

T.C
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN ve MATEMATİK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ

**ORTAÖĞRETİM MATEMATİK DERSİNDE PROBLEME DAYALI
ÖĞRENMENİN ÖĞRENCİLERİN DERSE İLİŞKİN TUTUMLARINA,
AKADEMİK BAŞARILARINA VE KALICILIK DÜZEYLERİNE ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Gülsemin USLU

Balıkesir, Mart-2006

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN ve MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ ANABİLİM
DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ

ORTAÖĞRETİM MATEMATİK DERSİNDE PROBLEME DAYALI
ÖĞRENMENİN ÖĞRENCİLERİN DERSE İLİŞKİN TUTUMLARINA,
AKADEMİK BAŞARILARINA VE KALICIK DÜZEYLERİNE ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Gülsemin USLU

TEZ DANIŞMANI : Yrd. Dç. Dr. Hülya GÜR

Sınav Tarihi : 27/03/2006

Jüri Üyeleri : Prof. İbrahim AKYÜZ (BAÜ)

Yrd. Dç. Dr. Hülya GÜR (Danışman-BAÜ)

Yrd. Dç. Dr. Ayşen KARAMETE (BAÜ)

(Handwritten signatures and initials)

Balıkesir, Mart – 2006

ÖZET

ORTAÖĞRETİM MATEMATİK DERSİNDE PROBLEME DAYALI ÖĞRENMENİN ÖĞRENCİLERİN DERSE İLİŞKİN TUTUMLARINA, AKADEMİK BAŞARILARINA VE KALICILIK DÜZEYLERİNE ETKİSİ

Gülsemin USLU

Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü

Matematik Eğitimi Anabilim Dalı

(Yüksek Lisans Tezi /Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Hülya GÜR)

Balıkesir, 2006

Bu araştırma probleme dayalı öğrenmenin matematik dersinde öğrencilerin derse ilişkin tutum, akademik başarı ve kalıcılık düzeylerine etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Araştırmada, öntest–sontest deney deseni kullanılmıştır. Araştırma 2005–2006 öğretim yılının birinci döneminde öğrenim gören kırk adet onuncu sınıf öğrencisi üzerinde uygulanmıştır.

Deney grubuna probleme dayalı öğrenme, kontrol grubuna geleneksel öğrenme uygulanmıştır. Uygulamadan önce gruplara ön-test olarak tutum ölçeği ve hazırlanan başarı testi verilmiştir. Uygulama bitiminde gruplara tutum ölçeği ve başarı testi son-test olarak uygulanmıştır. Uygulamadan on beş gün sonra öğrencilerin kalıcılık seviyelerini ölçmek için başarı testi tekrar uygulanmıştır.

Son-test puanlarına göre anlamlılık düzeyleri; tutum ölçeğinde 0.01, başarı testinde 0.012, kalıcılık testinde ise 0.03 olarak bulunmuştur.

Elde edilen bulgular sonucunda matematik öğretiminde probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencinin tutumunu, başarısını ve kalıcılık düzeyini geleneksel yöntemle göre anlamlı derecede olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

Anahtar kelime: Probleme dayalı öğrenme, geleneksel öğrenme, matematik dersi, tutum.

ABSTRACT

THE EFFECT OF PROBLEM BASED LEARNING TO ATTITUDES, SUCCESS AND LEVEL OF PERMANENCE OF THE STUDENTS IN SECONDARY SCHOOL MATHMETICS LESSONS

Gülsemin Uslu

**Balikesir University, Institute of Sciences, Secondary Science and
Mathematics Education Department of Mathematics Education**

Master of Science (MSc)

Supervisor: Asst. Prof. Dr. Hülya GÜR

Balikesir, Turkey, 2006

The purpose of this research was to determine the effect of problem based learning to attitudes, success and retention in secondary school mathmetics lesson.

The research was designed with pre-test and post-test on the control group. It was carried out on fourty tenth grade students in the firs term in 2005-2006 academic year.

Problem based learning was applied to test group, traditional method was applied to control group. Before the application, the attitude scale and the achievement test was applied to the groups as a pre-test. After the application attitude scale and the achievement test was reapplied in orde to consider retention levels of the students.

The significance levels as to post-tests points were considered 0.01 with the attitede scale, 0.012 with the achievement test, 0.03 with the retention test.

According to the results received, problem based learning affects student's attitude, success and the level of retention in a mathematics teaching.

Key Words: Problem based learning, traditional learning, mathematic lesson, attitude.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
İÇİNDEKİLER	iv
TABLolar LİSTESİ	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ	vii
ÖNSÖZ	viii
1. GİRİŞ	1
1.1 Problem	1
1.1.1 Matematik Ve Öğretimi	2
1.1.2 Ortaöğretim Matematik Ders Programında Matematik Dersi	4
1.1.3 Matematik Dersi Ve Tutum	7
1.1.4 Oluşturmacılık	9
1.1.4.1 Oluşturmacılıkta Öğrenme-Öğretme Süreci	11
1.1.4.2 Oluşturmacı Eğitim Ortamında Öğretmen ve Öğrencinin Rolü	14
1.1.4.3. Matematik Öğretiminde Oluşturmacı Kuram	16
1.1.5. Probleme Dayalı Öğrenme	18
1.1.5.1 Probleme Dayalı Öğrenmede Öğrenme-Öğretme Süreci	20
1.1.5.2 Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinde Öğretmen ve Öğrencinin Roller	27
1.1.6 Yapılan Araştırmalar	33
1.2 Araştırmanın Amacı	36
1.3 Araştırmanın Önemi	36
1.4 Sayıtlılar	38
1.5 Sınırlılıklar	38
1.6 Tanımlar	38
2. YÖNTEM	40
2.1 Araştırma Modeli	40
2.2 Evren, Örneklem	40
2.2.1 Denkleştirme	41
2.3 Veriler ve Toplanması	43
2.3.1 Kişisel Bilgiler Anket Formu	44
2.3.2 Tutum Ölçeği	44
2.3.3 Öğrencilerin Başarılarını ve Hatırlama Düzeylerini Ölçmeye Yönelik Başarı Testleri	45
2.3.4 Probleme Dayalı Öğrenme Materyalleri	45
2.3.5. Verilerin Toplanması	46
2.4 Verilerin Çözümlemesi ve Yorumlanması	48
2.4.1 Tutum Ölçeği Analizi	48
2.4.2 Başarı Testi Analizi	49
3. BULGULAR VE YORUM	50
4. SONUÇLAR VE ÖNERİLERİ	60
4.1 Sonuçlar	60
4.2 Öneriler	61

EKLER	
EK A. İlgili Makamdan İzin	62
EK B.1 Denkleştirmede kullanılan Kişisel Bilgiler Anketi	63
EK B.2 Matematik Tutum Ölçeği	65
EK C. Başarı Testi	69
EK D.1 Deney ve Kontrol Grupları Başarı Öntest Puanları	73
EK D.2 Deney ve Kontrol Gruplarının Tutum Ölçeğinden Aldıkları Öntest Sonuçları	74
EK E.1 Ders Planları	75
EK E.2 1 Nolu Asetat	77
EK E.3 Tostu Kim Yiyecek?	78
EK E.4 Ödev	79
EK E.5 Ders Planı	81
EK E.6 Ödev	82
EK E.7 Etkinlik	83
EK F.1 Deney Ve Kontrol Grupları Başarı Son Test Puanları	84
EK F.2 Deney Ve Kontrol Gruplarının Tutum Ölçeğinden Aldıkları Sontest Sonuçları	85
EKG. Deney Ve Kontrol Gruplarının Kalıcılık Testinden Aldıkları Puanlar	86
KAYNAKÇA	87

TABLULAR LİSTESİ

Tablo no: Adı	Sayfa
Tablo 1.1 Geleneksel sınıflar ile oluşturmacı sınıfların farkı	13
Tablo.2.1 Probleme Dayalı Öğrenme İle Geleneksel Öğretimin Karşılaştırılması	22
Tablo.3.1 Probleme dayalı öğrenme sürecinde öğretmen, öğrenci ve problemin rolü	31
Tablo 4.1 Probleme Dayalı Öğrenme Stratejisinin Değerlendirilmesi	32
Tablo 5.1 Kontrol ve Deney Grubunda Bulunanların Başarı Testlerinden Aldıkları Puanlara Göre Durumu	41
Tablo 5.2 Gruplardaki Deneklerin Özellikleri	42
Tablo.6.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Matematik Dersi Tutum Ölçeğinden Aldıkları Ön-test Puanlarına İlişkin Bulgular	50
Tablo.6.2. Deney ve Kontrol Gruplarının Matematik Dersi Tutum Ölçeğinden Aldıkları Sontest Puanlarına İlişkin Bulgular	52
Tablo.7.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı Testlerinden Aldıkları Öntest Puanlarına İlişkin Bulgular	53
Tablo.7.2. Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı Testlerinden Aldıkları Sontest Puanlarına İlişkin Bulgular:	56
Tablo 8.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Bilgileri Kalıcılık Düzeylerine İlişkin Uygulanan Başarı Testinden Aldıkları Puanları ile İlgili Bulgular	58

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil No şekil adı	Sayfa
Şekil 1.1 Etkili Matematik Öğretiminde Rolü Olan Faktörler	4
Şekil 2.1 Oluşturmacı Yaklaşımda Bilginin İnşası	18
Şekil 3.1 Probleme Dayalı Öğrenme Sürecini	24
Şekil 3.2 Probleme Dayalı Öğrenmenin Faydaları	26
Şekil 5.1 Deney Ve Kontrol Gruplarının Matematik Dersi Tutum Ölçeğinden Aldıkları Öntest Puanlarına İlişkin Bulgular	51
Şekil 5.2 Deney ve Tutum Ölçeğinden Aldıkları Sontest Puanlarına İlişkin Bulgular Kontrol Gruplarının Matematik Dersi	53
Şekil 5.3 Deney ve Kontrol Gruplarının Matematik Dersi Tutum Ölçeğinden aldıkları ön ve son-testlerin karşılaştırılması	53
Şekil 6.1 Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı Testlerinden Aldıkları Öntest Puanlarına İlişkin Bulgular	54
Şekil 6.2 Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı Testlerinden Aldıkları Sontest Puanlarına İlişkin Bulgular	57
Şekil 6.3 Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı Testlerinden Aldıkları Öntest ve Sontest Puanlarına İlişkin Bulgular	57
Şekil 7.1 Deney ve Kontrol Gruplarının Bilgileri Kalıcılık Düzeylerine İlişkin Uygulanan Başarı Testinden Aldıkları Puanları ile İlgili Bulgular	59

ÖNSÖZ

Bu araştırma, bir matematik öğretmenin öğretim ortamında kullandığı öğretim tekniğinin öğrencilerin derse ilişkin tutumuna, başarısına ve bilginin kalıcılık düzeyine etkisi ile ilgilidir.

Araştırmanın gerçekleştirilmesinde, benden desteğini ve bilgisini hiç esirgemeyen sevgili hocam, Yrd. Doç. Dr. Hülya Gür'e sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum. Ayrıca bu uzun yolda bana her zaman destek olan ve sabır gösteren eşim Hasan Uslu'ya, kızım Elifsu Uslu'ya, araştırma esnasında yardım eden Ebru'ya, bilgisayarda bana yardım eden Emre'ye ve ailemin her bireyine ve Altınova Lisesi çalışanlarına çok teşekkür ediyorum.

Bu çalışma da katkısı olan herkese teşekkürlerimi sunuyorum.

Balıkesir, Mart 2006
Gülsemin USLU

1. GİRİŞ

Son yıllarda gerek eğitim gerekse matematiğe ve matematik eğitimine bakış açılarında önemli değişiklikler olmuştur. Matematik eğitimi de sadece matematiği bilen değil, bildiklerini uygulayan, matematik yapan, problem çözen, iletişim kuran ve bunları yapmaktan zevk alan insanlar yetiştirmeyi hedeflemektedir [60]. Öğrenme ve öğretme yaklaşımlarında yaşanan gelişmeler matematik eğitimini de önemli ölçüde etkilemektedir. Geleneksel matematik eğitimi anlayışında, öğrenciler pasif alıcı konumundadır. Matematik öğretimi süresince, öğrenciye öğretilen birçok bilgi bir nedene dayandırılmadığından öğrenciler ezber dayanan bir öğrenme yoluna başvururlar. Geleneksel öğretiminin dezavantajları eğitimcileri yeni arayışlara yönlendirmiştir. Son yıllarda eğitim ile ilgili yapılan birçok çalışma oluşturmacı eğitim ortamı ile ilgilidir. Çalışmanın bu bölümünde, matematik ve öğretimi, ortaöğretim matematik ders müfredatı, matematik ve tutum, oluşturmacılık, probleme dayalı öğrenme ile ilgili bilgilere değinilmektedir.

1.1. Problem

Yılman'a göre (1994) eğitim, bireyin yaşadığı toplumda yeteneğini, tutumlarını ve olumlu değerlerdeki diğer davranış biçimlerini geliştirdiği süreçler toplamıdır. Bireyin toplumsal yeteneğinin en elverişli düzeyde kişisel gelişmesinin elde edilmesi için seçilmiş ve denetimli bir çevreyi (özellikle okulu) içine alan toplumsal bir süreçtir [83].

Eğitim artık sadece bilen değil, sürekli öğrenen, eleştiren, düşünen, sorgulayan, yenilik getiren ve yeniliklere ayak uyduran örneğin hem teknoloji üreten hem de teknolojiyi kullanan insanlar yetiştirmeyi hedeflemektedir [60].

Baysal'a göre (2003), Türk eğitim sisteminde yaşanan en önemli sorun olarak karşımıza ezber eğitim çıkmaktadır. Ezber eğitimin doğurduğu en önemli sorunlardan bir tanesi teori ile uygulama arasındaki boşluktur. Öğrenilen bilgiler günlük hayata aktarılmamakta, sadece sınavlarda gerektiği zaman kullanılan bilgiler

olarak kalmaktadır. Bu eğitim anlayışı öğrenciyi pasif hale getirirken öğretmeni bilgi aktarıcı rolüyle aktif tutmaktadır. Olması gereken eğitim ortamı ise, öğrencinin aktif olduğu dinamik bir öğrenme ortamıdır. Bu öğrenme ortamı ise ders konuları ile düşünme becerileri arasında ilişki kurmak, ders sürecinde düşünme yöntemlerini kullanmak ve öğrencilere kullandırmak gerekir [10].

Baki (2003), toplumun devamlılığı ve kalkınmasında eğitimin hayati önemi bugün herkesçe kabul edilmektedir. Eğitim sistemimiz içerisinde matematik eğitimi önemli bir yer tutmasına rağmen matematik eğitimi tanımlamada çoğu zaman güçlük çekeriz. Toplumdaki büyük bir kitleyi matematik yönünden eğiterek sanayinin, teknolojinin ve günlük hayattaki diğer alanların ihtiyaç duyduğu elemanları yetiştirmek gerekmektedir [6].

Matematiği öğrenmek, matematiksel yolla düşünmeyi öğrenmek demektir. Günümüz mesleklerinin hemen hepsinde az veya çok matematik ya da matematiksel düşünmeyi gerektirecek durumlarla karşılaşmaktadır [42]. Matematik öğretiminde amaç; Matematiksel düşünce sistemini öğrenmek ve öğretmektir. Orta öğretim matematik programı, öğrencilerin olumlu duyuşsal gelişmelerini de dikkate almıştır. Matematiksel kavram ve beceriler geliştirilirken, öğrencilerin duyuşsal gelişimi de göz önünde bulundurulmalıdır. Tutum, öz güven, matematikte kendine yetme becerisi ve matematik kaygısı duyuşsal boyutu içermektedir [56].

1.1.1. Matematik ve Öğretimi:

Türk ansiklopedisinde matematik, “düşüncenin tündengelimli bir işletim yolu ile sayılar, geometrik şekiller, fonksiyonlar, uzaylar v.b. gibi soyut varlıkların özelliklerini ve bunların arasında kurulan ilişkileri inceleyen bilimler grubuna veriler genel ad” olarak tanımlanmıştır [56].

Matematik yalnız kuramsal düzeyde değil, günlük hayatta da vazgeçilmez bir araç ve bir kültür olarak bizleri hiç yanıltmamıştır [59]. Matematik binlerce yıldan beri var olan beşeri bir faaliyettir [29]. Medeniyetlerin her döneminde sanatı, bilimi, tarımı ve günlük hayatı etkilemiş ve yönlendirmiştir. Matematik, bilimde olduğu kadar günlük yaşayışımızda problemlerin çözümlenmesinde kullandığımız önemli

araçlardan biridir. Bu doğrultuda, günlük hayatta, matematiği kullanabilme ve anlayabilme ihtiyacı önem kazanmakta ve bu ihtiyaç sürekli artmaktadır [59].

Bu öneminden dolayı matematikle ilgili davranışlar ilköğretimin başından yüksek öğretim programlarına kadar her düzeyde ve her alanda yer alır [52].

Matematik, soyut düşüncelerimizi sistematik bilgi olarak ifade edebilmemizi sağlayan formal bir dildir. Diğer bir şekli ile çok ucuz, hızlı ve kesin sonuç veren bir yazılım teknolojisidir, bir programlama dilidir. Değişen dünyada, matematikten anlayan ve matematik ile ilgilenenler geleceği şekillendirmede daha fazla seçeneğe sahip olmaktadır [56].

Günümüzde matematik, ardışık soyutlama ve genellemeler süreci olarak değiştirilen fikirler (yapılar) ve bağıntılardan oluşan bir sistem olarak görülmektedir. Genel olarak, soyut kavramların kazanılması zordur. Matematiğin öğrencilere zor gelmesinin sebebi burada yatmaktadır. Ancak matematik kavramları, öğretim sırasında somutlaştırılarak ve somut araçlar kullanılarak bu zorluk giderilebilir; en azından azaltılabilir [56]. Böyle bir süreçte

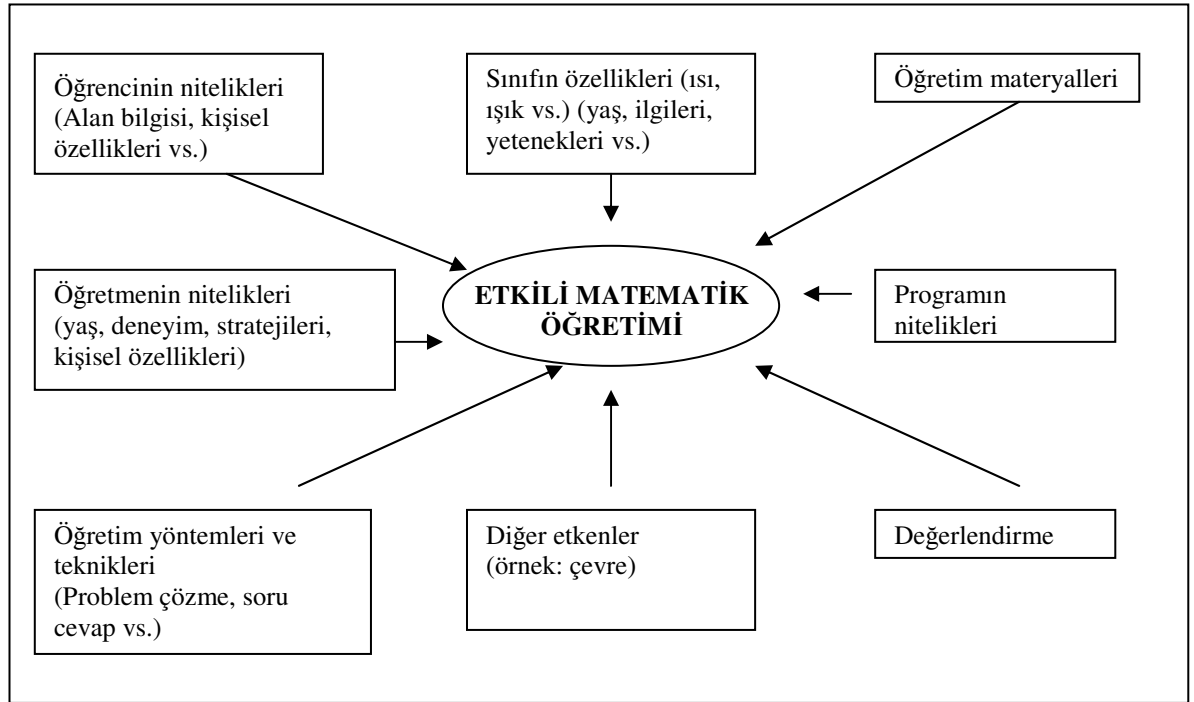
- Matematik gençlere nasıl öğretilmelidir?
- Öğretim teorilerindeki yeni yaklaşımlar, matematik öğretimine nasıl yansıtılmalıdır? sorularına cevap aranmalıdır. [54]

Matematiğin yapısına uygun bir öğretim şu üç amaca yönelik olmalıdır:

1. Öğrencilerin matematikle ilgili kavramları anlamalarına,
2. Matematikle ilgili işlemleri anlamalarına,
3. Kavramların ve işlemlerin arasındaki bağları kurmalarına yardımcı olmak [56].

Matematik öğretiminde amaç; Matematiksel düşünce sistemini öğrenmek ve öğretmektir. Temel matematiksel becerileri (problem çözme, akıl yürütme, ilişkilendirme, genelleme, iletişim kurma, duyuşsal ve psikomotor gelişim) ve bu becerilere dayalı yetenekleri, gerçek hayat problemlerine uygulamalarını sağlamaktır. Öğrencilerin matematiksel beceri ve yeteneklerinde ileriye gitmelerini ve gelişen teknolojiyi yakından takip edebilmelerine imkan verecek zihinsel beceri nasıl kazanabileceklerini öğretmektir [54].

Çakmak (2004), etkili matematik öğretiminde rolü olan faktörleri aşağıdaki şema çerçevesinde incelemiştir.



Şekil 1.1 Etkili Matematik Öğretiminde Rolü Olan Faktörler [25].

1.1.2.Ortaöğretim Matematik Programında Matematik Dersi

Civelek ve arkadaşları (2003), Ortaöğretim matematiğinin genel amaçlarını kısaca; çeşitli kültür ve meslek dallarına ayrılacak olan öğrencilere, ileride kendilerine gerekli olacak matematik kültürünün verilmesi, ispat kavramının algılatılması, ispat edilebilen bilimsel sonuçlar ile dogmalar arasındaki farkın kavratılabilmesi, geometrik kavramlardan ve modellerden hareketle aksiyomların gerekliliğinin algılatılması, matematiksel yapı kavramının oluşturulması, soyut kavramların ve soyut düşünce yapısının oluşturulması, doğa olaylarının matematiksel modeller ile temsil edebilmesinin kavratılması, günlük hayatlarında karşılaştıkları problemleri çözümede matematiksel düşünce yapısını kullanma alışkanlığı edindirilmesi, karşılaşılan problemlerin çözümünde: analiz ve sentez, tümdengelim, tümevarım, özelleştirme ve genelleştirme, yollarını kullanma alışkanlığının

oluşturulması, öğretim ve öğrenim sürecinde öğrencide: Matematiğe karşı ilgi uyandırma, olumlu tutum geliştirme, inceleme ve araştırma alışkanlığı yaratma, önyargısız ve tarafsız olabilme isteği uyandırma, bilginin yayılması için istek yaratma şeklinde özetlemektedir [23].

Milli eğitim bakanlığı tarafından hazırlanan orta öğretim matematik dersi amaçları:

1. Matematiksel kavramları ve sistemleri anlayabilecek, bunlar arasında ilişkiler kurabilecek, günlük hayatta ve diğer öğrenme alanlarında kullanabilecektir.
2. Matematikte veya diğer alanlarda, ileri bir eğitim alabilmek için gerekli matematiksel bilgi ve becerileri kazanabilecektir.
3. Tüme varım ve tümden gelim ile ilgili çıkarım yapabilecektir.
4. Matematiksel becerileri çözüme 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 etki olarak kullanabilecektir.
7. Problem çözüme stratejileri geliştirebilecek ve bunları günlük hayattaki problemlerin çözümünde kullanabilecektir.
8. Model kurabilecek, modelleri sözel ve matematiksel ifadelerle ilişkilendirebilecektir.
9. Matematiğe yönelik olumlu bir tutum geliştirebilecek, özgüven duyabilecektir.
10. Matematiğin gücünü ve ilişkiler ağı içeren yapısını takdir edebilecektir
11. Entelektüel merakını ilerletecek ve geliştirebilecektir.
12. Matematiğin tarihi gelişim ve buna paralel olarak insan düşüncesinin gelişmesindeki rolünü ve değerini, diğer alanlardaki kullanımının önemini kavrayabilecektir.
13. Sistemli, dikkatli, sabırlı sorumlu olma özelliklerini geliştirebilecektir.
14. Araştırma yapma, bilgi üretme ve kullanma gücünü geliştirebilecektir.
15. Matematik ve sanat ilişkisini kurabilecek, estetik duygularını geliştirebilecektir [56].

Orta öğretim matematik programının geliřtirmeyi hedeflediđi beceriler; matematiksel model kurabilme, matematiksel dűřünme, problem çözme, iletiřim kurma, iliřkilendirme ve akıl yürütmedir.

Matematiksel model kurabilme becerisi öğrencilere;

1. Matematiksel dűřünme yollarını kullanarak gerçek hayat problemlerinin çözümüne ulaşacak matematiksel modeller kurabilme becerileri kazandırılmalıdır.

2. Gerçek hayat problemlerini matematiksel olarak ifade edebilme ve problemlerin çözümünde matematiksel modelleri kullanabilme becerisi kazandırılmalıdır.

