştir. (Aktaran: Cantürk Günhan, 2009)

Geleneksel yöntemlerde öğrencileri düşündüren, araştırmaya yönelten etkinlikler sunulmadığı; bilgiyi kullanma, problem çözme, kısacası bilgiyi yeniden yapılandırma fırsatları verilmediği için öğrenciler ezberledikleri yüzeysel bilgilerle mezun olmaktadır. Yaratıcılıktan, etkili düşünme, problem çözme ve araştırma becerilerinden yoksun olan insanlar ileriki yaşamlarında biraz karmaşık bir durumla karşılaşınca kalakalmakta, uygun çözümler üretememektedir ( Açıköz, 2006, s. 6 ).

Herhangi bir öğrenme eyleminin verebileceği hazzın çok ötesinde ilk amacı, gelecekte bize hizmet etmesidir. Öğrenme sadece bizi bir yere götürmemeli; ilerleyen zamanda daha ileri kolayca gitmemiz için bize olanak sağlamalıdır. Örneğin nasıl çivi çakılacağını öğrendiğimizde, daha sonra raptiye çakmayı veya odun kesmeyi daha kolay öğrenebiliriz ( Bruner, 2009, s.13 ).

Okulda öğrenilen bilgiler sadece sınavlarda başarı elde etmeye yönelik olmamalı. Günlük yaşama transfer edilebilir olup bize yarar sağlamalı. Ayrıca tek bir bilgi birçok yerde kullanılabilir. Örneğin en basit olarak temel aritmetik işlemleri öğrenen bir öğrenci, günlük hayatta alışveriş yaparken ya da oyun oynarken öğrendiklerini kullanabilir.

Probleme dayalı öğrenme aşağıdaki becerileri amaçlar: (Duch, Groh ve Allen, 2001,s.6)

- Eleştirel düşünme ve karmaşık gerçek yaşam problemlerini analiz edebilme ve çözebilme
- Doğru öğrenme kaynaklarını bulma, geliştirme ve kullanma
- Küçük gruplarda takım işbirliğiyle çalışma
- Sözel ve yazılı çok yönlü etkili iletişim becerilerini gösterme
- Yaşam boyu öğrenme yeteneğine sahip olan, bilgili ve entelektüel bireyler yetiştirme sağlar.

Barrows ve Kelson (1995)'a göre ise probleme dayalı müfredat, gerçek hayattan ve karmaşık problemlerin çözümü yoluyla öğrencilere öğrenmeleri için rehberlik eder. Öğrencilere aşağıdaki durumlarda yardım etmek için oluşturulmuştur (Hmelo-Silver, 2004):

- 1) Kapsamlı ve esnek bilgi temeli yapılandırmak
- 2) Etkili problem çözme becerileri geliştirmek
- 3) Kendi kendine ve hayat boyu öğrenme becerilerini geliştirmek
- 4) Etkili bir işbirlikçi olabilmek
- 5) Öğrenmek için içsel güdülenmeyi sağlamak

Engel'e (1991) göre ise, PDÖ öğrencilere profesyonel yaşamları boyunca hizmet edecek beceriler geliştirmelerinde yardımcı olur. Hayat boyu devam eden bu beceriler şunlardır (Dunlap, 2005):

- Değişimlere katılım ve uyum sağlama
- Problemlerin üstesinden gelme ve alışılmışın dışındaki durumlarda mantıklı kararlar oluşturma
- Eleştirel ve yaratıcı biçimde sorgulama
- Daha evrensel ve bütünsel yaklaşımı benimseme
- Empati kurma ve diğer kişilerin bakış açılarını değerlendirme
- Grup ya da takımlarda verimli işbirliği oluşturma
- Kişisel güçleri ve zayıf noktaları belirleme ve bunların çözümü için sorumluluk alma (Bireysel öğrenme, üstbilis yetenekleri) (Dunlap, 1996).

### **1.5.5.3 Probleme Dayalı Öğrenmenin Özellikleri**

- 1) Gerçek hayattan alınan, yapılandırılmamış ve karmaşık problemler ders, müfredat veya programın odağında bir uyarıcı olarak alınır.
- 2) Öğrenme, öğrenci merkezlidir.
- 3) Öğretmen bir danışman veya kolaylaştırıcı bir rehber rolünü üstlenir.
- 4) Öğrenme, (mümkün olduğu kadar) açık uçlu problemlerin çözümlerini analiz eden, çalışan, tartışan ve öneride bulunan öğrencilerden oluşan küçük gruplarda gerçekleşir.
- 5) Öğrenciler öz değerlendirme ve akran değerlendirmesine tabi olur (Kuru ve arkadaşları, 2007).

Probleme dayalı öğrenmenin 3 önemli karakteristik özelliği vardır. Bunlar: (Boud ve Feletti, 1998, s.39)

1. PDÖ, açık fikirli, yansıtıcı, yaratıcı, eleştirel olmaya ve aktif öğrenmeye teşvik eder.

2. Etik olarak, paylaşılmış eğitim sürecinde bir araya gelen, hem öğretmenin hem de öğrencinin bilgili, anlayabilen, duyguları ve ilgileri olan birer kişi olduğunu savunur.
3. Bilginin doğasını yansıtır. Bilginin karmaşık olduğunu ve toplumların, kendi dünyalarında algıladıkları problemlere verdikleri cevaplar sonucunda bilginin değişebileceğini savunur.

#### **1.5.5.4 Probleme Dayalı Öğrenmenin Avantajları ve Dezavantajları**

Probleme dayalı öğrenmenin bazı avantajları ve dezavantajları vardır (Korkmaz, Kaptan,2001):

Probleme dayalı öğrenme modeli aşağıdaki avantajlara sahiptir:

1. Ders öğretmen merkezli olmaktan çok öğrenci merkezlidir.
2. Öğrencilerde öz denetimi geliştirir.
3. Öğrencilere olaylara çok yönlü ve derin bir bakış açısı getirir.
4. Öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirir.
5. Etkin olarak, problemi çözmek için yeni materyal ve kavramları öğrenmeye katılımını sağlar.
6. Öğrencilerin bir takım olarak çalışmasını sağlayarak sosyal yönlerini ve iletişim becerilerini geliştirir.
7. Öğrencilerin üst düzey düşünme (kritik düşünme, eleştirel düşünme, bilimsel düşünme becerileri gibi) ve dinleme becerilerini geliştirir.
8. Uygulama ve teoriyi birleştirir.
9. Öğretmen ve öğrenciler için öğrenmeyi güdüler. Öğrenenleri mesleklerinde ve yaşamlarında karşılaştıkları problemleri çözmelerinde gerekli girişim ve çabayı göstermeleri için teşvik eder.
10. Bireyi bir grubun üyesi olarak etkili işbirliği yapmada sorumlu davranmaya yöneltir.
11. Yaşam boyu öğrenmeyi sağlar.
12. Birleştirilmiş ve bireysel, esnek ve kullanılabilir bilgi tabanını etkili olarak kullanma becerilerini geliştirir.

Probleme dayalı öğrenme modeli yukarıda verilen avantajlarının yanında bazı dezavantajlara da sahiptir.

1. Öğretmenler öğrenenlerle birlikte öğrenen, rehber, süreci kolaylaştıran bir role sahip olsalar da sınıflarındaki otoriteyi ve gücü bırakmayı sevmezler. Bu yüzden öğrenme süreci için geçen zaman öğretim açısından güç olabilir.

2. Öğretmenler için öğretim stillerini değiştirmek zor olabilir.

3. Öğretmenin iş yükü sorumluluğu probleme dayalı öğrenme modelinin uygulandığı sınıfta daha çok artabilir.

4. Derste ilk kez sunulan problem durumlarını öğrencilerin çözmesi problemi çözmek için yeteneklerinin sınırlarını kestiremedikleri için daha uzun zaman alır.

5. Probleme dayalı öğrenme modelinin uygulandığı sınıflarda içeriğin uygulanması geleneksel öğrenme yöntemlerinin uygulandığı sınıflara göre %20 daha uzun zaman alabilir.

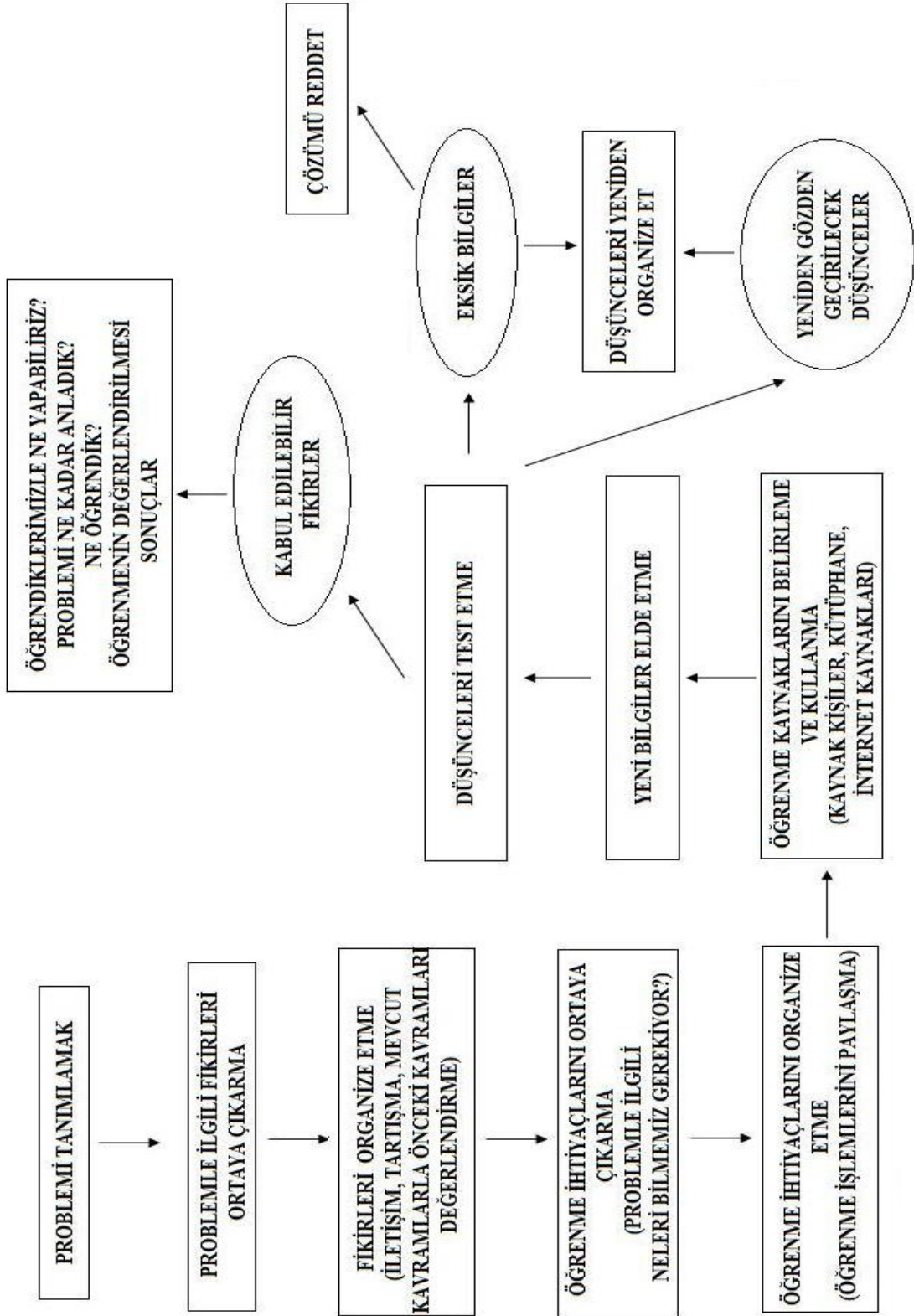
#### **1.5.5.5 Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Geleneksel Öğretim Yöntemlerine Göre Üstünlükleri**

- Öğrencinin görüşü önemlidir.
- Birleşik, uyumlu ve ilişkili bir mantık yürütülür.
- Ayrı çalışmaların bütünü vardır.
- Yapılandırıcı olarak öğrenme gerçekleşir.
- Öğretim öğrencilere rehberlik yapılarak düzenlenir.
- Gerçek yaşamdaki konu tartışılır.
- Öğretmen, öğrenmeyi ve kolaylaştırıcı bir yardımcı, dost ya da gereksinme anında kendine başvurulacak bir rehber rolündedir.
- Öğrenciler yaşamla ilgili bilgi ve deneyimlerini ön bilgi olarak, konuyla ilişkilendirilir.
- Öğrenmenin gerçekleşip gerçekleşmediği, öğrencilerin problem çözme becerisini kullanıp kullanmadıkları gözlenerek ölçülür.
- Öğrenme işbirliğine dayalı ve destekleyicidir (Deveci, 2003, s.35).

### 1.5.5.6 Probleme Dayalı Öğrenme Döngüsü

Probleme dayalı öğretim süreci şu şekildedir: ( Boud ve Feletti, 1998, s.15)

- 1) Öğrenciler bir problemle karşılaştırılır ( Olay, araştırma kağıdı veya video aracılığıyla vs.) Öğrenciler sabit bir grupta, fikirlerini ve önceki bilgilerini problemle ilişkilendirerek ve problemin geniş halini sınırlandırarak çözmeye çalışır.
- 2) Tartışma boyunca, öğrenciler problemin anlamadıkları bölümünü gösteren “öğrenme durumları” olarak adlandırılan sorular yöneltirler. Bu öğrenme durumları grup tarafından kaydedilir tartışma oluşturmaya ve ona odaklanmaya yardım eder. Öğrenciler sürekli olarak bildiklerini anlatma ve daha da önemlisi bilmediklerinin neler olduğunu belirleme konusunda cesaretlendirilirler.
- 3) Öğrenciler oturumda ürettikleri( meydana getirdikleri) öğrenme ürünlerini önem sırasına göre düzenlerler. Hangi soruların tüm grup tarafından takip edileceğine ve hangi durumun bireysel algılanacağına, daha sonra kimin sınıfın geri kalanına öğreteceğine karar verirler. Öğrenciler ve öğretmen öğrenme ürünlerini araştırmak için hangi kaynaklara ihtiyaç duyulabileceğini ve bu kaynakların nerelerden bulunabileceğini tartışır.
- 4) Öğrenciler tekrar toplandığında, önceki bilgilerini keşfederler (araştırırlar), problemin durumuna göre yeni bilgileriyle eski bilgilerini birleştirirler. Öğrenciler kendi bilgilerini özetlemek ve yeni kavramları öncekilerle ilişkilendirmek için cesaretlendirilir. Problemin başından sonuna doğru ilerledikçe yeni öğrendiklerini anlatmaya devam ederler. Kısa zamanda öğrenmenin devam eden bir süreç olduğunu ve her zaman araştırılması gereken ( hatta öğretmenler için de) öğrenme durumlarının olacağını anlarlar.



Şekil 1.2 Probleme dayalı öğrenme süreci (Kaptan, Korkmaz,2001)



### **1.5.5.7 Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinin Bileşenleri**

PDÖ oturumları küçük gruplarda, 6-8 öğrenci ve bir eğiticinin katılımı ile gerçekleşmektedir. Ancak bu yöntemde eğiticinin etkin rolü olmadığı için, bunun yerine eğitim yönlendiricisi terimini kullanmak daha uygun olacaktır. Bağımsız öğrenme; genellikle birbirini izleyen, serbest çalışma için birkaç gün bırakılan, iki ya da daha çok sayıda ve 2-3 er saatlik oturumlarla gerçekleştirilmektedir. Öğrencilere, bir olgu çevresinde şekillenen ve önceden kurgulanmış senaryo verilir. Öğrenciler; sorunların neler olduğunu, nasıl oluştuğunu, nasıl çözüleceğini saptamaya uğraş verirken bilgilenirler. (Yenal ve arkadaşları, 2003)

### **1.5.5.8 PDÖ Sürecinde Senaryoların Rolü**

Bir eğitim aracı olarak senaryolar, öğrencinin merakını uyandırabilecek çeşitli sorunların bulunduğu, bu sorunların neden kaynaklandığını düşündürecek ve öğrencinin ulaşması istenilen hedefe doğru giderken, ona yeni ipuçları sunan ve öğrenme dürtüsünü sürekli canlı tutan kurgulardır. Senaryoların temel amacı, öğrenciyi belirli süreçler içinde edinmesi istenilen öğrenme hedeflerine ulaştırmaktır. Burada asıl olan, öğrencide senaryo aracılığı ile ilgili konunun öğrenilmesinin gerekli ve yararlı olduğunu düşündürmek, onda konuyla ilgili merak uyandırabilmek ve bu öğrenme dürtüsü ile konuyu araştırma, irdeleme ve öğrenileni uygulama motivasyonu kazandırabilmektir (Dicle, 2002, s.25).

Bir senaryo hazırlanırken uyulması gereken ilkeler şunlardır (Dicle,2002, s.27):

- Bir olgunun sorunları biyolojik, psikolojik ve sosyal yönleri ile dengeli biçimde senaryoya konu olmalıdır.
- Bir senaryodan en fazla beklenen şey öğrenciyi hedefe yönlendirecek bir merak duygusu yaratmasıdır.
- Senaryonun konusu ve anlatımı öğrencinin bir gerçek durumla karşı karşıya olduğunu hissettirecek biçimde olmalıdır. Bu nedenle mekan, zaman ve kimlik bilgileri net ve açık verilmelidir.
- Senaryo hazırlanırken öğrencinin daha önceden edindiği bilgileri kullanabilmesine olanak verilmeli, bilginin pekiştirilmesi sağlanmalıdır.

• Anlaşılır bir dille yazılması gereken senaryolar kesin bir sonuca bağlanmalı, görsel materyal ile desteklenmelidir.

Bu temel kurallar ışığında senaryo yazımını belirleyen üç temel faktör dikkate alınmalıdır:

- 1- Senaryonun hangi öğrenme hedeflerine ulaştırmayı amaçladığı,
- 2- Hangi düzeydeki öğrenci için yazılacağı,
- 3 - Senaryonun hangi sürede tartışılacağı.

Bunların yanında süresi, kullanım amacı ve öğrenim konusu dikkate alınarak farklı senaryo tipleri de yaratılabilir. Senaryolar yazılı ya da sözel, görsel ya da işitsel olabilir. Bilgisayar ortamı kullanılarak hazırlanan bir senaryonun yazılabilmesi de mümkündür (Dicle, 2002, s.28).

#### **1.5.5.9 PDÖ Oturumlarının Aşamaları**

Yenal ve arkadaşları (2003) probleme dayalı öğrenmenin aşamalarını aşağıdaki gibi ifade etmiştir:

- **Hazırlık Aşaması:** PDÖ oturumlarına başlanmadan önce senaryo ve kaynaklar eğitim yönlendiricisi tarafından gözden geçirilir.
- **İlk Oturum:**
  - **Tanışma:** Grup üyelerinin birbirini tanınması ve olumlu iletişimin sağlanması, PDÖ oturumlarının ön koşuludur.
  - **Öğrenme anlaşması:** Oturumların sağlıklı bir şekilde sürdürülebilmesi için, grup üyeleri öğrenme anlaşması oluştururlar. Öğrencilerin oturum içindeki rolü, oturumdan neler bekleyecekleri, oturumların nasıl devam edeceği, sağlıklı sürdürülmesi amacıyla alınacak önlemler, zamanında başlama gibi kurallar oda içinde rahatlıkla okunabilen bir yere asılır. Oturum sırasında grup yeni kurallar da belirleyebilir. Grup üyelerinin, grubun gelişimi açısından öğrenme anlaşmasına uyma konusunda özen göstermeleri önem taşımaktadır. Daha sonraki oturumların başında küçük ısınma egzersizleri

grup üyeleri arasında iletişimi artırmak ve olumlu iletişim ortamı sağlamak amacıyla kullanılabilir.

- **Senaryonun okunması:** Eğitim yönlendiricisi, önceden hazırlanmış senaryoyu grup üyelerine dağıtır. Grup içinden bir kişi senaryoyu okur. Senaryonun anlaşılır ve açık olarak okunması önem taşımaktadır.
- **Bilinmeyen sözcüklerin bulunması:** Senaryodaki bilinmeyen sözcükler, PDÖ odalarında bulundurulmuş sözlüklerden araştırılır. Bilinmeyen sözcüklerin öğrenilmesinden sonra, senaryonun daha iyi anlaşılabilmesi için, gerekirse bir kez daha okunması sağlanır.
- **Sorunların belirlenmesi:** Bu süreçte senaryoda yer alan sorunlar, öğrenciler tarafından saptanarak yazılı hale getirilmektedir.
- **Denencelerin beyin fırtınası yöntemi ile belirlenmesi:** Bu süreçte öğrencilerin sorunlara yönelik denencelerinin ortaya konulması hedeflenmektedir. Beyin fırtınası yöntemi ile soruna yol açabileceği düşünülen tüm denenceler, tartışılmadan, olduğu gibi tahtaya yazılır. Eğitim yönlendiricisi; grup üyelerinin her önerisini, yargılanılmadan ve üzerinde düşünce belirtilmeden, tahtaya söylenildiği biçimde yazdırılmasına özen göstermelidir. Bu yaklaşım çok sayıda denence oluşturulmasına ve grup bireylerinin eğitim sürecine katılımlarını kolaylaştırır. Senaryonun okunması ve tahtaya yazım rolleri öğrenciler tarafından paylaşılmaktadır.
- **Denencelerin mekanizmalarla açıklanması:** Grup üyeleri bir önceki aşamada belirlenen denenceleri mekanizmalar ile açıklarlar. Bu süreçte öğrenciler; önceki bilgilerini kullanarak, denencelerini mekanizmalarla tartışırlar. Denencelerin nasıl ve hangi mekanizma ile açıklanacağı ve sorularına nasıl yanıt olacağı önemli bir unsurdur. Buna göre önlem alınmalıdır.
- **Denencelerin sınırlandırılması:** Senaryonun ilerleyen aşamalarında verilen ek bilgiler ışığında denenceler tekrar gözden geçirilir. Grup üyeleri bu süreçte bazı denenceleri eleyebilir ya da yeni denence ekleyebilirler.
- **Öğrenme hedeflerinin saptanması:** Senaryoda verilen sorunun çözümlenebilmesi için, tartışmalar sırasında grubun saptadığı bilgi gereksinimleri öğrenme hedefi olarak listelenir. Öğrenme hedefleri,

denencelerin mekanizmalarla açıklanma sürecinden itibaren oturumun her aşamasında çıkarılabilir. Ancak kolaycı bir yaklaşımla, bilinmeyen konuların öğrenciler tarafından hemen öğrenme hedefi haline getirilmesinden kaçınılmalı, tartışarak önceki bilgilerini kullanmaları ve bilgi sınırına geldiklerini fark etmeleri sağlanmalıdır.

- **Dönüt:** Oturumun sonunda öğrenciler; kendilerini, grubu ve eğitim yönlendiricisini, katılımları, elde ettikleri kazanımlar, girişimlerin uygunluğu gibi yönlerden değerlendirirler. Eğitim yönlendiricisi de gruba içerik ve süreç ile ilgili gözlemlerini aktarır. Dönüt sırasında eğitim yönlendiricisi, eğitim sürecine ait aldığı küçük notları paylaşarak, somut örneklerle grubun yol almasını kolaylaştırır. Dönüte, öğrencilerden başlanmalı ve en son eğitim yönlendiricisi vermelidir.

➤ **İkinci oturum:**

- **Başlangıç:** Eğitim yönlendiricisi oturum öncesi grup üyeleri arasındaki iletişimi arttırmak için, küçük ısınma egzersizleri yaptırabilir. Bir önceki oturumdan sonraki bağımsız öğrenme sürecinin nasıl geçirildiği ve bu süreçte bir sorunla karşılaşp karşılaşmadıkları öğrenilir. Sorun varsa, bunların nedenleri paylaşılabilir ve bir sonraki çalışma sürecinden önce bu sorunların çözümüne yönelik girişimlerde bulunulur.
- **Öğrenme hedeflerinin açıklanması ve tartışılması:** Bu süreçte birinci oturumda belirlenen ve çeşitli kaynaklardan çalışılarak hazırlanan öğrenme hedefleri, grup üyeleri tarafından aktarılır. Eğitim yönlendiricisi, öğrencileri sözel anlatımın yanı sıra şema ve çizim kullanmalar yönünde cesaretlendirici bir tutum içinde olmalıdır. Bu şekilde sunum yapan öğrenci tarafından özümsemiş bilgi, tahtaya yazılarak grubun diğer üyelerinin katkı ve eleştirilerine açık hale getirilir. Eğitim yönlendiricisi, bu süreçte grup üyelerinden birinin aktardığı bilginin doğruluğuna ve diğer üyelerce anlaşılıp anlaşılmadığına dikkat etmelidir. Gerekirse konuyu ayrıntılandıran sorularla öngörülen bilgi derinliğine ulaşılmasını sağlayabilir. Bu sürece tüm grup üyelerinin katılım sağlanmalı, tartışma ve katkılara açık olunmalıdır.

Yeterince hazırlanmamış veya katılamayan öğrencilere, cesaretlendirici sorular sorulabilir.

- **Senaryonun okunması:** Öğrenme hedeflerinin tartışılması sonlandırıldığında, senaryonun ikinci oturum için hazırlanan kısmı öğrencilere dağıtılır ve grup içinden bir kişi tarafından okunur.
- **Denencelerin sınırlandırılması:** Senaryonun ilerleyen aşamalarında verilen bilgiler eşliğinde denenceler daraltılır. Tartışmalar sonrasında yeni öğrenme hedefleri belirlenir.
- **Öğrenme hedeflerinin saptanması:** Birinci oturumda belirtilen ilkeler doğrultusunda yeni öğrenme hedefleri belirlenir.
- **Dönüt:** Birinci oturumda belirtilen ilkeler doğrultusunda dönütler alınır ve verilir.

#### ➤ **Üçüncü Oturum:**

İlk iki oturumda yaşanan süreçler aynı ilkeler doğrultusunda tekrarlanır. Oturum öncesi ısınma, öğrenme konularının paylaşılması, senaryonun üçüncü bölümünün okunması, sorunların çözümlenmesi, öğrenme konularının akış şemaları ve kavram haritalarıyla özetlenmesi, dönüt alınması ve verilmesi ile modülün son oturumu tamamlanır.

PDÖ oturumlarından sonra birkaç değerlendirici soru sorulabilir: (Macklin, 2001, s.312)

- 1) Öğrenciler aktivitelere hevesli bir şekilde katıldılar mı?
- 2) Grup çalışmalarında birliktelik sağlandı mı?
- 3) Aktiviteler tamamlandıktan sonra öğrenciler beklenen öğrenme sonuçlarını gösterdiler mi?
- 4) Hiç beklenmeyen bir öğrenme sonucu ortaya çıktı mı?
- 5) Öğrenciler yeni becerilerini benzer durumlara bağımsızca aktarabiliyorlar mı? Yani, kütüphanelerin ve çeşitli hizmetlerin sunulduğu web sitelerine erişim sağlamak için internet kaynaklarını kullanabiliyorlar mı?

### 1.5.5.10 Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinde Öğretmenin Rolü

PDÖ'de geleneksel öğrenmede olduğu gibi, öğretmenler öğrencilerin öğrenmesi için fırsatlar oluşturacak bilgiler sağlarlar. Aynı zamanda öğretmen, öğrenmeyi kolaylaştırıcı yönergeler yoluyla öğrencilerin öğrenmesini destekler ve onlara rehberlik eder. Probleme dayalı öğrenmede öğrenciler üst biliş becerilerini kullanma konusunda cesaretlendirilirler ve böylece öğretmenler, öğrenme güçlüklerini ve ikilemleri belirleyerek dönüt sağlayabilirler ve değerlendirme önerebilirler. (Blumfeld ve arkadaşları, 1998, s.116) (Aktaran: Hilman, 2003)

Korkmaz ve Kaptan(2001), PDÖ sürecinde öğretmenlerin görevlerini aşağıdaki gibi belirtmiştir:

Probleme Dayalı Öğrenme sürecinde öğretmen, öğretici ve bilgiyi aktaran bir model yerine, öğrencilerle birlikte öğrenen, öğrenenler için süreci kolaylaştıran ve öğrencileri cesaretlendiren, güdüleyen bir role sahip olmalıdır. Bunun için öğretmenin gerçekleştirmesi gereken işlem basamakları şunlardır:

**a) Problem Durumunu Sunma:** Öğrencilere yapılandırılmamış problem durumu ya da problem durumu ile ilgili bir senaryo sunulur. Öğrenenlerin problemi çözebilmek için yeterli bilgiye sahip olmaları gerekir. Böylece öğrenciler problemi çözme sürecinde onlara cesaret verici, güven verici beceri, ilke, yeni kavramlar ya da gerekli olan bilgiyi toplamak zorunda kalacaklardır.

**b) Listeleme (Öğrenenler Ne Biliyor?):** Öğrencilerin seçilen problem durumu ya da sunulan senaryo ile ilgili ne bildikleri ortaya çıkarılır. Bu bilgiler listelenir. Tüm bunlar "Ne biliyoruz?" başlığı altında toplanır. Bu öğrenenlerin önceki bilgileri kadar yeni durumlardan ortaya çıkan yeni bilgilerini de kapsar.

**c) Problem Durumunu Geliştirme:** Bu aşamada problem durumu analiz edilir. Problem durumu, gelişen olaylara, keşfedilen yeni bilgilere dayalı olarak geliştirilir. Bütün bu gelişmeler karşısında mevcut problem durumu değiştirilir, yeniden düzenlenir ya da reddedilebilir.

**d) İhtiyaçları Listeleme:** Probleme ilgili sunulanlara dayalı olarak öğrenciler problemdeki boşlukları doldurmak, bilgi toplamak, ölçümleri yapmak için yeni bilgilere ihtiyaç duyacaklardır. İhtiyaçlar, "Problemi çözmek ve anlamak için neye ihtiyacımız var?" başlığı altında listelenir. Bu sorular probleme ilgili okul dışındaki, kütüphanedeki ve diğer alanlardaki araştırmalara da rehberlik edecektir.

**e)Eylemleri, Önerileri, Çözümleri ya da Hipotezleri Listeleme:** "Ne yapmamız gerekiyor?" başlığı altında hipotezleri test etmek veya formüle etmek için gerekli olan eylemler, çözümler ya da öneriler listelenir.

**f) Çözümü Desteklemek ve Sunmak:** Öğretmenin öğrencilerle probleme ilgili bulgu ya da önerilerini yazılı ya da sözlü olarak iletmeleri için ilişki kurması gerekir. Problemin çözümüne yönelik ürünün problem durumunu, soruları, toplanılan bilgileri, bilgilerin analizini, bilgilerin analizine dayalı önerileri kapsamalıdır. Öğretmenin, öğrencilerini bulgularını başka okullardaki öğrencilerle ve öğretmenlerle paylaşması ya da ürünlerini sergilemeleri için teşvik etmesi gerekir.

**g) Araştırmayı Yeniden Gözden Geçirme:** Probleme dayalı öğrenme modeline, yapılandırılmamış, gerçek yaşamdan seçilmiş bir problemle başlanır. Öğretmenin öğrencileri, pasif bir dinleyici olarak algılamaktan çok onları etkin birer katılımcı ve birer yetişkin, bir düşünür gibi algılaması gerekir. Öğretmenin rolü bilgiyi aktarmak değil bilgiye ulaşma yollarını ve bilgiyi kullanma yollarını öğrenciye göstermek olmalıdır.

#### **1.5.5.11 Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinde Öğrencinin Rolü**

PDÖ'de en önemli rol öğrencinindir. Öğretmen tarafından sunulan problemi inceler, gerek sahip olduğu bilgileri kullanarak gerekse araştırarak ulaştığı bilgilerden yararlanarak problemin çözümüne yönelik hipotezler kurarak, çözüm yolları önerir. Grup içinde bir takım görev ve sorumluluklar üstlenerek arkadaşlarına problemin çözümünde yardımcı olur. Tıpkı bir araştırmacı gibi, problem çözümüne yönelik rapor hazırlar. Ayrıca, problem çözme sürecinde arkadaşlarını gözlemleyerek onları değerlendirir (Taşkesenligil ve arkadaşları, 2008, s.52).

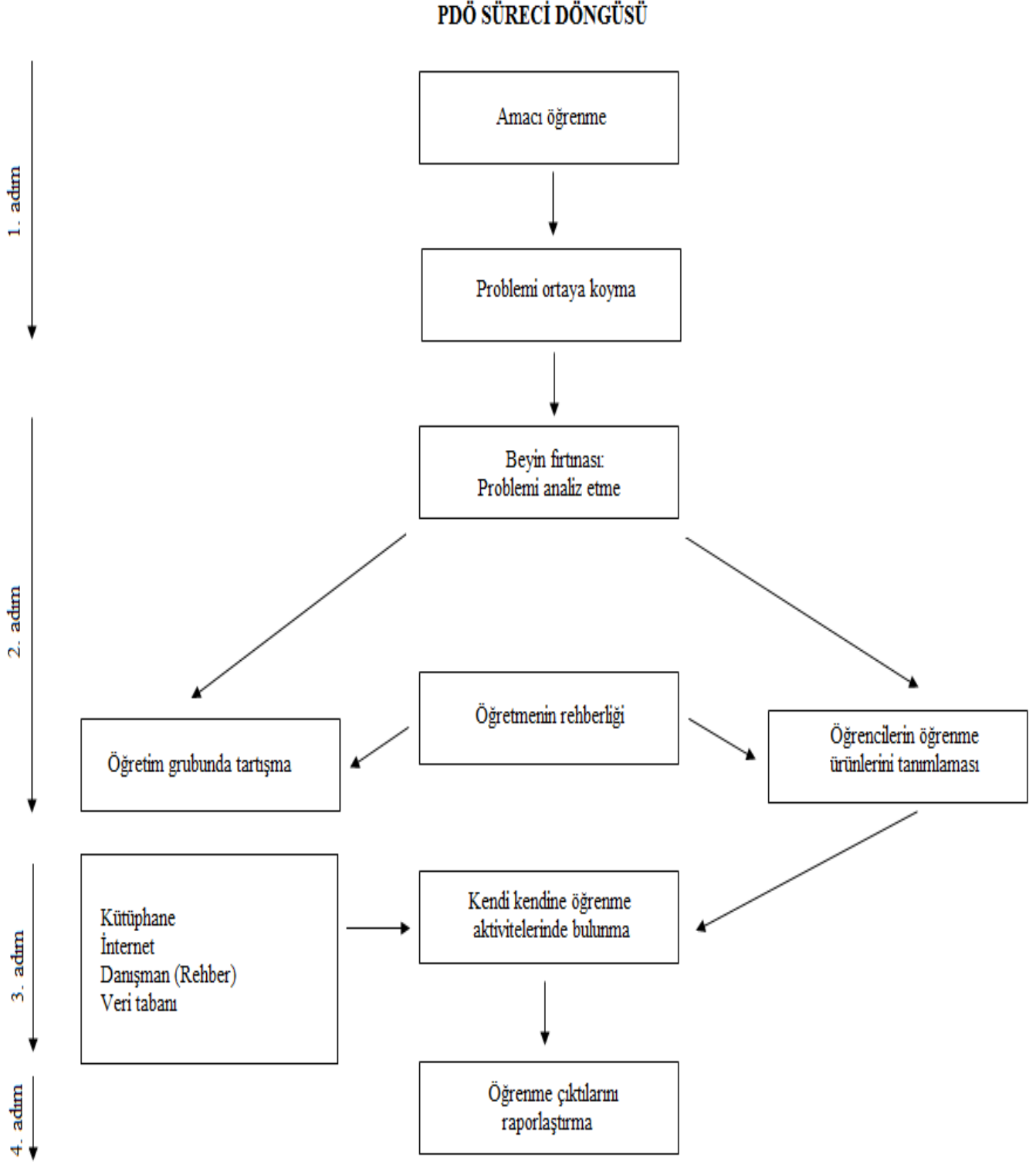
Öğrenciler probleme dayalı öğrenme sürecinde problem çözücü konumdadır. Öğrenciler bu süreçte gruplar oluşturarak problemi çözerler. İdeal grup sayısı 5-7 olmalıdır. Grup üyeleri problemi çözmek ve öğrenmek için birlikte çalışırken, grupla çalışma, işbirlikli öğrenme becerilerini de kazanırlar (Korkmaz, Kaptan,2001).

PDÖ ortamında öğrencilerin görevlerini şu şekilde sıralayabiliriz. (Ronis, 2001,s.12)

- Bir problem durumunun var olup olmadığını belirlemek.
- Problemin tam ifadesini oluşturmak.
- Problemi anlamak için gerekli bilgileri belirlemek.
- Bilgileri elde etmek için kaynakları belirlemek.
- Olası çözümleri oluşturmak.
- Çözümleri analiz etmek.
- Sonucu sözlü ya da yazılı olarak sunmak.



Ronis tarafından belirlenen öğrencilerin görevleri aşağıdaki şekilde PDÖ Süreci Döngüsü ile şematize edilebilir (Guedri, 2001, s.6)



Şekil 1.3 PDÖ süreci döngüsü

Öğrenciler, probleme dayalı öğrenme oturumları sırasında bazı yaklaşımları benimsemelidirler: “İnisiyatif Kullanmak, Saygılı Olmak, Açıklık, Birikim ve Etkin Tartışma (İSABET)” ( Çuhadaroğlu ve arkadaşları, 2003, s.15).

- **İnisiyatif Kullanabilme:** Öğrenciler, probleme dayalı öğrenme oturumları sırasında inisiyatif kullanabilmeyi öğrenmelidir. Söylediklerinin, kurdukları hipotezlerin yanlış olabilme riskine rağmen rahatlıkla kendilerini ifade edebilme becerisini ortaya koymalıdır.
- **Saygılı Olmak:** Gruptaki tüm öğrenciler, birbirlerinin hakkına ve öğrenme isteklerine saygılı ve duyarlı olmalıdır. Her bir öğrencinin farklı alt yapısı, deneyimleri ve beklentisi olabilir. Grup elemanlarının bu farklılıklara karşı duyarlı olması beklenir.
- **Açıklık:** Öğrenciler, birbirlerine karşı açık, birbirlerinin bilgi ve deneyimlerinden yararlanmak için istekli olmalıdır.
- **Birikim:** Özellikle küçük grup tartışmalarında öğrencilerin birikimlerini birbirlerine aktarmaları çok önemlidir.
- **Etkin Tartışma:** Grup içi tartışmalara etkin katılım, probleme dayalı öğrenme oturumlarının en temel bileşenlerinden birisidir. Her bir bireyin tartışmalara katılması için, desteklenmesi ve yüreklendirilmesi gerekmektedir.

Çizelge 1.1 PDÖ sürecinde öğrenciler için kısa rehber

<b>YAPILMASI GEREKENLER</b>	<b>YAPILMAMASI GEREKENLER</b>
Akla takılan tüm sorular gruba yöneltilir.	Eğitim yönlendiricisine soru sorulmaz.
Düşünceler korkmadan, çekinmeden söylenir.	
Soruların yanıtları, basılı ve elektronik kaynaklardan araştırılır.	Eğitim yönlendiricisinden yanıt ya da onay beklenmez.
	Sorular yanıtlanırken başkalarının notlarından yararlanılmaz.
Bulunan tüm bilgiler sınıfla ve grupla paylaşılır.	Yeni bilgiler için eğitim yönlendiricisine danışılmaz.
Konular grupla tartışılarak sunumları yapılır.	Tartışma ve sunumlarda eğitim yönlendiricisine yönelinmez.
Konu anlaşılmadığında o konuyu araştırıran kişiden açıklama beklenir.	Konu anlaşılmadığında eğitim yönlendiricisine soru sorulmaz.
Tartışmalara kendiliğinden katılım esastır.	Eğitim yönlendiricisinin öğrenciyi seçmesi beklenmez.
Zaman iyi kullanılır.	Zaman boşa harcanmaz.

### 1.5.5.12 Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinde Problemin Rolü

Probleme dayalı öğrenmede problemler gerçek yaşam durumlarını içerecek şekilde tasarlanmalıdır. Öğrenci karmaşık bir hayat problemi ile karşı karşıya getirilir. Problemler tasarlanırken senaryolaştırılmalıdır.

Geleneksel problemler, hedef kavram ile ilgili gerekli bilgiler verildikten sonra öğrenciye sunulur. Problemin içeriği basittir ve içerikte verilen bilgiler kullanılarak ek bir bilgiye ihtiyaç duyulmadan kolayca çözüme gidilebilir. PDÖ'de hedef, bilgiye ulaşabilen ve kullanabilen yani kendi kendine öğrenebilen bireyler yetiştirmek olduğundan kullanılan problemlerin içeriği, geleneksel problemlere göre daha karmaşık ve geniş kapsamlı tutulmaktadır (Taşkesenligil ve arkadaşları, 2008, s.53).

Geleneksel problemlerde çözüm önceden bellidir ve sınırlıdır. PDÖ problemlerinde ise birden fazla ve kişilere göre değişebilen çözümler elde edilebilir. Önemli olan problemde doğru çözümü bulmak değil, çözüm için gereken sürecin verimliliği ve elde edilen çözüm yollarının farklılığıdır.

