

**KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**PROBLEME DAYALI ÖĞRENME YAKLAŞIMININ
DENKLEM KAVRAMININ ÖĞRETİMİNDE ETKİSİ**

Adem AYVACI

İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI

**KASTAMONU
2011**

Her hakkı saklıdır

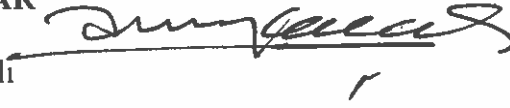
TEZ ONAYI

Adem AYWACI tarafından hazırlanan “**Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Denklem Kavramının Öğretiminde 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. Ahmet KAÇAR
Kastamonu Üniversitesi
İlköğretim Anabilim Dalı



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



Doç. Dr. Kürşat YENİLMEZ
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
İlköğretim Anabilim Dalı



Yukarıdaki sonucu onaylarım

Doç.Dr. Güran ÜNAL
Enstitü Müdürü



ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

PROBLEME DAYALI ÖĞRENME YAKLAŞIMININ DENKLEM KAVRAMININ ÖĞRETİMİNDE ETKİSİ

Adem AYWACI

Kastamonu Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Ahmet KAÇAR

Bu araştırmada ilköğretim 6. sınıflarda denklem kavramının, probleme dayalı öğrenme yaklaşımıyla öğretiminin öğrenci başarısı üzerinde etkisinin olup olmadığı incelenmiştir.

Araştırma 2009–2010 öğretim yılının ikinci döneminde Kastamonu ili Merkez ilçesinde bulunan Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı bir ilköğretim okulunun 6/B, 6/C, 6/D ve 6/E sınıflarındaki 83 öğrenci ile yapılmıştır.

Araştırmada gerçek deneme modellerinden öntest–sontest kontrol gruplu deneme modeli kullanılmıştır. Kontrol ve deney grupları oluşturulurken çalışma grubu olarak seçilen öğrencilerin 2009–2010 eğitim öğretim yılının 1. döneminde aynı öğretmen tarafından verilmiş matematik dersine ait not ortalamalarına bakılmıştır. Ve yansız atama yöntemiyle deney grubu olarak 6/C ve 6/D sınıflarında bulunan 42 öğrenci, kontrol grubu olarak ise 6/B ve 6/E sınıfında bulunan 41 öğrenci seçilmiştir.

Araştırma kapsamında deney grubuna probleme dayalı öğrenme yaklaşımı prensiplerine göre hazırlanan bir öğretim yöntemi, kontrol grubuna ise MEB programında uygulanan (yapılandırmacı, etkinliğe dayalı, kavramsal yaklaşım) geleneksel yaklaşım prensiplerine göre düzenlenen bir öğretim yöntemi eş zamanlı olarak uygulanmıştır. Çalışma, araştırmacı tarafından yapılmış ve 10 ders saati sürmüştür.

Çalışmada veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından 20 soruluk bir başarı testi geliştirilmiştir. Çalışmanın son aşamasında kontrol ve deney grubu öğrencilerine eş zamanlı olarak sontest uygulanmış ve elde edilen veriler analiz edilerek bağımsız t- testi sonuçları yorumlanmıştır.

Yapılan araştırmada elde edilen sonuçlara göre; probleme dayalı öğrenmenin uygulandığı deney grubu ile geleneksel yöntemin kullanıldığı kontrol grubu arasında uygulama sonrası akademik başarı düzeyleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($t=-,842$; $p>0,05$).

2011, 87 sayfa

Anahtar Kelimeler: Probleme Dayalı Öğrenme, Matematik Eğitimi, Denklem

ABSTRACT

Master Thesis

THE EFFECT OF PROBLEM-BASED LEARNING APPROACH ON TEACHING THE CONCEPT OF EQUATION

Adem AYVACI

Kastamonu University
Science Institute
Department of Primary Education

Supervisor: Prof.Dr.Ahmet KAÇAR

In this research, it is examined whether teaching the concept of equation with the problem-based learning approach in 6th grade has an effect on students' achievement or not.

The research has been made among 83 students in the 6/B,6/C,6/D and 6/E classes of a primary school in the directorate of the National Education in the Central district of Kastamonu in 2009 and 2010 academic year during the second term.

In this research, among the actual experiment models, the pretest-posttest control group experiment model has been used. While forming the control and experimental groups, given by the same teacher, the grade point averages of mathematics of the students selected as a sample group have been examined in the first semester of 2009 and 2010 academic year. Using the method of assigning impartially, 42 students from 6/C and 6/D classes have been selected as the experimental group and 41 students from 6/B and 6/E classes have been selected as the control group.

In the context of the research, a teaching method that is prepared in accordance with the principles of problem-based learning approach has been applied to the experimental group and a teaching method that is prepared in accordance with the principles of the traditional approach applied in the Ministry of Education (constructive, based on activity, conceptual approach) has been applied to the control group simultaneously. The study has been conducted by the researcher and it has continued during 10 course hours.

In the working, a success test consisting 20 questions was developed as a means of getting data by the researcher. At the last level of working, the last test was made to the control and experiment groups at the same time and the obtained data was analyzed and t-test results were explained.

According to the results in the research, it can't statistically proved significant difference as academic success levels between experimental group that was practised by problem-based learning and control group that was used formative method ($t=-,842$; $p>0,05$).

2011, 87 pages

Key Words: Problem-Based Learning, Mathematics Education, Equation

ÖNSÖZ

Günümüzdeki bilgi çağında toplumların devamlılığının sağlanmasında ve kalkınmasında eğitimin önemi daha da önem kazanmıştır. Okullarda yapılan öğretimde, öğrenmenin daha kolay ve anlamlı olabilmesi için öğretmen merkezli öğretim modeli yerine öğrenci merkezli öğretim modelleri kullanılmaya başlanmıştır.

Bu öğrenme modelleri, bilginin nerede ve nasıl kullanılması gerektiğini öğretmeyip bilgiyi günlük veren ezberci eğitimden uzak; yaparak ve yaşayarak öğrenen, düşünen, araştıran, sorgulan ve üreten bireyler yetiştirmeyi hedeflemektedir.

Bu araştırmada ilköğretim 6. sınıflarda denklem kavramının, probleme dayalı öğrenme yaklaşımıyla öğretiminin öğrenci başarısı üzerinde etkisinin olup olmadığı incelenmiş ve elde edilen bulgular ışığında öneriler geliştirilmiştir.

Bu çalışmanın oluşumunun her aşamasında fikirlerini, bilgilerini benden esirgemeyen ve bana rehberlik yapan çalışmalarımı titizlikle inceleyen danışmanım Prof. Dr. Ahmet KAÇAR' a, ihtiyaç duyduğumda bilgileriyle yol gösteren Öğr. Gör. Abdulkadir TUNA ve Arş. Gör. Oktay MERCİMEK'e, çalışmanın materyal hazırlama aşamasında fikirlerini paylaşan matematik öğretmeni Mehtap ESKİ ve Gülnur YARDIMCI'ya bütün emeklerinden dolayı sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Ayrıca benim için her şeyin en iyisini yapmaya çalışan sevgili aileme ve eşime teşekkürü bir borç bilirim.

Ocak 2011
KASTAMONU

Adem AYVACI

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ.....	iii
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	viii
1. GİRİŞ	1
1.1 Matematik Nedir?.....	1
1.2 Matematik ve Bilim.....	2
1.3 Matematik Eğitimi.....	4
1.4 Matematik Öğretim Kuramları ve Yöntemleri.....	8
1.4.1 Bruner ve Buluş Yoluyla Öğrenme	9
1.4.2 Ausubel ve Sunuş Yoluyla Öğretim	9
1.4.3 Hans Freudenthal ve Gerçekçi Matematik Eğitimi	10
1.4.4 Gösterip Yaptırma Yöntemiyle Öğretim.....	11
1.4.5 Tanımlar Yardımıyla Öğretim.....	12
1.4.6 Deneysel Etkinliklerle Öğretim.....	12
1.4.7 Oyunlarla Öğretim.....	13
1.4.8 Soru Cevap Yöntemi.....	13
1.4.9 Doğrudan Anlatım Yöntemi.....	13
1.4.10 Problem Çözme Yoluyla Öğrenme.....	14
1.5 Probleme Dayalı Öğrenme.....	15
1.5.1 Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Kuramsal Temelleri	15
1.5.2 Probleme Dayalı Öğrenme Nedir?.....	16
1.5.3 Probleme Dayalı Öğrenmenin Temel Özellikleri ve Amaçları.....	18
1.5.4 Probleme Dayalı Öğrenmenin İlkeleri.....	18
1.5.5 Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrenme Süreci Araçları.....	19
1.5.6 Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinde Senaryolar Nasıl Olmalıdır?	20
1.5.7 Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinde Problem Senaryolarının Özellikleri	21
1.5.8 Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinde Öğretmenin (Eğitim Yönlendiricisi) Rolü	22
1.5.9 Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinde Öğrencilerin Rolü.....	25
1.5.10 Probleme Dayalı Öğrenme-Öğretme Süreci	26
1.5.11 Probleme Dayalı Öğrenmede Problem Çözme Oturumları	30
1.5.12 Probleme Dayalı Öğrenmenin Faydaları.....	34
1.5.13 Probleme Dayalı Öğrenmenin Sınırlılıkları	35
1.5.14 Probleme Dayalı Öğrenmenin Değerlendirilmesi	36
1.6 Araştırmanın Amacı	39
1.7 Araştırmanın Önemi	39
1.8 Araştırmanın Problemi ve Alt Problemleri.....	41
1.9 Araştırmanın Sayıtlar	41
1.10 Araştırmanın Sınırlılıklar.....	42
2. İLGİLİ ÇALIŞMALAR	43
2.1 Probleme Dayalı Öğrenme İle İlgili Yapılan Araştırmalar.....	43

2.2	Denklem Konusu İle İlgili Yapılan Araştırmalar	48
3.	MATERYAL ve YÖNTEM	50
3.1	Materyal	50
3.2	Yöntem	50
3.2.1	Araştırmanın Modeli	50
3.2.2	Çalışma Grubu	52
3.2.3	Çalışma Gruplarının Oluşturulması	52
3.2.4	Veri Toplama Araçlarının Geliştirilmesi	53
3.2.5	Verilerin Toplanması ve Analizi	54
4.	BULGULAR ve YORUMLAR	58
4.1	Deneysel İşlem Öncesi Grupların Denklığı	58
4.2	Birinci Alt Probleme Ait Bulgular	58
4.3	İkinci Alt Probleme Ait Bulgular	59
4.4	Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular	60
5.	SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER	61
5.1	Sonuç ve Tartışma	61
5.2	Öneriler	62
	KAYNAKLAR	64
	EKLER	69
	EK-1 Probleme Dayalı Öğrenme Senaryoları ve Etkinlikleri	70
	EK-2 Kazanımlara Ait Çalışma Yaprakları	77
	EK-3 Başarı Testi	82
	EK-4 İzin Yazısı	86
	ÖZGEÇMİŞ	87

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

df	: Serbestlik Derecesi
f	: Frekans
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
N	: Veri Sayısı
p	: Anlamlılık Düzeyi
PDÖ	: Probleme Dayalı Öğrenme
t	: t Değeri (t-testi için)

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1 Probleme dayalı öğrenme oturumlarının akış şeması.....	32
Şekil 1.2 Probleme dayalı öğrenme süreci.....	33

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1 Orlich ve Kneeland'ın probleme dayalı öğrenme basamakları.....	26
Çizelge 1.2 Problem çözmeye dayalı öğrenme süreci.....	27
Çizelge 1.3 Probleme dayalı öğretim sürecinin değerlendirilmesi.....	37
Çizelge 3.1 Araştırmanın deneysel deseni.....	51
Çizelge 3.2 Kontrol ve deney gruplarının denkliği.....	52
Çizelge 3.3 Kontrol ve deney gruplarındaki öğrencilerin cinsiyetlerine göre dağılımı	52
Çizelge 3.4 Öntest-Sontest kazanım dağılım tablosu	54
Çizelge 4.1 Öntest puanlarına göre grupların denkliği.....	58
Çizelge 4.2 Deney grubundaki öğrencilerinin öntest-sontest puanlarının bağımlı gruplar t- testi analiz sonuçları.....	59
Çizelge 4.3 Kontrol grubundaki öğrencilerinin öntest-sontest puanlarının bağımlı gruplar t-testi analiz sonuçları.....	59
Çizelge 4.4 Deney ve kontrol gruplarının sontest puanlarının bağımsız gruplar t-testi sonuçları.....	60

1. GİRİŞ

1.1 Matematik Nedir?

Bilim ve ona dayalı teknolojinin giderek artan ölçülerde etkilediği, hatta biçimlediği çağdaş yaşamda matematiğin değeri tartışılmaz bir konudur. Matematik, kuramsal bilginin yanı sıra pratik ilgilerimiz açısından da üzerinde durulmaya değer bir konudur.

Matematiğe iki değişik açıdan bakılabilir. (1) araç olarak, (2) amaç olarak. Bilimi de kapsayan tüm uygulama alanlarında matematik bir anlatım ve çıkarsama aracıdır. Matematikçinin gözünde ise, matematik bir araç değil, bir amaçtır; değerini kendi içinde taşıyan, katıksız bilme, ilgimizin ürünü, bir düşünme ve doğruyu arama uğraşıdır. Buna göre matematiği, sayı, nokta, küme, fonksiyon türünden soyut nesnelere özgü özellikleri ortaya çıkarma, belirleme ve mantıksal olarak kanıtlama (ispatlama) bilimi diye tanımlayabiliriz (Yıldırım 2008).

Matematiğin ne olduğuna dair pek çok tanım yapılmıştır. Bunlardan bazıları:

- Matematik, sayı ve uzay bilimidir,
- Matematik, tüm olası örüntülerin incelenmesidir,
- Matematik, aritmetik, cebir, geometri gibi sayı ve ölçü temeline dayanacak niceliklerin özelliklerini inceleyen bilimlerin ortak adıdır.
- Dil, ırk, din ve ülke tanımadan medeniyetten medeniyete zenginleşerek geçen sağlam, kullanışlı, evrensel bir dil ve kültürdür,
- Tarih öncesi zamanlardan beri insanlığın kullandığı ortak düşünce sistemi, ortak bir dil, ortak bir kültürdür,
- Bugün gürültüsüz ve patırtısız devrimler yapan bir bilimdir,
- Matematik, düşüncenin tündengelimli bir işletim yolu ile sayılar, geometrik şekiller, fonksiyonlar, uzaylar gibi soyut varlıkların özelliklerinin ve bunların arasında kurulan ilişkileri inceleyen bilimler grubuna verilen genel addır (Altun 2004).

Görüldüğü gibi matematiğin birçok tanımı yapılmış ama hiç biri matematiği tam manasıyla ifade edememiştir. Nasibov ve Kaçar (2005), yaptıkları çalışmada matematiğin neden kesin bir tanımı olmadığını şöyle açıklamışlardır: Her çağın kendine göre problemleri vardır ve matematikçiler, ilgilendikleri problemleri matematiksel sistemlerle çözmek için uğraşırlar. Zaman değiştikçe yeni yeni problemler ortaya çıkar. Bunlarla bağlantılı olarak da matematiğin başka yönleri, yeni karakteristik özellikleri ortaya çıkar ve önceden “tanım” olarak söylenmiş olan ifadeler yeni ortama uygun olarak değiştirilmek zorunda kalır. Böylece, “Matematik nedir?” sorusunun zamana bağlı olarak söylenmiş tanımları ortaya çıkar ki, bunlarda kabul edilmezdir. Dolayısıyla, “Matematik nedir?” sorusuna bütün zamanlar için geçerli olacak tek anlamlı, onun bütün özelliklerini kapsayacak bir tanım vermek mümkün değildir.

1.2 Matematik ve Bilim

Galileo: “Felsefe (bilim demek istiyor), gözlerimiz önünde açık duran “evren” dediğimiz o görkemli kitapta yazılıdır. Ancak yazıldığı dili ve alfabesini öğrenmeden bu kitabı okuyamayız. Bu dil matematiktir; bu dil olmadan kitabın tek bir sözcüğünü anlamaya olanak yoktur” demiştir. Leonardo da Vinci: “Bir bilim matematiksel olduğu ölçüde yetkindir” demiştir. Bundan 300 yıl sonra Kant: “Fizik bilimlerin her dalında matematiğin tuttuğu yer ölçüsünde ancak gerçek anlamda bilim vardır” demiştir. N. Winer: “Matematiğin en yüksek görevi, bizi ahate eden kaos içerisinde saklı sistemi bulmaktır” demiştir. A. Einstein: “ Bütün bilimler arasında matematik özel bir saygı sahibidir. Bunun ise bir tek kaynağı vardır ki, onun bütün ilkeleri mutlak gerçektir ve tartışılmazdır. Halbuki diğer bilimlerin ilkeleri belli derecede tartışılmalıdır. Her zaman onların yeni teorilerle tekzip olunma tehlikesi vardır” demiştir (Nasibov 2009).

Bu sözlerden yola çıkarak matematiğin yer almadığı bir dalı düşünmek hatta tasavvur etmenin mümkün olamayacağını söyleyebiliriz. Ve denilebilir ki, herhangi bir bilim dalı matematiği kullanma oranında veya matematikle ne kadar ifade kabiliyetinde ise o kadar bilim olma hüviyet ve haysiyeti kazanır.

Günümüzde çevremize baktığımızda bilim ve teknolojinin ortaya koyduğu pek çok ürünler görürüz. Bu ürünlerin ortaya çıkmasında en önemli yeri matematik alır. Öyle ki, matematik hayatımız ve diğer bilimlerle iç-içe olmuş ve bütünleşmiştir. Bilim ve teknoloji laboratuvarlarında açıklayamadığımız birçok araştırmaların sonuçları da matematikle açıklanabilmektedir.

Bilim akla dayanır. Matematiğin dili aklın dilidir. Diğer bilimler gözlenen olayları nicel bağıntılarla ifade edecek mertebeye ulaşıncaya, matematik dilinden yardım ister. Onun için matematik öğrenimi diğer bilimlerin öğrenilmesinde mecburi bir giriş kapısıdır. Araştırmacı; gerek keşif ve icatlarını en belirgin bir şekilde ifade edebilmek, gerekse onların muhtevasının gerçek genişliği hakkında bilgi edinmek için matematiğe başvurur (Göker 1997).

Matematiği tanımlarken sayı, nokta, küme gibi soyut nesnelerden söz ettik. Görülüyor ki, her bilim alanı öncelikle inceleme konusuyla kimlik kazanmaktadır. Matematiğin uğraş konusu nesneler olgusal değil, kavramsalıdır. Örneğin doğada sayılar değil, ağaç, taş gibi sayılabilir nesneler vardır. Öyleyse matematiği konusu açısından empirik (olgusal) bilimlerle değil, tanımsal ya da biçimsel (formel) bir disiplin olan mantıkla sınıflamak daha uygundur.

Matematik yöntem ve sonuçları bakımından da olgusal bilim değil mantığa daha yakındır. Gözlem, deney ve ölçme gibi işlemler olguları saptama araçlarını oluşturmakta; teori ya da hipotezler kurup test etme olguları açıklama yöntemini sağlamaktadır.

Her bilim kendi alanındaki olguları en doyurucu biçimde açıklama gücü taşıyan teori ya da teoriler kurma ve doğrulama çabası içindedir. Matematikte ise gözlemsel olguları açıklama yerine, “algılanan” ilişkileri teorem olarak ispatlama çabası vardır.

Ulaşılan sonuçlar açısından bakıldığında, matematik ile empirik bilimler arasında yine temel bir fark göze çarpmaktadır. Örneğin fizikte “Bir gazın hacmi,

sıcaklık sabit tutulduğunda, basıncı ile ters orantılıdır.” denir. Bu deneysel olarak belirlenen bir ilişkidir. Doğruluğu olgusaldır. Buna ters düşen tek bir gözlem genellemeyi yanlışlamaya yeter. Matematikte “ $3+4=7$ ” önermesine gelince burada 3 elma ile 4 elmanın bir araya gelmesiyle 7 elma oluştuğunu görmekteyiz. Bu başlangıçta gözleme dayalı bir genelleme gibi görülebilir ama elma yerine hangi nesneyi koyarsak koyalım sonuç değişmez. Farklı bir sonuç çıksa, hatayı önermede değil, sayma işleminde ararız (Yıldırım 2008).

1.3 Matematik Eğitimi

İçinde yaşadığımız dünyayı anlamak ve onun üzerinde güç kazanma açısından matematiğin önemli bir rolü vardır. Eski çağlardan beri insanlar değişik ihtiyaçlarını gidermek için matematiği kullanmışlardır. Sabah ağıldan çıkan her koyun için torbasına bir çakıl taşı koyan çoban, akşam ağıla dönen her koyun için torbasından bir taş çıkararak koyun sayılarını farkında olmadan matematikteki birebir eşleme metodunu kullanarak kontrol etmiştir.

Matematik eğitimi de matematik kadar eskiye uzanan bir olaydır. Tarih boyunca matematiğe gösterilen ilgi matematik eğitime de gösterilen ilgiyi artırmıştır. Matematik eğitimi bireylere, fiziksel dünyayı ve sosyal etkileşimleri anlamaya yardımcı olacak geniş bir bilgi ve beceri donanımı sağlar. Matematik eğitimi bireylere, çeşitli deneyimlerini analiz edebilecekleri, açıklayabilecekleri, tahminde bulunabilecekleri ve problem çözebilecekleri bir dil ve sistematik kazandırır. Ayrıca, çeşitli matematiksel durumların incelendiği ortamlar oluşturarak bireylerin akıl yürütme becerilerinin gelişmesini hızlandırır (MEB 2005).

Günümüz öğretmenlerinin bir kısmı matematiğe mutlakçı görüş açısıyla bakarken bir kısmı da matematiği zihinsel bir süreç olarak ele alırlar. Matematiğe mutlakçı bir görüş açısıyla bakan bir öğretmen öğrenciye gerçek dünyayla ilişkisiz, rutin matematiksel görevler veya problemler verebilir. Bu öğretmen, matematikte her bir ödevin veya problemin çözümünün özel, sabit ve değişmez olduğunu vurgular. Bu öğrencilerin, matematiği her yerde kullanabilecekleri bir araç olarak değil de sınavlardan geçer not alınması gereken bir ders olarak görmelerine neden olur.