3. Matematiksel modelleri, bilgisayar destekli matematik öğrenme sürecinde, interaktif olarak kullanılabilirliktedir.

4. Matematiksel bilgi ve becerilerini gerçek hayat problemlerini uygulayabilme davranışı kazandırılmalıdır [56].

Orta öğretim matematik programı, öğrencilerin olumlu duyuşsal gelişmelerini de dikkate almıştır. Matematiksel kavram ve beceriler geliştirilirken, öğrencilerin duyuşsal gelişimi de göz önünde bulundurulmalıdır. Tutum, öz güven, matematikte kendine yetme becerisi ve matematik kaygısı duyuşsal boyutu içermektedir.

Bu boyutta aşağıdakiler hedeflenmektedir:

- Matematikle uğraşmaktan zevk alma,
- Matematiğin gücünü ve güzelliğini takdir etme,
- Matematikte öz güven duyma,
- Bir problemi çözerken sabırlı olma,
- Matematiği öğrenebileceğine inanma,
- Matematikte başarılarını ve matematikle ilgili duygu ve dűřüncelerini olumsuz yönde etkileyecek kadar kaygı sahibi olmama,
- Matematikle ilgili konuları tartışma,
- Matematik öğrenmek isteyen kişilere yardımcı olma,
- Gerçek hayatta matematiğin önemini farkında olma,
- Matematik dersinde istenenleri yerine getirme,

- Matematik dersinde yapılması gereken çalışmalar dışında da çalışmalar yapma,
- Matematik kültürünü hayatını uygulama,
- Matematikle ilgili çalışmalarda yer alma,
- Matematiğin bilimsel ve teknolojik gelişmeye katkıda bulunduğunu düşünme,
- Matematiğin kişinin yaratıcılığının ve estetik anlayışını geliştirdiğine inanma,
- Matematiğin mantıksal kararlar vermeye katkıda bulunduğuna inanma,
- Matematiğin zihinsel gelişime olumlu etkisi olduğunu düşünme. [56].

1.1.3. Matematik Dersi ve Tutum

Duygular ve beklentiler ne öğrenildiğini etkilemektedir. Duygular tutum sayesinde açığa çıkmaktadır. Öğrenciler öğrendikleri konuları unutsalar bile o konuya karşı olan edindikleri tutum ve eğilimleri asla unutmazlardır [59]. Duatepe ve Çilesiz (1999) e göre eğitim, tutumları değiştirmede önemli bir araç olduğundan, öğretmenlerin gerek kendi derslerine, gerekse sosyal yaşamdaki diğer olgulara yönelik öğrenci tutumlarının ne olduğunu, nasıl ölçüleceğini bilmeleri eğitimin niteliğini artırmada önemli bir etkidir [34].

Şahin'e göre (2004), yapılan araştırmalar bireylerin öğrenmeleri arasındaki farklılıkların yaklaşık dörtte birinin kaynağının duyuşsal özelliklerden geldiğini göstermektedir. Duyuşsal özellikler arasında kaygı ve tutum önemli bir yer tutmaktadır. Kaygı, gelmesi beklenen bir tehlikeden korkma halidir. Matematik kaygısı, bireylerin matematikle ilgili olan mantık dışı korkuları olup, öğrenmelerini önleyen ve başarılarını etkileyen, sıkıntı veren bir olay olarak tanımlanmıştır [75]. Matematiğe olan kaygı, korku ve ondan çekinme davranışlarını kapsar. İlerlemesi halinde o kimsenin kaygılandığı durumu başaramayacağı inancına kapılmasına yol açar [54]. Öğrencilerin herhangi bir dersten başarılı olmaları için, o dersi sevmeleri gerekmektedir. Matematik korkusuna sahip olan bir öğrencinin derste başarılı olma olasılığı, korkusu ile ters orantılı olarak değişecektir [52, 20].

Civelek ve arkadaşları (2003), bu korkunun üstesinden gelinebilmesi için bireye ve eğitiminde rol oynayan kişilere düşen görevler kısaca aşağıdaki gibi açıklamıştır:

- Konuyu karmaşık hale getirmeden öğrenciye sunmalıdır. Öğretmen konuyu işlerken çok rahat olmalı. Konuya hâkim olmalıdır.
- Öğretmen, öğrenciler arasında aşırı rekabete mani olmalıdır. Öğrencilere küçük gruplar halinde çalışmalarını için olanaklar sağlamalı ki problem çözme tekniklerini kendi aralarında tartışsınlar ve sonuç çıkarabilsinler. Eğitimci yavaş öğrenenlere daha fazla şans tanınmalıdır. Rekabetçi sınıflarda başarısızlık, ya yetenek eksikliği ya da başarı için gerekli gayret sarf edilmediğinden ortaya çıkmaktadır.
- Öğrencinin hızını ölçen testlerden kaçınılmalıdır. Zaman telaşı öğrencide tedirginlik yapmaktadır.
- Öğrencinin gayreti ödüllendirilmeli. Öğretmen, sadece cevabın sonucuna değil, çözümün nasıl yapıldığına da bakmalı. Cevaptaki bütün işlemler değerlendirilmelidir.
- Öğrenci asla azarlanmamalıdır. Matematik korkusu olan öğrencilerin aklından geçen en önemli şey de sınıf karşısında öğretmen tarafından hakarete uğramaktır. Öğretmen dersi monoton bir şekilde anlatmamalı. Öğretmenin belli aralıklarda espriye yer vererek öğrencinin sıkılmasına zemin hazırlamamalı.
- Matematik bir ceza unsuru olarak asla kullanmamalıdır.
- Öğrenciye, matematiği nasıl anlaması ve çalışması gerektiği öğretilmelidir. Matematiğin bir roman gibi okumakla öğrenilemeyeceği, öğrencinin yazarak ve düşünerek çalışması tavsiye edilmelidir. Konu üzerinde kendince bir yorum getirmesi önerilmelidir.
- Öğretmen, konuyu anlatırken günlük olaylarla bağlantı kurmalı; matematiğin kullanılabilceği alanları öğrencilerle tartışmalıdır.
- Öğrencinin zorlanacağı noktaları açıklıkla ifade edilmelidir. Öğrencinin kafasında soru kalmamasına özen göstermelidir [23].

Tutum, bireyin herhangi uyarıcı karşısında olumlu ya da olumsuz tepki gösterme eğilimi olarak tanımlanabilir [63]. Birey olumsuz tutum geliştirdiği objeye karşı ilgisiz kalır, onu sevmez, takdir etmez ve onunla uğraşmaz, hatta kendisine göre

bir iş olmadığını düşünür [54]. Öğrencilerin matematik dersi ile ilgili duygularından ortaya çıkan matematiğe karşı tutumları matematik eğitiminden çok daha önemlidir. Matematiğe karşı tutum çok çeşitli açıdan araştırılmıştır. Birçok araştırma öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarının matematikteki başarılarını etkilediğini işaret etmektedir [59, 20].

Ülkemizde pek çok öğrenci matematiğin zor olduğunu ve matematiği başaramayacağını düşünerek kaygılanmakta ve matematiğe karşı olumsuz tutum geliştirmektedir. Bu durum ilkokulda başlamakta okul yılları ilerledikçe maalesef artarak devam etmektedir. Sonuçta öğrenciler bu önemli araca karşı olumsuz tutum ve kendilerine güvensizlik geliştirmektedirler. Daha da kötüsü; kendilerini matematiği öğrenecek kadar zeki olmadıkları, matematiğin onların uğraşacağı konular arasında bulunmadığı kanaatine varmaktadırlar. Bu yanlışlıkta, öğretimin, öğretmenin yaklaşımının önemli rolü vardır [52, 54]. Matematik dersinde başarı sağlamak için öğrencilerin var olan kaygılarını ve derse karşı olumlu tutum geliştirmelerini sağlamak gerekmektedir [52]. Olumlu tutumların artırılması amacıyla öğretim yöntem ve tekniklerinde değişiklik yapılması önemli olabilir [13]. Okullarda kullanabilecek öğretim yaklaşımlarından birisi de oluşturmacı kuramdır [32].

1.1.4.Oluşturmacılık

İngilizcede “constructivism” diye adlandırılan “oluşturmacılık”, Türkçe’ de “konstruktivizm, yapılanma, zihinde yapılanma, yapısalcılık, oluşturmacılık” gibi değişik adlandırılmalarla dile getirilmektedir [51]. Bu çalışmada constructivism için “oluşturmacılık” sözcüğü kullanılacaktır.

Yıldırım ve ŞimşekE göre (2003), yüzyıllardır filozoflar bilginin ne olduğu ve nasıl oluştuğu sorusunu tartışmışlardır [83]. Oluşturmacılık, bir bireyin nasıl öğrendiği (pedagoji), nasıl anladığını ve bilginin içeriği konusunda geliştirilmiş bir felsefi yaklaşımdır [32, 36]. Yaşar (1998), “*Oluşturmacılığın uzun bir tarihi geçmişe dayandığı ve oluşturmacılığı benimseyen ilk eğitimcinin 18. yüzyılda İtalya’*

da yaşayan Giambattista Vico olduğu ileri sürülmektedir” [82 s.68]. 19. yüzyılda Piaget, Bruner ‘ın çalışmalarıyla bu günkü yapısına ulaşmıştır [45, 36].

Oluşturmacılık bir öğretim yöntemi ya da stratejisi değildir. [14] Öğretmeyi değil, insanların nasıl öğrendiği bilinirse ona uygun bir öğrenme ortamı oluşturulabilir [36]. Oluşturmacılık kuramına göre bilgi bireysel ve bağımsız olarak vardır. Oluşturmacılıkta bireyin geçmiş yaşantılarına göre, bilgiye farklı anlamlar yüklemesi söz konusudur [81]. Birey yeni karşılaştığı olaylara önceki bilişsel yapılarıyla yaklaşır. Yeni olayları var olan bilişsel yapılarını kullanarak anlamaya çalışırlar. Böylece bilişsel yapılarını geliştirerek kendi bilgilerini oluşturmaya devam ederler [5, 51]. Bilgi edinme bir sonuç değil, yeni bilginin oluşturulması için bir kaynaktır [3]. Yani; önceden var olan bilgilerin kapsam ve niteliklerini değiştirir ve yeni edinilen deneyimlerin gerektirdiklerine uygun davranır. Kişilerin önceki bilgileri aynı olmadığından dolayı yeni alınan bilgi kişiler tarafından farklı özümsemiş olur. Öğrenci kendine özgü olarak bilgiyi oluşturur. Bu süreç öğrenciyi aktif kılan bir süreçtir [5].

Oluşturmacı yaklaşımda bireyin bilgiyi nasıl oluşturulduğu konusun da ikiye ayrılır. Bunlar bilişsel oluşturmacılık (cognitive constructivism) ve sosyal oluşturmacılık (social constructivism) [51].

Bilişsel oluşturmacılık:

Bilişsel oluşturmacılar, bilginin nasıl oluşturulduğunu açıklamada Piaget’in öğrenme teorisini kullanırlar [51]. Bilişsel oluşturmada öğrenme bilginin içsel olarak yapılandırılmasıyla gerçekleşir [32]. Bu yaklaşımın başlangıç noktası, bireyin o ana kadar sahip olduğu bilgileri ve bu bilgilerin oluşturduğu bilişsel yapıdır. Birey yeni bilgiyi bu bilişsel yapısını kullanarak anlamlandırır. Birey yeni bilgiyi bu bilişsel yapısının içinde özümser. Bu yeni bilginin özümsemişiyle birey yeni bir bilişsel dengeye ulaşır. Eğer bu yeni bilgi önceki bilişsel yapıyla çelişiyorsa birey bilişsel yapısında düzenlemeye gider [51].

Sosyal oluşturmacılık:

Sosyal oluşturmacılar öğrenmeyi açıklamada Lev Vygotsky ‘nin teorilerini kullanırlar [22]. Sosyal oluşturmacılık, bireyin yaşadığı toplumsal ve kültürel doku

içinde gerçekleştirdiği bilinçli bir etkinlik olarak değerlendirir [32]. “Vygotsky, öğrenmede kültürün ve dilin önemli bir etkisi olduğunu öne sürmüştür” [51, s.13]. Öğretmen ve öğrencilerle sosyal etkileşim öğrenme sürecinin bir parçasıdır. Öğrenme bilginin yalnızca bireyin zihninde bireysel olarak yapılandırılmasıyla gerçekleşmez. Öğrenme sosyal çevre içinde öğrencilerin düşünce ve inançlarını paylaştığı, yeniden yapılandığı bir etkileşimdir. Burada temel olan, öğrenmenin öğrenci merkezli ve yaşantısal olmasıdır [32].

Kılıç (2001), Lorsch ve Tobin (1992), bilişsel oluşturmacılar birey tarafından bilişsel olarak oluşturulduğunu savunurlar. Bireyin çevresiyle etkileşmesine de önem verirler, ama bu sosyal oluşturmacıları kadar değildir. Oysa sosyal oluşturmacılar öğrenmeyi açıklarken bile sosyal etkileşimi kullanırlar. Son yıllarda ikisini birleştirip, oluşturmacılık diye anlatan makaleler de yazılmaktadır [51, 53].

1.1.4.1. Oluşturmacılıkta öğrenme-öğretme süreci

Oluşturmacılık, bilginin alınması ile değil bilgi kurma ile ilgilidir. Her bireyin birbirinden farklı olduğu düşünüldüğünde, deneyimler, anlamlar, bilişsel şemalarda bir diğerine göre farklılık gösterebilir [32]. Oluşturmacılık öğretmeyi konu alan değil, bireyin nasıl öğrendiği üzerine geliştirilmiş bir teoridir [36]. Yaşar (1998), “*Oluşturmacı anlayışın uygulandığı eğitim ortamları, bireylerin öğrenme sürecinde daha fazla sorumluluk almalarını ve etkin olmalarını gerektirir. Çünkü öğrenilecek öğelerle ilgili zihinsel yapılandırmalar, daha önce de belirtildiği gibi, bireyin bizzat kendisi tarafından gerçekleştirilir. Bu nedenle, oluşturmacı eğitim ortamları, bireylerin çevreleriyle daha fazla etkileşimde bulunmalarına, dolayısıyla, zengin öğrenme yaşantıları geçirmelerine olanak sağlayacak bir biçimde düzenlenir*” [82, s.70].

Oluşturmacı öğrenme teorileri üç temel varsayımı vurgular:

1. Bilgi pasif olarak ya da kişisel bir katkıda bulunma olmaksızın inşa edilemez.
2. Anlama, adaptasyon sonucu ortaya çıkar; kişi kendi tecrübeleri, bilgi ve birikimleriyle tartışılan konu arasında uyumlandırma sağlayarak, ele alınan konuyu anlar.
3. Bilgi, etkileşimi sonucu oluşturulur; kullanılan dil ve içine gömülü bulunan bu etkileşimde önemli rol oynar.

İlk kural, düz anlatım yönteminde pasif durumda bulunan aktif olarak katılımlarının önemi üzerinde durmaktadır. Dıştan bakıldığında verilen bir konuyu anlamış gibi görünen öğrencinin aktif katılımı sağlandığında kavramlara, kurallara farklı anlamlar yüklediği ortaya çıkabilir [36, 55].

Geleneksel ve oluşturmacı sınıflar karşılaştığında, oluşturmacı sınıfta öğrencinin merkezde olduğu, bilgiye ulaşmada öğrencinin aktif bir yol üstlendiği görülmektedir [32]. Öğrencilerin öğrendiği bilgiler gerçek yaşamda kullanılacak bilgiler olduğundan bilgiler yaşamsal değer taşımaktadır.

Oluşturmacı anlayışın uygulandığı eğitim ortamları öğrencinin daha fazla sorumluluk almalarını ve daha fazla etkin olmalarını gerektirir. Öğrenilecek öğelerle ilgili zihinsel yapılandırmalar bireyin kendisi tarafından gerçekleştirilir. Bu yüzden oluşturmacı eğitim ortamları, öğrencinin çevresiyle daha fazla etkileşimde bulunmasına ve zengin öğrenme yaşantıları geçirmelerine olanak sağlayacak biçimde düzenlenir [82]. Geleneksel sınıflar ile oluşturmacı sınıfların farkı Tablo 1 de gösterilmiştir

Tablo 1.1 Geleneksel Sınıflar ile Oluşturmacı Sınıfların Farkı

<u>Geleneksel sınıflar</u>	<u>Oluşturmacı sınıflar</u>
Öğrenciler yalnız çalışır.	Öğrenciler grup halinde çalışır.
Öğretim programı temel becerileri vurgular ve parçadan bütüne doğru ilerler	Öğretim programı önemli kavramları vurgular ve bütünden parçaya doğru ilerler
Öğrenme öğretme süreçleri düzenlenirken öğretim programı dışına çıkmaz.	Öğrenme öğretme süreçleri hazırlanırken, çerçeve program anlayışı içinde öğrencilerin istekleri, ilgileri, gereksinimleri, çeşitli konulardaki soruları önemli yer tutar.
Öğretim için temel materyal ders ve çalışma kitaplarıdır.	Temel kaynaklar birincil bilgi kaynakları ve öğrenci materyalidir.
Öğrenciler öğretmenin bilgiyle dolduracağı baş levhalar olarak algılanır.	Yeni öğrenmeler öğrencilerin geçmiş yaşantılarına dayalı olarak sahip oldukları zihinsel yapı üzerine kurulu.
Öğretmen merkezli bir öğretim uygulanır. Öğretmen sınıfta bilgi dağıtıcı ve sınıfın otoritesi durumundadır.	Öğretmenler öğrencilerle karşılıklı etkileşime girerler, öğrencilere rehberlik ederek öğrencilerin kendi öğrenmelerini oluşturacak öğrenme ortamı hazırlarlar.
Değerlendirme öğretim sürecinin sonunda, kesin ve tek doğru yanıt gerektiren sınav türleriyle yapılır.	Değerlendirme öğretim süreci devam ederken, öğrencilerin görüş ve düşüncelerini belirlemek için yapılır.

[32 , 8, 77, 14]

Oluşturmacı kurama göre oluşturulmuş bir öğrenme-öğretme ortamında beklenen özellikler aşağıdaki gibi ifade edilmiştir:

- Konuyla ilgili problem, kuram ve sonuçlar konuşulmadan önce, temel kavramlar tanımlanmalıdır.
- Bilgiyi yapılandırma sürecinde öğrencinin yaşantı geçirmesini sağlayan ortam oluşturulmalıdır.
- Öğrencilerin yakın çevrelerinden örnekler verilmelidir.
- Öğrencilerin kendi görüş açılarını sahiplenmeleri, ifade etmeleri ve savunmalarına olanak verilmelidir.

- Çeşitli araç-gereçlerle öğrencinin bilgiyi denemesine fırsat verilmelidir.
- Öğretim esnasında “sınıflandır, düzenle, tahmin et, oluştur” gibi kelimeler kullanılmalıdır.
- Öğrencilerin birbirleriyle ve öğretmenle etkileşim kurmalarına olanak sağlayacak ortam oluşturulmalıdır.
- Bilginin yeniden oluşturulmasından çok var olan bilgilere dayalı yeni bilgilerin oluşturulması sağlanmalıdır.
- Öğrenci merkezli bir öğretim yapıldığından ders içeriği ve öğretme yöntemleri değişiklik yapılabilecek esneklikte olmalıdır.
- Karşıt fikirler ileri sürülerek öğrencilerin düşüncelerini savunmalarına izin verilmelidir.[14, 32]

Oluşturmacı öğrenme anlayışında değerlendirme, bilginin ve öğrenmenin ne olduğuna ilişkin açıklamalar çerçevesinde bilginin değerlendirilmesinden çok bilgi oluşturma süreci ile ilgilidir [35, 32]. Sonuçtan çok öğrencinin yaşadığı öğrenme süreci değerlendirilir [51]. Oluşturmacı eğitim ortamında öğretmen, öğrenci başarısını değerlendirmede test sonuçlarından daha çok, düzenli olarak gerçekleştirdiği gözlemlerden yararlanır [82]. Çok yönlü değerlendirme yöntemlerinin kullanılmasını gerekli kılar. Değerlendirmede nesnel testlerin yanı sıra öğrencinin gelişiminin tam bir resminin yansıtan çalışmaların kullanılması önerilir [35, 32]. Ölçme değerlendirme kriterleri belirlenirken öğrencinin de söz hakkı olması gerektiği savunulur. Öğrenci ve öğretmen bu kriterleri beraber belirlemelidir [51].

1.1.4.2. Oluşturmacı Eğitim Ortamında Öğretmen ve Öğrencinin Rolü:

Oluşturmacı eğitim ortamında öğretmen, geleneksel öğretimde alışıldığı gibi sınıfta disiplini sağlayıcı, bilgi dağıtıcı gibi rollerle değil de öğrenmeyi kolaylaştırıcı bir yardımcı, dost ya da herhangi bir gereksinme anında kendisine başvurulacak bir danışman olarak görülür. Verimli bir öğrenmenin gerçekleşmesi için, öğrencinin, öğrenme-öğretme sürecinde sorumluluk alması gerektiğine inanır. Öğrencilerin bağımsız düşünme ve problem çözme yeteneklerini geliştirmek amacıyla öğrenme-öğretme sürecinde öğrencilere düşündürücü sorular yöneltir [82]. Öğretmen, öğrencinin dikkatini çekmek amacıyla bilgiyi kavramsal problemler ve sorular

çevresinde organize eder. Öğretmen öğrencilerin yeni görüşler oluşturmalarında ve bu görüşlerini daha önceki bilgilerine bağlamalarında yardımcı olur. Öğretmen öğrenci dikkatini geniş kavramlar üzerinde yoğunlaştırır daha sonra bu geniş kavramlar parçalara bölünür [5]. Bu ortamda ki öğretmen, öğrencileri işbirliğine dayalı öğrenmenin gerçekleşmesi yönünde çaba harcar. Öğrenme etkinliklerine katılarak öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştırır [82]. Etkinlikler, öğrenci merkezlidir. Öğrenciler kendi sorularını sormaya, kendi deneylerini yapmaya ve kendi sonuçlarına varmaya özendirilir. Böylece öğrenciler kendi öğrenmelerini kendileri oluştururlar [5]. Yine oluşturmacı ortamdaki öğretmen, öğrencilerin bireysel farklılıklarına uygun seçenekler sunar. Herhangi bir sorunla karşılaştığında sorunun öğrenci tarafından çözümlenmesi yönünden çaba harcar. Örneğin, oluşturmacı anlayışın benimsendiği bir matematik dersinde, problem çözümüyle ilgili hatalı işlem yapan bir öğrenciye hatasını hemen söylemek yerine o hatayı öğrenciye fark ettirmek ve öğrencinin o hatayı bizzat kendisinin bulmasını ve düzeltmesi yönünde çaba harcar [82]. Görüldüğü gibi oluşturmacı öğretmenin sorumlulukları farklıdır [74].

- Oluşturmacı yaklaşımın daha iyi sonuçlar verdiği, öğretmenlere kanıtlanmalı ve oluşturmacı bir eğitim almalıdırlar [44].
- Oluşturmacı eğitim ortamında öğrenciler, etkindirler ve öğrenme sürecinde daha fazla sorumluluk üstlenirler [82, 79].
- Oluşturmacı bir eğitimci aşağıdaki hususları dikkate alır.
- Öğrencinin özerkliğini ve girişimciliğini teşvik eder.
- Gerçek materyallerin yanısıra etkileşime dayalı ve gerçeği modelleyen materyaller de kullanır.
- Bir görevin genel çerçevesini verirken bilişsel terminolojide bulunan, “sınıflandır”, “analiz et”, “tahmin et” ve “yarat” kelimelerini kullanır.
- Öğretim teknikleri ve içerik konusunda öğrenciye tercih hakkı tanır.
- Bir kavram hakkında kendi anladığı şeyi paylaşmadan önce, öğrencilerin bu kavramı nasıl anladığını araştırır.
- Öğrencilerini soru sorma ve araştırma yapmayı teşvik eder.
- Mutlak ya da sorgulanamayacak doğrularla değil, deneyim, ortam ve kültürün gerekliliklerine göre doğruları tartışarak ve paylaşarak ulaşılması gerektiğini vurgular.

- Bireylerin öz benlik ve kişisel haklarına saygıyı kendisi örnek olarak gözetir.
- Öğrencilerin gerçek yaşamla ilgili deneyimleri yaşamaları için problem çözme gerektiren etkinlikler hazırlarlar ve bunlara eleştirel yaklaşımlarını ister.
- Soru yönelttiğinde bekleme süresi tanır ve soruların amacı ilişkilerin güçlenmesi yönündedir.
- Özellikle kavramların/olguların kullanılmasını teşvik eder. Bu şekilde bireylerin kendilerini ifade etmelerini kolaylaştırmış olurlar [14], [3], [51].

Bunlara ek olarak şu tavsiyelerde eklenebilir:

- Yazılı materyal ve uzmanlardan elde edilecek alternatif bilgilerin kullanılmasını teşvik eder.
- Kitap ve diğer kaynaklardaki fikirleri ve kendi düşüncelerini ortaya koymadan önce öğrencilerin ne düşündüklerini anlamaya çalışır.
- Grup çalışmasını, iş bölümünü ve diğer bireylere saygıyı teşvik eder.
- Öğrenmeyi sınıfın ve okulun dışına taşır [79, 81].

1.1.4.3. Matematik Öğretiminde Oluşturmacı Kuram

Matematik bilimsel düşüncenin temelidir. İçinde yaşadığımız çevre ve dünyayı anlamamıza katkı sağlar [59]. Her birey, matematik kültürüne kendi bilgi ve deneyimlerini getirir. Diğer bireylerle iletişime girerek kendi matematiksel bilgisini inşa eder.