Anahtar bir kavram olarak probleme dayalı öğrenme sürecinde seçilecek iyi bir problemin özelliklerini Gallagher (1992) ise şöyle özetler:

a) Etkili bir problem, öncelikle öğrencilerin ilgisini çekmeli, sunulan kavramların daha iyi anlaşılabilmesi için onları motive etmelidir. Gerçek yaşam ve konuyla ilişkili olmalıdır.

b) İyi bir problem öğrencilerin mantıksal, bilgiye dayalı ve gerçek kararlar vermesini gerektirmelidir.

c) Grubun her bir üyesi problemi benimsemelidir. Problem etkili bir işbirliğini gerçekleştirecek niteliktedir.

Yapılandırılmamış problem nasıl geliştirilir?

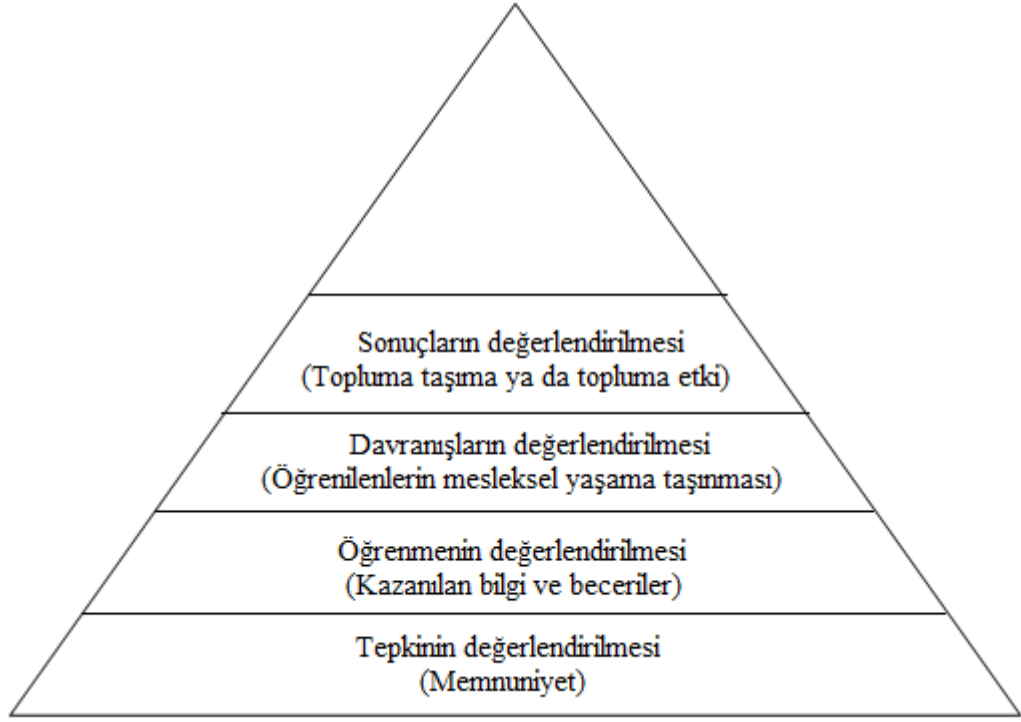
- 1) Problemi anlamak için gerekli bilgiler başlangıçta hazır verilmelidir.
- 2) Çoklu çözüm yollarını içermelidir
- 3) Edinilen yeni bilgiler mümkün olduğunca değişmelidir.
- 4) Öğrencilerin doğru karar verdiklerini bilmeleri önlenmelidir.

- 5) Öğrencilerin soru sormaları için ilgiyi sağla, karışıklık ve belirsizlik yaratılmalıdır.
- 6) Hatırlamayı ve işbirliğini sağlamak için açık uçlu ve karmaşık olmalıdır.
- 7) Derslerde günlük hayatta kullanılabilir konuları içermelidir.

#### **1.5.5.13 Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinin Değerlendirilmesi**

PDÖ sürecinde öğrencilerin kazandıkları bilgilerin değerlendirilmesi güçtür. Çünkü bazı çalışmalar tüm bir grupta, bazıları ise bireysel olmak üzere yapılır. Her problemin sonucunda değerlendirme metodu aynı olmamalıdır (Kılınç, 2007).

PDÖ'de öğrencilere kazandırmada temel noktayı oluşturan olayları kavrama gücü, yetişkin rolünü kazanma, grup eforu, bağımsız çalışma becerisi gibi kriterler de ölçme-değerlendirme çalışmalarına tâbi tutulmaktadır. Bunun yanında, ölçme-değerlendirme sürecine öğrenci görüşleri de dahil edilmektedir. Örneğin, gruptaki öğrencilerden çalışmalarındaki gözlemlere dayanarak arkadaşlarını, kendilerini ve gerekirse öğretmenlerini değerlendirmeleri istenmektedir. Tabii ki bunların yanında, eğitimcinin işlenen konu ile ilgili öğrencilerin bilişsel düzeydeki değişmeyi ölçtükleri ölçme araçları da (çoktan seçmeli veya açık uçlu sorular gibi) kullanılmaktadır. Eğitimci tüm bu veriler ışığında, öğrencisini değerlendirmeye yönelik bir karar verir (Taşkesenligil, Şenocak, Sözbilir, 2008) (Taşkesenligil, Şenocak,2005).



Şekil 1.4 Kirkpatrick değerlendirme düzeyleri hiyerarşisi piramidi  
(Çuhadaroğlu ve diğerleri,2003,s.22)

Sonuç olarak PDÖ sürecinde kazandırılması hedeflenen davranışlar, konuların kazanımlarıyla sınırlı kalmamaktadır. Amaç öğrencileri gerçek hayatta problem çözücü bireyler haline getirmek olduğundan dolayı kavrayarak öğrenme, sosyal beceriler ve topluma fayda sağlama gibi amaçlar da ön plana çıkmaktadır.

#### **1.5.5.14 PDÖ Oturumlarında Kullanılabilecek Eğitim Materyalleri**

PDÖ oturumları sırasında kullanılabilecek görsel işitsel araç ve gereçlerden bazıları:

1. Tepegöz-saydam
2. Kağıt tahtası (Beyin fırtınası, problem çözme, liste çıkarma gibi etkinlikler sırasında kullanmak uygundur.)
3. Yazı tahtası (Beyin fırtınası, problem çözme, liste çıkarma gibi etkinlikler sırasında kullanmak uygundur.)
4. Bilgisayar ortamında hazırlanmış materyaller.

Bu materyallerin etkin kullanılması, öğrencilerin oturumlarda daha aktif ve katılımcı olmalarını sağlar. Etkin kullanım için aşağıda belirtilmiş olan ortak kurallara dikkat etmek gerekir:

- Eğitim materyalindeki yazılar yeterli büyüklükte ve okunaklı olmalıdır. Bilgisayar ortamında hazırlanan materyaller en az 18 punto ile yazılmalıdır.
- Her materyal sayfası tek bir konu içermelidir.
- Her bir materyalde 5-8 satır olması uygundur. Daha az ya da daha çok bilgi kişilerin dikkatlerini dağıtabilir. Materyal içindeki bilgiler çerçeve içerisine alınmalıdır. Bu, kişilerin algılarının materyal üzerine odaklanmasına yardımcı olur.
- Materyal üzerinde yer alan yazılar, konu ile ilgili ana hatları içermelidir. Uzun cümlelerden kaçınmak ve sadece anahtar bilgilere yer vermek iyi bir yöntemdir.
- Kullanılan renkler çok önemlidir. Metin koyu renkle yazılmalıdır (siyah, lacivert vb). Başlıklar farklı renklerde yazılabilir. Ancak kırmızı, yeşil gibi renklerin uzaktan okunmasının güç olduğu unutulmamalıdır (Çuhadaroğlu, 2003, s.30, 31).

#### **1.5.5.15 Probleme Dayalı Öğrenmenin Diğer Öğrenme Modelleriyle İlişkisi**

Probleme dayalı öğrenmenin bazı öğrenme modelleriyle ilişkisi aşağıdaki gibidir:

##### **❖ Probleme Dayalı Öğrenme ve Problem Çözmeye Dayalı Öğrenme**

Problem çözme, istenilen hedefe varabilmek için etkili ve yararlı olan araç ve davranışları türlü olanaklar içinden seçme ve kullanmadır ( Demirel, 2006, s.82 ).

Problem çözme hem konu alanı bilgisini hem de duruma uygun bilişsel stratejileri seçip kullanmayı gerektiren bir etkinliktir (Senemoğlu, 1997, s.578 ).

Problem çözme yönteminin özellikleri şunlardır ( Demirel, 2006, s.82,83 ):

- Öğrenci merkezlidir.
- Öğrencide ilgi ve güdülenmeyi artırır.
- Daha kalıcı izli öğrenmeleri oluşturur.

- Bilimsel yöntemi kullanmayı öğretir ve bilimsel tutumu kazandırır.

Problem çözme yönteminde izlenen yol şu şekildedir:

1. Problemin farkına varma
2. Problemin ne olduğunu tanımlama ve sınırlama
3. Problemin çözümü için hipotezler (denenceler) oluşturma
4. Veri toplama, toplanan verileri analiz etme ve yorumlama
5. Denenceleri test edip kabul ya da reddetme
6. Çözümü uygulama, elde edilen sonuçlara göre önerilerde bulunma

Yukarıda belirtilen problem çözme basamakları, bilimsel süreç becerileridir. Buradan anlaşıldığı üzere bir problemde tek bir çözüm yolu olmak zorunda değildir. Yani problem çözme sürecinde, probleme dayalı öğrenme modelinde olduğu gibi birden fazla çözüm önerisi getirilebilir.

Gagne'ye göre (1985), eğitim programlarının nihai amacı; öğrencilere gerek ilgili konu alanlarında, gerekse tüm yaşamında karşılaşılabileceği problemleri çözmeyi öğretmek olmalıdır.

Bu açıdan problem çözme sürecinde bireyin gerçek yaşamda karşılaşılabileceği problemlerin farkında olması ve bu problemlerin çözümü için veri toplama aslında PDÖ sürecindeki gibi araştırma yapmaktır.

Oldukça benzeyen bu iki süreçteki fark, problem çözmeye doğrudan denir ve sonuçlar değerlendirilir. Yani kesin bir sonuç bulmak önemlidir. Oysaki PDÖ sürecinde akla gelebilecek her fikre karşı açık olunmalıdır. PDÖ sürecinde beyin fırtınasının kullanılması doğru olan veya olmayan her görüşün ortaya atılması gerektiğini destekler. PDÖ sürecinde amaç çözüme ulaşmak değil, çözüme ulaşabilecek yolların bulunması ve kullanılmasıdır.

Lock'e (1990) göre, her problem bir araştırma süreci gerektirmeyebilir. Problem çözme yönteminde bazen veri toplanmasına gerek olmayabilir. Örneğin doğal sayılarla ilgili bir problemde çözüm için verilen bilgiler yeterli olabilir ve sadece bu bilgileri



yorumlayarak çözüme geçilebilir. Fakat PDÖ sürecindeki en önemli amaçlardan biri de öğrenciyi araştırmaya yönlendirerek bilgiye kendisinin ulaşmasını sağlamaktır.

### ❖ **Probleme Dayalı Öğrenme ve Projeye Dayalı Öğrenme**

Proje tabanlı öğrenme, öğrencilerin problem çözme becerilerini ve diğer anlamlı öğrenmelerini kapsayan, öğrencilerin bilgilerini yapılandırmaları için kendi kendilerine çalışmalarına ve gerçekçi bir şekilde çalışmalarını sonuçlandırıp kendi ürünlerini ortaya koymalarına olanak sağlayan, odak noktası kavramlar ve bilimsel ilkeler olan eğitim ve öğretim modelidir (Cole ve ark., 2002). (Aktaran: Saracaloğlu vd., 2006)

Projeye dayalı öğrenme ile probleme dayalı öğrenmenin benzer yönleri bulunmaktadır. Bunlar:

- Öğrenci merkezlidirler.
- Öğretmen rehber durumundadır.
- Öğrenciler gruplar halinde çalışırlar.
- Öğrenciyi değerlendirme süreci geleneksel yöntemden farklıdır.
- Öğrencileri tek bir sonuca götürmeyen açık uçlu projeler ve problemler verilir.
- Projelerin ve problemlerin günlük yaşamın içinde var olan olaylardan seçilmesine önem verilir.
- Kullanılan problem ya da proje öğrenciyeye hipotez kurma imkânı verecek niteliktedir ( Özkardeş Tandoğan, 2006, s.86 ) .

### ❖ **Probleme Dayalı Öğrenme ve İşbirlikli Öğrenme**

PDÖ uygulanan programların başarıya ulaşması, uygulamasında önemli role sahip olan öğretmen ve öğrencilerin programın uygulanabilmesi için işbirliği yapmasını gerektirmektedir ( Turan, Demirel, 2009).

İşbirlikçi öğrenmede, öğrenciler grup içinde tartışırlar, bilgilerini ve deneyimlerini paylaşırlar ve birbirlerine yardımcı olurlar. Her öğrencinin ayrı bir dünya olduğunu, farklı düşünme tarzı ve zeka türüne sahip olduğunu göz önünde bulundurursak, ortaya farklı fikirlerin atılması söz konusudur.

Farklı becerileri olan öğrenciler grup içinde iş bölümünü ve birbirlerine saygı duymayı da öğrenerek hayata sosyal bir adım atmaktadır.

Gallagher ve Reynolds, öğrenci merkezli öğretim ortamlarında, öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarını tanımladıklarını, bilgi toplamak için görev dağılımları yaptıklarını, sınıf arkadaşlarına gerektiğinde yardım ettiklerini, sınıf tartışmalarına liderlik ettiklerini, sınıf arkadaşlarının çalışmalarını ve kendi çalışmalarını değerlendirdiklerini belirtmişlerdir.

([http://ctl.stanford.edu/Newsletter/problem\\_based\\_learning.pdf](http://ctl.stanford.edu/Newsletter/problem_based_learning.pdf),2010)

### ❖ **Probleme Dayalı Öğrenme ve Örnek Olay Yöntemi**

Örnek olay yöntemi, gerçek hayatta karşılaşılan problemlerin sınıf ortamında çözülmesi yoluyla öğrenmenin sağlanmasıdır (Demirel, 2006, s.79).

Örnek olay yönteminde öğrenciler bildiklerini ve kavradıklarını gerçek bir duruma uygularlar. Bu yöntemde kazanılması istenen kazanımlar bellidir ve hazırlanan problemle ilgili tartışma yapılırken, sorular önceden belirlenir ve öğrenciler yönlendirilir. Tartışma sonucunda ortaya çıkan fikirler sonucunda görüş birliğine varılır ve önerilerde bulunulur.

Probleme dayalı öğrenmede ise konuya önceden hazırlanmış senaryolarla başlanır. Senaryolar aslında birer örnek olaydan oluşur ve örnek olay yönteminde olduğu gibi görsel veya yazılı araçlarla sunulabilir. Fakat bu etkinliklerde amaç öğrenciyi bir yere yönlendirmek değil, oluşabilecek tüm fikirlerin açığa çıkmasını sağlamaktır.

### **1.5.5.16 Yapılandırmacı Yaklaşım Olarak Probleme Dayalı Öğrenme**

Eğitimdeki felsefi akımları inceleyecek olursak, en muhafazakar olandan en ilerici olana doğru daimicilik, esasicilik, ilerlemecilik ve yeniden kurmacılık biçiminde akımlar ortaya çıkmıştır (Erden, 2004, s.129-134).

Daimici felsefede, sınıf ortamında yaşamın gerçeklerinin değil, ideal olanın sunulması ve öğrencilerin akıllarını ve iradelerini geliştirecek olanakların yaratılması savunulur.

Esasici felsefeye göre, dersler kültürel mirasın aktarılma aracıdır ve ana vurgu, akli disipline etme üzerinedir. Esasici programların özünde oldukça zor akademik konular vardır.

İlerlemeci felsefeyi temel alan eğitim programlarında, değişimin doğasını kavrama, bilimsel yöntemi kullanma, yararlı olanı öne çıkarma, öğrencilerin kendi yaşantıları yoluyla gizli yeteneklerini geliştirme gibi hedefler vardır.

Yeniden kurmacı felsefede ise bir eğitim programı, bugünün modern toplumlarının temel sorunları olan işsizlik, çevre kirliliği, etnik ve dini sorunlar, sağlık gibi konularda henüz çözümlenemeyen ve tartışılmakta olan sorunlara eğilmek ve bu tür konuları içermek durumundadır.

Ortaya çıkan bu akımların sınıf ortamındaki kazanımlarına bakıldığında daimici ve esasici felsefe daha çok geleneksel sınıf ortamlarına hitap etmektedir. Oysaki yeni öğrenme yaklaşımları ve modelleri ilerlemeci ve yeniden kurmacı felsefede yerini almaktadır. Probleme dayalı öğrenme ise gerçek yaşamdaki problemleri çözmek amacını taşıması, bilimsel süreç becerilerini ve kendi yaşantılarını kullanmaları açısından bu iki felsefeye oldukça uygun düşmektedir.

Bu felsefelerin ışığında, gelişen dünyada insanların eğitimdeki beklentilerinin farklılaştığını da göz önüne aldığımızda, eğitime dair farklı yaklaşımlar ortaya atılmıştır.

Bu yaklaşımlardan “davranışçı yaklaşım”, öğrenmeyi uyarıcı-tepki bağı ile açıklar ve öğrenciyi kontrol edilebilecek, şekillendirilebilecek birer mekanizma gibi görür. Öğretmen “bilgiyi aktaran” öğrenci ise “bilgiyi alan” kişidir. Öğrenme-öğretme sürecinin temelinde öğretmen vardır (Çelik, 2006, s. 5).

Bu yaklaşımda öğrenciler aktif eylemlere katılmadan ve bilgiyi sorgulamadan öğrenmek zorundadır.

Davranışçı yaklaşım 1970'lere kadar etkili olmuştur. Bu yıllardan sonra bilişsel yaklaşım ve yapılandırmacı yaklaşım eğitimde etkisini göstermeye başlamıştır. Probleme dayalı öğrenme ise bu yaklaşımların etkisinde oluşturulmuş bir öğrenme

modelidir. Dikkat edilirse bu modelin kullanılmaya başlanması da bu yeni yaklaşımların ortaya çıkmasıyla aynı tarihlere rastlar.

Davranışçı yaklaşımdan bilişsel yaklaşıma geçişte bazı öğrenme kuramcıları çeşitli fikirler ortaya atmışlardır:

Dewey (1972), geleneksel öğretim yöntemlerini ezberciliğe yol açtığı için eleştirmiş ve öğrenciyi düşündürecek yaşantıların sağlanması gerektiğini belirtmiştir.

Piaget'e (1963) göre, yaşam sürekli olarak, giderek karmaşıklaşan formların yaratılması ve bu formların giderek, çevreyle dengelenmesidir.

Vygotsky (1978), sosyal etkileşimi gelişimin vazgeçilmez koşullarından biri olarak görmüştür. Ona göre, gelişim çevreyle ve çevredeki daha gelişmiş insanlarla etkileşimin bir ürünüdür.

Bruner'a (1966) göre, çocuk çevresiyle etkileşimde bulunarak, uyaranlara yakın çevreden bağımsız tepkiler geliştirerek, olayları içselleştirerek gelişir. Zihinsel gelişim dışarıdan içeriye doğru olan gelişime bağlıdır. Bu durum, kültürün araçlarıyla diyalog kurularak gerçekleşir. Yeni modeller daha güçlü gösterim sistemleriyle biçimlendirilir. Yaşantıların daha güçlü işaretleme ve düzenleme sistemlerine çevrilmesini sağlayan araç ve diyalogların sağlanması eğitimin kalbini oluşturur.

Ausubel'e (1968) göre, birçok konu anlamlı olarak öğrenme ile öğrenilmektedir. Alarak öğrenmede öğrenme malzemesi öğrenciye son şekliyle ve yazılı ya da sözlü olarak sunulur. Öğrencinin yapması gereken, öğrenme malzemesini içselleştirmek ve onu ezberlemeden, anlamlı olarak öğrenmektir.

Aktif öğrenme modeli bütün bu kuramsal gelişmelerin üzerine, 1970'lerdeki Davranışçılıktan Bilişselciliğe geçiş sürecinden sonra geliştirilmiştir. Daha önce Dewey, Pestalozzi gibi yazarlar geleneksel yöntemleri eleştiren, çevreyle etkileşime, gözleme, öğrencilerin etkinliğine, bilgiyi öğrenenin keşfetmesine önem veren modeller oluşturmuşlardır. Ancak, öğrenme anlayışının değişmesi, aktif öğrenmeye yeni anlamların yüklenmesi ve aktif öğrenme konusundaki görgül araştırmaların yoğunlaşması 1970'lerden sonra gerçekleşmiştir ( Açıköz, 2006, s. 84 ).

Sonuç olarak bu fikirlere göre öğrencinin çevresiyle daha çok etkileşime gireceği ve kendi öğrenmesini kendisinin kontrol edeceği, öğretmenin bir öğreticiden çok rehber olacağı yeni öğrenme yaklaşımlarına ihtiyaç duyulmuştur. Yani bu görüşler bilişselciliği ve yapılandırmacılığı destekler niteliktedir. Ayrıca sosyal öğrenmenin önemi özellikle vurgulanmaktadır.

PDÖ süreci de, aktif öğrenmenin bir modeli olduğundan bu kuramcıların görüşlerine uygundur.

### **Yapılandırmacılık**

Yapılandırmacılık, batı felsefesi geleneğinde bilgi teorilerinin büyük yetersizliğinden dolayı Piaget tarafından ortaya atılmıştır. Piaget'nin yanında Giambottista Vico da 18. yüzyılın başlarında yapılandırmacılığa öncülük etmiştir. Geleneksel teorilerde, temel bilgisel kavramlar 2500 yıldır değişmemiştir ve bu kavrama öncülük eden paradoks hiçbir zaman çözümlenemedi. Geleneksel teoride; bilgi, öğrenenden bağımsız var olması düşüncesiyle, gerçek dünyayı temsil etmelidir ve yalnızca bağımsız dünyayı doğru bir şekilde yansıtıyorsa doğru kabul edilmelidir (Steffe & Gale,1995, s.6).

Piaget'e göre; öğrenme bireyin içinde bulunduğu zihinsel gelişim düzeyinin elverdiği biçimde, çevre ile etkileşim sonucunda gerçekleşir. Bilginin böyle kazanılması, yeni bilgiler mevcut bilgilerle ilişkilendirilerek bir yapı oluşturmaya benzediği için, bu yaklaşıma yapısalcı öğrenme (constructivisim) denmektedir. Piaget'nin öncülük ettiği yapısalcı yaklaşıma göre, **bilgi bir yerlerde var değil, onu bireyin kendisi oluşturmaktadır**. Birey yeni bir kavramla karşılaştığı zaman geçmişte edindiği bilgilerle bunu birleştirmekte, aralarında bir bağ kurmakta ve yeni bilgiyi oluşturmaktadır. Piaget bu sürecin tümüne birden adaptasyon adını vermiştir. Adaptasyon, özümseme ve uyma adı verilen ve sırayla gerçekleşen iki zihinsel faaliyetten oluşur (Altun, 2005, s.21, 22).

**Özümseme:** Bireyin kendisinde var olan bilişsel yapılarla çevresine uyumunu sağlayan bilişsel bir süreçtir. Diğer bir deyişle; çocuğun karşılaştığı yeni bir olayı, fikri, objeyi, kendisinde daha önceden var olan bilişsel yapının içine alma sürecidir.

**Uyma:** Mevcut şemayı yeni durumlara, objelere, olaylara göre, yeniden biçimlendirme ve şekillendirme sürecidir (Senemoğlu, 1997, s.43, 44).

Örneğin; çocuğun değişken kavramını ilk kez görmesi, sayılar yerine harf kullanması ilk defa karşılaştığı bir durum olduğu için uyma sürecidir. Değişken kullanmayı öğrendikten sonra cebirsel ifadelerle işlemler yapması, önceki bilgisini kullandığı için özümseme sürecidir.

Yapılandırmacı yaklaşımın ilkeleri şu şekilde özetlenebilir (Gür, 2006, s.32, 33) :

- Çocukların kendi çabaları ile ulaşabilecekleri ürünler onlara hazır biçimde sunulmamalıdır. Öğretmenler sadece klavuzluk görevini üstlenmeli, çocukların düşünüp üretmeleri ve oluşturmaları için uygun ortamları hazırlamalı, onlar adına düşünmemelidirler.
- Bilişsel yapıyı oluşturma sürecinde; çocuğun doğuştan getirdiği bilişsel kapasite, çevre ile elde etmiş olduğu informal kazanımlar, sosyal, kültürel, ahlaki ve bedensel gelişmişliği, doğasında var olan bilme ve anlama güdüsü (merak) gibi giriş değerleri her öğrenme aktivitesinin başında dikkate alınıp değerlendirilmelidir.
- Çocuğa algılama düzeyinin üzerinde görevler verilmemelidir.
- Yaşantıları olabildiğince öğrenci gruplarında “öğrenme etkinlikleri” biçiminde gerçekleştirilmelidir. Etkinlikler, genellikle konusu çocuğun yakın çevresinden alınmış problem durumlarının açıklığa kavuşturulması amacıyla yönelik olarak düzenlenmeli, çevre giderek genişletilmelidir.
- Özellikle kavram ve genellemelere ulaşma (oluşturma) sürecinde çocukların düşüncelerini özgür bir şekilde sunmaları için fırsat ve yeterli zaman tanınmalıdır.
- Bilişsel öğrenme yeniden dengelemeler gerektirdiği için; öğretmenin bu aşamada dikkatli olması ve uygun etkinlikler düzenleyerek çocukların yapı taşlarını bizzat yerine koymasına ve kendi yapılarını oluşturmalarına yardımcı olması gerekmektedir.

## 1.6 Cebir Öğretimi ve Önemi

İnsan doğduğu günden itibaren öğrenen bir varlıktır. Başlangıçta içgüdüsel olan reflekslerle hayatına başlarken, öğrendikleriyle birlikte kendini geliştirir. Eğitimin bireyin hayatında yer alan önemli bir süreç olduğu düşünülürse, çocuk ilk yıllarından itibaren matematikle tanışmaktadır. Saymayla başlayan bu serüven okul öncesi ve ilköğretimin ilk kademesinde öğrendiği temel aritmetik işlemlerle devam eder.

Evde, okulda, sokakta vs. geçirdiği sosyalleşme sürecinde ilk öğrendiği şey saymaktır. Ailesinin kaç kişiden oluştuğu, kaç tane arkadaşının olduğu, oyuncaklarının kaç tane olduğu hakkında bir sayma işlemi yapar. Bu işlemleri yaparken bilmeden aritmetik işlemlerden de faydalanır.

Örneğin, “Ailenizde kaç kişi var?” sorusunun yöneltildiği bir çocuk “Annem, babam ve üç kardeşim var.” cevabını vererek basit bir toplama işlemi yapmaktadır. Ya da “Kaç araban var?” sorusu yöneltilen bir çocuk “İki kamyonum ve üç taksim var.” cevabını verip bunları sayarak sayısını söyleyebilir. Aslında yaptığı işlemler farkında olmayarak yaptığı aritmetik işlemlerdir.

Yaptığı bu somut işlemleri, birer simge olan sayıları öğrenerek ve sayılar üzerinde gerçekleştirerek daha soyut bir basamağa atlamış olur. Artık basit saymanın da ötesinde toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemlerini de yapmayı öğrenerek cebirsel işlemlerin temellerini atmış olur.

Soyut matematiğin önemli bir dalı olan cebir için bazı tanımları ele alalım:

Poya’ya göre, cebir sözleri değil, yalnızca matematiksel sembolleri kullanan bir dildir. Günlük hayatta bizi ilgilendiren ifadeleri bu dile çevirebiliriz. Kantemir’e göre ise, cebir genel aritmetiktir ve zira onların bir çok kısmı benzerdir (Liman,1981).

Maclaurin (1748) cebiri “denklemleri çözme amacı için ayarlanan ve uygun bulunan belirli işaret ve sembollerle hesap yapmanın bir metodu” olarak tanımlamıştır. Euler, cebiri “bilinen nicelikleri kullanarak bilinmeyen niceliklerin nasıl tanımlanacağını öğreten bilim” olarak tanımlamıştır. Wentworth (1881)’a göre, cebir, ya sayıların genel özelliklerini keşfetmek ya da bilinen sayılarla bilinmeyen sayının değerini

bulmak için sayılarla düşünmede harfleri kullanan bir bilimdir. MacGregory ve Stacey (1999) cebirin sayılar arasındaki genel ilişkileri açıklamak için tasarlanan matematiksel dilin bir parçası olduğunu söylemişlerdir. Işık ve Bekdemir (1998) e göre ise cebir matematiğin sayılar yerine semboller kullanılarak problemleri çözen dalıdır (Akgün,2007, s.6, 7).

Bu tanımlara göre, öğrencinin yaptığı aritmetik işlemlerde sayıların yerine çeşitli simgeler kullanması söz konusudur.

İlköğretim birinci kademedeki sayıların yerine harflerin kullanılmasından çok şekillerin kullanılmasına yer verilmektedir. Şekilleri kullanmayı öğrendikten sonra, şekillerin yerine a, b gibi harfleri sembol olarak kullanmaya başlar.

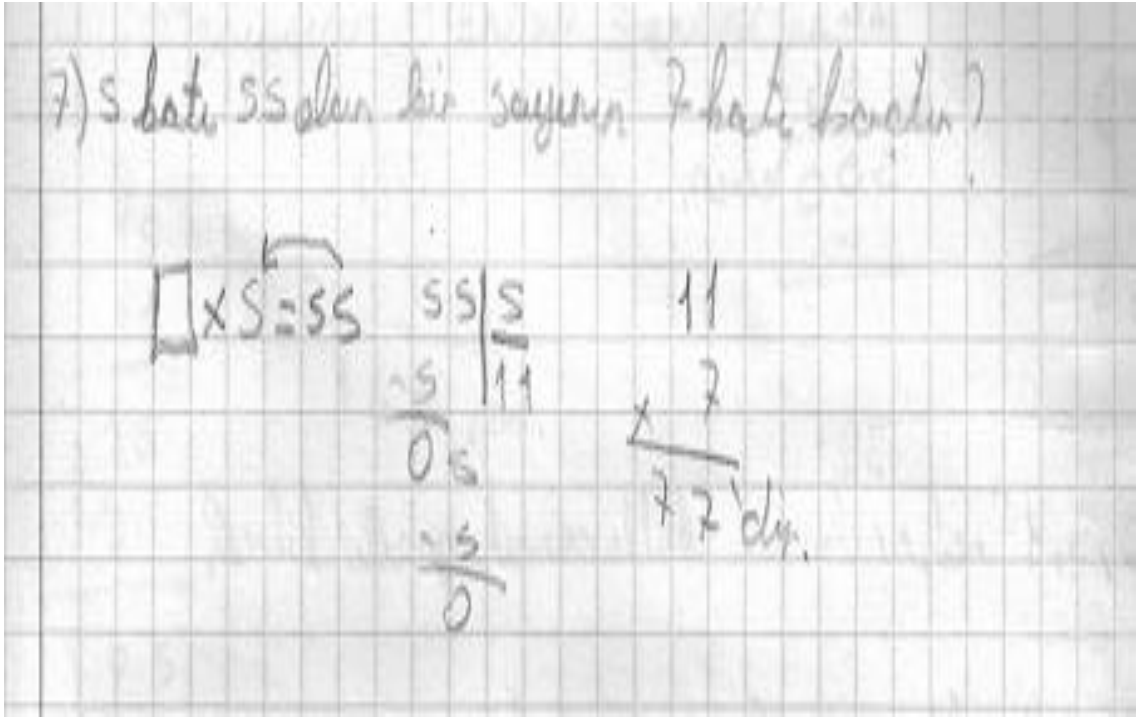
2) Feyzan'ın kitap sayısı Suale'den 2 fazla, Betül'ün kitap sayısı Feyzan'dan 3 fazladır.  
Üçünün kitaplarının sayısı 45 olduğuna göre Betül'ün kaç kitabı vardır?

$$\begin{array}{l} 12 = \text{Suale} \cdot \square \\ 14 = \text{Feyzan} \cdot \square + 2 \\ 19 = \text{Betül} \cdot \square + 2 + 3 \\ \hline 45 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 45 \\ - 9 \\ \hline 36 \end{array}$$

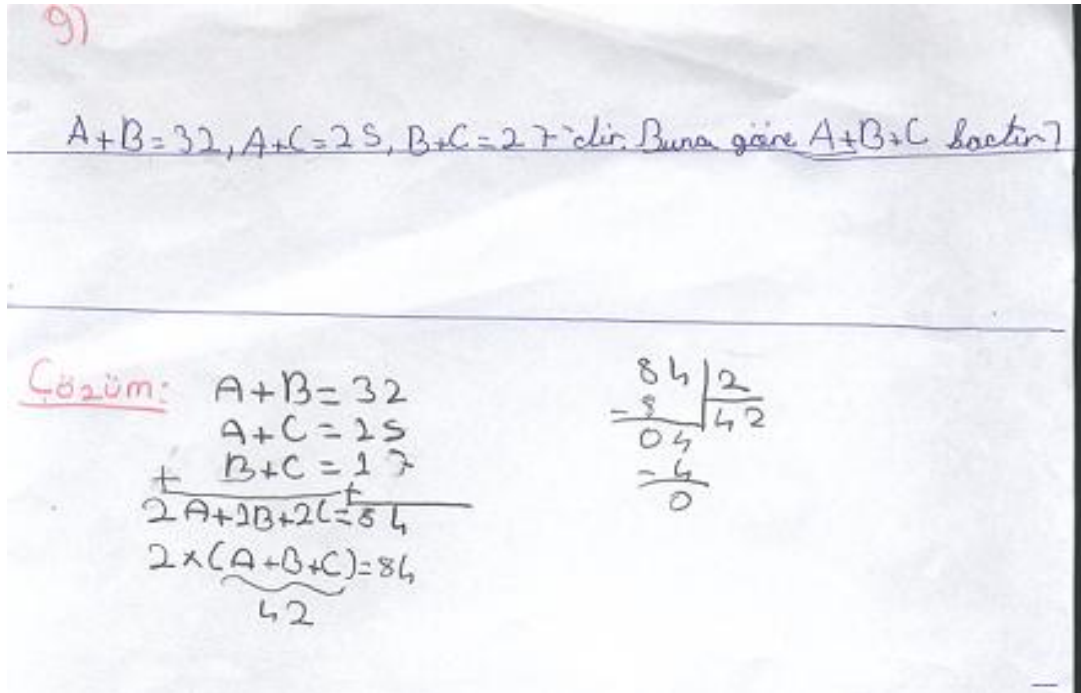
Suale'nin kitap sayısının 3 katı  $\frac{36}{3} = 12$

Şekil 1.5 İlköğretim üçüncü sınıf matematik dersinden alınan bir problem-1





Şekil 1.6 İlköğretim üçüncü sınıf matematik dersinden alınan problem-2



Şekil 1.7 İlköğretim üçüncü sınıf matematik dersinden alınan problem-3

6. sınıf doğal sayılar konusunun kazanımlarından olan, çarpma işleminde “x”sembolü yerine “.” sembolünün kullanılması öğrencilerin cebirsel ifadelerde en yaygın olan x ve y harflerini kullanmalarına zemin hazırlar.

Birkaç yıldır müfredatta yer alan ve cebirsel ifadelere giriş niteliğinde olan “Örüntüler ve İlişkiler” konusuyla birlikte öğrencinin bu konuya olan hazırbulunuşluk seviyesi artırılmaya çalışılmaktadır.

Öğrencinin bu dönemde soyut işlemler basamağına geçmesini de dikkate alırsak, problemleri sadece somut işlemlerle sınırlandırmamalıyız. Öğrenciye değişkenin anlamını kavradıktan sonra değişken içeren cebirsel ifadeler oluşturma aşamasına geçiş yapılır. Son aşama olarak da denklem kavramı kullanılır.

Bilinmeyen içeren iki cebirsel ifadenin eşitliği bir denklem oluşturur. Bu eşitliği gerçek eşitliğe dönüştüren bilinmeyene ise o denklemin çözümü denir. Denklemi çözmek, bilinmeyen bu değerini bulmak demektir. Bir denklemin çözüm kümesini bulmak için eşitliğin her iki tarafını aynı sayıyla toplayarak veya çarparak, denklemi daha sade bir denkleme dönüştürme yolunu kullanırız (Nasibov, 2011).

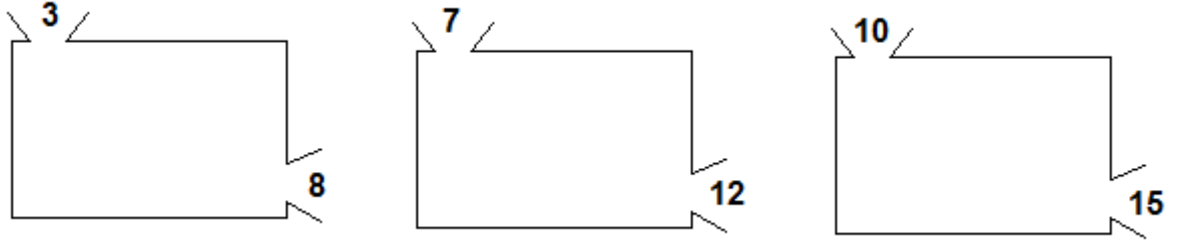
Denklem kurma etkinliği daha çok sözel problemlerin çözümünde gerçekleştirilir. Verilenlerle istenenler arasında oluşturulan ilişkiler sembollere anlamlar yüklenerek soyutlaştırılır (Baki, 2008, s.534).

Bu durumda öğrenci problem çözümlerinde ağırlıklı olarak dört işlemi kullanmak yerine, denklem kurma ve çözüme etkinliklerini tercih edebilir.

Denklemler ve cebirsel ifadelerin kavranması, fonksiyon kavramına geçişte bir alt basamağı oluşturur.

Öğrencilerin fonksiyon kullanımı ve değişkenler arasındaki işlem modelini kolayca keşfedebilmeleri, işlem modeli kuralını bulmalarına bağlıdır (Hacısalihoglu ve diğerleri, 2004, s.69).

İlköğretimde fonksiyon kuralının keşfedilmesiyle ilgili bir etkinlik örneği:



Şekil 1.8 Fonksiyon makinesi

Yukarıdaki şekiller fonksiyon makineleri olarak isimlendirilmiştir. Bu şekillerde sayılar kutuya girmektedir ve bir kurala göre değişikliğe uğrayarak kutudan çıkmaktadır. Bu kuralın ne olduğu öğrencilere buldurulup cebirsel olarak ifade edilmesi istenmektedir.

Çizelge 1.2 Fonksiyon makinesindeki sayılara ait ilişki

Giriş	Çıkış
3	8
7	12
10	15

Etkinlikte öğrencilerden sayılar arasındaki ilişkiyi yukarıdaki gibi bir tablo yaparak yorumlamaları istenmektedir.

**Çözüm:** Kural = Giriş sayısı + 5

Bu kuralın cebirsel olarak ifadesi  $x + 5$  biçiminde olacaktır.

Fakat cebirsel ifadelerin bir fonksiyon olarak düşünülmesi, önemli bir kavram yanılgısına yol açmaktadır. Öğrencilerin, içerisinde  $x$  ve  $y$  gibi değişkenler bulunan her cebirsel ifadeyi fonksiyon olarak kabul etme gibi bir eğilime sahip oldukları bilinmektedir (Özmantar ve diğerleri, 2008, s.99).

Burada yapılan hata, fonksiyon olma şartlarının göz ardı edilmesidir. Yani her cebirsel ifade fonksiyon olma şartlarını sağlamaz.

Türkiye geleneğinde, cebirsel ifadeler fonksiyon kavramını açıklamak yerine fonksiyonlarla ilgili rutin işlemler yürütmek için kullanılmaktadır. Bir anlamda, cebirsel ifadeler öğrencilere fonksiyonlara ilişkin işlemsel bilgilerin aktarım aracı olarak görülmekte ve bu amaç için kullanılmaktadır. Öğrencilerden bir cebirsel ifadenin fonksiyon olup olmadığını incelemeleri genellikle istenmemektedir (Özmantar ve diğerleri, 2008, s.99).

Cebir öğretiminin bir süreç olduğu düşünülürse, bu süreç ilkokulda aritmetik işlemlerden başlayıp fonksiyon bilgisine kadar uzanmaktadır. Aşağıdaki tabloda verilen NCTM' ye göre cebir standartları bu sürecin bir parçasını oluşturur.