Öğrenciye bu şekilde sunulan matematik; soğuk, sevimsiz, ezberlenerek öğrenilmesi gereken bir ders olmaktan öteye geçememektedir. Tersine matematiği insan zihninin bir ürünü olarak gören bir öğretmene, sezgileri yoluyla öğrencinin de yeni çözümler ortaya koyabileceğine ve bunları sosyal etkileşim süreci içerisinde tamamlayabileceğine inanarak öğrencilerine bu tarz fırsatlar sağlayacak ödevler ve problemler verir. Bu da öğrencilere matematiksel düşünmeyi ve matematiği kullanma becerisini kazandırır ve asıl amaç da bu olmalıdır (Baki 2008).

2005- 2006 öğretim yılından bu yana yapılandırmacı öğrenme yaklaşımın temel alındığı MEB programı, günümüzün geleneksel öğretim yöntemi haline gelmiştir. Günümüzün geleneksel yaklaşımında öğrenciler kendi öğrenmelerinden sorumludur. Öğrenilecek öğelerle ilgili zihinsel yapılandırmalar bireyin kendisi tarafından gerçekleştirilir. Bu nedenle öğrencinin aktif olduğu öğrenci merkezli bir öğretim söz konusudur. Bu sistemde öğretmenin görevi; öğrenmenin gerçekleşmesi için öğrencilere rehberlik etmek ve öğrenme ortamını düzenlemektir. İlköğretim matematik programı da “Her çocuk matematiği öğrenebilir” ilkesine dayandırılmaktadır. Bu nedenle, matematikle ilgili kavramlar, somut ve sonlu yaşam modellerinden yola çıkılarak ele alınmıştır. Öğrencilerin matematik yapma sürecinde etkin katılımcı olması ve daha fazla sorumluluk almaları yeni matematik öğretim programının asıl hedeflerden biridir. Öğrencilerin araştırma yapabilecekleri, keşfedebilecekleri, problem çözebilecekleri, çözüm ve yaklaşımlarını paylaşp tartışabilecekleri ortamların sağlanmasının önemi programda vurgulanmıştır. Örneğin, öğrencilerin soyut matematiksel düşünceleri oluşturabilmeleri için derslikler, çeşitli somut modellerle donatılmalı; etkinliklerde gerekli araç-gereç kullanılmalıdır. Böylece, öğrencilerin; gerekli matematiksel bilgileri modeller kullanarak fark etmeleri, inceleme yapmaları ve problem çözmeleri sağlanmalıdır (Ersoy 2006). Öğrenme sürecinde matematiğin eğlenceli ve zevkli yönünü keşfedecekleri öğrenme ortamları öğrencilerin aktif ve katılımcı olmalarını sağlayacaktır.

Ama hemen belirtmeli ki, öğretimde herkes için her zaman geçerli bir yöntem ya da yaklaşımdan söz edilemez. Seçilecek yöntemi işlenen konunun niteliği,

öğrencinin ilgi ve yetenek düzeyi, erişilen öğretim aşaması gibi etkenler belirlemelidir.

Ülkemizde matematiğe verilen bu öneme rağmen, kimi öğrenciler matematik dersini zor, sevimsiz ve soyut kavramlar yığını olarak görmektedir. Bu yüzden de matematiği başaramayacaklarını düşünerek kaygılanmakta ve olumsuz tutum geliştirmektedir. Bu durum ilkokul yıllarından başlayarak ileri yıllarda da artarak devam etmektedir. Ortaya çıkan bu olumsuz durumun başlıca nedenleri arasında matematik öğretmeninden kaynaklanan nedenleri, matematikte kullanılan yöntem ve tekniklerden kaynaklanan nedenleri ve okullardaki rehberlik hizmetlerinden kaynaklanan nedenleri söyleyebiliriz.

Tez konusu olarak seçilen denklem konusu ise cebirin içinde yer almaktadır. Cebir günümüzde çok farklı işlevleri üstlenmektedir. Cebir'in işlevlerinden bir kaçını şu şekilde sıralayabiliriz: Cebir bir dildir, cebir bir problem çözme aracıdır, cebir bir düşünce aracıdır, cebir bir okul dersidir. Kısaca cebir, hayatın her alanında kendisini hissettirmektedir. Bu durum ise, cebirin öğrenciler tarafından öğrenilmesinin bir ihtiyaç olduğunu gündeme getirmektedir. Lacampagne (1995), “Cebir matematiğin dilidir. O, tam manasıyla öğrenilmesi durumunda, ileri matematiksel konular için kapılar açar. O, öğrenilememesi durumunda üniversite ve teknolojiye dayalı kariyer kapılarını kapatır” demiştir.

Dede ve Argün (2003) yaptıkları çalışmanın sonucunda, gerek ülkemizde gerekse yurtdışında öğrencilerin cebiri anlama konusunda büyük zorluklar yaşadıklarını ortaya koymuşlardır. Cebir'in öğrenciler tarafından anlaşılamamasına ve zor bir ders olarak görülmesine neden olan faktörlerin, öğretmenler tarafından öğretimleri esnasında dikkate alınması gerektiğini belirtmişlerdir. Ayrıca cebir öğretimiyle ilgili olumsuzlukların giderilebilmesi ve öğrencilerin cebirsel kavramları daha iyi anlayabilmeleri için, cebirin geleneksel öğretimine alternatif yeni yaklaşımların kullanılmasını önermişlerdir.

İnsan hayatı için öneminden ve bilimsel hayatın gelişmesine olan katkısından ötürü, matematik öğretimi önem kazanmakta ve matematik öğretimine okul öncesinden başlayarak ilköğretim ve sonrasında geniş bir zaman ayrılmaktadır.

Matematik öğretiminin amacı genel olarak şöyle ifade edilebilir: Kişiye günlük hayatın gerektirdiği matematik bilgi ve becerileri kazandırmak, ona problem çözmeyi öğretmek ve olayları problem çözme yaklaşımı içinde ele alan bir düşünme biçimi kazandırmaktır (Altun 2004). En genel anlamda matematiğin amacı topluma yararlı bireyler yetiştirmektir.

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından ilköğretim matematik eğitiminin genel amaçları aşağıdaki gibi belirtilmiştir.

1. Matematiksel kavramları ve sistemleri anlayabilecek, bunlar arasında ilişkiler kurabilecek, bu kavram ve sistemleri günlük hayatta ve diğer öğrenme alanlarında kullanabileceklerdir.
2. Matematikte veya diğer alanlarda ileri bir eğitim alabilmek için gerekli matematiksel bilgi ve becerileri kazanabilecektir.
3. Mantıksal tümevarım ve tümden gelimle ilgili çıkarımlar yapabilecektir.
4. Matematiksel problemleri çözme süreci içinde kendi matematiksel düşünce ve akıl yürütmelerini ifade edebilecektir.
5. Matematiksel düşüncelerini mantıklı bir şekilde açıklamak ve paylaşmak için matematiksel terminoloji ve dili doğru kullanabilecektir.
6. Tahmin etme ve zihinden işlem yapma becerilerini etkin kullanabilecektir.
7. Problem çözme stratejileri geliştirebilecek ve bunları günlük hayattaki problemlerin çözümünde kullanabilecektir.
8. Model kurabilecek, modelleri sözel ve matematiksel ifadelerle ilişkilendirebilecektir.
9. Matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirebilecek, özgüven duyabilecektir.
10. Matematiğin gücünü ve ilişkiler ağı içeren yapısını takdir edebilecektir.

11. Entelektüel merakı ilerletecek ve geliştirebilecektir.
12. Matematiğin tarihi gelişimi ve buna paralel olarak insan düşüncesinin gelişmesindeki rolünü ve değerini, diğer alanlardaki kullanımının önemini kavrayabilecektir.
13. Sistemli, dikkatli, sabırlı ve sorumlu olma özelliklerini geliştirebilecektir.
14. Araştırma yapma, bilgi üretme ve kullanma gücünü geliştirebilecektir.
15. Matematik ve sanat ilişkisini kurabilecek, estetik duygular geliştirebileceklerdir.

Bunlara ek olarak ilköğretim matematik programı; fen ve teknoloji, sosyal bilgiler ve Türkçe dersleri ile birlikte aşağıdaki ortak becerileri öğrencilerin kazanmalarını hedeflemektedir;

1. Türkçeyi doğru ve düzgün kullanma,
2. Eleştirel düşünme,
3. İletişim,
4. Problem çözme,
5. Araştırma,
6. Karar verme,
7. Bilgi teknolojilerini kullanma,
8. Girişimcilik (MEB 2005).

1.4 Matematik Öğretim Kuramları ve Yöntemleri

Öğrenme, “bir takım yaşantılar sonucunda kalıcı davranış değişikliğinin oluşması” şeklinde tanımlanır. Öğretme ise “ bireye belli bir davranışı kazandırmak (öğretmek) için uygun ortamın hazırlanması, yönlendirilmesi ve öğrenmenin gerçekleştirilmesi etkinlikleri” olarak tanımlanabilir.

İnsanın nasıl öğrendiği ve insanın öğrenmesine nasıl katkıda bulunulabileceği hususu bilim adamlarını sürekli meşgul etmiştir. Öğrenme olayının iyi tanınması ve etkin öğretim modellerinin kullanılması, öğrenmeyi hem daha etkili ve ekonomik

kılmakta, hem de geleneksel yöntemlerle tam öğrenilmeyen bazı kavram ve becerilerin öğrenilmesini sağlamaktadır (Altun 2004).

1.4.1 Bruner ve Buluş Yoluyla Öğrenme

Bruner'e göre etkili öğrenme kavramlaştırma yoluyla gerçekleştirilen öğrenmedir. Kavramlaştırma sürecinin son aşamasında birey karşılaştığı yeni durumu, olayı veya olguyu soyutlaştırır. Bu da özel durumlardan başlayarak tüme varıma dayanan bir akıl yürütme ile genel kuralın veya formülün bulunmasını gerektirmektedir. İşte bu aktif öğrenme sürecine buluş yoluyla öğrenme diyoruz. Bu yaklaşımın genel varsayımı öğrencinin matematiksel ilişkileri, ilkeleri veya kavramları kendi kendine bulabileceğidir (Baki 2008).

Bruner, buluşla öğrenmenin zihinde tutmayı ve transferi kolaylaştırdığını, öğrenmeyi güdülediğini savunmuştur. Buluş yoluyla öğrenme öğretmenin rehberlik yaptığı planlanmış bir öğrenme ortamında söz konusudur. Burada öğretmenin görevi; öğrencilere bilgiyi sunmaktan ziyade öğrencilerin bilgiye ulaşabilmeleri için uygun ortam hazırlamaktır. Böylece öğrenciler kavram ve ilkeleri kendi etkinlikleri ile öğrenirler. Buluş yoluyla ilke ve genellemelerin yanı sıra kavram bilgisinin öğretimi yapılabilir. Yöntemin genel işleyişi kavram ve genellemeye iki veya daha çok örnek verilmesi ve sonra kavram ve genellemelerin bu örneklerden yararlanılarak bulunması şeklindedir. Buluş yoluyla öğrenme, konu ile ilgili ön bilgilere sahip olmayı gerektirir (Altun 2004).

1.4.2 Ausubel ve Sunuş Yoluyla Öğretim

Değişik kaynaklar sunuş yoluyla öğretim yerine, “anlamalı öğrenme” veya öğrenci cephesinden bakarak “alış yoluyla öğrenme” deyimlerini de kullanmaktadır.

Sunuş yoluyla öğretimde öğretmenin görevi, öğretimi iyi organize etmek ve sunmaktır. Öğrenciler neyin önemli ve gerekli olduğunu bilmeyeceği için, öğretmenin uygun materyali seçmesi, dersle ilgili ana düşüncelerin ortaya çıkmasını, öğrencilerin bu ana düşüncelerle ilgili ayrıntıya ulaşmasını sağlayan düzenlemeyi

yapması beklenir. Sunuş yoluyla öğretim ön öğrenmelerin yeterli düzeyde olmadığı konunun yeni öğrenilmeye başlandığı durumlarda çok uygundur (Altun 2004).

Öğretmen öğrencilerin aktif katılımını sağlamaya çalışır. Başlangıç sunuşlarını öğretmen yapmakla birlikte, hemen arkasından öğrencilerin fikirlerini, örneklerini ve tepkilerini almalıdır. Bu durum ders boyunca sürer. Sunuş yoluyla öğretme bol örnek vermeyi gerektirir. Ağırlık sözel öğrenmede olmakla birlikte örnekler, resimler, şemalar gibi görsel ve diğer uyarıcıları kapsar. Özellikle soyut kavramları anlamlı hale getirmek için görsel ve diğer duyu organlarına hitap eden uyarıcılar büyük ölçüde kullanılır. Sunuş yoluyla öğretme genelden özele hiyerarşik bir sıra izler. Öğretim adım adım ilerler. Her öğrenme basamağında önce ve yeni öğrenilenler arasında yatay ve dikey ilişkiler kurulur. Böylece öğrencinin anlamlı öğrenmesi sağlanır (Sertel ve Elitaş 2007).

1.4.3 Hans Freudenthal ve Gerçekçi Matematik Eğitimi

Freudenthal'e göre matematik öğretimi, matematik yapma şeklinde olmalıdır. Bu yaklaşıma göre, matematik öğretimi gerçek hayat problemleri ile başlamalıdır ve matematiksel uyarım öğretimin ana ilkesi olmalıdır.

Gerçekçi matematik eğitimine göre, matematik çocuklara yakın ve günlük hayattaki durumlarla ilişkili olmak zorundadır. Fakat “gerçekçi (realistic)” kelimesi tam olarak gerçek dünya ile bağlantıyı işaret etmez, aynı zamanda öğrencilerin zihinlerindeki gerçek problem durumlarını da işaret eder. Bu kurama verilen isim zihinde bir şeyleri gerçek yapabilme üzerine vurgu yapar. Öğrencilere sunulan problemler için bunun anlamı içeriğinde gerçek dünyadan bir şeylerin olması olabilir, fakat bu daima geçerli değildir. Peri masallarının fantastik dünyası ve hatta matematiğin formal dünyası öğrencilerin zihninde gerçek olduğu kadarıyla bir problem için uygun içerik sunabilir (Van den Heuvel-Panhuizen 2000).

Gerçekçi matematik eğitiminde matematikleştirme, bilginin güncelleştirilmesi ve formal hale getirilmesini içerir. Formal hale getirme modelleme, sembolleştirme ve şematize etme suretiyle olur. Freudenthal,

matematikleştirmenin matematik öğretiminde anahtar bir süreç olmasını önermiş ve bunu iki temel nedene dayandırmıştır. Birincisi, matematikleştirme sadece matematikçilerin işi değildir, her insan matematikleştirmeyi yapabilir. Matematikleştirme bir strateji haline geldiğinde, öğrenciler günlük hayattaki durumlara matematiksel yaklaşımla bakarlar. Matematikleştirmeyi matematik eğitiminin merkezi yapmanın ikinci nedeni, keşfetme fikri ile ilgilidir. Matematikte son basamak formal bilgiye ulaşmadır. Bu son nokta, öğrettiğimiz matematiğin ilk noktası olmamalıdır. Öğrencinin çalışabileceği, denemeler yapabileceği bir ortamın hazırlanması gerekir ve öğrenme şekli sürecin matematikçi tarafından üretilme şekline benzemelidir. Matematikleştirme olarak açıklanan bu süreçte, öğrenci matematik bilgiye kendisi ulaşmaktadır (Altun 2004).

1.4.4 Gösterip Yaptırma Yöntemiyle Öğretim

Gösterip yaptırma yöntemi, daha çok fiziksel becerilerin kazandırılmasında kullanılan bir yöntemdir. Özellikle geometri derslerinde bu yöneme sık başvurulur (Altun 2004).

Uygulama ve üst düzeydeki hedef davranışların kazandırılmasında, duyuşsal alanın değer verme, örgütleme, kişilik haline getirme, devinışsel alanın tüm basamakları için Gösterip–Yaptırma yöntemi etkili biçimde kullanılabilir. Bir beceriyi kazandırmanın en etkili yolu, onun uygulamasını yaptırmaktır. Gösterip yaptırma, bir teknik ya da bir işlemin uygulanmasını, araç gerecin çalıştırılmasını, önce gösterip açıklayarak, sonra da öğrenciye alıştırma ve uygulama yaptırarak kazandırmanın amaçlandığı ortamlarda kullanılan bir öğrenme-öğretmen yöntemidir. Bu yöntemde fiziksel ya da zihinsel beceriler, önce en uygun biçimiyle öğretmence gösterilir, gerekli açıklamalar yapılır, daha sonra öğrencilerin aynı becerileri tekrarlaması ve uygulaması istenir, yanlışlıklar anında düzeltilir; çünkü yanlış kazanılmış becerilerin sonradan düzeltilmesi çok zor ve zaman alıcıdır (<http://www.ozelogretim.hacettepe.edu.tr/grup1/gosteripyaptirma.html>, 2010).

1.4.5 Tanımlar Yardımıyla Öğretim

Tanımlar yardımıyla kazandırılacak olan kavramın tanımı, bu tanıma uyan ve uymayan örneklerle birlikte verilir. Öğrencilere düşen görev, tanımı dikkatli bir şekilde incelemek, uyan ve uymayan örnekleri birbirinden ayırmaktır. Böylece kavram kelime kelime ezberlenmemiş ama anlaşılmış olur.

Tanımlar yardımıyla öğretim yapılırken, her bir seçeneğin bir öğrenciye sorularak öğrencinin fikrinin alınması ve böylece derse yüksek oranda katılımın sağlanması, tanıma uyan uymayan örneklerin iyi seçilmesi halinde kavramla ilgili soyutlamanın tam gerçekleşmesi mümkündür (Altun 2004).

1.4.6 Deneysel Etkinliklerle Öğretim

Bazı genellemeler “ deneye gösterme” şeklinde oldukça açık ve net olarak doğrulanabilir. Deneysel yöntem aslında buluş yoluyla öğretim kapsamında ele alınabilecek bir yöntemdir. Çünkü deneyin sonucunda da öğrenci bir genellemeye ulaşmaktadır. Özellikle geometri ile ilgili çizme, kesip yapıştırma, tartma, ölçme, doldurma, boşaltma gibi etkinliklerle kanıtlanabilen genellemelerin gösterilmesinde bu yöntem kullanılır (Altun 2004).

Öğrencilerin aktif öğrenmesinde beş duyu organı ile öğrenme sağlandığı için en etkili yol deneysel etkinliklerdir. Deney için önceden konu hakkında genel bilgiler verilir. Öğrenciler bireysel veya grup halinde deneyin planı çıkarılır. Deney için gerekli materyaller hazırlanarak yapılması gerekenler basamaklar halinde deney gerçekleştirilir. Ve sonucunda deney rapor haline getirilir. Deney öğrencilerin uygun davranışlarının kazanılmasına göre hazırlanmalıdır. Yani deney karışık olmamalı ve karışıklık yaratacak araç, gereç ve aygıtlar deneyden çıkarılmalıdır. Öğrenciler yapacakları deneyde araç ve gereç kullanımını, planlamayı, toplamayı öğrenmelidir (Toker 2003).

1.4.7 Oyunlarla Öğretim

Oyunlarla öğretim, daha çok küçük sınıflarda çalışmaları ilginç kılabilmek için sık kullanılan bir yöntemdir. Oyunlarla öğretimde dikkat edilmesi gereken nokta, matematik bilginin arka plana itilmesinin önüne geçmektir.

Oyunlar daha çok alıştırmaları zevkli hale getirmek için kullanılır. Yani oyunun yeri, bilginin kazanılmasından sonra pekiştirilmesi safhasındadır (Altun 2004).

1.4.8 Soru Cevap Yöntemi

Bir konu ya da problemle ilgili olarak öğrencileri düşündürmeye yöneltmek, anlaşılması güç konuları açıklamak ve verilen bilgileri irdelemek amacıyla kullanılan bir yöntemdir. Soru sormak her türlü öğrenmenin başıdır. Kafasında herhangi bir konu hakkında soru oluşturan kişi, artık meselenin farkına varmış, onun çözüm yolunu aramaya başlamış demektir. Ona, rasyonel ve bilimsel yolla soruya cevap arama yolu öğretilirse, o problemi güzel bir yöntemle çözebilecek demektir (<http://www.ozelogretim.hacettepe.edu.tr/grup1/sorucevap.html>, 2010).

Öğretmenin önceden hazırlamış olduğu soruları, öğrencilere sorması (bireysel veya sınıfa) ve öğrencilerin sözel olarak cevaplamalarına dayanan bir yöntemdir. Öğrenci bu sırada derse daha iyi katılır. Öğretmen neyi ne zaman soracağını iyi bilmelidir. Ayrıca, öğrencilerin verecekleri cevapları veya cevaplardan dolayı oluşacak olan tartışmaları konunun dışına çıkmayacak şekilde kontrol etmelidir (Baki 2008).

1.4.9 Doğrudan Anlatım Yöntemi

Öğretmenin bilgilerini pasif alıcı durumda olan öğrenciye aktarması şeklinde gerçekleşir. Öğrenciler pasif durumda olduklarından soru sormaya ve düşüncelerini açıklamaya zaman bulamadıkları için etkin bir öğrenmeye sahip olamazlar. Öğrenci aktif olarak öğrenmeye katılmadığı için yüksek düzeyde bilişsel öğrenme gerçekleşmez, öğretmene bağımlı öğrenme alışkanlığı oluşur, bağımsız

öğrenme becerileri gelişmez. Bu yöntemin çok kullanıldığı durumlarda öğrenciler yanlış anlamalar geliştirebilir. Modern eğitim yaklaşımında bu yöntem fazla tavsiye edilmemektedir (Baki 2008).

Bu yöntem sunuş yoluyla öğrenmeye benzemekle birlikte birbirinden farklıdır. Sunuş yönteminde öğretmen öğrencilerin aktif katılımını sağlamaya çalışır. Öğretmen ve öğrenci arasında yoğun bir etkileşim vardır. Başlangıç sunuşlarını öğretmen yapmakla birlikte, hemen arkasından öğrencilerin fikirlerini, örneklerini ve tepkilerini almalıdır. Doğrudan anlatımda ise öğrenci pasif bir durumdadır.