Kılıç (2001), “ *Oluşturmacı öğrenme ortamı matematiği değerli bir insan çabası olarak gördükleri; kendilerinin de yeni matematiksel yapılar keşfedebileceğini, matematik problemleri çözebileceklerini, matematik diliyle konuşabileceklerini ve matematik mantığı ile muhakeme edebileceklerini hissedebilecekleri ortamlar olmalıdır.*” şeklinde açıklamıştır [51]. Bir başka ifadeyle, öğrencilerin kendi bireysel anlamalarını sağlayabilecek ortamlar oluşturulmalıdır. Sınıf içi tartışmalar, ortak matematiksel doğruları ve anlamaları oluşturmak için kullanılmalıdır. Bu nedenle öğretmen, sınıfa iyi yapılandırılmış etkinlikler planlayarak gelmelidir. Yapılacak etkinlikler öğrencilerin analiz, sentez, değerlendirme, ilişkilendirilme, sınıflandırma, genelleme ve sonuç çıkarma gibi

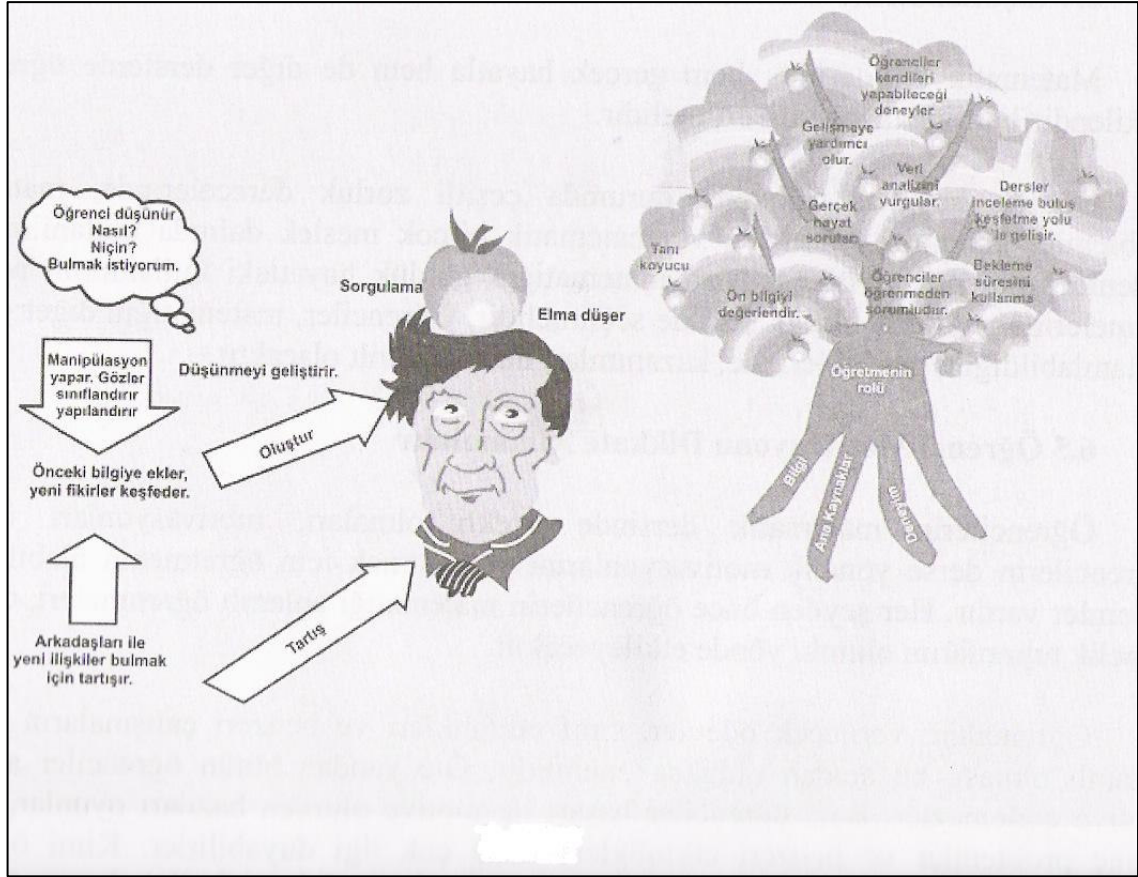
yüksek seviyede matematiksel düşünme becerileri kazanmalarına yönelik olmalıdır [56].

Matematik dersi ile ilgili olarak, Asiala ve diğerleri, oluşturmacı öğrenmenin sağlanabilmesi için aksiyon, süreç ve nesne seviyelerinden oluşan bir süreç geliştirmişlerdir. Bu modele göre, yeni karşılaşılan matematiksel kavram ve sonuçlar, bireyin fiziksel ve daha önceki deneyimleri sonucu oluşmuş zihinsel nesnelere kullanma yoluyla aksiyon, süreç ve nesne seviyelerinden geçerek inşa edilir [51].

Oluşturmacı ortamda bilgi inşasını kolaylaştıracak prensiplerden bazıları şunlardır:

1. Gerçek çoklu temsiller kullanılarak gösterilir.
2. Gerçek dünyanın karmaşıklığı, olduğu gibi betimlenir (belli teknolojiler kullanılarak hesaplamaların yapıldığı gerçek problemler sunulur).
3. Bilginin yeniden üretilmesi yerine oluşturulması üzerinde durulur.
4. Önceden sunum yerine duruma bağlı problemler kullanılır.
5. İçeriğe ve var olan duruma bağlı bilgiler inşası desteklenir.
6. Sosyal diyaloglar sonucu ortak bilgi inşası teşvik edilir [51, 56].

M.E.B. ortaöğretim matematik dersi müfredatında oluşturmacı bir ortamda bilginin inşası Şekil 2'deki gibi gösterilmektedir. Öğrencinin ve öğretmenin öğrenme ortamındaki görevleri de gösterilmektedir.



Şekil 2.1 Oluşturmacı Yaklaşımda Bilginin İnşası

1.1.4.4. Probleme Dayalı Öğrenme

Probleme dayalı öğrenme, öğrenenlerin ilk bir problemle karşı karşıya geldikleri, bunu sistematik olarak takip ettikleri, öğrenci merkezli araştırma sürecini kapsayan bir öğrenme yöntemidir [70]. Genel olarak bakıldığında problem çözme eylemi yeni bir şey değildir. Tarih içerisinde Probleme Dayalı Öğrenim Stratejisi'nin ilk olarak Protogoras ve Aristotalesten, Sokrates'te karşılaşılır. İlk çağda bu yöntemi en etkin olarak Sokrates kullanmıştır. Hatta onun yöntemine soru-cevap diyalektiği, Sokratik Doğurtum adları da verilmiştir. İleriki yüzyıllara gelindiğinde Dewey'i görebiliriz. Dewey öğrenmeyi incelerken düşüncüyü fiilin aktif hali olarak görmüş ve öğrenmede problemin önemine dikkat çekmiştir. Bizim ele alışımızdan farklı olarak Problem Çözme Tekniği öğretim literatürüne Dewey'in

sınıflaması ile girmiştir. Temellerini John Dewey'in görüşlerinden –yaparak yaşayarak öğrenme- almaktadır [47, 48].

Probleme Dayalı Öğrenme bir öğretim stratejisi olarak literatüre, ilk defa 1950 yılında Amerika Birleşik Devletlerinde Case W. Üniversitesi Tıp Fakültesinde uygulanmıştır. Ancak probleme dayalı öğrenme bu şekliyle ilk temel öğrenme-öğretme yaklaşımı olarak 1960'lı yıllarda Kanada'da Mc Master Üniversitesi tıp fakültesinde uygulanmıştır [50, 70]. İlk denemelerde öğrencilerden küçük gruplar oluşturulmuş, problemle durum arasında karar vermeleri beklenmiştir. Günümüzde Kanada, Amerika, Avustralya, İngiltere gibi ülkelerde özellikle Tıp Öğretiminde yüksek öğretimde kullanılan bir öğretim stratejisidir. Türkiye'deki eğitim araştırmaları incelendiğinde Probleme Dayalı Öğrenme Stratejisi'nin Dokuze Eylül Üniversitesi, Hacettepe Üniversitesi ve Pamukkale Üniversitesini Tıp Fakültelerinin çalışmaları ile sınırlı olduğu görülmektedir.

Probleme dayalı öğrenme, tıp eğitiminde anlatıma dayalı programlardan, gerçek yaşam problemlerine dayalı programlara geçiş yaparak tıp eğitiminin niteliğini yükseltmek amacıyla geliştirilmiştir [50]. Probleme dayalı öğrenme, bugün, bilgisayar, mühendislik, tıp eğitimi, sosyal bilimler gibi pek çok alanda dünya çapında uygulanmaktadır [50, 70]. Probleme dayalı öğrenme modelinin ilköğretim ve orta öğretim okullarında kullanımı yenidir [47]. Probleme dayalı öğrenme bugün bütün dünyada birçok eğitim kurumunda yaygın olarak uygulanmaktadır [89]. Öğrenme sırasında uyarıcı olarak problemleri kullanmak aslında yeni bir yaklaşım değildir [32].

Probleme dayalı programın nitelikleri şöyle sıralanabilir:

- *Toplu öğrenme:* Konu bir defada derinlemesine öğrenilmez; ancak, konu tekrar edecek şekilde ve artan karmaşıklıkta sunulur.
- *Tümleşik öğrenme:* Konu ayrı ayrı değil, problemle ilişkili olarak sunulur.
- *Öğrenmede süreklilik:* Probleme dayalı öğrenmenin amaçları öğrenme ve öğretmede tüm görünümüyle yansıtılır.
- *Öğrenmede ilerleme:* Öğrenciler bilgi ve beceri edindikçe ve olgunlaştıkça öğrenmeleri değişir [50, 32].

Probleme dayalı öğrenme oluşturmacı öğrenme-öğretme anlayışının en önemli uygulamalarından birini oluşturur [32]. Probleme dayalı öğrenme öğrencileri karmaşık bir durum veya olay ile karşı karşıya bırakır ve problemi “sahiplenme” veya olaydan “sorumlu olma” rolünü yükler. Öğrenciler gerçek problemi tanımlar ve araştırma yoluyla geçerli bir çözüme varmada her ne gerekli ise öğrenirler. Probleme dayalı öğrenme, bireylerin hem zihin hem de beceri yönünden etkin kullanımlarını gerektiren yaşantıya dayalı bir öğrenmeyi temsil eder [32]. Probleme dayalı öğrenme, öğrencilere *öğrenmeyi öğrenme* becerisi kazandırmayı ve öğrenme kapasitelerini artırmayı amaçlayan bir eğitim yaklaşımıdır [80].

Probleme dayalı öğrenme karmaşık ve gerçek hayat problemlerinin araştırılması ve çözümünü etrafında organize edilmiş bireylerin hem zihin hem de beceri yönünden aktif katılımlarını gerektiren, tecrübeye dayanan deneysel bir öğrenmedir.

Probleme dayalı öğrenmenin temel özellikleri;

- Öğrenciler gerçek yaşama ilişkin karmaşık bir problem durumu ve olay ile karşı karşıya getirilir, olayı sahiplenme veya olaydan sorumlu olma rolünü yükler.
- Uygulanmakta olan öğretim programını bütüncül ve karmaşık yapıya bir problem etrafında oluşmasına olanak sağlar.
- Öğretmenlerin, gerçek hayattan problem seçerek, rol oynayarak, öğrencilere çeşitli sorular yönelterek, sınıfta öğrencileri düşünmeye yönlendirerek, öğrencilerin araştırma yapmalarına olanak sağlar. Onlara bilişsel rehberlik ettiği bir öğrenme ortamı yaratır [72, 89, 47, 32, 10].

1.1.5.1. Probleme Dayalı Öğrenmede Öğrenme-Öğretme Süreci

Probleme dayalı öğrenme karmaşık ve gerçek hayat problemlerinin araştırılması çözümünü etrafında organize edilmiş ve bireylerin hem zihin hem de beceri yönünden aktif katılımlarını gerektiren, tecrübeye dayanan deneysel öğrenmedir [10, 68]. Probleme dayalı öğrenme de problemleri kullanmanın amacı; (problemleri çözmekten daha çok), problemler tarafından meydana çıkan kavramları ve bilgiyi öğrenmeye teşvik etmek olmasına rağmen probleme dayalı öğrenme

problem çözmeye yönelik hem bir yaklaşım yöntemi hem de bir tutum geliştirmeyi öğretir [70].

Probleme dayalı öğrenme öğrenci merkezli ve etkin öğrenmeyi geliştiren öğretimsel bir yöntemdir [47]. Aktif öğrenmeyi öne çıkaran bir öğretim stratejisidir. Özellikle doğru uygulandığı takdirde aktif öğrenmenin “kontrollü” şekilde gerçekleştirilebileceği en uygun ortam probleme dayalı öğrenme ile oluşturulabilir [10]. Norman ve Schmidt (1992) probleme dayalı öğrenmenin üç rolü olduğunu; birincisi, gerçek bilgiyi elde etmek, ikincisi, benzer problemleri çözmek için kavramları transfer edebilmek, üçüncüsü, gelecekte benzer bir problemle karşılaştığında kullanabilecek ilk deneyimlerin elde edilebilmesidir [61, 10]. Savoie ve Hughes (1994), öğrencilerin probleme dayalı öğrenme deneyimleri için bir süreç belirlemiştir. Bu süreçte;

- Öğrenciler için uygun bir problem belirlenir
- Problem, konu alanı çerçevesinde düzenlenir.
- Öğrencilere problemi çözmek için sorumluluk verilir.
- Öğrenme grupları oluşturularak birlikte çalışma özendirilir
- Öğrencilere öğrenme ürünleri gösteriler [69, 32].

Bridges ve Hallinger’e göre (1995) probleme dayalı öğrenmenin beş elemanı vardır:

- Öğrenme için başlangıç noktası problemidir
- Problem, öğrencileri mesleki gelecekleriyle yüz yüze bırakır.
- Öğrenciler, eğitimleri süresince disiplinsiz problem çevresinde organize olmuş bilgi edinmeyi tercih ederler.
- Öğrenciler, tek tek ve kolektif olarak kendi eğitim ve öğrenim sorumluluklarını isterler.
- Büyük konferanslardansa küçük grupların olması öğrenmenin olması için çok önemlidir [24] .

Probleme dayalı öğrenme sürecinde, öğrenciler sekiz kişiden az olmak şartıyla küçük gruplara bölünür [47, 70]. Her grup gerçek bir problem durumuyla karşı karşıya getirilir. Grup üyelerinden beklenen, probleme ilişkin doğru tanı koymak ve problemin çözümüne yönelik öneriler getirmektir [35]. Gruplar haftada

en az iki defa toplanır. Sınıflara yazılı senaryolar, anekdotlar, video, teyp gibi araçlar sunulur [47].

Probleme dayalı öğrenme sürecindeki işlem basamakları:

1. Öğrenciler problem durumuyla karşı karşıya getirilir.
Problem durumunun bazı özellikleri vardır:
 - a. Yapılandırılmamış ve karmaşıktır.
 - b. Çoğu zaman yeni bilgilerin eklenmesiyle değişir.
 - c. Kolaylıkla ya da belirli bir formülle çözülmez.
 - d. Bir doğru cevabı yoktur.
2. Önceki bilgileri organize eder ve problemi tanımlar.
3. Problemi tam ve doğru olarak açıklamaya çalışır.
4. Bilgi toplamak için gerekli olan kaynakları belirler.
5. Problemi çözmek için bilgi toplar.
6. Problemin çözümü için işbirliği yapar.
7. Probleme ilişkin çözüm üretir [78].

Tablo 2.1 Probleme dayalı öğrenme ile geleneksel öğretimin karşılaştırılması

<u>Geleneksel sınıflar</u>	<u>Oluşturmacı sınıflar</u>
Öğrenciler yalnız çalışır.	Öğrenciler grup halinde çalışır.
Öğretim programı temel becerileri vurgular ve parçadan bütüne doğru ilerler	Öğretim programı önemli kavramları vurgular ve bütünden parçaya doğru ilerler
Öğrenme öğretme süreçleri düzenlenirken öğretim programı dışına çıkmaz.	Öğrenme öğretme süreçleri hazırlanırken, çerçeve program anlayışı içinde öğrencilerin istekleri, ilgileri, gereksinimleri, çeşitli konulardaki soruları önemli yer tutar.
Öğretim için temel materyal ders ve çalışma kitaplarıdır.	Temel kaynaklar birincil bilgi kaynakları ve öğrenci materyalidir.

Tablo 2.1'in devamı

Öğrenciler öğretmenin bilgiyle dolduracağı baş levhalar olarak algılanır.	Yeni öğrenmeler öğrencilerin geçmiş yaşantılarına dayalı olarak sahip oldukları zihinsel yapı üzerine kurulu.
Öğretmen merkezli bir öğretim uygulanır. Öğretmen sınıfta bilgi dağıtıcı ve sınıfın otoritesi durumundadır.	Öğretmenler öğrencilerle karşılıklı etkileşime girerler, öğrencilere rehberlik ederek öğrencilerin kendi öğrenmelerini oluşturacak öğrenme ortamı hazırlarlar.
Değerlendirme öğretim sürecinin sonunda, kesin ve tek doğru yanıt gerektiren sınav türleriyle yapılır.	Değerlendirme öğretim süreci devam ederken, öğrencilerin görüş ve düşüncelerini belirlemek için yapılır.

[32, 43]

Yaman ve Yalçın (2001), “*Probleme dayalı öğrenme sürecinde;*

a) *Problemin farkına varılması ve problemin tanımlanması*

b) *Problemin tam ve doğru olarak açıklanması*

c) *Problemi çözmek için gerekli olan bilginin tanımlanması*

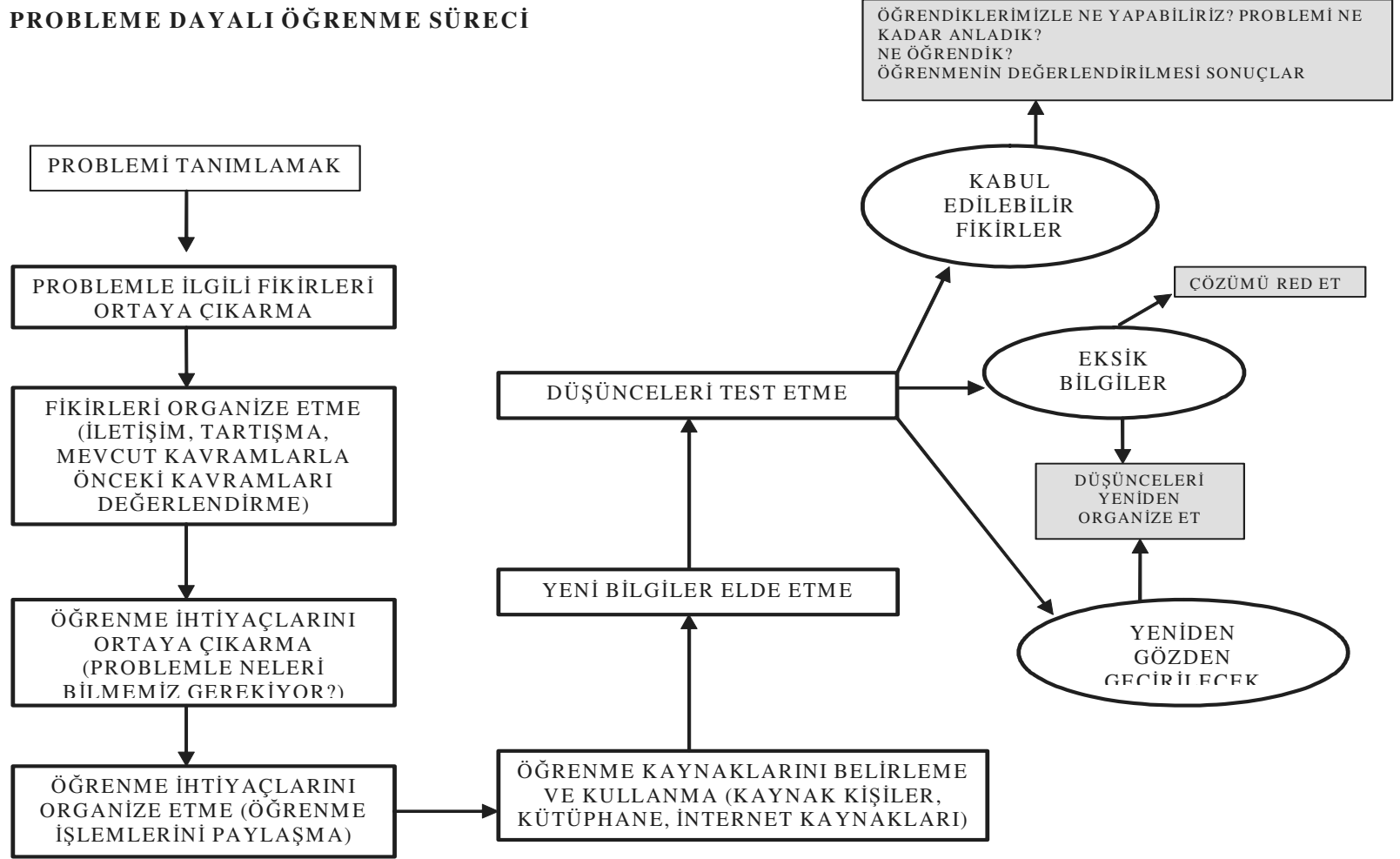
d) *Bilgi toplamak için gerekli olan kaynakları belirlenmesi*

e) *Olası çözümlerin oluşturulması ve çözümlerin analiz edilmesi*

f) *Çözümün sözlü ya da yazılı rapor halinde sunulması” maddeleriyle açıklamışlardır [47, s.186].*

Probleme dayalı öğrenim ile yapılan eğitimde öğrenciler, amaç ve konulara göre düzenledikleri çeşitli senaryo veya problemler tasarlarlar [80]. Yaşamda karşılaşılan birbiriyle ilişkili karmaşık problemler öğrenme sürecinde uyarıcı rolü üstlenir [32]. Öğrenciler gerçekçi problemler üzerinde dururlar, bu problemlerin farklı çözüm yollarına odaklanırlar, örnekler incelerler ve öğrenmeyi keşfederler [80]. Bu yolla düzenlenmiş bilgiler gelecekte herhangi bir problemle karşılaşıldığında daha kolay hatırlanır [67]. Birey problem çözerken öğrendiği çözüm yollarını uzun süreli belleğinde bir model olarak örgütler ve benzer durumlarla karşılaştığında bu modele uygun davranır [32]. Kaptan ve Korkmaz (2001) probleme dayalı öğrenme sürecini Şekil 3.1 de açıklamıştır.

PROBLEME DAYALI ÖĞRENME SÜRECİ



Şekil 3.1 Probleme Dayalı Öğrenme Süreci

[46].

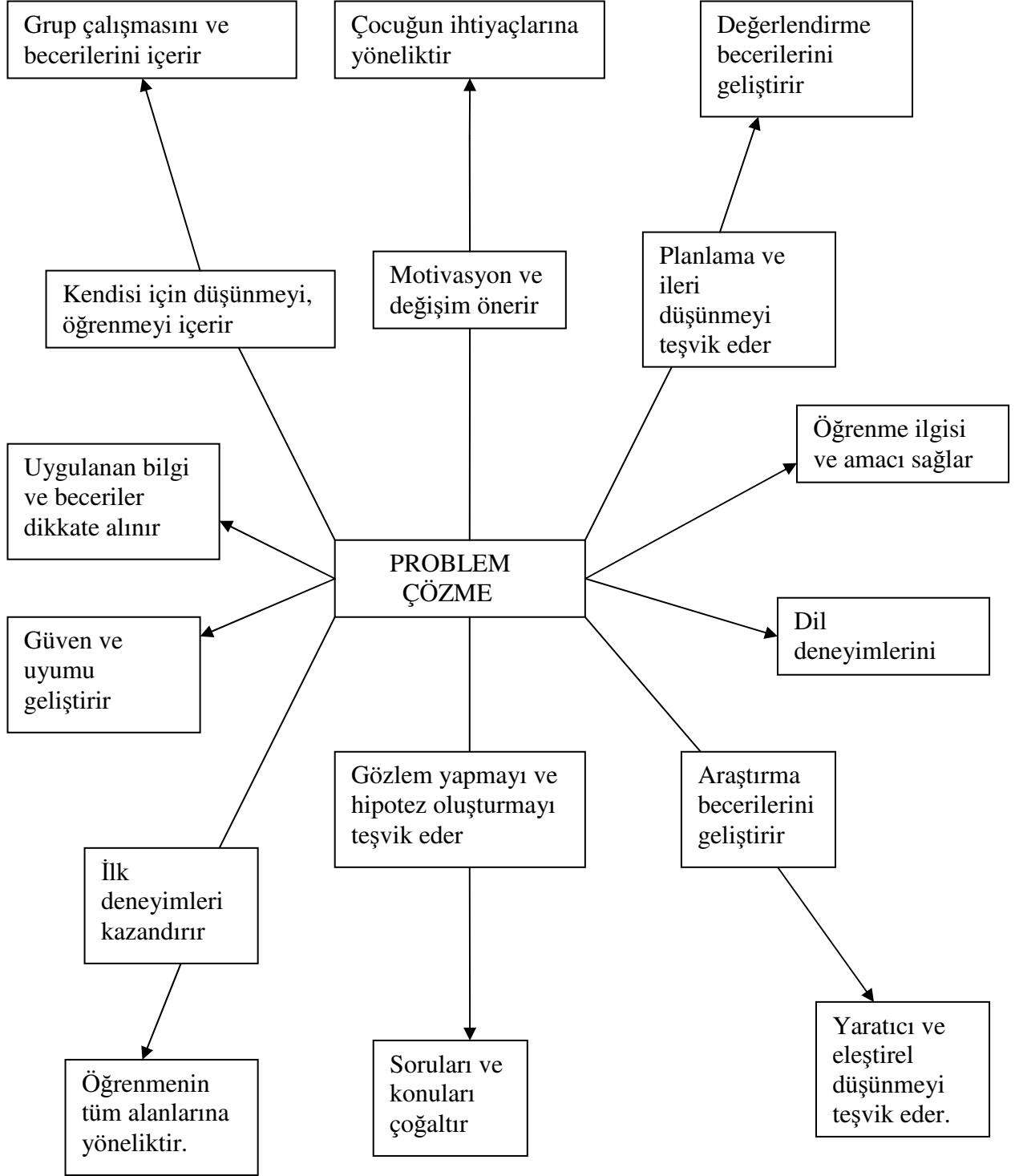
Probleme dayalı öğrenmenin faydaları;

Probleme dayalı öğrenme öğrencilerin motivasyonunu artırır. Öğrencilerin dikkatini çekerek onların probleme katılmalarını sağlar. Öğrenmenin gerçek hayata uygun olmasını sağlar. Probleme dayalı öğrenme motivasyon sağlamanın yanında sınıfta öğrenilenleri yaşama geçirmeye de yarar. Öğrenciler, konu gerçek probleme uygulanınca daha çok ilgilenirler. Probleme dayalı öğrenme öğrencilerin “neden öğreniyoruz?” sorusuna açıklayıcı cevaplar önermektedir. Üst seviyede öğrenmeyi sağlar. Öğrenciler problemlere çözümler üretirken öğrenirler. Nasıl öğrenmek gerektiğini öğrenmeyi teşvik eder. Probleme dayalı öğrenme öğrencileri aktif öğrenmeye yönlendirir. Probleme dayalı öğrenmede öğrenciler çözümü değil problemi benimser, eğitmeyi, karar vermeyi ve katkıda bulunmayı öğrenirler. Öğrenciler problemi tanımlar, hipotezler oluşturur ve onları test ederler, bilgi toplar, verileri analiz ederler ve bütün bunları grup arkadaşlarıyla yaparlar. Bu işlemlerde öğrenciler sorumluluk almayı öğrenirler [10]. Probleme dayalı öğrenmeyi destekleyenler probleme dayalı öğrenme modelinin tesirli, yararlı, heyecanlı verici ve eğlenceli olduğunu iddia etmektedir [72].

