

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANA BİLİM DALI
MATEMATİK ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

İLKÖĞRETİM 6. SINIF MATEMATİK DERSİNDE KÜMELER ALT
ÖĞRENME ALANININ AKTİF ÖĞRENME YÖNTEMİ İLE
İŞLENMESİNİN ÖĞRENCİ BAŞARISINA ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan
Tuğba YÜKSEL

ANKARA – 2009

**T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANA BİLİM DALI
MATEMATİK ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI**

**İLKÖĞRETİM 6. SINIF MATEMATİK DERSİNDE KÜMELER ALT
ÖĞRENME ALANININ AKTİF ÖĞRENME YÖNTEMİ İLE
İŞLENMESİNİN ÖĞRENCİ BAŞARISINA ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Hazırlayan
Tuğba YÜKSEL**

**1. Danışman
Yrd. Doç. Dr. Mine AKTAŞ**

**2. Danışman
Yrd. Doç. Dr. Melek ÇAKMAK**

ANKARA – 2009

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAY SAYFASI ÖRNEĞİ

.....'ın.....
.....
.....başlıklı tezi.....tarihinde, jürimiz tarafından
.....Anabilim Dalında Yüksek Lisans
Tezi olarak kabul edilmiştir.

Adı Soyadı

İmza

Üye (Tez Danışmanı):.....

.....

Üye:.....

.....

Üye:.....

.....

Üye:.....

.....

Üye:.....

.....

ÖNSÖZ

Yüksek lisans eğitimim süresince ilgi ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, araştırmamın her safhasında fikirleri ile çalışmalarına rehberlik eden değerli danışmanım Yrd. Doç. Dr. Mine AKTAŞ'a sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum. Büyük bir zevk ve ilgi ile üzerinde çalıştığım araştırmam konusunda engin tecrübesi ve yol gösterici tutumu ile bana yardımcı olan Yrd. Doç. Dr. Melek Çakmak'a, araştırma verilerimin değerlendirilmesinde yardımlarını esirgemeyen Yrd. Doç. Dr. Şaban ÇETİN'e teşekkürü bir borç bilirim.

Bu çalışmanın uygulanmasında ve yürütülmesinde bana yardımcı olan çalışmakta olduğum Düzce Fatih İlköğretim Okulu Müdürü İsmail Kiraz'a, ders içi aktivitelere istekle katılan sevgili öğrencilerime teşekkür ederim.

Araştırma süresince her zaman yanımda olan arkadaşlarım Berrin Besler, Ceren Yaşayan ve Atilla ÖZDEMİR'e teşekkür ederim.

Son olarak hayatta bugünlere gelmemi sağlayan, çok değerli annem ve babama, bu zor süreçte bana sabır gösteren ve beni motive eden canım kardeşlerim Kerem ve Ahmet'e binlerce kez teşekkürler.

Tuğba YÜKSEL

ÖZET

İLKÖĞRETİM 6. SINIF MATEMATİK DERSİNDE KÜMELER ALT ÖĞRENME ALANININ AKTİF ÖĞRENME YÖNTEMİ İLE İŞLENMESİNİN ÖĞRENCİ BAŞARISINA ETKİSİ

YÜKSEL, Tuğba

Yüksek Lisans, İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr.Mine AKTAŞ

Mart, 2009

Bu deneysel çalışmanın amacı 6. sınıf matematik dersi “Kümeler” konusunda aktif öğrenme yönteminin kullanıldığı deney grubundaki öğrenci başarısı ile geleneksel öğrenme yönteminin uygulandığı kontrol grubundaki öğrenci başarısını karşılaştırmaktır.

Araştırmada ön-test son-test kontrol gruplu deneysel araştırma modeli kullanılmıştır. Bu araştırma 2007–2008 eğitim öğretim yılının 1. yarıyılında Düzce ilinde bir devlet okulunda yapılmıştır. 20 öğrenci deney grubunda, 20 öğrenci kontrol grubunda olmak üzere toplam 40 öğrenci çalışmaya katılmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerine daha önce güvenilirliği hesaplanmış olan ve araştırmacı tarafından geliştirilen başarı testi uygulanmıştır. Daha sonra deney grubunda dersler aktif öğrenme yöntemi ile işlenirken, kontrol grubunda dersler geleneksel öğretim yöntemleriyle işlenmiştir. Yapılan öğretim sonunda her iki gruba da hazırlanan başarı testi son-test olarak uygulanmıştır.

Araştırma verilerinin analizinde aritmetik ortalama, standart sapma ve t-testi kullanılmıştır. Araştırmanın bulgularına göre aktif öğrenme yöntemi ile öğrenim gören grubun akademik başarısının, geleneksel ğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubunun başarisından daha fazla arttığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Aktif ğrenme, Geleneksel ğretim, ğrenci Başarısı, Matematik, İlköğretim Eğitimi

ABSTRACT

THE EFFECTS OF ACTIVE LEARNING METHODS ON THE STUDENTS' SUCCESS IN 6TH GRADE MATHEMATICS AT TEACHING OF SETS

Yüksel, Tuğba

M.S., Thesis, Department of Mathematics Education

Supervisor: Assistant Professor Dr. Mine AKTAŞ

March, 2009

The purpose of this experimental study is to compare the success of test group taught with the active learning, with the control group students' success taught with the traditional teaching methods at teaching of "Sets" in 6th grade Mathematics.

Experimental research model that includes pretest and posttest was conducted with a control group and an experiment group. This research was applied in a school in Düzce in the first term of 2007–2008 education and instruction year. 20 students were in experiment group and 20 students were in control group. So in total 40 students joined the study. The achievement test of which reliability had been calculated beforehand and that had been build up by researcher was applied to the experiment and control group students. Then when the lessons were given with the active learning methods in the experiment group, the lessons were given in traditional method in the control group. At the end of the instruction, the achievement test prepared to both of the groups was applied as the posttest.

Arithmetic mean, standart deviation and t-test were used in the analyses of the data. According to the research results; it was clear that the group's academic

success educated with the active learning methods increased more than the group's success educated with the traditional instruction methods.

Key Words: Active Learning, Traditional Method, Student Achievement, Mathematics, Primary Education

İÇİNDEKİLER

Sayfa

JÜRİ ÜYELERİNİN İMZA SAYFASI.....	i
ÖNSÖZ.....	ii
ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vii
TABLolar LİSTESİ.....	x
GRAFİKLER LİSTESİ.....	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xii
FOTOĞRAFLAR LİSTESİ.....	xiii
RESİMLER LİSTESİ.....	xiv
ASETATLAR LİSTESİ.....	xv

BÖLÜM I: GİRİŞ

1.1. Araştırmanın Amacı.....	1
1.2. Araştırmanın Önemi.....	2
1.3. Problem Cümlesi.....	2
1.3.1. Alt Problemler.....	3
1.4. Tanımlar.....	3
1.5. Sınırlamalar.....	3
1.6. Sayıtlar.....	4
1.7. Problem Durumu.....	4
1.8. Matematik Nedir?.....	5
1.9. Matematik Ne Kazandırır?.....	8
1.10. Matematik Öğretimi.....	9

1.10.1. Düz Anlatım Yöntemi.....	11
1.10.2. Buluş Yoluyla Öğretim Yöntemi.....	11
1.10.3. Senaryo ile Öğretim Yöntemi.....	12
1.10.4. Gösterip Yaptırma Yöntemi.....	13
1.10.5. Analizle Öğretim Yöntemi.....	13
1.10.6. Oyunlarla Öğretim Yöntemi.....	13
1.10.7. Deneysel Etkinliklerle Öğretim Yöntemi.....	13
1.10.8. Kurallar Yardımıyla Öğretim Yöntemi.....	14
1.10.9. Araştırma-İnceleme Yoluyla Öğretim Yöntemi.....	14
1.10.10. Tanımlar Yoluyla Öğretim Yöntemi.....	14
1.11. Aktif Öğrenme ve Matematik Öğretimi.....	15
1.11.1. Aktif Öğrenme Yöntem ve Teknikleri.....	25
1.11.2. Aktif Öğrenme Modelleri.....	28
1.11.3. Aktif Öğrenme Yöntemi ile Geleneksel Öğrenme Yönteminin Karşılaştırılması.....	31
1.12. İlgili Yayın ve Araştırmalar.....	38
1.12.1. Aktif Öğrenme Yöntemi ile İlgili Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar.....	38
1.12.2. Aktif Öğrenme Yöntemi ile İlgili Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar.....	45