1.4.10 Problem Çözme Yoluyla Öğrenme

Problem çözme yöntemiyle öğrencilerin matematik bilgisi sorgulanabilmekte ve öğrencilerin becerileri hakkında yorum yapılabilmektedir.

Bu yaklaşımda öğretim konuyu içeren bir problem durumuyla başlar ve somut durumdan yararlanılarak geliştirilen matematiksel teknikler problemlerin çözümünde kullanılır ve soyutlamalar yapılır. Böyle bir öğrenme ortamında öğretmen üç aşamanın gerçekleşmesine dikkat etmelidir. Bu aşamalar giriş, araştırma ve özetleme aşamalarıdır. Giriş aşamasında öğretmen, problemi sunar ve problemin muhtemel çözümleri olabileceği yönünde gerekli rehberliği yapar. Araştırma aşamasında öğrenciler çözüm için bireysel veya grup olarak çalışırlar ve çözüm yollarını tartışırlar. Bu sırada öğretmen öğrenciler arasındaki iletişimi ve tartışmaları gözler, ortaya çıkan fikirleri, stratejileri ve çalışma yöntemlerini bütün sınıfın paylaşmasını sağlar. Bu aşamada öğretmenin yapmış olduğu yardımlar, öğrencilerin daha üretken ve bağımsız çalışmalarını sağlar. Özetleme aşamasında ise, öğrenciler problem üzerinde araştırma ve inceleme yaptıktan sonra neleri tartıştıklarını ve hangi sonuçlara ulaştıklarını sınıf içinde paylaşırlar. Elde edilen sonuçlara göre probleme en uygun çözümler üzerinde uzlaşırlar (Baki 2008).

1.5 Probleme Dayalı Öğrenme

Probleme dayalı öğrenme (PDÖ) 1950’li yıllarda ABD’de Case Western Üniversitesi Tıp Fakültesi’nde uygulanmıştır. Kanada Mc Master Üniversitesi Tıp Fakültesi’nde ise 1960’lı yılların sonuna doğru Barrows ve Tombly’in tarafından yapılan bir araştırma sonucunda geliştirilmiştir. Bu araştırmada öğrencilerin akıl yürütme yetenekleri araştırılmıştır. Bu yaklaşımın kabul edilmesinde Barrows, tıp öğrencilerinin temel konuları öğrenmelerini ve bu bilgilerini sağlık alanında yeteneklerini kullanma, geliştirme ve ileride karşılaşılabilecekleri problemlerde uygun tedavi sağlayabilmelerini hedeflemiştir (Kılınç 2007).

PDÖ uygulamaları; süre, programın dokusu, amaç, öğrenme-öğretme süreçleri vb. noktalarda çeşitlilik göstermektedir. Örneğin; Mc Master öğrencileri, çevrelerindeki sağlık merkezlerinde daha çok vakit geçirirken, Harvard’da bağımsız öğrenme, anlatım, seçmeli ders ve problem çözme çalışmalarının sentezlenmesine ağırlık verilmektedir. Bazı fakültelerde toplum sağlığı ile ilgili amaçlara ağırlık verilirken diğerlerinin programlarında bu amaçlar yer almamaktadır (Açıkgöz 2008).

PDÖ yöntemi, birçok mesleki eğitim alanında başarılı uygulamaları olan bir yaklaşımdır. Özellikle tıp, mühendislik, mimarlık alanlarında son yıllarda birçok üniversitede öğretim programları bu yaklaşıma göre düzenlenmektedir. Ülkemizde ilk kez 1997 yılında Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi’nde uygulanmaya başlanmıştır. Hacettepe, Ondokuz Mayıs ve Pamukkale Üniversitelerinin Tıp Fakültelerinde bu yöntemle eğitim yapılmaktadır. Öğretmen eğitiminde ise özellikle Kanada ve ABD’de öğretim programları bu yaklaşım temel alınarak hazırlanmaktadır (Açıkgöz 2008).

1.5.1 Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Kuramsal Temelleri

Öğrenciler, en iyi yaparak yaşayarak öğrenirler. Problem çözmeye dayalı öğrenme, öğrencileri düşünmeye, bilmeye ve yapmaya sevk eden bir öğretim stratejisidir. Biz eğitimciler, öğrencilerimizin ileride ne olacaklarını asla bilemeyiz fakat onları geleceğe hazırlamakla yükümlüüz.

Probleme dayalı öğrenme, yapılandırmacı öğrenme-öğretme anlayışının en önemli uygulamalarından birisini temsil eder. Çünkü öğrenme etkinliklerinin planlanması, öğrencilerin belli bir problem durumuna aktif katılımını gerektirir. Bilindiği gibi, yapılandırmacı teori, insanların nasıl anladığını veya bildiğini açıklayan felsefi bir görüştür. Bodner (1986) “Yapılandırmacı teoriye göre bilgi, insanların zihinlerinde yine insanların kendileri tarafından yapılandırılır” demektedir. Tıpkı bir anahtarın kilide uyması gibi, her insanın bilgisi de dış dünyaya uymaktadır. Dolayısıyla, her birey dış dünya hakkında kendi zihninde anlam kurarak, kendi anahtarını yine kendisi inşa etmektedir demiştir.

Eğitimde yapılandırmacı teori ve anlayış Dewey’in ve Piaget’in çalışmalarını temel almaktadır. Her iki eğitimci de, bireyleri öğrenmeye güdüleyen şeyin, bireylerde “bilişsel çatışma” veya “şaşkınlık” uyandıran yaşantılardan kaynaklandığı üzerinde yoğunlaşmışlardır. Örneğin, Dewey’e göre eğitim, bireyleri hayata hazırlamalıdır; dolayısıyla öğrenme, öğrenenlerin ilgileri etrafında organize edilmeli ve öğrenciler belirli durumların çözümünde aktif çaba sarf etmelidir. Ama Piaget’e göre, insan zihninin yeni bir denge kurabilmesi, bireylerin şaşkınlık veren yaşantıları üzerinde kafa yormaları veya düşünmeleri sonucunda gerçekleşmektedir. Bireylerdeki bu şaşkınlık, zihinde yeni bir uyuma ve yeni bir dengeye neden olmaktadır (Saban 2005).

1.5.2 Probleme Dayalı Öğrenme Nedir?

Yapılandırmacı öğrenme-öğretme anlayışının en önemli yaklaşımlarından biri probleme dayalı öğrenme yaklaşımıdır. Bu yaklaşım, öğrencileri karmaşık durum ya da olay ile karşı karşıya bırakır ve onlara, söz konusu olan olaya “sahiplenme” ya da olaydan “sorumlu olma” rolünü yükler. Öğrenciler, gerçek problemi tanımlar ve araştırma yoluyla geçerli bir çözüme varmada her ne gerekli ise öğrenirler. Torp ve Sage’ye göre; probleme dayalı öğrenme, bireyin hem zihin hem de beceri yönünden etkin katılımlarını gerektiren yaşantıya dayalı bir öğrenmeyi temsil eder. Probleme dayalı öğrenme;

1. Öğrencileri gerçek yaşama ilişkin bir problem durumu ile karşı karşıya getirir ve öğrencilerin bir problem durumunda sorumluluk alabilmelerini sağlar.
2. Uygulanmakta olan öğretim programının (örneğin dersin, ünitenin veya konunun) bütüncül ve karmaşık yapıları bir problem etrafında oluşmasına olanak sağlar.
3. Sınıfta öğrencileri düşünmeye yönlendirerek, öğrencilerin araştırma yapmalarını sağlar (Saban, 2005).

Barrows (2002), PDÖ' nün çok farklı eğitim alanlarındaki araştırmalar ve deneyimler ile problem çözmede 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.

PDÖ, iyi yapılandırılmamış gerçek yaşam problemleri etrafında öğretim ve programı organize eden, öğrencilerin araştırma yoluyla bilgi toplayarak ve birlikte çalışarak öğrenmeyi oluşturmalarını sağlayan eğitimsel bir yöntemdir (<http://pbln.imsa.edu/model/intro/index.html>, 2010).

PDÖ, öğrenenlerin değişik kaynaklardan edindikleri bilgileri ve becerileri kullanmalarını ve bir disiplin alanı kapsamında muhakeme ve problem çözme becerilerini, öz yeterliklerini geliştirmelerini sağlayan bir yöntemdir (Boud ve Feletti 1991).

Probleme dayalı öğrenme, öğrenenlerin eğitim programı kapsamında yer alan hedeflere ulaşabilmelerine, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini etkin bir şekilde kullanabilmelerine fırsat verecek gerçek yaşam problemlerinin kullanıldığı bir öğrenme yaklaşımı olarak tanımlanabilir (Erdem 2005).

1.5.3 Probleme Dayalı Öğrenmenin Temel Özellikleri ve Amaçları

Kılınç (2007) yaptığı çalışmada probleme dayalı öğrenme stratejisinin Watson ve Matthews tarafından belirlenen üç temel karakteristiği bulunduğunu belirtmiştir.

- Probleme dayalı bir öğretim organizasyonudur. Bütüncül bir yapısı vardır ve özellikle bilişsel düzeyleri vurgular.
- Küçük gruplarla özel öğretim ve aktif öğrenme süreçlerindeki yaşantıları kolaylaştıran bir yapısı bulunmaktadır.
- Beceri ve motivasyonu geliştirir. Ömür boyu öğrenme yeteneği sağlar.

Probleme dayalı öğrenme stratejisi gerçeklere dayalı bilgileri kazandırmaktadır. Bunu sağlamak için problem gerçek hayatın içinden seçilir. Aynı zamanda öğrencinin bilgi birikimi ile entegrasyon sağlayarak bireyi geliştirir. Probleme dayalı öğrenme stratejisi problemlerin çözümü üzerine genel ilkeler oluşturulmasına yardımcı olur. Bu durum her problemde, öncekilerden transfer edilerek çözümü kolaylaştırır. Sürekli kullanılması, gelecekteki problemlerin çözümünde yeni tahminler oluşturulmasına yardımcı olur.

Korkmaz (2004) probleme dayalı öğrenmenin amaçlarını şu şekilde sıralamıştır.

1. Öğrenme-öğretme sürecinin öncesinde ve sonrasında kendi öğrenmelerinden kendini sorumlu tutması (öz değerlendirme)
2. Geniş, esnek ve derinlemesine bir bilgiye sahip olması
3. Eleştirel düşünme becerisi kazanması
4. Grupla etkileşim ve iletişim becerisi geliştirmesi

1.5.4 Probleme Dayalı Öğrenmenin İlkeleri

Kaptan ve Korkmaz (2001) yaptıkları çalışmada probleme dayalı öğrenmenin ilkelerini şu şekilde belirtmişlerdir.

1. Küçük gruplarda çalışan öğrenciler bir problemi çözmek için ne bildiklerini ve daha önemlisi neyi bilmediklerini ortaya koymalıdır.
2. Belirledikleri problem durumu ile ilgili kararları almak ve problemi çözmek için gerekli ön koşulları saptamaları gerekir.
3. Grup toplantılarında ders kitapları dışında diğer kaynaklara gitmek için birbirlerini ikna etmelidirler.
4. Öğretmenin temel görevi grup sürecini ve öğrenmeyi kolaylaştırmaktır, yazılı cevaplar vermek değildir.

PDÖ, öğrencilerin işbirliği içinde çalışmalarına büyük önem verir. Holen'e göre PDÖ gruplarının öğrenciler için üç önemli amacı şu şekildedir:

- Öğrenmeyi kolaylaştırmak,
- Yaşam boyu ve kendi kendine öğrenmeyi geliştirecek beceri ve davranışlar kazandırmak,
- Diğer kişilerle mesleki ilişkileri sağlayacak sosyal beceriler geliştirmektir (Yaman ve Karamustafaoğlu 2006).

1.5.5 Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrenme Süreci Araçları

Probleme dayalı öğrenme küçük gruplarda ve bir rehber eşliğinde gerçekleştirilen problem çözme oturumlarına dayalı olarak geliştirilen bir öğrenme sürecidir.

Peterson ve Eaguest (1998)'e göre PDÖ' nün temel eğitim gerecini, gerçek yaşamla uyumlu sorunların yer aldığı “kurgulanmış olgu” diye adlandıracağımız “senaryolar” oluşturur ve senaryolar, öğrenme süreci içerisinde belirlenen hedeflere ulaşmada yol gösterici ve yönlendirici araçlardır. Senaryolarla öğrenciler, çeşitli problemlerle karşılaşır ve bu problemi çözmek için çoklu yollar üretirler sürekli olarak öğrenmeye istekli olurlar.

PDÖ yaklaşımının etkin bir şekilde uygulanabilmesi için dikkat edilmesi gereken unsurlar şunlardır:

1. Eğitim Yönlendiricisi (Öğretmen)
2. Öğrenen (Öğrenci)
3. Problem senaryoları (Örnek Olay)

1.5.6 Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinde Senaryolar Nasıl Olmalıdır?

Senaryolar, gerçek olaylardan yola çıkarak ya da gerçeğe benzetilerek geliştirilen anlatımdır. Küçük öykücükler ya da birkaç kişi arasında geçen konuşmalar şeklinde olabilir. Senaryo aracılığı ile gerçek dünya sınıfa getirilir. Öğrencilere bir problem üzerinde düşünme, öğrendiklerini gerçeğe benzer durumlarda kullanma, bilgi eksiklerini fark etme ve onu gidermek için araştırma yapma fırsatları verilir. Senaryo üzerinde çalışan öğrenciler, çözümleme, sentezleme, değerlendirme, karar verme vb. birçok üst düzey düşünme sürecini harekete geçirirler (Açıkgöz 2008).

Senaryoların varlığından çok, iyi yazılmış olması ve uygun bir şekilde kullanılması önemlidir. Senaryolar bir yandan öğrencilerin tartışmaya katılması, düşünce üretmesi, güdülenmesi gibi genel öğrenme atmosferiyle; diğer yandan öğrenilenlerin hatırlanması, sentezlenmesi ve uygulanması gibi konuyla ilgili olmalıdır.

Senaryoda yer alan başlıca bölümler; başlık, amaçlar, anlatım ve kaynaklardır. Senaryonun uzunluğu; konuya, süreye ve öğrenci düzeyine göre değişebilir.

Senaryoda ilgili konunun başlıca kavramları ve ilkeleri sentezlenir. Ayrıca senaryoda ikilemli durumların oluşturulması, sürpriz öğelerin kullanılması, çözümü net olmayan problemlerin yer alması, senaryoyu daha ilginç hale dönüştürecektir.

Senaryoların öğrenciler üzerindeki olumlu etkisini artırabilmek için uygun yöntemlerle desteklemek gerekir. Örneğin, anlatım yöntemleriyle işlenen bir derste sunuluyorsa ve açıklamalar öğretmen tarafından yapılıyorsa öğrenenler pasif alıcı

durumunda olduğundan geleneksel öğretime devam ediliyor demektir (Açıkgöz 2008).

Abacıoğlu vd. (2002) göre birkaç oturumun bir araya gelmesiyle PDÖ modülleri oluşmaktadır. Modüllerde, bir probleme yönelik senaryoya, gerekli ön öğrenmelere, konuyla ilgili önemli kavramlara ve öğretimsel hedeflere yer verilmektedir. Modüller uygulanan bilim dallarına göre değişmektedir. Genellikle PDÖ' de kullanılan senaryolar en az iki olmak üzere çoklu oturumlarla sunulabilir. Üç oturumlu bir senaryonun birinci oturumu 2-4 bölümden oluşur. İlk bölüm olgu sunumu ile başlar. İkinci bölümde yeni bilgilerin özetlenmesi ve yeni bilgilerin öğrenciye ne ölçüde yardımcı olduğunu, bunların yorumlanmasını isteyen tartışma soruları yer almalıdır. İkinci oturumun incelenme sonuçlarına ayrılması uygundur. Sorunlar tartışılır ve yeni öğrenme konuları çıkarılır. Üçüncü oturumda öğrenme hedeflerinin büyük bölümü çıkarılır ve bir önceki öğrenme hedefleri tartışılır.

1.5.7 Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinde Problem Senaryolarının Özellikleri

PDÖ' de kullanılan problemlerin niteliği özel bir önem taşımaktadır. Alanın tipik sorularını yansıtan, öğretimsel amaçlara hizmet eden, öğrencilerin öğrendiklerini sentezleyip kullanmalarına elverişli olan ve onları düşünmeye yöneltten açık uçlu problemlerin kullanılmasına özen gösterilir. Senaryolarda, problemi ortaya çıkaran koşullar ve problemin ne olduğu açıkça anlatılır (Açıkgöz 2008).

Duch (1995) iyi bir problem senaryosunda kullanılacak kaliteli bir problemin özelliklerini şu şekilde belirtmiştir.

1. Öncelikle kaliteli bir problem öğrencinin ilgisini hemen çekebilmelidir. Tüm öğrencileri harekete geçirmelidir.
2. Bunun için gerçek dünya ile mutlaka bir yönden bağ kurmalıdır.
3. Kaliteli bir problem mantığı yani akıl yürütmeyi temel almalıdır. Mantığın ana konusu bilginin elde edilmiş formları olduğuna göre bilgiyi de temel alan bir yaklaşım içinde olmalıdır.

4. Öğrencilerin her aşamada kararını belirtmesine elverişli olmalıdır.
5. Kimi problemler grupla çözüleceğinden problem işbirliğine müsait olmalıdır.
6. Problem aynı zamanda grup üyeleri tarafından alt problemlere indirgenebilir bir özellik taşımalıdır.
7. Problem açık uçlu olmalı tek cevaplı olmamalıdır.
8. Öğrencinin önceki bilgileriyle bağlantılı ve onları destekler nitelikte olmalıdır.
9. Problem farklı bakış açılarını ortaya çıkarmalıdır.
10. Daha sonra öğrenilecek konularla veya bilgilerle bağlantı kurmak için köprü vazifesi görmelidir.

Korucu (2007) yaptığı çalışmada Gallagher et al. (1992) tarafından PDÖ sürecinde seçilecek iyi bir problemin özelliklerini ise şöyle özetlediğini belirtmiştir.

1. Etkili bir problem, öncelikle öğrencilerin ilgisini çekmeli, sunulan kavramların daha iyi anlaşılabilmesi için onları motive etmeli, gerçek yaşam ve konuyla ilişkili olmalıdır.
2. İyi bir problem öğrencilerin mantıksal, bilgiye dayalı ve gerçek kararlar vermesini gerektirmelidir.
3. Grubun her bir üyesi problemi benimsemelidir.
4. Problem, etkili bir işbirliğini gerçekleştirecek nitelikte olmalıdır.
5. Problem öğrencilerin ön yaşantılarıyla ilişkili olmalıdır.

1.5.8 Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinde Öğretmenin (Eğitim Yönlendiricisi) Rolü

PDÖ'nün kolaylıkla geleneksel problem çözme çalışmalarına dönüşmesini engellemek için PDÖ oturumlarını yönlendiren özel öğreticilere önemli roller düşmekte ve kendilerinin bu konuda eğitim alması gerekmektedir.

Özel öğretici, küçük öğrenme gruplarıyla yapılan PDÖ oturumlarında süreci kolaylaştıran kişidir. Süreçte tek bilgi kaynağı olan, bilgi aktaran ve sürecin

merkezinde yer alan kişi değildir. Tersine, özel öğreticiler öğrencilere rehberlik eden; onların amaçları anlamasına, öğrenme malzemesini kavramasına, gerekli soruları sormasına, açıklamaları almasına ve problemleri çözmesine, kısaca öğrenmesine yardım eden kişidir.

Özel öğretici, bu görevi; tartişmaları izleyerek, sorular sorarak, zaman zaman yaşanan çatışmaların çözümüne yardım ederek, her grup üyesinin katılımını sağlayarak, gerektiği zaman örnekler vererek, tartişmaların dağıtılmasını önleyerek, değerlendirmeler yaparak yerine getirir (Aıkęöz 2008).

Kaptan ve Korkmaz (2001) yaptıkları çalışmada PDÖ’ de eğitim yönlendiricisinin rolünü aşağıdaki gibi belirtmişlerdir.

1. ***Problem durumunu sunma:*** Öğrencilere, yapılandırılmamış problem durumu ya da problem durumu ile ilgili bir senaryo sunulur. Öğrenenlerin, problemi çözebilmek için yeterli bilgiye sahip olmamaları gerekir. Böylece öğrenciler, problemi çözme sürecinde, onlara cesaret ve güven verici beceri, ilke, yeni kavramlar ya da gerekli olan bilgiyi toplamak zorunda kalacaklardır.
2. ***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 bilgilerinin yanında yeni durumlardan ortaya çıkan bilgileri de kapsar.
3. ***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 ret edilebilir.
4. ***İhtiyaçları listeleme:*** Problemlle 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

problemle ilgili okul dışındaki, kütüphanedeki ve diğer alanlardaki araştırmalara da rehberlik edecektir.

5. **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.
6. **Çözümü desteklemek ve sunmak:** Öğretmenin öğrencilerle, problemle ilgili bulgu ya da önerilerini yazılı ya da sözlü olarak iletmeleri için ilişki kurması gerekir. Problemin çözümüne yönelik elde edilen bulguları içeren sununun, problem durumunu, soruları, toplanılan bilgileri, bilgilerin analizini, bilgilerin analizine dayalı önerileri kapsamalıdır. Öğrencilerin, bulgularını başka okullardaki öğrencilerle ve öğretmenlerle paylaşması ya da ürünlerini sergilemeleri için öğretmenleri tarafından teşvik edilmeleri gerekir.

Beşer vd. (2004) yaptıkları çalışmada probleme dayalı öğrenmede eğitim yönlendiricisinde bulunması gereken özellikleri şöyle sıralamıştır.