Probleme dayalı öğrenmenin sınırlılıkları;

Probleme dayalı öğrenmenin öğretmenler tarafından reddedilme nedenlerinin başında çok zaman almasıdır. Bütün disiplinlere uygulanması zordur. Öğrencilere bir takım maddi külfetler yükleyebilir. Öğrenmelerin değerlendirilmesi güçtür. Grup çalışmasına herkes sürece dâhil olmayabilir [17]. Geleneksel öğretim metoduna göre çok zor ve idareci, öğretmen, öğrenci adaptasyonunu gerektirir [70].

Baysal (2003), Şekil 3.2’de probleme dayalı öğrenmenin faydalarını göstermiştir.



Şekil 3.2 Probleme Dayalı Öğrenmenin Faydaları [10]

1.1.5.2. Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinde Öğretmen ve Öğrencinin Rollerini

Probleme dayalı öğrenme öğrenci merkezli bir öğrenmedir. Böylece öğrencilerin öğrenmedeki sorumlulukları artmıştır. Güdülenme düzeyleri ve başarı duyguları gelişmekte; öğrenciler, yaşamsal öğrenmeler gerçekleştirmektedir. Okul ise öğrencilerin problem çözme yeteneklerinin geliştiği bir kaynak konumundadır [89]. Öğretmen öğrencilerin sorularını izleyerek, problemleri tanımlayarak, çözümleri bulması, karar vermesine yardım ederek doğru yanıtı bulmasına rehberlik eder [78]. Ayrıca öğretmenin rolü öğrencilere materyal sağlamaktır.

Öğretmenin geleneksel öğretimdeki bilgi dağıtıcı rolü, probleme dayalı öğrenmede rehberliğe dönüşmüştür. Öğretmenin rehberlik rolü probleme dayalı öğrenmenin temelini oluşturur. Öğretmen rehberlik rolünün gereği öğrencilere sorular yönelterek, onların öğrenmelerine yardımcı olur; onların düşüncelerini, problem çözmelerini ve çalışmalarını yönlendirmelerini sağlar [3, 17, 8].

Deveci (2002), Kaptan ve Korkmaz (2001), Delisle (1997), Schwartz ve arkadaşları (2002), probleme dayalı öğrenme sürecinde bir öğretmenin gerçekleştireceği işlem basamakları ile göstermişler:

- Öğrencilere çeşitli yollarla (yazılı senaryolar, anekdotlar, resimler, drama, video, teyp, gibi araçlarla) problem durumunu sunar. Gerçek yaşamdan seçilmiş bir problem hazırlar. Öğrenenlerin problemi çözebilmek için yeterli bilgiye sahip olmamaları gerekir. Öğrenmeye rehberlik etmek. Öğrencilerin seçilen problem durumu ile ilgili ne bildiklerini ortaya çıkarır. Öğretmenin rolü bilgiyi aktarmak değil bilgiye ulaşmanın yollarını ve bilgiyi kullanma yollarını öğrenciye göstermelidir.

- Problem çözme sırasında öğrencilerle birlikte araştırma sürecine katılmak. Öğrencileri yönlendirmek ama bu yönlendirmeyi sorularla yapmak fakat hiçbir zaman cevabını kendisi vermemektir.

- Öğrencileri grup çalışmasına özendirme.
- Öğrencilerin probleme çözümü için kaynaklara ulaşmalarına yardımcı olmak.

- Problem çözme sürecinde öğrencileri güdülemek. Problem ile ilgili bulgularını diğer öğrencilerle paylaşımları için teşvik etmektir.
- Öğrencilerin kendi öğrenmelerini değerlendirmelerine yardım etmek [32, 47, 30, 70].

Böylece öğrenciler gerekli bilgiyi toplamak mecburiyetinde kalacaklardır. Probleme dayalı öğrenmede öğretmenin görevi sadece öğretmekten çok daha önemlidir. Öğrencilerin verimli ve etkili problem çözme stratejileri ve planlama becerilerini geliştirecekleri ortamlar hazırlamak zorundadır. Probleme dayalı öğrenmenin başarıyla gerçekleştirilmesinde öğretmenin iyi bir kurguyla yola çıkması, sonraki yapılacakları adım adım tasarlamasıyla ve bu yeni durumu kabullenmesi, karşısındakilerin de fikirlerini dinleyen ve saygı gösteren demokratik bir tutuma sahip olmalıdır [10].

Probleme dayalı öğrenmede öğrenciler problem üzerinde çalışırken, öğretmen bir rehber, bir kolaylaştırıcı rolünü üstlenir. Öğrencilerin problemle ilgilenmesini sağlar, öğretmen ortam oluşturur. Öğretmen direktif vermeden, yardım etmeden yönetme gibi zor bir görevle karşı karşıya gelirler. Öğrenciler araştırma yaptıktan ve problemi çözdükten sonra, öğretmen onlara bir takım öneriler verir ve araştırma ya da çözümleri yeterli olmadığında bir takım alternatifler sunar [30].

Öğretmen ve öğrenciler birlikte öğrenirler. Öğretmen öğrencileri fazla zorlamadan probleme dayalı öğrenme sürecinde uygun seviyelerde olmalarını sağlamalıdır. Bu arada öğrencilerin sıkılıp bırakmamaları için de dikkat etmelidir [14].

Öğrencinin rolü:

Probleme dayalı öğrenmede öğrenciler temel bilgi ve beceriler kazanmaktan daha çok düşünmeyi, anlamayı, kendi öğrenmelerinden sorumlu olmayı ve kendi davranışlarını kontrol etmeyi öğrenirler [10]. Bu öğrenme tarzı ile öğrenciler kazandıkları bilgiyi değişik zamanda, değişik ortamlarda farklı konularda da ilişkilendirerek kullanabilirler. Probleme dayalı öğrenmede, öğrenme sorumluluğu tamamen öğrencilerdedir. Öğrenci merkezli bir öğrenme gerçekleştirilir. Öğrenciler

edilgen konumdan etken konuma geçer. Probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrenciler;

- Bir problemle baş etmeye çalışırlar. Problem çözücü konumundadırlar.
- Araştırma ve problem çözüme sürecine katılırlar.
- Arkadaşlarıyla ve öğretmeniyle işbirliği yaparlar.
- Problem durumu ile ilgili bilgi toplar, problemin çözümü için öneriler getirirler.
- Grup çalışması sırasında, kendisinin ve arkadaşlarının grup çalışmasına katkısı değerlendirilir.
- Çalışmalarını raporlaştırarak sınıfa sunarlar [32, 47].

Schwartz ve arkadaşları (2002)'e göre öğrenciler problem çalışması süresince;

1. İlk önce, problemin alanı hakkında ön hazırlık çalışması yapmaksızın, problemle karşı karşıya gelirler.
2. Probleme 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 uygularlar.
7. Gerekliyse 3–6 arasındaki basamakları tekrar ederler.
8. Öğrenilmiş olan içerik ve yöntemi derinlemesine düşünürler [70].

Öğrencilerde problem becerisini geliştirmek tüm eğitim kurumlarının amacıdır. Bu amaca ulaşıldığında; günlük yaşamda herhangi bir problemle karşılaştığında problemleri çözebilen, olaylar arasındaki neden-sonuç ilişkilerini görebilen, üreten, sorgulayan bireyler yetiştirebilecektir [32]. Öğrenciler daha önce hiçbir öğreti almadıkları tanımlanmamış bir problem durumu ile karşılaşırlar. Başlangıçta problemin çözümü için gerekli bilginin çoğuna sahip değildir. Probleme uğraştıktan sonra kendi öğrenmeleri için dorumluluk alırlar ve böylece

problem çözüme becerileri ve öz denetimli öğrenme becerileri gelişir [47]. Probleme dayalı öğrenme öğrencileri yapılandırılmamış, karmaşık bir durum ve olay ile karşı karşıya bırakarak onlara söz konusu olan olaya “sahiplenme”, “sorumluluk alma” ya da “menfaat sağlama” rolünü yükler [10].

“Bireyler yaşamları boyunca çevre kirliliği, sağlık, ailevi sorunlar gibi birçok problemle karşılaşır. Bilim insanı bölgesel ve evrensel problemlere etkili çözümler bulmasını sağlayacak bilgilerle donatır. Bu nedenle, okullar öğrencilere, günlük yaşamda karşılaşacakları problemleri çözmeyi öğreneceği olanaklar yaratmalıdır” [25, s.137].

“Probleme dayalı öğrenme modelinin öğrenci merkezli diğer etkili öğrenme yaklaşımlarından farkı, gerçek bir yaşamdan seçilen problemi çözmeyi hedefleyerek öğrencilere kavramları sunmayı merkeze almasıdır. Problem çözüme becerisi ile probleme dayalı öğrenme modeli birbirinden farklı süreçlere işaret etmektedir. Problem çözüme becerisi belli bir kavramsal alt yapıyı gerektirirken, probleme dayalı öğrenme de ise, öğretim programında yer alan kavramları seçilen problem durumundan yola çıkarak kazandırılması söz konusudur. Bu yüzden probleme dayalı öğrenme sürecinde problemler kritik bir faktördür” [47, s.188].

Problemler;

- a) Karmaşık ve kompleks,
- b) Araştırma bilgi toplama ve yansıtmayı gerektiren,
- c) Değişen deneysel
- d) Basit, açık uçlu,
- e) Üst düzey becerilerini geliştiren.
- f) Yapılandırılmamış nitelikte olması gerekir.

Yukarıdaki bilgiler incelendiğinde probleme dayalı öğrenmede öğrenci, öğretmen ve problem arasındaki ilişki aşağıdaki gibi ele alınmıştır.

Tablo 3.1 Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinde Öğretmen, Öğrenci ve Problemin Rolü

ÖĞRETMEN	ÖĞRENCİ	PROBLEM
Rehberdir	Etkin bir katılım sağlar.	Yapılandırılmamıştır.
Fikirleri Sorgular Öğrenmeyi Yansıtır	Bilgiyi yapılandırır Bireysel ve grup çalışmasında sorumluluk alır.	Bireysel ihtiyaçlarla uyumludur Geçek yaşamdan seçilmiştir.
Öğrenenlerin düşüncelerini ortaya çıkartır.	Bilgiyi paylaşır.	Tek çözümü yoktur. Formüle edilmez. Açık uçludur.
Öğrenci katılımını sağlar	Problemin tanımladığı rolü üstlenir	Öğrencinin merakını sağlayacak, güdülenmesini kolaylaştıracak niteliktedir.
Grup dinamiğini oluşturur Süreci yönlendirir. Öğrenenle birlikte öğrenir		Öğrencilerin ön öğrenmeleriyle ilişkilidir.

Değerlendirme:

Probleme dayalı öğrenmenin uygulandığı sınıflarda sınavlar yerine, öğrencilerin derslerden ve yaşamdaki deneyimlerinden elde ettikleri bilgilerini kullanarak problem çözmeleri biçiminde yapılmaktadır [78].

Öğrenciler kendilerin bireysel ya da grup olarak değerlendirirler. Bu değerlendirmeye problem çözme becerileri, bilgi edinme, kendi kendine öğrenme ve grup desteği girer. Probleme dayalı öğrenme uygulamaları ders notu olarak kullanılabilir. Sonuç olarak öğretmen değerlendirmeyi nota çevirebilir, hataları düzeltmek için geri bildirimde bulunabilir. Öğrencilerden kendilerini bireysel ve grup olarak değerlendirmeleri istenebilir. Her öğrenciden yılsonunda yapılan uygulamalar için rapor yazmaları istenebilir [10]. Probleme dayalı öğrenme stratejisi Tablo 4.1’de özetlenmiştir.

Tablo 4.1 Probleme Dayalı Öğrenme Stratejisinin Değerlendirilmesi

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, Akış çizelgesi, Basamaklar, Araştırma önerisi, Maliyet analizi,	Açık, kapsamlı, mantıksal ve problemin doğasına ilişkin görevleri seçme kontrol etme	Öğrencilerin planlarını ve görevlerini gözden geçirmek
Veri Toplama	Bilgi kayıtları, Araç gereçlerin kullanımı, Yeteneklerin sergilenmesi	Tablolar, çizelgeler, alan notları, anketler, gözlemler, görüşmeler, testler	Bilgiyi eksiksiz ve doğru olarak kaydetme, araç-gereci doğru kullanma becerisi	Gözlemlemek, öğrenci günlüklerini 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

[32, 69].

1.1.4.Yapılan Araştırmalar

Khoiny (1995) uygulamalı hemşire eğitiminde probleme dayalı öğrenmenin etkililiğinin saptamak ve probleme dayalı öğrenme ile düz anlatım yöntemini karşılaştırmak amacıyla bir araştırma yapmıştır. 15 öğrencinin bulunduğu gruba probleme dayalı öğrenme yöntemi, 13 öğrencinin katıldığı gruba ise düz anlatım yöntemi kullanılmıştır. Araştırmada nitel ve nicel yöntemler kullanılmıştır. Araştırma sonucunda probleme dayalı öğrenmenin düz anlatım yöntemine göre problem çözmeye becerilerini geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Dunlap (1996), probleme dayalı öğrenmenin kalıcı öğrenme üzerindeki etkisini araştırmıştır. Araştırma, bilgisayar kursu alan lisans ve önlisans öğrencileri üzerinde gerçekeştirilmiştir. Probleme dayalı öğrenmenin kalıcı öğrenme sağladığı yönünde bulgular ortaya konulmuştur.

Yeşilkayalı (1996), Sosyal bilgiler dersinde probleme dayalı öğrenme yöntemini kullanmanın öğrencilerin okul başarılarına ve duyuşsal özellikleri üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla deneysel bir araştırma gerçekeştirmiştir. Araştırmada, Sosyal Bilgiler dersinde kullanılan problem çözmeye yönteminin bilgiyi ve duyuşsal alan amaçlarının gerçekeştirme düzeyini artırdığı sonucuna varılmıştır.

Walker (2001), öğrencilerin kendi kendine öğrenme etkinlikleri üzerinde probleme dayalı öğrenmenin etkisini araştırmıştır. Bu araştırmaya eczalık fakóltesi öğrencileri katılmıştır. Probleme dayalı öğrenme programına bu öğrencilerde programın sonunda uygulanan ölçek sonuçlarına göre öğrencilerin kendi kendilerine öğrenme etkinliklerine ilişkin algıları arasında anlamlı farklar olduğu sonucuna varılmıştır.

Kalaycı (2001), ilköğretim okulları Sosyal Bilgiler dersinde kullanılan problem çözmeye yönteminde yer alan etkinliklerini kullanılmaya düzeylerini belirlemek amacıyla yapılan araştırma betimsel olarak gerçekeştirilmiştir. Araştırmada görüşme ve yarı yapılandırılmış gözlem formu ile veriler toplanmıştır.

Kaptan ve Korkmaz (2001), fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının etkilerini araştırmıştır. Araştırmasında probleme dayalı öğrenme yaklaşımının genel özelliklerini incelemiştir.

Deveci (2002), ilköğretim sosyal bilimler dersinde probleme dayalı öğrenmenin öğrenci tutmuna, başarısına ve kalıcılık düzeyine etkisini incelemiştir. Yapılan araştırmada denekler iki gruba ayrılmış, deney grubuna probleme dayalı öğrenme ve kontrol grubuna geleneksel öğretim metodu kullanılmıştır. Araştırmanın sonunda probleme dayalı öğrenme metodu kullanılan deney grubundaki öğrencilerin sosyal bilgiler dersine yönelik tutumlarında, ders başarısında ve bilgiyi kalıcılık düzeyinde kontrol grubundaki öğrencilerle aralarında anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna varılmıştır.

Baysal (2003), ilköğretim sosyal bilimler dersinde öğretmen tutumlarının probleme dayalı öğrenmeye etkisini araştırmıştır. İki demokratik ikisi otokratik tutuma sahip dört öğretmeni tespit etmiştir. Demokratik öğretmenlerin sınıfındaki öğrencileri deney grubu otokratik öğretmenlerin sınıfındaki öğrencileri ise kontrol grubu olarak seçmiştir. Bilişsel kazanımlar açısından bir fark çıkmazken, ölçümler arasında probleme dayalı öğrenme yaklaşımını kullanan demokratik öğretmenin lehine anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Duyuşsal açısından ise ölçümler arasında fark çıkmazken geleneksel öğretim yaklaşımını kullanıp otokratik olan öğretmenin grubu lehine anlamlı farklılıklar çıkmıştır.

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

Gijbels ve arkadaşları (2005), probleme dayalı öğrenmenin etkileri; değerlendirme açısından meta analizi üzerine bir araştırma yapmışlardır. Probleme dayalı öğrenmenin biline sonuçları üzerinden değerlendirmenin etkilerini araştırmışlardır. Bu çalışmada problem çözmenin değerlendirilmesi için hedeflenen

bilginin yapısının üç seviyesi ana bağımsız değişkenler olarak kullanılmıştır. Bu değişkenler;

1. Kavramların anlaşılması
2. Kavramların ilişkilendirmek için ilkelerin anlaşılması
3. Kavramları ve ilkeleri durumlarda uygulamak için ilişkilendirilmesi.

Araştırma sonuçlarına göre probleme dayalı öğrenmenin etkisinin ölçülen bilginin yapısına göre değiştiği bulunmuştur.

Truran, olasılığı öğretirken simetrisinin sık kullanıldığı madeni para ve zar atışı örneklerini ele alarak çeşitli yaş grubundaki çocukların olasılıkla ilgili düşüncelerini belirlemek amacıyla araştırma yapmıştır. Olasılık kavramının değişik yaşlara göre değişiklikler gösterdiğini ve oyunlarla öğretimin basit deneylere göre daha etkili olduğunu saptamıştır.

Bulut ve arkadaşları (1999), bazı olasılık kavramlarının öğretim için öğretim materyallerinden çalışma yapraklarının geliştirilmesi üzerine bir araştırma yapmışlardır. Yaptıkları çalışmada “ayrık olayların olma olasılığını” öğretmek amacıyla geliştirilmiş olan çalışma yaprağı sunulmuştur.

Bulut ve (2002), ortaöğretim öğretmen adaylarının olasılık konusu ile ilgili kavram yanlışlarını araştırmışlardır. Öğretmen adaylarına “olasılık kavram yanlışlığı” testi uygulamışlardır. Testin sonunda öğretmen adaylarının olasılık konusu ile ilgili kavram yanlışlarının olduğu tespit edilmiştir.

Probleme dayalı öğrenme ile ilgili olarak gerçekleştirilen araştırmalardan anlaşılacağı gibi, bu yaklaşım daha çok fen bilimleri ve sosyal bilgiler dersinde uygulanmaktadır. İlgili literatür tarandığında orta öğretim matematik dersi probleme dayalı öğrenmenin çeşitli değişkenlere etkisini inceleyen araştırmalara rastlanmamıştır. Bu araştırma da, araştırmacının “Ortaöğretim Matematik dersinde probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin tutumlarına, akademik başarılarına ve kalıcılık düzeylerine etkisi nedir?” sorusuna yanıt aramasından kaynaklanmıştır.

1.2 Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın temel amacı, “Ortaöğretim Matematik dersinde probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin derse ilişkin tutumlarına, akademik başarılarına ve kalıcılık düzeylerine etkisini” araştırmaktır.

Bu amaç bağlamında aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

1. Ortaöğretim Matematik dersinde, probleme dayalı öğrenme yaklaşımı uygulanan deney grubu ile geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin derse ilişkin tutumları arasında anlamlı fark var mıdır?
2. Ortaöğretim Matematik dersinde probleme dayalı öğrenme yaklaşımı uygulanan deney grubu ile geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı fark var mıdır?
3. Ortaöğretim Matematik dersinde, probleme dayalı öğrenme yaklaşımı uygulanan deney grubu ile geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin bilgileri kalıcılık düzeyleri arasında anlamlı fark var mıdır?

1.3 Araştırmanın Önemi

Toplumun devamlılığı ve kalkınmasında eğitimin hayati önemi bugün herkesçe kabul edilmektedir. Eğitim sistemimiz içerisinde matematik eğitimi önemli bir yer tutmasına rağmen matematik eğitimi tanımlamada çoğu zaman güçlük çekeriz. Toplumdaki büyük bir kitleyi matematik yönünden eğiterek sanayinin, teknolojinin ve günlük hayattaki diğer alanların ihtiyaç duyduğu elemanları yetiştirmek gerekmektedir [6].

Son yıllarda gerek eğitim gerekse matematiğe ve matematik eğitimine bakış açılarında önemli değişiklikler olmuştur. Matematik eğitimi de sadece matematiği bilen değil, bildiklerini uygulayan, matematik yapan, problem çözen, iletişim kuran ve bunları yapmaktan zevk alan insanlar yetiştirmeyi hedeflemektedir [62]. Bu nedenle öğretmenin sınıfta geleneksel öğretim yaklaşımlarından farklı öğretim yaklaşımlarını da uygulaması gerekmektedir. Öğrencilerin kendi bireysel anlamalarını sağlayabilecek ortamlar oluşturulmalıdır. Sınıf içi tartışmalar, ortak matematiksel doğruları ve anlamları oluşturmak için kullanılmalıdır. Bu nedenle

öğretmen, sınıfa iyi yapılandırılmış etkinlikler planlayarak gelmelidir. Yapılacak etkinlikler öğrencilerin analiz, sentez, değerlendirme, ilişkilendirilme, sınıflandırma, genelleme ve sonuç çıkarma gibi yüksek seviyede matematiksel düşünme becerileri kazanmalarına yönelik olmalıdır [56]. Eğitim kurumlarında öğretimin etkililiğini araştırmaya yönelik yeni yöntem ve yaklaşımların etkililiğini sınav araştırmalarının yapılmasına ihtiyaç vardır. Matematik dersi öğretimiyle ilgili karar alınırken öğrenme öğretme süreçleriyle ilgili araştırma bulgularından yararlanılır. Yapılan araştırmalarda oluşturmacı yaklaşımla yapılan eğitim öğrenci başarısını geleneksel öğretime oranla daha fazla artırdığını göstermiştir. Probleme dayalı öğrenme oluşturmacı öğrenme-öğretme anlayışının en önemli uygulamalarından birini oluşturur [32]. Öğrenmenin gerçek hayata uygun olmasını sağlar. Probleme dayalı öğrenme motivasyon sağlamanın yanında sınıfta öğrenilenleri yaşama geçirmeye de yararlıdır [70]. Literatür tarandığında ülkemizde probleme dayalı öğrenme yöntemi tıp, mühendislik eğitiminde kullanıldığı ayrıca ilköğretimlerde sosyal bilgiler dersi ve fen bilgisi derslerinde öğrenci başarısına etkisi araştırılmış ama matematik dersi için herhangi bir araştırma yapılmadığı görülmüştür.

Ayrıca bu araştırmanın Matematik dersine karşı öğrencilerin olumlu tutum geliştirmesine yönelik daha zengin ve nitelikli öğretim etkinliklerinin uygulanmasını sağlayacağı, bu sayede de öğrencilerin matematik dersine ilişkin tutumlarının artacağı ve öğrendikleri bilgilerin kalıcı olacağı umulmaktadır.