BÖLÜM II: YÖNTEM

2.1. Araştırma Modeli.....	50
2.2. Evren ve Örneklem Seçimi.....	55
2.3. Veri Toplama Teknikleri.....	57
2.3.1. Matematik Başarı Testi Oluşturma Süreci.....	57
2.4. Uygulama.....	61
2.4.1. Hareketli Asetatlar.....	63
2.4.2. Renkli Resimler.....	68
2.4.3. Renkli Maketler.....	70
2.4.4. Yapboz.....	71

2.4.5. Çalışma Yaprakları.....	75
--------------------------------	----

BÖLÜM III: BULGULAR ve YORUMLAR

3.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön-Test Puanlarına İlişkin Bulgu ve Yorumlar.....	79
3.2. Deney Grubunun Ön-Test ve Son-Test Puanlarına İlişkin Bulgu ve Yorumlar.....	80
3.3. Kontrol Grubunun Ön-Test ve Son-Test Puanlarına İlişkin Bulgu ve Yorumlar.....	81
3.4. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön-Test ve Son-Test Puanlarına İlişkin Bulgu ve Yorumlar.....	82

BÖLÜM IV: SONUÇ ve ÖNERİLER

4.1. Sonuçlar ve Tartışma.....	84
4.2. Öneriler.....	85

KAYNAKÇA.....	88
----------------------	-----------

EKLER

Ek – 1:Başarı Testi.....	98
Ek – 2:Ders Planı.....	106
Ek – 3:Elemanıdır / Elemanı Değildir.....	110
Ek – 4:Kümelerle İşlemler.....	112
Ek – 5:Alt Küme.....	113
Ek – 6:Mevsimler.....	114
Ek – 7:Sebzeler	115
Ek – 8:Meyveler.....	116
Ek – 9:Çalışma Yaprakları.....	117

TABLÖLAR LİSTESİ

Sayfa

Tablo 1.11.3.1: Aktif Öğrenme Teknikleri.....	26
Tablo 1.11.3.2: Geleneksel ve Yenilikçi Öğretim Yaklaşımı.....	36
Tablo 2.3.1.1 : 6. Sınıf Kümeler Ünitesine Ait Kazanımlar.....	58
Tablo 2.3.1.2 : 6. Sınıf Başarı Testi Madde Analizi.....	60
Tablo 3.1.1: Deney ve Kontrol Grubunun Ön-Test Başarı Puanlarının Farklılığı İçin t-Testi Sonuçları.....	79
Tablo 3.2.1: Deney Grubunun Ön-Test ve Son-Test Başarı Puanlarının Farklılığı İçin t-Testi Sonuçları.....	80
Tablo 3.3.1: Kontrol Grubunun Ön-Test ve Son-Test Başarı Puanlarının Farklılığı İçin t-Testi Sonuçları.....	81
Tablo 3.4.1: Deney ve Kontrol Grubunun Son-Test Başarı Puanlarının Farklılığı İçin t-Testi Sonuçları.....	82

GRAFİKLER LİSTESİ

Sayfa

Grafik 1.11.3.1: Hatırlama Yüzdeleri.....	34
--	----

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 1.11.2.1: Aktif Öğrenme Modeli.....	28
Şekil 1.11.2.2: Aktif Öğrenme Sınıfında Soru Döngüsü.....	30
Şekil 1.11.3.1: Öğrenme Piramidi.....	33
Şekil 2.1.1: Deneysel Modelin Simgesel Gösterimi.....	53
Şekil 2.1.2: Araştırma Deseninin Aşamaları.....	64
Şekil 2.4.1: Matematik Sınıfı Oturma Planı.....	62
Şekil 2.4.4.1: Yapboz Resmi.....	72

FOTOĞRAFLAR LİSTESİ

Sayfa

Fotoğraf 2.4.2.1: Öğrencilerin Mevsimlerden Küme Oluşturması.....	69
Fotoğraf 2.4.4.1: Yapbozun Öğrencilere Gösterilmesi.....	73
Fotoğraf 2.4.4.2: Yapbozun Öğrenciler Tarafından Doldurulması.....	74
Fotoğraf 2.4.4.3: Öğrenciler Tarafından Tamamlanmış Yapboz.....	75
Fotoğraf 2.4.5.1: Çalışma Yaprığını Dolduran Öğrenci.....	76
Fotoğraf 2.4.5.2: Çalışma Yaprığı Etkinliğinde Yardımlaşan Öğrenciler.....	77

RESİMLER LİSTESİ

Sayfa

Resim 2.4.2.1: Mevsimler.....	68
Resim 2.4.2.2: Meyve ve Sebzeler.....	69
Resim 2.4.3.1: A ve B Kümesinin Venn Şeması ile Gösterilmesi.....	70
Resim 2.4.3.2: A ve B Kümesinde Fark İşlemi.....	70
Resim 2.4.4.2: Yapbozun Hazırlanması.....	72

ASETATLAR LİSTESİ

Sayfa

Asetat 2.4.1.1: Elemanıdır/Elemanı Değildir.....	64
Asetat 2.4.1.2: Kümelerde Kesişim İşlemi.....	65
Asetat 2.4.1.3: Kümelerde Birleşim İşlemi.....	65
Asetat 2.4.1.4: Üç Kümenin Kesişimi.....	66
Asetat 2.4.1.5: Alt Küme Kavramı.....	67
Asetat 2.4.1.6: Alt Küme – 1.....	67
Asetat 2.4.1.7: Alt Küme – 2.....	68

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Bu araştırmada, aktif öğrenme ve geleneksel öğrenme yöntemlerinin öğrencilerin, ilköğretim 6. sınıf matematik dersinde kümeler ünitesindeki başarıları üzerine etkileri incelenmiştir. Bu bölümde yapılan araştırmayla ilgili problem durumu, araştırmanın amacı ve önemi, problem cümlesi, alt problemler, sayıtlılar, sınırlılıklar, kısaltmalar ve araştırmayla ilgili tanımlar yer almaktadır.

1.1. Araştırmanın Amacı

Matematik, hızlı gelişen dünyamızda ileri, orta ve düşük düzeyde pek çok meslek alanlarında önemli rol oynamaktadır (Aksu, 2005). Ancak ülkemizde matematik öğretiminde kullanılan yöntem ve teknikler öğrencilerin matematiği soyut ve anlaşılması imkansız bir ders olarak algılamasına neden olmaktadır. Birçok alanda kullanılmaya başlanan ve etkili bir yöntem olarak kabul gören aktif öğrenme yönteminin 6. sınıf matematik dersi kümeler konusunda da kullanılabileceği düşünülerek bu araştırma yapılmıştır. Yapılan bu araştırmada matematik öğretiminde okullarda yaygın olarak kullanılan geleneksel öğrenme yöntemi ile aktif öğrenme yöntemi karşılaştırılarak aktif öğrenme yönteminin öğrenci başarısına etkisini saptamak amaçlanmıştır. Bunun yanı sıra yapılan literatür taramasında, matematik dersi kümeler konusunda daha önce böyle bir çalışma yapılmadığı saptanmıştır.

Bu araştırma ile matematik dersi kümeler konusunda aktif öğrenme yöntemi ile geleneksel öğrenme yöntemi karşılaştırılarak, aktif öğrenme yönteminin öğrenci başarısına etkililiğini saptamak amaçlanmıştır. Ayrıca hazırlanacak olan matematik programlarında da yapılan bu çalışmanın yol gösterici olabileceği düşünülmektedir.