- Yönlendirici iyi bir gözlemci olmalı ve grup atmosferini değerlendirmelidir.
- Yönlendirici sözsüz iletişimi iyi bilmeli ve kullanmalıdır.
- Yönlendirici sessiz ve baskın olan öğrencilere nasıl yaklaşacağını bilmelidir.
- Yönlendirici öğrencilerin konuya odaklanmaları ve kavramlar arasında ilişki kurmalarına yardım etmelidir.
- Yönlendirici uygun zamanlarda soru sorabilmelidir.
- Yönlendirici öğrenciyi doğru içeriğe yönlendirmelidir.
- Yönlendirici doğrudan bilgi vermemelidir.
- Yönlendirici iyi bir rol modeli olmalıdır.
- Yönlendirici, grubun özelliğine göre yönlendirici stilini değiştirebilmelidir.
- Yönlendirici geribildirim verme sürecini etkili kullanabilmelidir.

1.5.9 Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinde Öğrencilerin Rolü

Probleme Dayalı Öğrenmede en önemli rol öğrenciye düşmektedir. Öğrenci, eğitimci tarafından sunulan problemi inceler, gerek sahip olduğu gerekse araştırarak ulaştığı bilgilerden yararlanarak problemin çözümüne yönelik çözüm yolları üretir. Grup içinde birtakım görev ve sorumluluklar üstlenerek arkadaşlarına problemin çözümünde yardımcı olur. Tıpkı bir araştırmacı gibi problem çözümüne yönelik raporlar hazırlar. Ayrıca problem çözme sürecindeki gözlemlerine dayanarak hem kendisini hem de arkadaşlarını değerlendirir (Şenocak ve Taşkesenligil 2005).

West, Steve A.' ya göre probleme dayalı öğrenmede öğrenciler daha önce hiçbir öğreti almadıkları tanımlanmamış bir problem durumu ile karşılaşır. Eğitim programı kapsamında, öğrenciler konuyu derinlemesine araştırır, araştırılan konular arasındaki ilişkiyi yakalar ve bilgiyi kullanarak sonunda çözüme ulaşırlar. Gerçek bir problemle ilgili olarak tanımlanmış problemle karşı karşıyadırlar. Öğrenciler başlangıçta problemi çözmek için gerekli olan bilginin çoğuna sahip değildir. Aynı zamanda çözüm için gerekli olan eylemlerin ne olduğunu da tam olarak bilmemektedirler. Onlar problemle uğraştıktan sonra problemin tanımı değişebilir. Bir çözüm önerdikten sonra bile öğrenciler doğru kararı verdiklerinden emin olmayacaklardır. Onlar eldeki bilgiye dayalı en olası kararı alma deneyimine ve problemle ilgili bir sonuca da sahip olmuş olacaklardır. Bu süreçte öğrenciler problem durumunda geçen olay ile ilgili olarak, bir fen bilimcisi, tarihçi, doktor ya da başka bir kişi gibi roller üstlenirler. Üstlendikleri rolün yansıttığı şekilde düşünür ve davranırlar (Kaptan ve Korkmaz 2001).

Stepien and Gallagher (1993) yaptıkları bir çalışmada, Schwartz et al. (2002) göre öğrenciler problem çalışması süresince;

1. İlk önce, problemin alanı hakkında ön hazırlık çalışması yapmaksızın, problemle karşı karşıya gelirler.
2. Problemle ilgili var olan bilgileri araştırmak için bir birlerini etkilerler.
3. Problem için kayda değer olabilecek mekanizmaların temelini oluşturan hipotezleri o anki bilgi seviyelerine bağlı olarak test edip biçimlendirirler.

4. Probleme ilerleme sağlamak için ileriki öğrenme ihtiyaçlarını saptarlar.
5. Saptanan öğrenme ihtiyaçlarını indirgemek için grup toplantılarında bireysel çalışmayı üstlenirler.
6. Yeni kazanılan bilgiyi birleştirmek için gruba dönüp bunu problemde uygulatırlar.
7. Gerekliyse 3–6 arasındaki basamakları tekrar ederler.
8. Öğrenilmiş olan içerik ve yöntemi derinlemesine düşünürler.

1.5.10 Probleme Dayalı Öğrenme-Öğretme Süreci

Probleme dayalı öğrenme sürecinde, öğrenme ve öğretme olayları aktif öğrenci katılımını gerçekleştirmeye yönelik olarak dizayn edilirler. Bu olaylar dikkatlice seçilmiş belirli bir problem durumu etrafında önemli öğrenme konuları üretirler. Öğrenciler bu öğrenme sürecinin her aşamasında geri dönebilir ve gerekli değişiklikleri yeniden formüle edebilirler (Saban 2005).

Probleme dayalı öğrenme süreci belli işlem basamaklarından oluşmaktadır. Bu işlem basamakları farklı kişiler tarafından farklı şekillerde oluşturulmuştur. Kılınç (2007)'ın yaptığı bir araştırmada Orlich ve Kneeland tarafından öğrenme basamakları çizelge 1.1' deki gibi belirtmiştir.

Çizelge 1.1 Orlich ve Kneeland'in probleme dayalı öğrenme basamakları (Orlich, D.C 1990)

	ORLICH	KNEELAND
1	Problem olarak adlandırılabilir bir durum ile karşılaşma	Problemin anlaşılması
2	Problemin tüm koşullarının tanınması	Gerekli bilgilerin toplanması
3	Koşullara bütüncül olarak bakma	Problemin köküne inme
4	Problemin sınırlarının çizilmesi	Çözüm yollarını ortaya koyma
5	Problemi analiz için alt bölümlere ayırma	En iyi çözüm yolunun tespit edilmesi
6	Problem ile ilgili tüm bilgilerin toplanması	Problemi çözme

7	Toplanan bilgilerden hataları veya ön yargıları ayıklama	
8	Elde edilen bilgileri anlamlı bir bütün haline getirme	
9	Problemin çözümü ve genelleme	
10	Rapor haline getirme	

Saban (2005) yaptığı bir çalışmada probleme dayalı öğrenmenin aşamaları ve bu aşamalarda yapılması gerekenleri aşağıdaki gibi belirtmiştir.

Çizelge 1.2 Problem çözmeye dayalı öğrenme süreci (Saban 2005)

	Aşamalar	Temel Etkinlikler
1	Bulma	Öğrenciler için bir problem durumu planlanır.
2	Hazırlama	Öğrenciler problem durumuna hazırlanırlar.
3	Karşılaştırma	Öğrenciler problem durumu ile karşılaşırlar.
4	Saptama	Öğrenciler problem durumu hakkında ne bildiklerini ne bilmeleri gerektiğini ve kendi fikirlerini teşhis ederler.
5	Tanımlama	Öğrenciler problemi tanımlar.
6	Toplama	Öğrenciler verileri toplarlar, analiz ederler ve birbirleriyle paylaşırlar.
7	Üretme	Öğrenciler problem durumu için muhtemel çözümleri üretirler.
8	Kararlaştırma	Öğrenciler ürettikleri çözümler arasında en uygun olanını karşılaştırırlar.
9	Sunma	Öğrenciler kararlaştırdıkları çözümleri sunarlar.

10	Raporlaştırma	Öğrenciler problemin çözümüne ilişkin yürüttükleri süreci raporlaştırırlar
----	---------------	--

Bu basamakları Kılınç (2007) yaptığı araştırmada ayrıntılı bir şekilde açıklamıştır.

1. **Bulma:** Bu basamağı öğretmen gerçekleştirecektir. Konu ile ilgili öğrencilerin araştırabileceği, tartışabileceği, kendi öğrenmelerini sağlayacak ve yukarıda özellikleri verilen kaliteli bir problemi bulması gerekir. Öğretmenler, öğrencilerin daha fazla bilgi edinmeleri için fırsatlar da sunabilir. Diğer bir deyişle, öğrenciler problemlerini kendileri belirleyebilir. Ancak problemin iyi yapılandırılmamış olması gereklidir.
2. **Hazırlama:** Bu aşamada amaç öğrencileri desteklemektir. Bu destek bireysel farklılıklarını da göz önünde bulundurarak, problemin doğasına ilişkin farklı formların oluşmasına yardımcı olacaktır. Öğretmen bu basamakta strateji ile ilgili farklı konularda daha önceden yapılmış örneklerle yer verebilir.
3. **Karşılaşma:** Bu aşamada amaç öğrencilerin bir şekilde problemle karşılaşmalarını sağlamaktır. Bu nedenle çeşitli senaryolar geliştirilebilir. Belirli bir film, resim, tiyatro veya rol oynama gibi gösteriler yoluyla problemin önemine dikkat çekilebilir. Böylece öğrenciler problemin önemi hakkında derin bir anlayış ve bilinç geliştireceklerdir.
4. **Saptama:** Bu aşamada öğrencilerin problem ile ilgili olarak ne bildiklerini veya daha neleri bilmeleri gerektiğini tespit etmeleri gerekmektedir. Aynı zamanda saptama aşaması problem ile ilgili olarak öğrencilerin kendi fikirlerinin farkına varmalarına da katkıda bulunacaktır. Bütün bunların yanında öğrencilerin problem ile ilgili olarak ön bilgileri aktif hale getirilmelidir. Bunu yaparken ne tür bilgilere ihtiyaç duyulduğu da belirlenmelidir.
5. **Tanımlama:** Burada öğrencilerin yapması gereken problemi kendi cümleleriyle tanımlamasıdır. Bu durumda farklı çözüm önerileri

gelişecektir. Ayrıca öğrencide hedeflenen problemi “sahiplenme” yetileri oluşacaktır.

6. **Toplama:** Bu aşamada öğrenciler veri toplama, anlamlandırma, planlama ve uygulama için desteklenmelidir. Öğrencilere kütüphane ve internet araştırmalarıyla ilgili bilgiler verilmelidir. Öğrencilere elde ettikleri verilerin problemi anlamlandırmada büyük katkısının olacağı belirtilmeli, birbirleriyle sürekli iletişime girmeleri sağlanmalıdır. Öğrenciler görevleri aralarında paylaşarak araştırmaya odaklanırlar. Bu basamak zaman açısından en uzun basamaktır. Mekan ve maddi imkanlar yönünden zorluklar ortaya çıkabilir.
7. **Üretme:** Bu aşama öğrencilerin probleme ilişkin çözüm üretmelerini sağlayan bir süreçtir. Öğrenciler bilişsel yeteneklerini kullanarak analizler yapacaktır. Bütün bunlar geçici çözümlerdir ve olaya farklı açılardan bakmalarının neticesinde ortaya çıkmışlardır.
8. **Tartışma:** Öğrenci bu basamakta kendi elde ettiği analizlerini sınıfa getirir ve gruptaki diğer arkadaşlarının sonuçları ile karşılaştırır. Grup içinde işbirlikli öğrenme ile her birey kendi sonuçlarının sınırlı ve güçlü yönlerini tespit eder.
9. **Kararlaştırma:** Etkili bir düşünüş sayesinde her çözüm önerisinin avantajları ve dezavantajları değerlendirilir. Değerlendirme neticesinde sonuçlar ortaya konur. Burada bir tek çözüm önerisi geliştirilebileceği gibi birden fazla öneri geliştirilebilir.
10. **Çözümü Sunma:** Çözüm üzerine karar verdikten sonra bu aşamaya kadar nasıl gelindiği hakkında bir derleme yapılır. Nelerin bilindiği, bunlara neden ihtiyaç duyulduğu, hangi yönlerin tespitinin kime ne faydası olduğu açıklanır. Burada amaç, etraflıca bir çözüm önerisi sunmaktır. Çözüm önerisi tüm grup üyelerinin ortak ürünü olmalı, belirli öğrencilerin tekelinde olmamalıdır. Öğrenciler çözüm önerilerini sözel olarak, bilgisayar ortamında, pano veya deneylerle sunabilir. Bu aşamada öğretmen gerekli ortamı sağlamalıdır.
11. **Rapor Hazırlama:** Bu aşamada öğretmen öğrencilerine örnek bir rapor taslağı hazırlayabilir. Bu durum hem öğretmenlerin değerlendirmesini

kolaylaştıracak hem de öğrencilerde rapor hazırlama ile ilgili bilgileri şekillendirecektir.

Kaptan ve Korkmaz (2001) yaptıkları çalışmada probleme dayalı öğrenme sürecindeki işlem basamaklarını şu şekilde belirtmişlerdir;

- Problemin farkına varılması ve problemin tanımlanması
- Problemin tam ve doğru olarak açıklanması
- Problemi çözmek için gerekli olan bilginin tanımlanması
- Bilgi toplamak için gerekli olan kaynakların "belirlenmesi
- Olası çözümlerin oluşturulması
- Çözümlerin analiz edilmesi
- Çözümün sözlü ya da yazılı rapor halinde sunulması

Kaptan ve Korkmaz şekil 1.2 de probleme dayalı öğrenme sürecini şematik olarak göstermişlerdir.

1.5.11 Probleme Dayalı Öğrenmede Problem Çözme Oturumları

PDÖ yaklaşımında öğretim bağımsız öğrenmeye, uygulamalı çalışmalara ve özellikle de küçük öğrenci gruplarında (5-6 kişilik) özel öğretici eşliğinde gerçekleştirilen problem çözme oturumlarına dayalı olarak yürütülür.

Açıkgöz (2008)'ün yaptığı çalışmada Engels (1997) tarafından bu süreçte yer alan başlıca işlemler şu şekilde sıralanmıştır.

I. Oturum:

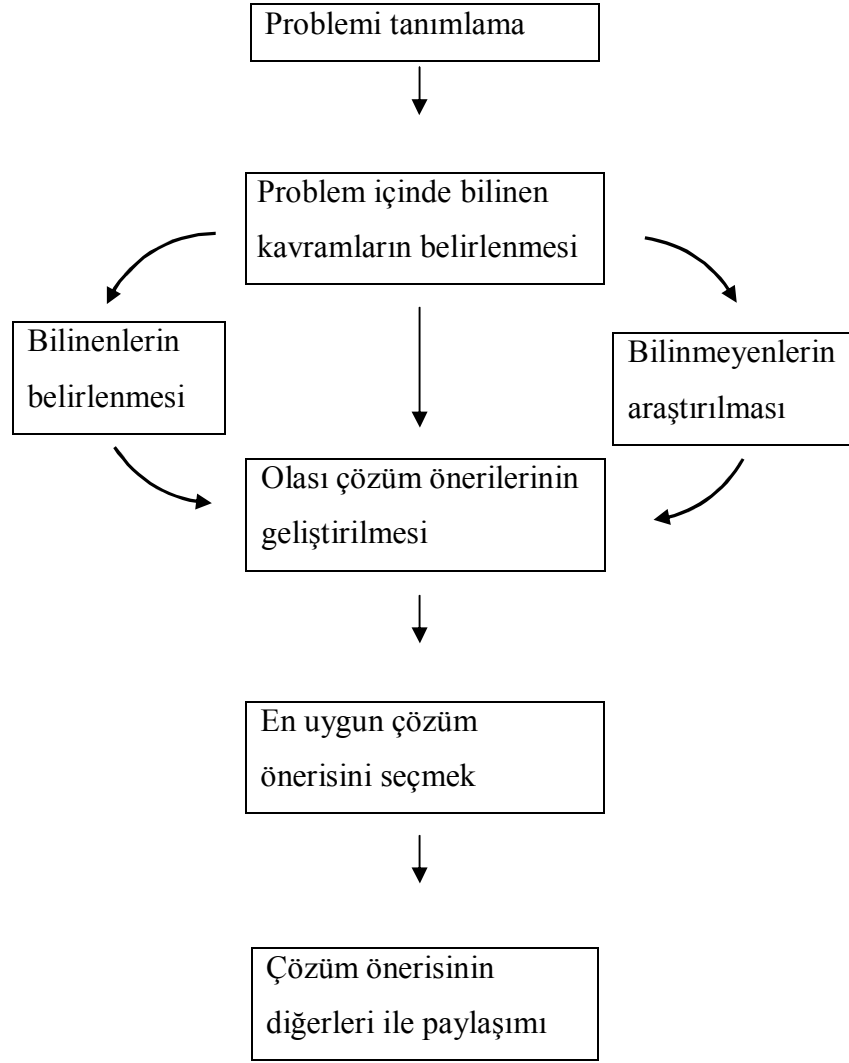
- Problemin herhangi bir bilgi sunulmadan, doğrudan yazılı olarak ya da görsel-işitsel araçlarla sunulması
- Öğrencinin problemi tanınması ve düşüncelerini örgütlemesi
- Nedenler, mekanizmalar ve çözümlerle ilgili beyin fırtınası ve öğrencilerin önerilerinin değerlendirilmesi

- Öğrencilerin anlamadıkları ya da daha fazla bilgi edinmek istedikleri yerleri saptamaları ve soruların not edilmesi
- Özel öğreticinin, öğrencilerin önemli sorular üzerinde yoğunlaşmalarına yardımcı olması ve öğrencilerin hangi soruların kimler tarafından araştırılacağına karar vermeleri

II. Oturum:

- Öğrencilerin sorularla ilgili öğrendiklerini sunmaları. Öncelikle herkesin hazırladığı yanıtların paylaşılması ve bireysel hazırlıkların sunulması
- Yeni bilginin ve anlayışın özgün probleme uygulanması, öğrencilerin önceki hipotezlerini gözden geçirmeleri ve gerekirse yeniden düzenlemeleri
- Grubun çalışma sürecinin değerlendirilmesi

PDÖ oturumlarının akışı şematik olarak şekil 1.1’de gösterilmiştir.



Şekil 1.1 Probleme dayalı öğrenme oturumlarının akış şeması (Boran ve Aslaner 2008)

1.5.12 Probleme Dayalı Öğrenmenin Faydaları

Kaptan ve Korkmaz (2001) yaptıkları çalışmada PDÖ' nün faydalarını şu şekilde belirtmişlerdir.

1. Ders, öğretmen merkezli olmaktan çok öğrenci merkezlidir.
2. Öğrencilerde öz denetimi geliştirir.
3. Öğrencilerin olaylara çok yönlü ve derin bir bakış açısı ile bakmasını sağlar.
4. Öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirir.
5. Etkin olarak, problemi çözmek için, öğrencilerin 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 (eleştirel düşünme, bilimsel düşünme becerileri vb) ve dinleme becerilerini geliştirir.
8. Uygulama ve teori ortaya koyma becerilerini geliştirir
9. Öğretmen ve öğrenciler için öğrenmeyi güdüler. Öğrenenleri mesleklerinde ve yaşamlarında karşılaştıkları problemleri çözmelerinde gerekli girişim ve çaba 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.

Kılınç (2007) yaptığı çalışmada bunlara ek olarak;

1. Deney aletlerini kullanma becerisi kazandırır.
2. Probleme dayalı öğrenme sırasında yapılan hatalar ve bunların birlikte düzeltilmesi öğrenmeyi pekiştirir.

3. Öğrencilerde söz konusu olaya “sahiplenme” ya da “sorumluluk alma” rolünü yükleyerek güdülemeyi sağlar.

Stepien ve Gallagher (1993) yaptıkları çalışmada probleme dayalı öğrenmenin faydalarını şu şekilde sıralamışlardır.

1. Problem çözmeye dayalı öğrenme, öğrencilerin motivasyonunu artırır.
2. Problem çözmeye dayalı öğrenme, öğrencilerin öğrenmelerini gerçek hayatla ilişkilendirir.
3. Problem çözmeye dayalı öğrenme, öğrencilerin yüksek veya ileri düzeyde düşüncelerini destekler.
4. Problem çözmeye dayalı öğrenme, öğrencileri öğrenmeye teşvik eder.
5. Problem çözmeye dayalı öğrenme, öğrencilerin öğrenme sürecinde samimi olmalarını sağlar.
6. Problem çözmeye dayalı öğrenme, öğrenciler arasındaki birlikteliği kuvvetlendirir.

PDÖ öğrencileri kendi kendine öğrenmeyi teşvik ettiğinden öğrenciler, öğrenmek için istekli ve heyecanlı olurlar ayrıca hayatın içinden seçilen problem sayesinde öğrenciler “Bu bilgileri öğrenmeye neden ihtiyacımız vardır?”, “Okulda öğrendiklerimizin gerçek değeri nedir?” sorularını cevaplar.

1.5.13 Probleme Dayalı Öğrenmenin Sınırlılıkları

Korkmaz ve Kaptan (2001), yaptıkları çalışmada probleme dayalı öğrenme modelinin sınırlılıklarını aşağıdaki şekilde belirtmişlerdir:

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 değiştirmeleri zor olabilir.

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

Günhan (2006)'ın yaptığı çalışmada Robbs ve Merideth PDÖ' nün sınırlılıklarını şu şekilde belirtmişlerdir:

1. Öğretmenler ve öğrenciler PDÖ yöntemine uyum sağlamakta zorlanabilirler.
2. Öğrenciler grup çalışmaları içerisinde iletişim problemi yaşayabilirler.
3. Öğrencilerin bilgiyi oluşturmaları için gerekli kaynaklara ulaşması zor olabilir.
4. Senaryolar, hazırlanırken önemli öğrenme hedeflerini kapsayamayabilir.
5. Senaryolar, öğrencilerin seviyesine uygun olmayabilir.
6. Öğretmenler farklı değerlendirme çeşitlerini kullanırken güçlük çekebilirler.

1.5.14 Probleme Dayalı Öğrenmenin Değerlendirilmesi

Probleme dayalı öğretim yaklaşımında değerlendirme öğretmenin problem çözme sürecinin her aşamasında öğrencilerin karşılaştıkları zorlukları yenmede, düşüncelerini yönlendirmede ve ihtiyaç duydukları yardımları sağlamadaki başarısı için ön-şarttır (Saban 2005).

PDÖ deki ölçme-değerlendirme anlayışı da diğer yaklaşımlardan farklıdır. Öğrenciler sadece klasik sınavlardaki (yazılı ve sözlü sınavlar) sorulara verdikleri doğru cevaplar oranında değerlendirilmemektedir. PDÖ de olayları kavrama gücü, yetişkin rolünü kazanma düzeyi, grup eforu, bağımsız çalışma becerisi gibi kriterler

de ölçme-değerlendirmeye tabii tutulmaktadır. Bunların yanı sıra gruplardaki öğrencilerden çalışmalarındaki gözlemlere dayanarak arkadaşlarını, kendilerini ve gerekirse öğretmeni değerlendirmeleri istenir. Tabi ki bunların yanında, eğitiminin işlenen konu ile ilgili öğrencilerin bilişsel düzeylerindeki değişmeyi ölçtükleri ölçme araçları da (çoktan seçmeli veya açık uçlu sorular gibi) kullanılmaktadır. Eğitimci tüm bu veriler ışığında, öğrencisini değerlendirmeye yönelik bir karar verir (Senocak ve Taşkesenligil 2005).