Çizelge 1.3 6. , 7. ve 8. sınıflar için cebir standartları

Okul öncesinden 12. Sınıfa kadar eğitim programında verilmesi gereken fırsatlar:	6. , 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin yapması gerekenler:
Örüntü, bağıntı ve fonksiyonları anlama	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Çeşitli şekilleri tablo, grafik, kelime ve mümkünse sembolik kurallarla ifade etme, çözümlenme ve genelleme</li> <li>• Bağıntıların farklı gösterim biçimlerini karşılaştırma ve ilişkilendirme</li> <li>• Doğrusal ya da doğrusal olmayan fonksiyonları belirleme ve tablo, grafik ya da denklem kullanarak karşılaştırma</li> </ul>
Cebirsel sembolleri kullanarak matematiksel durum ve yapıları çözümlenme ve sunma	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Değişkenlerin farklı kullanımlarını anlamak için ilk olarak bütünsel anlamayı sağlama</li> <li>• Sembolik ifadelerin ve doğru grafiklerinin kesişim ve eğimlerine dikkat ederek aralarındaki ilişkiyi keşfetme</li> <li>• Özellikle doğrusal ilişkileri içeren problemleri çözmek ve ifade etmek için sembolik cebiri kullanma</li> <li>• Doğrusal denklemleri çözmek ve cebirsel olarak ifade etmek için eşdeğer formüller üretme ve belirleme</li> </ul>
Nicel ilişkileri anlamak ve sunmak için matematiksel modelleri kullanma	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grafikleri, tabloları veya denklemleri kullanarak içeriği verilen problemi çözme ve modelleme</li> </ul>
Farklı bağlamda değişimi analiz etme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Doğrusal ilişkilerde sayısal değişimi analiz etmek için grafikleri kullanma</li> </ul>

(<http://www.nctm.org/standards/content.aspx?id=3142,2009>)

### 1.6.1 Cebirin Kavramsal ve İşlemsel Bilgi Açısından Değerlendirilmesi

Matematik eğitiminde yapılan araştırmalar, matematikte işlemsel ve kavramsal olarak iki farklı bilgi türünün olduğunu belirtmektedir.

Kavramsal bilginin en temel özelliği içerik olarak doğru ve ilişkisel açıdan zengin olmasıdır. Yani kişinin kavramın esasını, temel özelliklerini ve kavramlar arasında ilişkiyi kurabilme olarak tanımlanabilir.

İşlemsel bilgi ise kısaca işlemler, kurallar ve formüller bilgisi olarak tanımlanabilir.

İşlemsel öğrenmeye alışık bir öğrenci, neyin nerden geldiğine bakmaksızın tanımı, kuralı veya ilişkiyi kendisine sunulduğu gibi aklında tutmaya çalışır. Onun için bir dikdörtgenin alanı kısa kenar ile uzun kenarın çarpımıdır. Bu formülün niçin işlediği, nerden geldiği önemli değildir.

Böyle öğrenciler bir ayna gibidir. Kendisine gelenleri ustalıkla geriye yansıtır fakat kendisi herhangi bir şey üretmez.

Aynı zamanda bu kuralların hangi durumlarda uygulandığı da öğrenilmelidir (Baki, 2008, s.258).

Kavramsal öğrenme alışkanlığına sahip bir öğrenci ise problem çözmede ve matematiksel bilgi üretmede kendi yaratıcılığını kullanabilen bir problem çözücü gibidir. Böyle bir öğrenci, öğretmenin matematiğini ve algoritmalarını yeniden üretmek yerine matematiği anlayarak öğrenmeye önem verir ve kendi matematiğini, kendi çözümünü üretmeye çalışır. Bu tip öğrenmeyi tercih eden öğrenci, matematiği birbirine bağlı kavramlar ve düşünceler ağı olarak görür ve bu matematiksel kavramları ve düşünceleri dışarıdan kopya etmek yerine bizzat kendisi anlamlandırmaya çalışır (Baki, 2008, s.259).

Cebir öğretiminde ise kavramsal bilgi ve işlemsel bilgi ilişkili olarak yürütülmesi gereken bir süreçtir. Çünkü cebir öğretiminin başlangıcında kavramsal öğrenme daha ağırlıklıyken, ilerleyen süreçte kurulan problemleri çözme aşamasında işlemsel bilginin yeterliliğine ihtiyaç duyulmaktadır.

Öğrencinin değişken (bilinmeyen) kavramının anlamını öğrenmesi, 6. sınıf kazanımlarında; katsayı, terim ve derece kavramlarının anlamını öğrenmesi ise 7. sınıf kazanımlarında yer almaktadır. Bu kazanımlar daha çok kavramsal öğrenmeyi hedeflemektedir.

$x$  sembolünün, bilinmeyen sayı yerine kullanılması ilk adımdır. Yani bu sembolün sayılar yerine kullanıldığını ve farklı değerler alabileceğini de kavrayabilmelidir.

Çünkü bir düşünce ile ilişkilendirilmemiş bir sembol anlamsızdır (Baki, 2008, s.260).

Bu kavramları, ezberlemeden kavrayan bir öğrenci, verilen problemde bilgileri cebirsel olarak ifade edip, çözümünde kullanacağı adımları önceden öğrendiği konularla ilişkilendirir. Doğal sayılar, rasyonel sayılar ve tamsayılar kümelerinde aritmetik işlemleri kavramış bir öğrenci, bu bilgilerini denklem çözmeye transfer edebilir.

Örneğin cebirsel ifadelerin öğrenilmesinde en önemli kazanımlardan biri toplama işleminin özelliklerinin hatırlatılmasıdır.

Bu özelliklerden ön plana çıkanı ise çarpma işleminin toplama ve çıkarma işlemleri üzerine dağılma özelliğidir. Bu kazanım tek terimli ile çok terimli iki cebirsel ifadenin çarpılması kazanımına ön bilgi oluşturur.

**Örnek:**  $3.(x-5) = 3x-15$  olduğunu bulabilen bir öğrenci ön bilgisini transfer etmiş olur.

Bu kazanımdan sonra iki terimli iki ifadenin çarpılmasının da öğrenilmesiyle beraber işlemsel öğrenme ağırlık kazanır. Öğrenci işlemleri yaparken sistemli bir yol izler.

İşlem algoritmik bir yapıya sahiptir ve önemli bir özelliği de bir bütün olarak düşünülmesidir. İşlemler sıraya konularak mantıklı adımlarla yürütülür ve sonuca gidilir (Baki, 2008, s. 260).

**Örnek:**  $2x-5=9$  denkleminin çözümünü kavramsal ve işlemsel olarak inceleyelim.

Kavramsal öğrenen bir öğrenci eşitliği bir denge gibi düşünüp eşitliğin her iki tarafına aynı işlemi gerçekleştirdiğinde eşitliğin bozulmayacağını bilir. Amacı burada  $x$ 'i yalnız bırakmak olduğu için önce eşitliğin her iki yanına +5 ekler. Sonrasında her iki tarafı ikiye böler ve çözüme ulaşır.

Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemin işlemsel ve kavramsal bilgiye göre çözümü (Baki,2008):

**Kavramsal bilgiye göre çözüm:**

$$2x - 5 = 9$$

$$2x - 5 + 5 = 9 + 5$$

$$2x = 14$$

$$\frac{2x}{2} = \frac{14}{2}$$

$$x = 7$$

**İşlemsel bilgiye göre çözüm:**

$$2x - 5 = 9$$

$$2x = 5 + 9$$

$$2x = 14$$

$$x = \frac{14}{2}$$

$$x = 7$$

İlkokulda çarpmanın sağlamasındaki matematiksel yapı göz ardı edilir. Bu işlemsel bir bilgidir (Baki,2008,s.261).

Yani yukarıdaki işlemsel bilgiye göre yapılan çözüm aslında işlemlerin sağlamasıdır.



Şekil 1.9 İşlemsel bilgiye göre problem çözümü-1



2) Bir sayının 5 katının 3 fazlası 28'ise bu sayı kaçtır?

$$\boxed{x} \times 5 + 3 = 28$$

$$\begin{array}{r} 28 \\ - 3 \\ \hline 15 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 15 \mid 5 \\ + 15 \mid 3 \\ \hline 00 \end{array}$$

Şekil 1.10 İşlemsel bilgiye göre problem çözümü-2

### 1.6.2 Cebirsel İfade ve Denklemlerin Yapılandırıcı Yaklaşımına Göre Öğretimi

#### ❖ 7. Sınıf Cebirsel İfadeler Konusunun Kazanımları

1. Terim, katsayı kavramları vurgulanır.

2. Bir cebirsel ifadede bir değişkenin aynı veya farklı katsayılara sahip olan terimlerine “benzer terim” denildiği belirtilerek cebirsel ifadelerdeki benzer terimler örneklerle açıklanır.

3. Toplama işleminin özellikleri hatırlatılır.

4. Cebirsel ifadelerle yapılan işlemlerin üssü en fazla iki olmalıdır.

5. Cebirsel ifadelerde benzer olan veya olmayan terimlerin çarpımında; önce tek terimli ile tek terimli, tek terimli ile çok terimli, sonra iki terimli iki ifadenin çarpma işlemi yapılır.

6. Cebirsel ifadeler, sayısal ifadelerin başka bir gösterimi olduğundan çarpma işleminin bütün özellikleri hatırlatılarak cebirsel gösterimleri yazdırılır.

#### ❖ 7. Sınıf Denklemler Konusunun Kazanımları

1. Denklem çözümlerinde eşitliğin korunumuna dikkat çekilir. Eşitliğin bozulmaması için her iki tarafa da aynı işlemin yapılması gerektiği vurgulanır.

1. Eşitliğin her iki tarafında bilinmeyen bulunan denklemler çözülür.
2. Bilinmeyen ve değişken arasındaki ilişki hatırlatılır.
3. Denklemler 7. sınıfa uygun seçilir.
4. Program kitabının giriş bölümünde yer alan problem çözme ile ilgili açıklamalar dikkate alınır.

MEB Müfredatında yapılandırmacı yaklaşıma göre uygulanan ders işleniş şekli şu şekildedir:

Konuya hazırlık olarak sayı örüntüleri ile ilişkilendirme yapacak şekilde öğrencilere sorular sorulmaktadır.

1. a) 5, 10, 15, ...

b) 4,7,10,13, ... sayı örüntülerinin genel kuralını “n” değişkeni kullanılarak yazınız.

2.  $n + 7$  genel formülü ile gösterilen örüntüde 5. terimi bulunuz.

Değişken kavramının sayı örüntüleri yoluyla öğretilmesi birkaç yıldır uygulanan bir yöntemdir.

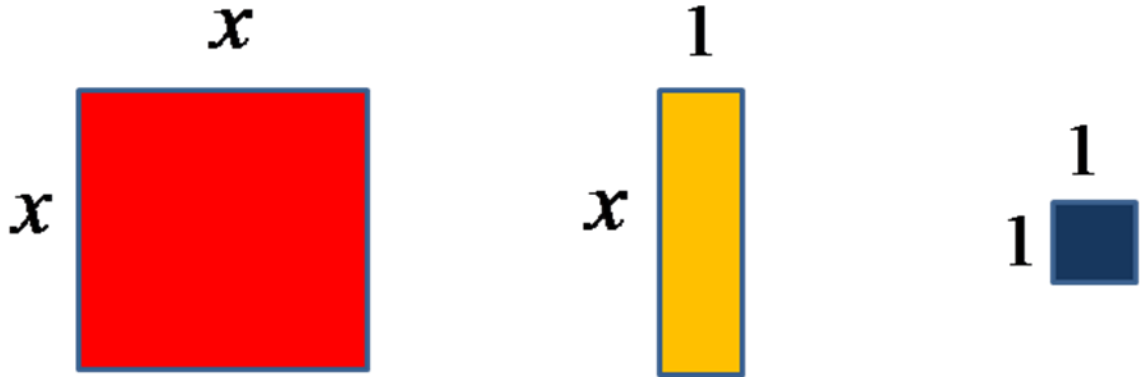
1999 yılında yapılan Uluslararası Matematik ve Bilim Araştırmaları’nda (Trends in International Mathematic and Science Searching, TIMMS-99) öğrencilere 1, 3,6,10,15, ... biçiminde devam eden sayı örüntüsünün genel kuralını bulmayla ilgili bir soru yöneltilmiş ve bu soruya Türk öğrencilerin yalnızca %11 i doğru cevap vermiştir. Uluslararası ortalamanın ise % 30 olması ve öğrencilerin düşük bir oranda başarı göstermesi, bu tarz etkinliklerin programda yer almamasından kaynaklanabileceği belirtilmiştir.

Bu konuda Toluk, TIMMS-99’a göre; matematiğin desen arama ve bulma bilimi olması temel alınarak yapılan çalışmanın sonuçlarını, 2003 yılında yaptığı bir çalışmada değerlendirmiştir. Burada desen arama ve bulma konusundan kastedilen şey, şekil ve sayı örüntülerini kullanarak değişkenle ifade edilen bir genel kural oluşturulmasıdır.

Ayrıca konu öğretiminde daha çok öğretmen merkezli, kalıplaşmış formül, kural ve algoritmaların öğretmen tarafından hazır sunulması öğrencilerin bunları bir dizi rutin probleme uygulamalarının beklendiğini belirtilmiştir (Toluk, 2003, İlköğretim-Online, s. 36-41).

### ❖ Cebirsel İfadelerin Geometrik Modellerle Gösterilmesi

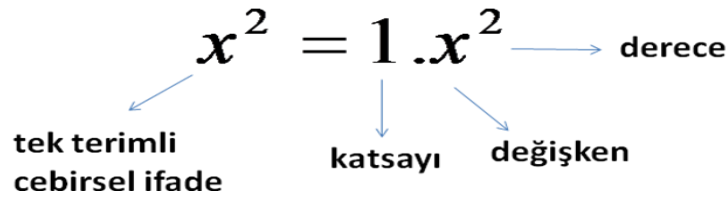
Cebirsel ifadelerin kavratılması için geometrik yöntemler de kullanılmaktadır. Bu yöntemleri görselleştirmek ve somutlaştırmak için cebir karolarından faydalanılmaktadır. Cebir karoları en az bir kenar uzunluğu bir değişkene bağlı olan dörtgenel bölgelerden ve birim kareden oluşmaktadır. Bu dörtgenel bölgelerin alanları kullanılarak cebirsel ifadelerde toplama, çıkarma ve çarpma işlemleri yapılır.



Şekil 1.11 Alanlardan faydalanılarak oluşturulan cebir karoları

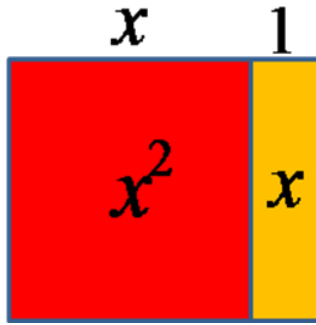
Cebir karolarının alanlarıyla birlikte tanımlanması ise cebirsel ifadelerde çarpma işlemini görselleştirmektedir.

Yukarıdaki cebir karoları öğrencilere tanıtılır. Birinci şekil bir kenarı  $x$  birim olan bir karedir ve bu karenin alanının  $x \cdot x = x^2$  olduğu öğrencilere buldurulur.



Yukarıda yazılan cebirsel ifade üzerinde terim, katsayı ve derece kavramlarının gösterilmesinin sebebi, öğrenciden bu bilgiden hareketle yeni cebirsel ifadelerin terimlerinin katsayılarının ve derecelerinin bulunmasının istenmesidir.

İkinci ve üçüncü dikdörtgenel bölgelerin alanları da öğrencilere buldurulur ve öğrenciler artık alanlarını bildikleri bu cebir karolarını birleştirerek yeni dikdörtgenel bölge oluşturmaya hazırdır.



$$x(x+1) = x^2 + x$$

Şekil 1.12 Cebir karolarını birleştirerek oluşturulan dikdörtgenel bölge-1

Yukarıdaki şekilde alanı  $x^2$  olan cebir karosu ile alanı  $x$  olan cebir karosu birleşerek bir dikdörtgenel bölge oluşturmuştur. Bu dikdörtgenel bölgenin alanını dikdörtgenin alan formülünü kullanarak bulunuz. Alanı gösteren cebirsel ifadeye terim sayısını, terimlerin katsayılarını ve derecelerini gösteriniz.

Bu cebirsel ifade iki terimli bir cebirsel ifadedir.

<ul style="list-style-type: none"> <li>•Terimin katsayısı:1</li> <li>•Terimin kuvveti:2</li> </ul>	$\longleftarrow x^2 + x \longrightarrow$	<ul style="list-style-type: none"> <li>Terimin katsayısı:1</li> <li>Terimin kuvveti:1</li> </ul>
--	--	--

$$x \cdot (x+1) = x \cdot x + x \cdot 1 = x^2 + x$$

	$x$	$x$
$x$	$x^2$	$x^2$
1	$x$	$x$
1	$x$	$x$

$$2x.(x+2) = 2x^2 + 4x$$

Şekil 1.13 Cebir karolarını birleştirerek oluşturulan dikdörtgensel bölge-2

$$2x^2 + 4x$$

Terimin Katsayısı:2 Derecesi:2

Terimin Katsayısı:4 Derecesi:1

$$2x.(x+2) = 2x.x + 2x.2 = 2x^2 + 4x$$

Modellenen eşitlikte, çarpma işleminin toplama işlemi üzerine dağılma özelliğinin kullanıldığı öğrenciye fark ettirilir. Böylece öğrenci modelleme yapmadan iki cebirsel ifadeyi çarpmayı öğrenir. Burada tek terimli bir cebirsel ifade ile iki terimli bir cebirsel ifadenin çarpılması iki terimli iki cebirsel ifadenin çarpılmasına ön hazırlık oluşturur.

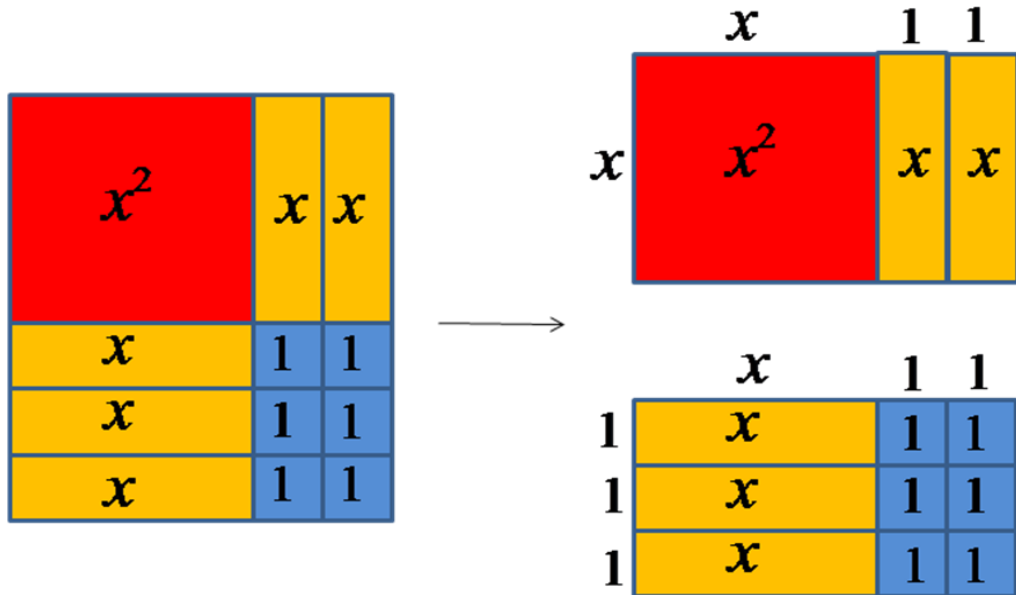
	$x$	$1$	$1$
$x$	$x^2$	$x$	$x$
$1$	$x$	$1$	$1$
$1$	$x$	$1$	$1$

$$(x+2).(x+2) = x^2 + 4x + 4$$

Şekil 1.14 Cebir karolarını birleştirerek oluşturulan dikdörtgensel bölge-3

Yukarıdaki modelde iki terimli iki cebirsel ifadenin çarpımı modellenmiştir. Fakat burada öğrenci bu sonucu işlemsel olarak nasıl bulacağını ilk anda kavrayamayabilir. Bunun için modeller üzerinde dikdörtgenleri terimlere göre ayırma yöntemi kullanılmıştır.

$(x+2).(x+3)$  cebirsel ifadesini modelleyelim ve üzerinde çarpma işleminin toplama işlemi üzerine dağılma özelliğini inceleyelim.



Şekil 1.15 Cebir karolarını birleştirerek oluşturulan dikdörtgensel bölge-4

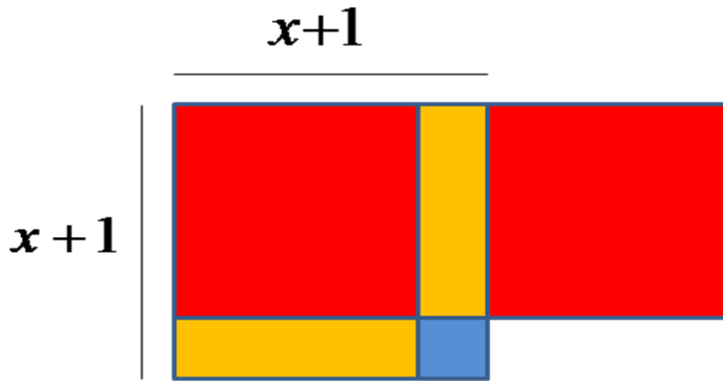
- Birinci dikdörtgenin alanı:  $x.(x+2) = x^2 + 2x$
- İkinci dikdörtgenin alanı:  $3.(x+2) = 3x + 6$
- Bütünü oluşturan dikdörtgenin alanı:  $(x+3).(x+2) = x^2 + 5x + 6$

$$x.(x+2) = x^2 + 2x$$

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

$$(x+3).(x+2) = x^2 + 5x + 6$$

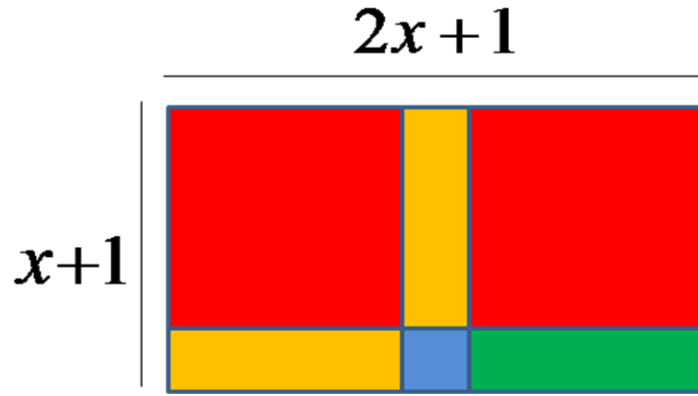
Aşağıdaki şeklin alanı iki farklı şekilde bulunabilir:



Şekil 1.16 Cebir karolarını birleştirerek oluşturulan dikdörtgensel bölge-5

1.yol:

$$\begin{aligned} \text{Alan} &= (x+1)^2 + x^2 \\ &= (x+1) \cdot (x+1) + x^2 \\ &= \overset{\curvearrowright}{x(x+1)} + \overset{\curvearrowright}{1(x+1)} + x^2 \\ &= x^2 + x + x + 1 + x^2 \\ &= 2x^2 + 2x + 1 \end{aligned}$$



Şekil 1.17 Cebir karolarını birleştirerek oluşturulan dikdörtgensel bölge-6

2.yol:

$$\begin{aligned} \text{Alan} &= (2x+1) \cdot (x+1) - x \\ &= \overset{\curvearrowright}{2x(x+1)} + \overset{\curvearrowright}{1(x+1)} - x \\ &= 2x^2 + 2x + x + 1 - x \\ &= 2x^2 + 2x + 1 \end{aligned}$$



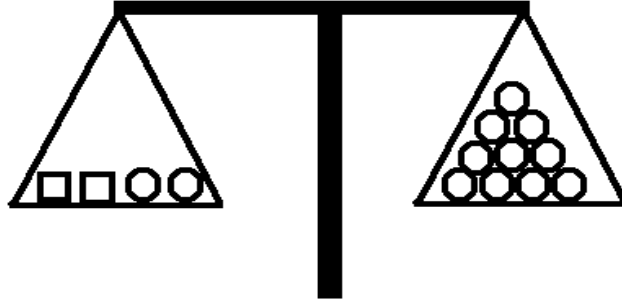
Böylece 6. sınıfta öğrenilen cebirsel ifadeler konusu 7. sınıfta alan bulma yöntemiyle genişletilmiştir ve dolayısıyla 6. sınıfta öğrenilen denklemler konusu da daha kapsamlı olarak müfredatta yer almıştır.

Denklemlerin öğretimini incelediğimizde ise 6.sınıf seviyesinde eşitliğin sadece bir tarafında cebirsel ifade, diğer tarafında sayı olan denklemler çözülürken, bu seviyede eşitliğin her iki tarafında cebirsel ifade bulunan denklemler çözülecektir.

Ayrıca o seviyeye kadar öğrendiği en geniş sayı kümesi rasyonel sayılar olduğu için rasyonel cebirsel ifadelerde konu kapsamındadır.

Denklemleri anlatmanın en yaygın yöntemi eşitliği bir denge olarak düşünüp, bir denge aracı olan teraziyi kullanmaktır.

$2x + 2 = 10$  denklemini çözmek için terazinin eşitliği ders kitaplarında sık sık kullanılan bir yöntemdir.



Şekil 1.18 Terazî modeli

$x+5=0$  denklemini kavramak için terazi modeli kullanışlı bir yöntem olmayacaktır. Bunun yerine tamsayılarla işlem yapmak için kullanılan sayma pullarını kullanmak iyi bir yöntem olabilir.

$$\ominus = -1 \qquad \oplus = +1$$

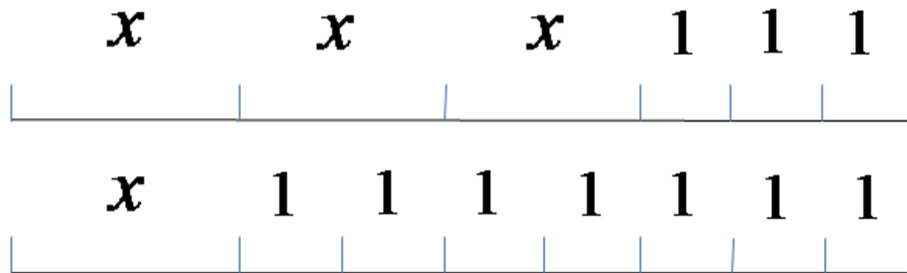
$$\ominus + \oplus = 0$$

$$x - 5 = 0$$

$$x + \begin{matrix} \ominus \\ \ominus \\ \ominus \\ \ominus \\ \ominus \end{matrix} = \begin{matrix} \oplus & \ominus \\ \oplus & \ominus \\ \oplus & \ominus \\ \oplus & \ominus \\ \oplus & \ominus \end{matrix}$$

Şekil 1.19 Sayı pulları modeli

Eşitliğin her iki tarafında bilinmeyen ifade bulunan  $3x+3=x+7$  denkleminin çözümü için ise farklı bir yol izlenebilir:



Şekil 1.20 Sayı doğrusu modeli

$\frac{1}{3}x - 4 = 1$  biçiminde rasyonel bir denklemi çözmek için yine eşitlik veya denge kavramından yola çıkılarak bir problem oluşturma yöntemi kullanılabilir. Öğrenci uygun bir problem yazar. Örneğin;

“Bir miktar para Ahmet, Zeynep ve Esra arasında eşit olarak paylaşılıyor. Ahmet 4 lira harcadığında geriye 1 lirası kaldığına göre, başlangıçtaki para kaç liradır?”

Öğrenci problemi kendisi yapılandığı için işlemde, hangi sırayı takip edeceği konusunda bir fikre sahip olabilir. Bu basamakta işlemi nasıl çözdüğünü kavrayamasa bile problemle beraber geriye doğru çalışma stratejisini kullanabilir. Çünkü 7. sınıf kazanımları seviyeye uygun problemlerden faydalanarak denklem kurma ve kurulan denklemi çözüme kazanımlarını içerir.

2) Bir sayının 3 katının 3 fazlası 28'ise bu sayı kaçtır?

$$3 \times S + 3 = 28$$
$$\begin{array}{r} 28 \\ - 3 \\ \hline 15 \end{array}$$
$$\begin{array}{r|l} 15 & S \\ + 3 & 3 \\ \hline 00 & \end{array}$$

Şekil 1.21 Geriye doğru çalışma stratejisi

## Denklem Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimden Yararlanma

Denklem öğretiminde birçok konuda olduğu gibi interaktif etkinliklerden faydalanılabilir. Böyle etkinlikler öğretme makineleri gibi, öğrenciye anında dönüt vermekte ve düzeltme sağlayabilmektedir. Öğrencinin bu tarz etkinliklerle yaptığı hataları farkına varacaktır. Ayrıca öğrenci bunları oyun gibi görebilir ve öğrenmeye daha istekli hale gelebilir



Şekil 1.22 Denklem öğretiminde günlük yaşamdan seçilen bir problem

İnteraktif Etkinlik

MATEMATİK DENKLEM ÇÖZÜMÜNDE HATALI OLAN ADIMI BULALIM

VİTAMİN

$3x + 5 = 23$

3  + 5 = 23

5 6 7 8

CEVABI GÖSTER

DESTEKLEYİCİ KAYNAKLAR:

İnteraktif Etkinlik

MATEMATİK DENKLEM ÇÖZÜMÜNDE HATALI OLAN ADIMI BULALIM

VİTAMİN

$3(6) + 5 = 23$

$18 + 5 = 23$

$23 = 23$

5 6 7 8

CEVABI GÖSTER

DESTEKLEYİCİ KAYNAKLAR:

Şekil 1.23 Deneme-yanılma stratejisi



İnteraktif Etkinlik

MATEMATİK DENKLEM ÇÖZÜMÜNDE HATALI OLAN ADIMI BULALIM

**VİTAMİN**

3(6) + 5      23       $\text{cup} \times 8$

- 1  $3x + 5 = 23$
- 2  $3x + 5 = 27 + 5$
- 3  $3x = 27$
- 4  $x + x + x = 9 + 9 + 9$
- 5  $x = 9$

CEVABI GÖSTER

DESTEKLEYİCİ KAYNAKLAR:

interaktif Etkinlik

MATEMATİK DENKLEM ÇÖZÜMÜNDE HATALI OLAN ADIMI BULALIM

**VİTAMİN**

3(6) + 5      23       $\text{cup} \times 7$

1 $3x + 5 = 23$	$3x + 5 = 23$
2 $3x + 5 = 27 + 5$	$3x + 5 = 18 + 5$
3 $3x = 27$	$3x = 18$
4 $x + x + x = 9 + 9 + 9$	$x + x + x = 6 + 6 + 6$
5 $x = 9$	$x = 6$

SONRAKİ

DESTEKLEYİCİ KAYNAKLAR:

Şekil 1.24 Anında dönüt düzeltme almaya ilişkin işlem

### 1.6.3 Cebirin Tarihsel Gelişimi

M.Ö. 3300'lü yıllardan sonra yaşamış Eski Mısırlılara ait papirüsler ile kil tabletler ve tahta tabletlerden anlaşıldığına göre, Mısırlılarda bugünkü cebir konularına benzeyen oldukça ilkel cebirsel işlemler vardır. Bu konuda aha hesabı adı verilen bir hesaplama türüne rastlanmaktadır. Aha, miktar anlamına gelmektedir.

M.Ö. 2200 tarihlerine ait kil tabletlerden, Sümerlerin iki bilinmeyenli ikinci derece denklemleri çözdükleri anlaşılmaktadır. Böylece cebire ait ilk bilgilerin Mezopotamya'da başladığı söylenebilir. Sümerler, art arda giden dizilerin toplamını ve çarpım tablosunu da biliyorlardı.

Grek bilginleri kendilerinden önceki Eski Mısırlılar ve Mezopotamyalıların cebir bilgileri ile kendi bilgilerini birleştirmişlerdir. Grekler, cebiri büyük ölçüde geometriye dayandırmışlardır.

Cebirle uğraşan Grek bilginlerden en önemlisi İskenderiyeli Diophantos'tur. 200-284 yılları arasında yaşamış Diophantos sözel olarak çözdüğü problemleri ilk defa sembolleştirmeye çalışan matematikçidir (Baki, 2008, s.116).

Bazı kübik denklemlerin çözümünü yapan ve ikinci dereceden denklemlerin çözümünü bulan Diophantos,  $4 = 4x + 20$  gibi bir denklemin çözümünün olmadığını söylemesi bize garip gelebilir. Ancak onun zamanında negatif tam sayıların varlığı büyüklük olarak tanımlanmadığı için yaşadığı zorluk anlaşılır (Baki, 2008, s.117).

Cebir konusunda isimleri zamanımıza kadar gelebilen başlıca dört büyük Hint matematikçisi vardır. Bunlar; Aryabhata, Brahmagupta, Mahavira ve Bhaskara'dır. Bu matematikçilerden Bhaskara negatif sayıları, üstüne nokta koyarak; bilinmeyenleri ise renk adlarıyla göstermiştir. Cebirdeki en büyük gelişme, Eski Hintlilerin sıfırı bulmalarıyla başlamıştır.

Türk İslam tarihinde ise tabii ki cebire katkısı en büyük olan matematikçi El-Harezmi'dir. Harezmi en bilinen eseri Cebir ve'l Mukabele eserinin ikinci bölümünde

x bilinmeyeni için : Şey

$x^2$  için : Maal

a ve b katsayıları için : Dirhem

kelimelerini kullanmıştır. İkinci dereceden denklem çözümlerini geometrik yöntemlerle çözmüştür.

Cebir üzerinde çalışan bir diğer önemli matematikçi de Ebu Kamil'dir. Ebu Kamil Harezmi'nin çalışmalarına benzer olarak bazı problemleri cebirsel yolla çözmüştür (Baki, 2008, s.126).

Sanatıyla ünlenen Ömer Hayyam ise cebir konusunda tanım, kavram ve formüllerin bir kısmını cebire kazandıranların başındadır (Göker, 1997, s.130).

Abdülhamid İbn Türk , Sabit İbni Kurra, Ebul Vefa ve Gıyasüddin Cemşid de cebirle uğraşan önemli matematikçilerimizdir. Ebul Vefa Harezmi'nin eserinden faydalanarak yeni çözüm yolları bulmuş, Gıyasüddin Cemşid ise yüksek dereceli nümerik denklemlerin yaklaşık çözümlerini ortaya koymuştur.

Harezmi'nin çağdaşı Abdülhamid İbn Türk eserinde ise yalnızca geometrik çözümler sunmuştur.

Sabit İbni Kurra da geometriye cebiri başarıyla uygulamıştır.

## **1.7 Araştırmanın Amacı ve Önemi**

### **1.7.1 Problem Cümlesi**

Probleme dayalı öğrenme modeliyle öğrenmenin ilköğretim 7. Sınıflarda cebirsel ifade ve birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler konusunda öğrencilerin akademik başarılarına bir etkisi var mıdır?

### **1.7.2 Alt Problemler**

1. Probleme dayalı öğrenmenin cebirsel ifadeler konusunda öğrencilerin akademik başarısına bir etkisi var mıdır?

a. Deney ve kontrol gruplarının ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?



**b.** Deney ve kontrol gruplarının son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

**2.** Probleme dayalı öğrenmenin birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler konusunda öğrencilerin akademik başarılarına etkisi var mıdır?

**a.** Deney ve kontrol gruplarının ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

**b.** Deney ve kontrol gruplarının son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

### **1.7.3 Araştırmanın Amacı**

Araştırmanın amacı ilköğretim 7. sınıflarda probleme dayalı öğrenme yaklaşımının cebirsel ifade ve denklem konularının öğretiminde etkisini incelemektir.

### **1.7.4 Araştırmanın Önemi**

Matematik eğitiminin genel amaçlarını incelediğimizde bu amaçlardan biri, problem çözme stratejileri geliştirebilmek ve bunları günlük hayattaki problemlerin çözümünde kullanabilmektir (İnci, 2007).

Gün geçtikçe çağımızda insanlar artarak devam etmekte olan birçok sorunla karşı karşıya gelmektedirler. Bu yüzden toplumun kendi kendine yetebilen, karşısına çıkabilecek problemleri akılcı bir yolla çözebilen bireylere ihtiyacı vardır. O halde okulda alınan eğitim, bireyler için alışılmış ve kullanışlı olmayan bilgiler veren bir süreç olmamalıdır. Öğrenci eğitim sürecinde aldıklarını günlük hayatına uyarlayabilmeli ve sorunlarını çözebilmelidir. Bunun için öğrencileri gerçek hayat durumlarına uyabilecek problemlerle karşılaştırmak gerekmektedir. Öğrencilere, matematik dersinde sık sık probleme dayalı etkinlikler yaptırılmalıdır. Problem çözme, sadece verilen ve istenenin olduğu, sayıların ve standart yolların kullanıldığı soru sorma ve cevap bulma işlemi olarak algılanmamalıdır. Problem çözenin, farklı çözüm yolları olabilen, çözüldüğünde bireyin faydasına olan durumları içerebilen ve mantıksal bir akıl yürütme gerektiren bir süreç olduğu unutulmamalıdır. Öğrencilerin de bu süreç içinde aktif katılımları oldukça önemlidir.

Çalışmanın cebirsel ifade ve denklemler konusunda seçilmesinin sebebi ise bu konuda öğrencilerin zorlandıklarının gözlenmesidir.

Değişken kavramı, matematik müfredatının tamamını etkileyen önemli bir kavramdır. Değişken kavramının anlaşılması, cebirin ve ileri matematiksel kavramların öğrenilebilmesi için zorunludur. Ancak, her düzeydeki öğrencilerin değişken kavramını anlamakta sıkıntısının olduğu görülmektedir (Argün, Dede, 2003).

Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Daire Başkanlığı (EARGED) (1996) tarafından, içinde cebir müfredatının da bulunduğu bir araştırma raporu hazırlanmıştır. Araştırma raporu sonuçları, öğrencilerden bazılarının cebirsel sözel ifadeler içeren problemleri, aritmetik işlemler kullanarak çözmelerine rağmen birinci dereceden denklemlerin çözümlerini bulamadıklarını ve cebirsel ifadeleri anlamakta belirli zorluklara sahip olduklarını ortaya çıkarmıştır (Argün, Dede, 2003).

Sonuç olarak matematikte birçok konunun altyapısını oluşturan, “değişken” kavramı ve “cebirsel ifadeler ve denklemler” konusu, oldukça soyut kalan ve kavranılması zor olan bir konudur. Problemler ise öğrencilerin gerçek yaşam durumlarından alındığı için bu konunun somutlaştırılmasına yardımcı olacaktır. Ayrıca öğrencilerin, karmaşık problemleri değişken kullanarak daha basit bir hale getirmesine yardımcı olur. Öğrenci değişken kullanarak problemde verilenleri iyi bir biçimde organize edebilir ve isteneni kolayca bulabilir. Bu yüzden bu konuların öğrenilmesinde probleme dayalı öğrenmenin önemi merak edilmektedir.

### **1.7.5 Sayıtlar**

1. Araştırma sürecinde, deney ve kontrol grubundaki öğrenciler, uygulanan başarı testlerinde birbirleriyle etkileşime girmemişlerdir.
2. Araştırma sürecinde, öğrenciler uygulanan ölçme araçlarına içtenlikle ve doğru cevap vermiştir.
3. Kontrol altına alınamayan, istenmedik değişkenler deney ve kontrol gruplarını eşit düzeyde etkilemiştir.

### 1.7.6 Sınırlılıklar

1. Araştırma konusu 7. Sınıflarda “Cebirsel ifade ve birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler” konularıyla sınırlıdır.
2. Araştırma sürecinde uygulamaların yapıldığı ortam, sınıf ve bilişim teknolojileri sınıfı ile sınırlıdır.
3. Araştırma süresi cebirsel ifade ve denklemler konusunun müfredatta yer alan 12 ders saati ve buna ek olarak testlerin uygulandığı 4 ders saati ile sınırlıdır.

## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

### 2.1 Probleme Dayalı Öğrenme ile İlgili Çalışmalar

Gallagher ve arkadaşları (1992) tarafından yapılan ve öğrencilerin problem çözme yeteneklerinin gelişimi açısından, probleme dayalı öğrenme (deney grubu) ile geleneksel öğretim yaklaşımının (kontrol grubu) karşılaştırılmasını amaçlayan deneysel bir çalışmada; problem çözme kategorileri, problemle ilgili bilgilere ulaşabilme, problemi tanıma, beyin fırtınası, çözüm bulma, uygulama ve değerlendirme süreçleri açısından deney grubu öğrencilerinin diğer gruba kıyasla önemli gelişmeler gösterdiği belirlenmiştir.

Khoiny (1995) tarafından probleme dayalı öğrenmenin etkinliğini saptamak ve geleneksel yaklaşımla karşılaştırmak amacı ile nitel ve nicel yöntemler kullanılarak yapılan bir araştırmada; probleme dayalı öğrenmenin uygulandığı grubun, geleneksel yöntemin uygulandığı gruba göre çok daha başarılı olduğu ve probleme dayalı öğrenmenin problem çözme becerilerini geliştirdiği ifade edilmiştir (Aktaran: Bayrak, 2007).