1.2. Araştırmanın Önemi

Dünyada matematik pek çok alanda ve meslekte önemli rol oynamaktadır. Bu kadar önemli olan matematik öğrencilere bir o kadar da zor ve soyut gelmektedir. Özellikle altıncı sınıfta öğrendikleri kümeler konusu, matematiğin diğer konu alanlarına göre daha soyut işlemler içerdiğinden öğrenciler için zorlayıcı olabilmektedir. Diğer konular için temel oluşturan kümeler konusu iyi öğrenilemezse ileriki konularda zorluk yaşanabilmektedir.

Dünyada birçok öğrenme modeli bilinmekte ve çeşitli alanlarda uygulanmaktadır. Genellikle Türkiye'deki okullarda matematik derslerinde düz anlatım yöntemi kullanılmaktadır. Fakat matematik okuyarak veya sürekli dinleyerek öğrenilebilecek bir ders değildir. Ezberciliğe dayalı eğitim ile yaratıcılıktan ve üretimden yoksun, kendi problemlerinin üstesinden gelemeyen bireylerin yetişmesi kaçınılmazdır (Köroğlu ve Yeşildere, 2002; s.19). Yapılan araştırmalar, öğrencilerin öğrenme sürecine aktif olarak katıldığında öğrenmenin daha etkili sağlandığını göstermektedir. Öğrencileri öğrenme sürecine katan, onları hem fiziksel hem de zihinsel olarak aktifleştiren en önemli yöntemlerden biri de aktif öğrenme yöntemidir.

Yapılan literatür taramalarında matematik dersi kümeler konusunda aktif öğrenme yöntemiyle ilgili daha önce böyle bir araştırma yapılmadığı saptanmıştır. Bu sebeple bu araştırmada altıncı sınıf matematik dersi kümeler konusunda aktif öğrenme yöntemi ve geleneksel öğrenme yöntemi uygulanarak bir karşılaştırma yapılmıştır. Karşılaştırmada hangi yöntemin başarıyı sağlamada daha etkili olduğu saptanmıştır.

1.3. Problem Cümlesi

İlköğretim 6. sınıf matematik dersinde kümeler ünitesinin aktif öğrenme yöntemi ile işlenmesi öğrenci başarısını etkilemekte midir?

1.3.1. Alt Problemler

Yapılan bu araştırmada aşağıdaki alt problemlere yanıt aranmıştır.

- 1) Deney ve kontrol gruplarının ön-test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- 2) Deney grubunun ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- 3) Kontrol grubunun ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- 4) Deney ve kontrol grubunun son-test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.4. Tanımlar

Aktif Öğrenme: Öğrenenin öğrenme sürecinin sorumluluğunu taşıdığı, öğrenene öğrenme sürecinin çeşitli yönleri ile ilgili karar alma ve özdüzenleme yapma fırsatlarının verildiği ve karmaşık öğretimsel işlerle öğrenenin öğrenme sırasında zihinsel yeteneklerini kullanmaya zorlandığı bir öğrenme sürecidir (Açıkgöz, 2003; s.17).

Geleneksel Öğretim: Öğretmen liderliğinde gerçekleştirilen öğretmenin etkin, öğrencilerin edilgen oldukları, alıştırma vb. etkinliklerin bireysel çalışma ile sürdürüldüğü öğretim sürecidir (Açıkgöz, 1993).

DeneySEL Yöntem: DeneySEL yöntem, problemlerin kontrol edilmiş denel koşullar altında incelenmesidir (Kaptan,1998; s.73).

1.5. Sınırlamalar

Yapılan bu araştırma,

1. Uygulamanın yapıldığı Düzce ilinde bulunan Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı bir ilköğretim okulundaki iki 6.sınıf şubesi,
2. 6. sınıfların matematik dersi kümeler konusu,
3. Uygulamanın yapıldığı tarihler, Kasım 2007 – Aralık 2007,
4. Yurt içi ve yurt dışı literatür taramasından elde edilen kaynaklar ile, sınırlıdır.

1.6. Sayıtlar

Araştırmada kullanılan sayıtlar şunlardır;

1. Aktif öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubunda kullanılacak olan araç-gereçler için başvuru uzman görüşleri yeterli düzeydedir.
2. Araştırma sürecinde yer alan öğrenciler uygulamalara içtenlikle katılmıştır.
3. Araştırma süresince deney ve kontrol grubunda bulunan öğrenciler sınıf dışından yardım almamış ve bunlarla herhangi bir ek çalışma yapılmamıştır.

1.7. Problem Durumu

Bu bölümde, matematik öğretiminde karşılaşılan temel sorunlar, matematik ve matematik öğretiminde kullanılan yöntemler üzerinde durulmuş ve araştırmaya konu olan aktif öğrenme yöntemi tanıtılmıştır.

1.8. Matematik Nedir?

Matematik herkesin en azından zorunlu temel eğitime başladığında karşılaştığı, sevdiği ya da nefret ettiği, belki de korktuğu bir ders, bir bilim dalıdır (Umay, 2002). Herkesin hayatında mutlaka yer alan matematiğin herkes tarafından kabul gören bir tanımını bulmak oldukça zordur. Osmanlıcada “riyaziye” olarak adlandırılan “matematik” kelimesi Fransızca “Mathematique”den gelmektedir (<http://tr.wikipedia.org/wiki/Matematik>). Matematikle uğraşan uğraşmayan herkes kendine göre matematiğin tanımını yapmaktadır. Matematik; biçim, sayı ve kümelerin yapılarını, özelliklerini ve aralarındaki ilişkileri inceleyen bilimdir (MEB, 1992; s.5)

Matematik, matematik dilinin kullanılmasıdır (Gezer, 2007). Matematiği dil olarak görenler, tabiatın kitabının matematik dilinde yazıldığına kanaat getirirler. Onlara göre tabiatı anlamak ve öğrenmek için matematik dilini bilmemiz gerekir (Bilim Teknik, 2007).

Türk Ansiklopedisine göre matematik “düşüncenin tümdengelimli bir işletim yolu ile sayılar, geometrik şekiller, fonksiyonlar, uzaylar vb. gibi soyut varlıkların özelliklerini ve bunların arasında kurulan ilişkileri inceleyen bilimler grubuna verilen ad” olarak tanımlanmaktadır (Ünal, 2000).

En eski bilimlerden biri olan matematik de tıpkı diğer bilimler gibi sürekli gelişmeler göstermektedir. Bu yüzden de matematiğin tek bir cümleyle tanımını yapmak hiç kolay değildir. Matematik dil, din, ırk ve ulus farkı tanımadan uygarlıktan uygarlığa zenginleşerek gelen sağlam, kullanışlı ve evrensel bir dildir (Karaçay, 1985; s.15).

Pesen çalışmasında, Reys ve arkadaşlarının yaptığı matematik tanımlarını aşağıdaki şekillerde;

- Matematik, yapıların ve ilişkilerin bir çalışmasıdır.
- Matematik, bir düşünme yoludur.

- Matematik, diziliş için uyum ile karakterize edilen bir sanattır.
- Matematik, tanımlanmış olan terim ve sembolleri dikkatli bir şekilde kullanan bir dildir.
- Matematik, bir sanattır.

vermiştir (Şahin, 2005).

“Matematik Nedir?” sorusuna bütün zamanlar için geçerli olacak tek anlamlı, onun bütün özelliklerini kapsayacak bir tanım vermek mümkün değildir (Nasibov ve Kaçar, 2005). Her bilim adamı, matematikçi bulunduğu zamana ve duyulan ihtiyaca göre matematiğin tanımını yapmıştır. Dolayısıyla yapılan tüm bu tanımları tek bir tanım olarak ifade etmek mümkün değildir.

Türkiye’de “matematik nedir?” sorusuna verilen cevap genellikle “sayı ve şekil bilgisi”, “işlemler ve kurallar topluluğu”, “desenler ve düzenler bilimi” olarak cevap bulmaktadır (Toluk, 2003).