Araştırmada olasılık ünitesinin seçilmesinin nedeni, günlük yaşantımızda karşılaştığımız bazı durumlarda karar vermemiz gerektiğinde olasılık kavramını farkında olarak veya olmadan kullanılmaktadır Ayrıca pozitif bilim dallarında ve insan bilimleri ile ilgili dallarda olasılık kavramından yararlanılmaktadır [15]. Ülkemizde olasılık konusu matematik müfredatına 1960 yılında girmiş olmasına rağmen günümüzde hala öğretiminde zorluklarla karşılaşmaktadır [16]. Bu konunun bu kadar önemli olmasına rağmen etkili bir şekilde öğretilmemektedir [21]. Ülkemizde olasılık konusu ortaöğretimde 10. sınıfta okutulmaktadır. Araştırmanın yapılacağı sınıfın 10. sınıf olarak belirlenmesinin nedeni 10. sınıf matematik programında olasılık konusunun bulunmasıdır.

1.4 Sayıtlar

Bu araştırmada aşağıdaki varsayımlardan hareket edilmiştir.

1. Araştırmaya katılan denekler araştırmada uygulana ölçme araçlarının yanıtlanmasında içtenlikle gerçeği yansıtmışlardır.
2. Ölçme araçlarının kapsam geçerliğinin belirlenmesinde uzman görüşleri geçerlidir.
3. Kontrol altına alınamayan değişkenler deney ve kontrol grubunu aynı şekilde etkilemiştir.

1.5 Sınırlılıklar

1. Araştırma ortaöğretim onuncu sınıf Matematik dersi “Olasılık” ünitesi ile sınırlıdır.
2. Araştırmada elde edilen bulgular, 2005–2006 öğretim yılında Altınova Lisesi 10-A, 10-B sınıflarına devam eden öğrencilerden elde edilen verilerle sınırlıdır.
3. Araştırmada öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumları tutum ölçeğinde belirlenen tutumlarıyla sınırlıdır.
4. Öğrencilerin bilgileri kalıcılık düzeyleri, sontest uygulamasından 15 gün sonra yeniden uygulanan başarı testleri ile sınırlıdır.

1.6 Tanımlar

Tutum: Bireyi belli insanlar, nesnelere ve durumlar karşısında belli davranışlar göstermeye iten öğrenilmiş eğilimdir [9].

Öğrenme-Öğretme Süreçleri: Bir ders ya da konu alanı içinde belirlenen davranışsal amaçların her bir öğrenciye nasıl ve ne yolla kazandırılacağının belirlenmesi [32].

Oluşturmacılık: Öğrenmenin insan zihninde bir yapılandırma sonucu olduğunu açıklayan felsefi bir yaklaşım [32].

Probleme Dayalı Öğrenme: Bireyin öğrenme sürecine etkin olarak katılmalarına ve çalışmalarını kendi kendilerine yönlendirmelerine olanak sağlayan, öğrencilerde anlamlı ve kalıcı öğrenmelerin oluşmasına yol açan bir öğrenme yaklaşımıdır [82]. Probleme dayalı öğrenme karmaşık ve gerçek hayat problemlerinin araştırılması ve çözümü etrafında organize edilmiş ve bireylerin hem zihin hem de beceri yönünden aktif katılımlarını gerektiren, tecrübeye dayanan deneysel öğrenmedir [72], [10].

2. YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, denekler, verilerin toplanması, çözümlenmesi ve yorumlanması konularına yer verilmiştir.

2.1 Araştırma Modeli

“Orta öğretim matematik dersinde probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin derse ilişkin tutumlarına, başarılarına ve kalıcılık düzeylerine etkisini” araştırmaya yönelik bu çalışma, deneme modellerinden “öntest-sontest kontrol gruplu ” deney desenine göre denkleştirilmiş ve gerçekleştirilmiştir. Öntest-sontest kontrol gruplu deney deseninde biri deney diğeri kontrol grubu olmak üzere yansız atama yöntemiyle iki grup oluşturulmuş; iki grupta da deney öncesi ve sonrası ölçmeler yapılmıştır [49].

2.2 Evren ve Örneklem

Çalışma evrenini, Türkiye genelinde genel liselerde okuyan onuncu sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Örneklem olarak, 2005–2006 öğretim yılının birinci döneminde Ayvalık Altınova Lisesinde 10-A, 10-B sınıflarına devam eden öğrenciler katılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının belirlenmesinde, yansız atama yöntemi benimsenmiştir. 10-A ve 10-B sınıfları arasında kura çekilmiş ve çekilen kura sonucunda 10-B kontrol sınıfı 10-A da deney sınıfı olarak belirlenmiştir. Deney grubu olan 10-A da 23 öğrenci, kontrol grubu olan 10-B de 24 öğrenci mevcuttur. Ayrıca bu sınıfların öğretmeni araştırmacının kendisidir.

Araştırmaya ilişkin uygulamanın Ayvalık Altınova Lisesinde yapılmasında da, araştırmacının aynı kurumda öğretmenlik yapıyor olması, okul yönetimi ve öğretmenlerinin bilimsel araştırmaya ilgi duyması; dolayısıyla, araştırmacının araştırma için gerekli koşulları daha iyi ve daha kolay düzenleyebileceği düşüncesi etkili olmuştur.

2.2.1 Denkleştirme

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrenciler belirli özellikler bakımından birbirleriyle denkleştirmek için, öğrencilerin araştırma kapsamındaki ünite ile ilgili hazırlana başarı testinden aldıkları öntest puanları ile hazırlanan anket formu uygulaması sonucunda elde edilen verilerden yararlanılmıştır. Araştırmada yer alan sınıflardaki öğrenciler öntest olarak uygulanan başarı testlerinden birbirlerine çok yakın puanlar almışlardır. Alınan puanlar büyükten küçüğe doğru sıralandığında deney grubunda alınan puanın kontrol grubunda da dengi bulunduğundan başarı testlerinden alınan puanlara bakılarak deney ve kontrol grubu oluşturulmuştur. Deneklerin başarı testinden aldıkları puanlara ilişkin istatistiksel veriler Tablo 5.1 de gösterilmiştir.

Tablo 5.1 Kontrol ve Deney Grubunda Bulunanların Başarı Testlerinden Aldıkları Puanlara Göre Durumu

Öğrenci Grupları	Denek Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (\bar{X})	Standart Sapma (SS)	t Değeri	Serbestlik Derecesi (Sd)	Anlamlılık Düzeyi (p)
Kontrol grubu	20	54.45	3.04	0.24	38	0.81>0.05
Deney grubu	20	54.15	4.64			

Tablo 5.1'e göre, deney grubundaki öğrencilerle kontrol grubundaki öğrencilerin öntestlerden elde ettikleri ortalama puanlar arasında kontrol grubu lehine 0.20. Bu farkın anlamlı olup olmadığını sınamak amacıyla, grupların ortalama puanlarına t testi uygulanmış ve t= 0.24 değeri bulunmuştur. p değeri 0,81>0.05 anlamlılık düzeyinin üstünde bulunmaktadır. Bu durum her iki grubun aritmetik ortalamaları arasındaki farkının istatistiksel olarak anlamlı olmadığını göstermektedir. Her iki grupta yer alan öğrencilerin deney öncesinde, başarı durumları arasında bir fark yoktur.

Araştırma kapsamındaki deneklerin denkleştirilmesi amacıyla uygulanan kişisel bilgiler anketine verdikleri yanıtlarına göre öğrenciler birbirleriyle eşleştirilmeye çalışılmıştır. Her iki sınıfta 20 kişi olmak üzere toplam 40 öğrenci denkleştirilmiştir. Denkleştirilen deneklerin anket ile belirlenen özelliklerini yüzdeler halinde Tablo 5.2’de gösterilmiştir.

Tablo 5.2 Gruplardaki Deneklerin Özellikleri

Özellikler	Deney Grubu		Kontrol Grubu	
	Frekans	%	Frekans	%
Cinsiyet				
Kız	8	40	8	40
Erkek	12	60	12	60
Annenin Öğrenim Durumu				
Okuma yazma bilmiyor	1	5	1	5
Okur Yazar	2	10	1	5
İlkokul mezunu	8	40	9	45
Ortaokul mezunu	4	20	4	20
Lise mezunu	3	15	3	15
Fakülte ya da yüksek okul mezunu	2	10	2	10
Babanın öğrenim durumu				
Okuma yazma bilmiyor	0	0	0	0
Okur Yazar	1	5	1	5
İlkokul mezunu	5	10	4	20
Ortaokul mezunu	9	45	8	40
Lise mezunu	3	15	4	20
Fakülte ya da yüksek okul mezunu	2	10	3	15
İlköğretim ikinci kademedeki matematik dersi yılsonu başarı notu ortalaması				
1	2	10	2	10
2	2	10	2	10
3	6	30	7	35
4	5	25	5	25
5	4	20	4	20

Tablo 5.2'in devamı

Okul dışında matematik dersinden alınan yardımın durumu				
a. Dershane	3	15	4	20
b. Özel ders	2	10	2	10
c. Arkadaş	2	10	3	15
d. Aile ya da yakın çevre	3	15	3	15
e. Herhangi bir yardım almıyorum	10	50	8	40

Tablo 5.2 de görüldüğü gibi denekler bazı özelliklerine göre eşit sayı ve orandadırlar. Denekler cinsiyet, okul dışında matematik dersinden alınan yardımı alıp almama durumuna göre eşit sayıdadır. Annenin ve babalarının öğrenim durumlarına göre ve ilköğretim ikinci kademedeki matematik dersi yılsonu başarı notu ortalaması durumlarına göre de büyük benzerlik göstermektedir. Deney ve kontrol grupları birbirlerine denktir denebilir.

2.3 Veriler ve Toplanması

Araştırmanın kuramsal boyutunun oluşturulabilmesi için konuyla ilgili yerli ve yabancı kaynaklar taranmış, literatür taraması yapılmış ve konu uzmanlarının görüşlerinden yararlanılmıştır.

Araştırma ile ilgili etkinlikler ve ölçme araçları ile veri toplamada izlenen yol aşağıdaki gibidir.

- Denkleştirme testinin uygulanması, [Ek B.1]
- Başarı testi ve matematik dersi tutum ölçeği ön test olarak uygulanması, [Ek B.2], [Ek C].
- Deney ve kontrol gruplarının oluşturulması.
- Her grup için belirlenen öğretim yönteminin uygulanması.
- Başarı testinin son-test olarak uygulanması, [Ek B.2].
- Tutum ölçeğinin son-test olarak uygulanması, [Ek C].
- Kalıcılık testinin uygulanması, [Ek C].

Deveci (2002), tarafından hazırlanmış ve araştırmacı tarafından geliştirilmiş olan araştırma probleminin çözümü için öğrencilerin denkleştirilmesinde kullanılmak üzere “kişisel bilgiler anketi” [Ek B.1]. Öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarını ölçecek bir tutum ölçeği [Ek B.2], öğrencilerin akademik başarılarını ve kalıcılık düzeylerini ölçecek başarı testi [EK C], ayrıca Matematik dersinin probleme dayalı öğrenmeye göre işlenebilmesi için ders planları ve sınıf içi etkinlikler için öğretim materyalleri geliştirilmiştir [EK 10].

Araştırmada veri toplama aracı olarak kullanılacak başarı testleri üniversiteye giriş sınavında sorulan sorular ve test kitaplarından, ders materyalleri araştırmacı tarafından, kişisel bilgiler anketi başka araştırmacı tarafından hazırlanmış, araştırmacı tarafından geliştirilmiş, tutum ölçeği başka araştırmacı tarafından hazırlanmıştır.

2.3.1 Kişisel Bilgiler Anket Formu

“Kişisel bilgiler anketi” Deveci (2002) tarafından hazırlanmış ve araştırmacı tarafından geliştirilmiştir [Ek B.1]. Deney ve kontrol gruplarında yer alan deneklerin denkleştirilmesinde kullanılmak üzere altı sorudan oluşan kişisel bilgiler anketi hazırlanmıştır. Önce taslak olarak hazırlanmış daha sonra hazırlanan taslak uzman öğretmenlerle tartışılmış, geliştirilen önerilerle ankete son şekil verilmiştir.

2.3.2 Tutum Ölçeği

Öğrencilerin Matematik dersine yönelik tutumlarını ölçmek için Erol, (1989) tarafından geliştirilen “Matematik Tutum Ölçeği” kullanılmıştır [Ek B.2]. Ölçek 70 maddeden oluşmuştur. Araştırmacı tarafından geliştirilen ölçekte tüm ölçek için güvenilirlik 0.93 bulunmuştur. Bu katsayı ölçeğin iç tutarlılığını kanıtlamaktadır. Yapılan bu araştırmada elde edilen veriler SPSS 10.0 paket programında yapılan analizler sonucunda Matematik Tutum Ölçeği'nin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı 0.92 olarak bulunmuştur.

2.3.3 Öğrencilerin Başarılarını ve Kalıcılık Düzeylerini Ölçmeye Yönelik Başarı Testleri

Araştırmada Matematik dersinde probleme dayalı öğrenmenin başarıya etkisi sınanmak istendiği için “Olasılık” konusu öğrencilerin başarıları ve kalıcılık düzeylerini ölçmeye yönelik 25 sorudan oluşan [Ek C] beş seçenekli çoktan test hazırlanmıştır.

Başarı testleri hazırlanırken ÖSS de çıkmış sorular ve ÖSS’ye hazırlık test kitaplarından incelenerek oluşturulmuştur. Böylece başarı testinin kapsam geçerliği sağlanmıştır.

2.3.4 Probleme Dayalı Öğrenme Materyalleri

Probleme dayalı öğrenme materyallerinin geliştirilmesi sürecinde önce 10. sınıf matematik dersi “Olasılık” ünitesinin kazanımları belirlenmiş, sonra bu amaçların öğrencilere kazandırabilmek için işlenecek dersin planları ve ders sırasında kullanılacak olan probleme dayalı öğrenme materyalleri hazırlanmıştır. Probleme dayalı öğrenme materyallerinin hazırlanması sırasında, materyallerin, programda yer alan amaçları gerçekleştirecek nitelikte ve öğrenci düzeyine uygun olmasına özen gösterilmiştir. Probleme dayalı öğrenme materyallerinde önce amaçlarla ilişkili, gerçek yaşama dönük problem durumu sunulmuştur. Daha sonra öğrenciler gruplar halinde toplanmış, problem durumuna yönelik çözümler üretmelerini, çözümleri grup üyeleriyle tartışarak problem durumuna ilişkin bir çözüme ulaşmalarını ve çözümü yazmalarını sağlayan sorular yöneltilmiştir. Yöneltilen soruların altlarında öğrencilerin açıklama yapmaları için boşluklar bırakılmıştır. Öğrencilere sorular yöneltilirken öykülerden, anekdotlardan, oyunlardan yararlanılmıştır [Ek E]. Aşağıda örnek bir etkinlik verilmiştir.

TOSTU KİM YİYECEK

Çok yakın arkadaş olan üç kafadar, Ali, Burak ve Cem o gün tostuna basketbol oynamaya gidiyorlar. Önce Ali, sonra Burak en sonra da Cem atış yapacaktır. Basketbolu çok iyi oynayan Burak attığı her topu mutlaka isabet

ettiriyor. Cem'in isabet ettirme şansı yarı yarıya. Ali ise ancak %30 şansla atışını isabet ettiriyor. Önce iki kişi atış yapacak, atışı isabet etmeyen oyundan çıkacağına göre biri kalıncaya kadar atış yapacaklar. Bu küçük oyunu sizce kim kazanır. Üçünden sadece biri sağ kalana kadar bu sırayla ateş edecekler. Ali önce kimini tercih etsin? Problem durumunu belirtiniz.

- A. İmkansız olayı tanımlayın ve bu öyküde imkansız olayı belirleyin
- B. Kesin olayı tanımlayın ve bu olayda kesin olayı tanımlayın.
- C. İmkansız ve kesin olayı grup olarak tartışın ve birer örnek verin [86].

Ders planlarının ve probleme dayalı öğrenme materyallerinin hazırlanması sürecinde, alan uzmanlarından ve ders öğretmenlerinden fikirler alınmış, bu görüşler doğrultusunda ders planları ve problem dayalı öğrenme materyalleri uygulanmak üzere hazırlanmıştır [Ek E].

2.3.5 Verilerin Toplanması

Veri toplama araçlarının hazırlanması, ilgili makamdan izin alınması [EK A] ve deney ve kontrol gruplarını belirlendikten sonra deney grubunda yer alan öğretmene araştırmanın konusu, amacı, niteliği ve nasıl yürütüleceği açıklanmıştır.

Her iki gruptaki öğrencilere Matematik dersinde probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin tutumlarına, başarılarına ve kalıcılık düzeylerine etkisini belirlemek amacıyla bir araştırmanın planlandığını ve kendilerinin de bu araştırmada denek seçildiklerini söylenmiştir. Daha sonra her iki gruba da “Olasılık” konusu başarı testi [EK C] ve Matematik dersi tutum ölçeği [EK B.2] öntest olarak uygulanmıştır. Öğrenciler denkleştirilerek iki gruba bölünmüş ve gruplar kura ile deney ve kontrol grubu olarak atanmıştır. İstatistiksel sonuçlar ışığında grupların başarı testinden ve tutum ölçeğinden aldıkları puanlar [EK D.1] ve [EK D.2] de gösterilmiştir.

Öğrencilere araştırmanı niteliği ayrıntılı olarak açıklandıktan sonra, haftada dört ders saati olmak üzere dört hafta süreli öğretim başlamıştır. Öğretim uygulaması 31.01.2006- 28.02.2006 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Dersler deney grubunda probleme dayalı öğrenme ile kontrol grubunda ise geleneksel

öğretimle işlenmiştir. Üç hafta süren “Olasılık” konusu tamamlandıktan sonra, başarı testi ve matematik tutum ölçeği son test olarak uygulanmıştır. Başarı testi ve tutum ölçeğinden aldıkları puanlar ise [EK F.1] ve [EK F.2] de gösterilmiştir. Başarı testinin uygulanmasından 15 gün sonra öğrencilerin bilgilerini kalıcılık düzeylerini ölçmek için başarı testleri yeniden uygulanmıştır. Öğrencilerin kalıcılık düzeylerini karşılaştırmak için yapılan başarı testinden aldıkları puanlar ise [EK G] de gösterilmiştir.

Probleme dayalı öğretimin uygulanması aşamasında gerçekleştirilen öğretim uygulanması şu şekildedir;

Deney grubundaki öğretimde öğretmen dersin başında dersle ilgili kazanımları ve konuyu belirttikten sonra o dersle ilgili problem durumu içeren materyaller öğrencilere dağıtıldı. Sınıftaki öğrenciler beşer kişilik gruplara bölünmüş ve çalışmaları istenmiştir. Gruplar halinde çalışan öğrencilerden önceki bilgilerini de kullanarak problemi tartışmaları istenmiştir. Gruplar anlamadıkları noktalarda öğretmene başvurmuşlardır. Öğrenciler gruplar halinde kendilerine sunulan problemi tartıştıktan sonra ders kitabından, test kitabından, dergilerden, öğretmenlerinden yararlanarak, grup arkadaşlarıyla işbirliği yaparak probleme ilişkin çözümler üretmiş; ürettikleri çözümleri kendilerine dağıtılan materyale yazmışlardır. Grup içinde ürettikleri çözümleri tek tek tartışarak tek bir çözüm yoluna ulaşmışlardır. Daha sonra her grup yaptıkları çalışmayı anlatmış; probleme ne gibi çözümler bulduklarını nedenleriyle açıklamışlardır.

Probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrencilerin gruplar halinde çalışmaları sırasında bazı kurallara dikkat edilmiştir. Gruplar beşer kişiden oluşturulmuştur. Gruplar eşit güçtedir, öğrenciler birbirlerini rahatça görebilmeleri ve rahat çalışabilmeleri için gerekli fiziksel düzenlemeler yapılmıştır. Gruplarına isim koymaları istenmiş ve grup içinde işbölümü yaparak sorumlulukları paylaşmaları sağlanmıştır.

Deney grubundaki öğrenciler, öğrenme süresine etkin biçimde katılmıştır. Probleme dayalı öğrenme materyallerini kendi öğrenme hızlarına göre çalışmışlardır.

Herhangi bir sorunla karşılaştıklarında işbirliği yaparak sorunlarını aşmaya çalışmışlar, çözüm yolu bulamadıklarında öğretmene başvurmuşlardır.

Deney grubunda öğretmen rehber konumundadır. Öğretmen öğrencilere probleme dayalı öğrenme materyallerini dağıtmış, yönergeler vermiş ve öğrencileri öğrenme ortamına etkin katılmaları için güdülemiştir. Probleme dayalı öğrenmede öğrenciler problem üzerinde çalışırken, öğretmen bir rehber, bir kolaylaştırıcı rolünü üstlenmiştir. Öğrencilerin problemle ilgilenmesini sağlamıştır. Öğrenciler araştırma yaptıktan ve problemi çözdükten sonra, öğretmen onlara bir takım öneriler vermiş ve araştırma ya da çözümleri yeterli olmadığında bir takım alternatifler sunmuştur.

Kontrol grubunda ise, Matematik dersi geleneksel yolla işlenmiş, öğretmen konuyu anlatmış, birkaç problem çözdükten sonra öğrencilerden birkaç örnek yapmaları istenmiştir. Öğretmen merkezli öğrencinin pasif konumda olduğu bir öğretim gerçekleştirilmiştir.

2.4 Verilerin Çözümlemesi ve Yorumlanması

Araştırma için kullanılan ölçme araçları toplandıktan sonra, kodlamalar teker teker gözden geçirilmiştir. Elde edilen bilgiler, bilgi formlarına işlenerek bilgisayara aktarılmıştır.

Deney ve kontrol gruplarının öntest ve sontest puanları elde edildikten sonra, grupların ortalama puanları ile puan dağılımlarının standart sapmaları hesaplanmıştır. Gruplar arası karşılaştırmalarda t testinden faydalanılmış ve anlamlılık düzeyi 0.05 güven düzeyi benimsenmiştir.

Bu araştırmaya ile ilgili tüm istatistiksel çözümlenelerde SPSS 10.0 paket programından yararlanılmıştır.

2.4.1 Tutum Ölçeği Analizi: Çalışmada öğrencilere ön-test ve son-test olarak Erol (1989) tarafından hazırlanan tutum ölçeği uygulandı. Tutum ölçeğindeki maddelerin ortalama değerlerini bulmak için, “tamamen katılıyorum” cevabına (4),

“katılıyorum” cevabına (3), “kararsızım” cevabına (2), “katılmıyorum” cevabına (1) olarak puanlanmıştır. Elde edilen veriler bilgisayara aktarıldı. Deney ve kontrol gruplarının tutum ölçeği ön-testinden aldıkları puan ortalamaları [EK D.2] de, son-testten aldıkları ortalamalar ise [EK F.2] de gösterilmiştir. SPSS paket programı kullanılarak 0.95 aralığında t-testi (independent Samples t-testi) ile ortalamalar arasındaki farkın anlamlılığı sınanmıştır.

2.4.2 Başarı Testinin Analizi: Çalışmada öğrencilere ön-test ve son-test olarak başarı testi uygulandı. Başarı testini değerlendirirken doğru yanıt (3), yanlış yanıt (2), boş bırakanlara ise (1) puan verilmiştir. deney ve kontrol gruplarının başarı testinden aldıkları ön-test sonuçları [EK D.1], son-test sonuçları ise [EK F.1] da gösterilmiştir. SPSS paket programı kullanılarak 0.95 aralığında t-testi (independent Samples t-testi) ile ortalamalar arasındaki farkın anlamlılığı sınanmıştır.

3. BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde araştırmanın temel amacına uygun olarak ele alınan problemin çözümü için araştırma kapsamındaki öğrencilerden toplanan verilerin istatistiksel çözümlenmeleri sonucunda ortaya çıkan bulgulara ve bu bulgulara ilişkin yorumlara yer verilmiştir.

Bulgulara ve yorumların sunulmasında “iç uygunluk” ilkesi göz önünde bulundurularak amaçlarda izlenen sıraya uyulmuştur.

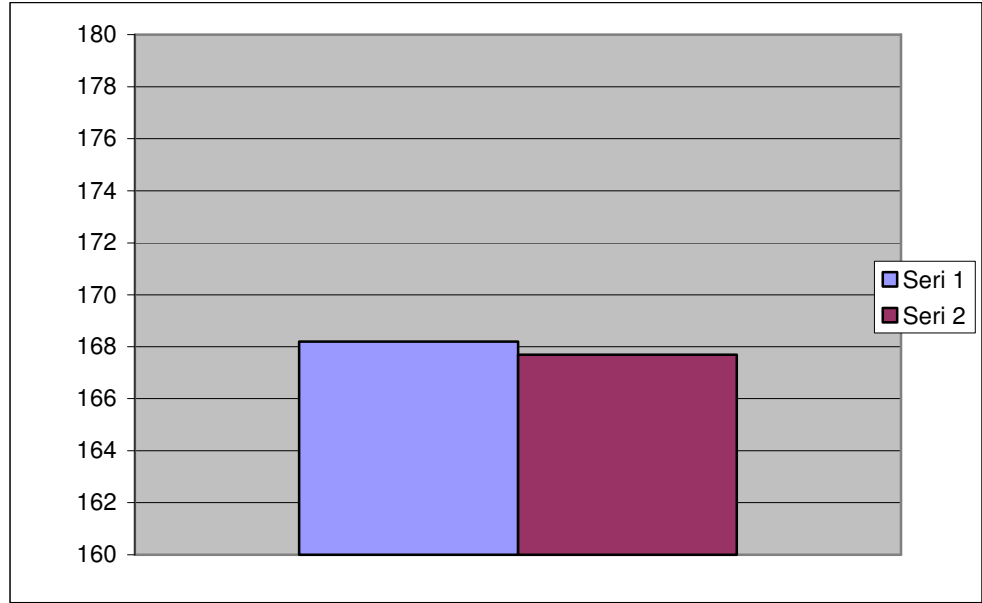
1. Yapılan araştırmada ilk olarak “Matematik dersinde, probleme dayalı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin derse ilişkin tutumlarında anlamlı fark vardır.” sorusu sınanmak istenmiştir. Bu nedenle, deney ve kontrol grubundaki deneklerin matematik dersine ilişkin tutum ölçeğinden aldıkları puanların aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanmıştır. Aritmetik ortalamaları arasındaki fark t testi ile sınanmıştır. Deney ve kontrol gruplarının Matematik dersi tutum ölçeğinden aldıkları ön-test puanları ile ilgili bulgular Tablo 6.1 de gösterilmiştir.