Saban (2005) probleme dayalı öğrenmenin değerlendirme sürecini çizelge 1.3 deki gibi belirtmiştir.

Çizelge 1.3 Probleme dayalı öğretim sürecinin değerlendirilmesi (Saban 2005)

PDÖ Olayları	PDÖ Ürünleri	PDÖ Formları	PDÖ Kriterleri	Öğretmenin Rolü
Problemi Tanımlama	Problemin ifadesi	Öğrenci günlüğü Problem Haritası Sözlü sunular Posterler	Problemin doğası, Problemin karmaşıklığı, Problemin çözülebilirliği	Öğrencilerin problem ifadelerini okumak ve dinlemek
Plan Yapma	Plan	Görev analizi, Zaman çizelgesi, Akış çizelgesi, Basamaklar, Araştırma önerisi, Maliyet analizi,	Açık, kapsamlı, mantıksal ve problemin doğasına ilişkin görevleri seçme ve konu dışı değişkenleri kontrol etme	Öğrencilerin planlarını ve görevlerini gözden geçirmek
Veri Toplama	Bilgi kayıtları, Araç	Tablolar, çizelgeler, alan notları,	Bilgiyi eksiksiz ve doğru olarak kaydetme, araç-	Gözlemlemek, öğrenci günlüklerini

	gereçlerin kullanımı, Yeteneklerin sergilenmesi	anketler, gözlemler, görüşmeler, testler	gereci doğru kullanma becerisi	okumak, tutulan notları ve toplanan bilgileri gözden geçirmek
Verileri Analiz Etme	Bulguların özeti, Frekans tabloları,	Veri destekli özet cümleler, derlenmiş ve bir araya getirilmiş ispatlar ve deliller	İstatistiksel tekniklerin doğru olarak kullanımı, mantıklı yorumlar, Bulguların paylaşımı	Tabloları, grafikleri, şekilleri ve figürleri okumak ve analiz etmek
Verileri sentez etme ve sunma	Sergiler, Gösteriler, Sunular	Gazete yayınları, şiirler, öneriler, münazara, panel, karar, makale, model	Görüşmeleri sergileme, karar/çözüm önerisinin ifadesi,	Öğrenci performanslarını gözlemek ve değerlendirmek

1.6 Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, ilköğretim 6. sınıflarda denklem kavramının, probleme dayalı öğrenme yaklaşımıyla öğretiminin öğrenci başarısı üzerinde etkisinin olup olmadığını belirlemektir.

1.7 Araştırmanın Önemi

Günümüzün bilgi çağında toplumların devamlılığının sağlanmasında ve kalkınmasında eğitimin önemi daha da artmıştır. Böyle bir eğitim sistemi içindeki bilimsel disiplinlerin temelinde matematik yatmaktadır. Son yıllarda eğitim alanında MEB ilköğretim programlarını, yeniden günümüz gereksinimlerine göre değiştirerek geliştirmiştir. Hazırlanan bu yeni programlara bakıldığında öğrencilere kazandırılmak istenen davranışlar arasında eleştirel düşünme, bilimsel araştırma, yaratıcı düşünme, iletişim, girişimcilik ve problem çözme becerisinin bulunduğu görülmektedir. Bu ise, üst düzey zihinsel süreç becerileriyle sağlanır. Başka bir deyişle ezberden çok kavrayarak öğrenme, karşılaşılan yeni durumlarla ilgili problemleri çözebilme ve bilimsel yöntem süreç becerilerini gerektirir.

Matematik eğitiminde de bu istenilen üst düzey davranışların kazandırılması, bu kazanılan davranışların kalıcılığının artırılması ve günlük hayatta karşılaşılan yeni problem durumlarına aktarılabilmesi için değişik aktif öğrenme yaklaşımları kullanılmaktadır. Cebir konusunun öğrenimi de günlük yaşam problemlerini çözmede sıklıkla kullanılan ve matematikte ileriki öğrenmelere temel teşkil eden önemli bir alandır. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler konusu cebir alanının temelini oluşturmaktadır. Problemleri matematiksel olarak ifade ederek bu problemlerin çözümlenmesi denklem kavramının konusu içinde yer almaktadır. Bu bağlamda, denklem kavramının bireylere öğretilmesi ve kalıcılığının sağlanması bireye hem ileriki matematik öğrenmeleri için önemli hem de bireyin içinde yaşadığı dünyada karşısına çıkacak olan problem durumlarının çözümünde önemli bir yer tutmaktadır.

Probleme dayalı öğrenme; yaşamın, karşılaşılan sorunlarını tanımak, bunların öneminin farkında olmak, bu sorunların nedenlerini anlamak, sorunları çözmek ve olası sorunları önceden gidermekle dolu olduğu düşüncesinden yola çıkarak, öğrenmenin tam ve yeterliliğe dayalı olması görüşüne hizmet eden bir yöntemdir.

Probleme dayalı öğrenmenin temel eğitim gerecini, gerçek yaşamla uyumlu sorunların yer aldığı “kurgulanmış olgu” diye adlandıracağımız “senaryolar” oluşturur. Senaryolar, öğrenme süreci içerisinde belirlenen hedeflere ulaşmada yol gösterici ve yönlendirici araçlardır. Senaryolarla öğrenciler, çeşitli gerçek yaşam problemleriyle karşılaşır ve bu problemleri çözmek için, 3-7 kişiden oluşan gruplar halinde çalışarak çoklu yollar üretirler ve sürekli olarak öğrenmeye istekli olurlar.

Probleme dayalı öğrenmede gruplar halinde çalışıldığından, işbirliğine dayalı öğrenmeyi geliştirir. Öğrenciler, probleme dayalı öğrenmeyi kullanarak problemi takım çalışmasıyla çözerler. Böylece birbirlerinden öğrenerek takım çalışması becerilerini geliştirirler. Her takımdaki öğrenci problemin farklı bir boyutu üzerinde çalışabilir. Ayrıca öğrenciler, kendi takımlarında görevler alma ya da diğer öğrencilere yardım etme yoluyla liderlik becerilerini geliştirirler.

Probleme dayalı öğrenme modelinin uygulandığı sınıflarda öğrenenler aşamalı olarak ve giderek daha çok kendi eğitimleri için sorumluluk alırlar. Öğretmenlerinden giderek daha bağımsız olurlar. Yaşam boyu öğrenmeye devam edebilen bağımsız öğrenenler olurlar.

Probleme dayalı öğrenme stratejisi gerçeklere dayalı bilgileri kazandırmaktadır. Probleme dayalı öğrenmenin amacı öğrencilerin okulda karşılaştıkları problemleri çözerken öğrendiklerini sosyal yaşamlarında karşılaştıkları problemleri çözerken kullanabilme becerisini sağlamaktır.

Bu araştırma, ilköğretim 6. sınıflarda denklem konusunun öğretilmesini sağlayacak alternatif bir öğrenme yaklaşımının etkililiğini değerlendireceği için

önemlidir. Ayrıca elde edilen bulgular sayesinde matematik öğretmenlerinin derslerde kullandıkları öğrenme-öğretme etkinliklerinde yeni yöntemlerin varlığından haberdar edeceği gibi matematik öğretiminde PDÖ yaklaşımının nasıl uygulanabileceği konusunda yol göstereceği düşünülmektedir.

1.8 Araştırmanın Problemi ve Alt Problemleri

Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının ilköğretim 6. sınıflarda denklem kavramının öğretimine etkisi var mıdır?

Bu probleme cevap bulabilmek için aşağıdaki alt problemlere cevap aranacaktır.

1. Probleme dayalı öğrenmenin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin deneysel işlem öncesi ve sonrasında, akademik başarı öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. Geleneksel öğretimin yapıldığı kontrol grubu öğrencilerinin, uygulama öncesi ve sonrasında, akademik başarı öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. Probleme dayalı öğrenmenin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu arasında uygulama sonrası akademik başarı düzeyleri açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?

1.9 Araştırmanın Sayıtları

1. Araştırmaya katılan denekler araştırmada uygulanan ölçme araçlarını samimi bir şekilde cevaplamışlardır.
2. Deney grubu ve kontrol grubundaki denekler uygulama süresince araştırmanın sonucunu etkileyecek bir etkileşimde bulunmamışlardır.
3. Deney ve kontrol grubunda kontrol edilemeyen değişkenler her iki grubu da eşit oranda etkilemişlerdir.

1.10 Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Araştırma, 2009–2010 öğretim yılında Kastamonu ili merkezinde bulunan 83 öğrenciyle sınırlıdır.
2. Araştırma, ilköğretim 6. sınıf matematik dersi denklem konusuna ait kazanımlarla sınırlıdır.
3. Araştırma, yapılandırmacı öğrenme ve probleme dayalı öğrenme yaklaşımlarına ait uygun etkinliklerle sınırlıdır.
4. Araştırma, Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü lisansüstü tez yönetmeliğinin belirlediği süre ile sınırlıdır.

2. İLGİLİ ÇALIŞMALAR

Bu bölümde probleme dayalı öğrenme ve denklem konusu ile ilgili yapılmış araştırmalara yer verilmiştir.

2.1 Probleme Dayalı Öğrenme İle İlgili Yapılan Araştırmalar

Kaptan ve Korkmaz (2001) probleme dayalı öğrenme modeli ile, fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme modelinin temel özellikleri tanımlanarak genel olarak etkililiğini incelemişlerdir. Bunun için çalışmada; Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı nedir? Probleme dayalı öğrenme sürecinin temel özellikleri nelerdir? İlköğretim okullarında fen eğitimi açısından probleme dayalı öğrenme süreci nasıl düzenlenmelidir? Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının etkisi nasıldır? sorularına cevap verilmiştir.

Kaptan ve Korkmaz (2001) probleme dayalı öğrenme yaklaşımının hizmet öncesi öğretmenlerin problem çözme becerilerine ve öz yeterlik inanç düzeylerine etkisini araştırmışlardır. Çalışma, hizmet öncesi öğretmen üzerinde uygulanmış ve çalışmada deneysel desenlerden eşit olmayan kontrol gruplu ön test-son test deseni kullanılmıştır. Yaptıkları çalışmanın sonunda gruplar arasında öz yeterlik inanç düzeyi ve problem çözme becerileri açısından deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğunu görmüşlerdir.

Deveci (2002)'nin yaptığı çalışmada, ilköğretim sosyal bilimler dersinde probleme dayalı öğrenmenin öğrenci tutumuna, başarısına ve kalıcılık düzeyine etkisini incelemiştir. Yapılan araştırma deneme modellerinden öntest-sontest kontrol gruplu modele göre gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın sonunda probleme dayalı öğrenme metodu kullanılan deney grubundaki öğrencilerin sosyal bilgiler dersine yönelik tutumlarında, ders başarısında ve bilginin kalıcılık düzeyinde kontrol grubundaki öğrencilerle aralarında anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna varmıştır.

Yaman ve Yalçın (2003) fen bilgisi öğretiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının yaratıcı düşünme becerisine etkisini araştırmışlardır. Araştırma Gazi

Eğitim Fakültesi öğretmen adayları üzerinde, deney ve kontrol gruplu deneysel tasarım kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Uygulama sonunda, deney grubundaki öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme düzeylerinin kontrol grubundaki öğrencilerden daha fazla geliştiği görülmüştür. Bu sonuçlar, PDÖ yaklaşımın, yaratıcı düşünmeyi geleneksel öğretim yöntemlerinden daha fazla geliştirdiğini göstermiştir.

Beşer, Mete ve Sarı (2004) yaptıkları çalışmada, probleme dayalı öğrenmede eğitim yönlendiricisinin etkili bir yönlendirme yapabilmesinde gereksinim duyacağı becerileri sunmuşlardır.

Çiftçi, Meydan ve Ektem (2005) yaptıkları çalışmada ilköğretim 6. sınıf Sosyal Bilgiler öğretiminde probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin, başarı ve tutumlarına etkisini incelemişlerdir. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu deneysel yöntem kullanılmıştır. Araştırma sonunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, başarı ve tutumları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulmuşlardır.

Öztuncay (2005) ilköğretim 6. sınıflarında problem çözmede standartların uygulanmasının öğrencilerin matematik başarısına etkisi olup olmadığını araştırmıştır. Araştırma 6. sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilmiştir. Araştırmada öntest-sontest kontrol gruplu araştırma modeli uygulanmıştır. Deney grubuna standartlara uygun problem çözme öğretimi, kontrol grubuna ise geleneksel metotla öğretim yapılmıştır. Araştırma sonucunda ilköğretim okullarında 6. sınıf matematik müfredatında bulunan problemler konusunda, standartlara uygun yapılan problem çözme öğretiminin öğrencilerin; başarıları, tutumları ve öz yeterlik algıları üzerinde etkili olduğu ve hatırlama üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir.

Günhan (2006) yaptığı çalışmada, ilköğretim ikinci kademedeki matematik dersinde probleme dayalı öğrenmenin uygulanabilirliğini araştırmıştır. Bu nedenle, probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin Van Hiele Geometrik Düşünme düzeyleri, öz-yeterlik inançları, eleştirel düşünme becerileri, matematiğe yönelik

tutumları ve akademik erişileri üzerindeki etkileri incelenmiştir. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu deneme modeli kullanılmıştır. Deney grubuna probleme dayalı öğrenme yöntemi, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemi uygulanmıştır. 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 erişi düzeylerini arttırdığı bulunmuştur. Bununla beraber öğretim üyelerinin, öğretmenlerin ve öğrencilerin yöntemle ilgili görüşlerinin olumlu olduğu ve değerlendirme sürecinde öğrencilerin pek çok beceri kazandıkları görülmüştür.

Tandoğan (2006) yaptığı çalışmada, probleme dayalı aktif öğrenme modelinin başarıya ve kavram öğrenmeye etkisini araştırmıştır. Araştırmada örneklem iki gruba ayrılarak; deney grubuna probleme dayalı öğrenme yöntemi, kontrol grubun da ise geleneksel öğretim yöntemi uygulanmıştır. Araştırma sonunda, probleme dayalı aktif öğrenme modelinin uygulanması öğrencilerin başarılarını ve kavramsal gelişimlerini olumlu yönde etkilediği, kavram yanlışlarını ise en aza indirdiği saptanmıştır. Ayrıca öğrencilerin fen bilgisi dersine karşı olan tutularını da olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Tavukcu (2006) yaptığı çalışmada, fen bilgisi dersinde, genetik konusunun öğretiminde, probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin akademik başarı, fen bilgisi dersine yönelik tutum, bilimsel süreç becerileri ve yaratıcı düşünme düzeylerine etkisini incelemiştir. Araştırmada gerçek deneme modellerinden ön test-son test kontrol gruplu model kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, probleme dayalı öğrenme lehine akademik başarıları düzeyleri, bilimsel süreç becerileri düzeyleri, yaratıcı düşünme düzeyleri ve derse yönelik tutum düzeyleri açısından anlamlı bir fark olduğu saptanmıştır.

Uslu (2006) yaptığı çalışmada, probleme dayalı öğrenmenin matematik dersinde öğrencilerin derse ilişkin tutum, akademik başarı ve kalıcılık düzeylerine etkisi araştırılmıştır. Araştırmada, öntest–sontest deney deseni kullanılmıştır. Deney

grubuna probleme dayalı öğrenme, kontrol grubuna geleneksel öğrenme uygulanmıştır. Araştırma sonucunda matematik öğretiminde probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencinin tutumunu, başarısını ve kalıcılık düzeyini geleneksel yöntemle göre anlamlı derecede olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

Bayrak (2007) yaptığı çalışmada, probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile geleneksel öğretim yaklaşımını öğrencilerin katılar konusu ile ilgili akademik başarı, bilimsel işlem becerileri ve kimyaya karşı tutumları açısından karşılaştırmıştır. Araştırmada gruptan birine probleme dayalı öğrenme yöntemine göre diğerine geleneksel öğrenme yöntemine göre ders işlenmiştir. Araştırma sonucunda; katılar konusundaki kavramların öğrenciler tarafından kavranmasında, probleme dayalı öğrenmenin geleneksel yaklaşımdan daha etkili olduğunu görülmüştür. Ayrıca, öğrencilerin bilimsel işlem becerilerinin gelişimi ve kimyaya karşı tutumları açısından da probleme dayalı öğrenme lehine gruplar arasında anlamlı bir farklılığın olduğu tespit edilmiştir.

Korucu (2007) yaptığı çalışmada, fen bilgisi derslerinin probleme dayalı öğretim ve işbirlikli öğrenme yöntemiyle anlatılmasının öğrencilerin; başarıları, bu derse karşı tutumları ve öğrenilenleri hatırlama düzeyleri üzerinde etkilerini karşılaştırmıştır. Çalışmada sınıflardan birine probleme dayalı öğrenme yöntemi diğerine işbirlikli öğrenme yöntemiyle ders anlatılmıştır. Araştırma sonunda; uygulanan her iki yöntemin öğrencilerin başarıları üzerine benzer etkiler yaptığı ve fen bilgisine karşı tutumlarını değiştirmediği tespit edilmiştir. Aynı şekilde belirlenen başarı testi puanları ve fen bilgisine karşı tutumları bakımından gruplar arasında herhangi bir farklılığa rastlanmamıştır. Ders anlatımının bitmesinden 10 hafta sonra yapılan hatırlama testi sonunda elde edilen başarı puanları probleme dayalı öğrenme grubundakilerin işbirlikli öğrenme grubuna göre anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur.

Özgen (2007) yaptığı çalışmada matematik dersinde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrenme ürünlerine etkisini araştırmıştır. Araştırma deneysel bir çalışma olup ön test – son test kontrol gruplu desen kullanmıştır. Çalışma 9. sınıf

öğrencileriyle gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, deney grubunda probleme dayalı öğrenme yaklaşımı izlenirken, kontrol grubunda geleneksel öğretim yaklaşımı kullanmıştır. Araştırma sonucunda probleme dayalı öğrenmenin akademik başarı düzeylerini arttırdığı, matematik dersine yönelik tutum düzeylerini yükselttiği, hatırd tutma düzeylerini geliştirdiği, sonuçları elde etmiştir.

Sifoğlu (2007) yaptığı çalışmada 8. sınıf öğrencilerinin fen bilgisi dersinde, kalıtım konusunu öğrenmelerinde yapılandırmacı ve probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrenci başarısına etkisini incelemiştir. Araştırmada kontrol grubuna yapılandırmacı öğrenme, deney grubuna ise probleme dayalı öğrenme ile uygulamalar yapmıştır. Araştırma sonucunda her iki öğrenme yaklaşımının bilgi kalıcılığında ekili olduğu, ancak probleme dayalı öğrenme yaklaşımıyla işlenen dersin, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımıyla işlenen derse göre öğrenci başarı düzeyini artırmada daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Koçakoğlu (2008) yaptığı çalışmada, probleme dayalı öğrenme yöntemi ve motivasyon stillerinin öğrencilerin biyoloji dersine karşı tutumları ile akademik başarılarına etkisini incelemiştir. Araştırmada gerçek deneme modellerinden öntest – sontest kontrol gruplu model kullanmıştır. Üreme, büyüme ve gelişme üniteleri deney grubunda probleme dayalı öğrenme yöntemi ile, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemi ile işlemiştir. Araştırma sonucunda probleme dayalı öğrenme yönteminin, öğrencilerin akademik başarılarına ve biyoloji dersine karşın tutumlarına etki etmediği, buna karşın motivasyon stillerinden başaran motivasyon stiline sahip öğrenciler, sosyal motivasyon stiline sahip öğrencilerden daha başarılı oldukları görülmüştür.

Günhan ve Başer (2009) ilköğretimde matematik dersinde probleme dayalı öğrenme oturumlarında öğrencilerin kazandığı becerilerinin belirlenmesi üzerine yaptıkları çalışmada öğrencilerin süreç içerisinde bilgiyi kullanma, sorgulama ve bağımsız öğrenme, iletişim ve grupla çalışabilme, değerlendirme becerilerinin geliştiği sonucuna varmışlardır.

2.2 Denklem Konusu İle İlgili Yapılan Araştırmalar

Bayar (2007) ilköğretim ikinci kademedeki 7. ve 8. sınıf öğrencilerin 1. dereceden denklemler konusundaki hatalarını belirlemeye yönelik yaptığı çalışmada, öğrencilerin denklem çözmede, değişkenin anlamında ve eşittir işaretinin anlamını kavramada literatüre benzer hatalara sahip olduklarını, bu çalışmada özellikle öğrencilerin “diğer tarafa geçirirken işaret değiştir” ve “eşitliğin her iki tarafına aynı işlem yap” kurallarını yeterince uygulayamadıklarını belirlemiştir.

Çanlı (2008) yaptığı çalışmada, ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem çözümlerinde kullandıkları denklem çözme stratejileri ile önerilen denklem çözme stratejilerinin denklem çözme başarısına etkisi incelemiştir. Araştırma sonucunda, öğrencilerin genellikle “sayı bilgisini kullanmaya dayalı” strateji ile “deneme yanılma” stratejilerini kullandıkları, deneysel uygulamalar sonunda ise öğrencilerin farklı denklem çözme stratejilerini zamanla kullandıkları belirlenmiştir. Ayrıca yapılan analizlere göre, denklem çözme başarısı bakımından da deney grubu kontrol grubundan manidar düzeyde başarılı bulunmuştur ve denklem çözme stratejilerinin denklem çözme başarısını arttırdığı sonucuna varmıştır.

Şen (2008) yaptığı çalışmada, ilköğretim 7. sınıflarda matematik dersinde birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler konusunda aktif öğrenme temelli etkinliklerin öğrenci başarısına etkisini araştırmıştır. Araştırmada deney grubuna aktif öğrenme yöntemleriyle kontrol grubuna ise geleneksel öğrenme yöntemleriyle konular anlatmıştır. Araştırma sonucunda da aktif öğrenme yönteminin öğrencilerin başarısını ve derse olan ilgisini artırdığını görmüştür.