Tüm bilimlerin özellikle de fen bilimlerinin temelini oluşturduğu kabul edilen matematik için en açıklayıcı tanımlardan biri Türk Dil Kurumu tarafından yapılmıştır; “ biçim, sayı ve çoklukların yapılarını, özelliklerini ve aralarındaki ilişkileri usbilim (mantık) yoluyla inceleyen ve sayı bilgisi (aritmetik), cebir, uzambilim (geometri) gibi dallara ayrılan bilim dalıdır” (Umay, 2002).

Yıldırım’a göre “matematik bir düşünme, kültürel yaşamın her alanında etkinliği bilinen bir problem çözme yöntemidir” (Aktaran: Ünal, 2000). Matematik yeni bilgilerin elde edilmesi, elde edilen bilgilerin açıklanması, denetlenmesi ve sonraki nesillere aktarılmasında güvenilir bir araçtır. İnsan için, toplum için, teknoloji için vazgeçilmez bir değerdir (Güven, 1990; s.40).

Matematik;

- Günlük hayattaki problemleri çözmede başvurulanan, ölçme ve çizmedir.
- Bazı sembolleri kullanan bir dildir.

- Dünyayı anlamamıza ve yaşadığımız çevreyi geliştirmede başvurduğumuz bir yardımcıdır (Baykul, 1999; s.36).

Aslında kuramsal fizikçi olan İnönü'ye (2006, s.85) göre “matematik bilimlerin hizmetkarıdır; çünkü fizik, kimya, biyoloji ve şimdi ekonomi, bütün bu bilimler kendi yasalarını aramak, bulmak ve bu yasaları ifade etmek için matematiksel yöntemler ve matematiksel bir yazış şekli kullanırlar. Bu yasalar doğru mu değil mi diye kontrol edebilmek için de yine matematiği kullanmak zorundalar”. Fizik veya mühendislik fakültesinde okuyan öğrenciler ilk yıl matematiğin tüm sembol ve formüllerini öğrenirler. Daha sonraki yıllarda farkında olmadan bunu diğer dersler için “bir dil” gibi kullanırlar (Devlin, 2006). Bütün bunlar matematiğin diğer dersler için bir ön koşul olduğunu göstermektedir. Matematiğin belli başlı kurallarını bilmeden ve bunları uygulayamadan diğer dersleri anlamak ve başarmak imkânsızdır. Tüm bunlardan da anlaşılacağı gibi, matematiğin iç içe olduğu alanlar sınırlandırılmaz. Kişiyi günlük yaşamında etkileyen olgulardan başlayıp, evrenin yapısına kadar giden her alanda matematik vardır (Baykul ve Aşkar, 1987; s.2)

Matematiğe gönül vermiş insanların çoğu matematiği bir sanat olarak görürler. Onlara göre matematikte önemli olan yapılan işin derinliği, kullanılan yöntemlerin estetik değeri ve matematiğin kendi içinde bir işe yaramasıdır (Bilim Teknik, 2007). Bu tanıımı kabul eden insanlar matematiği seven ve bu yüzden de matematiğin güzel yönlerini görenlerdir.

Matematik aslında bir düşünme eylemidir. Yani matematikle uğraşan insan, düşünen insandır. Düşünen insanın gündelik zihni ihtiyaçlarına nazaran matematik, şekil, miktar ve hareketin en soyut seviyede incelenmesi eylemine ve bu eylem neticesinde vücut bulan bilgi birikimine verilen isimdir (Tezer, 2003).

Sonuç olarak diyebiliriz ki matematiğin bir iki cümleye sığacak, herkesin kabul edeceği bir tanımı yoktur. Matematiğin ne olduğunu, ne işe yaradığını onun içine girdikten sonra, edindiğimiz bilgiler ölçüsünde ve ilgimiz yönünde anlar ve algılarız.

1.9. Matematik Ne Kazandırır?

İster günlük yaşamda ister akademik hayatta matematik bilmek önemlidir. İlköğretimin ilk yıllarından itibaren üzerinde önemle durulan derslerin başında matematik gelmektedir. Matematiği başaran bir öğrencinin diğer dersleri daha kolay anlayabileceği düşünülür. Çünkü diğer derslerde de belki de farkında olmadan matematik kullanılır. Örneğin matematikte dört işlemi tam öğrenemeyen bir öğrencinin bir fizik sorusunu doğru çözmesi beklenemez.

Günlük yaşamda da en çok karşımıza çıkan ders matematiktir. Alış-verişlerde, yaş hesaplamalarında, saat hesaplamalarında, uzaklık hesaplamalarında ve daha sayamayacağımız pek çok alanda farkında olmadan hep matematiği kullanırız. İşte bu yüzden matematik bilmek ve matematiği uygulamak önemlidir.

Matematik evrenseldir. Uygulanan bir kural ya da bir teorem dünyanın her yanında aynıdır. Matematik birçok bilim dalıyla iç içedir. Matematik kullanılarak insanların yaşamlarını kolaylaştıracak birçok buluş gerçekleştirilmiştir. Örneğin matematikçilerle elektronikçilerin birlikte çalışmaları sonucunda ortaya çıkan ve gittikçe daha mükemmel hale gelen elektronik hesap makineleri büyük hacimli hesaplamaları yapmayı kolaylaştırmıştır (Nasibov ve Kaçar, 2005).

Matematik, eğitim ve öğretimin en önemli temel alanlarından biridir (Aydın ve Yeşilyurt, 2007). Bu yüzden diğer tüm alanlarda matematik kullanılmakta ve hatta ön adımı oluşturmaktadır.

Matematik günlük hayatta var olan problemlerin modellemesidir. Modeli yapılamayan bir problemin de matematiksel olarak çözümü mümkün olmayabilir. Albert Einstein “Dünyada pek çok bilim dalı vardır. Çoğunlukla onların her bir ilkesinin her zaman çürütülebilme ihtimali vardır. Fakat yalnızca bir bilim dalı vardır ki, onun bütün ilkeleri mutlak gerçektir. Bu, matematiktir” demiştir (Nasibov ve Kaçar, 2005).

1.10. Matematik Öğretimi

Matematik öğretimi, matematikte, amaçlanan hedef davranışların sağlıklı ve kalıcı olacak şekilde kazandırılması işidir (Acar, 2005). Baykul'a göre matematik öğretiminin en önemli amacı bireyin hayatta karşılaşılabileceği sorun ve problemleri en kısa yoldan çözüme kavuşturmadır (Özsoy, 2003). Bu yüzden de matematik öğretimi büyük önem taşımaktadır. Burada akla matematiğin nerede ve kimlerden öğrenilmesi gerektiği sorusu gelir (Nasibov ve Kaçar, 2005). Matematik öğretiminin önemli üç ögesi okul, aile ve öğretmendir. Çünkü aile; toplumun oluşturduğu en küçük kurum, okul; öğretme ve öğrenme sürecinin devam ettiği yer ve öğretmen ise eğitim-öğretim sürecini yürüten mimardır (Yıldız ve Uyanık, 2004). Çocuk ilk kavramları ailesinden öğrenir. Daha sonra okul hayatında bu kavramlara yenilerini ekleyerek uygulama imkanı bulur.

Zor ve soyut olarak kabul edilen matematiğin öğretilmesinde öğretmenlere büyük rol düşmektedir. Yıldız ve Uyanık'ın (2004) Erzurum ilinde yaptığı ankette öğrencilerin %85'i, matematiğin ders öğretmenleri tarafından sevdireceği görüşündedir.

Bindak (2005), bireyin matematik başarısını olumlu ya da olumsuz olarak etkileyebilecek faktörleri şu şekilde sıralamaktadır;

- bireyin yaşı,
- bireyin gelişim düzeyi,
- bireyin ilgi ve ihtiyaçları,
- bireyin zeka düzeyi,
- bireyin sağlığı,
- bireyin yaşadığı çevre,
- öğretmen faktörü,
- okula başlama yaşı,
- matematik dersine yönelik tutumlar

Yapılan bu çalışmada öğrencilerin matematik kaygısı yaşamalarında öğretmenlerin de payı olduğu görülmektedir. Öğrenciler matematik dersine genelde soyut ve başarılması zor bir ders olarak bakarlar. Öğrencilerin bu önyargılarını kırabilecek en önemli kişiler öğretmenlerdir. Tutumlarıyla, öğrencilere yaklaşımlarıyla, dersi işleme teknik ve yöntemleriyle matematiğin aslında hiç de zor olmadığını gösterebilirler. Matematiği başarabileceğine inanan bir öğrenciye matematiği öğretmek hiç kuşkusuz daha kolaydır.