Tablo 6.1 Deney ve Kontrol Gruplarının Matematik Dersi Tutum Ölçeğinden Aldıkları Ön-test Puanlarına İlişkin Bulgular:

Öğrenci Grupları	Denek Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (\bar{X})	Standart Sapma (SS)	t Değeri	Serbestlik Derecesi (Sd)	Anlamlılık Düzeyi (P)
Kontrol grubu	20	168.2	11.43	1.15	38	0.88 >0.05
Deney grubu	20	167.7	9.78			

Tablo 6.1.’den de anlaşılacağı gibi deney grubunun 167.7 kontrol grubunun 168.2 ortalaması hesaplanmıştır. Deney grubundaki öğrencilerle kontrol grubundaki öğrencilerin ön-testten elde ettikleri ortalama puanları arasında kontrol grubu lehine

0.5 puanlık bir fark vardır. Bu farkın anlamlılığının sınanması için grupların ortalama puanlarına t testi uygulanmış ve $t= 1.15$ değeri bulunmuştur. p değeri 0.88 bulunmuştur. Bulunan p değeri 0.05 değerinden büyüktür. Bu sonuca göre her iki grubun aritmetik ortalamaları arasındaki istatistiksel olarak farkın anlamlı olmadığını göstermektedir. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin, matematik dersine ilişkin deney öncesi tutumları arasında anlamlı bir fark yoktur.



Şekil 5.1 Deney ve Kontrol Gruplarının Matematik Dersi Tutum Ölçeğinden Aldıkları Ön-test Puanlarına İlişkin Bulgular

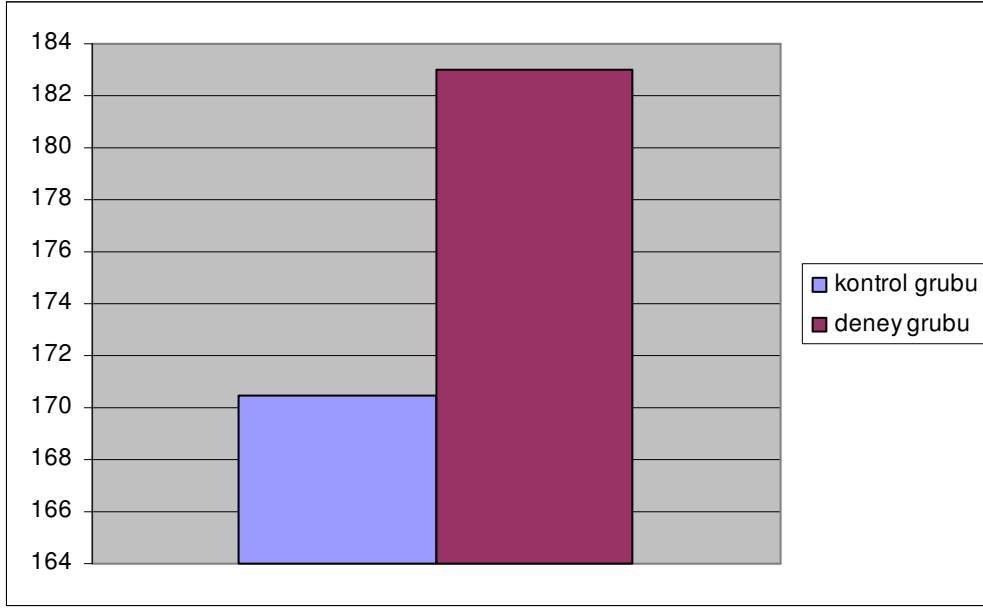
Şekil 5.1 de görüldüğü kontrol grubunun tutum ölçeğinden aldığı puanların ortalaması 168.2, deney grubunun tutum ölçeğinden aldığı puanların ortalaması 167.7 dir.

Daha sonra, deneyin etkililiğini gözlemlemek amacıyla her iki grupta yer alan deneklerin son-test puanlarının aritmetik ortalamaları arasında anlamlı bir farkın bulunup bulunmadığı incelenmiştir. Deney ve kontrol gruplarının Matematik dersine yönelik tutum ölçeğinden aldıkları son-test puanlarıyla ilgili bulgular Tablo 6.2. de gösterilmiştir.

Tablo 6.2 Deney ve Kontrol Gruplarının Matematik Dersi Tutum Ölçeğinden Aldıkları Son-test Puanlarına İlişkin Bulgular:

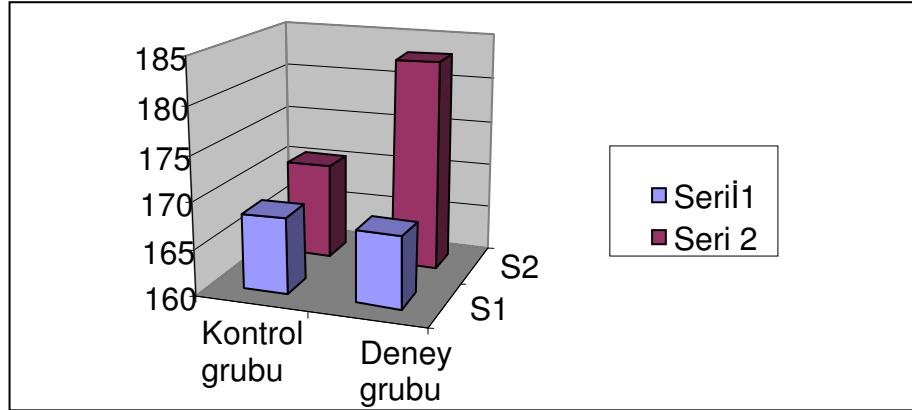
Öğrenci Grupları	Denek Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (\bar{X})	Standart Sapma (SS)	t Değeri	Serbestlik Derecesi (Sd)	Anlamlılık Düzeyi (p)
Kontrol grubu	20	170.45	11.59	3.49	38	0.01<0.05
Deney grubu	20	183.0	11.55			

Tablo 6.2.'den de anlaşılacağı gibi deney grubundaki öğrencilerle kontrol grubundaki öğrencilerin son-testten elde ettikleri ortalama puanları arasında deney grubu lehine 12.55 puanlık bir fark vardır. Bu farkın anlamlılığının sınanması için grupların ortalama puanlarına t testi uygulanmış ve t=3.49 değeri bulunmuştur. p değeri 0.01 bulunmuştur. Bulunan p değeri 0.05 anlamlılık değerinden küçüktür. Bu sonuca göre deney ve kontrol grubunda uygulanan iki değişik öğretim şeklinin, öğrencilerin Matematik dersine ilişkin tutumları üzerinde anlamlı derecede farklı etkililiğe sahip olduğunu göstermektedir. Bu araştırmada Matematik dersine ilişkin öğrencilerin olumlu tutum geliştirmelerinde, probleme dayalı öğrenmenin, geleneksel öğretime göre daha etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Bu bulgular araştırmanın birinci sorusu doğrulanmıştır. Deney ve kontrol gruplarının son-testten aldıkları puanlar Şekil 5.2'de karşılaştırılmıştır.



Şekil.5.2 Deney ve Kontrol Gruplarının Matematik Dersi Tutum Ölçeğinden Aldıkları Son-test Puanlarına İlişkin Bulgular

Şekil 5.2 de kontrol grubunun son-testten aldıkları puanlar ortalaması 170.45, deney grubunun son-testten aldıkları puanların ortalaması 183.0 dır.



Şekil 5.3 Deney ve Kontrol Gruplarının Matematik Dersi tutum Ölçeğinden aldıkları ön-test ve son-testlerin karşılaştırılması

Şekil 5.3’de Seri 1 grupların ön-test puanlarını Seri 2’de son test puanlarını göstermektedir. Deney ve kontrol gruplarının matematik dersi tutum ölçeğinden aldıkları son-test puanları incelendiğinde deney grubundaki öğrencilerin aldıkları

puanlar, kontrol grubundaki öğrencilerin puanlarına göre daha fazla olduğu grafikten de görülmüştür.

Matematik dersinde, probleme dayalı öğrenme yaklaşımının deney geleneksel öğretime göre öğrencilerin derse ilişkin tutumlarında daha etkili olduğu ortaya koyan bu araştırma, Cansız'ın (2002) oluşturmacı öğrenme yaklaşımıyla model kullanmanın öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarına ve genelleme becerilerine etkisini incelediği araştırma ile paralellik göstermektedir.

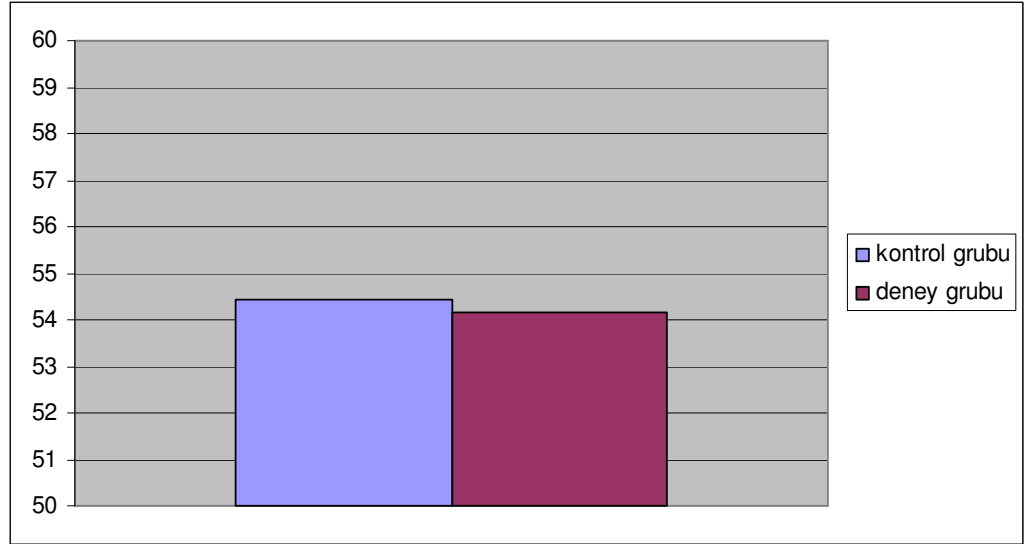
2. “Matematik dersinde probleme dayalı öğrenme yaklaşımı uygulanan deney grubu ile geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı fark vardır”, sorusu sınamak için deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilere başarılarını ölçmek için ön-test niteliğinde başarı testi uygulanmıştır. Deney ve kontrol grubundaki deneklerin başarı testinden aldıkları puanların aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanmıştır. Aritmetik ortalamaları arasındaki fark t testi ile sınanmıştır. Deney ve kontrol gruplarının başarı testinden aldıkları ön-test puanları ile ilgili bulgular Tablo 7.1’de gösterilmiştir.

Tablo 7.1 Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı Testlerinden Aldıkları Ön-test Puanlarına İlişkin Bulgular:

Öğrenci Grupları	Denek Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (\bar{X})	Standart Sapma (SS)	t Değeri	Serbestlik Derecesi (Sd)	Anlamlılık Düzeyi (p)
Kontrol grubu	20	54.45	3.04	0.24	38	0.81 >0.05
Deney grubu	20	54.15	4.64			

Tablo 7.1’den de anlaşılacağı gibi deney grubundaki öğrencilerle kontrol grubundaki öğrencilerin ön-testten elde ettikleri ortalama puanları arasında kontrol grubu lehine 0.30 puanlık bir fark vardır. Bu farkın istatistiksel olarak anlamlılığının sınanması için grupların ortalama puanlarına t testi uygulanmış ve t=0.24 değeri

bulunmuştur. p değeri 0.81 bulunmuştur. Bulunan bu değer 0.05 değerinden büyüktür. Bu sonuca göre her iki grubun aritmetik ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığını göstermektedir. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin, Matematik dersine ilişkin deney öncesi tutumları arasında anlamlı bir fark yoktur.



Şekil 6.1 Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı Testlerinden Aldıkları Öntest Puanlarına İlişkin Bulgular

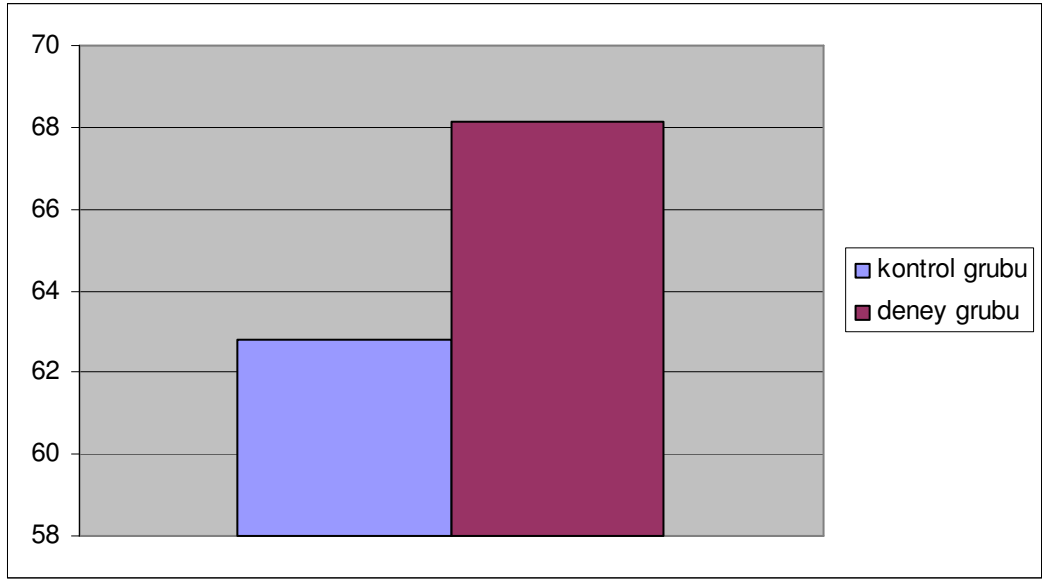
Şekil 6.1 den anlaşılacağı üzere deney ve kontrol gruplarının başarı testinden aldıkları ön-test puanlarında kontrol grubunun puanlarının deney grubunun puanlarına oranla daha büyük olmasına rağmen aradaki fark anlamlı çıkmamıştır.

Daha sonra, deneyin etkililiğini gözlemlemek amacıyla her iki grupta yer alan deneklerin son-test puanlarının aritmetik ortalamaları arasında anlamlı bir farkın bulunup bulunmadığı incelenmiştir. Deney ve kontrol gruplarının başarı testlerinde aldıkları son-test puanlarıyla ilgili bulgular Tablo 7.2' de gösterilmiştir.

Tablo 7.2 Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı Testlerinden Aldıkları Sontest Puanlarına İlişkin Bulgular:

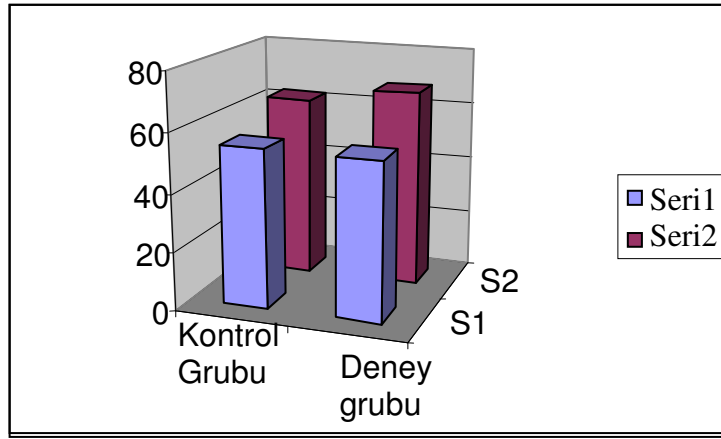
Öğrenci Grupları	Denek Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (\bar{X})	Standart Sapma (SS)	t Değeri	Serbestlik Derecesi (Sd)	Anlamlılık Düzeyi (p)
Kontrol grubu	20	62.8	3.42	5.88	38	0.012<0.05
Deney grubu	20	68.15	2.18			

Tablo 7.2'den de anlaşılacağı gibi deney grubundaki öğrencilerle kontrol grubundaki öğrencilerin son-testten elde ettikleri ortalama puanları arasında deney grubu lehine 5.35 puanlık bir fark vardır. Bu farkın anlamlılığının sınanması için grupların ortalama puanlarına t testi uygulanmış ve $t = 5.88$ değeri bulunmuştur. p değeri 0.012 bulunmuştur. Bulunan bu değer 0.05 anlamlılık düzeyinin oldukça altındadır. Bu sonuca göre deney ve kontrol grubunda uygulanan iki değişik öğretim şeklinin istatistiksel olarak önemli derecede farklı etkililiğe sahip olduğunu göstermektedir. Başka bir deyişle, Matematik dersinde öğrencilerin başarılarını artırmada, probleme dayalı öğrenme yaklaşımının, geleneksel öğretimden daha etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Matematik dersinde probleme dayalı öğrenme yaklaşımı uygulanan deney grubu ile geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarıları arasında deney grubu lehine anlamlı farklılıkların olduğunu ileri süren ikinci denence de doğrulanmıştır.



Şekil 6.2 Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı Testlerinden Aldıkları Son-test Puanlarına İlişkin Bulgular:

Şekil.6.2. de görüldüğü gibi kontrol grubundaki öğrencilerin başarı testinden aldıkları son test puanlarında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık görülmüştür.



Şekil 6.3 Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı Testlerinden Aldıkları Ön-test ve Son-test Puanlarına İlişkin Bulgular

Şekil 6.3 de Seri 1 kontrol grubunu, Seri 2 deney grubunu temsil etmektedir. Şekil 6.3'te görüldüğü gibi S1 ön-test puanlarını S2 son-test puanlarını göstermektedir. Ön-test puanlarında kontrol grubunun puanlarının ortalaması deney

grubunun puan ortalamasından büyük ama önemli bir farklılık bulunmamıştır. Son-test puanlarında ise deney grubunun puanı kontrol grubuna göre daha büyük ve aradaki fark anlamlı bulunmuştur.

Matematik dersinde, probleme dayalı öğrenme yaklaşımının geleneksel öğretime göre daha etkili olduğunu gösteren bu araştırma, Erdoğan ve Sağan (2002) oluşturmacı yaklaşımla yapılan eğitim öğrenci başarısını geleneksel öğretime oranla daha fazla artırdığını gösteren araştırma ile örtüşmektedir.

3. “Matematik dersinde, probleme dayalı öğrenme yaklaşımı uygulanan deney grubu ile geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin bilgileri kalıcılık düzeyleri arasında anlamlı fark vardır.” sorusu sınamak amacıyla son test uygulamasından 15 gün sonra başarı testi tekrar uygulanmış; öğrencilerin aldıkları puanların aritmetik ortalaması ve standart sapmaları hesaplanmış, ortalamalar arasındaki fark t testi ile hesaplanmıştır.

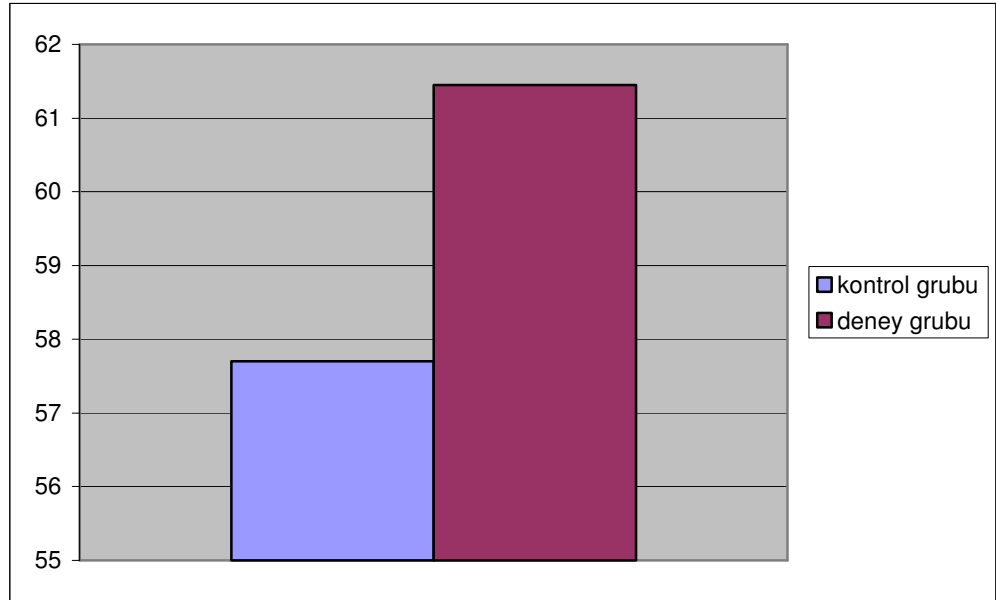
Deney ve kontrol gruplarının bilgileri kalıcılık düzeylerine ilişkin uygulanan başarı testinden aldıkları puanları ile ilgili bulgular Tablo 8.1’de gösterilmiştir.

Tablo 8.1 Deney ve Kontrol Gruplarının Bilgileri Kalıcılık Düzeylerine İlişkin Uygulanan Başarı Testinden Aldıkları Puanları ile İlgili Bulgular

Öğrenci Grupları	Denek Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (\bar{X})	Standart Sapma (SS)	t Değeri	Serbestlik Derecesi (Sd)	Anlamlılık Düzeyi (p)
Kontrol grubu	20	57.7	6.08	2.17	38	0.03 <0.05
Deney grubu	20	61.45	4.72			

Tablo 8.1’den de anlaşılacağı gibi deney grubundaki öğrencilerle kontrol grubundaki öğrencilerin kalıcılık testinden elde ettikleri ortalama puanları arasında deney grubu lehine 3.75 puanlık bir fark vardır. Bu farkın anlamlılığının sınanması için grupların ortalama puanlarına t testi uygulanmış ve t= 2.17 değeri bulunmuştur.

p değeri 0.03 bulunmuştur. Bulunan bu değer 0.05 anlamlılık düzeyinin oldukça altındadır. Bu sonuca göre, deney ve kontrol gruplarında uygulanan öğretimin birbirinden önemli derecede farklı etkililiğe sahip olduğunu göstermektedir. Bu araştırma, matematik dersinde öğrencilerin bilgileri kalıcılık düzeyleri ya da öğrenilen bilgilerin daha kalıcı olması yönünden, probleme dayalı öğrenmenin geleneksel öğretime göre daha etkili olduğu ortaya çıkmaktadır. Bu durumda, “Matematik dersinde, probleme dayalı öğrenme yaklaşımı uygulanan deney grubu ile geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin bilgileri kalıcılık düzeyleri arasında deney grubu lehine anlamlı fark vardır.” sorusu doğrulanmaktadır.



Şekil 7.1 Deney ve Kontrol Gruplarının Bilgileri Kalıcılık Düzeylerine İlişkin Uygulanan Başarı Testinden Aldıkları Puanları ile İlgili Bulgular

Şekil7.1 de görüldüğü gibi deney grubunun kalıcılık testinden aldığı puan ortalamaları kontrol grubuna göre daha fazladır. Aradaki farkın anlamlı olduğu görülmüştür.

Matematik dersinde, öğrencilerin bilgileri kalıcılık düzeyleri bakımından probleme dayalı öğrenmenin, geleneksel öğretime göre daha etkili olduğunu ortaya çıkaran bu araştırma, Dunlap’ın probleme dayalı öğrenmenin kalıcı öğrenme ile ilgili araştırmasıyla paralellik göstermektedir.

4. SONUÇLAR VE ÖNERİLERİ

Bu bölümde yapılan araştırma bulguları doğrultusunda ulaşılan sonuçlar ve öneriler yer almaktadır.

Ortaöğretim matematik dersinde probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin derse ilişkin tutumlarına, başarılarına ve kalıcılık düzeylerine etkisini belirlemek amacıyla yapılan bu araştırma, deneme modellerinden “ön-test-son-test kontrol gruplu model”e göre gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya 2005–2006 öğretim yılının birinci döneminde Ayvalık Altınova Lisesine devam eden 10-A ve 10-B sınıflarındaki öğrenciler katılmıştır. Araştırmacı tarafından geliştirilen başarı testi ve anketle belirlenen özellikler göz önünde tutularak 10-A sınıfında 23 ve 10-B sınıfında 24 öğrenci öğrencinin bulunduğu her iki sınıftan 20’şer kişi olmak üzere toplam 40 öğrenci denkleştirilmiştir.

Araştırmada veri toplama aracı olarak kullanılacak başarı testleri üniversiteye giriş sınavında sorulan sorular ve test kitaplarından, ders materyalleri araştırmacı tarafından, kişisel bilgiler anketi bir başka araştırmacı tarafından hazırlanıp araştırmacı tarafından geliştirilmiştir, tutum ölçeği başka araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Olasılık konusu üç hafta süresince deney grubunda probleme dayalı öğrenme, kontrol grubunda ise geleneksel öğretimle işlenmesinden sonra, toplam verilerin istatistiksel çözümlenmeleri sonucunda elde edilen veriler ışığında, aşağıdaki sonuçlar ortaya konmuş ve literatüre katkı sağlayacağı düşünülen öneriler geliştirilmiştir.