Hiçcan (2008) yaptığı araştırmada, 5E öğrenme döngüsü modeline dayalı öğretim etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler konusundaki akademik başarılarına etkisini araştırmıştır. Araştırma nitel ve nicel araştırma yöntemleri kullanılarak iki aşamada gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın nicel verilerinin toplanmasında, araştırmacı tarafından geliştirilen 20

sorudan oluşan iki aşamalı başarı testi kullanılmıştır. Nitel kısmında ise örneklemdeki beş öğrenci ile yarı yapılandırılmış mülakatlar gerçekleştirilerek öğrencilerin birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler konusunda geçen matematiksel kavramları nasıl anlamlandırdıkları incelenmiştir. Araştırmada, 5E öğrenme döngüsü modeline dayalı olarak hazırlanan ders etkinlikleri ile işlenen derslerin, hem kavramsal hem de işlemsel düzeyde, birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler konusunun öğretiminde anlamlı düzeyde etkili olduğu sonucuna varılmıştır. 5E öğrenme döngüsü modeline dayalı olarak işlenen derslerin, öğrencilerin derse olan ilgilerini, motivasyonlarını ve derse katılımlarını arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Yenilmez ve Avcu (2009) yaptıkları çalışmada ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanındaki başarı düzeylerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Nitel araştırma yönteminin benimsendiği bu çalışmada yarı-yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılarak, öğrencilere denklem kurma ve çözme ile ilgili becerileri yoklayan dört açık uçlu soru yöneltilmişlerdir. Araştırma sonucunda ise öğrencilerin eşitliğin gösterimi ve korunumu sorularında problem yaşamadığı ancak denklem kurma ve kurulan denklemi çözme problemlerinde zorluk çektiklerini gözlemlemişlerdir. Cebirsel ifadeler konusuna ayrılan ders saatinin artırılması gibi önerilerde bulunmuşlardır.

Işık ve Çağdaşer (2009) yaptıkları çalışmada yapılandırmacı yaklaşımla cebir öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarını araştırmışlardır. 6. sınıflarda öğrenim gören 55 öğrenciye yapılandırmacı yaklaşıma uygun olarak cebir öğretimi uygulaması öncesinde ve sonrasında ‘Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği’ uygulanmış. Araştırma sonucunda öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının yapılandırmacı yaklaşımla öğretim sonrasında olumlu yönde değişim gösterdiği ortaya çıkmıştır.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın yürütülmesinde yararlanılan yöntem ve materyaller ayrıntılı olarak ele alınmıştır.

3.1 Materyal

Kullanılan öğretim materyali 6. sınıf cebir öğrenme alanının eşitlik ve denklem alt öğrenme alanına ait;

1. Eşitliğin korunumu modelle gösterir ve açıklar,
2. Denklemi açıklar, problemlere uygun denklemleri kurar,
3. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer,

kazanımlarını karşılayacak şekilde her iki grup için de oluşturulmuştur. Deney grubundaki öğrencilere probleme dayalı öğrenme yöntemine uygun bu konularla ilgili senaryolar hazırlanmış, kontrol grubunda ise MEB tarafından ilköğretim matematik ders kitaplarında bulunan etkinlik kullanılmıştır.

3.2 Yöntem

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu, çalışma gruplarının oluşturulması, veri toplama araçlarının geliştirilmesi, verilerin toplanması ve analizine yer verilmiştir.

3.2.1 Araştırmanın Modeli

Araştırmada gerçek deneme modellerinden öntest–sontest kontrol gruplu deneme modeli kullanılmıştır. Öntest–sontest kontrol gruplu modelde, yansız atama ile oluşturulmuş deney ve kontrol olmak üzere iki grup bulunur. Deney ve kontrol gruplarında deney öncesi ve deney sonrası ölçmeler yapılır (Karasar 2003).

Büyüköztürk (2007), çalışmasında Eckhardt ve Ermann (1977)’nin öntest-sontest kontrol gruplu desenin gereklerini şu şekilde sıraladıklarını belirtmiştir:

1. Desen, bir denekler havuzunu gerektirir ve denekler yansız atama ile iki gruba ayrılır. Daha sonra yansız olarak seçilecek bir gruba (deney grubuna) bağımsız değişken uygulanacak, diğerine (kontrol grubuna) uygulanmayacaktır.
2. Denekler bir deneyin katılımcıları olduklarını bilseler dahi, mümkünse deney ya da kontrol grubunda olduklarını bilmemelidirler.
3. Deneyin başlangıcında, bağımlı değişkenin bir öntest ölçümü, deney ve kontrol grubunda bulunan deneklerden elde edilmelidir.
4. Sadece deney grubundaki denekler, işlem ya da deneysel değişken olarak da isimlendirilen bağımsız değişkeni almalıdır.
5. Deneyin sonucunda, bağımlı değişkenin bir sontest ölçümü, deney ve kontrol grubunda bulunan deneklerden elde edilmelidir.
6. Bağımlı değişken üzerinde her hangi bir fark olup olmadığını kararlaştırmak için deney ve kontrol grupları karşılaştırılmalıdır.

Araştırmada iki grup oluşturulmuş ve gruplardan birinde probleme dayalı öğrenme yaklaşımı prensiplerine göre hazırlanan bir öğretim ortamında diğer grupta ise MEB programında uygulanan (yapılandırıcı, etkinliğe dayalı, kavramsal yaklaşım) yaklaşım prensiplerine göre düzenlenen bir öğretim ortamında uygulamalar gerçekleştirilmiştir.

Bu gruplara öğretim öncesinde ve sonrasında araştırmacı tarafından hazırlanan ölçme araçları uygulanarak veriler elde edilmiştir. Araştırmanın deneysel deseni aşağıdaki gibidir.

Çizelge 3.1 Araştırmanın deneysel deseni

Grup	Ön Ölçümler	Deneysel İşlemler	Son Ölçümler
Deney Grubu	Öntest	Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi	Sontest
Kontrol Grubu	Öntest	Geleneksel Öğrenme Yöntemi	Sontest

3.2.2 Çalışma Grubu

Araştırmanın evrenini 2009–2010 öğretim yılında Kastamonu ili Merkez ilçesinde bulunan Milli Eğitim Müdürlüne bağlı bir ilköğretim okulunun 6. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini ise öntest başarı puanları arasında anlamlı bir fark bulunmayan 6/B, 6/C, 6/D ve 6/E sınıflarında bulunan 83 öğrenci oluşturmaktadır.

3.2.3 Çalışma Gruplarının Oluşturulması

Kontrol ve deney grupları oluşturulurken seçilen öğrencilerin 2009–2010 öğretim yılının birinci döneminde aynı öğretmen tarafından verilen matematik dersine ait not ortalamalarına bakılmıştır. Yansız atama yöntemiyle deney grubu olarak 6/C ve 6/D sınıflarında bulunan 42 öğrenci, kontrol grubu olarak ise 6/B ve 6/E sınıfında bulunan 41 öğrenci seçilmiştir.

Çizelge 3.2’de kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin matematik not ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olmadığını gösteren t-testi analiz sonuçları verilmiştir.

Çizelge 3.2 Kontrol ve deney gruplarının denkliliği

Grup	N	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	t	df	p
Kontrol	41	63,404	22,322	246	81	,806
Deney	42	62,158	23,763			

Araştırma modelini oluşturan gruplardaki öğrencilerin cinsiyetlerine dağılımı çizelge 3.3’de verilmiştir.

Çizelge 3.3 Kontrol ve deney gruplarındaki öğrencilerin cinsiyetlerine göre dağılımı

Grup	Kız Öğrenci Sayısı	Erkek Öğrenci Sayısı	Toplam
Kontrol Grubu	15	26	41
Deney Grubu	20	22	42

3.2.4 Veri Toplama Araçlarının Geliştirilmesi

Gerçekleştirilen bu araştırmada deneysel verilerin elde edilmesi için araştırmacı tarafından bir başarı testi hazırlanmıştır.

Bu test hazırlanırken yapılan işlemler aşağıdaki gibidir.

1. Denklem konusu ile ilgili MEB ilköğretim 6. sınıf öğretmen kılavuz kitabındaki kazanımların incelenmesi.
2. Bu kazanımları kapsayan denklemler konusu ile ilgili ders kitaplarının, yardımcı kitapların ve test kitaplarının incelenmesi.
3. İlköğretim matematik öğretmenlerinin görüşlerinin alınması.
4. 1. Dereceden bir bilinmeyenli denklemler ile ilgili yapılan yüksek lisans çalışmalarının ve kullanılan veri toplama araçlarının incelenmesi.
5. Konu alanında uzman kişilerin görüşlerinden faydalanılarak Bloom taksonomisine uygun olarak 37 soruluk bir başarı testinin hazırlanması.
6. Araştırmanın yapıldığı okuldaki 7. sınıfa giden 79 öğrenciyle pilot uygulamanın yapılması.
7. Pilot uygulamadaki sonuçların SPSS 17.0 paket veri programında incelenerek testin güvenilirliğinin ve zorluk derecesinin belirlenmesi.
8. Pilot uygulamadaki verilerin göz önüne alınarak, tekrar konu alanında uzman kişilerin görüşlerinden faydalanılarak Bloom taksonomisine uygun olarak 20 sorudan oluşan öntest ve sontestin hazırlanması.

Araştırmada öntest ve sontest için kullanılmak üzere hazırlanan başarı testinin geçerliği konu alanında uzman kişilerin görüşleri alınarak belirlenmiştir.

Pilot uygulamadaki veriler göz önünde bulundurularak ve uzman görüşlerinden faydalanılarak 37 soruluk testin bazı sorular elenerek ve bazı sorular da düzeltilerek 20 soruluk bir başarı testi oluşturulmuştur.

Uygulamada kullanılan öntest-sontest sorularının kazanımlara dağılımı çizelge 3.4’de verilmiştir.

Çizelge 3.4 Öntest-Sontest kazanım dağılım tablosu

Kazanım 1	2, 4, 5, 21, 24
Kazanım 2	15, 17, 18, 19, 20, 25, 33, 34, 35
Kazanım 3	8, 9, 13, 14, 19, 20, 28, 30, 34, 35

Başarı testinin son durumunda yapılan incelemeyle testimizin Cronbach's Alpha güvenilirlik katsayısı 0,808 olarak elde edilmiştir. Bulunan değerin 0,80 ile 1,00 arasında olması testin güvenilirlik seviyesinin yüksek olduğunu göstermektedir.

Ayrıca deney gurubundaki öğrencilere istenilen kazanımların gerçekleştirilebilmesi için uygulanacak probleme dayalı öğrenme materyalleri geliştirilmiştir. Bu materyal hazırlanırken öncelikle ilköğretim 6. sınıf matematik öğretmen kılavuz kitabındaki kazanımları karşılar senaryolar oluşturulmuştur. Literatür taraması yapılarak probleme dayalı öğrenme tezleri ve bu tezlerde uygulanan senaryolar incelenmiştir. Probleme dayalı öğrenme materyalinde verilecek kazanım gerçek yaşamla ilişkilendirilerek öğrenci seviyesine uygun senaryolara dönüştürülmüştür. Bu senaryolarla elde edilen gerçek yaşam problemini öğrencilerin grup halinde ürettikleri çözümleri yazmaları için yeterli boşluk bırakılmıştır. Senaryoların sonlarında bulunan çözümleri ve elde ettikleri bilgileri uygulanacakları çalışma yaprakları hazırlanmıştır.

Kontrol grubundaki öğrencilere ise ders materyali olarak MEB ilköğretim 6. sınıflarda okutulan ders kitaplarında verilen etkinlikler uygulanmıştır.

3.2.5 Verilerin Toplanması ve Analizi

Veri toplama araçlarının ve senaryoların hazırlanmasından ve ilgili yerlerden izinler alındıktan sonra araştırmanın uygulama basamağına geçilmiştir.

Araştırma Kastamonu ili Merkez ilçesinde bulunan bir ilköğretim okulunda 2009–2010 öğretim yılında öğrenim gören 6/B, 6/C, 6/D ve 6/E öğrencileri ile yapılmıştır.

Çalışmada öğrencilerin 2009–2010 öğretim yılı birinci döneminde aynı öğretmen tarafından verilen matematik dersi not ortalamaları göz önünde bulundurularak iki grup oluşturulmuştur. Bunlardan 6/B ve 6/E kontrol grubu, 6/C ve 6/D deney grubu olarak yansız olarak seçilmiştir.

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilere uygulamalar araştırma süresi boyunca araştırmacı tarafından eş zamanlı olarak uygulanmıştır.

Uygulamadan önce tüm öğrencilere hazırlanan öntest aynı zamanda uygulanmış ve elde edilen veriler SPSS 17.0 istatistik programına girilerek grupların denkliği tekrardan sınanmıştır.

Uygulama başlamadan önce araştırmacı tarafından deney grubundaki öğrencilerin not ortalamaları göz önüne alınarak 5'erli ya da 6'şarlı denk gruplar oluşturulmuştur. Böylece öğrencilerin birbirlerinden etkileşimi sağlanarak öğrenme bireyselleşmeden çıkarılmış ve işbirlikli öğrenme ortamı gerçekleştirilmiştir. Oluşturulan gruplara isim bulmaları istenmiş ve iş bölümü yaparak sorumlulukları paylaşımları sağlanmıştır. Ayrıca öğrencilere uygulanacak öğrenme yöntemiyle ilgili ve konuyu işlerken nasıl bir yol izlenileceği hakkında bilgi verilmiştir.

Deney grubunda gerçekleştirilen probleme dayalı öğrenme uygulamalarında materyal olarak üç tane senaryo ve bu senaryodaki kazanımlara uygun tamamlayıcı etkinlikler kullanılmıştır. Ders uygulamaları, derse araştırmacının öğrencileri o derste işlenecek kazanımlardan haberdar etmesiyle başlanmıştır.

Ders işlenişi şu şekilde gerçekleştirilmiştir. Öncelikle seçilen kazanıma uygun olarak hazırlanan gerçek yaşam problemlerini içeren senaryoların öğrenci gruplarına dağıtılmasıyla derse başlanmıştır. Senaryoların öğrenciler tarafından daha

net anlaşılabilmesi için senaryolar sunu şeklinde araştırmacı tarafından projeksiyonla tahtaya yansıtılmış ve gruplara, senaryolarda karşılarına çıkan problemin ne olduğunu ortaya koymaları istenmiştir. Öğrenciler ortaya koydukları problemin çözümü için ders kitaplarından, internetten ya da öğretmenlerinden yararlanmaları sağlanmıştır. Gruplar kendi araştırmaları sonucunda elde ettikleri çözümleri kendi içlerinde tartışarak dağıtılan senaryoların alt tarafında bulunan boşluklara yazarlar. Tüm grupların çözümleri grup başkanları tarafından nedenleri ile açıklanır ve sınıf ortamında tartışılarak ortak çözüm elde edilmiş olur. Bu safhada araştırmacı öğrencilere çözümü elde etmeleri için yol gösterici olmuş ve tüm öğrencilerin problemi üstlenmelerini ve ilgilenmelerini sağlamıştır. Daha sonra araştırmacı tarafından senaryolara bağlı kalınarak hazırlanan çalışma kâğıtları dağıtılmış ve elde edilen çözüm yönteminin uygulaması gerçekleştirilerek kazanılan bilgiler pekiştirilmiştir.

Son olarak hazırlanan ders materyali ise senaryo şeklinden ziyade günlük yaşam problemlerinin bulunduğu çalışma kâğıdı şeklinde olup öğrencilere dağıtılmıştır. Ayrıca bu problemler eş zamanlı olarak projeksiyonla tahtaya yansıtılmış ve her bir probleme ait denklemin yazılması ve çözülmesi istenmiştir.

Araştırma süresince deney grubu öğrencileri grup halinde öğrenim görmüşlerdir. Öğrenciler grup içinde matematiksel açıdan daha başarılı olan bir arkadaşlarını grup başkanı olarak seçmişlerdir. Seçilen başkan grup içindeki tüm arkadaşlarının öğrenmelerinin tam olarak gerçekleşmesi için onlarla ayrı ayrı ilgilenmiş ve aynı bir öğretmen edasıyla onlara yardımcı olmuştur. Bu etkileşim öğrenmeyi kolaylaştırmıştır.

Kontrol grubunda ise benimsetilecek olan kazanımlar MEB 6. sınıflar ilköğretim matematik ders kitabındaki etkinliklere bağlı kalınarak gerçekleştirilmiştir. Derse girişte öğrenilecek kazanımdan öğrenciler haberdar edilmiştir. Öğrencilere işlenecek olan konunun günlük yaşamda karşımıza çıkabilecek örneklerinden bahsedilerek derse başlanmıştır. Böylece öğrencilerin derse olan ilgileri artırılmış ve motive edilmişlerdir. Daha sonra öğrenilecek

kazanıma ait etkinlikler  ğretmen rehberliğinde gerçekleştirilmiştir. Ders sonlarında kazanılan bilginin pekiştirilmesi için  ğrenci çalışma kitaplarından ödevler verilmiştir.

Çalışmanın son aşamasında kontrol ve deney grubu öğrencilerine eş zamanlı olarak sontest uygulanmıştır.

Deneyisel çalışmanın sonucunda elde edilen veriler SPSS 17.0 istatistik programında analiz edilerek bağımsız t- testi sonuçları yorumlanmıştır.

4. BULGULAR ve YORUMLAR

Bu bölümde araştırmanın problemine ve alt problemlerine cevap bulmak amacıyla uygulama öncesi ve sonrası yapılan testlerden toplanan verilerin, istatistiksel analizleri yapılmış ve elde edilen sonuçlar yorumlanmıştır.

4.1 Deneysel İşlem Öncesi Grupların Denkliliği

Uygulama öncesinde belirlenen kontrol ve deney grubu öğrencilerinin öntest sonuçlarına göre birbirine denk olup olmadıklarını belirlemek için bağımsız gruplar t-testi analizi uygulanmıştır. Çizelge 4.1’de öntest puanlarına göre grupların bağımsız gruplar t-testi sonuçları verilmiştir.

Çizelge 4.1 Öntest puanlarına göre grupların denkliliği

Grup	N	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	t	df	p
Kontrol	41	45,98	24,244	-,420	81	,676
Deney	42	48,21	24,341			

Çizelge 4.1’de kontrol ve deney gruplarının öntest puanları ile elde edilen t-değerine bakıldığında grupların öntest puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($t=-,420$; $p>0,05$). Bu durum grupların denk olduğunu göstermektedir. Zaten deneysel uygulama öncesi grupların matematik ders notlarına bakılmış ve grupların denk olduğu belirlenmiştir.

4.2 Birinci Alt Probleme Ait Bulgular

Birinci alt problemde “Probleme dayalı öğrenmenin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin deneysel işlem öncesi ve sonrasında, akademik başarı öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusuna cevap aranmıştır.

Bu probleme cevap bulmak için deney grubundaki öğrencilerinin öntest-sontest puanlarının bağımlı gruplar t-testi analizi uygulanmıştır. Çizelge 4.2’de

deney grubundaki öğrencilerinin öntest-sontest puanlarının bağımlı gruplar t-testi analiz sonuçları verilmiştir.

Çizelge 4.2 Deney grubundaki öğrencilerinin öntest-sontest puanlarının bağımlı gruplar t- testi analiz sonuçları

Test	N	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	t	df	p
Öntest	42	48,212	24,340	-7,413	41	,000
Sontest	42	66.548	22,510			

Çizelge 4.2’de deney grubundaki öğrencilerinin öntest-sontest puanları ile elde edilen t-değerine bakıldığında deney grubundaki öğrencilerin öntest-sontest puanları arasında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür ($t=-7,413$; $p<0,05$). Deney grubunun ön test ve son testleri incelendiğinde uygulanan probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarısını artırdığı görülmektedir.

4.3 İkinci Alt Probleme Ait Bulgular

İkinci alt problemde “Geleneksel öğretimin yapıldığı kontrol grubu öğrencilerinin, uygulama öncesi ve sonrasında, akademik başarı öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusuna cevap aranmıştır.

Bu probleme cevap bulmak için kontrol grubundaki öğrencilerinin öntest-sontest puanlarının bağımlı gruplar t-testi analizi uygulanmıştır. Çizelge 4.3 de kontrol grubundaki öğrencilerinin öntest-sontest puanlarının bağımlı gruplar t-testi analiz sonuçları verilmiştir.

Çizelge 4.3 Kontrol grubundaki öğrencilerinin öntest-sontest puanlarının bağımlı gruplar t-testi analiz sonuçları

Test	N	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	t	df	p
Öntest	41	45,98	24,244	-9,346	40	,000
Sontest	41	62,20	22,573			

Çizelge 4.3 de kontrol grubundaki öğrencilerinin öntest-sontest puanları ile elde edilen t-değerine bakıldığında kontrol grubundaki öğrencilerin öntest-sontest puanları arasında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür ($t=-9,346$; $p<0,05$). Kontrol grubunun öntest ve sontestleri incelendiğinde uygulanan geleneksel yöntemin öğrencilerin akademik başarısını artırdığı görülmektedir.

4.4 Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular

Üçüncü alt problemde “Probleme dayalı öğrenmenin yapıldığı deney grubu ile geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu arasında uygulama sonrası akademik başarı düzeyleri açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusuna cevap aranmıştır.

Bu probleme cevap bulmak için deney ve kontrol gruplarının sontest puanlarının bağımsız gruplar t-testi analizi uygulanmalıdır. Çizelge 4.4 de grupların sontest puanlarına göre bağımsız gruplar t-testi analiz sonuçları verilmiştir.

Çizelge 4.4 Deney ve kontrol gruplarının sontest puanlarının bağımsız gruplar t-testi sonuçları

Grup	N	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	t	df	p
Kontrol	41	62.20	24,573	-,842	81	,402
Deney	42	66.55	22,510			

Çizelge 4.4 de deney ve kontrol gruplarının sontest puanlarının bağımsız gruplar t-testi sonuçlarına bakıldığında grupların sontestleri arasında anlamlı farklılığın olmadığı görülmektedir ($t=-,842$; $p>0,05$).

5. SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER

Bu bölümde, araştırmanın bulguları ve yorumlarına dayalı olarak elde edilen sonuçlar ve bu sonuçlar doğrultusunda bazı önerilerde bulunulmuştur.