Yeşilkayalı (1996), sosyal bilgiler dersinde problem çözme yöntemi kullanmanın öğrencilerin okul başarı ve duyuşsal özellikleri üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla deneysel bir araştırma gerçekleştirmiştir. Araştırmada sosyal bilgiler dersinde problem çözme yönteminin kullanılmasının öğrencilerin bilgiyi ve duyuşsal alan amaçlarının gerçekleştirme düzeyini arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır (Aktaran: Yurd, 2007)

Dunlap (1996), probleme dayalı öğrenmenin kalıcı öğrenme üzerindeki etkisini araştırmıştır. Araştırma, on altı haftalık bir bilgisayar kursuna devam eden 31 lisans ve önlisans öğrencisi üzerinde gerçekleştirilmiştir. Probleme dayalı öğrenmenin kalıcı öğrenme sağladığı yönünde bulgular ortaya konulmuştur.

Harris, Marcus ve McLaren (2001) "Curriculum Materials Supporting Problem Based Teaching" isimli çalışmalarında, matematik eğitiminde farklı yöntemlerin kullanılmasının matematik kavramlarının daha iyi anlaşılacağını belirtmişlerdir. Araştırmalarında farklı seviyelere yönelik matematik konularında probleme dayalı

öğrenmenin uygulanmasına ait üç örnek vermişlerdir. Birinci örnekte, ortaokul öğrencilerinin iki boyutlu cisimlerin çevresini ve dairenin alanını hesaplayabilmelerine yöneliktir. Örnekte öğrencilerin pizza salonunda farklı siparişler verildiğinde pizza fiyatlarının ne olacağını bulmaları istenmiştir. Ayrıca öğrencilerden pizzaların çevresini, alanı hesaplamaları da istenmiştir. Öğrencilerden ürettikleri fikirleri kanıtlamaları ve en iyi pizza fiyatının ne olduğu konusunda tavsiyede bulunmaları istenmiştir. İkinci örnekte lise öğrencilerinin doğrusal ilişkileri incelemeleri istenmiş ve öğrencilere verilen senaryodan genellemelere ulaşmaları beklenmiştir. Üçüncü örnek ise ilköğretim öğretmen adaylarının asal sayılar ve çarpanlara ayırma konusuyla ilgilidir. Öğretmen adaylarının kendi başlarına matematiksel konularda çalışabileceklerini anlamaları sağlanmıştır. Çalışma sonunda bu üç örnekle matematiksel kavramların daha iyi oluşacağı iddia edilmiştir. PDÖ yöntemiyle öğretmenin istediği pek çok amacın gerçekleşeceği iddia edilmiştir (Aktaran: Cantürk Günhan,2006).

Kaptan ve Korkmaz (2001), probleme dayalı öğrenme modeli ile fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme modelinin temel özelliklerini tanımlayarak genel olarak etkililiğini incelenmiştir. Bu amaçla, probleme dayalı öğrenme yaklaşımının ne olduğu ve probleme dayalı öğrenme sürecinin temel özelliklerinin ne olduğu, ilköğretim okullarında fen eğitimi açısından probleme dayalı öğrenme süreci nasıl düzenlenmesi gerektiği ve fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının etkisini araştırmıştır.

Morales, Mann and Kaitel (2001) tarafından yapılan bir çalışmada hemşirelik okulu öğrencileriyle yürütülen probleme dayalı öğrenme uygulamaları değerlendirilmiş ve öğrencilerin öğretmene geleneksel öğretmenden farklı olarak 'öğretmen öğrenmede rehberdir' şeklinde bir görev verdiği ve ayrıca bu yöntemin öğrenci performanslarına olumlu katkısı olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca yine bu çalışmada probleme dayalı öğrenme uygulamasının öğrencilerin kendilerine olan güvenlerini artırdığı ve kendilerini daha iyi ifade etmelerini sağladığı rapor edilmektedir.(Aktaran: Tavukcu,2006)

Deveci (2002), ilköğretim sosyal bilimler dersinde probleme dayalı öğrenmenin öğrenci tutumuna, başarısına ve kalıcılık düzeyine etkisini incelemiştir. Yapılan

araştırmada denekler iki gruba ayrılmış, deney grubuna probleme dayalı öğrenme ve kontrol grubuna geleneksel öğretim metodu kullanılmıştır. Araştırmanın sonunda probleme dayalı öğrenme metodu kullanılan deney grubundaki öğrencilerin sosyal bilgiler dersine yönelik tutumlarında, ders başarısında ve bilgiyi kalıcılık düzeyinde kontrol grubundaki öğrencilerle aralarında anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna varılmıştır.

Mergendoller, Maxwell ve Bellissimo (2002), “The Effectiveness of Problem Based Instruction: A Comparative Study of Instructional Methods and Student Characteristics” isimli araştırmalarında, lise öğrencileri üzerinde makro ekonomi konularının öğretiminde PDÖ’nün etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışma yarı deneysel modelinde olup dört farklı okuldan beş deneyimli öğretmen çalışmaya katılmıştır. Bu okullardan ikisinin sosyo - ekonomik düzeyi düşük diğerlerinin sosyo-ekonomik düzeyi yüksektir. Araştırma sonunda beş öğretmenden dördünün sınıfında PDÖ’nün öğrenciler üzerinde daha etkili olduğu görölmüştür. Diğerinin sınıfında ise geleneksel öğretim yöntemleriyle ders alan öğrencilerin başarısının daha yüksek olduğu görölmüş fakat PDÖ ile karşılaştırıldığında istatistiksel açıdan bir fark bulunmamıştır. Araştırmacılar özetle, PDÖ’nün geleneksel öğretime göre daha etkili bir yöntem olduğunu belirtmişlerdir (Aktaran: Cantürk Günhan,2006)

Miller (2003), tarafından öğrencilerin akademik başarıları açısından probleme dayalı öğrenme ile geleneksel öğrenme yaklaşımını karşılaştırmak amacı ile yapılan bir çalışmada, hemşirelik fakültesinde okuyan aynı düzeyde, iki farklı sınıfta (deney ve kontrol grubu) işlenen farmakoloji derslerinde kontrol grubunda geleneksel öğretim yaklaşımı, deney grubunda ise probleme dayalı öğrenme yaklaşımı uygulanmıştır. Uygulama esnasında biri uygulamanın ortasında diğer sonunda olmak üzere araştırmacı tarafından iki yazılı sınav gerçekeştirilmiş ve elde edilen sonuçlardan gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir.

Yuzhi (2003), yaptığı bir çalışmada bazı analitik kimya konularını (kimyasal analiz ve enstrümental analiz) probleme dayalı öğrenme yaklaşımını kullanarak işlemeye çalışmış ve geleneksel yöntemin uygulandığı eğitimle karşılaştırmasını yapmıştır. Yapılan çalışmada problem durumunu, bulunan bölgede halkı yakından etkileyen içme sularının kirliliğinin sebebi oluşturmuştur. Problem durumu seçilirken günlük

hayattan olmasına önem verilmiştir. Problem çözme süreci, probleme dayalı öğrenme basamaklarına uygun olarak sürdürülmüştür. Öğrenci çalışmalarının, performanslarının ve yazılı sınav sonuçlarının değerlendirilmesi sonucunda, geleneksel yöntemle eğitim alan öğrencilerle probleme dayalı öğrenme ile eğitim alan öğrencilerin yazılı sınav sonuçları karşılaştırıldığında aralarında önemli bir fark olmadığı görülmüştür. Ancak probleme dayalı öğrenme ile eğitim alan öğrencilerin araç kullanma, problemlere çözüm üretme, kendi kendine yeterli olma, teori üretme gibi konularda daha başarılı oldukları tespit edilmiştir (Aktaran: Özkardeş Tandoğan, 2006)

Yaman ve Yalçın (2003), fen bilgisi öğretiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının yaratıcı düşünme becerisi üzerine etkisini araştırmıştır. Çalışmada deney ve kontrol grubunda deneysel tasarım kullanılmıştır. Araştırmada öğrencilerin cinsiyet ve mezun oldukları lise türlerine göre yaratıcı düşünme düzeylerinde uygulama öncesi ve sonrası incelenmiştir. Deney grubundaki öğrencilerin yaratıcılık düzeylerinin kontrol grubundaki öğrencilere göre daha fazla geliştiği görülmüştür.

Çakmak (2004), ilköğretimde matematik öğretimi ve öğretmenin rolünü anlattığı çalışmasında matematik dersinde probleme dayalı öğretimin etkili matematik öğretimini sağlayacağını vurgulamış, PDÖ kullanılan derslerde öğrencinin daha aktif olduğunu ve anlamlı öğrendiğini gözlemlemiştir.

Katwibun (2004), “Middle School Students’ Mathematical Dispositions in a Problem Based Classroom” isimli tezinde PDÖ ile orta okul öğrencilerinin matematiksel eğilimlerini ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Bu amaç doğrultusunda araştırma sırasında pek çok araç kullanılmıştır. Bunlar; tutum ve inanç ölçeği, gözlem formu, materyaller, öğrencilerin matematik başarılarını belirten formlar, öğrenci ve öğretmen görüşme formlarıdır. Araştırmacı on hafta boyunca öğrencileri gözlemlemiş ve gönüllü 10 öğrenciyle görüşme yapmıştır. Öğrenciler dörder kişilik iki gruba ayrılmıştır. Araştırma sonucunda elde ettiği veriler doğrultusunda PDÖ yöntemi ile ortaokul öğrencilerinin grup çalışmasını sevdiklerini, matematiğin yararlı olduğuna, günlük yaşamda kullanıldığına dair inançlarının oluştuğu görülmüştür (Aktaran: Cantürk Günhan,2006).

Şenocak (2005), tarafından yapılan bir deneysel çalışmada probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin gazlarla ilgili kavramları anlama düzeylerine ve kimyaya karşı olan tutumlarına etkisi, geleneksel ders işleme yöntemi ile karşılaştırılmıştır. Araştırmanın bulguları, probleme dayalı öğrenmenin kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerle, kontrol grubundaki öğrenciler arasında gaz kavramları başarısı ve kimyaya karşı tutumları açısından istatistiksel olarak önemli bir farklılığın olduğunu göstermektedir. Ayrıca çalışmada öğrencilerin probleme dayalı öğrenmeye karşı olumlu tutum sergiledikleri ve öğrencilerde özgüven, kendi kendine öğrenme, problem çözme gibi bir takım özelliklerin geliştiği rapor edilmiştir.

Boyacıoğlu, Sezgin Selçuk ve Salk (2005), “Mühendis Adaylarının Probleme Dayalı Öğrenmeye Yönelik Tutumları: Sınıf Düzeyi ve Cinsiyet ile İlişkileri” isimli araştırmalarında, mühendis adaylarının PDÖ yöntemine yönelik tutumlarını belirlemek ve bu değişkenin öğrencilerin sınıf düzeyine ve cinsiyetlerine göre farklılık gösterip göstermediğini ortaya koymayı amaçlamışlardır. Araştırmaya Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Elektrik Elektronik, Maden, Jeofizik ve Jeoloji Mühendisliği Bölümlerinden toplam 431 öğrenci gönüllü olarak katılmıştır. Veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen ve 42 maddelik “Probleme Dayalı Öğrenme Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Araştırmanın sonunda, mühendis adaylarının tutumlarının orta düzeyde olduğu ile öğrencilerin tutumlarının sınıf düzeyine ve cinsiyetlerine göre değişmediği sonucuna varılmıştır (Aktaran: Cantürk Günhan,2006).

Kalkan ve Kişi (2005), PDÖ yönteminin akademik öğrenim özelliklerinin beklenen değişimlerdeki etkilerini araştırmışlardır. Çalışmanın amacı akademik öğrenim içeriğinin “bilginin işlenmesi ve kullanılması” gereğine daha ağırlıklı yaklaşımı ve PDÖ yönteminin bu yaklaşımın oluşumuna olumlu etkilerini incelemektir. Sonuç olarak PDÖ yönteminin akademik öğrenimin etkin kılınmasına, ön bilgilerin faaliyete geçirilip yeni bilginin uzun süreli kalıcı özellikte edinilmesine, bilgiler arası bütünlüklüğü sağlamaya, problem çözme becerilerini geliştirdiğine ve bilginin işlenerek gelişmesine yardımcı olduğuna ulaşılmıştır.

Özkardeş Tandoğan (2006), fen eğitiminde probleme dayalı aktif öğrenmenin öğrencilerin başarılarına ve kavram öğrenmelerine etkisini incelemiştir. Araştırmasını 7.



Sınıf öğrencileri üzerinde nicel ve nitel yöntemlerle gerçekleştirmiştir. Oluşturduğu deney grubunda probleme dayalı öğrenme oturumlarını esas alan yöntemleri kullanmış, diğer grupta geleneksel ders anlatımı gerçekleştirmiştir. Çalışmanın sonucunda probleme dayalı öğrenmenin, öğrencilerin başarılarına, kavramsal gelişimlerine ve tutumlarına olumlu etkide bulunduğu görülmüştür. Ayrıca yöntemin kavram yanlışlarını en aza indirdiği de saptanmıştır.

Cantürk Günhan (2006), ilköğretim II. kademedeki matematik dersinde probleme dayalı öğrenmenin uygulanabilirliği üzerine bir araştırma yapmıştır. Çalışmasını 7. Sınıf öğrencileri üzerinde nicel ve nitel yöntemlerle gerçekleştirmiştir. Deney grubuna probleme dayalı öğrenme yöntemi, kontrol grubuna ise geleneksel yöntemler kullanılmıştır. Veriler, Van Hiele Geometri Testi, Geometriye Yönelik Öz-yeterlik Ölçeği, Açılar ve Çokgenler Ünitesiyle ilgili Eleştirel Düşünme Becerileri Ölçme Aracı, Matematik Tutum Ölçeği ve Geometri Başarı Testi kullanılarak toplanmıştır. Araştırma sonunda, Probleme Dayalı Öğrenme yönteminin matematik dersinde öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerini arttırdığı, geometriye yönelik öz-yeterlik inançlarını olumlu yönde etkilediği, eleştirel düşünme becerilerini geliştirdiği, matematiğe yönelik olumlu tutum oluşturduğu ve erişim düzeylerini arttırdığı bulunmuştur. Bununla beraber öğretmenlerin, öğrencilerin ve öğrencilerin yöntemle ilgili görüşlerinin olumlu olduğu ve değerlendirme sürecinde öğrencilerin pek çok beceri kazandıkları görülmüştür.

Araz (2007), probleme dayalı öğrenme modelinin ilköğretim öğrencilerinin genetik konusundaki başarılarına olan etkisini incelemiştir. Çalışmanın örneklemini Ankara ilinde bir ilköğretim okulunda okuyan 192 sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Deney ve kontrol grupları 2 ayrı öğretmenle eğitim gören 4 sınıftan rastgele seçilmiştir. Konular deney grubunda probleme dayalı öğrenme modeli ile işlenirken, kontrol grubunda geleneksel fen öğretim yöntemi ile işlenmiştir. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin akademik başarısının ve performans becerilerinin ölçülmesini amaçlayan Genetik Başarı Testinde PDÖ öğrencilerinin GFÖ öğrencilerinden daha yüksek bir ortalamaya sahip olduklarını göstermiştir. Bu durum, PDÖ öğrencilerinin genetik konularını GFÖ öğrencilerine kıyasla daha iyi öğrendiğini ve verilen problemdeki gerekli bilgilerin kullanımı, belirsizliklerin ortaya konması, kavramların organize

edilmesi ve bilgilerin yorumlanması gibi beceriler açısından daha başarılı olduğu ortaya çıkmıştır.

## 2.2 Cebirle İlgili Yapılan Çalışmalar

Bills (2001), yaptığı çalışmada belli problemlerin çözümü aşamasında kullanılan harfli sembollerin anlamlarındaki değişiklikleri araştırmıştır. Harfli sembollerin problem çözümlerinde oynadığı rollerdeki farklılıkların cebir öğrenmenin değişik boyutları için düzenlenmiş bir ilke (prensi) olarak kullanıldığını söylemiştir. Bills, öğrencilerin bu değişimlere olan beğenilerinin problem çözme işlemlerini anlamlı olarak kullanmalarına katkı sağlayacağını belirtmiştir. Bu çalışma 16 ve 17 yaş grubundaki öğrencilerle yürütülmüştür. Bills bu çalışmasında öğrencilerinin uğraştığı problemlerin çoğunda harfli sembollerin oynadığı rolde ince bir değişim olduğu sunucuna varmıştır (Akgün,2007).

Argün ve Dede (2003), cebirin öğrenciler tarafından anlaşılmasını zorlaştıran etkenler üzerine bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Çalışmalarında cebirin anlaşılmasını zorlaştıran faktörleri;

- i) Cebir'in yapısı (epistemological obstacle)
  - ii) Öğrencilerin zihinsel gelişimleri ve hazır bulunuşluk düzeyleri (psychogenetic obstacle)
  - iii) Cebir'in öğretimindeki eksiklikler (didactical obstacles),
- başlıkları altında incelemişlerdir.

Aktümen (2003), ilköğretim 8. sınıflarda harfli ifadelerle işlemlerin öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin rolünü incelemiştir. Araştırma 2001-2002 öğretim yılında iki farklı okulda 8. sınıfa devam eden 50 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Uygulamada, harfli ifadelerle işlemler konusu deney grubunda Macromedia Autorware ortamında hazırlanan yazılım ile bilgisayar destekli öğretim yöntemi kullanılarak, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemiyle sürdürülmüştür. Araştırmanın sonucunda bilgisayar destekli öğretim yönteminin, geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır.

Dede (2004), ilköğretim 8. sınıf seviyesinde, değişken kavramı ve öğrenimindeki zorlukların belirlenmesi ile ilgili yaptığı çalışmada 17 öğrenciye açık uçlu sorular yönelmiş ve öğrencilerle yarı yapılandırılmış mülakatlar gerçekleştirerek onların değişken kavramını anlama düzeylerini ortaya çıkarmıştır. Araştırmanın sonucunda, öğrencilerin, değişken kavramının rolünün ve öneminin farkında olmadıkları, değişkenin matematiğin alt dallarındaki temsil yeteneğini bilmedikleri, aritmetik işlem bilgilerinde eksikliklerin olduğu ve değişken kavramıyla işlem yapabilme yetersizliklerinin olduğu görülmüştür.

Songur (2006), harfli ifadeler ve denklemler konusunun oyun ve bulmacalarla öğretilmesinin öğrencilerin başarı düzeylerine etkisini incelemiştir. Araştırma sonucuna göre İlköğretim 8. sınıf matematik öğretiminde oyun ve bulmacalarla öğretim yöntemiyle işlenen matematik dersi ile düz anlatım yöntemiyle işlenen arasında, oyun ve bulmacalarla öğretim yöntemiyle işlenen matematik dersi lehine anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca oyun ve bulmacalarla öğretimin, öğrencilerin derse olan ilgi ve tutumlarını olumlu yönde etkilediği sonucuna varılmıştır.

Akgün (2007), yaptığı çalışmada öğrencilerin değişken kavramını anlamada ve bu kavramın farklı kullanımlarını ayırt etmede bir takım zorluklara ve kavram yanlışlarına sahip oldukları sonucuna varmıştır. Ayrıca öğrencilerin değişken kavramı veya harfli ifadelerle işlem yapmada ve değişkenle kelime problemleri arasında ilişki kurmada zorlandıklarını tespit etmiştir. Bu durumun değişken kavramına ve bu kavramın farklı kullanımlarına önyargılı olarak yaklaşılmasından ve bu kavramın ders kitaplarında yeteri kadar ayrıntılı bir şekilde ele alınmamasından kaynaklandığı sonucuna varmıştır.

Şen (2008), yaptığı çalışmada ilköğretim 7. sınıflarda birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler konusunda aktif öğrenme temelli etkinliklerin öğrenci başarısına etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda aktif öğrenme yöntemi ile öğretim yapılan öğrencilerin, geleneksel yöntemle öğretim yapılan öğrencilere göre daha başarılı oldukları belirlenmiştir. Bununla birlikte aktif öğrenmenin, öğrencilerin motivasyonunu ve derse olan ilgisini artırdığı görülmüştür.

Hiçcan (2008), 5E öğrenme döngüsü modeline dayalı öğretimin, 7. Sınıf öğrencilerinin birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler konusundaki akademik başarılarına etkisini incelemiştir. Araştırmasını 24 öğrenci üzerinde, nitel ve nicel yöntemler kullanarak uygulamış ve örneklemindeki öğrencilerin ön test puanı ile son test puanı arasında anlamlı bir farklılık oluştuğu sonucuna varmıştır.

Yenilmez ve Teke (2008), yenilenen matematik programının öğrencilerin cebirsel düşünme düzeylerine etkisini saptamak için yaptıkları çalışmada, verilerin toplanması için Altun (2005) tarafından tanımlanan cebirsel düşünmenin dört düzeyi ölçebilecek olan ve yine Altun (2005) tarafından yayınlanan örnek sorular yardımıyla hazırlanan “Cebirsel Düşünmenin Gelişimi” testinden yararlanmışlardır. Çalışmada tek gruplu öntest-sontest modeli kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre; öntest ve sontest verileri arasında düzeyler bazındaki farklılığın birinci, ikinci ve üçüncü düzeyler için anlamlı olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca öntest ve sontestte alınan toplam puanlar arasındaki gelişimin cinsiyet, başarı ve matematik dersine olan ilgi değişkenlerine göre incelenmesi sonucu farklılığın başarı değişkeni için anlamlı olduğu gözlemlenmiştir.

### **3. MATERYAL VE YÖNTEM**

#### **3.1 Çalışma Grubu**

Araştırmanın çalışma grubunu Kastamonu ili Devrekani İlçesi'ne bağlı bir ilköğretim okulunda 2009-2010 eğitim - öğretim yılında öğrenim gören 7. Sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışma grubundaki öğrenci sayısı 46'dır.

#### **3.2 Veri Toplama Aracının Geliştirilmesi ve Uygulanması**

- Veri toplama aracı geliştirilirken öncelikle ilköğretim 7. Sınıf müfredatının “Cebirsel İfadeler ve Denklemler” konusuna ait kazanımlar incelenmiştir.
- Her iki konuda yapılan çalışmalar ve bu çalışmalarda kullanılan veri toplama araçları incelenmiştir.
- Literatürden alınan veya kazanımlara göre 7. sınıf ders kitabı ve diğer kaynaklar (test kitapları) kullanılarak geliştirilen 34'er soruluk iki test hazırlanmıştır. Hazırlanan bu testler yapılandırmacı yaklaşıma ve ders kitaplarındaki etkinliklere uygun olarak hazırlanmıştır ve hazırlama sürecinde uzman görüşüne de başvurulmuştur.
- Hazırlanan testler il merkezindeki iki özel dersanede farklı seviye gruplarındaki 8.sınıf öğrencilerinden 63 öğrenci üzerinde pilot çalışma olarak uygulanmıştır.
- Uygulanan pilot çalışmanın verileri SPSS 11.0 programında değerlendirilerek testin geçerlik ve güvenilirliği araştırılmıştır.
- Testlerin güçlük düzeyleri ve konuların kazanımları da dikkate alınarak uygulamada kullanılmak üzere 30'ar soruluk iki test geliştirilmiştir.
- Oluşturulan bu testler örnekleme bulunan ve bir önceki yılda aldıkları SBS puanlarına göre homojen olarak gruplanmış öğrencilere uygulanmıştır.

İyi bir ölçme aracında aranan temel özelliklerden en önemli iki husus “geçerlik (validity)” ve “güvenirlilik (reliability)” ( Karasar, 2000). Geçerlik, testin bireyin ölçülmek istenen özelliğini diğer özelliklerle karıştırmadan ne derece doğru ölçtüğüyle ilgilidir (Büyüköztürk, 2008, s.117).

Hazırlanan bilgi testlerinin kapsamı, belirtke tablosu yapılarak tüm kazanımları içerecek şekilde tasarlanmıştır.

İçerik geçerliği, ölçme aracında bulunan soruların ölçme amacına uygun olup olmadığını, ölçmek istenilen alanı temsil edip etmediği ile ilgili olup, uzman görüşüne göre saptanır (Karasar, 2000).

Güvenirliği ise Turgut (1990), ölçme sonuçlarının tesadüfi hatalardan arınmanın bir ölçüsü, Crocker ve Algina (1986) ise belli bir özelliği ölçmek amacıyla yapılan ölçümlerin aynı bireyler üzerinde benzer şartlarda tekrar edilebilirliği olarak tanımlamıştır (Büyüköztürk, 2008, s.106).

Bir başka tanımla, güvenilirlik, bir ölçme aracında (testte) bütün soruların birbiriyle tutarlılığını, ele alınan oluşumu ölçmede türdeşliğini ortaya koyan bir kavramdır (Özdamar, 1999, s.512).

Testlerin güvenilirliği hesaplanırken derecelendirme sistemi kullanılmıştır. Öğrencilerin verdikleri her yanlış ya da boş bırakılan cevap 0, her doğru cevap 1 puan olarak derecelendirilmiştir.

Oluşturulan testlerden 34 soruluk cebirsel ifadeler testinin güvenilirlik katsayısı  $\alpha = 0,8761$  olarak bulunmuştur. Testin güvenilirlik katsayısı  $0,80 < \alpha < 1$  olduğundan test yüksek derecede güvenilirdir.

Oluşturulan 34 soruluk denklemler testinin güvenilirlik katsayısı  $\alpha = 0,8730$  olarak bulunmuştur. Testin güvenilirlik katsayısı  $0,80 < \alpha < 1$  olduğundan test yüksek derecede güvenilirdir.

Soruların geçerlik ve güvenilirliklerini ölçmek için yapılan pilot uygulamada soruların güçlük dereceleri de değerlendirilmiştir. Ayrıca öğrencilerin seviyeleri de dikkate alınarak güçlük katsayısı az veya çok fazla olan sorular (çok zor veya çok kolay sorular) kazanımlar da dikkate alınarak testten çıkarılmıştır.

Buna göre 30'ar soruluk cebirsel ifadeler ve denklemler olmak üzere iki test oluşturulmuştur. Bu testlerdeki soruların kazanımlara uygunluğu aşağıdaki gibidir:

Çizelge 3.1 Cebirsel ifadeler testinin kazanımlara uygunluk çizelgesi

<b>KAZANIMLAR</b>	<b>SORULAR</b>
Terim ve katsayı kavramları vurgulanır.	1, 2, 3, 4
Benzer terimler belirtilerek cebirsel ifadelerdeki benzer terimler örneklerle açıklanır.	22, 23, 31
Toplama işleminin özellikleri hatırlatılır.	5, 6, 7, 8,9, 10, 11, 12
Çarpma işlemlerinin özellikleri hatırlatılır ve bu özelliklerin cebirsel gösterimleri yazılır.	Çarpma işleminin kullanıldığı bütün sorular çarpma işleminin özelliklerini kullanır.
Benzer olan veya olmayan terimlerde önce tek terimli iki ifade, tek terimli ile çok terimli iki ifade ve son olarak da iki terimli iki ifade çarpılır.	24, 25, 26, 27, 28, 29, 30,31
Değişkenlerin üssü en fazla iki olmalıdır.	Bütün sorularda bu kazanıma dikkat edilmiştir.
Tamsayılar ve doğal sayılar konuları ile ders içi ilişkilendirme yapılır.	13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21

Çizelge 3.2 Denklemler testinin kazanımlara uygunluk çizelgesi

KAZANIMLAR	SORULAR
Denklem çözümünde eşitliğin korunumuna dikkat çekilir. Eşitliğin her iki tarafına aynı işlemin yapılması gerektiği vurgulanır.	4
Eşitliğin her iki tarafında bilinmeyen bulunan denklemler çözülür.	11, 12, 13
Bilinmeyen ve değişken arasındaki ilişki hatırlatılır.	1, 2, 3, 5, 6, 7
Rasyonel katsayılı denklemler de çözülür.	15, 16, 17, 18
7. sınıfa uygun denklemler seçilir.	Denklemler 6. ve 7. sınıf seviyesinde kolaydan zora aşamalı olarak sorulmuştur.
Problem çözme basamakları dikkate alınır. Problemi başka bir biçimde ifade etme	3, 5, 14, 16, 19, 20, 21, 22, 23, 24
Rasyonel sayılar ve tam sayılarla ders içi ilişkilendirme yapılır.	1,2 ve 4. sorular hariç tüm sorular tam sayılar ve rasyonel sayılarla işlemleri içerir.

Testler oluşturulduktan sonra, uygulama öncesi bir ders saati (40 dakika) zamanda öncelikle cebirsel ifadeler testi, deney ve kontrol gruplarına uygulanmıştır. Testin uygulanmasından sonra 6 ders saatini içeren “Cebirsel İfadeler” konusu kontrol grubunda geleneksel sınıf ortamında, deney grubunda ise probleme dayalı öğrenme yöntemiyle işlenmiştir. Uygulamadan sonra tekrar her iki gruba cebirsel ifadeler testi uygulanmıştır.

Çalışmanın sonraki aşamasında denklemler testi deney ve kontrol gruplarına ön bilgilerini ölçmek amacıyla uygulanmıştır. Testin uygulanmasından sonra yine müfredatta 6 ders saatinde işlenmesi gereken “Denklemler” konusu iki ayrı gruba geleneksel yöntemler ve probleme dayalı öğrenme yöntemleriyle işlenmiştir. Uygulamadan sonra tekrar her iki gruba denklemler testi uygulanmıştır.



Çalışmanın uygulanması esnasında deney grubu öğrencileri ile yapılan çalışmalarda probleme dayalı öğrenme oturumlarının ilkinde, soruna yönelik farklı çözümler üretmek amaçlanmıştır. Daha sonraki oturumlarda senaryoyla ilgili tek bir problem belirlenerek bu problem üzerinde konuya yönelik, bireysel ve grup çalışmalarını içeren aktiviteler yapılmıştır. Bu aktivitelerin içeriğinde sözel becerileri geliştiren tartışma ve beyin fırtınaları, el becerileri içeren çalışmalar ve drama etkinlikleri vs. vardır. Öğrencilere ödevlendirme olarak da farklı problem durumlarını içeren ve alıştırmaya yönelik çalışma yaprakları verilmiştir. Bu ödevlendirmeler öğrencilerin okul dışında da bir araya gelerek birbirlerine yardım etmeleri amacını içermektedir.

Uygulama bittikten sonra öğrencilerin kendilerini ve grup arkadaşlarını, öğretmeni ve probleme dayalı öğrenme sürecini değerlendirme formları dağıtılarak, çalışma sonlandırılmıştır.

Çalışmanın sonucunda öğrencilerin ön test ve son test sonuçları yine derecelendirme sistemi (her doğru cevap için 1, her yanlış ve boş bırakılan cevap için 0 puan) kullanılarak SPSS 15.0 paket programında değerlendirilmiştir.

## 4. BULGULAR

### 4.1 Birinci alt probleme ait bulgu ve yorumlar

#### 4.1.1 Deney ve kontrol gruplarının ön test sonuçlarının karşılaştırılması

Çizelge 4.1 Deney ve kontrol gruplarının ön test sonuçları-1

Grup	Öğrenci Sayısı	Ortalama Puan	Standart Sapma	Serbestlik Derecesi	t-Değeri	Anlamlılık Düzeyi
	N	$\bar{X}$	S	Sd	T	p
Deney Grubu	23	11,43	4,765	44	0,715	0,478
Kontrol Grubu	23	10,52	3,847			

İki grubun ön test sonuçlarını karşılaştırdığımızda, deney grubunun başarı testi aritmetik ortalaması  $\bar{X} = 11,43$ , kontrol grubunun başarı testi aritmetik ortalaması  $\bar{X} = 10,52$  'dir. Ortalamalar arasında anlamlı bir farkın olup olmadığına yönelik yapılan bağımsız t testi sonucunda [  $t_{(44)} = 0,715$  ve  $p > 0,05$ ] olduğundan ders başarısı yönünden iki grup arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmektedir. Yani SBS başarılarına göre ayrılan grupların başlangıç aşamasındaki bilgi seviyelerinin birbirine denk olduğu söylenebilir.

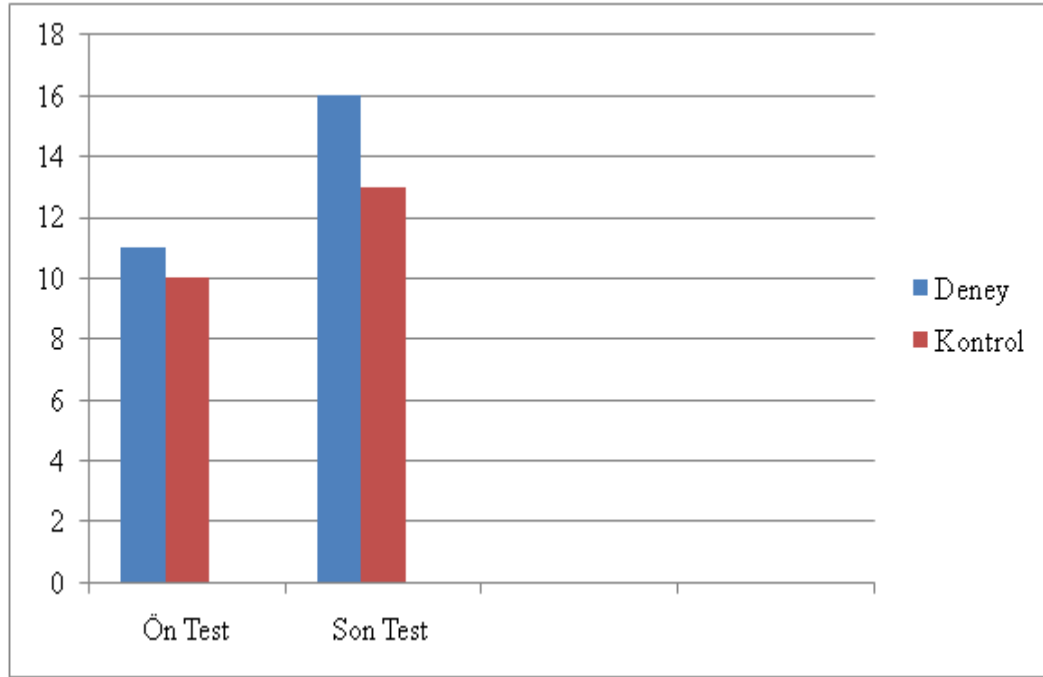
#### 4.1.2 Deney ve kontrol gruplarının son test sonuçlarının karşılaştırılması

Çizelge 4.2 Deney ve kontrol gruplarının son test sonuçları-1

Grup	Öğrenci Sayısı	Ortalama Puan	Standart Sapma	Serbestlik Derecesi	t-Değeri	Anlamlılık Düzeyi
	N	$\bar{X}$	S	Sd	T	p
Deney Grubu	20	16,55	4,968	41	1,905	0,64
Kontrol Grubu	23	13,26	6,173			

İki grubun son test sonuçlarını karşılaştırdığımızda, deney grubunun başarı testi aritmetik ortalaması  $\bar{X} = 16,55$ , kontrol grubunun başarı testi aritmetik ortalaması  $\bar{X} = 13,26$ 'dir. Ortalamalar arasında anlamlı bir farkın olup olmadığına yönelik yapılan bağımsız t testi sonucunda [  $t_{(41)} = 1,905$  ve  $p > 0,05$ ] değerleri elde edilmiştir. Buna göre iki grup arasında son test başarısı yönünden anlamlı bir farklılık oluşmamıştır.

Her iki grubunda başarılarında bir artış görülmüştür. Deney grubunun ön test son test ortalamalarına bakıldığında, öğrencilerin uygulama sonrasında test başarı ortalamalarında % 44,79 'lük bir artış olduğu gözlenmektedir. Kontrol grubunun ön test son test ortalamalarına bakıldığında, öğrencilerin geleneksel metodlarla ders anlatımı sonrasında, test başarı ortalamalarında % 26,04 'lük bir artış olduğu gözlenmektedir.



Şekil 4.1 Deney ve kontrol grubunun cebirsel ifadeler test sonuçları grafiği

## 4.2 İkinci alt probleme ait bulgu ve yorumlar

### 4.2.1 Deney ve kontrol grubunun ön test sonuçlarının karşılaştırılması

Çizelge 4.3 Deney ve kontrol grubunun ön test sonuçları-2

Grup	Öğrenci Sayısı	Ortalama Puan	Standart Sapma	Serbestlik Derecesi	t-Değeri	Anlamlılık Düzeyi
	N	$\bar{X}$	S	Sd	T	P
Deney Grubu	23	14,43	5,025	44	0,455	0,651
Kontrol Grubu	23	13,69	5,957			

İki grubun ön test sonuçlarını karşılaştırdığımızda, deney grubunun başarı testi aritmetik ortalaması  $\bar{X} = 14,43$ , kontrol grubunun başarı testi aritmetik ortalaması  $\bar{X} = 13,69$ 'dur. Ortalamalar arasında anlamlı bir farkın olup olmadığına yönelik yapılan bağımsız t testi sonucunda [  $t_{(44)} = 0,455$  ve  $p > 0,05$ ] olduğundan ders başarısı yönünden iki grup arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmektedir.

### 4.2.2 Deney ve kontrol gruplarının son test sonuçlarının karşılaştırılması

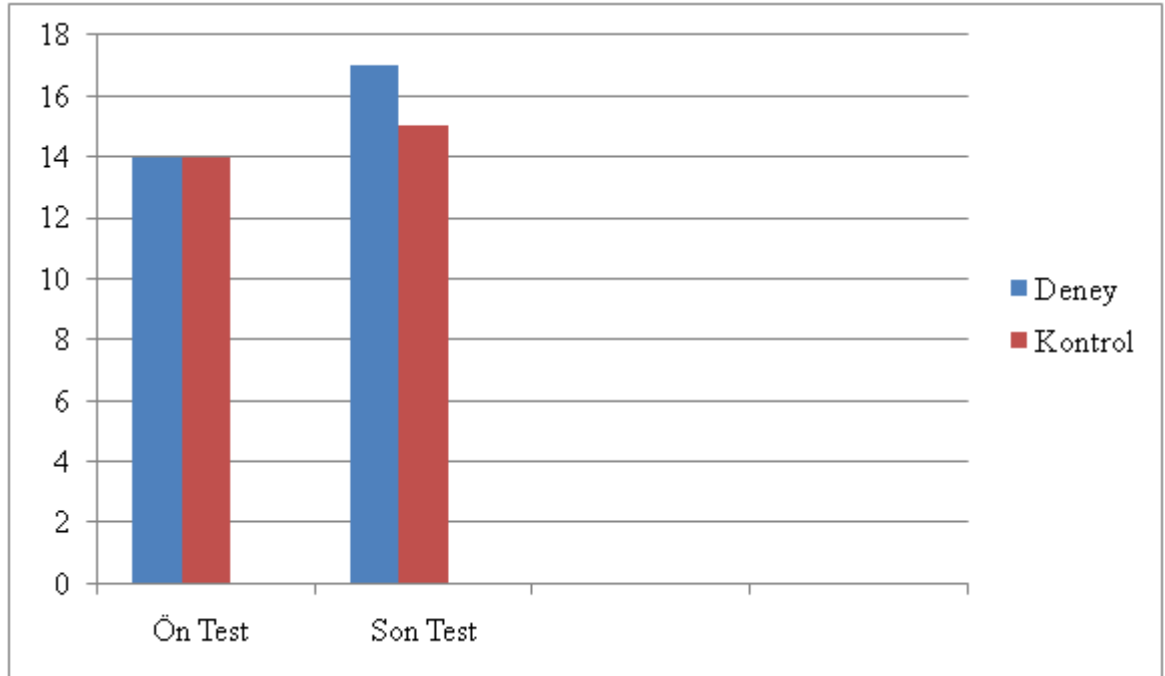
Çizelge 4.4 Deney ve kontrol grubunun son test sonuçları-2

Grup	Öğrenci Sayısı	Ortalama Puan	Standart Sapma	Serbestlik Derecesi	t-Değeri	Anlamlılık Düzeyi
	N	$\bar{X}$	S	Sd	T	P
Deney Grubu	20	16,6	5,393	41	0,902	0,372
Kontrol Grubu	23	15,04	5,850			

İki grubun son test sonuçlarını karşılaştırdığımızda, deney grubunun başarı testi aritmetik ortalaması  $\bar{X} = 16,6$ , kontrol grubunun başarı testi aritmetik ortalaması  $\bar{X} = 15,04$ 'dür. Ortalamalar arasında anlamlı bir farkın olup olmadığına yönelik

yapılan bağımsız t testi sonucunda [  $t_{(41)} = 0,902$  ve  $p > 0,05$ ] değerleri elde edilmiştir. Buna göre iki grup arasında son test başarısı yönünden anlamlı bir farklılık oluşmamıştır.

Ön test ortalamaları başlangıçta hemen hemen aynı olan iki grubun başarı ortalamalarında bir artış olmuştur. Deney grubunun ön test son test ortalamalarına bakıldığında, öğrencilerin uygulama sonrasında test başarı ortalamalarında % 15,03 'lük bir artış olduğu gözlenmektedir. Kontrol grubunun ön test-son test ortalamalarına bakıldığında, öğrencilerin geleneksel metotlarla ders anlatımı sonrasında, test başarı ortalamalarında % 9,86 'lık bir artış olduğu gözlenmektedir.