Brooks'a göre öğrenme daha fazla bilgiyi keşfetmek değil, farklı şema ve yapılar yoluyla eski ve yeni bilgileri ilişkilendirmektir. Öğrenmenin bu yapısı ile matematiğin yığılmalı yapısı bir araya geldiğinde matematik öğretiminde konular arası ilişkiler kurmanın anlamlı öğrenmeyi arttırdığı görülmektedir (Koroğlu ve Yeşildere, 2004). Bir matematik öğretmeni matematik konularını defalarca öğrencilerine sunmuş olabilir, ancak matematik öğretmeni alanındaki yeni gelişmeleri örneklerle zenginleştirerek sunmazsa öğrencilerini monotonluktan kurtaramaz. Matematik dersini zor ve anlaşılmaz bir ders olmaktan çıkaramaz (Dursun ve Peker, 2003). Öğrenciler anladıkları şeyleri öğrenmeye daha fazla istek duyarlar. Bu da onların anlama kapasitelerini artırır. Bu yüzden matematik öğretmeni dersi anlamlı hale getirerek öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştırmalıdır. Öğrencilerin de dersi daha anlamlı hale getirmek için yapabilecekleri pek çok şey vardır. Eğer öğrenciler aşağıda belirtilenleri yaparlarsa daha iyi öğrenirler;

- Bilgiyi kendi kelimeleriyle ifadelendirmek,
- Örneklendirmek,
- Çeşitli biçimlerinin ve durumlarının neler olduğunu ayırt etmek,
- Bilgi ile diğer faktörler ve fikirler arasında bağlantı kurmak,
- Bilgiyi çeşitli biçimlerde kullanmak,
- Bazı sonuçlarını önceden görmek,
- Bilginin karşıtını veya tersini ifadelendirmek (Toker, 2003).

Öğretim yöntemleri derse, öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeylerine, öğrenci sayısına, işlenen konunun özelliklerine, öğretmenin yönleme yetkinliğine göre değişiklikler göstermektedir. Tüm dersler ya da aynı dersin tüm konuları için uygun olan bir yöntem yoktur. Öğrencilerin konuyu öğrenebilmelerini sağlayacak uygun yöntem öğretmen tarafından belirlenmeli ve uygulanmalıdır. Ancak unutulmamalıdır ki hiçbir yöntem sihirli değnek değildir. Her yöntemin etkili olduğu bir yön ve etkili kullanılmalarını sağlayacak ilkeler bulunmaktadır.

Matematik Öğretiminde Kullanılan Yöntemler

1.10.1. Düz Anlatım Yöntemi: Anlatım, öğretmenin bilgilerini, pasif bir şekilde oturarak dinleyen öğrencilere otokratik bir biçimde ilettiği geleneksel bir yöntemdir (Küçükahmet; 2003; s.54).

Anlatım yöntemi dersin giriş kısmında öğrencilerin dikkatini çekme, yeni öğrenilecek konu ile eski öğrenilenler arasında ilişki kurma, dersi özetleme gibi birçok durumda kullanılan bir yöntemdir. Yaşa göre bireylerin dinleme süreleri farklılık göstermektedir. Ancak uzun süre sadece bu yöntemin kullanılması öğrencilerin derse olan ilgisini azaltarak öğretimin kalitesinin düşmesine neden olmaktadır. Geleneksel sistemde sık kullanılan bir yöntem olup öğrenciyi pasif tutmasından ötürü çağdaş bir yöntem sayılmamaktadır (Acar, 2005; s.8).

1.10.2. Buluş Yoluyla Öğretim Yöntemi: 1960'lı yıllarda Jerome Bruner tarafından geliştirilen bu yönleme göre bütün çocukların içinde öğrenme isteği vardır; fakat bu isteğin ortaya çıkması için öğretim ortamında, öğrencide merak uyandıracak, onları birlikte çalışmaya teşvik edecek ve bilginin keşfini sağlayacak etkinliklere yer verilmesi gerekmektedir (Kara ve Özgün-Koca, 2004).

Buluş yoluyla öğretim sorularla yürütülür. Öğretmen yönelttiği sorularla öğrencilerin tanıma, ilkeye, genellemeye varmasını sağlar. Tümevarım ilkesini

kullanan bir öğretim yöntemidir. Bu yöntemde sorulacak soruların iyi seçilmesi, sürenin doğru ayarlanması çok önemlidir. Bu yöntem uygulanırken tüm öğrencilere söz verilmesine dikkat edilmeli ve öğrenciler yanlış cevap verdiklerinde dönüt-düzeltilmeler öğrenci kırılmadan yapılmalıdır.

1.10.3. Senaryo ile Öğretim Yöntemi: Senaryo ile öğretim, kazandırılması düşünülen davranışları örtülü olarak içeren bir hikayenin yaşanması ve bu yaşantının içerisinde öğrenmenin oluşması ilkesine dayanır (Şahin, 2005).

Bu yöntemde öğretmen senaryoyu iyi seçmelidir. Senaryonun oynanması sırasında öğretilmek istenen şey ön plana çıkmalı, şahıslar geri planda kalmalıdır. Senaryoya aşırı duygu katılmamalı asıl tema verilmelidir.

1.10.4. Gösterip Yaptırma Yöntemi: Gösteri öğretmenin öğrenciler önünde bir şeyin nasıl yapılacağını göstermek ya da bir prensibi açıklamak için yaptığı işlemlerdir. Gösteride hem görsel hem işitsel iletişim kullanılır (Küçükahmet, 2003; s.62).

Gösterip yaptırma da ise öğretmen bir şeyin nasıl yapılacağını gösterdikten sonra öğrencilerin de yapması için fırsat vermektedir. Bu yöntemde öğretmen herkesin görebileceği ve duyabileceği bir yerde durmalıdır. Ancak bu yöntemin uygulanabilmesi için sınıfların çok kalabalık olmaması gerekir. Her öğrenciye fırsat verilmeli ve yanlış öğrenmeler öğretmen tarafından hemen düzeltilmelidir. Gösterip yaptırma yönteminde kullanılacak olan materyal uygun ebatta ve dayanıklı olmalıdır.

1.10.5. Analizle Öğretim Yöntemi: Öğrencilerin buluş yolu ile ulaşması zor görünen kavram ya da genellemeler için uygun bir yöntemdir. Yani amaç kavrama seviyesinin yükseltilmesidir. Bu yöntemde göre kural ya da genelleme öğrencilere duyurulur, adım adım yapılan işlemler sırasında öğrencilere sorular sorulur, cevaplar

düzeltilerek genel sonuca ulaşılır (Ünal, 2000). Tümevarımın kullanıldığı yöntemlerdendir.

Bu yöntemde öğrenci her bir aşamayı adım adım ve anlayarak geçer. Yanlış öğrenmeler anında öğretmen tarafından düzeltildiği için etkili bir yöntemdir. Ancak kalabalık sınıflarda süre sorun olabilir. Yöntemin daha etkili uygulanabilmesi için sınıflarda öğrenci mevcudu fazla olmamalıdır.

1.10.6. Oyunlarla Öğretim Yöntemi: Özellikle ilköğretimin birinci kademesindeki sınıflarda öğrenilenlerin pekiştirilmesi ve öğrenmenin zevkli hale getirilmesi için kullanılan yöntemdir.

Matematik öğretiminde oyunlar iki türlü kullanılır. Bunlardan biri “oyun içine matematik bilgiyi yerleştirme”, diğeri “matematik bilgiyi oyunlaştırma”dır (Şahin, 2005).