5.1 Sonuç ve Tartışma

İlköğretim 6. sınıflarda denklem kavramının, probleme dayalı öğrenme yaklaşımıyla öğretiminin öğrenci başarısı üzerinde etkisinin olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan bu araştırmadan aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

Yaptığımız araştırmada elde ettiğimiz sonuçlara göre; probleme dayalı öğrenmenin uygulandığı deney grubu ile geleneksel yöntemin kullanıldığı kontrol grubu arasında uygulama sonrası akademik başarı düzeyleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Buradaki sonuçların birbirine yakın çıkmasında uygulamaları farklı olsa da günümüz geleneksel öğretim yöntemi ve probleme dayalı öğrenme yaklaşımlarının temelinde yapılandırmacı eğitim anlayışının yatması gösterilebilir.

Korucu (2007) yaptığı çalışmada, fen bilgisi derslerinin probleme dayalı öğretim ve işbirlikli öğrenme yöntemiyle anlatılmasının öğrencilerin akademik başarılarına etkisini araştırmıştır. Birbirine benzer yönleri olmasına rağmen temelde farklı olan bu iki yöntemin kıyaslandığı bu çalışmanın sonunda öğrenci başarıları yönünden aralarında önemli bir farklılığın olmadığını belirtmiştir.

Şen (2008) yaptığı çalışmada, ilköğretim 7 sınıflarda matematik dersinde birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler konusunda aktif öğrenme temelli etkinliklerin öğrenci başarısını artırdığını belirtmiştir. Yenilmez ve Teke (2008) yenilenen matematik programının öğrencilerin cebirsel düşünme düzeylerine etkisini araştırmak için yaptıkları çalışmada yenilenen matematik programındaki etkinliklerin öğrencilerin cebirsel düşünme düzeylerini oldukça geliştirdiğini gözlemlemiştir. Yenilenen programda cebir kavramını öğretirken örüntü kullanımının cebirsel düşünmenin oluşumunda önemli bir rolü olduğunu ifade

etmişler ve yapılan etkinliklerin doğrudan cebirin temelini oluşturacak kavramların oluşmasını sağlayacak nitelikte olduğunu belirtmişlerdir. Bu da öğrencilerin cebirsel ifade, değişken, denklem gibi kavramları kendilerinin inşa etmelerini sağlamıştır. Öztuncay (2008) ilköğretim 6. sınıf matematik müfredatında bulunan problemler konusunda, standartlara uygun yapılan problem çözme öğretiminin öğrencilerin başarıları üzerinde etkili olduğunu belirtmiştir. Peker ve Halat (2008) sınıf öğretmenlerinin ilköğretim I. kademe 2005- matematik programının eğitim durumları boyutu hakkındaki görüşlerini incelemişlerdir. Öğretmenlerin gerekli materyaller kullanılarak yaptıkları matematik derslerinin öğrencileri ezbercilikten kurtardığını, araştırma yapabilme ve proje hazırlayabilme bilgi ve becerilerinde pozitif kazanımların olduğunu ifade etmişler. Yaparak yaşayarak öğrenme ilkelerine göre yapılan matematik derslerinin kalıcı, değerli ve anlamlı olduğu söylemişlerdir.

Yapılan çalışmalar gösteriyor ki yeni matematik programındaki yapılandırmacı eğitim anlayışının getirdiği kavramsal öğrenme yaklaşımı ile yapılan öğretim öğrencilere problem çözme, akıl yürütme ve ilişki kurma gibi temel becerileri kazandırmaktadır. Bu da öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları problemlerde öğrendikleri bilgi ve becerileri kullandıklarını göstermektedir.

Uslu (2006), Günhan (2006) ve Özgen (2007) yaptıkları çalışmalarda, probleme dayalı öğrenmenin matematik dersinde öğrencilerin akademik başarılarına etkisini araştırmışlardır. Araştırmada, öntest–sontest deney deseni kullanmışlardır. Deney grubuna probleme dayalı öğrenme, kontrol grubuna ise öğretmen merkezli, öğretmenin aktif, öğrencinin ise pasif olduğu bir öğretim yöntemi olan geleneksel öğrenme uygulanmıştır. Araştırma sonucunda matematik öğretiminde probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencinin başarı düzeyini anlamlı derecede olumlu yönde etkilediğini görmüşlerdir.

5.2 Öneriler

Araştırmadan elde edilen bulgulara ve ulaşılan sonuçlara dayanılarak aşağıdaki öneriler geliştirilmiştir:

1. Bu araştırmada probleme dayalı öğrenme yönteminin denklem kavramının öğretimi üzerindeki etkisi incelenmiştir. Bu yöntemin ilköğretim matematik derslerindeki diğer konuların üzerindeki etkisi de araştırılabilir.
2. Öğretmenlerin probleme dayalı öğrenme yöntemini derslerde kullanabilmesi için bu yöntemin faydalarını ve uygulamasının nasıl yapılacağını anlatan seminerler ve hizmet içi kurslar verilmelidir.
3. Öğretmen yetiştiren kurumlarda probleme dayalı öğrenme yöntemi kullanılarak dersler işlenmelidir. Böylece öğretmen adayları bu yöntemi ileri öğretim yaşantılarında daha kolay ve yararlı bir şekilde uygulayabilirler.
4. İlköğretim ders kitaplarındaki konuların işlenişinde probleme dayalı öğrenme yöntemini içeren senaryolara yer verilmelidir.
5. İlköğretim matematik programına uygun olarak yapılacak öğretimin tam manasıyla başarılı olabilmesi için matematik materyalleri eksiksiz olarak okullarda bulundurulmalıdır.
6. Öğrencilerin bilgiyi kendilerinin araştırarak elde etmelerinin istendiği bu yöntemde okul dışında bilgiye ulaşabilecekleri ve araştırmalarında onları yönlendirecek, onlara bilimi sevdirecek bilim merkezleri kurulmalıdır.
7. İlköğretim 6. sınıf matematik programında cebir konusuna ayrılan ders saati artırılmalıdır.
8. Deneysel çalışmanın süresi uzatılabilir.

KAYNAKLAR

- Abacıoğlu, H., Akalın, E., Atabey, N., Dicle, O., Miral, S., Musal, B. ve Sarıoğlu, S. 2002. Probleme dayalı öğrenim. DEÜ Tıp Fakültesi. Eğitimcilerin Eğitimi Komitesi. Dokuz Eylül Yayınları, İzmir.
- Açıkgöz, K. 2008. Aktif öğrenme. 10. Baskı., Biliş Yayınları, s.62-224, İstanbul.
- Altun, M. 2004. Matematik öğretimi. 3.Baskı., Alfa Yayınları, s.7-36, Bursa.
- Baki, A. 2008. Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi. 4. Baskı., Harf Yayınları, s. 13, 196, 226, 228, Ankara.
- Balta, A. 2006. İlköğretim okullarında uygulanan sınavlarda tam öğrenmenin (Bloom taksonominin) kullanılmasının önemi. Yeditepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Barrows, H. 2002. Is It Truly Possible to Have Such A Thing as PBL?. Distance Education, Volume 23 (1); 119-122.
- Bayar, H. 2007. 1. Dereceden bir bilinmeyenli denklem konusundaki öğrenci hatalarının analizi. Yüksek lisans tezi (basılmamış). Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Bayrak, R. 2007. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile katılar konusunun öğretimi. Doktora tezi (basılmamış). Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Bilgisayar okuryazarlığında özel öğretim yöntem ve teknikleri, 2010. Web sitesi. <http://www.ozelogretim.hacettepe.edu.tr/grup1/gosteripyaptirma.html>. Erişim Tarihi: 13.09.2010.
- Beşer, A., Mete, S. ve Sarı, H. 2004. Probleme dayalı öğrenmede eğitim yönlendiricisi nasıl olmalı?. Cumhuriyet Üniversitesi Hemşirelik Yüksek Okulu Dergisi, 8 (2); 32-38.
- Boran, A.İ. ve Aslaner, R. 2008. Bilim ve sanat merkezlerinde matematik öğretiminde probleme dayalı öğrenme. İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 9(15); 15-32.
- Boud, D. and Feletti, G. 1991. The challenge of problem based learning. London: Kogan Page.
- Büyüköztürk, Ş. 2007. Deneysel desenler. PegemA Yayıncılık, s.1-24, Ankara.
- Çanlı, G. 2008. Denklem çözme stratejilerinin denklem çözme başarısına etkisi. Yüksek lisans tezi (basılmamış). Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

- Çifçi, S., Meydan, A. ve Ektem, I.S. 2005. Sosyal bilgiler öğretiminde probleme dayalı öğrenmeyi kullanmanın öğrencilerin başarısına ve tutumlarına etkisi. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 17; 179-190.
- Dede, Y. ve Argün, Z. 2003. Cebir, öğrencilere niçin zor gelmektedir?. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 24; 180-185.
- Deveci, H. 2002. Sosyal bilgiler dersinde probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin derse ilişkin tutumlarına, akademik başarılarına ve hatırlama düzeylerine etkisi. Yüksek lisans tezi (basılmamış). Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Duch, B. 1995. Problems: A key factor in PBL. Center For Teaching Effectiveness. Web Edition, 1.
- Erdem, E. 2005. Eğitimde yeni yönelimler. Editör: Özcan Demirel. PagemA Yayıncılık, s.81, Ankara.
- Ersoy, Y. 2006. İlköğretim matematik öğretim programındaki yenilikler-1: amaç, içerik ve kazanımlar. İlköğretim Online, 5(1); 30-34, <http://ilkogretim-online.org.tr>.
- Göker, L. 1997. Matematik tarihi ve Türk-İslam matematikçilerinin yeri. Milli Eğitim Basımevi, s. 21-25, İstanbul.
- Günhan, B. 2006. İlköğretim 2. kademedeki matematik dersinde probleme dayalı öğrenmenin uygulanabilirliği üzerine bir araştırma. Doktora tezi (basılmamış). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Günhan, B. ve Başer, N. 2009. Matematik dersinde probleme dayalı öğrenme oturumlarında öğrencilerin kazandığı beceriler. Kastamonu Eğitim Dergisi, 17 (2); 591-608.
- Hiçcan, B. 2008. 5E öğrenme döngüsü modeline dayalı öğretim etkinliklerinin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin matematik dersi birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler konusundaki akademik başarılarına etkisi. Yüksek lisans tezi (basılmamış). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Illinois mathematics and science academy. Web sitesi. <http://pbln.imsa.edu/model/intro/index.html>. Erişim Tarihi:13/01/2010.
- Işık, E. ve Çağdaşer, B.T. 2009. Yapısalcı yaklaşımla cebir öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarına etkisi. Kastamonu Eğitim Dergisi, 17(3); 941-954.
- Kaptan, F. ve Korkmaz, H. 2001. Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımı. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 20; 185 -192.

- Karasar, N. 2003. Arastırma yöntemi. Nobel Yayın Dağıtım, s.97, Ankara.
- Kılınç, A. 2007. Probleme dayalı öğrenme. Kastamonu Eğitim Dergisi, 15(2); 561-578.
- Koçakoğlu, M. 2008. Probleme dayalı öğrenme ve motivasyon stillerinin öğrencilerin biyoloji dersine karşı tutum ve akademik başarılarına etkisi. Doktora tezi (basılmamış). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Korkmaz, H. 2004. "Fen ve teknoloji eğitiminde alternatif değerlendirme yaklaşımı". Yeryüzü Yayınları, 130 s., Ankara.
- Korucu, E. 2007. Probleme dayalı öğretim ve işbirlikli öğrenme yöntemlerinin ilköğretim öğrencilerinin başarıları üzerine etkileri. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- MEB, 2005. İlköğretim matematik dersi 6-8 öğretim programı. Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- Nasibov, F.H. ve Kaçar, A. 2005. Matematik ve matematik eğitimi hakkında. Kastamonu Eğitim Dergisi, 13(2); 340-346.
- Nasibov, F.H. 2009. Matematik ve matematik eğitiminin bazı problemleri üzerine, 8. Matematik Sempozyumu, Ankara.
- Özgen, K. 2007. Matematik dersinde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrenme ürünlerine etkisi. Yüksek lisans tezi (basılmamış). Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Öztuncay, S.F. 2005. İlköğretim 6. sınıflarda problem çözmede standartların uygulanmasının öğrencilerin matematik başarısına etkisi. Yüksek lisans tezi (basılmamış). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Peker, M. ve Halat, E. 2008. İlköğretim 1. kademe 2005- matematik programının eğitim durumları boyutunun öğretmen görüşleri doğrultusunda incelenmesi. Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi, 26; 209-225.
- Peterson F. and Eaguest, D. 1998. Learning to teach primary science through problem based learning. Science Education. 82, pp. 215-237.
- Saban, A. 2005. Öğrenme öğretme süreci (yeni teori ve yaklaşımlar). 4. Baskı., Nobel Yayın Dağıtım, s.169-224, Ankara.
- Sertel, E. ve Elitaş, Y.Ö. 2007. Öğretimde strateji, yöntem ve teknikler, <http://www.metu.edu.tr/~e133313/sunus.htm>. Erişim Tarihi: 13.09.2010.

- Sifoğlu, N. 2007. İlköğretim 8. sınıf fen bilgisi dersinde yapısalcı öğrenme ve probleme dayalı öğrenme yaklaşımlarının öğrenci başarısı üzerine etkisi. Yüksek lisans tezi (basılmamış). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Stepien, W.J. and Gallagher, S. 1993. Problem-Based learning as authentic as it gets. Educational Leadership. April 1993.
- Stepien, W. J., Gallagher, S. and Workman, D. 1993. Problem-Based learning for traditional and interdisciplinary classrooms. Journal For The Education Of The Gifted, 16 (4); 338-357.
- Şen, F. 2008. İlköğretim 7. sınıflarda matematik dersi “1. dereceden bir bilinmeyenli denklemler konusunda” aktif öğrenme temelli etkinliklerin öğrenci başarısına etkisi. Yüksek lisans tezi (basılmamış). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Şenocak, E. ve Taşkesenligil, Y. 2005. Probleme dayalı öğrenme ve fen eğitiminde uygulanabilirliği. Kastamonu Eğitim Dergisi, 13(2); 359-366.
- Tandoğan, R. 2006. Fen eğitiminde probleme dayalı aktif öğrenmenin öğrencilerin başarılarına ve kavram öğrenmelerine etkisi. Yüksek lisans tezi (basılmamış). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Tavukçu, K. 2006. Fen bilgisi dersinde probleme dayalı öğrenmenin öğrenme ürünlerine etkisi. Yüksek lisans tezi (basılmamış). Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Toker, M.M. 2003. Mevzuat dergisi. Aktif Öğrenme, <http://www.mevzuatdergisi.com/2003/01a/03.htm>. Erişim Tarihi:13.09.2010.
- Uslu, G. 2006. Ortaöğretim matematik dersinde probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin derse ilişkin tutumlarına, akademik başarılarına ve kalıcılık düzeylerine etkisi. Yüksek lisans tezi (basılmamış). Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M. 2000. Mathematics Education in the Netherlands: A Guided Tour. Freudenthal Institute .Utrecht University. The Netherlands.
- Yaman, S. ve Yalçın, N. 2003. Fen bilgisi öğretiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının yaratıcı düşünme becerisine etkisi. İlköğretim-Online, 4(1), 42-52, <http://ilkogretim-online.org.tr>. Erişim Tarihi: 22.06.2010.
- Yaman, S. ve Karamustafaoğlu, O. 2006. Fen eğitiminde özel öğretim yöntemleri 1-2. Anı yayıncılık, s.162, Ankara.

- Yenilmez, K. ve Teke, M. 2008. Yenilenen matematik programının öğrencilerin cebirsel düşünme düzeylerine etkisi. İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 9 (15); 229-246.
- Yenilmez, K. ve Avcu, T. 2009. Altıncı sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanındaki başarı düzeyleri. Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 10(2); 37-45.
- Yıldırım, C. 2008. Matematiksel düşünme. 5. Baskı., Remzi Kitabevi, s.12,14,151, İstanbul.

EKLER

EK-1 Probleme Dayalı Öğrenme Senaryoları ve Etkinlikleri

EK-2 Kazanımlara Ait Çalışma Yaprakları

EK-3 Başarı Testi

EK-4 İzin Yazısı

EK-1 Probleme Dayalı Öğrenme Senaryoları ve Etkinlikleri

EK-1.1

YÜKLER GEMİYE

Vinç operatörü olan Emre iş bulmak için gazete ilanlarını takip etmektedir. Limanda gemilere yük yüklemek için aranan “vinç operatörü aranıyor” ilanını gören Emre daha önce hiçbir gemiye yük yüklememesine rağmen bu işe başvurur ve işe alınır.



Liman sorumlusu Cem Bey, Emre’ye buradaki yükleri gemiye yüklerken dikkatli olması gerektiğini bu işin normal bir yükleme işleminden daha da zor olduğunu belirterek geçmiş yıllarda yanlış yükleme sonucunda meydana gelmiş ve gazetelere yansımış kazaları gösterir.



Mersin Limanı’nda dengesiz yükleme yapılması sonucu yan yatan gemi batmaktan son anda kurtarıldı.



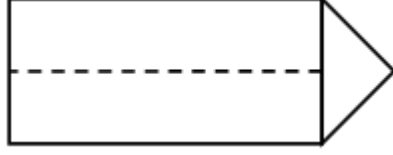
Derice Limanı’nda Kuru yük gemisi yanlış yükleme sonucu battı.



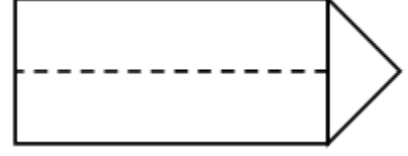
Acaba Emre gemiye yükleri yüklerken ya da yükleri boşaltırken nasıl bir yol izlemelidir?

EK- 1.2

Şimdi Emre'ye aşağıdaki yükleri gemilere nasıl yükleyeceği hakkında yardım edelim.

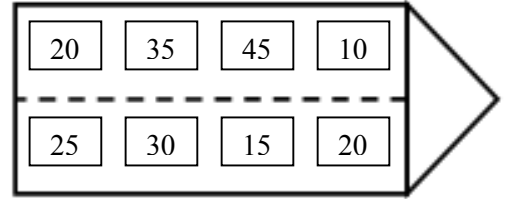
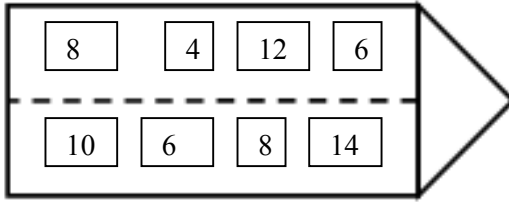


6 5 8 9

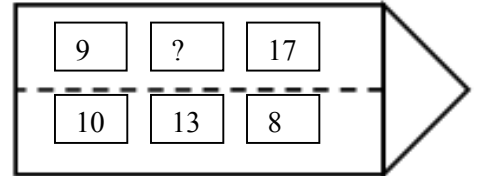
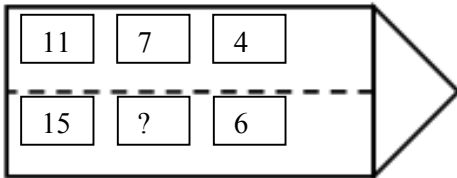


12 4 8 6 10

Emre aşağıdaki iki gemiyi yüklediğinde gemilerin yan durduğunu görüyor. Emre yaptığı hatayı düzeltmek için hangi yüklerin yerlerini değiştirmelidir?



Emre gemileri yüklerken başına güneş geçmiş ve dinlenmek zorunda kalmıştır. Acaba Emre'nin son kalan yüklerini gemiye sen yükler misin?



EK-1.3

Aman Terazi Şaşması

Mahallede son günlerde konuşulan en önemli konu Bakkal Remzi'nin aşağı mahalledeki bakkaldan ürünleri daha az verdiğiydi. Ürünlerin kilogram fiyatlarının eşit ve bakkaldan istenen gramajlarının aynı olmasına rağmen sanki Remzi Bakkaldan alınanlar daha az gibi görünüyordu. Bu dedikodu döndü dolaştı Remzi Bakkalın oğlunun kulağına geldi. Babasının dürüstlüğünden son derece emin olan Barış söylenenlerin neden kaynaklandığını öğrenmek istiyordu. Babası faturaları yatırmaya gittiğinde dükkânda bekleyen Barış bu durumun nedenini düşünmeye başladı.



Sizce bu durum neden kaynaklanmış olabilir?



olmasıydı.