4.1 Sonuçlar

1. Ortaöğretim matematik dersinde, probleme dayalı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin derse ilişkin tutumlarında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık vardır. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı, öğrencilerin Matematik dersine ilişkin olumlu tutumlar geliştirilmesinde etkili olmaktadır.

2. Ortaöğretim matematik dersinde, probleme dayalı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarıları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık vardır. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı, öğrencilerin Matematik dersinde akademik başarılarını artırmaktadır.

3. Ortaöğretim matematik dersinde, probleme dayalı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin bilgileri kalıcılık düzeyleri arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık vardır. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı, öğrencilerin bilgileri kalıcılık düzeylerini geleneksel öğretime göre daha fazla artırmaktadır.

Bu araştırma ile elde edilen verilere bakılarak probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin Matematik dersine ilişkin tutumlarını, akademik başarılarını ve bilgileri kalıcılık düzeyini artırmada etkili olduğu söylenebilir.

4.2 Öneriler

Öğrencilerin matematik başarılarını artırmak ve olumlu tutum geliştirmek için, araştırmada elde edilen bulgular doğrultusunda aşağıdaki öneriler geliştirilmiştir:

1. Ortaöğretim Matematik dersinde; öğrencilerin derse ilişkin olumlu tutumlarını, başarılarını ve bilgileri kalıcılık düzeylerini artırmada probleme dayalı öğrenme yaklaşımından yararlanma yoluna gidilebilir.

2. Öğretmenler matematik dersi anlatırken öğrencilerin ilgisini çekebilecek, öğrencinin kendi bilişsel yapısını kurmasına imkan sağlayacak yaklaşımlardan faydalanabilirler.

3. Öğretmenlerin Matematik dersinde probleme dayalı öğrenme yaklaşımını uygulayabilmeleri için, öğretmenlere probleme dayalı öğrenme konusunda hizmet içi eğitim verilebilir.

4. Öğretmenlerle işbirliği yapılarak matematik dersine yönelik probleme dayalı öğrenme materyalleri hazırlanarak ortak kullanılabilir.

EK A. İLGİLİ MAKAMDAN İZİN

T.C.
BALIKESİR VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

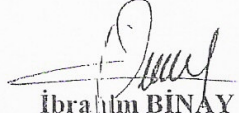
Sayı :B.08.4.MEM.4.10.00.04.311/
Konu: Araştırma İzni.

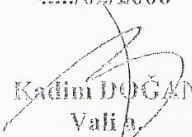
06.02.06* 02362

VALİLİK MAKAMINA
BALIKESİR

Balıkesir Üniversitesine bağlı Fen Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Yüksek Lisans Öğrencisi Gülsemir USLU'nun "Ortaöğretim Matematik Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Derse İlişkin Tutumlarına Akademik Başarılarına ve Hatırlama Düzeylerine Etkisi" konulu tez çalışması kapsamında ki araştırmasını İlimiz Ayvalık İlçesi Altınova Lisesinde uygulaması ile ilgili Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğünün 31.01.2006 tarih ve 193 sayılı yazıları ilişikte sunulmuştur.

Makamlarınızca uygun görüldüğü takdirde; İlimiz Balıkesir Üniversitesi bağlı Fen Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Yüksek Lisans Öğrencisi Gülsemir USLU'nun "Ortaöğretim Matematik Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Derse İlişkin Tutumlarına Akademik Başarılarına ve Hatırlama Düzeylerine Etkisi" konulu tez çalışması kapsamında ki araştırmasını İlimiz Ayvalık İlçesi Altınova Lisesinde uygulamasını OLUR'larınıza arz ederim.


İbrahim BİNAY
Millî Eğitim Müdürü V.

OLUR
06.02/2006

Kadim DOĞAN
Vali
Vali Yardımcısı

EK B.1

DENKLEŞTİRMEDE KULLANILAN KİŞİSEL BİLGİLER ANKETİ

Sevgili öğrenciler, elinizdeki anket bir araştırma için kullanılmak için hazırlanmıştır. Soruları yanıtlarken dikkatlice okuyup size en uygun olan seçeneğin önündeki parantez içine (X)işareti koyun. Araştırmanın amacına ulaşması vereceğiniz yanıtların doğru ve samimi olmasına bağlıdır. Sonuçlar bilimsel amaçlar dışında kesinlikle kullanılmayacaktır. Çalışmaya yaptığınız katkıdan dolayı teşekkür ederim

GÜLSEMİN USLU

KİŞİSEL BİLGİ FORMU

1. Adını Soyadınız
2. Sınıfınız
3. Cinsiyetiniz a. Kız b. Erkek
4. Anne ve babanızın öğrenim durumu:

	<u>Anne</u>	<u>Baba</u>
a. Okuma yazma bilmiyor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b. Okur- yazar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c. İlkokul mezunu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d. Ortaokul mezunu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e. Lise mezunu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f. fakülte ya da yüksek okul mezunu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. İlköğretim ikinci kademe eğitiminiz boyunca matematik dersi yıl sonu başarı notunuzu her sınıf için işaretleyiniz.

6. sınıf: 1 (), 2 (), 3 (), 4 (), 5 ()

7. sınıf: 1 (), 2 (), 3 (), 4 (), 5 ()

8. sınıf: 1 (), 2 (), 3 (), 4 (), 5 ()

6. Şu anda okul dışında matematik dersinden yardım alıyorsanız size uygun olan durumu işaretleyin:

- a. Dershane :
- b. Özel ders :
- c. Arkadaş :
- d. Aile ya da yakın çevre :

e. Herhangi bir yardım almıyorum : ()

f. Diğer (belirtiniz) : ()

EK B.2

MATEMATİK TUTUM ÖLÇEĞİ

	Tamamen katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum
1. Matematik bilmek herkes için çok yararlıdır.				
2. Matematik erkek işidir.				
3. Matematik derslerimiz çok zevkli geçiyor.				
4. Matematiğim iyidir				
5. Matematikten korkarım				
6. Matematik dersinin zorunlu olması gereksiz				
7. Bazı mesleklerde matematik bilgisine gerek yoktur				
8. Matematik dersinde canım sıkılıyor				
9. Matematik derslerimiz yeteri kadar ilginç değil				
10. Matematik sınavını düşünmekten ders çalışmadığım olur				
11. Babam matematik dersinin çok önemli olduğunu düşünür				
12. Matematikte başarılı olmam anneme göre diğer derslerden daha önemlidir				
13. Matematiğim kuvvetlidir				
14. Matematiği kolayca anlayabilirim				
15. Matematikte erkekler daha başarılı olurlar				
16. Her meslekte bir miktar matematik bilgisine gerek duyulur				
17. Matematik bilgisi iyi olan bir kişi diğer bilimleri rahatça anlar				

18.	Matematiksel kuralları bilmek, mantıklı düşünmeye yardımcı olur				
19.	Matematik dersinde başka şeylerle ilgilenirim				
20.	Matematik dersi beni kaygılandırır				
21.	Matematik dersinde konuları anlayamıyorum				
22.	Matematik dersinde bana soru sorulacak diye çok korkarım				
23.	Matematik kafam yoktur				
24.	Matematikte başarılı olmam babama göre diğer derslerden daha önemlidir				
25.	Matematik dersinde heyecandan yapabileceğim soruları bile çözemiyorum				
26.	Matematik sınavlarında heyecanlanmasam daha başarılı olabilirim				
27.	Matematikte başarılı olmam annemi çok gururlandırır				
28.	Matematikte başarılı olmam babamı çok gururlandırır				
29.	Matematik bilgisi gerektiren konularda çok başarılıyım				
30.	Matematik dersi benim için keyifli bir oyun saati gibidir				
31.	Matematik dersi yerine ilgilendiğim başka bir derse girmeyi tercih ederim				
32.	Matematik dersinde öğretmeni daha iyi dinlemek için önde otururum				
33.	Genellikle matematiği iyi olan kızlar, yalnızca dersleri ile ilgilenen, fazla arkadaşı olmayan sıkıcı kişilerdir				
34.	Matematik dersini erkek öğretmenler daha iyi anlatır				
35.	Çalışırsam matematikten iyi notlar alabilirim				
36.	Annem için matematikten iyi notlar almam bir şey ifade etmez				
37.	Babam için matematikten iyi notlar almam bir şey ifade				

etmez				
38. Matematik bilmek ileride işime yarayacak				
39. Matematik zihinsel gelişim için yararlıdır				
40. Belli temel bilgilerin dışında matematik bilmek gereksizdir				
41. Teknolojinin gelişmesinde matematiğin yeri büyüktür				
42. Matematik sınavlarında erkek öğrenciler daha yüksek notlar alırlar				
43. Her alanda başarı için matematik bilgisi faydalıdır				
44. Matematik olmasaydı teknoloji bu denli gelişmezdi				
45. Matematik birçok bilimin temelini oluşturur				
46. Müzik, resim, edebiyat gibi sanat alanlarında matematik gerekli değildir				
47. Büyük matematikçiler hep erkektir				
48. En sevdiğim ders matematiktir				
49. Matematik dersinin zorunlu olmasına annem karşıdır				
50. Matematik dersinin zorunlu olmasına babam karşıdır				
51. Matematik dersinde, derse katılmaktan hoşlanırım				
52. Matematik dersinde başarılı olmak benim için çok önemlidir				
53. Matematik en önemli derslerimizden birisidir				
54. Matematik ödevlerinden nefret ederim				
55. Matematik başarılı olduğum bir derstir				
56. Annem matematikte başarılı olan kişilere hayranlık duyar				
57. Babam matematikte başarılı olan kişilere hayranlık duyar				
58. İleride matematikle ilgili bir konuda çalışırsam başarılı olabilirim				

59.	Matematiği neden okumak zorunda olduğumu anlamıyorum				
60.	Matematik insanı daha iyi düşünmeye zorlar				
61.	Annem matematiğin insanın zekasını geliştirdiğini düşünür				
62.	Babam matematiğin insanın zekasını geliştirdiğini düşünür				
63.	Ne kadar çalışırsam çalışayım, matematikte başarılı olamıyorum				
64.	Matematik dersi beni bunaltıyor				
65.	Matematik olağanıüstü zevkli bir konudur				
66.	Matematikten iyi not alma beni çok mutlu eder				
67.	Matematik dersinde çalışmaktan hoşlanmam				
68.	Annem matematiğin her meslek için gerekli olduğunu düşünür				
69.	Babam matematiğin her meslek için gerekli olduğunu düşünür				
70.	Annem matematik dersinin çok önemli olduğunu düşünür				

EK C

OLASILIK KONUSU BAŞARI TESTİ

1. Bir torbada 5 beyaz, 4 kırmızı top vardır. Bu torbadan rastgele 2 top çekiliyor.

Çekilen iki topun da beyaz olması olasılığı nedir?

- A) 5/18 B) 4/15 C) 3/13 D) 2/11 E) 1/5

2. Bir zar ve bir madeni para birlikte atılıyor.

Zarın 4 veya 4 ten küçük ve paranın tura gelmesi olasılığı nedir?

- A) 1/3 B) 2/4 C) 1/4 D) 5/6 E) 1

3. Bir zarın bir yüzü kırmızı, iki yüzü sarı, diğer yüzleri mavi renktedir.

Bu zar iki kez atılıyor.

İki atışın sonunda zarın bir kez kırmızı, bir kez mavi yüzü üzerine düşmesi olasılığı nedir?

- A) 1/2 B) 2/6 C) 4/9 D) 1/12 E) 1/6

4. Bir kutudaki 12 ampülden 4 ü bozuktur.

Bu ampullerden rastgele seçilen 3 ampülden üçünün de bozuk olması olasılığı nedir?

- A) 1/110 B) 2/55 C) 5/22 D) 4/15 E) 1/3

5. İçinde top bulunan iki torbadan birincisinde 4 beyaz 6 siyah ve ikincisinde 2 beyaz, 5 siyah top vardır. Birinci torbadan bir top çekilip rengine bakılmadan ikinci torbaya atılıyor.

Bundan sonra ikinci torbadan rastgele bir top çekildiğinde bunun beyaz olma olasılığı kaçtır?

- A) 5/20 B) 6/20 C) 12/33 D) 15/41 E) 1

6. İçinde 4 kırmızı, 4 mavi ve 4 sarı bilye bulunan bir torbadan rastgele seçilen üç bilyeden her birinin farklı bir renkte olma olasılığı nedir?

- A) 9/16 B) 21/51 C) 32/63 D) 8/105 E) 8/165

7. Düzgün bir para 3 defa atıldığında, en az bir kez tura gelme olasılığı kaçtır?

- A) 1/8 B) 2/8 C) 5/8 D) 7/8 E) 1

8. Bir grupta üç erkek ve iki kız öğrenci vardır.

Bu gruptan seçilecek iki kişinin ikisinin de erkek olma olasılığı kaçtır?

A) 3/10 B) 5/10 C) 6/10 D) 7/10 E) 9/10

9. Bir torbada aynı büyüklükte 4 kırmızı, 5 beyaz, 7 yeşil kalem vardır.

Rastgele alınan bir kalemin kırmızı veya beyaz olma olasılığı nedir?

A) 5/64 B) 12/25 C) 15/22 D) 12/25 E) 9/16

10. 4 kız, 6 erkek öğrenci bulunan bir okul kafesinde rastgele iki öğrenci seçilirse öğrencilerden birinin kız diğerinin erkek olma olasılığı nedir?

A) 2/10 B) 5/12 C) 6/25 D) 6/30 E) 1

11. Bir torbaya eşit sayıda kırmızı ve beyaz bilyeler konuluyor. Bu torbadan geri konulmamak üzere çekilen iki bilyenin ikisinin de kırmızı renkte olma olasılığı $\frac{8}{33}$ tür.

İlk durumda torbada kaç bilye vardır?

A) 18 B) 17 C) 16 D) 15 E) 14

12. Bir torbada 2 beyaz, 4 siyah ve 6 mavi bilye vardır.

Aynı anda çekilen iki bilyeden birinin beyaz diğerinin siyah olma ihtimali nedir?

A) 1/2 B) 3/16 C) 2/18 D) 1/18 E) 1/24

13. Bir torbada 6 beyaz, 4 siyah bilye vardır.

Bu torbadan rastgele seçilen 3 bilyeden birinin beyaz, diğer ikisinin siyah olma olasılığı kaçtır?

A) 2/15 B) 3/16 C) 5/16 D) 3/25 E) 6/25

14. A torbasında 3 beyaz, 4 kırmızı; B torbasında 5 beyaz, 2 kırmızı top vardır. Aynı anda her iki torbadan birer top alınıyor ve öteki torbaya atılıyor.

Bu işlemin sonucunda torbalardaki kırmızı ve beyaz top sayılarının başlangıçtakiyle aynı olma olasılığı kaçtır?

A) 12/25 B) 23/49 C) 33/100 D) 25/124 E) 36/125

15. Bir torbada 2 tane mavi, 5 tane yeşil mendil vardır. Bu torbadan geri atılmamak koşulu ile iki kez birer mendil çekiliyor.

Bu iki çekilişin birincisinde mavi, ikincisinde de yeşil mendil çekme olasılığı kaçtır?

A) 5/21 B) 6/23 C) 7/24 D) 3/31 E) 1/4

16. Aşağıdakilerden hangisi bir deney değildir?
- A) Havaya bir para atmak
B) İki zar atmak
C) İçinde bilyeler bulunan kavanozdan bir bilye çekmek
D) Atılan bir zarın çift sayı gelmesi
E) Bir deste oyun kartının içinden art arda üç kart çekilmesi
17. Aşağıdakilerden hangisi imkansız olaydır?
- A) Bir para deneyinde tura gelmesi
B) Bir zarla yapılan deneyde zarın 6 gelmesi
C) İki zarla yapılan deneyde sayıların toplamının 13 gelmesi
D) Bir zar deneyinde çift sayı gelmesi
E) 1 ile 7 arasında rastgele seçilen sonucun asal sayı olması
18. Bir deste oyun kağıdının içinden rastgele bir kağıt çekme deneyi için hangisi ayrık olaya bir örnek teşkil eder?
- A) 7 veya kız çekmek
B) 7 veya kupa çekmek
C) 6 veya karo çekmek
D) 5 veya sinek çekmek
E) Birli veya kupa çekmek
19. Bir deste oyun kağıdının içinden rastgele bir kağıt çekiliyor. Yerine koymadan ikinci bir kağıt çekiliyor.
Birinci kağıdın kız ve ikinci kağıdın papaz gelmesi olayı hangisi ile açıklanabilir?
- A) Bağımsız olaylar B) Ayrık olay C) Bağımlı olay
D) Basit olay E) Kesin olay
20. Aşağıdakilerden hangisi bağımsız olaylara örnek olmaz?
- A) Paranın yazı ve zarın 5 gelmesi
B) Seçilen kağıdın 3 gelmesi ve çekilen kağıt yerine konularak ikinci kartın 1 gelmesi
C) Art arda atılan iki zardan birincisinin 4, ikincisinin 1 gelmesi
D) Çekilen kağıdın kupa ve zarın 6 gelmesi
E) 6 kırmızı 3 mavi 5 beyaz top bulunan bir torbada çekilen ilk topun mavi ve bunu yerine koymadan çekilen ikinci topun mavi gelmesi.

21. Herkesin bir dil bildiği 31 kişilik bir toplulukta yalnız İngilizce bilenler 12, yalnız Fransızca bilenler 15 kişidir. Rastgele seçilen kişinin İngilizce bildiği bilindiğine göre bu kişinin Fransızcada bilme olasılığı nedir?

- A) 1/4 B) 3/13 C) 1/3 D) 1/5 E) 1/6

22. Bir torbada 5 beyaz 4 kırmızı top var. Torbadan 4 top çekildiğine göre her iki renge de eşit sayıda olma olasılığı nedir.

- A) 10/21 B) 4/7 C) 8/21 D) 5/21 E) 1/3

23. Bir zar ve bir madeni para birlikte atılıyor. Zarın 3 ve üçten büyük, paranın yazı gelme olasılığı nedir?

- A) 1/6 B) 1/4 C) 1/3 D) 2/3 E) 3/4

24. Bir öğrenci arka arkaya 3 sınava girecektir.

I. sınavı başarıma olasılığı %70

II. sınavı başarıma olasılığı % t

III. sınavı başarıma olasılığı %50

Bu öğrencinin üçünü de başarmama olasılığı $9/80$ ise t nedir?

- A) 10 B) 20 C) 25 D) 30 E) 40

25. Bir torbada üzerinde birden yirmiye kadar sayılar olan bilyeler vardır. Rasgele çekilen bir bilyenin üzerindeki sayının asal sayı olma ihtimali nedir?.

- A) 1/5 B) 2/5 C) 3/20 D) 7/20 E) 11/20

EK D.1

Deney ve kontrol grupları başarı öntest puanları

DENEY GRUBU		KONTROL GRUBU	
D1	56	K1	53
D2	52	K2	57
D3	53	K3	59
D4	46	K4	53
D5	59	K5	53
D6	51	K6	54
D7	49	K7	57
D8	52	K8	57
D9	56	K9	60
D10	49	K10	58
D11	48	K11	49
D12	51	K12	55
D13	62	K13	54
D14	55	K14	55
D15	50	K15	55
D16	56	K16	54
D17	57	K17	55
D18	64	K18	51
D19	52	K19	51
D20	55	K20	49

EK D.2

Deney ve kontrol gruplarının tutum ölçeğinden aldıkları öntest sonuçları

DENEY GRUBU		KONTROL GRUBU	
D1	154	K1	174
D2	174	K2	169
D3	162	K3	155
D4	150	K4	152
D5	168	K5	157
D6	153	K6	171
D7	176	K7	184
D8	169	K8	176
D9	179	K9	164
D10	170	K10	186
D11	158	K11	152
D12	188	K12	172
D13	180	K13	177
D14	165	K14	175
D15	178	K15	175
D16	163	K16	172
D17	165	K17	176
D18	167	K18	147
D19	164	K19	154
D20	171	K20	176

EK E.1

DERS PLANI 1

DERS: Matematik

KONU: Olasılığın Temel Kavramları

SINIF: 80 dakika

ARAÇ ve GEREÇLER: Ders kitabı, Öğretmen tarafından hazırlanmış probleme dayalı öğrenme materyali ve etkinlikler

YÖNTEM ve TEKNİKLER: Düz anlatım, soru-cevap, probleme dayalı öğrenme.

KAZANIMLAR:

Deney, çıktı örneklem uzay, örneklem nokta, olay, kesin olay, imkansız olay, ayrık olaylar kavramını açıklar.

GİRİŞ:

Öğretmen elindeki madeni parayı göstererek “ yazı mı tura mı? gelecek acaba” diye sınıfa sorar ve değişik cevaplar alır. Öğrencilerin dikkati sorunun bir cevabı olmadığına çekilir. “Olasılık konusunda temel kavramları inceleyeceksiniz” diyerek derse geçer.

GELİŞTİRME:

Öğrencilere **1 no’ lu asetati** gösteri ve deney, çıktı, olay, kesin olay, imkansız olay, ayrık olay tanımı öğrencilerle soru- cevap şeklinde gösterir. Tanımlardan sonra eline bir zar alır ve zarı masaya atar. Gelen sayıyı (3 olsun) öğrendiğimiz tanımları ifade edilmesini ister.

“ Deney: zarın atılması

Çıktılar: 1,2,3,4,5,6,

Olay: zarın üst yüzeyine 3 gelmesi

Olasılık: 1/6”

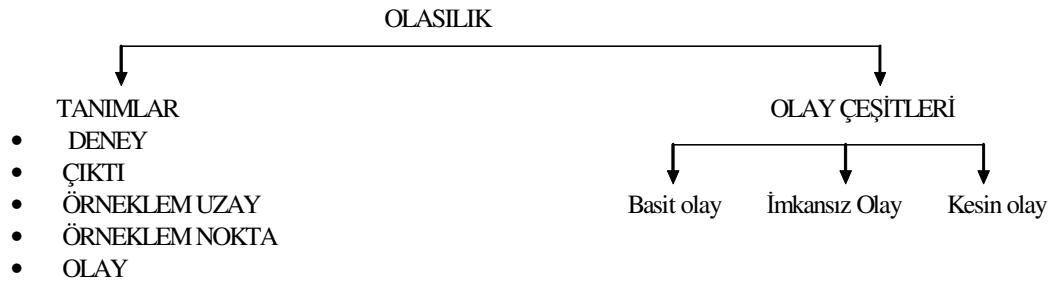
Öğrencilere daha sonra örneklem uzay, örneklem nokta tanımlarını veri ve sınıfın bir etkinlik yapmak için gruplara ayrılmalarını ister. Öğrencilere etkinlikleri dağıtır.

SONUÇ:

Öğrencilere “bir para ile bir zar aynı anda havaya atılıyor. Bu deneyin

1. Örneklem uzayını

2. Çıktılarını oluşturun”
3. ÖDEV: Eve gidince size dağıtığım çalışma kağıdı üzerinde düşünün ve grup arkadaşlarınızla yarın tartışın.



EK E.3

TOSTU KİM YİYECEK

Çok yakın arkadaş olan üç kafadar, Ali, Burak ve Cem o gün tostuna basketbol oynamaya gidiyorlar. Önce Ali, sonra Burak en sonra da Cem atış yapacaktır. Basketbolu çok iyi oynayan Burak attığı her topu mutlaka isabet ettiriyor. Cem'in isabet ettirme şansı yarı yarıya. Ali ise ancak %30 şansla atışını isabet ettiriyor. Önce iki kişi atış yapacak, atışı isabet etmeyen oyundan çıkacağına göre biri kalıncaya kadar atış yapacaklar. Bu küçük oyunu sizce kim kazanır. Üçünden sadece biri sağ kalana kadar bu sırayla ateş edecekler. Ali önce kimini tercih etsin? Problem durumunu belirtiniz.

- İmkansız olayı tanımlayın ve bu öyküde imkansız olayı belirleyin
- Kesin olayı tanımlayın ve bu olayda kesin olayı tanımlayın.
- İmkansız ve kesin olayı grup olarak tartışın ve birer örnek verin.



[86].

EK E.4

ÖDEV

SORU 1

Ayşe kardeşi Can ile televizyonda en sevdikleri diziyi izlerken içeriden annesi seslendi “ çocuklar biriniz bakkaldan ekmek alır gelir misiniz?” diye. Ayşe ve kardeşi birbirlerine baktılar ikisi de gitmek istemiyordu.

- a) Bu sorun nasıl çözülebilir.
- b) Kimin gideceğine nasıl karar verilebilir.
- c) Önerdiğiniz deneyin örneklem uzayı nedir.
- d) Ayşe’ nin seçilme ihtimali nedir.

SORU 2

İçinde 6 kırmızı, 4 beyaz ve 3 yeşil bilye bulunan bir kavanozdan bilye çekme deneyinde

- a) Kesin olay:
- b) İmkansız olay:

Birer örnek yazın.

EK E.4 'ün devamı

ÖDEV

ETKİNLİK:

1. Bir madeni para atılması deneyinde örneklem uzayı yazın.
2. İki madeni para atılması deneyinde aşağıdaki tabloyu doldurun.

Yazı: Y Tura: T

	Y	T
Y		
T		

Bu deneyde örneklem uzayı örneklem noktayı belirtin.

Bu deney ve önceki deney arasında ne fark ettiniz.

3. Bir zar atılması deneyinde örneklem uzayı belirtin.
4. İki zar atılması deneyinde örneklem uzayı belirtin.

	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3						
4						
5						
6						

Bu deneyde örneklem uzayın eleman sayısını belirtin.