Bu yöntemin kullanılacağı sınıfların yaş seviyesi çok önemlidir. Öğretmen sınıfın seviyesine uygun oyunlar seçmelidir. Seçilen oyunların zor ya da kolay gelmesi durumunda öğrencilerin motivasyonları düşer. Ayrıca öğretmen bu yöntemde amacın oyun değil öğretilmek istenen konu olduğunu unutmamalıdır.

1.10.7. Deneysel Etkinliklerle Öğretim Yöntemi: Buluş yoluyla öğretime benzer. Bir genellemeye ulaşabilmek için bir takım materyaller ve deneysel etkinlikler kullanılır. Böylece teorik olarak verilen bilgi, deneysel olarak doğrulanmış olur. Bu yöntemle bilgiler daha da somutlaştırılır ve hafızada uzun süreli kalıcılık sağlanır (Ünal, 2000).

Tümevarımın kullanıldığı bu yöntemde öğrenciler somut yaşantılarla karşı karşıya kaldıklarından öğrenme daha anlamlı olur. Bu yöntemde konuya uygun deneyler seçilmesine dikkat edilmelidir. Diğer yöntemlerde olduğu gibi bu yöntemde

de süre sorun olabilir. Bu yüzden kalabalık olmayan sınıflarda uygulanması daha uygundur. Ayrıca bu yöntemde öğrencileri tehlikeye sokacak herhangi bir duruma karşı öğretmen dikkatli olmalıdır.

1.10.8. Kurallar Yardımıyla Öğretim Yöntemi: Altun'a göre kurallar yardımıyla öğretimde amaca ulaşmak için gerekli işlem basamakları öğrenciye ezberletilir. Matematik öğretimindeki çağdaş yaklaşımlara ters olmasına rağmen, anlaşılması güç, fakat öğrenilmesi zorunlu olan bilgi ya da becerilerin kazandırılmasında kullanılmaktadır (Şahin, 2005). Bu yöntem özellikle öğrenilmesi zorunlu formül ve teoremlerde etkilidir. Ancak öğrenciler öğrendikleri bilgileri uygulama imkanı bulurlarsa öğrenme daha kalıcı hale gelir.

1.10.9. Araştırma – İnceleme Yoluyla Öğretim Yöntemi: Öğrencilerin konuyla ilgili problemi çözmek için araştırma etkinliklerini sürdürüp başarıya ulaşmasını sağlar. Öğretmen, öğrencilerin düşünmelerine rehberlik ederek, yaşamlarında problemleri nasıl çözmeleri gerektiği konusunda yardımcı olur (Toker, 2003).

Öğrencilerin öğrendiklerini hayatlarında uygulamalarına fırsat veren bir yöntemdir. Ancak bu yöntemin uygulanması sırasında öğrencilerin yaptıklarının kontrolü zordur. Öğretmenin daha fazla yardımcı olabilmesi için sınıf mevcudunun az olması gerekir.

1.10.10. Tanımlar Yardımıyla Öğretim Yöntemi: Tanımlar matematiğin kuruluşunda yer alan her konuda açıkça rastlanan bir bilgi türüdür. Tanımlar yardımıyla öğretimde, kazandırılacak olan kavramın tanımı, bu tanıma uyan ve uymayan örnekler birlikte verilir. Öğrencilere düşen görev bu tanım dikkatli bir şekilde incelemek, uyan ve uymayan örnekleri birbirinden ayırmaktır. Böylece kavram kelime kelime ezberlenmemiş ama anlaşılmış olur (Toker, 2003).

Bunun dışında matematik öğretiminde başka yöntemler de kullanılmaktadır. Bir derste sadece bir yöntem kullanılabileceği gibi bu yöntemlerden bir kaçını da işlenen konunun özellikleri, öğrenci sayısı ve seviyesi gibi değişkenlere göre birlikte kullanılabilir.

1.11. Aktif Öğrenme ve Matematik Öğretimi

Matematik, soyut düşüncelerimizi sistematik biçimde ifade edebilmemizi sağlayan bir evrensel dil, evrensel kültür ve bir yazılım teknolojisidir (Hacısalıhoğlu, Mirasyedioğlu ve Akpınar; 2004). İnsanlar arasında iletişimi sağlayan, ortak bir alan oluşturan ve teknolojik gelişmelerin oluşmasını ve devamını sağlayan matematik tüm dünyada aynı ilgiyi görmektedir. Matematik, eğitim ve öğretimin en önemli temel alanlarından biridir (Aydın ve Yeşilyurt, 2007). Böyle çok boyutlu olan bir bilim dalının öğretilmesi için bazı temel koşullar yer almaktadır.

Hatfield, Edwards ve Bitters'e göre matematik eğitimi için;

- (1) Geçmişteki matematik eğitiminin güçlü kaynağını inşa etme,
- (2) Bugünün başarılı tekniklerini modelleme,
- (3) Gelecekteki değişiklikler için hazırlık yapma amaçlarının belirlenmesi gerekir (Hacısalıhoğlu, Mirasyedioğlu ve Akpınar; 2004).

Bugüne kadar birçok araştırma yapılmış ve yapılan araştırmalarda öğrenme farklı tanımlanmıştır. Bu da öğrenmenin herkes tarafından kabul gören bir tek tanımının olamayacağını göstermektedir. Öğrenme ile ilgili çeşitli tanımlar yapılmıştır;

Kyriacou (1986) öğrenmeyi “bir eğitimsel deneyim içinde olmanın sonucu olarak çocukların davranışlarında oluşan bir değişiklik” olarak tanımlamıştır (Çakmak, 2003).

Tıpkı matematik ve öğrenmenin tanımında olduğu gibi matematiğin nasıl öğretilmesi gerektiği üzerinde de herkesin hem fikir olduğu bir yöntem yoktur. Ancak bu konu ile ilgilenenlerin çoğu, etkili matematik öğretiminin gerekliliği üzerinde durmaktadır. Etkili matematik öğretiminde kullanılan etkinliklerin bazı temel prensipleri bulunmaktadır. Bunlar;

- Öğrenci - okul arasındaki etkileşimi arttırmalı,
- Öğrenciler arasındaki işbirliğini güçlendirmeli,
- Aktif öğrenmeyi sağlamalı,
- Anında geri dönüt sağlamalı,
- Zaman belirtilmeli,
- Yüksek beklentileri karşılamalı ve
- Öğrenmenin farklı yollarına ve farklı yeteneklere duyarlı olmalıdır (Chickering ve Gamson, 1987).

Etkili matematik öğretimi birden çok değişkenle ilişkilidir. Öğretmen, öğrenci, sınıfın fiziki koşulları, program ve daha sayılabilecek diğer pek çok unsurlar bütünleştiğinde etkili bir öğretimden söz edilebilmektedir (Çakmak, 2004).

Etkili öğretimin gerçekleştirilebilmesinde öğrenci boyutu oldukça önemlidir. Toplumda matematiğin zor bir ders olduğuna dair yaygın bir inanış vardır. Bu inanışla okula başlayan öğrencilerin çoğu matematikten korkmakta ve sonuçta başarısız olmaktadır. Bunu önlemenin yollarından biri de öğrencilerin gelişim özelliklerini bilerek onlara uygun bir öğretim gerçekleştirmektir. Özellikle son zamanlarda etkili öğretimin nasıl olacağı sürekli tartışılmaktadır. Buraya kadar incelenen kaynakların hemen hemen hepsinde vurgulanan ortak nokta; öğrencinin pasif olan konumdan çıkıp aktif katılımının sağlanmasıdır. Burada öğrencinin hem bedenen hem de zihnen aktifliğinden söz edilmektedir.

İnsanların zihinsel gelişimleri ile ilgili araştırma yapan ve bunu bir kuramla ortaya koyan Jean Piaget, zihinsel gelişimi dört evreye ayırmıştır. Birbirini izleyen bu dört dönem;

- Duyusal-Motor dönem (doğumdan 2 yaşa kadar olan dönem)
- İşlem öncesi dönem (2–7 yaş arası)
- Somut işlemler dönemi (7–11 yaş arası)
- Soyut işlemler dönemi (11 yaş ve üzeri) dir (Ataman, 2003; s.39).