Barış problemin teraziden kaynaklanacağını düşünerek araştırmaya koyuldu. Öncelikle terazi ve ağırlıkları incelemeye başladı. İlk fark ettiği şey ağırlıklar üzerindeki yazıların silinmiş

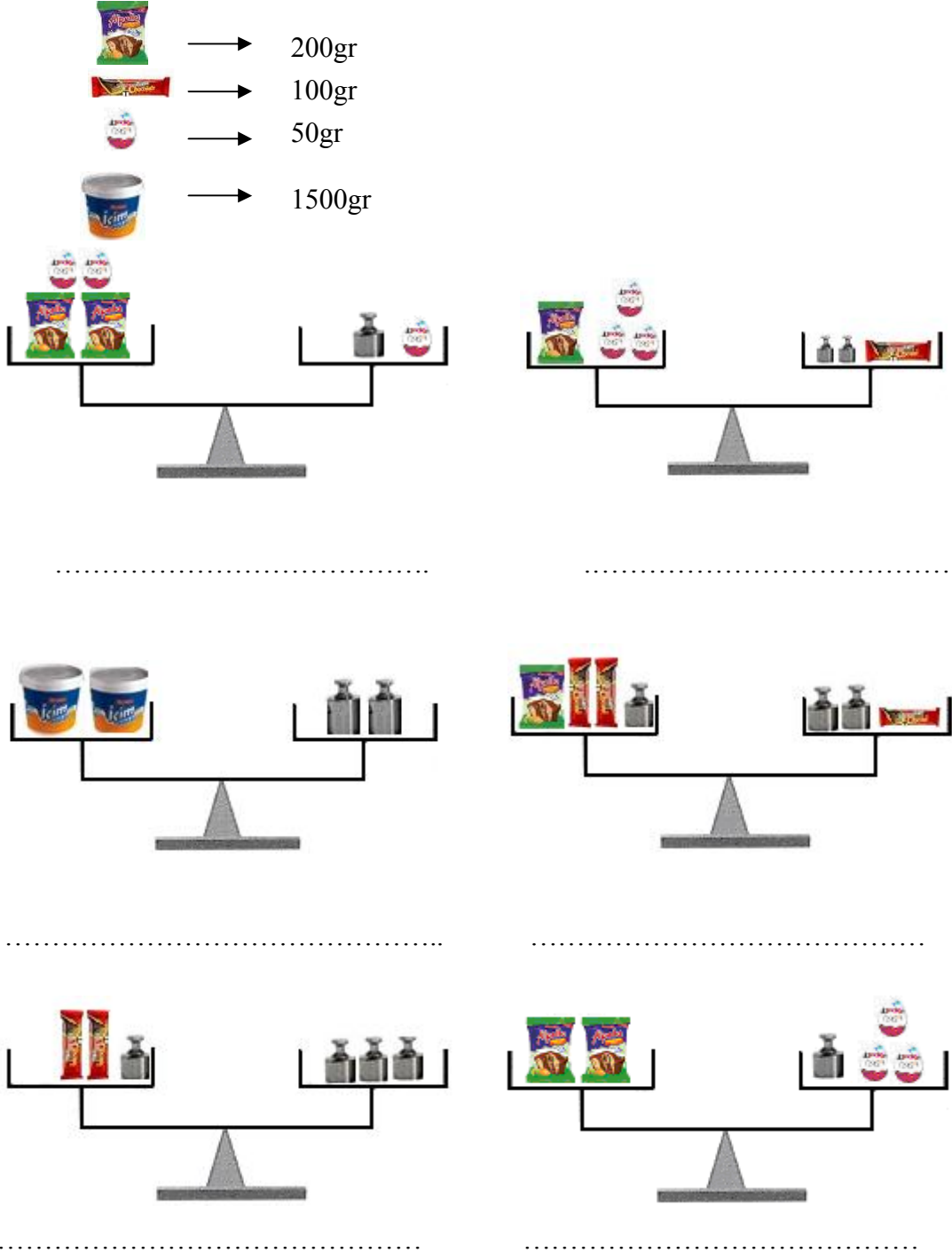
Acaba bu ne gibi sorunlara neden olabilir?



Barış bu sorunu çözmek için hangi matematiksel bilgilere ihtiyaç duyar?

EK-1.4

Bu ağırlıkları gerçek değerlerini bulmak için bakkaldaki malzemeleri kullanarak aşağıdaki denemeleri yapmıştır. Bu eşitliklikleri matematiksel olarak gösteriniz



EK-1.5

Aldım Verdim Ben Seni Yendim

Fen ve Teknoloji dersindeki elektrostatik konusunu anlatırken Erkan Öğretmen öğrencilere “cisimlerin sahip oldukları yüklerin fazlalıklarına göre pozitif (+) yada negatif (-) yüklü olarak nitelendirildiklerini söyledi. Ayrıca (+) yükü fazla olan cisimlerin pozitif yüklü cisimler, (-) yükü fazla olan cisimlerin ise negatif yüklü cisimler olarak adlandırıldıklarını anlattı. Ve (+) ve (-) yükleri eşit olan cisimlere ise yüksüz (nötr) cisimler denildiğini söyledi.

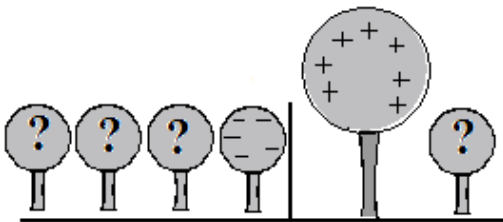
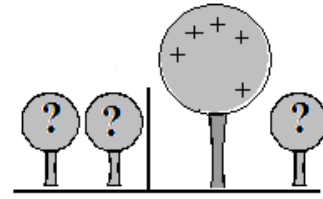
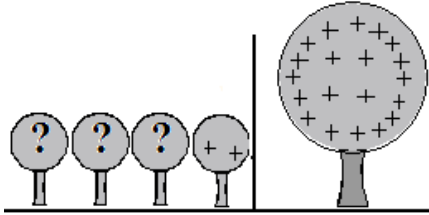
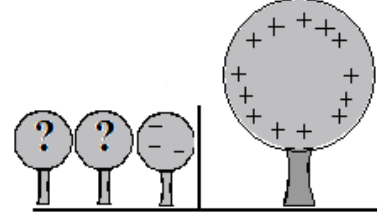
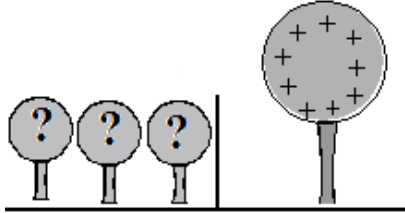
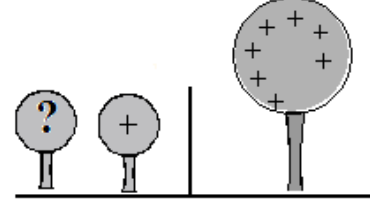
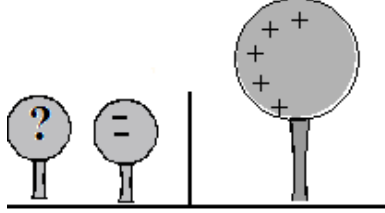


Fatih bu yüklerin nasıl değiştiğini öğrenmek istiyor ve bunun için sizin yardımınızı istiyor. Acaba cisimler nasıl yüklenirler?





Fatih derste öğrendiklerini uygulamak için aşağıda **denge** durumunda verilen düzeneklerde bilinmeyen cisimlerin yüklerini bulmak istiyor. Şimdi hep beraber Fatih'in ödevini yapmasına yardım edelim.



EK-2 Kazanımlara Ait Çalışma Yaprakları

EK-2.1 Aşağıda verilen problem cümlelerine uygun olan denklemleri kurunuz.

- Hangi sayının 4 fazlasının 3 katı, 12 dir?
- Hangi sayının 5 katının 2 eksiği, 18 dir?
- Hangi sayının yarısının 7 fazlası, 3 tür?
- Hangi sayının 6 eksiğinin $\frac{1}{3}$ ü, 4 tür?
- Hangi sayının 7 katının 1 eksiği aynı sayının 5 fazlasına eşittir?
- Hangi sayının $\frac{2}{3}$ ü 6 dır?
- Hangi sayının 3 katının 5 eksiğinin yarısı 25 tir?
- Ali ile kendisinden 4 yaş büyük olan abisinin yaşları toplamı 32 dir.
- Uzun kenarı 20cm ve çevresi 70 cm olan dikdörtgenin kısa kenarını veren denklemini yazınız.
- Bir deste kalem ve fiyatı 8 TL olan defterden alan Emre 32 TL ödediğine göre bir kalemin fiyatını veren denklemini yazınız.
- Ardışık 3 sayının toplamı 39 ise en küçük sayıyı veren denklemini yazınız.
- Ardışık 4 tek sayının toplamı 48 ise en küçük sayıyı veren denklemini yazınız.
- Alinin 4 yıl önceki yaşı 27 ifadesini veren denklemini yazınız.
- Mehmet, abisinin 50 adet olan bilyelerinden bir avuç alıyor ve geride 43 bilye kaldığına göre Mehmet'in aldığı bilye sayısını veren ifadeyi yazınız.

EK-2.2

Aşağıda verilen denklemleri çözünüz.

- $a - 3 = 7$

- $\frac{x}{3} - 2 = 5$

- $y + 4 = 8$

- $\frac{a+2}{7} = 3$

- $5k = 15$

- $3(x-1) = 15$

- $2t - 5 = 13$

- $3x - 2 = x + 10$

- $3x + 2 = 29$

- $5x + 4 = 2(x + 5)$

- $\frac{x}{6} = 2$

- $x + 1 + 3x = 17$

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

EK-2.3

Nisan Ayı Gelir –Gider Tablosu

GELİR	TL	GİDER	TL
Satılan ürünler elde edilen gelir	3000,00	Alınan malzeme ücreti	1200,00
		Dükkan kirası	500,00
		Nakliye ücreti	750,00
		Bozulan makine tamir ücreti	?

Ekonomik kriz nedeniyle işleri iyi gitmeyen ve bir türlü kar edemeyen Ahmet Bey tam bu ay kar ettim derken bozulan makinelerin verdiği tamir ücreti yüzünden bu ayda ne kar nede zarar ediyor.

Bunca sıkıntı arasından Ahmet Bey tamirciye ne kadar para verdiğini unutuyor. Siz de Ahmet Bey’e yukarıda verilen Nisan ayı gelir gider tablosundan yararlanarak, tamir ücretini veren ifadeyi yazarak yardım ediniz.



Fransa’yla oynadığı maçı 80–64 ’lük skorla kazanan A Milli Basketbol Takımı’nın galibiyetinde büyük pay sahibi olan Hidayet Türkoğlu maç boyunca 24 sayı kaydetmiştir. Hidayet maç boyunca 2 üçlük ve 4 serbest atışı sayıya çevirdiğini hatırlayabilmiş fakat kaç tane 2’lik basket attığını hatırlayamamıştır.

Hidayet’in attığı 2’lik basket sayısını veren ifadeyi yazarak Hidayet’in kaç tane 2’lik basket attığını veren matematiksel ifadeyi yazarak kaç basket attığını bulunuz.



Aşırı kilolarından dolayı diyetle başlayan Ercan günlük 2400 kalori olarak diyetini uygulamaktadır. Akşama kadar 2120 kalori alan Ercan meyve yiyerek günlük kalori miktarını doldurmalıdır.



Meyveler		
elma	1 adet	60
muz	1 adet	100
armut	1 adet	70
hurma	1 adet	15
greyfurt	1 adet	60
portakal	1 adet	50
mandalina	1 adet	50

Yukarıdaki tabloya göre 1 muz ve 2 elma yiyen Ercan'ın geriye kalan kalori açığını kapatmak için hangi meyvelerden kaç tane yiyebileceğini gösteren matematiksel ifadeyi yazınız.

Matematik dersinden “matematik panosu hazırlama” proje ödevini alan Tuğba, ödevini önceden aldığı, çevresi 3,6m ve uzun kenarı kısa kenarının iki katı olan çerçevenin içine yerleştirecektir. Buna göre Tuba'nın hazırlayacağı ödevin kısa kenarı kaç cm olmalıdır?



Bir bakkal elindeki topaların $\frac{2}{3}$ ünü satıyor. Geriye kalan topaların iki tanesini hediye ediyor. Geriye bakkalın 6 topu kaldığına göre, bu bakkalın başlangıçta kaç topu vardır?



Ali kırtasiye giderek ihtiyacı olan bir silgi, bir kalem ve bir defter satın alıyor. Defterin fiyatı silginin iki katı, kalemın fiyatı da defterin fiyatının 3 katı olduğunu bilen Ali kırtasiyeciye 18TL ödüyor. Bir kalemın fiyatını veren matematiksel ifadeyi yazarak bulunuz.



Aklımdan tuttuğum sayının, 3 katının 2 eksiği aynı sayının 10 fazlasına eşit ise aklımdan tuttuğum sayıyı veren matematiksel ifadeyi yazarak bulunuz.



Bayram sabahı bayramlaşmaya gelen arkadaşlarına şeker tutacak olan Göktuğ şekerleri dağıtmadan önce 2 tanesini kendisi alıyor. Geri kalan şekerleri 7 arkadaşına eşit şekilde dağıtıyor. Arkadaşlarına 4'er şeker verdiğine göre şekerlikte kaç şekeri vardı.

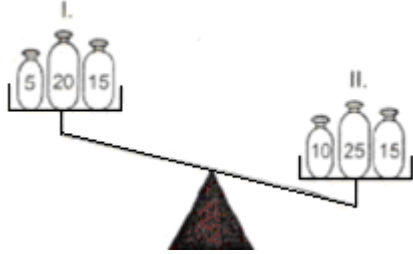


EK-3 Başarı Testi

Denklemler Test Soruları

Sevgili öğrenciler bu test denklemler konuları ile ilgili bilgilerinizi ölçmek için hazırlanmıştır. Dikkatli bir şekilde cevaplamanızı rica ederiz.

1)

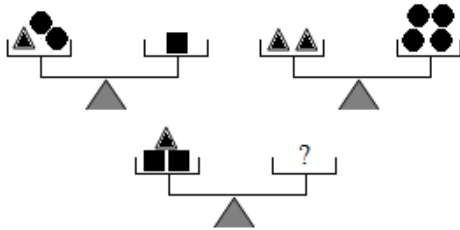


Bir çocuk şeklindeki eşit kollu teraziyi dengeye getirmek istiyor. Bunun için kefelerdeki hangi kütlelerin yerini değiştirmelidir?

I. kefedeki II. Kefedeki

- A) 5 gram ile 15 gram
B) 15 gram ile 25 gram
C) 15 gram ile 10 gram
D) 20 gram ile 25 gram

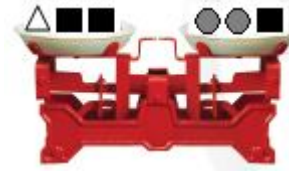
2)



Yukarıda verilen terazilerdeki duruma göre ? yerine kaç tane ● konulursa denge bozulmaz?

- A) 6 B) 8
C) 10 D) 12

3)



Yukarıdaki eşit kollu terazi dengededir. ■ = 3kg ve ● = 5 kg olduğuna göre △ kaç kilogramdır?

- A) 8 B) 7 C) 6 D) 5

4)



Yukarıdaki terazi dengededir ve her bir şeklin kütlesi üzerinde gösterildiğine göre x kaç birim kütledir?

- A) 5 B) 7 C) 15 D) 21

5)



Yukarıdaki denge durumunda bulunan terazide her bir kütle için kaç birim kütleyi gösterdiği üzerinde gösterilmiştir. Buna göre x kaç birim kütledir?

- A) 10 B) 9 C) 8 D) 7

6) $\frac{2}{3}t = 6$ denkleminin çözümü
aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 18 B) 9 C) 4 D) 3

7) $2x - 8 = 10$ denkleminin çözümü
aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 9 B) 6 C) 2 D) 1

8) $\frac{a}{5} - 2 = 1$ denkleminin çözümü
aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 5 B) 7 C) 11 D) 15

9)



Yukarıda denge durumunda bulunan
eşit kollu terazide bilinmeyi bulmak
için yapılan işlemde hangi adımda
yanlış yapılmıştır?

- I. Adım $k + 5 + 1 = 5 + 2$
II. Adım $k + 6 = 7$
III. Adım $k + 6 - 6 = 7 + 6$
IV. Adım $k = 12$

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

10)

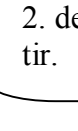


$$\begin{array}{ll} 1) a + 5 = 9 & 2) 3b = 12 \\ 3) c - 2 = 13 & 4) 2d + 5 = 19 \end{array}$$

Öğretmenin tahtaya yazdığı
denklemleri Ali, Mert, Işıl ve
Yağmur'un cevaplamalarını istemiştir.
Öğrencilerin cevapları aşağıdaki
gibidir.



1. denklemin
çözümü 4' tür.



2. denklemin çözümü 5'
tir.



3. denklemin çözümü
11' dir.

4. denklemin çözümü 7' dir.



Buna göre, hangi öğrencilerin
yorumları doğrudur?

- A) Ali ve Mert B) Işıl ve Su
C) Mert ve Su D) Ali ve Işıl

11)

$$6k + 3 = 15$$

$$5n - 4 = 16$$

Yukarıda verilen denklemlere göre
 $2n - k$ işleminin sonucu
aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 6 B) 4 C) 2 D) 0

12)



$$a + 3 = 12$$

Öğretmen, tahtaya bir denklem yazmış ve öğrencilerden bu denkleme uygun birer ifade söylemelerini istemiştir.



Can 3 yıl sonra 12 yaşında olacaktır?



Ece 12 soruluk testin 3 sorusunu çözmüştür. Geriye kaç sorusu?



Gaye 'nin parasının 3 katı 12 TL'dir. Gaye'nin kaç TL'si vardır?

Buna göre, hangi öğrencilerin ifadeleri denkleme uygundur?

- A) Anıl ve İpek
- B) İpek ve Ayça
- C) Anıl ve Ayça
- D) Anıl, İpek ve Ayça

13)



Merve bir kitabın üçte birinin 20 sayfa fazlasını okuyor. Merve 60 sayfa kitap okuduğuna göre, Merve'nin okuduğu kitabın sayfa sayısını veren denklem aşağıdakilerden

- A) $3x + 20 = 60$
- B) $\frac{x}{3} - 20 = 60$
- C) $\frac{x}{3} + 20 = 60$
- D) $3x - 20 = 60$

14)



→ Bilinmeyen



→ Pozitif sayı

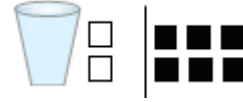


→ Negatif sayı

Siyah sayma pulu pozitif sayıları, beyaz sayma pulları negatif sayıları ve bardak bilinmeyi temsil ettiğine göre;

$2x - 2 = 6$ denkleminin modellenmiş şekli aşağıdakilerden hangisidir?

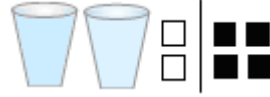
A)



B)



C)



D)



15) "Umut'un 4 yıl sonraki yaşının 3 katı 45 olduğuna göre Umut'un şimdiki yaşı kaçtır?" İfadesine uygun denklem aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?

- A) $3x + 4 = 45$
- B) $4(x + 3) = 45$
- C) $4x + 3 = 45$
- D) $3(x + 4) = 45$



16) Bir sınıftaki 43 öğrenci sıralara dörder dörder oturunca 7 kişi ayakta kaldığına göre bu sınıftaki sıra sayısını veren denklem aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $4x - 7 = 43$
 B) $4x + 7 = 43$
 C) $7x - 4 = 43$
 D) $7x + 4 = 43$



17) Ayla'nın yaşı kardeşinin yaşının 2 katından 7 eksiktir. Ayla 17 yaşında olduğuna göre kardeşi kaç yaşındadır?

- A) 12 B) 10 C) 9 D) 8

18) Tümler iki açıdan biri diğerinin 4 katının 20 fazlasına eşittir. Buna göre büyük açı kaç derecedir?

- A) 14 B) 24 C) 66 D) 76



19) Ahmet Bey, kış için aldığı torba kömürleri her gün eşit sayıda taşıyarak 3 günde taşıyor. Eğer günde 6 torba az taşıyorsa aldığı torba kömürler 5 günde bitecekti. Buna göre, Ahmet Bey kaç torba kömür almıştır.

- A) 15 B) 30 C) 4 D) 60

20)



Erdoğan ve Dinçer aynı bilgisayar oyununu oynamışlar ve oyun

sonunda Erdoğan, Dinçer'in 5 katı fazla puan toplamıştır. Erdoğan oyunda 1200 puan kazandığına göre Dinçer kaç puan almıştır?

- A) 200 B) 240 C) 540 D) 6000

Adı Soyadı :

Sınıf - No :

	A	B	C	D		A	B	C	D
1.	☐	☐	☐	☐	11.	☐	☐	☐	☐
2.	☐	☐	☐	☐	12.	☐	☐	☐	☐
3.	☐	☐	☐	☐	13.	☐	☐	☐	☐
4.	☐	☐	☐	☐	14.	☐	☐	☐	☐
5.	☐	☐	☐	☐	15.	☐	☐	☐	☐
6.	☐	☐	☐	☐	16.	☐	☐	☐	☐
7.	☐	☐	☐	☐	17.	☐	☐	☐	☐
8.	☐	☐	☐	☐	18.	☐	☐	☐	☐
9.	☐	☐	☐	☐	19.	☐	☐	☐	☐
10.	☐	☐	☐	☐	20.	☐	☐	☐	☐

Süre 40 dakikadır.
Başarılar...

Adem AYVACI
Matematik Öğretmeni

EK-4 İzin Yazısı

T.C.
KASTAMONU VALİLİĞİ
Milli Eğitim Müdürlüğü

14.05.2010

Sayı :B.08.4.MEM.4.37.00.09.020-

9223

Konu:Anket (Adem AYVACI)

VALİLİK MAKAMINA
KASTAMONU

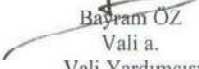
İlgi: a) Milli Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesi.
b) Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğünün 10.05.2010 tarih ve 99 sayılı yazıları

Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğünün ilgi yazıları ile Enstitülerinde İlköğretim Ana Bilim Dalına Bağlı Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Programı Öğrencisi Adem AYVACI'nın İlimiz Merkez İlköğretim Okulunda "**Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının İlköğretim 6. Sınıflarda Denklem Kavramının Öğretimine Etkisi**" konulu anket uygulamak istediği bildirilmektedir.

Söz konusu Kastamonu Üniversitesi İlköğretim Ana Bilim Dalına Bağlı Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Programı Öğrencisi Adem AYVACI'nın İlimiz Merkez İlköğretim Okulunda "**Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının İlköğretim 6. Sınıflarda Denklem Kavramının Öğretimine Etkisi**" konulu anketi (4 sayfa) uygulaması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

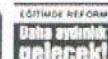

Ayhan SELÇUK
Milli Eğitim Müdür V.

OLUR
14/05/2010

Bayram ÖZ
Vali a.
Vali Yardımcısı

...../05/2010 Memur :H.ÖZDEN
...../05/2010 Şef :S.ÇELEBİOĞLU
...../05/2010 Mtd.Yrd. :C.DEMİR



İl Milli Eğitim Müdürlüğü
37100/KASTAMONU
Tel: 0366 2141517-2141001-2146494
Faks: 0366 2146494
kastamonu.mem@meb.gov.tr
http://kastamonu.meb.gov.tr



ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Adem AYVACI

Doğum Yeri : Kastamonu

Doğum Tarihi : 20.11.1983

Medeni Hali : Evli

Yabancı Dili : İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise : Kuzeykent (Y.D.A) Lisesi 1996–2000

Lisans : Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Fakültesi 2001–2005

Yüksek Lisans : Kastamonu Üniversitesi (2008-2011)

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl: Milli Eğitim (2005-...)

Yayınları (SCI ve diğer) :