Şekil 4.2 Deney ve kontrol grubunun denklemler test sonuçları grafiği

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

### 5.1 Sonuç ve Tartışma

1. İlköğretim 7. sınıfta “Cebirsel İfadeler” konusunun öğretiminde probleme dayalı öğrenme yöntemiyle işlenen derslerin deney grubu ve kontrol grubunun akademik başarıları arasında anlamlı bir farklılık oluşturmadığı sonucu elde edilmiştir. Her iki grubun başarılarında bir artış gözlenmiştir. Fakat deney grubunun ön test başarısıyla son test başarısı arasında, kontrol grubuna göre daha fazla bir artış olduğu gözlenmiştir.
2. İlköğretim 7. sınıfta “Denklemler” konusunun öğretiminde probleme dayalı öğrenme yöntemiyle işlenen derslerin deney grubu ve kontrol grubunun akademik başarıları arasında anlamlı bir farklılık oluşturmadığı sonucu elde edilmiştir. Her iki grubun başarılarında bir artış gözlenmiştir.

Miller (2003), tarafından probleme dayalı öğrenme ile geleneksel öğrenme yaklaşımını karşılaştırmak amacı ile yapılan bir çalışmada, hemşirelik fakültesinde, iki farklı gruba işlenen farmakoloji derslerinde kontrol grubu ve deney grubunun akademik başarıları arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir.

Yuzhi (2003), bazı analitik kimya konuları üzerinde yaptığı bir çalışmada probleme dayalı öğrenme yöntemi ile geleneksel yöntemi karşılaştırmıştır. Öğrenci çalışmalarının, performanslarının ve yazılı sınav sonuçlarının değerlendirilmesi sonucunda, iki grup arasında yazılı sınav sonuçları karşılaştırıldığında aralarında önemli bir fark olmadığı görülmüştür. Ancak probleme dayalı öğrenme ile eğitim alan öğrencilerin araç kullanma, problemlere çözüm üretme, kendi kendine yeterli olma, teori üretme gibi konularda daha başarılı oldukları tespit edilmiştir.

Cantürk Günhan (2006), ilköğretim ikinci kademedeki probleme dayalı öğrenmenin uygulanabilirliği üzerine yaptığı araştırmada, probleme dayalı öğrenme yönteminin matematik dersinde öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerini arttırdığı, geometriye yönelik öz-yeterlik inançlarını olumlu yönde etkilediği sonucuna varmıştır.

Toluk ve arkadaşları (2002), yaptıkları çalışmada problem merkezli ve görsel modellerle destekli geometri öğretiminin hizmet öncesi sınıf öğretmenlerinin geometrik düşünme düzeylerini arttırdığı sonucuna varmışlardır.

Aksu (2005), ilköğretimde aktif öğrenmenin ve geleneksel öğretimin öğrencilerin geometri başarıları, kalıcılığı, ve geometrik düşünme düzeyleri üzerine etkilerini incelemiştir. Araştırmanın sonucunda; aktif öğrenme yönteminin öğrenci başarısını, kalıcılık düzeyini ve geometrik düşünme düzeylerini olumlu yönde etkilediği bulunmuştur.

Songur (2006), yaptığı çalışmada harfli ifadeler ve denklemler konusunun oyun ve bulmacalarla öğrenilmesinin matematik başarı düzeyine etkisini incelemiştir. Düz anlatım yöntemi ile oyun ve bulmacalarla öğretim yönteminin karşılaştırıldığı çalışmada oyun ve bulmacaların kullanıldığı grupta akademik başarı, tutum ve hatırlama açısından deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu ortaya konulmuştur.

Yapılan bu çalışmada probleme dayalı öğrenme yöntemi ile işlenen ders uygulamalarında, cebirsel ifadelerin öğretimi için geometrik modellemeleri içeren problem senaryolarının oluşturulması ve bu senaryoların çözümüne yönelik çalışmalarda, oyunlara benzer etkinlikler yapılması, deney grubunun başarısındaki artış oranını destekler niteliktedir.

Bu durumda probleme dayalı öğrenme modeli, geometri öğretiminde de kullanılabilir bir model olabilir.

Öğrencilerin okulda konu işlenmeden önce konuları dersanelerden, önceden öğrenmiş olmaları ve dersanelere devam eden öğrencilerin oranının % 43 civarında olmasının, ön test sonuçları ile son test sonuçları arasında çok fazla bir farklılığa yol açmadığı düşünülmektedir. Fakat uygulamalar sırasında ve uygulama sonrasında yapılan gözlemlere göre ders başarısı düşük bazı öğrencilerin bu süreçte daha aktif oldukları ve süreç sonrasında okulda yapılan yazılı sınavlarda daha başarılı oldukları belirlenmiştir. Ayrıca dersteki faaliyetlere katılımları açısından olumlu bir gelişme

sağlandığı gözlemlenmiştir. Yapılan takım çalışmalarında öğrencilerin birbirleriyle yardımlaşmalarının, onları daha aktif kıldığı ve iletişimlerini güçlendirdiği gözlemlenmiştir.

Çalışmanın sonunda PDÖ sürecini değerlendirmek amacıyla verilen değerlendirme formlarında, öğrenciler bu konuları daha iyi kavradıklarını, derse katılımın arttığını, etkinlik yapılmasının ve materyal kullanımının dersin sevilmesini sağladığını, bu gibi süreçlerin kavrayamadıkları farklı konular için de tekrarlanabileceğini ve genel olarak verimli bir süreç olduğunu ifade etmişlerdir. Formlara göre grup memnuniyeti yüksek derecededir. Ayrıca öğretmenin süreçteki performansını %80 başarılı bulmuşlardır. Öğretmene bazı konularda eleştirilerini de sunmuşlardır.

Çalışmanın olumsuz yönlerini de değerlendiren öğrenciler, çalışmanın zaman açısından uzun bir süreç olduğunu ve zamanın daha iyi yönetilebileceğini, bazı grup arkadaşlarının etkinliklere katılımlarının zayıf olduğunu ve derste gereksiz konuşmalarının olduğunu, konuyu daha önceden öğrenmiş öğrencilerin olumsuz bir öğrenme ortamı oluşturduğunu, materyallerin ve etkinliklerin daha da artırılabilceğini ifade etmişlerdir. Ayrıca süreçte rasyonel ifadeli denklemlerde zorlandıklarını da ifade etmişlerdir.

Probleme dayalı öğrenme oturumlarında tasarlanan etkinliklerin yapılandırıcı yaklaşıma uygun olması ve bu yönde, kitaplarda oluşturulan etkinlikler temel alınarak problem senaryolarının oluşturulması iki gruptaki uygulamaların ortak bir noktasını oluşturmuştur. Dolayısıyla etkinliklerin ders kitabındaki anlatımla uygunluğu, iki grup arasındaki anlamlı farklılığı daha aza indirmektedir.



## 5.2 Öneriler

### Çalışmanın sonucunda sunulan önerileri iki grupta sunalım:

#### ❖ Probleme dayalı öğrenme ile ilgili öneriler:

1. Geleneksel ders yöntemlerinin dışında farklı öğrenme modellerinin uygulanması konusunda öğretmenlere kurs, seminer veya hizmet içi eğitim çalışmaları yapılabilir.
2. Öğrencilerin hedeften haberdar edilmesi amacıyla uygulama öncesi, öğrenciler yöntemler ve yapacakları çalışma hakkında bilgilendirilebilir.
3. Problem durumları günlük yaşamdan seçildiği için farklı ders alanlarında cevap bulan bu konularla ilgili etkinlikler diğer ders öğretmeni ile birlikte tasarlanabilir. Örneğin su kirliliğiyle ilgili bir oturum hazırlanırken fen ve teknoloji öğretmeniyle işbirliği yapılabilir.
4. Ders işleme oturumları daha kısa tutulabilir ve yöntemin uygulanacağı toplam süreç daha kısa ayarlanabilir. Çünkü bu çalışmada toplam süre 16 saattir ve bazı öğrenciler geleneksel yöntemle alışkın olduklarını, bu yöntemi yadırgadıklarını süreçte ifade etmişlerdir.
5. Problem senaryolarındaki öğrenme oturumları, probleme göre farklı ortamlarda işlenebilir. Örneğin ormanların yok olması ile ilgili bir problem tasarlanmışsa, dersler ağaçlık bir ortamda işlenebilir.
6. Öğrencilere oturumlardan sonra verilen ödevlerin yapılması için, konuyla ilgili kişilere yönlendirme yapılabilir. Örneğin trafikle ilgili bir problem senaryosu için emniyet müdürlüğündeki bir görevli ile işbirliği yapılabilir.
7. Araştırmada tek gruplu öntest-sontest modeli kullanılabilir. Böylece sürecin kontrolü daha kolay olabilir ve zaman açısından da süreç daha kontrollü olabilir.
8. Probleme dayalı öğrenme modeli, diğer aktif öğrenme modelleriyle birlikte kullanılarak etkisi artırılabilir.
9. Değerlendirme sürecinde başarı testlerinin yanında, öğrencilerin süreçte geçirdikleri duyuşsal ve psiko-motor becerileri ölçen farklı ölçekler veya değerlendirme kriterleri geliştirilebilir.

10. Öğrencilerden süreci değerlendirmeleri ve kendilerinde gördükleri eksiklere dair günlük, kompozisyon gibi yazılar yazmaları istenebilir.
11. Uygulama sürecinde çeşitli öğretim tekniklerinin yanında bilgisayar destekli öğrenme aktivitelerinden yararlanılabilir. Özellikle geometri konuları için yazılan senaryolarla ilgili etkinliklerde bilgisayar destekli öğrenme iyi bir yer bulabilir.
12. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ders kitaplarının müfredatlarına alınarak, uygulama için gereken farklı materyaller geliştirilebilir ve okullara gönderilebilir.

❖ **Cebir ve matematik öğretimi ile ilgili öneriler:**

1. Cebirsel ifadeler ve denklemler konuları ayrı ayrı incelenebilir. Yani iki farklı araştırma konusu yapılabilir.
2. Öğrencilerin iki terimli iki ifadeyi çarparken zorlandıkları gözlemlenmiştir. Bu konu üzerinde biraz daha durulabilir veya daha çok etkinlik yaptırılabilir.
3. Öğrencilerin içinde rasyonel ifade bulduran işlemlerde hata yaptıkları gözlenmiştir. Ayrıca sık sık işaret hataları yaptıkları ve negatif değişkenle ilgili işlemlere karşı olumsuz baktıkları gözlenmiştir. Bu yüzden cebirsel ifadeler ve denklemler konularından önce öğrenilen “Rasyonel Sayılarda İşlemler” ve “Tamsayılarda İşlemler” konusunun öğrencilere kavratılması için çalışmalar yapılabilir.
4. Problemlerin çözümünde, ilk aşama doğru denklemin kurulmasıdır ve öğrencilerin bu aşamada daha çok zorlandığı, öğretmenden ve arkadaşlarından yardım isteme eğiliminde oldukları gözlemlenmiştir. Bu nedenle denklem kurma etkinlikleri ile ilgili alıştırmalara ağırlık verilebilir.
5. Probleme dayalı öğrenme yöntemi geometri konularının öğrenilmesi için de uygulanabilir.

## KAYNAKLAR

- Abacıoğlu, H., Akalın, E., Atabey, N., Dicle, O., Miral, S., Musal B., Sarioğlu, S. 2002. Probleme Dayalı Öğrenim. DEÜ Tıp Fakültesi. Eğitimcilerin Eğitimi Komitesi, Dokuz Eylül Yayınları, İzmir.
- Açıkgöz, K. 2006. Aktif Öğrenme. Biliş Yayınları, 335, İzmir.
- Aktümen, M. 2002. İlköğretim 8. Sınıflarda Harfli İfadelerle İşlemlerin Öğretiminde Bilgisayar Destekli öğretimin Rolü. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, 74 s., Ankara.
- Akgün, L. 2007. Değişken Kavramına İlişkin Yeterlilikler ve Değişken Kavramının Öğretimi. Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi, 102 s., Erzurum.
- Aksu H. 2005. İlköğretimde Aktif Öğrenme Modeli İle Geometri Öğretiminin Geometrik Düşünme Düzeylerine Etkisi. (<http://egitim.cukurova.edu.tr/efdergi/download/88.pdf>) Erişim Tarihi:26.01.2010
- Altun, M. 2005. Matematik Öğretimi. Erkam Matbaacılık, 397, Bursa.
- Araz, G. 2007. The effect of Problem Based learning on the Elementary School Students' Achievement in Genetics. Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, 192 s., Ankara.
- Baki, A. 2008. Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi. Harf Eğitim Yayınları, 636, Ankara.
- Baykul, Y. 2000. İlköğretimde Matematik Öğretimi. Pegem Akademi Yayınları, 530, Ankara.
- Bayrak, R. 2007. Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı ile Katılar Konusunun Öğretimi. Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi, 118 s., Erzurum.
- Baysal, N. 2003. İlköğretim Sosyal Bilgiler Dersinde Öğretmen Tutumlarının Problem Çözmeye Dayalı Öğrenmeye Etkisi. Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi, 203 s., İstanbul.
- Boud, D., Feletti G. 1998. The Challenge of Problem Based Learning, Kogan Page, 344, London.
- Brown, J. S., Collins, A. & Duguid, P. 1989. International Handbook of Teachers and teaching. Kluwer Academic Publisher, 1474, 2; 350, Dordrecht.
- Bruner, J. 2009. Eğitim Süreci. Pegem Akademi Yayınları, 73, Ankara.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş., Demirel, F. 2008. Bilimsel Araştırma Yöntemleri. Pegem Akademi Yayınları, 341, Ankara.
- Cantürk Günhan, B. 2006. İlköğretim II. Kademede Matematik Dersinde probleme Dayalı Öğrenmenin Uygulanabilirliği Üzerine Bir Araştırma. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, 411 s., İzmir.
- Cantürk Günhan, B., Başer, N. 2009. Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Becerilerine Etkisi. Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 7(2), 451-482
- Çakmak, M. 2004. İlköğretimde Matematik Öğretimi ve Öğretmenin Rolü. ([Http://www.matder.org.tr/index.php?option=com\\_content&view=article&id=71:ilkogretimde e-matematik-ogretimi-ve-ogretmenin-rolu&catid=8:matematik-kosesi-makaleleri&Itemid=172](http://www.matder.org.tr/index.php?option=com_content&view=article&id=71:ilkogretimde-e-matematik-ogretimi-ve-ogretmenin-rolu&catid=8:matematik-kosesi-makaleleri&Itemid=172)) Erişim Tarihi:13.12.2009

- Çelik, F. 2006. Türk Eğitim Sisteminde Hedefler. Burdur Eğitim Fakültesi Dergisi, 11; 1-15
- Çuhadaroğlu, F., Karaduman, A., Önderoğlu, S., Şekerel, B., Kandemir, N., Odabaşı, O., Elçin, M., Aslan, D., Uğurlu, M., Tekgüç, M., Tanyıldız, M., Şimşek, M., Sunmam, H. 2003. Probleme Dayalı Öğrenme Oturumları Uygulama Rehberi. HÜTF Tıp Eğitimi ve Bilişimi, Ankara.
- Dede, Y., Argün, Z. 2003. Değişken Kavramın Öğretimi: Harf Sembollerin Farklı Kullanımları, SDÜ., Burdur Eğitim Fakültesi Dergisi, 4(6), 39-51.
- Dede, Y., Argün, Z. 2003 Cebir Öğrencilere Niçin Zor Gelmektedir? Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 24; 180-185
- Dede, Y. 2004. Değişken Kavramı ve Öğrenimindeki Zorlukların Belirlenmesi. Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi, 4 (1); 24-56.
- Demirel, Ö. 2001. Eğitim Sözlüğü. Pegem Akademi Yayınları,252, Ankara.
- Demirel, Ö. 2006. Öğretme Sanatı. Pegem Akademi Yayınları, 352, Ankara.
- Dennen V.P., Burner K.J. 2008. The Cognitive Apprenticeship Model in Educational Practice. ([http://www.aect.org/edtech/edition3/ER5849x\\_C034\\_fm.pdf](http://www.aect.org/edtech/edition3/ER5849x_C034_fm.pdf)) Erişim Tarihi: 19.11.2009
- Deveci, H. 2002. Sosyal Bilgiler Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Derse İlişkin Tutumlarına, Akademik Başarılarına ve Hatırlama Düzeylerine Etkisi. Anadolu Üniversitesi, 149 s., Eskişehir.
- Duch B., Groh S., Allen D. 2001. The Power of Problem Based Learning: A Practical “ How to ” for Teaching, Stylus Publishing, 274 ,Virginia.
- Duffy T.M., Jonassen D.H. 1992. Lawrence Erlbaum Associates, Inc., 221, New Jersey.
- Duman, B. 2007. Neden Beyin Temelli Öğrenme?. Pegem Akademi Yayınları, 440, Ankara.
- Dunlap D. 1996. Problem Based Learning And Self- Efficacy: How a Capstone Course Prepares Students for a Profession. ETR&D, 53(1); 65–85.
- Erden, M. 2004. Öğretmenlik Mesleğine Giriş. Alkım Yayınları, 214, İstanbul.
- Eski, M., Kaçar, A. 2009. Probleme Dayalı Öğrenmenin 7. Sınıf Öğrencilerinin Matematiğe Yönelik Tutumlarına Etkisi, Matematikçiler Derneği 9. Matematik Sempozyumu, Trabzon.
- Gallagher, S.A., Stepien, W. J., Rosenthal, H. 1992. The Effects of Problem-Based Learning on Problem Solving. Gifted Child Quartely, 36; 195-200.
- Göğün Y. 2008. İlköğretim Matematik 6. Sınıf Ders Kitabı, 316, Ankara.
- Göker, L. 1997. Matematik Tarihi ve Türk-İslam Matematikçilerinin Yeri. Elif matbaacılık,144, Ankara.
- Guedri, Z. 2001. Problem-Based Learning : Bringing Higher Order Thinking to Business Schools. Cahier de recherche OIPG 2001(002); 1-17.
- Gür, H. 2006. Matematik Öğretimi. Lisans Yayıncılık, 380, İstanbul.
- Hacısalıhoğlu,H., Akpınar A., Mirasyedioğlu Ş. 2004. İlköğretim 6-8 Matematik Öğretimi. Asil Yayınları, 384, Ankara.

- Hiçcan, B. 2008. 5E Öğrenme Döngüsü Modeline Dayalı Öğretim Etkinliklerinin İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersi Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler Konusundaki Akademik Başarılarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, 144 s., Ankara.
- Hilman W. 2003. Learning How To Learn: Problem Based Learning. Australian Journal of Teacher Education. 28(2), 1-10.
- Hmelo-Silver, C.E. 2004. Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn?. Educational Psychology Review, 16(3); 235-266.
- Hoffman, B., Ritchie, D. 1997. Using Multimedia to Overcome the Problems with Problem Based Learning. Instructional Science, 25; 97-115.
- İdikut, N. 2007. Matematik Öğretiminde Tarihten Yararlanmanın Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutumlarına ve Matematik Başarılarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, 92s., Van.
- İnci, İ. 2008. İlköğretim Matematik 7. Sınıf Ders Kitabı, 222, Ankara
- Kalkan, M., Kişi, H. 2005, Akademik Öğrenimin Özellikleri Beklenen Değişimlerde “Probleme Dayalı Öğrenme” Yönteminin Katkıları. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 7(3); 242-251.
- Kılınç, A. 2007. Probleme Dayalı Öğrenme. Kastamonu Eğitim Dergisi, 15(2); 561-578.
- Korkmaz, H., Kaptan, F. 2001. Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, (20); 185 -192.
- Korkmaz, H. 2004. Fen ve Teknoloji Eğitiminde Alternatif Değerlendirme Yaklaşımları, Ankara: Yeryüzü Yayınevi.
- Korucu E.N. 2007. Probleme Dayalı Öğretim ve İşbirlikli Öğrenme Yöntemlerinin İlköğretim Öğrencilerinin Başarıları Üzerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, 79 s., Konya.
- Kuru, S., Kolmos, A., Hansen, H., Eskil, T., Podesta, L., Fink, F., Graaf, E., Wolff, J., Soylu, A. 2007. Problem Based Learning. Teaching and Research in Engineering in Europe. (<http://www.unifi.it/tree/index.php?l=b&s=5>) Erişim Tarihi: 19.11.2009
- Liman, M.M. ve Shkolnikam. (1981). o Matematike i Matematikach, Prusveşeniye, Moskova.
- Macklin, A.S. 2001. Integrating information literacy using problem-based learning. Reference Services Review, 29(4); 306 – 314
- Mec Lellan H. 1996. Situated Learning Perspectives. Educational Technology Publications, 311, New Jersey.
- Miller, S. K. 2003. A Comparison of Student Outcomes Following Problem-Based Learning Instruction Versus Traditional Lecture Learning in a Graduate Course. Journal of American Academy of Nurse Practitioners, 15; 550-556
- Morales-Mann, E. T. and Kaitel, C. A. 2001. Problem-Based Learning in New Canadian Curriculum. Issues and Innovations in Nursing Education, 33, 13-19.
- Nasibov, F.H., Kaçar, A. 2008. Analize Giriş. Palme Yayınları, 311, Ankara.

- Nasibov, F.H. 2011. Lineer Cebir ve Bazı Uygulamaları (Teori ve Çözümlü Problemler). Kastamonu Üniversitesi Yayınları (Baskıda), Kastamonu.
- Özdamar, K. 1999. Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi. Kaan Kitabevi, 535, Eskişehir.
- Özkardeş Tandoğan, R. 2006. Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Aktif Öğrenmenin Öğrencilerin Başarılarına ve Kavram Öğrenmelerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, 272s., İstanbul.
- Özmantar, F., Bingölbali, E., Akkoç, H. 2008. Matematiksel Kavram Yanılgıları ve Çözüm Önerileri. Pegem Akademi Yayınları, 436, Ankara.
- Ronis, D. L. 2001. Problem-Based Learning for Math and Science: Integrating Inquiry and the Internet. Skylight Publication,182.
- Saracaloğlu, S. , Özyılmaz Akamca, G., Yeşildere, S. 2006. İlköğretimde Proje Tabanlı Öğrenmenin Yeri. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*. 4 (3), 241–258.
- Savery, J. R. & Duffy, T. M. 1995. Problem-based Learning: An Instructional Model and its Constructivist Framework. *Educational Technology*, 35; 31-38.
- Senemoğlu, N. 1997. Gelişim, Öğrenme ve Öğretim. Spot Matbacılık, 600, Ankara.
- Songur A. 2006. Harfli İfadeler ve Denklemler Konusunun Oyun ve Bulmacalarla Öğrenilmesinin Öğrencilerin Matematik Başarı Düzeylerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi, 140 s., İstanbul.
- Steffe L., Gale J. 1995. Constructivism in Education. Lawrence Erlbaum Associates,, 575, New Jersey.
- Şen, F. 2008. İlköğretim 7. Sınıflarda Matematik Dersi Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler Konusunda Aktif Öğrenme Temelli Etkinliklerin Öğrenci Başarısına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, 145 s., Ankara.
- Şenocak, E., 2005. Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Maddenin Gaz Hali Konusunun Öğretimine Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Taşkesenligil, Y.. ve Şenocak, E. 2005. Probleme Dayalı Öğrenme ve Fen Eğitiminde Uygulanabilirliği. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(2); 359-366.
- Taşkesenligil, Y., Şenocak, E., Sözbilir, M. 2008. Probleme Dayalı Öğrenme Teorik Temelleri. *Milli Eğitim Dergisi*, 177; 50-64.
- Tavukcu, K. 2006. Fen Bilgisi Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrenme Ürünlerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Karaelmas Üniversitesi, 160 s., Zonguldak.
- Tekeli, S., Kahya, E., Dosay, M., Demir, R., Topdemir, H., Unat, Y., Aydın, A. 2010. Bilim Tarihine Giriş. Nobel Yayınları, 372, Ankara.
- Toluk Z., Olkun S., Durmuş S. 2002. Problem Merkezli ve Görsel Modellerle Destekli Geometri Öğretiminin Sınıf Öğretmenliği Öğrencilerinin Geometrik Düşünme Düzeylerinin Gelişimine Etkisi. ([http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmk-5/b\\_kitabi/b\\_kitabi.htm](http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmk-5/b_kitabi/b_kitabi.htm))
- Toluk Z. İlköğretim –Online, 2003, 2(1), 36-41. (<http://www.ilkogretim-online.org.tr>) Erişim Tarihi: 21.11.2009

- Topdemir, H., Unat, Y. 2008. Bilim Tarihi. Pegem Akademi Yayınları, 389, Ankara.
- Torp, L. & Sage, S. 2002. Editor: Spector, M., Merrill, D., Merrienboer, J. V., Driscoll M.P. 2008. Handbook of Research on Educational Communications and Technology, 487, New York.
- Turan, S., Demirel, Ö. 2009. Probleme Dayalı Öğrenmeye İlişkin Tutum Ölçeği Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması, Eğitim ve Bilim, 34(152); 15-29.
- Vural, B. 2005. Öğrenci Merkezli Eğitim ve Çoklu Zeka. Hayat Yayınları, 347, İstanbul.
- Yaman, S., Yalçın, N. 2005. Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Probleme Çözme ve Öz-Yeterlik İnanç Düzeylerinin Gelişimine Etkisi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, (29); 229-236.
- Yenal, H., İra, N., Oflas, B. 2003. Etkin Öğrenme Modeli Olarak: Soruna Dayalı Öğrenme ve Yüksek Öğretimde Uygulanması. Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler dergisi, 1(2); 117-126.
- Yenilmez, K., Teke, M. 2008. Yenilenen Matematik Programının Öğrencilerin Cebirsel Düşünme Düzeylerine Etkisi. İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi 9(15); 229-246.
- Yıldırım, C. 2008. Matematiksel Düşünme. Remzi Kitabevi, 264, İstanbul.
- Yurd, M. 2007. İlköğretim 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersine Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi ile Bil-İste-Öğren Stratejisi Kullanılarak Geliştirilen Bil-İste-Örnekle-Öğren Stratejisinin Öğrencilerin Kavram Yanılgılarının Giderilmesine ve Derse Karşı Tutumlarına Etkisi. 2007. Yüksek Lisans Tezi, 227 s., Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay.
- <http://allnurses.com/nursing-blogs/teaching-learning-advantages-382190.html> Erişim Tarihi: 11.03.2010
- [http://alphaconsultancy.co.uk/activelearning\\_advantages.shtml](http://alphaconsultancy.co.uk/activelearning_advantages.shtml) Erişim Tarihi: 11.03.2010
- [http://ctl.stanford.edu/Newsletter/problem\\_based\\_learning.pdf](http://ctl.stanford.edu/Newsletter/problem_based_learning.pdf) Erişim Tarihi: 04.02.2010
- <http://www.nctm.org/standards/content.aspx?id=3142> Erişim Tarihi: 27.10.2009
- [http://www.perceptsys.com/images/Perceptsys\\_SIMSTUDIO.pdf](http://www.perceptsys.com/images/Perceptsys_SIMSTUDIO.pdf) Erişim Tarihi: 04.02.2010
- <http://www.tdkterim.gov.tr/tarama/> Erişim Tarihi: 03.11.2009
- <http://www.ttnetvitamin.com.tr/ilkogretim/default.asp> Erişim Tarihi: 05.11.2009

## **EKLER**

**Ek 1:** İzin Dilekçesi

**Ek 2:** Cebirsel İfadeler Ön test-Son test Soruları

**Ek 3:** Denklemler Ön test- Son test Soruları

**Ek 4:** Hayat Telaşı ve Hızlı Yemekler Etkinliği

**Ek 5:** Çalışma Kağıdı-1

**Ek 6:** Türkiye’de Tarım Etkinliği

**Ek 7:** Çalışma Kağıdı-2

**Ek 8:** Ekonomik Kriz ve Etkileri Etkinliği

**Ek 9:** Çalışma Kağıdı-3

**Ek 10:** Dengeli Yaşamak Etkinliği

**Ek 11:** Çalışma Kağıdı-4

**Ek 12:** Çalışma Kağıdı-5

**Ek 13:** 1.Grubun Kendini, Öğretmeni ve Süreci Değerledirme Formları

**Ek 14:** 2.Grubun Kendini, Öğretmeni ve Süreci Değerledirme Formları

**Ek 15:** 3.Grubun Kendini, Öğretmeni ve Süreci Değerledirme Formları

**Ek 16:** 4.Grubun Kendini, Öğretmeni ve Süreci Değerledirme Formları

**Ek 17:** 5.Grubun Kendini, Öğretmeni ve Süreci Değerledirme Formları

**Ek 18:** Yapılan Çalışmalardan Örnekler

**Ek 19:** Yapılan Çalışmalara Ait Fotoğraflar



EK 1

## İZİN DİLEKÇESİ

T.C.  
KASTAMONU VALİLİĞİ  
Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.MEM.4.37.00.09.020-

1894

Konu : Anket Mehtap ESKİ

02.02.2010

KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 04.01.2010 tarih ve 00/07 sayılı yazınız.

Üniversitemiz İlköğretim Anabilim Dalına bağlı Matematik Eğitimi Bilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Mehtap ESKİ'nin Şehit Şerife Bacı İlköğretim Okulu, Abdülhakhamit İlköğretim Okulu, 23 Ağustos İlköğretim Okulu ve Devrekani ilçesinde bulunan Yunus Emre İlköğretim Okulu'nda "İlköğretim 7. Sınıflarda Cebirsel İfadeler ve Etkilemlerin Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenmenin Etkisi" konulu araştırma yapmasına uygun görüldüğü ile ilgili 29.01.2010 tarih ve 1730 sayılı Valilik Onarı ekte gönderilmiş olup,

Araştırmasını tamamladığından itibaren en geç iki hafta içinde Müdürlüğümüze araştırmanın fotoğraflarının CD'ye kayıtlı olarak teslimine ilişkin ekte gönderilen taahhütname ile okul ve kurumların yapmalarına izin verilen araştırma uygulamasında olabilecek fiziki zorunlulukların karşılanması hususunda araştırmaci tarafından gerekli olarak gösterilmesini saglamasına arz ederim.

Nihat TARAKCI  
Milli Eğitim Müdürü

İlgi  
1- İl Adı Valilik Ofisi (1 sayfa)  
2- İl Adı Anket Formu (2 sayfa)  
3- İl Vali Başkanlığına (2 sayfa)

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
ÖĞRENCİ İŞLERİ  
Sayı : 0012  
Tarih : 02.02.2010

gurb  
[Signature]

## EK 2

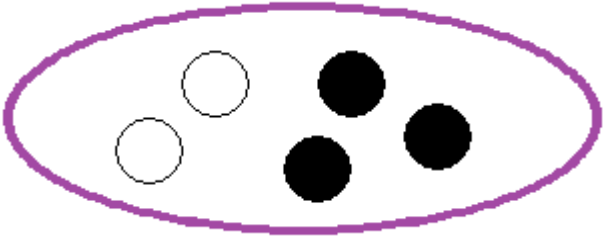
### CEBİRSEL İFADELER ÖN TEST- SON TEST SORULARI

**Sevgili Öğrenciler,**

Aşağıdaki sorular cebirsel ifadeler konusuyla ilgili hazırlanmıştır. Soruları dikkatli bir şekilde okuyunuz ve cevaplarını size verilen optik forma işaretleyiniz. Çözümlerini soruların yanındaki boşluklara çözebilirsiniz. Soruları boş bırakmamanız önerilir.

Başarılar dilerim.

### CEBİRSEL İFADELER TEST SORULARI

	<p>1) Şekildeki topların sayısını cebirsel olarak nasıl ifade edersiniz?</p> <p>A) <math>b</math>                      B) <math>s</math></p> <p>C) <math>b + s</math>                      D) <math>2b + 3s</math></p>
--	--

- 2)  $5a$  cebirsel ifadesinde verilenler aşağıdakilerin hangisiyle isimlendirilir?
- A) 5 Değişken,  $a$  katsayı  
B) 5 Terim,  $a$  terim  
C) 5 katsayı,  $a$  değişken  
D) 5 terim,  $a$  katsayı
- 3) Aşağıdaki cebirsel ifadelerden hangisinin derecesi en büyüktür?
- A)  $5x$                       B)  $20y$                       C)  $x^2 + y$                       D)  $120x - 13y$
- 4)  $x^2 - 3x + 15$  cebirsel ifadesinin sabit terimi hangisidir?
- A) 15                      B) -3                      C) 1                      D) 2
- 5)  $2a + 3b - 5a - 7b$  cebirsel ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?
- A)  $3a - 4b$                       B)  $-3a - 4b$   
C)  $3a + 4b$                       D)  $-3a + 4b$

6)  $x^2 - 2x - 2x^2 - x - 2$  ifadesinin en sade hali(eş değeri) aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $x^2 - 2x - 2$       B)  $-x^2 - 2x - 2$       C)  $-x^2 - 2$       D)  $-x^2 - 3x - 2$

7)  $\frac{x}{6} + \frac{2x}{3}$  cebirsel ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

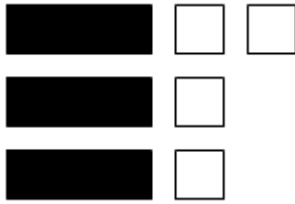
- A)  $\frac{5x}{6}$       B)  $\frac{2x}{3}$       C)  $\frac{x}{6}$       D)  $x$

=  $x$      =  $1$

=  $-x$      =  $-1$

8. ve 9. soruları şekilde modellenmiş cebir karolarını dikkate alarak cevaplayınız.

8) Aşağıdaki modeli ifade eden cebirsel ifade hangisidir?



- A)  $3x + 4$       B)  $-3x + 4$       C)  $3x - 4$       D)  $-3x - 4$

9) Aşağıdaki modellerden hangisi  $(x-3)$  cebirsel ifadesini modellemektedir?

A)

C)

B)

D)

10)  $\frac{x}{5} + 12$  cebirsel ifadesine karşılık gelen cümle aşağıdakilerden hangisidir?

A) Bir sayının 12 fazlasının 5 katı

B) Bir sayının  $\frac{1}{5}$ 'inin 12 fazlası

C) Bir sayının 12 eksiğinin 5 katı

D) Bir sayının  $\frac{1}{5}$ 'inin 12 eksiği

11) Aşağıdaki cümlelerden hangisinin cebirsel ifadesi yanlış yazılmıştır?

A) Bir sayının  $-2$  katı :  $-2x$

B) Bir sayının 3 fazlasının iki katı :  $2x + 3$

C) Bir sayının 2 eksiğinin 5 katı :  $5(y - 2)$

D) Bir sayının  $\frac{5}{6}$ 'ının 1 eksiği :  $\frac{5x}{6} - 1$

12) Ali'nin  $b$  tane kitabı vardır. Daha sonra 1 kitap satar ve 5 kitap daha alır. Ali'nin şimdi kaç kitabı olduğunu veren cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?

A) 4

B)  $b - 4$

C)  $b + 5$

D)  $b + 4$

13) Bir limoncu tezgahını açtığı anda cebinde 20 lirası vardı. Limoncu, limonun tanesini 25 kuruştan sattığına göre gün sonunda limoncunun cebinde olması gereken toplam para, satılan limon sayısına bağlı olarak kaç liradır?

A)  $20 + 25x$

B)  $20 + \frac{1}{4}x$

C)  $20 + 4x$

D)  $20 - 25x$

14) Bir sınıfta  $2x + 3$  öğrenci vardır. Bu sınıfın katıldığı bir yardım kampanyasında, sınıftaki öğrencilerden 3'ü yirmişer lira, kalan öğrencilerin yarısı onar lira, diğer yarısı ise beşer lira bağış yapmıştır.

Buna göre sınıfın kampanyaya yaptığı toplam bağış kaç liradır?

A)  $15x + 60$

B)  $10x + 20$

C)  $20x + 15$

D)  $20x + 30$

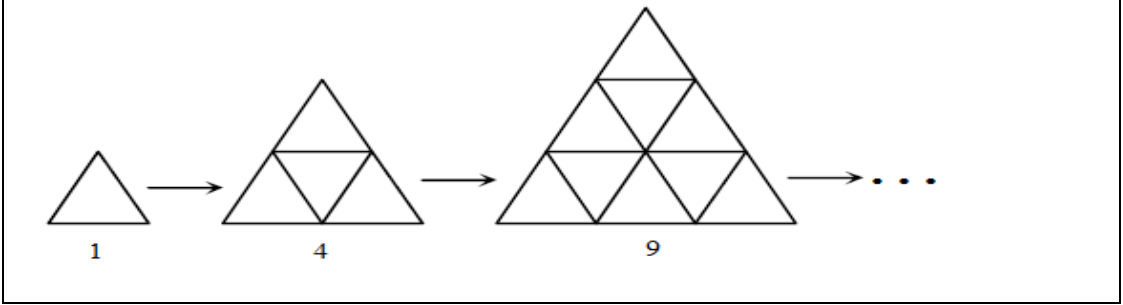
15) "Bir sayının 3 katının 5 eksiğinin yarısı" ifadesine karşılık gelen cebirsel ifade hangisidir?

A)  $\frac{3(x-5)}{2}$

B)  $\frac{3x+5}{2}$

C)  $\frac{3x-5}{2}$

D)  $\frac{3(x+5)}{2}$



16) Şekildeki sayı örüntüsünün genel kuralını veren cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?

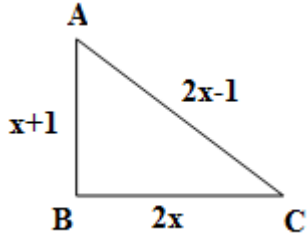
A)  $x$

B)  $x^2$

C)  $2a$

D)  $b^3$

17) Şekildeki üçgenin çevre uzunluğu aşağıdakilerden hangisidir?



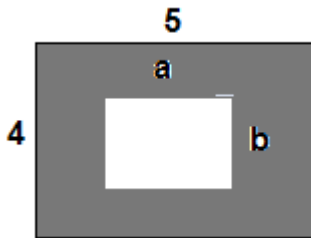
A)  $5x$

B)  $2x-1$

C)  $x+1$

D)  $2x$

18) Aşağıdaki şekilde iki dikdörtgen arasında kalan alanı (taralı alanı) veren cebirsel ifade hangisidir?



A)  $a.b$

B)  $a + b$

C)  $20-ab$

D)  $20-a-b$

19)  $x.(x+5)$  cebirsel ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $x^2 - 5$                       B)  $x^2 + 5$                       C)  $x^2 - 5x$                       D)  $x^2 + 5x$

20)  $(4-5x)+2x.(3x-1)$  cebirsel ifadesinin en sade eş değeri hangisidir?

- A)  $4-x$                       B)  $2x^2-5x+2$                       C)  $6x^2-7x+4$                       D)  $6x^2-3x+4$

21)  $(3x+1).(2x-5)$  ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $6x^2+13x+5$                       B)  $6x^2-13x-5$                       C)  $6x^2-5x+5$                       D)  $6x^2+5x-4$

22)  $\frac{1}{3}.(x+6)+\frac{5x}{3}-2$  ifadesinin en sade eş değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $2x-2$                       B)  $2x-1$                       C)  $2x$                       D)  $2x+1$

23)  $(x+6)^2$  ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

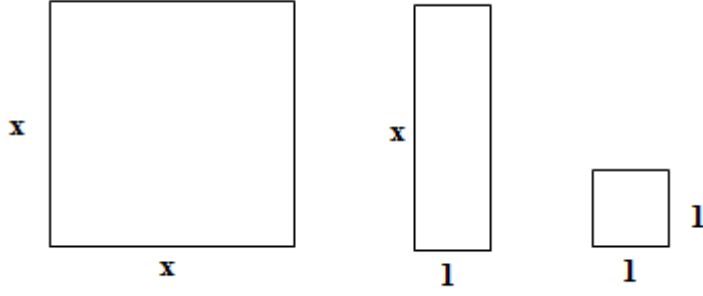
- A)  $x^2+36$                       B)  $x^2+6x$                       C)  $x^2+6x+36$                       D)  $x^2-6x-36$

24)  $(x-5).(x+5)$  ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $x^2-5$                       B)  $x^2+5$                       C)  $x^2+10x+25$                       D)  $x^2-25$

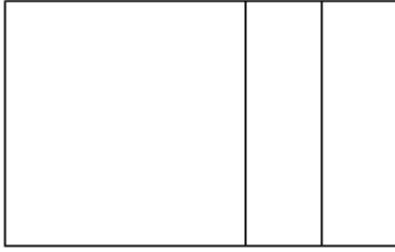
25)  $-x.(1-3x)-2.(x^2+x)$  ifadesinin en sade eş değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $x^2-3x$                       B)  $x^2-x$                       C)  $x^2+x$                       D)  $x^2+3x$



Aşağıdaki sorulara yukarıdaki cebir karolarını dikkate alarak cevap veriniz.

26) Aşağıda cebir karoları ile oluşturulan şeklin alanının veren alanını veren cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?