Piaget’e göre bu evreler genel olarak tüm bireyler için aynı hiyerarşik sırayı takip etmektedir. Yani birey işlem öncesi dönemden sonra somut işlemler dönemine; somut işlemler döneminden sonra da soyut işlemler dönemine geçmektedir. Ancak bireysel farklılıklardan dolayı bireylerin evrelerde kalma süreleri farklılık gösterebilir.

Öğrencilerin bulundukları bilişsel gelişim düzeyi ve öğretim kademelerine genel olarak bakılırsa; işlem öncesi dönem anaokulu yıllarına (3–6 yaş), somut işlemler dönemi ilköğretim birinci kademe yıllarına (7–11 yaş), soyut işlemler dönemi ise ilköğretim ikinci kademe (12–14 yaş) ve lise yıllarına (15–17 yaş) denk gelmektedir. Bu dönemlerin her birinin gelişim özellikleri birbirinden farklı olduğundan bu dönemlerde yapılacak öğretim etkinlikleri de farklılık gösterir.

Duyusal-motor dönemindeki çocuklar emme, tutma, itme gibi reflekslerle bulundukları dünyayı anlamaya çalışırlar. Bireyler bu dönemde nesne sürekliliğini kazanır.

İşlem öncesi dönemindeki çocukların düşünceleri sistematik değildir. Düşünme şekilleri de yetişkinlerden farklıdır. Bu dönemde ortaya çıkan benmerkezcilik yüzünden çocuk kendi gördüğü her şeyi başkalarının da gördüğünü düşünmektedir. Bu dönemdeki çocuk korunumu kazanamaz.

Somut işlemler dönemindeki çocukların öğrenmesinde önemli olan, somut olandır. Yani bu dönemdeki çocuklar gördükleri, birebir yaşadıkları şeyleri daha iyi öğrenirler. Korunumun bu dönemde kazanılmasıyla birlikte birçok şey daha rahat öğretilir. Ayrıca işlem öncesi dönemde ortaya çıkan benmerkezcilik bu dönemde ortadan kaybolur.

Soyut işlemler dönemindeki bireyler artık sadece gördükleri, dokundukları şeyleri değil; soyut olanları da öğrenebilir. Bilişsel olarak hipotez kurabilirler. Bu evre Piaget'in bilişsel gelişim evrelerinin en sonuncusu ve süresi en uzun olanıdır. Ancak her birey bu evreye ulaşamayabilir.

Piaget'in bilişsel gelişim evrelerinde bizim için önemli olan somut işlemler dönemidir. İlköğretim ikinci kademedeki yer alan öğrenciler somut işlemler dönemindedir. Bu dönemdeki çocuklar yaparak-yaşayarak öğrenebilirler. Yani somut olan şeyleri daha kolay öğrenebilirler. Bu yüzden öğretmenler bu dönemdeki çocuklara somut yaşantılar sunmalıdır. Özellikle matematik gibi soyut kabul edilen bir dersin öğretiminde bu kuram ve bu kuramın ortaya koyduğu bu dönem büyük önem kazanmaktadır.

Piaget'in kuramından farklı olarak Bruner bilişsel gelişimi; eylemsel dönem (0-3 yaş), imgesel dönem (2-7 yaş) ve sembolik dönem (7 yaş ve üstü) olarak üçe ayırmıştır (Şahin, 2005).

Bilişsel gelişim kuramlarından farklı olarak öğrenmenin nasıl olması gerektiğini ortaya koyan yaklaşımlar da bulunmaktadır. Bunlardan biri de Ausubel'in anlamlı öğrenme yaklaşımıdır. Bu yaklaşıma göre bilginin birey tarafından anlamlandırılması esastır. Sunuş yoluyla öğrenme olarak da adlandırılan bu yaklaşım bilginin kalıcı ve aktarımının kolay olması için, öğrenmenin anlamlı olarak gerçekleştirilmesi gerektiğini savunur (Kara, Özgün-Koca, 2004). Bu yaklaşıma göre öğretilecek olan konu öğrencilere anlamlı bütünler halinde sunulmalıdır. Öğretimde tündengelim ilkesi esas alınır. Bu yaklaşımda kavram haritaları ve vee-

diyagramlarından da faydalanılır. Ancak kavram haritaları ve vee-diyagramının kullanmak kadar nasıl ve nerede kullanılacağını da bilmek önemlidir (Özsoy, 2004).

Öğrenme yaklaşımlarından bir diğeri de Bruner'in buluş yoluyla öğrenme yaklaşımıdır. 1960'lı yıllarda geliştirilen bu yaklaşıma göre bütün çocuklarda öğrenme merakı ve isteği vardır. Bu isteğin ortaya çıkması için öğretim ortamında, öğrencide merak ve başarıma isteği uyandıracak, onları birlikte çalışmaya teşvik edecek ve bilginin keşfini sağlayacak etkinliklere yer verilmesi gerekir (Kara, Özgün-Koca, 2004). Bruner'in bilişsel gelişim kuramına göre birey bilişsel gelişimini üç evrede tamamlamaktadır. Buluş yoluyla öğretim için etkinlikler seçilirken bireyin içinde bulunduğu bu bilişsel gelişim dönemleri dikkate alınmalıdır.

Aktif öğrenmenin kuramsal temelleri “Bilişselcilik” ve “Yapılandırmacılık”a dayanmaktadır (Bulut, 2005). Bu iki yaklaşımda da önemli olan sadece ürün değil süreç ve üründür. Açık göz'e göre, aktif öğrenmenin kuramsal temelleri yapılandırmacılığa dayanmaktadır. Ancak yapılandırmacılık, bilginin yapılandırılması için öğrenciye hangi fırsatların verilmesi ya da öğrenme ortamında ne türden etkinlikler düzenlenmesi gerektiği konularına açıklık getirmez (Fer ve Cırık, 2007; s.103). Yukarıda da bahsedildiği gibi bilişselcilik kuramına göre bireyin zihinsel olarak bulunduğu devre önemlidir. Bu durumda öğrencilerin bilişsel gelişimlerini bilmek, öğrenme ve öğretme ortamlarını bu bilgilerden yararlanarak düzenlemek önemli olabilir.

Aktif öğrenmenin dayandığı yapısalcı öğrenme yaklaşımına göre esas olan; öğrencinin sadece bilgiyi alan pasif birey olmaması, bilgiyi zihinde yapılandıran aktif birey olmasıdır.

Verilen yaklaşımlar incelendiğinde öğrencilerin geleneksel yöntemlerden farklı olarak öğrenme sürecinde aktif rol aldıkları görülmektedir. Geleneksel yöntemde öğretmen, müfredattaki konuları kitaptan öğrencilere doğrudan aktararak öğrencileri pasif konuma itmektedir (Sofı ve Lindberg; 2001). Aktif öğrenmede ise

öğrenci hem zihinsel olarak aktif konuma gelmekte hem de etkinliklere katılarak öğrenmektedir.

Aktif öğrenmenin birçok tanımı bulunmaktadır. Aktif Öğrenme; öğrenenin öğrenme sürecinin sorumluluğunu taşıdığı, öğrenene öğrenme sürecinin çeşitli yönleri ile ilgili karar alma ve öz düzenleme yapma fırsatlarının verildiği, karmaşık öğretimsel işlemlerle öğrenenin öğrenme sırasında zihinsel yeteneklerini kullanmaya zorlandığı bir öğrenme sürecidir (Açıkgöz, 2007; s.17).

Aktif öğrenme;

- Öğrenene öğrenme sürecinin çeşitli yönleriyle ilgili karar alma fırsatlarının verildiği,
- Öğrencinin öğrenme sırasında zihinsel yeteneklerini kullanmaya zorlandığı bir öğrenme sürecidir (Güllükaya, 2006).