Bir zar atılması deneyinin eleman sayısı ile iki zar atılması deneyinin eleman sayısı arasında ne fark ettiniz.

EK E.5

DERS PLANI 2

DERS: Matematik

KONU: Olasılığın Temel Kavramları

SINIF: 80 dakika

ARAÇ ve GEREÇLER: Ders kitabı, Öğretmen tarafından hazırlanmış probleme dayalı öğrenme materyali ve etkinlikler

YÖNTEM ve TEKNİKLER: Düz anlatım, soru-cevap, probleme dayalı öğrenme.

KAZANIMLAR:

1. Olasılık fonksiyonunu belirterek bir olayın olma olasılığını hesaplar ve olasılık fonksiyonunun temel özelliklerini gösterir.

2. Eş olasılı (olumlu) örneklem uzayı açıklar ve bu uzayda verilen bir A olayı için

$$P(A) = \frac{s(A)}{s(E)}$$

GİRİŞ:

Öğretmen sınıfa elinde sayısal loto kuponu ile gelir ve “ Duydunuz mu sayısal loto bu hafta da devretti şanslı 6 sayıyı bilen çok para kazanacak. Acaba sayısal lotoyu kesin kazanmak için kaç kolon oynamak gerekir.” Bu konuda olasılık fonksiyonunu, olasılık fonksiyonunun temel özelliklerini ve eş olumlu örneklem uzayının işleneceğini öğrencilere belirtir.

GELİŞTİRME:

Öğrencilere A ve B bir E örneklem uzayında iki olay olsun. E de tanımlı bir P olasılık

fonksiyonu için

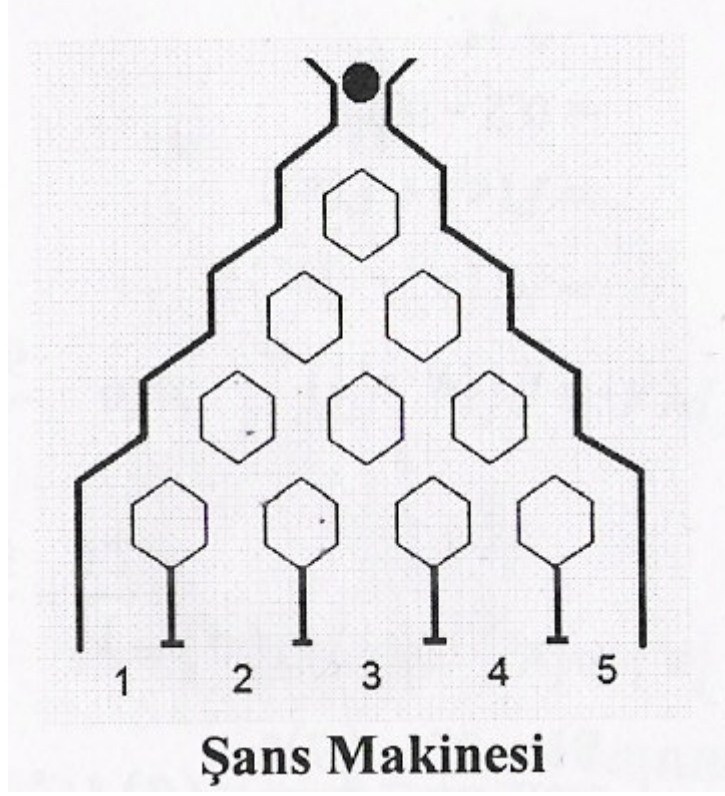
- $P(\emptyset) = 0$
- $A \subset B \Rightarrow P(A) \leq P(B)$
- $P(A') = 1 - P(A)$
- $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$ olduğu gösterildikten sonra

aşağıdaki etkinlik grupların tartışmaları için zaman verildi.

EK E.6

ÖDEV:

ETKİNLİK



Yukarıdan bırakılan topun aşağıdaki kaç numaralı bölümden çıkma olasılığı daha fazladır.

EK E.7

ETKİNLİK

Öğrenci Çalışma Yaprağı

Gazeteler

Zar üzerindeki her bir sayı aşağıda belirtildiği gibi bir gazete ismine denk gelir

- | | |
|-------------|-------------|
| 1. Sabah | 4. Posta |
| 2. Hürriyet | 5. Günaydın |
| 3. Milliyet | 6. Bugün |

Belirtilmiş bütün gazete isimlerine ulaşana kadar zar atınız ve zardaki rakamı aşağıdaki tabloya kaydedin.

Gazete	Çetele	Toplam
Sabah		
Hürriyet		
Milliyet		
Posta		
Günaydın		
Bugün		

Tablodaki verilere dayanarak aşağıdakileri doldurun.

Kesir olarak:	% olarak	Ondalık kesir olarak
P(1)=
P(2)=
P(3)=
P(4)=
P(5)=
P(6)=

Bütün yüzdeler $0 \leq P(E) \leq 1$ koşulunu sağlar diyebilir miyiz?

EK F.1

Deney ve kontrol grupları başarı son test puanları

DENEY GRUBU		KONTROL GRUBU	
D1	69	K1	67
D2	69	K2	60
D3	70	K3	65
D4	71	K4	62
D5	65	K5	63
D6	69	K6	69
D7	70	K7	66
D8	70	K8	63
D9	69	K9	64
D10	68	K10	60
D11	67	K11	63
D12	66	K12	59
D13	70	K13	59
D14	64	K14	66
D15	66	K15	63
D16	69	K16	65
D17	69	K17	67
D18	71	K18	56
D19	67	K19	61
D20	64	K20	58

EK F.2

Deney ve kontrol gruplarının tutum ölçeğinden aldıkları son test sonuçları

DENEY GRUBU		KONTROL GRUBU	
D1	165	K1	181
D2	189	K2	167
D3	173	K3	157
D4	168	K4	154
D5	181	K5	158
D6	174	K6	175
D7	195	K7	185
D8	198	K8	179
D9	183	K9	164
D10	181	K10	190
D11	183	K11	156
D12	208	K12	169
D13	195	K13	177
D14	180	K14	179
D15	198	K15	178
D16	185	K16	175
D17	174	K17	179
D18	181	K18	154
D19	167	K19	154
D20	187	K20	178

EK G

Deney ve kontrol gruplarının kalıcılık testinden aldıkları puanlar

DENEY GRUBU		KONTROL GRUBU	
D1	65	K1	60
D2	68	K2	50
D3	62	K3	53
D4	70	K4	60
D5	60	K5	62
D6	59	K6	65
D7	63	K7	64
D8	68	K8	63
D9	61	K9	48
D10	61	K10	55
D11	53	K11	58
D12	58	K12	52
D13	58	K13	53
D14	52	K14	65
D15	60	K15	61
D16	61	K16	65
D17	59	K17	62
D18	65	K18	49
D19	67	K19	61
D20	59	K20	48

KAYNAKÇA

- 1) Açıkgöz, K.Ü, Aktif Öğrenme, Eğitim Dünyası Yayınları, İzmir, (2002).
- 2) Açıkgöz, K.Ü, Etkili Öğrenme ve Öğretme, 2. Baskı, Kanyılmaz Matbaası, İzmir, (1998).
- 3) Akar,H- Yıldırım,H, “*Oluşturmacı Öğretim Etkinliklerinin Sınıf Yönetimi Dersi’nde Kullanılması: Bir Eylem Araştırması*”, Sabancı Üniversitesi İyi Örnekler Konferansı, İstanbul, (2004).
- 4) Altun, M., Matematik Öğetimi, Alfa Yayınevi, Bursa (2000).
- 5) Asan, A.; Güneş, G, “*Oluşturmacı Öğrenme Yaklaşımına Göre Hazırlanmış Örnek Bir Ünite Etkinliği*”, <http://yayim.meb.gov.tr/dergiler/147/asan.htm>, Erişim Tarihi: 02.03.2005.
- 6) Baki, A, “*Okul Matematiğinde Ne Öğretelim Nasıl Öğretelim?*”, internet adresi:<http://www.matematikci.com/İndex.Php?Mod=601&Altmenu=8&Sayfa=8>, Erişim Tarihi: 01.02.2005.
- 7) Baki, A., Bell, A., Ortaöğretim Matematik Öğretimi, Yök/Dünya Bankası, Milli Eğitimi Geliştirme Projesi, Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi, Ankara, (1997).
- 8) Baylor, D., Barrows, K., “*The Tutor’s İn Role İn A Problem Based Learning Curriculum*”, internet adresi: www.mcli.dist.maricopa.edu/Pbl/Ubuytutor/Ubuyacar_Tutor_Pdf, Erişim Tarihi: 12.03.2005.
- 9) Bayturan, S., İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Matematik Başarılarının Matematiğe Yönelik Tutum, Psikososyal ve Sosyodemografik Özellikleri İle İlişkisi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir, (2004).
- 10) Baysal, N., “*İlköğretim Sosyal Bilgiler Dersinde Öğretmen Tutumlarının Problem Çözmeye Dayalı Öğrenmeye Etkisi*”, Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, İstanbul, (2003).
- 11) Bloom, B.S, İnsan Nitelikleri Ve Okulda Öğrenme Çev: Durmuş Ali Özçelik, Milli Eğitim Basım Evi, İstanbul, (1998).
- 12) Brooks, J. G. Ve Brooks, M. G., “*In Search Of Understanding: The Case For Constructivist Classrooms*, Alexandria, (1995).

- 13) Bulut, S., Ekici, C., İşeri, A.İ., “Bazı Olasılık Kavramlarının Öğretimi İçin Çalışma Yapraklarının Geliştirilmesi”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15:129-136, (1999).
- 14) Bulut, S., Yıldız, B., T., “Orta Öğretim Öğretmen Adaylarının Olasılıkla İlgili Kavram Yanılgılarının İncelenmesi”, V. Ulusal Fen Bilimleri Ve Matematik Eğitimi Kongresi Özetler, internet Adresi: <http://www.fedu.metu.edu.tr/Ufbmek-5/Ozetler.Htm>, Erişim Tarihi: 03.02.2005.
- 15) Burch, Kurt ,(1995), “Problem-Based Learning And Lively Classrooms. A Newsletter Of The Center For Teaching Effectiveness”, internet adresi: <http://www.udel.edu/Pbl/Cte/Jan95-Posh.Html>, Erişim Tarihi: 15,03,2005
- 16) Büyükkaragöz, S., Çivi, C., Genel Öğretim Metodları, 9. Baskı Öz Eğitim Yayınları, İstanbul,(1999).
- 17) Canlı, R., “Matematik Dersi Lise-2 nci Sınıf Permütasyon, Kombinasyon, Binom ve Olasılık Ünitesinin Program Tasarısının Hazırlanması”, Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimler Anabilim Dalı, Balıkesir, (2002).
- 18) Cansız, M Yapısalıcı Öğrenme Yaklaşımıyla Model Kullanmanın Öğrencilerin Matematiğe Karşı Tutumlarına Ve Genelleme Becerilerine Etkisi, KTÜ Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Trabzon, (2002).
- 19) Carpenter, T.P., Corbitt, M.K., Kepner, H.S., Lnquist, M.M ve Reys, E.R., “What Are The Changes Of Your Students Knowing Probality?”. *Mathematics Teacher*, 73:342-344, (1981).
- 20) Chen, I., An Electronic Textbook On Instructional Tecnology: Social Onstructivist Theories, internet Adresi: <http://www.coe.uh.edu/~ichen/e-book/ET-IT/Social.Htm>, 03.03.2005 tarihinde indirilmiştir.
- 21) Civelek, Ş; Meder, M; Tüzen, H; Aycan, C, 2003, “Matematik Öğretiminde Karşılaşılan Aksaklıklar”, İnternet Adresi: <http://www.matder.org.tr/Bilim/Moka.Asp?ID=15>, Erişim Tarihi: 11.09.2005.
- 22) Cunningham, W.; Cordeiro, P.A, “A Problem-Based Approach”, Educational Leadership,C:86, Boston,(2003).

- 23) Çakır, Ö., Tekkaya, C., “Problem Based Learning And Its Application Into Science Education”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, C:15, S:137-144, Ankara
- 24) Çakmak, M., 2004, “İlköğretimde Matematik Öğretimi Ve Öğretmenin Rolü”, internet adresi: <http://www.matder.org.tr/Bilim/Mcimo.Asp?ID=84>, Erişim Tarihi: 01.02.2005.
- 25) Davis, R. B, “Discovery Learning And Constructivism”, *Constructivist Views On The Teaching And Learning Of Mathematics*, The National Council Of Teachers Of Mathematics, Reston, (1990).
- 26) Davis, M.H., Harden, R.M., “AMEE Medical Education Guide, No=15: “Problem-Based Learning: A Practical Guide”, *Med Teach*, 21;2:130-154, (1999).
- 27) Davis, J.P., Heryh, R., Çev: Abadoğlu, E., *Matematiğin Seyir Defteri*, I. Baskı, Doruk Yayın ve Dağıtım, (2000).
- 28) Delisle, Robert, “How To Use Problem-Based Learning In The Classroom. Association For Supervision And Curriculum Development, Virginia, (1997).
- 29) Demirel, Ö., *Eğitim Sözlüğü*, Pegem A Yayıncılık, Ankara, (2003).
- 30) Deveci, H., “Sosyal Bilgiler Dersinde Öğrenci Tutum, Başarı Ve Hatırlama Düzeylerinin Öğrenci Başarısı Üzerine Etkisi”, Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir, (2002)
- 31) Dolmans H.J.M, Balendong H.S, Wolfhagen IHAP, Van Der Vleuten CPM, “Seven Principles Of Effective Case Design For A Problem-Based Curriculum”, *Med. Teach*, 19;3:185-189, (1997).
- 32) Duatepe A., Çilesiz, Ş., “Matematik Tutum Ölçeği Geliştirilmesi”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16-17:45-52, Ankara, (1999).
- 33) Duffy, T. M., Cunningham, D. J., *Constructivism: Implications For The Design And The Delivery Of Instruction*, Jonassen, D.H (Ed), *Handbook Of Research For Educational Communications And Technology*, Simon And Schuster Macmillan, Newyork, (1996),
- 34) Durmuş, S., *Matematik Eğitimine Oluşturmacı Yaklaşımlar*, Kuram Ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi, (2001).
- 35) Ekiz, D., *Eğitimde Araştırma Yöntem Ve Metodlarına Giriş*, Anı Yayıncılık, Ankara, (2003)

- 36) Erol, E., “Prevalance And Correlates Of Math Anxiety İn Turkish High School Students”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul,(1989).
- 37) Ersoy, Y., “Matematik Okur Yazarlığı- I: Genel Amaçlar Ve Yeterlikler”,internetadresi:<http://www.matder.org.tr/Bilim/Moy1gavy.Asp?ID=51>, Erişim Tarihi: 02.03.2005.
- 38) Gijbels, D., Dochy, F., Bossche, PV., Segers, M., 2005, “Effects Of Problem-Based Learning: A Meta-Analsis From The Angle Of Assessment”, *Review Of Educational Research*, Spring2005,75:1:27-61, (2005).
- 39) Guzdial, M. 1997, “Constructivism Vs Constructionism”, Georgia Institute Of Technology, İnternet adresi. <http://www.cc.gatech.edu/Edutech/LBD/Constructivism.Html>, Erişim Tarihi: 03.10.2005.
- 40) Hacısalihoğlu, H., Mirasyedioğlu, Ş., Akpınar, A., İlköğretim 6-7-8. Sınıf Matematik Öğretimi, I. Baskı, Asil Yayın Dağıtım, (2004)
- 41) “*How Does PBL Compare With Other Instructional Approaches?*”, internet adresi: <http://www.İmsa.edu/Team/Cpbl/Whatis/Matrix/Matrix/Html>, Erişim Tarihi: 24.12.2004.
- 42) Hoover, W. A., 1996, “The Practice Implications Of Constructivism”, SEDLETTER,9 (3), internet adresi <http://www.sedl.org/Pubs/Sedletter/V09n03/Practice.Html-17k> , Erişim Tarihi: 15.03.2005.
- 43) Jaworki, B., İntestigating Mathematics Teaching: A Constructivist Enquiry, The Palmer Pres, Bristol, (1994).
- 44) Jonassen, D.H., “There İs No Need To Redaim The Field Of ID: It’sjust Growinfg”. Division Of Instructional Development Newslwtter, internet adresi: <http://www.İttheory.com/Jonassen1.Htm>, Erişim Tarihi: 03.10.2005.
- 45) Kaptan, F., Korkamaz, H., “Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı” *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 185-192, (2001).
- 46) Kaptan, F., Korkmaz, H. 2002, “Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Hizmet Öncesi Fen Öğretmenlerinin Problem Çözme Becerileri ve Öz Yeterlik İnanç Düzeylerine Etkisi”, V. Ulusal Fen Bilimleri Ve Matematik

- Eğitimi Kongresi Bildiriler, 16-18 Eylöl, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara, (2002).
- 47) Karasar, N., Bilimsel Araştırma Yöntemi: Kavramlar, İlkeler, Teknikler, Nobel Yayınevi, Ankara, (1995)
- 48) Kenn, Martin, “Problem Based Learning”, Issues Of Teaching And Learning, (1996),
- 49) Kılıç, G., B., “Oluşturmacı Fen Öğretimi”, *Kuram Ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, Cilt:, 9-22, (2001).
- 50) Köroğlu, H., Yeşildere, S., “İlköğretim II. Kademedede Matematik Konularının Öğretiminde Oyunlar Ve Senaryolar”, V. Ulusal Fen Bilimleri Ve Matematik Eğitim Kongresi Bildiriler, 16-18 Eylöl, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara, (2002).
- 51) Lorschach, A Ve Tobin, K. 1992, “Constructivism As A Referent For Science Teaching”, Research Matters To The Science Teacher, NARST Monograph No.5,7, internet adresi: <http://www.exploratorium.edu/IFI/Resources/Constructivism.Html-24k>, Erişim Tarihi: 04.04.2005.
- 52) “Matematik Ve Matematiğin Önemi”, internet Adresi: <http://www.matematikci.com/İndex.Php?Mod=601&Altmenu=8&Sayfa=8>, Erişim Tarihi: 02.04.2005.
- 53) Matthews, M.R., “Old Wine İn Bottles: A Problem With Constructivist Epistemology”, University Of Illinois Departemnt Of Educational Policy Studies, (1995).
- 54) Milli Eğitim Bakanlığı Orta Öğretim Matematik Müfredatı, Milli Eğitim Yayınevi, Ankara, (2005)
- 55) Musal, M., Akalın, E., Kılınc, O., Esen, A., “Probleme Dayalı Öğrenim Oturumlarında İzlenen Süreçler Ve Eğitim Yönlendiricisinin Rolü”, DEU TIP FAKÜLTESİ DERGİSİ ÖZEL SAYISI, internet adresi: <http://www.tip.deu.edu.tr/Dergi/İnclude/Getdoc.Php?İd=52&Article3^&Mode=Pdf>, Erişim Tarihi: 11.11.2004.
- 56) Murphy, E., 1997, “Constructivism: From Philosophy Tp Practice.”, internet adresi: <http://www.cdli.ca/~Elmurphy/Emurphy/Cle2.B.Html>, 03.10.2005 tarihinde indirilmiştir.

- 57) Nazlıççek, N., Erkin, E., 2002, "İlköğretim Matematik Öğretmenleri İçin Kısaltılmış Matematik Tutum Ölçeği", internet Adresi: http://www.fedu.metu.edu.tr/Ufbmek5/B_Kitabi/PDF/Matematik/Poster/T19_4.Pdf, Erişim Tarihi: 15.5.2005.
- 58) Neville, A.J, "The Prblem-Based Learning Turor: Teacher? Facilitator? Evaluator?", *Medical Tech*,;21;4:393-414, (1999).
- 59) Norman, G.R., Schmidt, H.G., The Psychological Basis Of Problem Based Learning, Arewiev Of The Evidence, Academic Medicine, internet Adresi: <http://www.cotf.edu/ete/teacher/teacherout.html>, (1992), Erişim Tarihi: 10.4.2005
- 60) Olkun, S., Toluk, Z., İlköğretim Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi, Anı Yayıncılık, Ankara, (2003)
- 61) Oppenheim, A. N. "Questionnaire Design And Attitude Measurement", London: Heinemann Educational Boks Ltd., London, (1966).
- 62) Orhun. N., Matematik Öğretiminde Ünite Öncesi Hazırlık Çalışmasının Öğrenme Düzeyine Etkisi, *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt8, Sayı1-2, (1998).
- 63) Pesen, C., Odabaş, A., Bindak, R., "İlköğretim Okulu Öğrencilerinin Matematik Dersine Karşı Olan Tutumlarının Çeşitli Değişkenlere Göre İncelenmesi", *Eğitim Araştırmaları*, C.1;2, S.65-69, (2000).
- 64) Phillips, D.C, 1995, "The Goog, The Bad, And The Ugly: The Many Face Of Constructivism", *Educational Research*, Vol:24, No:7, 5-12.
- 65) " Problem Based Learning", internet Adresi: <http://www.Pbl.Org/Pbl.Htm>, Erişim Tarihi: 03.01.2005.
- 66) Samsonov, P.And Smith, N.; internet Adresi: <http://disted.tamu.edu/chapter4.htm>, Erişim Tarihi: 02.03.2005.
- 67) Savoie, J., Hugles A.S., "Problem Based Learning As Classroom Solution", *Educational Leadership Strategies For Success*, 52, 3:53-57, (1994).
- 68) Schwartz, P., Menin, S., Webb, G., "Problem-Based Learning: Case Studies, Experience And Practice", British Librarry Cataloguing İn Publication Data, (2002)
- 69) Sınav Dergisi Üniversiteye Hazırlık Matematik Çözümlü Soru Bankası, Ankara, (2002).

- 70) Stepien, W. J., Gallager, S., A, “ Problem-Based Learning: As Authentic As It Gets”, *Educational Leadership*, internet Adresi: [Ewww.ascd.org/readingroom/edlead/930](http://www.ascd.org/readingroom/edlead/930), 02.02.2005 tarihinde indirilmiştir.
- 71) Stepien, W. J., Gallager, S., A, Workman, D, “Problem-Based Learning For Traditional And İnterdisciplinary Classrooms”, *Journal Fort The Education Of The Gifted*, V.4, S.338-345, (1993).
- 72) Stofflett, R. T., 1998, “Putting Constructivist Teaching İnto Practice Undergraduate Introductory Science”, *Electronic Journal Of Science Education*, 3 (2), internet adresi: <http://unr.edu/homepage/jeanon/ejse/ejsev3n2.html-10k>, Erişim Tarihi: 18.04.2005.
- 73) Şahin, F.Y., 2004, “Ortaöğretim Ve Üniversite Öğrencilerinin Matematik Korku Düzeyleri”, *Eğitim Bilimleri Ve Uygulama Dergisi*, C.3, S:5, (2004).
- 74) Şimşek, N., “Yapılandırmacı Öğrenme Ve Öğretime Eleştiri.”, *Eğitim Bilimleri Ve Uygulama Dergisi*, C:3, S:5, (2004).
- 75) TEO Ve DLP, 2001, “Constructivism As A Paradigm For Teaching And Learning”, internet adresi: http://www.thirteen.org/Edonline/Concept2dass/Month2/Index_Sub1.Html, Erişim Tarihi: 25.05.2004
- 76) “What İs Problem Based Learning?”, internet Adresi: <http://www.samford.edu/Pbl/Pbl.Main.Html> , Erişim Tarihi 12.12.2004
- 77) Yager, R. E. 1992-1, “The Constructivist Learning Model”, *Science Teacher*, 58 (6): 52-57, internet adresi: <http://www.nsta.org/UMD-Project/MCTP/Essays/Constructivism.Txt>, Erişim Tarihi:11.01.2004
- 78) Yaman, S, Yalçın, N, “Fen Bilgisi Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Yaratıcı Düşünme Becerisine Etkisi”, *İlköğretim-Online*, 4(1), 42-52, <http://www.ilkogretim-online.org.tr/vol4say1/v04s01m4.pdf> , Erişim Tarihi: 12.01.2005
- 79) Yaner, R., 1991, “The Constructivist Learning Model: Towards Real Reform İn Science Education”, *The Science Teacher*,58 (6):52-57, internet adresi: [http://www.ic.polyu.edu.hk/posh97/Student/Learn/Learning-Theories Html,1997](http://www.ic.polyu.edu.hk/posh97/Student/Learn/Learning-Theories.Html,1997), Erişim Tarihi: 04.05.2005

- 80) Yaşar, Ş., *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, C8, S1-2, Güz 1998, s68, (1998).
- 81) Yıldırım, , A., Şimşek, H. , *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*, Seçkin Yayınevi, Ankara, (2003).
- 82) Yıldızlar, M., *İlköğretim Okulu Öğrencileri İçin Matematik Problemlerini Çözebilme Yöntemleri*, Eylül Kitap Ve Yayınevi, Ankara, (2001).
- 83) Yılman, M. 1994, *Eğitim Bilimine Giriş*, 2. Baskı, Reform Matbaası
- 84) Yore, L.D., 2001, “What Is Meant By Constructivist Science Teaching And Will The Science Education Community Stay The Course For Meaningful Reform?” *Electronic Journal Of Science Education*; Vol:5, No:4, internet adresi: <http://unr.edu/homepage/crowther/ejse/yore/html> , Erişim Tarihi: 15.10.2005
- 85) http://eww.ed.uiuc.edu/EPS/PES-Yearbook/92_Docs/Maththews.HTM, Erişim Tarihi:03.10.2005
- 86) <http://www.ie.metu.edu.tr/Bilmecemsi.htm>, Erişim Tarihi: 10.9.2005
- 87) www.mcli.dist.maricopa.edu/pbl, Erişim Tarihi: 15.05.2006