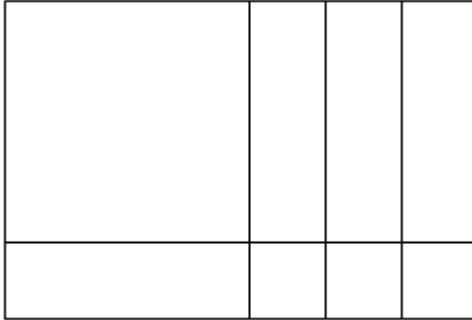
A)  $x \cdot x = x^2$

B)  $x \cdot (x + 2) = x^2 + 2x$

C)  $x \cdot 2x = 2x^2$

D)  $x \cdot (x - 2) = x^2 - 2x$

27) Aşağıda cebir karoları ile oluşturulan şeklin alanını veren cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?



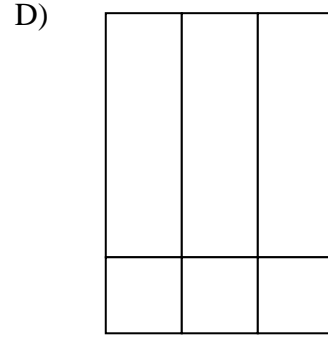
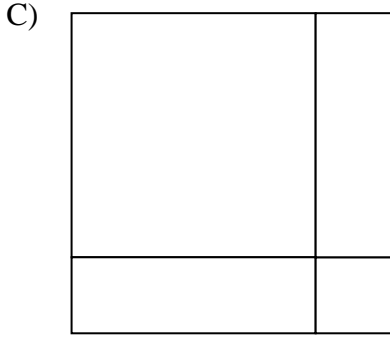
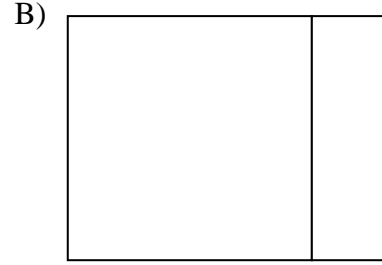
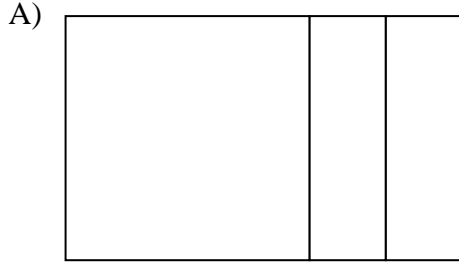
A)  $(x+1) \cdot (x+3) = x^2 + 4x + 3$

B)  $(x+1) \cdot (x+3) = x^2 + 3x + 3$

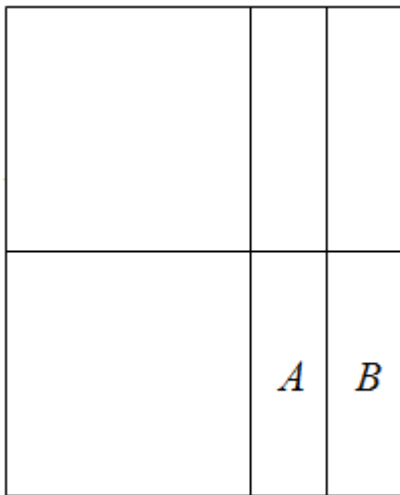
C)  $x \cdot (x+3) = x^2 + 3x$

D)  $x \cdot (x+1) = x^2 + x$

28)  $(x+1)^2$  cebirsel ifadesinin cebir karolarıyla modellenmiş şekli aşağıdakilerden hangisidir?



29) Aşağıdaki şekilde cebir karolarıyla oluşturulmuş A ve B parçaları çıkarılırsa geriye kalan parçanın alanını veren cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?



A)  $2x \cdot (x+2) - 2x$

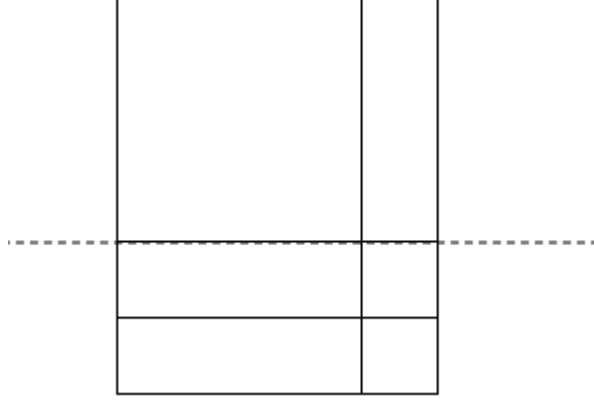
B)  $2x \cdot 2x + x$

C)  $x \cdot 2x - 2x$

D)  $x \cdot x + 2x$



30) Şekildeki cebir karoları noktalı çizgilerin olduğu kısımdan ikiye bölündüğünde ayrılmış şekillerin toplamını veren cebirsel ifade hangidir?



A)  $x \cdot x + 2 \cdot (x + 1)$

B)  $x \cdot (x + 1) + 3x$

C)  $x \cdot 2x + x + 1$

D)  $x \cdot (x + 1) + 2 \cdot (x + 1)$

TEST BİTTİ

CEVAPLARINIZI KONTROL EDİNİZ.

### EK 3

### DENKLEMLER ÖN TEST-SON TEST SORULARI

**Sevgili Öğrenciler,**

Aşağıdaki sorular birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler konusuyla ilgili hazırlanmıştır. Soruları dikkatli bir şekilde okuyunuz ve cevaplarını size verilen optik forma işaretleyiniz. Çözümlerini soruların yanındaki boşluklara çözebilirsiniz. Soruları boş bırakmamanız önerilir.

Başarılar dilerim!

### DENKLEMLER TEST SORULARI

1) Aşağıdakilerden hangisi birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemdir?

A)  $x + 2y$

B)  $x - 3y = 4$

C)  $2x - 5 = 13$

D)  $x^2 = 9$

2)  $(10 - 2) \cdot 5 = 40$  işleminde 10 sayısının yerine  $x$  değişkeni yazılsaydı, işlemi ifade eden problem nasıl yazılırdı?

A) Hangi sayının 5 katının 2 eksiği 40 eder?

B) Hangi sayının 2 eksiğinin 5 katı 40 eder?

C) İki fazlasının  $\frac{1}{5}$ 'i 40 eden sayı kaçtır?

D) 2 eksiğinin  $\frac{1}{5}$ 'i 40 eden sayı kaçtır?

3) 1. işlem:  $58 - 4 = 54$

2. işlem:  $54 \cdot \frac{2}{3} = 36$

Yukarıda verilen işlemlerle aşağıdaki problemlerden hangisinin çözümü yapılmıştır?

A) 58 metre kumaşın önce 4 metresi, sonra  $\frac{2}{3}$ ' ü satıldı. Geriye kaç metre kumaş kaldı?

B) 58 yumurtanın 4'ü kırıldı. Geri kalanın  $\frac{2}{3}$ ' ü satıldı. Satılan yumurta sayısı kaçtır?

C) 58'in dört eksiğinin üçte biri kaçtır?

D) Hangi sayının  $\frac{2}{3}$ ' ünün 4 eksiği 58'dir?



4) Şekildeki boş tehterevalliye bir grup çocuk binmek istemektedir. Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) 65 kg ağırlığındaki Furkan, 30 kg ağırlığındaki Ezgi ile 35 kg ağırlığındaki Şirin'i dengeleyebilir.

B) Dengeli bir şekilde binilmiş tehterevallide her iki taraftan 45 kg ağırlığında olan birer çocuk inerse denge bozulmaz.

C) Dengeli bir şekilde binilmiş tehterevallinin her iki tarafına ağırlıkları aynı olan birer çocuk binerse denge bozulur.

D) Dengeli bir şekilde binilmiş tehterevallinin sağ tarafından 40 kg ağırlığında, sol tarafından 50 kg ağırlığında birer çocuk inerse denge bozulur.

5)  $2x+3y=17$  denkleminde  $x=1$  ise  $y$  kaçtır?

A) 3

B) 4

C) 5

D) 6

6) Aşağıda  $x$  değişkenine bağlı olarak iki denklem verilmiştir.

$$3x-1=5$$

$$ax+a=9$$

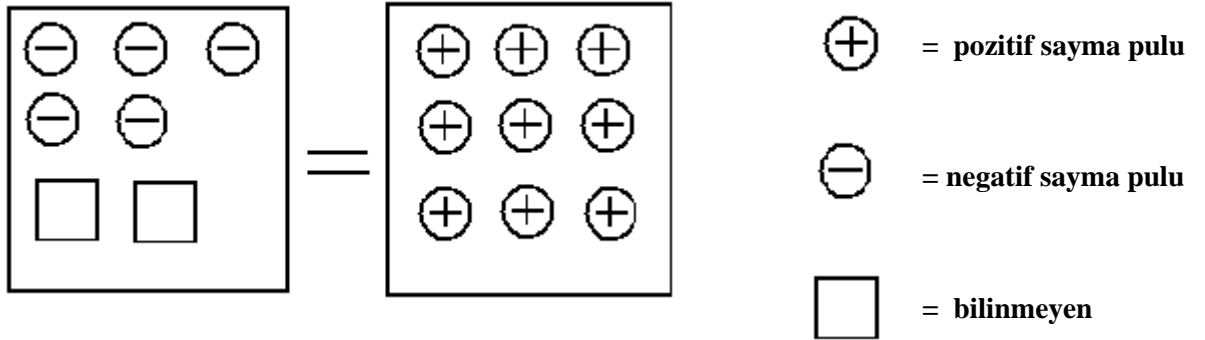
Bu iki denklemin çözüm kümeleri eşit olduğuna göre,  $a$  kaçtır?

A) 3

B) -3

C) 2

D) -2



7) Yukarıdaki şekilde verilen eşitliğin sağlanması için sayısal olarak kaçtır?

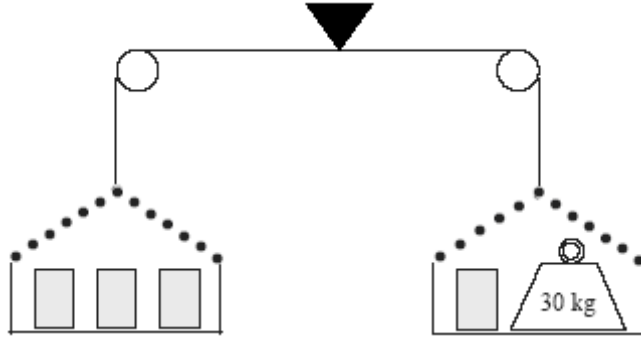
□ bilinmeyeninin değeri

A) +7

B) -7

C) +9

D) -5



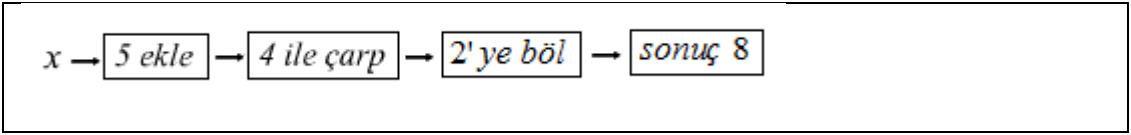
8) Yukarıdaki şekilde terazi dengededir. Kutular ağırlıkça birbirine eşittir. Buna göre bir kutunun ağırlığı kaç kg'dır?

A)10

B)15

C) 20

D) 25



9) Yukarıdaki şekilde ifade edilen denklem aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $4x + \frac{5}{2} = 8$

B)  $\frac{(x+5).4}{2} = 8$

C)  $4(x + \frac{5}{2}) = 8$

D)  $\frac{(x-5).2}{4} = 8$

10)  $\Delta + 5 = 13$  ve  $6 - \square = 4$  ise

$\Delta - \square$  işleminin sonucu kaçtır?

A) 4

B) 5

C)6

D) 7

11)  $4.(y + 2) - 3 = 21$  denkleminin çözüm kümesi kaçtır?

A) 2

B) 3

C) 4

D) 5

12)  $4x + 3 = 5.(x - 2)$  denklemini sağlayan  $x$  değeri kaçtır?

A)10

B)11

C) 12

D)1

13)  $3.(x + 1) + 4.(x - 1) = 8x$  olduğuna göre  $x$  kaçtır?

A)-3

B) -2

C)-1

D)0

14)  $\frac{(x + 3)}{2} = 20$

Yukarıdaki denklem aşağıdaki problemlerin hangisinin czm için gereklidir?

A) Hangi sayının 3 fazlasının 2 katı 20'dir?

B) Elimdeki cevizlerin 3 fazlasının yarısı 20 ceviz eder?

C) Bir kutu kalemin 3 fazlasının, yarısı 20 kalem ise kutunun içinde kaç kalem vardır?

D) Belli sayıda domino taşının 3 eksiğinin yarısı 20 eder?

15)  $3.(2x - 5) + 4x = x + 12$  denklemi aşağıdaki şekilde czlmştr:

$$3.(2x - 5) + 4x = x + 12$$

1.adım:  $6x - 15 + 4x = x + 12$

2.adım:  $10x - 15 = x + 12$

3.adım:  $10x - 15 - x = x + 12 - x$

4.adım:  $9x - 15 = 12$

5.adım:  $9x - 15 + 15 = 12 - 15$

6.adım:  $9x = -3$

$$7.\text{adım: } \frac{1}{9} \cdot 9x = -3 \cdot \frac{1}{9}$$

$$8.\text{ adım: } x = -\frac{1}{3}$$

Yukarıdaki işlemlere göre hangi adımda yapılan hatadan dolayı denklemin çözüm kümesi yanlış bulunmuştur?

A) 3.adım

B) 5.adım

C) 7.adım

D) 8.adım

16)  $\frac{3x+5}{x} = 4$  olduğuna göre  $x$  kaçtır?

A) 5

B) 4

C) 3

D) 2

17) Sonay cebindeki şekerlerin  $\frac{1}{3}$ 'ünün 4 fazlasını arkadaşı İpek'le paylaştı. İpek'e verdiği şeker sayısı 5 olduğuna göre, bu duruma karşılık gelen denklem aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $\frac{1}{3}x + 4 = 5$

B)  $\frac{x+4}{3} = 5$

C)  $\frac{1}{3}x - 4 = 5$

D)  $3 \cdot (x+4) = 5$

18)  $\frac{x+10}{3} = \frac{x+4}{2}$  denkleminde  $x$  kaçtır?

A) 8

B) 9

C) 10

D) 11

19)  $\frac{12}{3 + \frac{6}{1+x}} = 2$  denklemini sağlayan  $x$ 'in değeri kaçtır?

A) -2

B) 1

C) 2

D) 4

20)  $\frac{x}{12} - \frac{x-1}{24} = -1$  denkleminin çözüm kümesi nedir?

A) -23

B) +24

C) -25

D) +25

21)  $\frac{3}{5}x - 1 = \frac{x+2}{2}$  denkleminin çözüm kümesi nedir?

A) 10

B) 20

C) 25

D) 30

22)  $\frac{0,05x}{0,4} - 0,25 = 1$  denkleminin çözüm kümesi kaçtır?

A) 4

B) 10

C) 25

D) 50

23) Bir laboratuarda her masada 5 öğrenci çalışırsa 11 öğrenci ayakta kalıyor. Her masada 7 öğrenci çalışırsa, 1 masa boş kalıyor. Laboratuarda kaç masa vardır?

A)9

B)11

C)13

D)15

24) Bir ikizkenar üçgenin eşit olan kenarlarının uzunluğu, üçüncü kenarının uzunluğunun 8 cm fazlasıdır. Bu üçgenin çevre uzunluğu 46 cm ise, üçgenin kısa kenarı kaç cm 'dir?

A) 10

B)12

C)14

D)16

25)  $\frac{2}{3}$ 'si dolu olan bir su deposundaki suyun 200 litresi kullanılıncaya, deponun  $\frac{1}{2}$ 'si dolu

kalıyor. O halde bu depo toplam kaç litre su alır?

A) 1000

B) 1200

C)1400

D)1600



26) Bir baba sabah okula giden 3 çocuğuna harçlık vermiştir. En büyük çocuğuna, ortanca çocuğuna verdiği paranın 3 katı kadar, en küçük çocuğuna da ortancaya verdiği paranın  $\frac{1}{3}$  'i kadar para vermiştir. Baba, çocuklarına toplam 13 TL verdiğine göre ortanca çocuk kaç TL almıştır?

A) 6 TL

B) 5 TL

C) 4 TL

D) 3 TL

27) Dedem 59 yaşında, ben 15 yaşındayım. Kaç yıl önce dedemin yaşı, benim yaşımlın 5 katıydı?

A) 4

B) 3

C) 2

D) 1

28) Çocuk esirgeme kurumunu ziyaret eden bir grup öğrenci, aldıkları oyuncakları içlerinde eşit miktarda oyuncak olacak şekilde 4 kutuya yerleştirmiştir. Kutulara sığmayan 6 tane oyuncak ise bir poşete koymuşlardır. Kimsesiz çocuklara götürülen oyuncak sayısı 66 tane olduğuna göre bir kutuya kaç oyuncak sığmıştır?

A) 10

B) 15

C) 20

D) 25

29) Bir fidanın boyu her yıl bir önceki boyunun  $\frac{1}{2}$  'si kadar uzamaktadır. Fidan ilk dikildiği yılda 80 cm ise kaç yıl sonra fidanın boyu 270 cm olur?

A) 6

B) 5

C) 4

D) 3

30) Bir minibüste bir kısmı öğrenci olmak üzere toplam 13 yolcu vardır. Bu minibüste öğrenci 1 lira, tam 1,5 lira olduğuna göre ve bu 13 yolcudan toplanan toplam para 17 lira olduğuna göre yolcuların kaç tanesi öğrencidir?

A) 12

B) 8

C) 7

D) 5

TEST BİTTİ  
CEVAPLARINIZI KONTROL EDİNİZ:

## EK 4

### HAYAT TELAŞI VE HIZLI YEMEKLER

#### Birinci oturum:

Günümüzün yaşam tarzı her insana eskiden olduğundan daha fazla sorumluluk getirmektedir. Mesela annelerin çoğu çalışmakta, sıkışık trafik yüzünden insanların çoğu büyük vakit kaybetmektedirler. Televizyon geç saatlere kadar izlenmekte, hatta internet, TV' den daha çok hayatımızda yer etmeye başlamıştır.



Peki bir gün 24 saat olduğuna göre artan etkinlikler zamanı nerden çalacaktır?

Acı ama gerçek şu ki, beslenme alışkanlıklarımızdan ve yemeğe ayırdığımız vakitten...

Sizin de bu konu dikkatinizi çekmiş miydi? Neler düşünüyorsunuz? Siz ya da aileniz hızlı yemek tüketiyor mu? Ne zamanları hızlı yemekler tüketiyorsunuz?



## **İkinci Oturum:**

### **Bilinen en pratik ve hesaplı hızlı yemek: TOST**

Belki de hızlı yemek ya da daha çok kullanılan tabiriyle fast-food hayatımıza bu kadar girmemişken severek yediğimiz yegane yiyeceklerden biri olan tost hem pratik hem de hesaplıdır.

Ayrıca diğer fast-food yiyeceklere göre yağ oranı daha azdır. Çünkü içindeki malzemeler kızartılmadan yapılır, içinde genellikle peynir (kaşar ya da beyaz peynir), isteğe göre ise sucuk-salam koyulabilir. Tostun kızarması ekmeğe sürülen yağ ile gerçekleşir.

Hızlı yemek tüketmek aşırı kilo almaya ve sağlıksız beslenmeye neden olur. Bu nedenle çok gerekmedikçe bunları tüketmemeye, arasında en sağlıklı görülenleri seçmeye, yanında aldığımız içeceğin ayran gibi doğal ürünler olmasına dikkat etmeliyiz.

Peki bu meşhur tostun sizlerde yapabilir misiniz? Tabii ki evet...

Eğer evinizde tost makinesi, ekmeğe, kaşar ve yağ varsa bundan kolay bir yiyecek düşünülemez.

### Tost Tarifi:

- 1- İki dilim tost ekmeği alıp, ikisinin de bir yüzüne yağ sürelim.
- 2- Isıttığımız tost makinesine dilimlerden birini yağlı yüzü alt kısma gelecek şekilde koyalım. Daha sonra içinde olmasını istediğimiz malzemeleri (kaşar peynir, sucuk, salam vs.) ekmeğin üstüne koyalım.



- 3- Diğer ekmeğ dilimini yağlı kısmı üste gelecek şekilde koyalım.
- 4- Tost makinesini kapatalım.
- 5- 2-3 dk. İçinde kontrol ederek ekmeğler kızardığında alalım.
- 6- Afiyet olsun.

### Üçüncü Oturum:



Tostunuzda kullandığınız malzemelerin sayısını aşağıdaki tabloya yazınız.

	<b>Ekmek</b>	<b>Kaşar</b>	<b>Sucuk</b>	<b>Salam</b>	<b>İçecek (Ayran, meyve suyu)</b>
Adet					

Hazırladığınız tosttaki malzemeleri aşağıdaki tabloya örnekteki gibi yazınız ve tarifinizi cebirsel olarak ifade ediniz.

	<b>Ekmek</b>	<b>Kaşar</b>	<b>Sucuk</b>	<b>Salam</b>	<b>İçecek (Ayran, meyve suyu)</b>
Adet	2				
Kısaltmalar	e				
Toplam	2e				
<b>Tarif:</b>					

Şimdi de aşağıdaki tablodan faydalanarak hazırladığımız tostun fiyatını bulalım.

Ekmek	Kaşar	Sucuk	İçecek
20 krş	50 krş	25krş	75 krş

### ETKİNLİK-1

**Amaç:** Cebirsel ifadelerin yazılması ve terim ve katsayılarının bulunması

Benzer terimlerin toplanması ve çıkarılması

**Materyaller:** Öğretmen kartonlardan tost ekmeği, kaşar, sucuk, salam şeklinde ürünleri temsil edecek modeller hazırlar. Sınıftaki öğrencilerin sayısına boş pet bardak getirir.

**Süre:** 3 ders saati (1 ders saati çalışma kağıdı için ayrılmıştır.)

**Yöntem:**

- 1- Sınıftaki öğrenciler 4-5 kişilik gruplara ayrılarak grup oluşturması ve her grubun kendi büfesinin ismini koyması istenir.





- 2- Her gruba bol miktarda malzemeler verilir ve kendi tostlarını yapmaları istenir.



- 3- Verilen pet bardaklara ise istedikleri içeceğin adını verilen etiketlere yazarak yapıştırmaları söylenir.

- 4- Her öğrenciye tablo verilerek tostta hangi malzemelerden kaç tane kullandıklarını yazmaları istenir.

	<b>Ekmek</b>	<b>Kaşar</b>	<b>Sucuk</b>	<b>Salam</b>	<b>İçecek</b> .....
Adet					

- 5- Bu yazdıkları ifadeleri kısaltarak nasıl yazılabileceği tartışılır.

	<b>Ekmek</b>	<b>Kaşar</b>	<b>Sucuk</b>	<b>Salam</b>	<b>İçecek</b> .....
Adet	2				
Kısaltmalar	e				
Toplam	2e				
<b>Tarif:</b>					

- 6- Öğrencilerle bir dilim kaşar yerine “k”, bir dilim sucuk yerine “s”, bir dilim salam yerine “ m” , ekmek dilimi yerine “e” denilir ve herkesin tarifini bu şekilde ifade etmesi istenir.

Örneğin;  $2e+3s+4k+2m$

**Not:** Burada e, s, m, k gibi simgeler değişken olup öğrencinin isteğine göre değişebilir yeter ki herhangi ikisi aynı olmasın...

- 7- Her grubun kendi menüsünü oluşturmasını, menüdeki tostların öğrenci isimleriyle adlandırılması ve tostların içeriğini yazan bir kart hazırlamaları istenir.

## **ETKİNLİK-2**

Etkinlik-1 in devamı olarak öğrencilerin yaptığı tostların fiyatlarını bulması istenir.

Ekmek	Kaşar	Sucuk	İçecek
20 krş	50 krş	25krş	75 krş

Etkinliklerin sonrasında hazırlanan çalışma kağıtları öğrencilere ödev olarak verilir. Öğrencilerden, ödevleri önce bireysel olarak yapmaları istenir. Daha sonra grup arkadaşlarıyla bir araya gelerek yapamadıkları soruları araştırmaları ve varsa hatalarını düzeltmeleri istenir.

Çalışma kağıtlarında hazırlanan sorular MEB müfredatına uygun, ders kitaplarındaki örneklere benzerdir.

## EK 5

### ÇALIŞMA KAĞIDI – 1

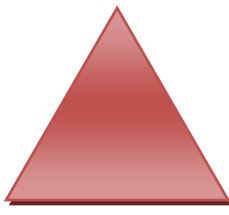
Yukarıda öğrendiklerimizden hareketle aşağıdaki sorulara cevap verelim:

1. Hazırladığı tostta 2 dilim ekmek, 2 dilim kaşar peyniri, 5 parça sucuk ve 3 parça salam kullanan Ayşe, kullandığı malzemeleri cebirsel olarak nasıl ifade eder?
2. Bir arkadaşınızı hastaneye ziyarete gideceksiniz ve ona bir buket çiçek hazırlatmayı planladınız. Bu buketin içine 3 tane gül, 2 tane lale ve 5 tane karanfil seçtiniz. Bu bukete koyulan çiçekleri cebirsel olarak ifade ediniz.
3. Arda'nın 12 tane kırmızı, 5 tane yeşil ve 8 tane mavi bilyesi vardır. Arda'nın bilyelerini cebirsel olarak yazınız. Arda 4 tane kırmızı, 1 tane yeşil ve 3 tane mavi bilye kaybederse, son durumdaki bilye sayısını nasıl ifade edersiniz.

Yukarıdaki örneklerden hareketle cebirsel ifadelerde toplama ve çıkarma işleminin nasıl yapıldığı konusunda bir fikir edindiniz mi? Yazınız. Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

4.  $a+a+a+a=?$  cebirsel ifadesinin eşitini yazınız.

5. Aşağıda verilen düzgün geometrik şekillerin ve dikdörtgenin çevre uzunluklarını hesaplayınız



a

.....



x

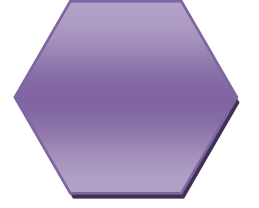
y

.....



m

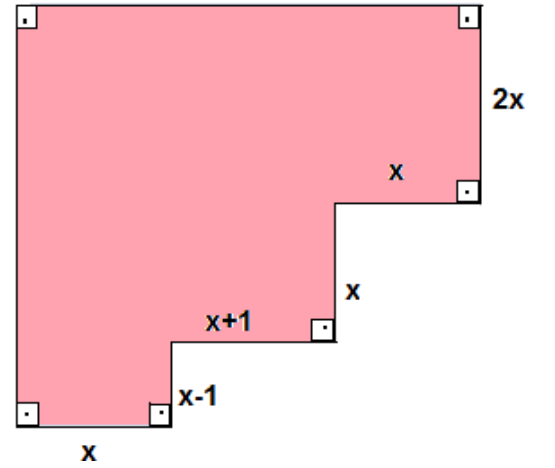
.....



n

.....

6. Yandaki şekil bir bahçenin üstten görünüşüdür. Bu bahçenin çevre uzunluğunu bulunuz.



6. Aşağıda verilen cebirsel ifadelerde benzer terimleri aynı tabloya yazınız.

$$x^2, x, 1, 5x, 9, -2, 10x^2, 7x, -4x, -8x^2, \frac{7}{2}x, -\frac{3}{4}x^2, \frac{10}{3}$$

$x^2$	$x$	1

7.  $5x+1+2x+4$  ifadesinin eşitini yazınız.

8.  $-2x+6+2x-1$  ifadesinin eşitini yazınız.

9.  $(9x+4y)-(2x+2y)$  ifadesinin eşitini yazınız.

10.  $4x - 7 + 11x + 3 - 5x$  cebirsel ifadesinin en sade halini (eşitini) bulunuz.

11.  $5y - 5 - (2y - 2) = ?$  işleminin sonucunu bulunuz.

**Çalışmamız bitmiştir. Cevaplarınızı  
grup arkadaşlarınızla beraber kontrol ediniz  
ve tartışınız ☺**

## EK 6

### TÜRKİYE'DE TARIM

#### **Birinci Oturum:**

Ülkemizde tarımın ekonomideki yeri oldukça önemlidir. Mevsim çeşitliliğinin olması her bölgenin farklı bir tarım ürünüyle ön plana çıkmasını sağlamaktadır. Bu birçok ülkeye göre büyük bir avantajdır.

Nüfusun giderek artması besin ihtiyacını fazlasıyla artırmaktadır. Ayrıca sanayinin gelişmesiyle birlikte üretimde kullanılacak hammadde ihtiyacını karşılayacak tarım ürünlerinin yetiştirilmesi zorunlu hale gelmiştir.

Tarıma verilen önem ekonomik anlamda da ülkeye güç sağlayacaktır. Atatürk tarımı milli ekonominin temeli olarak görmüştür ve bu konuda yaşadığı dönemde önemli çalışmalar yapmıştır. Çiftçinin desteklenmesi, tarımda makineleşmenin sağlanması, ürün kalitesinin artırılması, ziraat okullarının açılması ve ülkenin çeşitli bölgelerinde çiftliklerin kurulması gibi birçok önlem alınmıştır.





O zamanlarda tarım bu kadar önemliydi de şimdi daha mı önemsiz?

Son yıllarda hormonlu ve genetiği değiştirilmiş tarım ürünlerinin artışı, tarıma gösterilmesi gereken önemi daha fazla artırması gerekmez mi?

Sizce bu konuda nasıl önlemler alınabilir? Kendinizin tarım bakanı olduğunuzu düşünün ve ne gibi önlemler alabileceğinizi tartışınız.

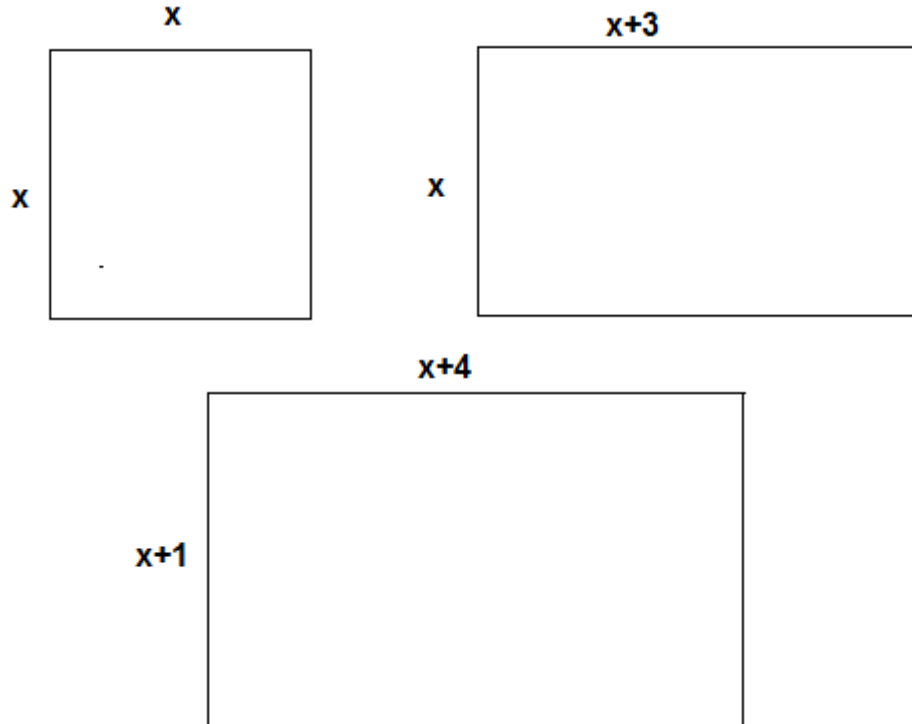
## İkinci Oturum:

Bu konuda çiftçi Hasan Efendi acaba ne düşünmektedir. Hikayemizde görelim:



Hasan Efendi babasından aldığı toprakları, babasının öğrettiği bilgilerle yıllarca işlemiş ve oğullarını da bu yönde yetiştirmiştir. Artık topraklarını oğullarına paylaştırıp onların kendi ayakları üzerinde durmasını istemektedir.

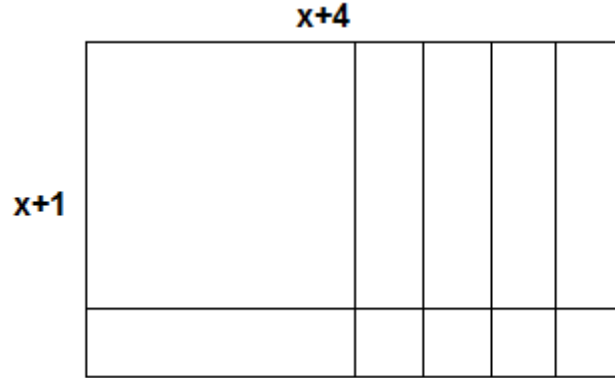
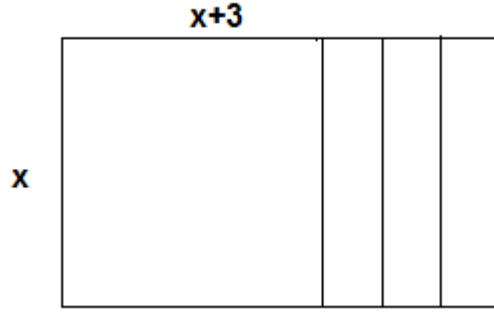
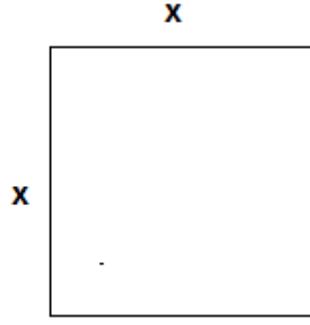
Hasan Efendinin kenar uzunlukları farklı olan üç tarlası vardır. En küçük olan tarlası bir kenarı  $x$  metre olan kare biçiminde bir tarladır. Diğer iki tarlası dikdörtgen biçiminde olup birincisinin kenarlar uzunlukları  $x$  ve  $x+3$  metre, ikincisinin kenarlar uzunlukları  $x+1$  ve  $x+4$  metredir.



Hasan Efendi bu tarlaları iki oğluna paylaştırırken geometrik bilgilerden nasıl faydalanır? Siz Hasan Efendinin yerinde olsaydınız ne gibi bir yöntem kullanırdınız?

### Üçüncü Oturum:

Aşağıda Hasan Efendi'nin tarlalarının parçalara ayrılmış şekilleri bulunmaktadır. Burada Hasan Efendi tarlalarını eşit paylaştırılabileceği şekilde bölmeye çalışmıştır. Bu alanların bölünmüş şekillerini inceleyelim ve alanlarını hesaplayalım:



Şimdi yukarıda öğrendiğimiz şekilde, alanları modelleyen cebir karolarını kullanarak kendi tarlalarımızı oluşturalım ve bu tarlaları cebirsel olarak ifade edebileceğimiz şekilde yazalım. Tarlaların şekillerini ve boyutlarını oluşturmak size kalmış.



Ayıracağımız her parçaya kendi belirlediğimiz tarım ürünlerini ekmek harika olurdu değil mi? O zaman hem sağlıklı ürünler yetiştirmiş olurduk hem de ekonomik anlamda sadece hazır tüketen bir toplum olmazdık. Üretken bir insan olmanın bize faydaları bu kadarla kalır mıydı?

O halde hep beraber tarlaya, iş yapmaya!..

### ETKİNLİK-3

**Amaç:** - Cebirsel ifadelerde çarpma işleminin yapılması.

- Cebirsel ifadelerde benzer olan veya olmayan terimlerin çarpımında tek terimli iki ifadenin çarpılması, tek terimli ile çok terimli iki ifadenin çarpılması, çok terimli iki ifadenin çarpılması işlemlerinin yapılması.

- Cebirsel ifadelerle yapılan işlemlerin sonunda değişkenlerin üssünün (derecesinin) en fazla iki olması

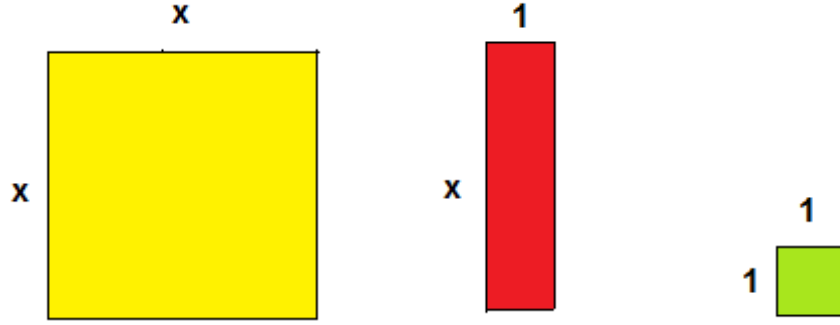
**Not:** Cebirsel ifadelerde çarpma işleminin yapılabilmesi için çarpma işleminin toplama ve çıkarma işlemi üzerine dağılma özelliği hatırlatılır.

**Materyaller:** Kahverengi, sarı, kırmızı, yeşil ve öğrencinin isteğine göre seçtiği renkte kartonlar ve makas.

**Süre:** 3 ders saati (1 ders saati çalışma yaprağı için ayrılmıştır.)

#### **Yöntem:**

Öğretmen verilen boyutlarda tarlaları simgelemek için kahverengi kartonları uygun boyutlarda keserek öğrencilere dağıtır. Kahverengi olmasının sebebi kartonların yüzeyini toprak olarak algılamaları istenmektedir. Bu kartonların üzerine cebir bloklarını oluşturacak şekilde boyutları aşağıdaki gibi olan sarı, yeşil ve kırmızı olan kartonlar ellerine verilerek tarla biçimindeki büyük kartonlara yerleştirmeleri istenecektir. Böylece bu küçük parçalarının alanlarını toplayarak büyük alanı elde etmeyi ve aynı büyüklükte olan kartonların alanlarının toplanacağını (benzer terimlerin toplanacağını) bulacaklardır. Ayrıca çarpmanın toplama üzerine dağılma özelliğini kullanarak tek terimli bir cebirsel ifadeyle, iki terimli bir cebirsel ifadeyi ve iki terimli iki cebirsel ifadeyi çarpmayı öğreneceklerdir. Bu çarpımın sonucunda derecesi 2 olan cebirsel ifadelerin de olduğunu görecektir.



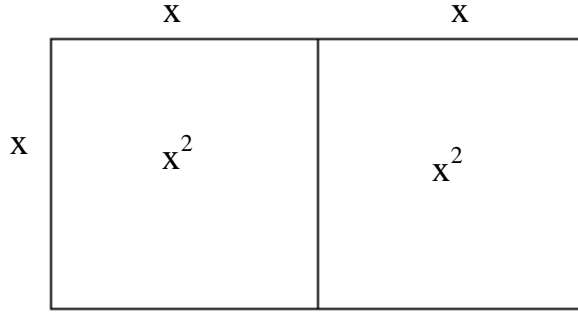
Ardından renkli kartonlarla kesilerek oluşturulmuş cebir karoları tanıtılıp öğrencilerden bunları kullanarak yeni modellemeler oluşturması bu modellerin cebirsel olarak ifade edilmesi istenecektir. Böylece öğrenci önceki etkinlikte öğrendiği cebirsel ifadelerde toplama işlemini pekiştirecek ve çarpma işlemlerini kavrayacaktır.

Öğrenciler farklı renklerden kartonlar kullanabilirler. Ekecekleri bitkileri kendileri seçecekleri için bu bitkilere uygun renkler kullanılabilir.

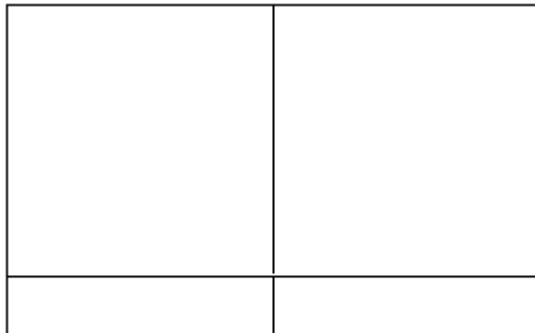
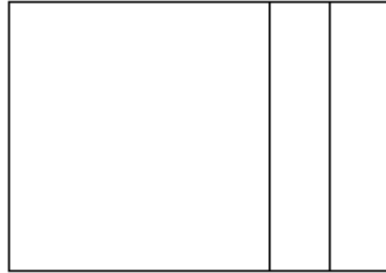
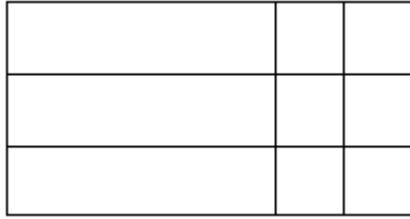
**EK 7**

**ÇALIŞMA KAĞIDI – 2**

**A) Aşağıda cebir karoları ile oluşturulmuş şekillerin alanlarını belirten cebirsel ifadeleri yazınız.**



$$x \cdot 2x = x^2 + x^2 = 2x^2$$







**B)Aşağıdaki cebirsel ifadeleri çarpmanın toplama üzerine dağılma özelliğini kullanarak yapınız.**

1)  $2x.4x = ?$

2)  $(-5).6x^2 = ?$

3)  $x.(x+3)=?$

4)  $(x-6).(-2)=?$

5)  $(x+1).(x+3)=?$

6)  $(x+5).(2x-1)=?$

7)  $(4x+3).(x-7)=?$

8)  $(x+3).(x+3)=?$

9)  $(x-8).(x+8)=?$

## EKONOMİK KRİZ VE ETKİLERİ

### Birinci Oturum:

Günümüzde insanların sıkça etkileyen olaylardan biri ekonomik krizdir. Kriz, yaşandığı süreç içinde büyük küçük herkesin gündemini oluşturan bir konudur. Özellikle dünyanın küresel bir hal alması, ekonomik ilişkilerinin artması ve gelişmesi; dünyanın herhangi bir ülkesindeki ekonomik sorunun diğer ülkelerde hissedilmesine yol açmaktadır.

Ekonomik kriz, ekonomide aniden ve beklenmedik bir şekilde ortaya çıkan olayların ülke ekonomisini ve firmaları etkilemesidir. Sonuçları arasında işsizlik, insanların alım gücünün azalması, üretimde azalma gibi zincirleme devam eden ve birbirini etkileyen birçok sonucu olabilmektedir.



Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de ekonomik krizlerin yaşandığı zamanlarda insanlar bazı tedbirler almaktadırlar. Bu tedbirlerin başında gereksiz harcamalardan kaçınma temel ve önemli ihtiyaçların dışında para harcamamaya dikkat etme gibi durumlar ortaya çıkmaktadır.

Siz ekonomik kriz hakkında ne düşünüyorsunuz? Kriz dönemlerinde ailenizin ne gibi tedbirler aldığını gözlemliyorsunuz? Ailenizin bu konuyla ilgili sizden dikkat etmenizi istediği bir durum oluyor mu? Bir ekonomist olsaydınız ne gibi tedbirler alırdınız?

Birlikte tartışalım!

Bakalım bu konuyla ilgili Öztürk ailesi ne gibi önlemler almış:

Yılmaz Bey bir devlet dairesinde memur olarak çalışmaktadır. Eşi ev hanımıdır ve ilköğretimde okuyan iki çocuğu vardır.



Ekonomik krizle birlikte ailece ortak bir karar almışlardır. Gelecekte daha rahat bir yaşam sürdürebilmek için biraz yatırım yapmaya ve bu yüzden gereksiz harcamalardan kaçınmaya karar vermişlerdir.

Öztürk ailesinin küçük oğlu Gökhan ise gördüğü oyuncak arabayı çok istemektedir. Arabayı almak için, babasından para istemek yerine arabayı kumbarasında biriktirdiği parayla almak isteyen Gökhan, kendi parası yetmeyecek kadar az olduğu için ablası Ebru'dan yardım istemiştir. Ebru da kardeşine yardım etmek için Gökhan ile paralarını birleştirip o arabayı alabileceklerini söylemiştir.

Gökhan ve Ebru kumbaralarını açmışlar ve paralarını saymaya başlamışlardır. Gökhan paraları sayarken karışık olarak saymış fakat karıştırmıştır. Bunun üzerine Ebru kardeşine bir öneride bulunmuştur. Sizce Ebru kardeşine nasıl bir öneride bulunmuş olabilir?



Değişken	Para cinsi	Adet
a	1 lira	5 tane
b	50 kuruş	6 tane
c	25 kuruş	4 tane
d	10 kuruş	3 tane
e	5 kuruş	-

**Gökhan'ın kumbarasından çıkan paralar**

Değişken	Para cinsi	Adet
a	1 lira	3 tane
b	50 kuruş	12 tane
c	25 kuruş	10 tane
d	10 kuruş	5 tane
e	5 kuruş	8 tane

**Ebru'nun kumbarasından çıkan paralar**

Gökhan ve Ebru arabayı almak için 12 lira ayıracaktırlar. O halde nasıl bir hesap yaparlar? Bunu matematiksel olarak nasıl ifade ederler?

#### ETKİNLİK-4

**Amaç:** -İlköğretim 7. Sınıf ders müfredatına uygun problemlere ait denklemlerin kurulması


- İfade edilen denklemlere ait problem yazılması
- Rasyonel katsayılı denklemlerin de kurulması


**Süre:** 2 ders saati (1 ders saati çalışma yaprağı için ayrılmıştır.)


**Materyaller:** Farklı değerlerdeki paraları simgeleyen renkli kartonlardan kesilmiş daireler, boş kağıt ve sakız yapıştırıcı.


#### Yöntem:


Etkinlik için öğretmen kalın kartonları keserek üstlerine kumbaralarda belirtilen para çeşitlerinden belirtilen sayıda keser ve öğrencilerin 12 lirayı oluşturacak biçimde paraları gruplandırmasını ister ve bunun için öğrencilerin ellerine boş kağıtlar verir. Çocuklar seçtikleri paraları kâğıtlara sakız yapıştırıcıyla yapıştırıp altına denklemlerini yazar. Böylece aynı cins paraların kendi arasında toplanmasını öğrenir. Yani benzer terimleri toplayarak denklem kurar.

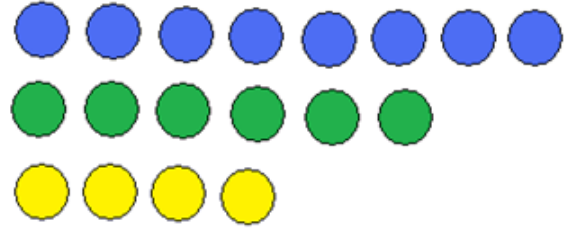
 = 1 lira

 = 50 kuruş

 = 25 kuruş

 = 10 kuruş

 = 5 kuruş



$$8a + 6b + 4c = 12$$

## EK 9

### ÇALIŞMA KAĞIDI – 3

**Hadi hep birlikte denklem kuralım:**

**Aşağıdaki problemlere uygun denklemleri yazınız.**

1. Üç tane oyun kartına 1,2 lira ödeyen Ezgi, oyun kartlarının bir tanesine ne kadar ödemiştir?



2. Aslı bir mağazada gördüğü peluş terliklerden iki tanesini beğenmiştir. Bu terliklerden birinin fiyatı, diğerinin fiyatının 2 katından 3 lira fazladır. Pahalı olanı 27 lira olduğuna göre diğer terlik kaç liradır?



3. Aylin, harçlığının 3 katının 5 lira fazlası değerinde olan bir oyuncak almak istiyor. Aylin'in istediği oyuncak 35 lira ise Aylin'in harçlığı ne kadardır?





4. Meriç arkadaşlarıyla oynadığı bir oyunda, elindeki bilyelerin 2 katının 10 eksiğinin yarısı kadar bilye kazanıyor. Meriç 9 tane bilye kazandığına göre başlangıçta Meriç'in elindeki bilye sayısı kaçtır?



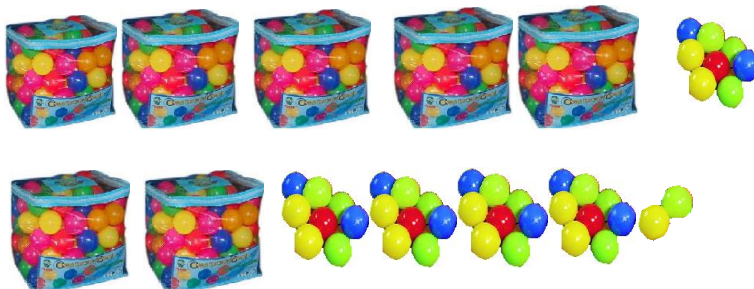
5. Bir kutu kalem yarısının 8 tanesi satıldığında 11 tane kalem kalıyorsa kutunun içindeki kalem sayısı kaçtır?



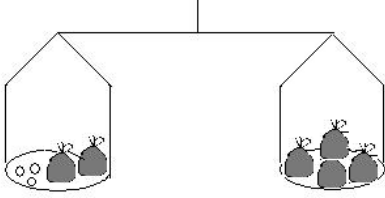
6. Nihat bir kitabın  $\frac{1}{4}$ 'inden 15 sayfa fazla okuduğunda kitabın 42 sayfasını bitirmiş olduğuna göre bu kitap kaç sayfadır?



7. Zafer oyuncakçısında içinde eşit sayıda küçük topların bulunduğu oyuncak torbaları satılmaktadır. Nida bu toplardan 5 torba ve 8 top almıştır. Ceren ise 2 torba ve 35 top almıştır. Nida ve Ceren'in aldıkları top sayıları eşit olduğuna göre bir torbanın içinde bulunan top sayısı kaçtır?



8. Bir oyuncak teraziyle oynayan Burçin, terazinin sol kefesine içinde eşit sayıda boncuk bulunan kutulardan 2 kutu ve 3 boncuk koyuyor. Terazinin diğer kefesine de 4 boncuk kutusunu içinden 11 tanesini alarak koyuyor ve teraziye dengeliyor. Buna göre bir kutunun içinde kaç boncuk vardır?



9. Adem, bozulan bisikletini tamir ettirmek istiyor. Kumbarasındaki parasının 7 lira fazlasının  $\frac{1}{3}$ 'ünü tamirciye vermiştir. Tamirciye 8 lira verdiği göre kumbarasında ne kadar para vardır?



10. Bir oyuncak atın kafasının ağırlığı gövdesinin ağırlığının 1 kg eksikliğinin  $\frac{1}{4}$ 'ü kadardır. Atın kafasıyla gövdesinin ağırlığı toplamı 6 kg ise atın gövdesinin ağırlığı ne kadardır?



**B. Aşağıdaki denklemlere uygun problemler yazınız.**

1.  $x-3=12$

2.  $3x+5=17$

3.  $34-4x=10$

4.  $\frac{2}{5}x-1=\frac{x}{10}$

5.  $3+4x=x+27$

6.  $\frac{x}{3}-2=\frac{x+5}{2}$

7.  $\frac{2x}{5}-\frac{3x}{10}=10$

## DENGELİ YAŞAMAK

## Birinci Oturum:

Vücudumuzun dışarıdan görünüşünü bir aynaya bakarak incelediğimizde ne kadar güzel bir simetri olduğunu görebiliyoruz. Birbirinin simetriği olan iki kolumuz, iki bacağımız, gözlerimiz ve hatta burun deliklerimiz var. Peki vücudumuzda bu simetri olmasaydı ne olurdu hiç düşündünüz mü?



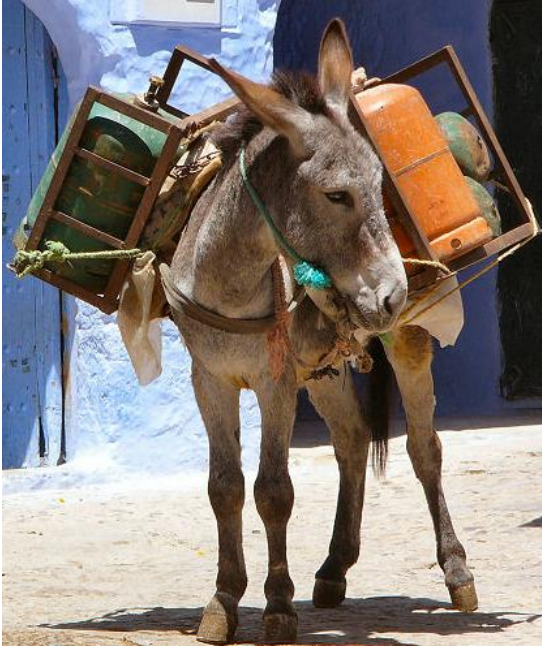
Örneğin bir bacağımız diğerinden kısa olsaydı, bir elimizde 4 diğer elimizde 6 parmak olsaydı ya da bir gözümüz büyük diğeri küçük olsa nasıl bir yaşam sürerdik hiç düşündünüz mü?

DNA'larımızın yapısına baktığımızda neden kromozomlar karşılıklı olarak dizilmiştir? Kromozomlardan birisi eksik veya fazla olduğunda ne gibi durumlar ortaya çıkıyor, hiç gözlemlediniz mi?

Bu simetrik durum size neyi düşündürüyor?

Tabii ki dengeyi değil mi?

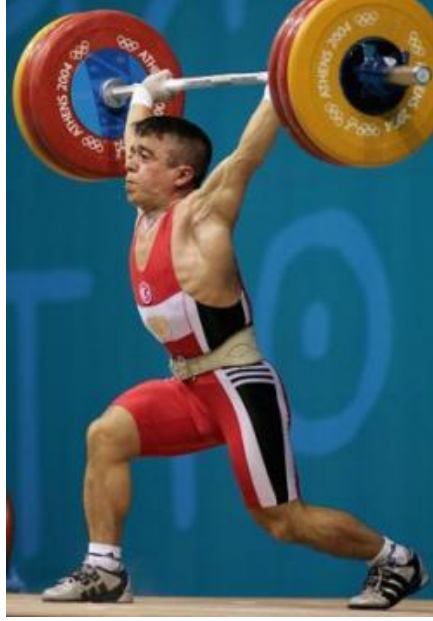
Dengeli olma durumunu başka hangi yerlerde görebiliriz? Hep beraber düşünelim:







## İkinci Oturum:



Milli haltercimimiz Hamza olimpiyatlara hazırlanmak için antrenman yapmaktadır. Antrenörü Barış, Hamza'yı 20 günlük bir çalışmaya almıştır. 20 gün içinde ağırlıklar aşamalı olarak halterlere takılacak ve sonuçta Hamza'nın 120 kg yük taşıyabilecek seviyeye gelmesi beklenmektedir.

İlk gün kaslarını zorlamamak için 50 kg ağırlıktan başlanmıştır. İkinci gün ise 60 kg ile devam etmiştir. İkinci gün Hamza'nın zorlandığını gören antrenörü üçüncü günde de 60 kg ile devam etmiştir. Fakat Hamza üçüncü gün 60 kg'ı taşıyamamış ve basit bir kol sakatlığı geçirmiştir. Hamza'nın bu yükü taşıyamamasının sebebi ne olabilir?

Hamza'nın antrenörü, yükleri yerleştiren yardımcısının görevine son vermiştir. Bunun nedeni ne olabilir? Antrenör yardımcısının işten atılmasının Hamza'nın sakatlığıyla ilgisi olabilir mi?



### **İşte Hamza'nın Sakatlığının Sebebi**

Hamza'nın kaldırmaya çalıştığı halterde büyüklükleri aynı fakat ağırlıkları farklı disklerin yanlış yerleştirildiği anlaşılmıştır. Disklerin her birinin kaç kg olduğu üzerinde yazarken, bir tanesinin yazısının silinmiş olduğu fark edilmiştir. Ve antrenör yardımcısı bu diski tartmadan rastgele yerleştirmiştir. Şimdi bu diskin ağırlığını tartı kullanmadan nasıl bulabiliriz? Hadi onlara yardım edelim:

### **Barış ve Özgür ne yapacaklar?**

Arkadaşlarıyla parkta oyun oynayan Barış ve Özgür tahterevalliye binmişlerdir. 35 kg ağırlığındaki Barış ile 50 kg ağırlığındaki Özgür ağırlıkları arasındaki dengesizlikten dolayı bir türlü oyunlarını kuramamışlardır. Barış ve Özgür ne yapabilir? Yoksa başka bir oyun mu kurmak zorunda kalacaklar.



## Üçüncü Oturum:

### TERAZİYİ DENGELİYELİM



Ebeveynlerinizle çıktığınız alışverişin sonunda eve dönerken aldığınız meyve ve sebzeleri taşırken de yükleri kollarınıza dengeli bir şekilde yerleştirirsiniz değil mi? Örneğin bir elinizle 2 kilogramlık yük, diğer elinizle 6 kilogramlık yük alsanız taşımakta ne kadar zorlanacağınızı hepimiz tahmin edersiniz.

Alışverişe çıktığınız da belki de en iyi gözlemlediğiniz durum, satıcıların teraziyi nasıl kullandıklarıdır. Şimdi bu gözlemlerinizi hep birlikte tartışalım:

Bir eşit kollu terazinin bir kefesine 2 kg biber koyan bir satıcı terazisini dengeye getirmek için ne yapar? Ardından satıcı aşağıdaki işlemleri gerçekleştirerek bize neyi göstermek istemiştir?

Birinci kefeye **1 kg daha biber eklediğinde**, tekrar dengelemek için ikinci kefeye de **1 kg ağırlık eklemiştir**.

Birinci kefedен **yarım kg biber çıkardığında**, ikinci kefedен de **yarım kg ağırlık çıkarmıştır**.

Birinci kefedeki biber miktarını **3 katına** çıkardığında, ikinci kefedeki ağırlık miktarını da **3 katına** çıkarmıştır.

Birinci kefedeki biber miktarını **ikiye böldüğünde**, ikinci kefedeki ağırlık miktarını da **ikiye bölmüştür**.



Hiç tek başınıza alışveriş yaptınız mı? Aileniz size bir alışveriş listesi verdi mi? Eğer yapmadıysanız işte tam fırsatı. Elinizdeki parayı acaba ne kadar iyi değerlendirebilirsiniz? Ailenize bakan bir birey olsanız bu sorumluluğu taşıyabilecek misiniz? Çünkü fazlasıyla tüketen bir toplum olmamızdan dolayı ihtiyaçlarımızın dışında bir şeyler almayı alışkanlık edindik. Artık ipler sizin elinizde. Bir ay boyunca gelir ve giderlerinizi dengeleyebileceğinizi düşünüyor musunuz? Hadi evdeki hesabımızı çarşıya uyduralım:

Sınıfımızı bir pazar yeri gibi düşünelim. Grup olarak bir aile olduğunuzu ve ailece pazar alışverişine çıktığınızı düşünün. Elinizde 20 lira para var. İhtiyaçlarınızı dikkate alarak paramızı denkleştirecek şekilde istediğiniz üründen istediğiniz kadar alabilirsiniz.

<b>Pazar Ürünleri</b>	<b>Fiyatı (kg)</b>
Domates	2 TL
Patates	1 TL
Soğan	1 TL
Biber	2 TL
Patlıcan	2 TL
Portakal	1,5 TL
Elma	75 KRŞ
Limon	1,5 TL

## ETKİNLİK-5

**Amaç:** - Denklemlerin çözümünde eşitliğin korunumuna dikkat çekilmesi.

- Eşitliğin her iki tarafında bilinmeyen olduğu denklemlerin çözülmesi.
- Bilinmeyen ve değişken arasındaki ilişkinin hatırlatılması.
- Rasyonel katsayılı denklemlerin de çözülmesi.

**Süre:** 4 ders saati ( 2 ders saati çalışma kağıdı için ayrılmıştır.)

**Materyaller:** Öğrencilerin önceden renkli kağıt kartonlardan keserek oluşturdukları meyve ve sebzeler, terazi ve farklı değerdeki metal paraları temsil eden farklı renklerde kesilmiş dairesel kartonlar.

**Yöntem:** Öğrenciler, grup olarak beşer dakikalık bir pazar oyunu oynayacaklarından haberdar edilir ve hazırlıklı gelmeleri istenir.

Sınıfta bir Pazar atmosferi oluşturulur. Satıcıların olduğu bölümde grup olarak bir aile olduklarından dolayı birlikte alışverişe çıkılır. Öğrencilerin ellerinde 20 lira olduğu varsayıldığı için, öğrenciler ekonomik düşünmek zorunda kalacaklardır. Aldıkları sebze ve meyveler için daha önceki kumbara etkinliğinde kullandıkları paralardan kullanılır. Pazarda satılan ürünleri simgelemek için kartonlardan kesilen meyve ve sebze şekilleri kullanılır. Örneğin 2 kg elma alan bir grup 2 tane elma şekli alır. Son olarak aldıkları ürünleri büyük beyaz bir kartona yapıştırıp, harcadıkları parayı hesaplayarak yaptıkları alışverişini sonlandırmış olurlar.

## EK 11

### ÇALIŞMA KAĞIDI - 4

Pazardan döndüğümüze göre aşağıdaki soruları cevaplayalım:

Aşağıdaki sorularda problemlere ait değişkeni (bilinmeyeni) bulunuz ve denklemini kurunuz. Kurduğunuz bu denklemleri çözünüz.

1. “3 kg domates alan Ayşe 6 lira para ödemiştir. Domatesin yarım kg’ ı kaç liradır?” Probleminde değişken nedir? Bu probleme ait denklemini kurunuz ve çözünüz.

#### Örnek Çözüm:

$x$  = Domatesin kg fiyatı

$$3x = 6 \Rightarrow \frac{3x}{3} = \frac{6}{3} \Rightarrow x = 2$$

Domatesin kg fiyatı 2 lira olduğuna göre yarım kg’ ı 1 liradır.

2. “Zeynep parasının 5 lira eksikğine 2 kg portakal almıştır. Portakalın kg’ ı 2 lira olduğuna göre Zeynep’ in harcamadan önceki parası ne kadardır?” problemine ait denklemini kurunuz ve çözünüz.

3. “Sercan 1 kg patlıcana, 1 kg elmaya verdiği paranın 2 katının 50 kuruş fazlasını vermiştir. 1 kg patlıcana 2 lira verdiğiğine göre, 1 kg elma kaç liradır?” problemine ait denklemini kurunuz ve çözünüz.

4. “Tuğçe aldığı birkaç kg soğanın  $\frac{1}{3}$  ’inin 3 kg fazlası kadar patates almıştır. Tuğçe toplamda 7 kg patates ve soğan aldığına göre kaç kg soğan almıştır?” problemine ait denklemini kurunuz ve çözünüz.

5. Çuvallara eşit miktarda konularak satılan patateslerden alan bir müşteri 1 çuval patatesle birlikte 20 kg daha patates almıştır. Başka bir müşteri ise 2 çuval patatesten 30 kg eksik patates almıştır. Bu iki müşterinin aldıkları patates miktarları eşit olduğuna göre bir çuval patates kaç kg gelmektedir?

6. Bülent Bey pazardan bir çuval soğan almıştır. Eve geldiğinde aldığı soğanın  $\frac{1}{4}$  ’ünün 3 kg eksiğinin çürümüş olduğunu fark ediyor. Çürümüş soğan miktarı 12 kg ise bir çuval soğan kaç kg’dır?

7. Zeynep pazardan birkaç tane limon alıyor. Aldığı limonların yarısını Fulya'ya veriyor. Eve geldiğinde limonların iki tanesini kullanıyor. Kalan limonların sayısı 4 olduğuna göre Zeynep kaç tane limon almıştır?

8. Bir miktar portakal eşit büyüklükteki filelere beşer beşer koyulursa 4 tane portakal sığmıyor. Portakallar filelere sekizer sekizer koyulursa bir file boş kalıyor. Buna göre manavın elindeki portakal sayısı kaçtır?

9. Bir pazarcı karpuz ve kavun satmaktadır. Satacağı karpuzların 8 fazlasının  $\frac{1}{6}$ 'i, kavunların sayısının 3 eksiğinin  $\frac{1}{3}$ 'üne eşittir. Satacağı karpuz sayısı ile kavun sayısı eşit olduğuna göre kaç karpuz vardır?

**10.** Manav elmaların kg'ını 1,5 liraya satarsa 30 lira zarar, 2 liraya satarsa 45 lira kar ediyor. Manavın kaç kg elması vardır?

**11.** Belli sayıda cevizin  $\frac{2}{5}$ 'inin 6 fazlası, 2 eksiğinin  $\frac{1}{3}$ 'ine eşit olduğuna göre kaç ceviz vardır?

**12.** Bir koli yumurtanın 8 fazlasının yarısı kırılmıştır. Geriye 11 yumurta kaldığına göre kolide toplam kaç yumurta vardır?

**ÇALIŞMA KAĞIDI - 5**

**KÜRESEL ISINMA VE KUTUP AYILARI**

Küresel ısınma dünyayı tehdit eden büyük bir sorun haline gelmiştir. Sıcaklığın sistematik bir şekilde giderek artması sonucu oluşan küresel ısınmanın birçok olumsuz etkisi vardır. Bu etkilerden biri de bazı hayvan türlerinin yok olma tehlikesiyle karşı karşıya kalmasıdır. Bu hayvanların içinde en çok göze çarpan hayvan türü ise kutup ayıdır.

Isınmanın etkisiyle büyük buz kütlelerinin incilmesi, kırılması ve erimesi sonucu ayıların yaşam alanı daralmakta, besin kaynağı bulma alanları da küçülmektedir. Bunun sonucunda foklarla beslenen ayılar, besin kaynaklarına ulaşabilmek için çok uzun mesafelere yüzmek zorunda kalıyorlar. Bu kadar uzun mesafeyi yüzmekte zorlanan ayılar ya boğularak ya da açlıktan ölüyorlar.





Şimdi bu sorun üzerinde biraz konuşalım:

Onları kurtarmak için neler yapılabilir? Ne gibi önlemler alınmalıdır?  
Dünyanın ilgisini bu konuya çekmek için ne yapmalıyız? Beraber tartışalım...

Şimdi de resimlerde gördüğümüz kutup ayılarına bir kulak verelim:

Onların bize ne söylediklerini bulmak için aşağıdaki sayı problemlerini çözeniz gerekmektedir. Öncelikle bu problemleri, problemlerin çözümleri için verilen denklemlerle eşleştirmeniz ve problemlerin çözümlerini bulmanız gerekmektedir. Bulduğunuz cevapları, denklemlerin çözümleriyle birlikte problemlerin karşısına yazınız. Doğru bulduğunuz her doğru cevap için size bir harf verilecektir. Acaba ayılar bize ne söylemişlerdir?

### Problemler

- a) Bir sayının 3 fazlası 12 ise bu sayı kaçtır?  
b) 21 sayısından kaç eksiltmeliyim ki sonuç 15 olsun?  
c) Hangi sayının 4 katı 36'dır?  
d) 3 katının 4 fazlası 43 olan sayı kaçtır?  
e) Yarısının 1 fazlası 25 olan sayı kaçtır?  
f) Bir sayının 8 eksiğinin 3 katı 60 ise bu sayı kaçtır?  
g) Hangi sayının 5 fazlasının yarısı 52'dir?  
h) Yarısının 9 eksiği, üçte birine eşit olan sayı kaçtır?  
İ) Üçte birinin 10 fazlası, beşte birinin 2 eksiğine eşit olan sayı kaçtır?  
İ) 9 eksiğinin dörtte biri, 3 fazlasının altıda birine eşit olan sayı kaçtır?

### Denklemler

- 1)  $3x + 4 = 43$   
2)  $3 \cdot (x - 8) = 60$   
3)  $\frac{x-9}{4} = \frac{x+3}{6}$   
4)  $x + 3 = 12$   
5)  $\frac{x}{3} + 10 = \frac{x}{5} - 2$   
6)  $21 - x = 15$   
7)  $\frac{x+5}{2} = 52$   
8)  $4x = 36$   
9)  $\frac{x}{2} + 1 = 25$   
10)  $\frac{x}{2} - 9 = \frac{x}{3}$

## ETKİNLİK-6

Öğrencilerden problemlerle denklemleri eşleştirmeleri ve eşleştirdikleri bu denklemlerin çözümlerini bulmaları istenir. Doğru buldukları her sonuç için bir harf verilir. Denklemlerin problemlerdeki sıraya göre çözüm kümeleri için verilen harfler aşağıdaki gibidir:

1.  $\Ç=\{13\}$  (Y)
2.  $\Ç=\{28\}$  (A)
3.  $\Ç=\{33\}$  (R)
4.  $\Ç=\{9\}$  (D)
5.  $\Ç=\{-90\}$  (I)
6.  $\Ç=\{6\}$  (M)
7.  $\Ç=\{99\}$  (E)
8.  $\Ç=\{9\}$  (D)
9.  $\Ç=\{48\}$  (İ)
10.  $\Ç=\{54\}$  (N)

**YARDIM EDİN!**

## EK 13

### 1.GRUBUN KENDİNİ, ÖĞRETMENİ VE SÜRECİ DEĞERLENDİRME FORMLARI

PDÖ sürecinde öğrencilerin kendilerini ve grup arkadaşlarını değerlendirme formu

<b>Grup Adı:</b> <i>Katsayı Grubu</i>	
<b>Problem Adı:</b> <i>Cebirsel İfadeler ve Denklemler</i>	
<b>Puanlandırma:</b> Her bir grup üyesine puan verirken aşağıdaki puanlamayı kullanınız. 49 ve aşağısı (F); 50-64 (D); 65-79 (C); 80-89 (B); 90-100 (A)	
<b>Grup üyelerini değerlendirirken aşağıdaki soruları göz önünde bulundurun:</b>	
Arkadaşınız, tüm grup çalışmalarına katıldı mı ve grup kararlarına katkıda bulundu mu?	
Arkadaşınız, grubun diğer üyelerine sorular sordu mu ve diğer arkadaşlarının sorduğu sorulara cevap verdi mi? Arkadaşınız, sınıf dışı araştırmalar için istekli miydi? Grubun diğer üyelerinin fikirlerine saygı duydu mu? Grup kararlarına katkıda bulundu mu?	
Kendinizi de değerlendirmek için listenin ilk sırasına kendi isminizi yazınız.	
Grup Üyeleri	Puan
1. <i>Fatma BİRİCİ KARAHAN</i>	<i>A</i>
2. <i>Kymet AYVAZOĞLU</i>	<i>C</i>
3. <i>Ahmet ACAR</i>	<i>B</i>
4. <i>Yusuf ER</i>	<i>B</i>
5. <i>Muhammed ÇİFTİ SAVAS</i>	<i>B</i>
6. ....	.....
Bu konuda ilave etmek istediğiniz düşüncelerinizi bu bölüme yazınız.	

PDÖ sürecinde öğretmen değerlendirme formu

Öğretmenin Adı-Soyadı: **Mehtap ESKİ**

Sınıf: **7**

Tarih: **12.04.2010**

**Not:** Lütfen öğretmeninizin çalışmanıza olan katkılarını değerlendiriniz. Yorum yaparken sonuç çıkarımından ziyade özel davranışlar üzerinde durunuz. Bu geri dönüt hem öğretmeniniz hem de grup çalışmalarınızın işleyişine katkı sağlayacağından kararlarınızı vermeden önce her bir bölümdeki açıklamaları dikkatle okuyunuz.

Güçlü (G)

Zayıf (Z)

PDÖ İşleyişi Bilgisi  (G)  (Z)

PDÖ sürecinin amaçlarını, işleyişini ve ne zaman ne yapılacağını biliyor.

Tutumlar  (G)  (Z)

İsteklidir; öğrenciler ve onların öğrenmeleri ile yakından ilgilenir; zaman zaman geribildirim yapar ve öğrencileri değerlendirir.

Beceriler  (G)  (Z)

Grubu alternatif bilgi kaynaklarına ve materyallere yönlendirir; gruba öğrenme hedeflerine odaklanmasında yardım eder; gerekli yerlerde yönlendirme yapar; öğrencileri düşüncelerini ortaya koymaları için cesaretlendirir.

**Yorum**

Öğretmeninizin, kendini geliştirebilmesi ve PDÖ sürecinin daha verimli işlemesi için gördüğünüz eksiklikleri ve yeterlikleri hakkındaki düşüncelerinizi yazınız.

"Öğrenciler derse hazırlıklı gelip, daha eğlenceli hale gelebilirdi."

PDÖ sürecini değerlendirme formu

		Çok	Epeyce	Yeterince	Biraz	Hiç
1	Şimdiye kadar yürütülen bu dersten ne derece memnunsunuz?		X			
2	Bu derste öğrenmenizi kolaylaştıran şeyler nelerdir? Öğretirken eğlendirmesi ve materyaller kullanılması.					
3	Bu derste öğrenmenizi engelleyen şeyler nelerdir? Arkadaşlarımızın derste gereksiz konuşmaları.					
4	Öğrenme düzeyinizi daha da iyileştirmek için neler yapılabilir? Daha çok teknolojik aletlerden yararlanılabilir.					
5	Bu dersin daha verimli olması için öğretim elemanı neler yapabilir? Gayet güzel bir eğitim sistemidir.					
6	Öğrenmekte zorluk çektiğiniz kavram ya da kavramlar nelerdir? Kesirli denklemler.					

## 2.GRUBUN KENDİNİ, ÖĞRETMENİ VE SÜRECİ DEĞERLENDİRME FORMLARI

PDÖ sürecinde öğrencilerin kendilerini ve grup arkadaşlarını değerlendirme formu

Grup Adı: XXL

Problem Adı: Cebirsel ifadeler ve denklemler

Puanlandırma: Her bir grup üyesine puan verirken aşağıdaki puanlamayı kullanınız. 49 ve aşağısı (F), 50-64 (D), 65-79 (C), 80-89 (B), 90-100 (A)

Grup üyelerini değerlendirirken aşağıdaki soruları göz önünde bulundurun:

Arkadaşınız, tüm grup çalışmalarına katıldı mı ve grup kararlarına katkıda bulundu mu?

Arkadaşınız, grubun diğer üyelerine sorular sordu mu ve diğer arkadaşlarının sorduğu sorulara cevap verdi mi? Arkadaşınız, sınıf dışı araştırmalar için istekli miydi? Grubun diğer üyelerinin fikirlerine saygı duydu mu? Grup kararlarına katkıda bulundu mu?

Kendinizi de değerlendirmek için listenin ilk sırasına kendi isminizi yazınız.

Grup Üyeleri	Puan
1. <u>Sema Kalafatçılı</u>	<u>A</u>
2. <u>Safiye Şimşek</u>	<u>B</u>
3. <u>Sükrüye Güneşli</u>	<u>B</u>
4. <u>Enon Sen</u>	<u>C</u>
5. ....	.....
6. ....	.....

Bu konuda ilave etmek istediğiniz düşüncelerinizi bu bölüme yazınız.

Bazı arkadaşlarımız dışında grubumuzun etkinliklere katılımı püseldi. Sınava verimli oldu.

PDÖ sürecinde öğretmen değerlendirme formu

Öğretmenin Adı-Soyadı: Mehmet Eski

Sınıf: 7

Tarih: 12.04.2015

**Not:** Lütfen öğretmeninizin çalışmanıza olan katkılarını değerlendiriniz. Yorum yaparken sonuç çıkarımından ziyade özel davranışlar üzerinde durunuz. Bu geri dönüş hem öğretmeniniz hem de grup çalışmalarınızın işleyişine katkı sağlayacağından kararlarınızı vermeden önce her bir bölümdeki açıklamaları dikkatle okuyunuz.

Güçlü (G)

Zayıf (Z)

PDÖ İşleyişi Bilgisi (G)  (Z)

PDÖ sürecinin amaçlarını, işleyişini ve ne zaman ne yapılacağını biliyor.

Tutumlar  (G) (Z)

İsteklidir; öğrenciler ve onların öğrenmeler ile yakından ilgilenir; zaman zaman geribildirim yapar ve öğrencileri değerlendirir.

Beceriler  (G) (Z)

Grubu alternatif bilgi kaynaklarına ve materyallere yönlendirir; gruba öğrenme hedeflerine odaklanmasında yardım eder; gerekli yerlerde yönlendirme yapar; öğrencileri düşüncelerini ortaya koymaları için cesaretlendirir.

**Yorum**

Öğretmeninizin, kendini geliştirebilmesi ve PDÖ sürecinin daha verimli işlemesi için gördüğünüz eksiklikleri ve yeterlikleri hakkındaki düşüncelerinizi yazınız.

Sadece etkinliklerimize zamanında yer  
bulmadı. Ama onun dışında öğretmen  
biz de bir de düşünce sonucu oldu,



PDÖ sürecini değerlendirme formu

		Çok	Epeyce	Yeterince	Biraz	Hiç
1	Şimdiye kadar yürütülen bu dersten ne derece memnunsunuz?	X				
2	Bu derste öğrenmenizi kolaylaştıran şeyler nelerdir? Etkinlikler, çözülen sorular					
3	Bu derste öğrenmenizi engelleyen şeyler nelerdir? Bazı arkadaşlarımızın etkinliklere or katılması.					
4	Öğrenme düzeyinizi daha da iyileştirmek için neler yapılabilir? Daha fazla test çözülebilir.					
5	Bu dersin daha verimli olması için öğretim elemanı neler yapabilir? Değişik ve öğrenmemizi kolaylaştıran çok etkinlikler yapılabilir.					
6	Öğrenmekte zorluk çektiğiniz kavram ya da kavramlar nelerdir? Cebirsel ifadeler					

\* Keşke anlamadığımız konuları işleyebileceğimiz ayrı bir ders olsa.

## 3.GRUBUN KENDİNİ, ÖĞRETMENİ VE SÜRECİ DEĞERLENDİRME FORMLARI

PDÖ sürecinde öğrencilerin kendilerini ve grup arkadaşlarını değerlendirme formu

Grup Adı: <u>7X. G.V. KULLU</u> .....	
Problem Adı: <u>Cebirsel İfade ve Denklemler</u>	
Puanlandırma: Her bir grup üyesine puan verirken aşağıdaki puanlamayı kullanınız. 49 ve aşağısı (F); 50-64 (D); 65-79 (C); 80-89 (B); 90-100 (A)	
<b>Grup üyelerini değerlendirirken aşağıdaki soruları göz önünde bulundurun:</b>	
Arkadaşınız, tüm grup çalışmalarına katıldı mı ve grup kararlarına katkıda bulundu mu?	
Arkadaşınız, grubun diğer üyelerine sorular sordu mu ve diğer arkadaşlarının sorduğu sorulara cevap verdi mi? Arkadaşınız, sınıf dışı araştırmalar için istekli miydi? Grubun diğer üyelerinin fikirlerine saygı duydu mu? Grup kararlarına katkıda bulundu mu?	
Kendinizi de değerlendirmek için listenin ilk sırasına kendi isminizi yazınız.	
Grup Üyeleri	Puan
1. <u>M. Burak ALIUSTAĞLI</u>	<u>A</u>
2. <u>Merve HAYDAR</u>	<u>B</u>
3. <u>Sinan DEMİR</u>	<u>D</u>
4. <u>Büşra KOSABA</u>	<u>D</u>
5. <u>Mimret AYVAZOĞLU</u>	<u>F</u>
6. ....	.....
Bu konuda ilave etmek istediğiniz düşüncelerinizi bu bölüme yazınız.	

PDÖ sürecinde öğretmen değerlendirme formu

Öğretmenin Adı-Soyadı: MEHMET ESKİ?

Sınıf: 7

Tarih: 12.06.10

**Not:** Lütfen öğretmeninizin çalışmanıza olan katkılarını değerlendiriniz. Yorum yaparken sonuç çıkarımından ziyade özel davranışlar üzerinde durunuz. Bu geri dönüş hem öğretmeniniz hem de grup çalışmalarınızın işleyişine katkı sağlayacağından kararlarınızı vermeden önce her bir bölümdeki açıklamaları dikkatle okuyunuz.

Güçlü (G)

Zayıf (Z)

PDÖ İşleyişi Bilgisi (G) (Z)

PDÖ sürecinin amaçlarını, işleyişini ve ne zaman ne yapılacağını biliyor.

Tutumlar (G) (Z)

İsteklidir; öğrenciler ve onların öğrenmeleri ile yakından ilgilenir; zaman zaman geribildirim yapar ve öğrencileri değerlendirir.

Beceriler (G) (Z)

Grubu alternatif bilgi kaynaklarına ve materyallere yönlendirir; gruba öğrenme hedeflerine odaklanmasında yardım eder; gerekli yerlerde yönlendirme yapar; öğrencileri düşüncelerini ortaya koymaları için cesaretlendirir.

**Yorum**

Öğretmeninizin, kendini geliştirebilmesi ve PDÖ sürecinin daha verimli işlemesi için gördüğünüz eksiklikleri ve yeterlikleri hakkındaki düşüncelerinizi yazınız.

Öğretmenimiz, gerekli materyalleri kullanarak PDÖ sürecinde katı vermesi gereken bilgiyi en mükemmel şekilde verdi. Sadece biraz fazla zaman harcadığı için dolayı sıkıldı.

PDÖ sürecini değerlendirme formu

		Çok	Epeyce	Yeterince	Biraz	Hiç
1	Şimdiye kadar yürütülen bu dersten ne derece memnunsunuz?		✓			
2	Bu derste öğrenmenizi kolaylaştıran şeyler nelerdir? Gazeli materyeller.					
3	Bu derste öğrenmenizi engelleyen şeyler nelerdir? Okul dışında yorgun olmama.					
4	Öğrenme düzeyinizi daha da iyileştirmek için neler yapılabilir? Daha erken saatlerde yapılabilir.					
5	Bu dersin daha verimli ol:nası için öğretim elemanı neler yapabilir? Öğretmenimiz zaten en verimli şekilde ders iş- letti.					
6	Öğrenmekte zorluk çektiğiniz kavram ya da kavramlar nelerdir? Çok nadiren Denklem Çözme.					

#### 4. GRUBUN KENDİNİ, ÖĞRETMENİ VE SÜRECİ DEĞERLENDİRME FORMLARI

PDÖ sürecinde öğrencilerin kendilerini ve grup arkadaşlarını değerlendirme formu

Grup Adı: *Değişken X*

Problem Adı: *Cebirsel İfadeler ve Denklemler*

**Puanlandırma:** Her bir grup üyesine puan verirken aşağıdaki puanlamayı kullanınız. 49 ve aşağısı (F); 50-64 (D); 65-79 (C); 80-89 (B); 90-100 (A)

**Grup üyelerini değerlendirirken aşağıdaki soruları göz önünde bulundurun:**

Arkadaşınız, tüm grup çalışmalarına katıldı mı ve grup kararlarına katkıda bulundu mu?

Arkadaşınız, grubun diğer üyelerine sorular sordu mu ve diğer arkadaşlarının sorduğu sorulara cevap verdi mi? Arkadaşınız, sınıf dışı araştırmalar için istekli miydi? Grubun diğer üyelerinin fikirlerine saygı duydu mu? Grup kararlarına katkıda bulundu mu?

Kendinizi de değerlendirmek için listenin ilk sırasına kendi isminizi yazınız.

Grup Üyeleri	Puan
1. <i>Aysun Karabatal</i>	<i>A</i>
2. <i>Emre Taşkın</i>	<i>B</i>
3. <i>Ozkan Çirakoğlu</i>	<i>C</i>
4. <i>Özlem Ayar Yalçınkaya</i>	<i>C</i>
5. ....	.....
6. ....	.....

Bu konuda ilave etmek istediğiniz düşüncelerinizi bu bölüme yazınız.

*Bu problemler diğer konulardan daha iyi öğrenildi.*

PDÖ sürecinde öğretmen değerlendirme formu

Öğretmenin Adı-Soyadı: **Mehrap Eski**

Sınıf: **2**

Tarih: **12.06.2010**

**Not:** Lütfen öğretmeninizin çalışmanıza olan katkılarını değerlendiriniz. Yorum yaparken sonuç çıkarımından ziyade özel davranışlar üzerinde durunuz. Bu geri dönüş hem öğretmeniniz hem de grup çalışmalarınızın işleyişine katkı sağlayacağından kararlarınızı vermeden önce her bir bölümdeki açıklamaları dikkatle okuyunuz.

Güçlü (G)

Zayıf (Z)

PDÖ İşleyişi Bilgisi  (G)  (Z)

PDÖ sürecinin amaçlarını, işleyişini ve ne zaman ne yapılacağını biliyor.

Tutumlar  (G)  (Z)

İsteklidir; öğrenciler ve onların öğrenmeleri ile yakından ilgilenir; zaman zaman geribildirim yapar ve öğrencileri değerlendirir.

Beceriler  (G)  (Z)

Grubu alternatif bilgi kaynaklarına ve materyallere yönlendirir; gruba öğrenme hedeflerine odaklanmasında yardım eder; gerekli yerlerde yönlendirme yapar; öğrencileri düşüncelerini ortaya koymaları için cesaretlendirir.

**Yorum**

Öğretmeninizin, kendini geliştirebilmesi ve PDÖ sürecinin daha verimli işlemesi için gördüğünüz eksiklikleri ve yeterlikleri hakkındaki düşüncelerinizi yazınız.

Ufacık şeylere çabuk sinirleniyor,  
Dersin de çok yaratıcıydı ve öğrencilerin derse katılımını sağladı.  
Öğrencilerin ders, 'sevmesini' kolaylaştırdı.

PDÖ sürecini değerlendirme formu

		Çok	Epeyce	Yeterince	Biraz	Hiç
1	Şimdiye kadar yürütülen bu dersten ne derece memnunsunuz?		X			
2	Bu derste öğrenmenizi kolaylaştıran şeyler nelerdir? Farklı metaryallerden yararlanmamız					
3	Bu derste öğrenmenizi engelleyen şeyler nelerdir? Konuyu bilen arkadaşlarımızın konuyu bölmesi					
4	Öğrenme düzeyinizi daha da iyileştirmek için neler yapılabilir? Daha çok örnek çözülebilir					
5	Bu dersin daha verimli olması için öğretim elemanı neler yapabilir? Daha çok metaryallerden yararlanmalı					
6	Öğrenmekte zorluk çektiğiniz kavram ya da kavramlar nelerdir? Hiçbirşey					

## 5. GRUBUN KENDİNİ, ÖĞRETMENİ VE SÜRECİ DEĞERLENDİRME FORMLARI

PDÖ sürecinde öğrencilerin kendilerini ve grup arkadaşılarını değerlendirme formu

Grup Adı: Cebirler ve Cebriye

Problem Adı: Cebirsel ifadeler ve denklemler

**Puanlandırma:** Her bir grup üyesine puan verirken aşağıdaki puanlamayı kullanınız. 49 ve aşağısı (F); 50-64 (D); 65-79 (C); 80-89 (B); 90-100 (A)

**Grup üyelerini değerlendirirken aşağıdaki soruları göz önünde bulundurun:**

Arkadaşınız, tüm grup çalışmalarına katıldı mı ve grup kararlarına katkıda bulundu mu?

Arkadaşınız, grubun diğer üyelerine sorular sordu mu ve diğer arkadaşlarının sorduğu sorulara cevap verdi mi? Arkadaşınız, sınıf dışı araştırmalar için istekli miydi? Grubun diğer üyelerinin fikirlerine saygı duydu mu? Grup kararlarına katkıda bulundu mu?

Kendinizi de değerlendirmek için listenin ilk sırasına kendi isminizi yazınız.

Grup Üyeleri

- |   |  |
|---|--|
| 1. <u>Furkan</u> ..... <u>Şen</u> .....             |  |
| 2. <u>Dilek</u> ..... <u>Emir Mustafaoğlu</u> ..... |  |
| 3. <u>Onur</u> ..... <u>Demirbaş</u> .....          |  |
| 4. <u>Rasim</u> ..... <u>Kara</u> .....             |  |
| 5. <u>Yigit</u> ..... <u>K. Kabakçı</u> .....       |  |
| 6. ....   |  |

Puan

A

A

B

C

B

Bu konuda ilave etmek istediğiniz düşüncelerinizi bu bölüme yazınız.



PDÖ sürecinde öğretmen değerlendirme formu

Öğretmenin Adı-Soyadı: **Mehmet Eski**

Sınıf: **7. sınıf**

Tarih: **12.04.2010**

**Not:** Lütfen öğretmeninizin çalışmanıza olan katkılarını değerlendiriniz. Yorum yaparken sonuç çıkarımından ziyade özel davranışlar üzerinde durunuz. Bu geri dönüt hem öğretmeniniz hem de grup çalışmalarınızın işleyişine katkı sağlayacağından kararlarınızı vermeden önce her bir bölümdeki açıklamaları dikkatle okuyunuz.

Güçlü (G)

Zayıf (Z)

PDÖ İşleyişi Bilgisi  (G)  (Z)

PDÖ sürecinin amaçlarını, işleyişini ve ne zaman ne yapılacağını biliyor.

Tutumlar  (G)  (Z)

İsteklidir; öğrenciler ve onların öğrenmeleri ile yakından ilgilenir; zaman zaman geribildirim yapar ve öğrencileri değerlendirebilir.

Beceriler  (G)  (Z)

Grubu alternatif bilgi kaynaklarına ve materyallere yönlendirir; gruba öğrenme hedeflerine odaklanmasında yardım eder; gerekli yerlerde yönlendirme yapar; öğrencileri düşüncelerini ortaya koymaları için cesaretlendirir.

**Yorum**

Öğretmeninizin, kendini geliştirebilmesi ve PDÖ sürecinin daha verimli işlemesi için gördüğünüz eksiklikleri ve yeterlikleri hakkındaki düşüncelerinizi yazınız.

**Öğretmenimiz bizim bu süreçte daha verimli çalışmamızı sağladı ve konuyu iyi bir şekilde kavramamız için etkinlikler yaparak anlattı.**

PDÖ sürecini değerlendirme formu

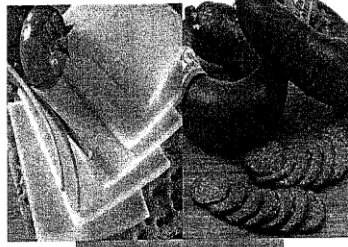
		Çok	Epeyce	Yeterince	Biraz	Hiç
1	Şimdiye kadar yürütülen bu dersten ne derece memnunsunuz?	X				
2	Bu derste öğrenmenizi kolaylaştıran şeyler nelerdir? Etkiliklerin açıklayıcı ve anlatım biçimiyle daha kolay anladık.					
3	Bu derste öğrenmenizi engelleyen şeyler nelerdir? Bazen arkadaşlarımızın konuşması ve süre.					
4	Öğrenme düzeyinizi daha da iyileştirmek için neler yapılabilir? Biraz daha etkinlik yapılabilirdi.					
5	Bu dersin daha verimli olması için öğretim elemanı neler yapabilir? Konuyu açıklayıcı ve kolay öğretici etkinliklerin ve programların yapılması.					
6	Öğrenmekte zorluk çektiğiniz kavram ya da kavramlar nelerdir? Kesikli olan denklemlerin olması.					

İlk defa Matematik dersinde böyle bir etkinlik yaptık. Bu da konuları anlamamızda bizi teşvik etti. Böyle çalışmaların devam etmesini isteriz.

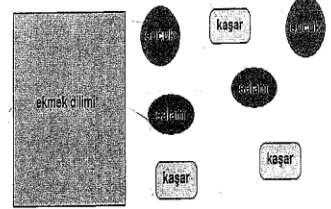
YAPILAN ÇALIŞMALARDAN ÖRNEKLER

Tost Tarifi:

- 1- İki dilim tost ekmeği alıp, ikisinin de bir yüzüne yağ sürülm.
- 2- İstediğimiz tost makinesine dilimlerden birini yağlı yüzü alt kısma gelecek şekilde koyalım. Daha sonra içinde olmasını istediğimiz malzemeleri (kaşar peynir, sucuk, salam vs.) ekmeğin üstüne koyalım.

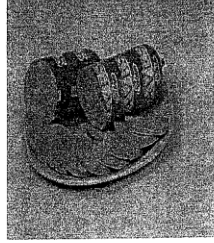


$2e = 2e$   
 $2e + 1s + 3l + 1k$   
 kaşar salam sucuk ekmeği



Tostumuzda kullandığımız malzemelerin sayısını aşağıdaki tabloya yazınız.

	Ekmeği	Kaşar	Sucuk	Salam	İçecek (Ayran, meyve suyu)
Adet	2	1	5	4	Meyve Suyu

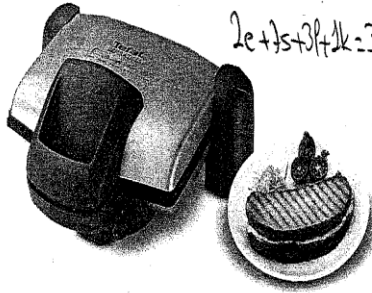


$= 20s - 3s = 7s$   
 \* Benzer kalem kedi arasında toplanıp çıkarılıbiliyor.

Hazırladığımız tostaki malzemeleri aşağıdaki tabloya örnekteki gibi yazınız ve tarifinizi cebirsel olarak ifade ediniz.

- 3- Diğer ekmeği dilimini yağlı kısmı üstte gelecek şekilde koyalım
- 4- Tost makinesini kapatalım
- 5- 2-3 dk. İçinde kontrol ederek ekmeğler kızardığında alalım
- 6- Afiyet olsun

$2e + 1s + 3l + 1k$   
 $2e + 1s + 3l + 1k = 360$  (Dakika) eşitlik var  
 \* a, b, x ve y gibi harfler gösterilen kelimelere değeri verilir.



	Ekmeği	Kaşar	Sucuk	Salam	İçecek (Ayran, meyve suyu)
Adet	2	1	5	4	1
Kısaltmalar	e	k	s	l	m
Toplam	2e	1k	5s	4l	1m
Tarif:					

Şimdi de aşağıdaki tablodan faydalanarak hazırladığımız tostun fiyatını bulalım.

Ekmeği	Kaşar	Sucuk	İçecek
20 krş	50 krş	25krş	75 krş

$40krş + 50krş + 125krş + 75krş = 290krş$

## TÜRKİYE'DE TARIM

Ülkemizde tarımın ekonomideki yeri oldukça önemlidir. Mevsim çeşitliliğinin olması her bölgenin farklı bir tarım ürünüyle ön plana çıkmasını sağlamaktadır. Bu birçok ülkeye göre büyük bir avantajdır.

Nüfusun giderek artması besin ihtiyacını fazlasıyla artırmaktadır. Ayrıca sanayinin gelişmesiyle birlikte üretimde kullanılacak hammadde ihtiyacını karşılayacak tarım ürünlerinin yetiştirilmesi zorunlu hale gelmiştir.

Tarıma verilen önem ekonomik anlamda da ülkeye güç sağlayacaktır. Atatürk tarımı milli ekonominin temeli olarak görmüştür ve bu konuda yaşadığı dönemde önemli çalışmalar yapmıştır. Çiftçinin desteklenmesi, tarımda makineleşmenin sağlanması, ürün kalitesinin artırılması, ziraat okullarının açılması ve ülkenin çeşitli bölgelerinde çiftliklerin kurulması gibi birçok önlem alınmıştır.



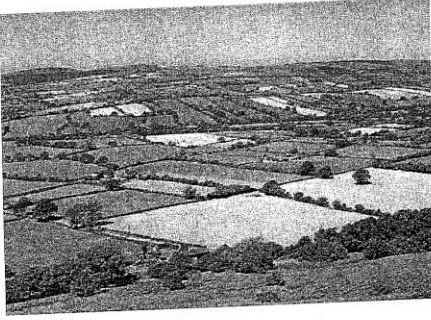
O zamanlarda tarım bu kadar önemliydi de şimdi daha mı önemsiz?

Son yıllarda hormonlu ve genetiği değiştirilmiş tarım ürünlerinin artışı, tarıma gösterilmesi gereken önemi daha fazla artırması gerekmez mi?

Sizce bu konuda nasıl önlemler alınabilir? Kendinizin tarım bakanı olduğunuzu düşünün ve ne gibi önlemler alabileceğinizi tartışınız.

Hormonlu ürün üretene büyük miktarda ceza ve çok miktarda kredi kartı parası vermedim.

Şimdi yukarıda öğrendiğimiz şekilde, alanları modelleyen cebir karolarını kullanarak kendi tarlalarımızı oluşturalım ve bu tarlaları cebirsel olarak ifade edebileceğimiz şekilde yazalım. Tarlaların şekillerini ve boyutlarını oluşturmak size kalmış.



Ayracağımız her parçaya kendi belirlediğimiz tarım ürünlerini eklemek harika olurdu değil mi? O zaman hem sağlıklı ürünler yetiştirmiş olurduk hem de ekonomik anlamda sadece hazır tüketen bir toplum olmazdık. Üreten bir insan olmanın bize faydaları bu kadarla kalır mıydı?

O halde hep beraber tarlaya, iş yapmaya!...



$$x \cdot 2x + x \cdot 2 + 1 \cdot 2x + 1 \cdot 2$$

$$2x^2 + 2x + 2x + 2$$

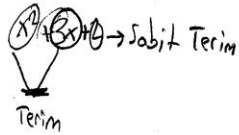
$$2x^2 + 4x + 2$$

$$x^2 + 3x + 2 \text{ (G.M.)}$$



$$x \cdot x + x \cdot 2 + 1 \cdot x + 1 \cdot 2$$

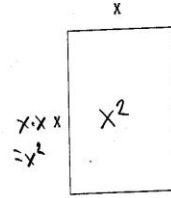
$$x^2 + 2x + x + 2$$



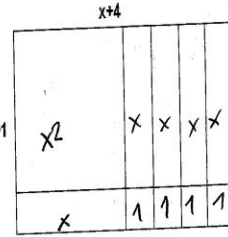
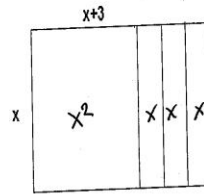
Terim

Aşağıda Hasan Efendi'nin tarlalarının parçalara ayrılmış şekilleri bulunmaktadır. Burada tarlalar paylaştırılabilecek şekilde bölünmeye çalışılmıştır. Bu alanların bölünmüş şekillerini inceleyelim ve alanlarını hesaplayalım: **cebirsel ifadelerde**

**Toplama ve Çıkarma**



$x \cdot (x+3) = x^2 + 3x$  (Geometrik Modelleme)  
 $x \cdot x + 3 \cdot x = x^2 + 3x$  (Dağılım 52.)



$$(x+1) \cdot (x+4) = x^2 + 5x + 4$$

$$x \cdot (x+4) + 1 \cdot (x+4) \text{ (D.Ö.)}$$

$$x \cdot x + x \cdot 4 + 1 \cdot x + 1 \cdot 4$$

$$x^2 + 4x + x + 4$$

$$x^2 + 5x + 4$$

	$(x+2)$		
$(x+1)$	$x^2$	$x$	$x$
	$x$	1	1

$$(x+1) \cdot (x+2) = x^2 + 3x + 2$$

	$(x+3)$		
$(x+2)$	$x^2$	$x$	$x$
	$x$	1	1
	$x$	1	1

$$(x+2) \cdot (x+3) = x^2 + 5x + 6$$

B) Aşağıdaki cebirsel ifadeleri çarpmanın toplama üzerine dağılma özelliğini kullanarak yapınız.

1)  $2x \cdot 4x = ?$   $8x^2$

2)  $(-5) \cdot 6x^2 = ?$   $-30x^2$

3)  $x \cdot (x+3) = ?$   $x^2 + 3x$

4)  $(x-6) \cdot (-2) = ?$   $-2x + 12$

5)  $(x+1) \cdot (x+3) = ?$   $x^2 + 3x + x + 3$   
 $x^2 + 4x + 3$

6)  $(x+5) \cdot (2x-1) = ?$   $2x^2 + 9x - 5$

7)  $(4x+3) \cdot (x-7) = ?$   $4x^2 - 28x + 3x - 21$   
 $4x^2 - 25x - 21$

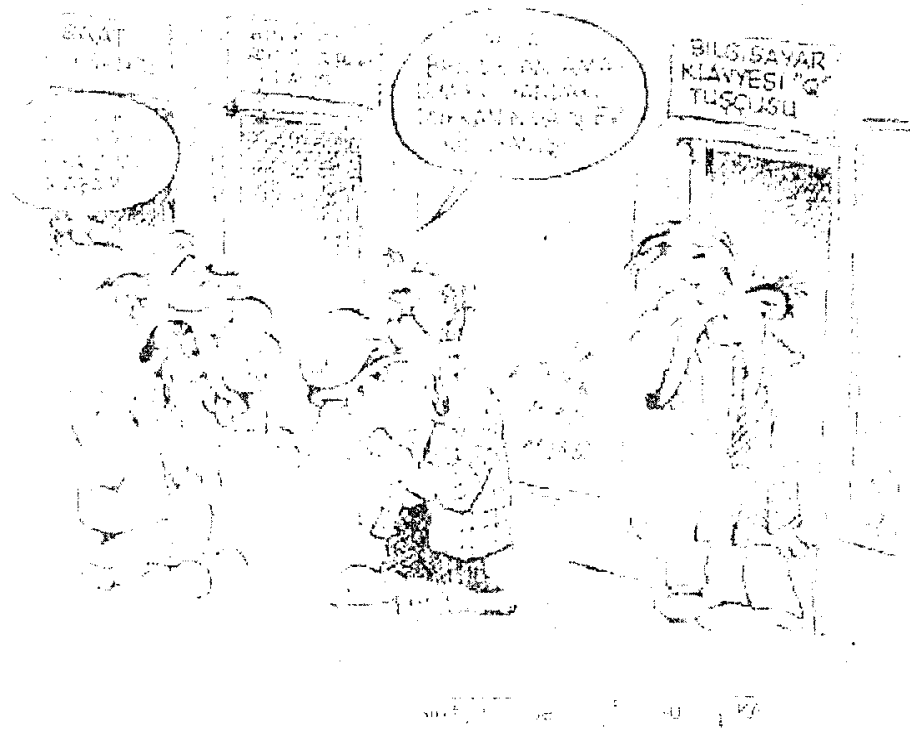
8)  $(x+3) \cdot (x+3) = ?$   $x^2 + 3x + 3x + 9$   
 $x^2 + 6x + 9$

9)  $(x-8) \cdot (x+8) = ?$   $x^2 + 8x - 8x - 64$   
 $x^2 + 0x - 64$

## EKONOMİK KRİZ VE ETKİLERİ

Günümüzde insanların sıkça etkileyen olaylardan biri ekonomik krizdir. Kriz, yaşandığı süreç içinde büyük küçük herkesin gündemini oluşturan bir konudur. Özellikle dünyanın küresel bir hal alması, ekonomik ilişkilerinin artması ve gelişmesi; dünyanın herhangi bir ülkesindeki ekonomik sorunun diğer ülkelerde hissedilmesine yol açmaktadır.

Ekonomik kriz, ekonomide aniden ve beklenmedik bir şekilde ortaya çıkan olayların ülke ekonomisini ve firmaları etkilemesidir. Sonuçları arasında işsizlik, insanların alım gücünün azalması, üretimde azalma gibi zincirleme devam eden ve birbirini etkileyen birçok sonucu olabilmektedir.



Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de ekonomik krizlerin yaşandığı zamanlarda insanlar bazı tedbirler almaktadırlar. Bu tedbirlerin başında gereksiz harcamalardan kaçınma temel ve önemli ihtiyaçların dışında para harcamamaya dikkat etme gibi durumlar ortaya çıkmaktadır.

Siz ekonomik kriz hakkında ne düşünüyorsunuz? Kriz dönemlerinde ailenizin ne gibi tedbirler aldığını gözlemliyorsunuz? Ailenizin bu konuyla ilgili sizden dikkat etmenizi istediği bir durum oluyor mu? Bir ekonomist olsaydınız ne gibi tedbirler alırdınız?

Birlikte tartışalım!

Ekonomik kriz, ülkenin gelişmesini etkileyen en büyük etkenlerden birisidir. Birçok ölen alana geçiş sürecinde yaparken tutumlu olmalıyız. Bununla birlikte tüketiminde kasınlıyız.



Değişken	Para cinsi	Adet
a	1 lira	5 tane
b	50 kuruş	6 tane
c	25 kuruş	4 tane
d	10 kuruş	3 tane
e	5 kuruş	-

Gökhan'ın kumbarasından çıkan paralar

Değişken	Para cinsi	Adet
a	1 lira	3 tane
b	50 kuruş	12 tane
c	25 kuruş	10 tane
d	10 kuruş	5 tane
e	5 kuruş	8 tane

Ebru'nun kumbarasından çıkan paralar

Gökhan ve Ebru arabayı almak için 12 lira ayıracaktırlar. O halde nasıl bir hesap yaparlar? Bunu matematiksel olarak nasıl ifade ederler?

- a ⇒ Mavi
- b ⇒ Yeşil
- c ⇒ Sarı
- d ⇒ Kırmızı
- e ⇒ Kahverengi

$$4 \cdot 0,50 + 20 \cdot 0,05 + 30 \cdot 0,10 + 20 \cdot 0,25 + 7 \cdot 1 = 12$$

$$3 \cdot 1 + 10 \cdot 0,25 + 3 \cdot 50 + 2 \cdot 0,10 + 7 \cdot 0,5 = 12$$

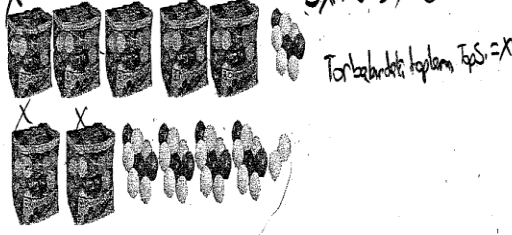
- a ⇒ 5
- b ⇒ 10
- c ⇒ 10
- d ⇒ 10



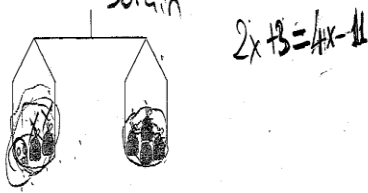
6. Nihat bir kitabın  $\frac{1}{4}$ 'ünden 15 sayfa fazla okuduğunda kitabın  $\frac{1}{2}$  sayfasını bitirmiş olduğuna göre bu kitap kaç sayfadır?

$$\frac{x}{4} + 15 = \frac{x}{2} \quad \text{Kitap S.S.} = x$$

7. Zafer oyuncakçısında içinde eşit sayıda küçük topların bulunduğu oyuncak torbaları satılmaktadır. Nida bu torbalardan 5 torba ve 8 top almıştır. Ceren ise 2 torba ve 64 top almıştır. Nida ve Ceren'in aldıkları top sayıları eşit olduğuna göre bir torbanın içinde bulunan top sayısı kaçtır?



8. Bir oyuncak teraziyle oynayan Burçin, terazinin sol kefesine içinde eşit sayıda boncuk bulunan kutulardan 2 kutu ve 3 boncuk koyuyor. Terazinin diğer kefesine de 4 boncuk kutusunu içinden 1 boncuk alarak koyuyor ve teraziyi dengeliyor. Buna göre bir kutunun içinde kaç boncuk vardır?



9. Adem, bozulan bisikletini tamir ettirmek istiyor. Kumbarasındaki parasının  $\frac{1}{3}$  lirası fazlasının  $\frac{1}{3}$ 'ünü tamirciye vermiştir. Tamirciye 6 lira verdğine göre kumbarasında ne kadar para vardır?

$$\frac{x+6}{3} = 6$$

10. Bir oyuncak atın kafasının ağırlığı gövdesinin ağırlığının  $\frac{1}{4}$  kadarıdır. Atın kafasıyla gövdesinin ağırlığı toplamı 6 kg ise atın gövdesinin ağırlığı ne kadardır?

Görde A = x

$$\frac{x-1}{4} = k \quad \frac{x-1}{4} + x = 6$$

Haydi hep birlikte denklem kuralım:

- A) Aşağıdaki problemlere uygun denklemleri yazınız. Denklem çözümlerini yapmayınız.

1. Üç tane oyun kartına 1,2 lira ödeyen Ezgi, oyun kartlarının bir tanesine ne kadar ödemiştir?

$$3 \times \frac{1,2}{3} = 1,2 = 3x$$

2. Aslı bir mağazada gördüğü peluş terliklerden iki tanesini beğenmiştir. Bu terliklerden birinin fiyatı, diğerinin fiyatının 2 katından 3 lira fazladır. Pahalı olanı 27 lira olduğuna göre diğer terlik kaç liradır?

$$\begin{aligned} \text{I. pahalı terlik} &= x & 2x+3 &= 27 \\ \text{II. ucuz terlik} &= 2x+3 \end{aligned}$$

3. Aylin, harçlığının  $\frac{3}{5}$ 'ini 5 lira fazlası değerinde olan bir oyuncak almak istiyor. Aylin'in istediği oyuncak 3 lira ise Aylin'in harçlığı ne kadardır?

$$3x + 5 = 35$$

4. Meriç arkadaşlarıyla oynadığı bir oyunda, elindeki bilyelerin  $\frac{2}{10}$ 'ünün yarısını kadar bilye kazanıyor. Meriç 9 tane bilye kazandığına göre başlangıçta Meriç'in elindeki bilye sayısı kaçtır?



$$\frac{2x-10}{2} = 9$$

5. Bir kutu kalemın yarısını 8 tane satıldığında 11 tane kalem kalırsa kutunun içindeki kalem sayısı kaçtır?



$$\frac{x}{2} - 8 = 11$$

B. Aşağıdaki denklemlere uygun problemler yazınız.

1.  $x-3=12$

Bir lokantoda bardak sayısı tabak sayısının 3 eksiği kadardır. Bardak sayısı 12 olduğuna göre tabak sayısı kaçtır?

2.  $3x+5=17$

Bir sepette bulunan elmelerin sayısı armutların sayısının 3 katından 5 fazlasıdır. Elmelerin sayısı 17 olduğuna göre armutların sayısı kaçtır?

3.  $34-4x=10$

Hasan Amca'nın 34 tane inek vardı. Bunları 4 gruba bölmüştür. 4. gruba inek öldükten sonra 10 inek kalmıştır. Bir grupta kaç inek vardır?

4.  $\frac{2}{5}x-1=\frac{x}{10}$

Bir sınıfta kızların  $\frac{2}{5}$ 'inin 1 eksiği yan sınıfa taşınmıştır. Bu sınıfta kızların  $\frac{1}{10}$ 'u kaldığına göre sınıfta ilk başta olan kız sayısı kaçtır?

EK 18

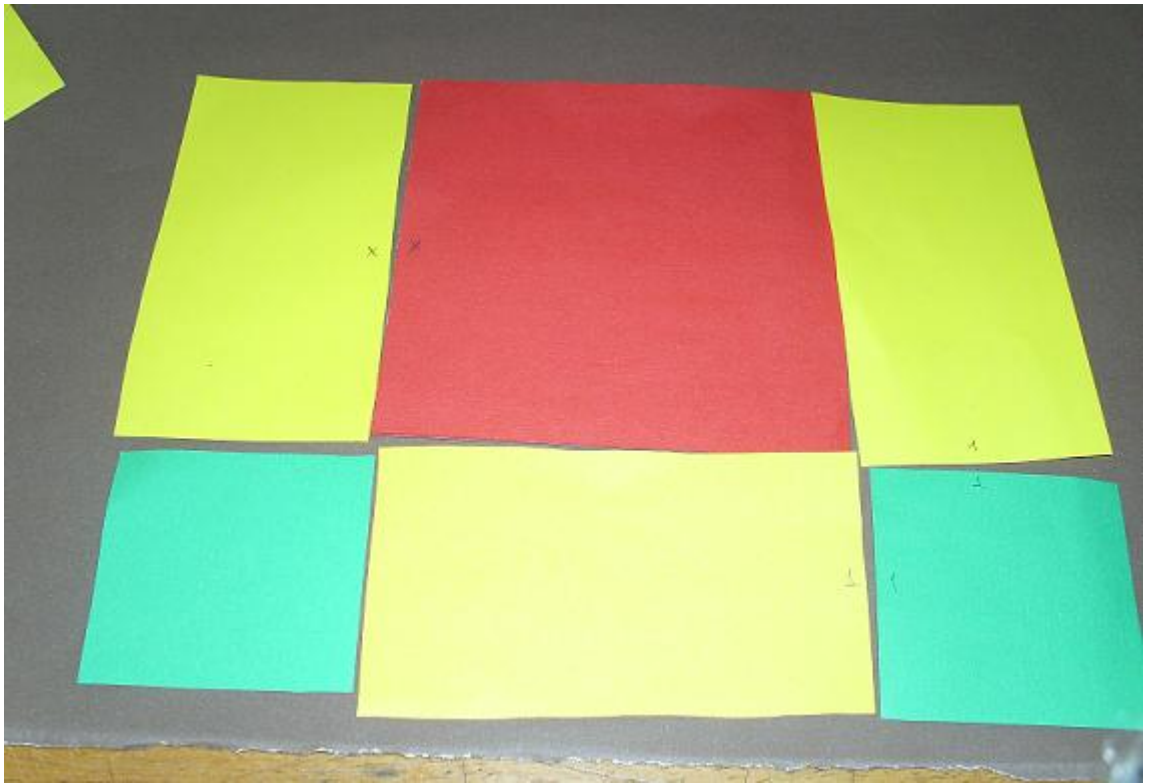
YAPILAN ÇALIŞMALARA AİT FOTOĞRAFLAR

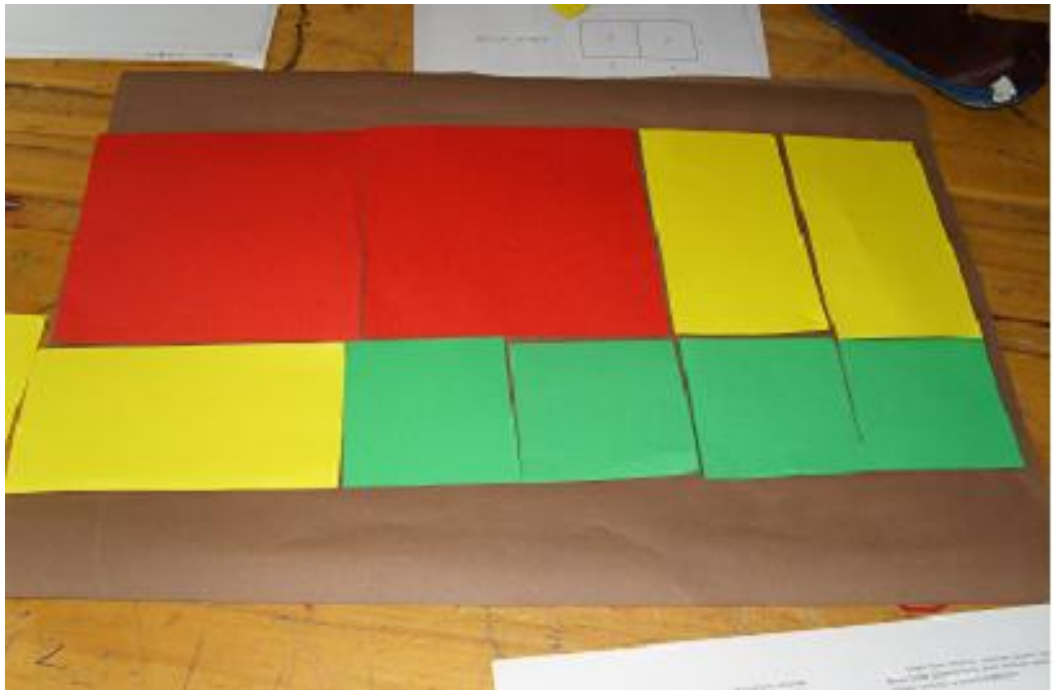
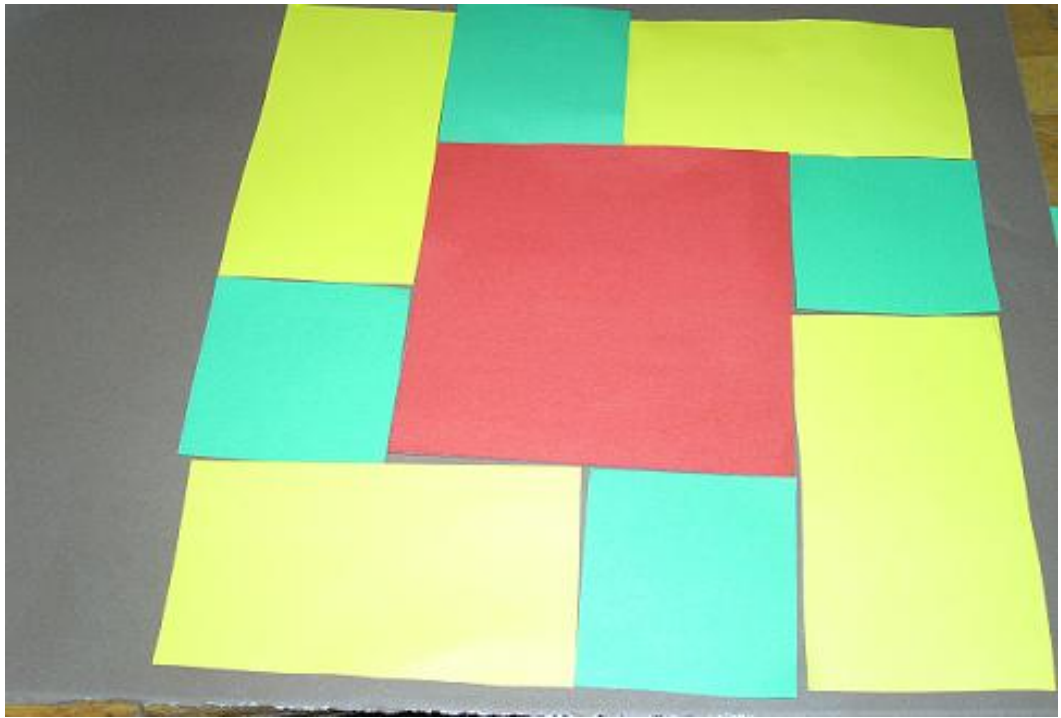










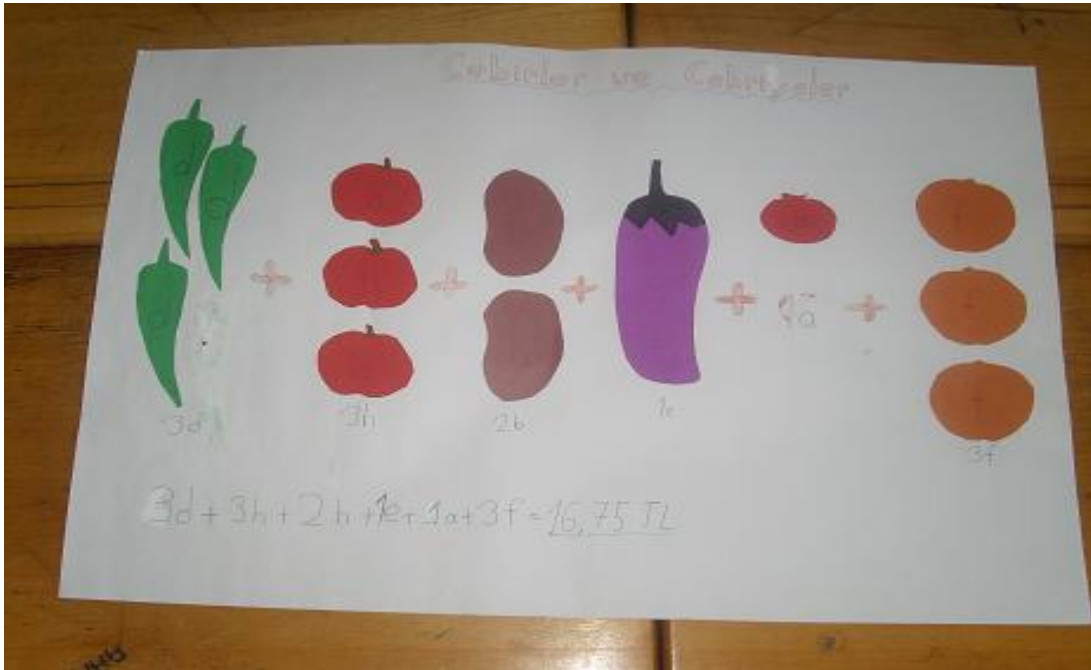












Handwritten notes on a piece of paper showing a list of items and their prices, along with a total calculation.

$2a \Rightarrow 20$   
 $3b \Rightarrow 36$   
 $3c \Rightarrow 36$   
 $1d \Rightarrow 16$

$2f \Rightarrow 24$   
 $2h \Rightarrow 24$   
 $1i \Rightarrow 11$   
 $1e \Rightarrow 16$

$2a + 3b + 3c + 1d + 2f + 2h + 1i + 1e = 200 \text{ TL}$



Fiyatları yazalım!  
 Domates 2 TL  
 Patates 12 TL  
 Biber 2 TL  
 Soğan 1 TL  
 Portakal 3 TL  
 Elma 4 TL  
 Limon 5 TL



Handwritten notes on a piece of paper showing a list of items and their prices, along with a total calculation.



$1a \Rightarrow 3 \text{ TL}$   
 $3b \Rightarrow 36 \text{ TL}$   
 $1c \Rightarrow 1 \text{ TL}$   
 $1d \Rightarrow 2 \text{ TL}$   
 $1e \Rightarrow 2 \text{ TL}$   
 $2f \Rightarrow 3 \text{ TL}$   
 $4g \Rightarrow 3 \text{ TL}$   
 $1h \Rightarrow 5 \text{ TL}$



$3a + 3b + 1c + 1d + 1e + 2f + 4g + 1h = 11,5$   
 $21a + 112b + 2c + 2d + 2e + 12f + 28g + 4h = 116$

DEĞİŞKEN X GRUBU  
 $A+B+2C+D+2E+2F+4H+2L \Rightarrow 20 TL$

  $\Rightarrow 4H=3TL$ 
  $= 1B=1TL$

  $\Rightarrow 2E=4TL$ 
  $\Rightarrow 1A=2TL$

  $\Rightarrow 2L=3TL$ 
  $\Rightarrow 2C=2TL$

  $\Rightarrow 2F=3TL$ 
  $\Rightarrow 1D=2TL$

DEĞİŞKEN X





$8a + 4b + 8c = 12 TL$

## ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı :Mehtap ESKİ

Doğum Yeri :Kastamonu

Doğum Tarihi :13.08.1985

Medeni Hali :Bekar

Yabancı Dili :İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise :Mustafa Kaya Anadolu Lisesi, Kastamonu, 2003.

Lisans :Atatürk Üniversitesi, Erzurum, 2008.

Çalıştığı Kurum/ Yıl : Yunus Emre İlköğretim Okulu, Devrekani, Kastamonu.

(2008 - )

Yayımları (SCI ve diğer) : Eski, M., Kaçar, A. 2009. Probleme Dayalı Öğrenmenin 7. Sınıf Öğrencilerinin Matematiğe Yönelik Tutumlarına Etkisi, Matematikçiler Derneği 9. Matematik Sempozyumu, Trabzon.