Aktif öğrenme genellikle öğrencileri öğrenme sürecine katan bir öğrenme yaklaşımı olarak tanımlanmaktadır. Aslında aktif öğrenme, öğrencilerin nasıl ve ne yaptıklarını bilerek anlamlı öğrenme aktivitelerini gerçekleştirdiği bir yaklaşımdır. Aktif öğrenme öğrencilerin anlamlı öğrenme etkinlikleri yapmalarını ve ne yaptıklarını düşünmelerini sağlayan bir yöntemdir (Prince, 2004).

Meyers ve Jones'e göre aktif öğrenme en basit anlamıyla, öğretmenin aktif biçimde bilgiyi sunduğu ve öğrencilerin pasif biçimde bilgiyi aldığı geleneksel öğretimin tam zıt anlamındadır (Canakay, 2007).

Aktif öğrenme, öğrencilerin bilgiyi araştırarak ve uygulayarak öğrenmelerini sağlayan “yaparak öğrenme” tekniğidir. Aktif öğrenmenin iki temel kabulü vardır;

1. Öğrenme doğal olarak aktif uğraşmadır,
2. Farklı insanlar farklı yollardan öğrenir (McKinney, 2006).

Aktif öğrenmeyi diğer öğrenme yöntemlerinden ayıran bir takım özellikler bulunmaktadır. Bu özellikler;

- ♦ Aktif öğrenme öğrencilerin analiz, sentez ve değerlendirme gibi üst düzey bilişsel becerilerini geliştirir,
- ♦ Aktif öğrenme etkinliklerinin uygulanabilmesi için daha önceden hazırlık yapılması ve öğrencilerin bilgilendirilmesi gerekir,
- ♦ Aktif öğrenme etkinlikleri sınıfta ya da sınıf dışında uygulanabilir,
- ♦ Aktif öğrenme tüm düzey sınıflarda uygulanabilir, olarak sıralanabilir (McKinney, 2006).

Aktif öğrenme yeni bir düşünce değildir. Geçmiş Sokrates'e kadar gittiği gibi, önemini en fazla vurgulayan kişi progressif eğitimcilerden John Dewey olmuştur (Gür ve Seyhan, 2006). Dewey'in öğrenci merkezli eğitim düşüncesinden alan "Aktif Öğrenme Modeli" üzerinde çok sayıda çalışma yapılmıştır (Aksu, 2005; s.10).

Aktif öğrenmenin son yıllarda bu kadar ilgi görmesinin sebeplerini Toker (2003) şu şekilde sıralamaktadır;

1. Öğrenci merkezli eğitimidir.
2. Öğrenme etkin olduğunda, işin çoğunu öğrenciler yapar.
3. Öğrenciler problemleri çözerler ve ne öğrendilerse uygularlar.
4. Öğrencilerin düşünme, araştırma, soru sorma ve yorumlama gibi davranışları gelişir.
5. Duyarak, görerek, dokunarak ve yaparak öğrenme kalıcılığı sağlar.
6. Öğrenci hedefe kendisi ulaşır.
7. Öğrenci olumlu davranışlar kazanırken; eğlenir, zevk alır, kendine olan güveni artar ve tatmin olur.

8. Öğrenciler problem ve olayları farklı açılardan da yorumlamaya çalışır.

9. Öğrenci öğretmenini ve arkadaşlarını daha iyi tanır.

10. Öğrencilerin paylaşım ve yardımlaşma davranışları artar.

Aktif öğrenme yöntemi diğer öğrenme yöntem ve teknikleri arasında en etkili yöntemlerden biri olarak bilinmektedir. Aktif öğrenmenin etkililik nedenleri aşağıdaki gibi sıralanabilir;

- özdüzenleme yoluyla içsel güdülenmenin sağlanması,
- öğretimin bireyselleştirilmesi,
- model bulma,
- üst düzey bilişsel stratejilerin kullanımı,
- sınıf yönetimi konularının azalması,
- beynin kapasitesinin kullanımı,
- sosyal etkileşim,
- öğrenci gereksinimlerinin karşılanması,
- aktif bilgi işleme (Açıkgöz, 2007; s.44).

Öğrencilere sorulan birçok sorunun %90'ının cevabı ezberlenen bilgilerdir. Öğrenciler, yeterince düşünme davranışları gelişmediği için ezbere yöneltilmiştir. Anlatılan konu ne kadar ilgi çekici olursa olsun, öğrenciler ne kadar dikkatli dinlerlerse dinlesinler ve öğretmen bilgiyi ne kadar sıralı ve yavaş anlatırsa anlatsın dinleyerek öğrenme sınırlı kalmaktadır (Toker, 2003). Öğrencilerin matematiği sevmesi ve başarılı olabilmesi için öğretimde değişiklikler yapmak ve yeni öğretme ve öğrenme modellerine yönelmek gerekmektedir (Gür ve Seyhan; 2006). Aktif öğrenme yaklaşımı bu açıdan önemlidir.

Aktif öğrenme ile işlenen bir derste öğrenci sadece bir dinleyici, pasif alıcı değildir. Aktif öğrenme öğrencilere konuşma, dinleme, okuma, yazma ve düşünme imkanları sağlar. Ders içeriği, öğrenciden öğrendiğini uygulamayı gerektiren; problem çözme çalışmaları, informal küçük gruplar, simülasyonlar, örnek olaylar, rol yapma vb. etkinliklerle öğrenilir (Güllükaya, 2006).

Aktif öğrenmenin özünü yakalamak için yaparak öğrenme, deneyerek öğrenme, eylem sırasında öğrenme, konuşarak öğrenme, öğrenci merkezli öğrenme, eşli çalışma ve işbirlikçi öğrenme gibi çok sayıda terim kullanılmaktadır. Barnes 1989 yılında aktif öğrenme için aşağıdaki yedi temel ilkeyi;

1. Amaçlı (Purposive): Etkinlikler öğrencilerin ilgilerine göre belirlenir.
2. Yansıtıcı (Reflective): Öğrenci öğrendiğini yansıtır.
3. Uzlaşmacı (Negotiated): Öğretmen ve öğrenci öğrenme yöntemleri ve amaçlarında uzlaşır.
4. Eleştirel (Critical): Öğrenci öğrenmeyi yorumlamanın farklı yollarını değerlendirir.
5. Karmaşık (Complex): Öğrenme etkinlikleri gerçek hayatın karmaşasını yansıtır.
6. Durum dürtüsü (Situation-driven): Öğrenme etkinlikleri durumun getirdiği ihtiyaçtan kaynaklanır.
7. Meşguliyet (Engaged): Öğrenme etkinlikleri gerçek hayattaki görevleri yansıtır.

önermiştir (Gür ve Seyhan; 2006).

Aktif öğrenme de tıpkı diğer yöntemler gibi, sihirli değnek değildir. Bu yöntemi daha etkili kılmak ve katılımı arttırmak için bazı noktalara dikkat etmek gerekir. Aktif öğrenmeyi daha etkili kılmak için öğretmenlere birçok yol önerilebilir. Bunlardan bazıları şunlardır;

- Derse başlamadan önce yapacağınız etkinliği ve neden yapacağınızı sınıfa duyurun. Yapılan araştırmalar öğrencilerin yaparak öğrendiklerini ve yapılan etkinliklerin onların ödevlerine başlamada önemli olduğunu göstermektedir.

- Aktif öğrenme etkinliğinden sonra cevap için gönüllü öğrenci olup olmadığını sorun.

- Çeşitlilik arayın (soru-cevap, problem çözme, beyin fırtınası gibi). Aktivitelerin arası 10 sn–2 dk, aktiviteler ise 1–15 dk olabilir. grup çalışması yapılıyor ise gruptaki öğrenci sayısı 1–4 olmalıdır (Felder ve Brent, 2003).

Palut’a (2006; s.38) göre aktif öğrenmede öğrenmeyi daha kalıcı hale getirmek için birtakım öğrenme stratejileri bulunmaktadır. Bu öğrenme stratejileri aşağıdaki gibi gruplandırılabilir.

- ♦ **Dikkat Stratejisi:** Çevreden gelen bilginin kısa süreli belleğe geçişi sırasındaki en önemli aşamadır.

- ♦ **Tekrar Stratejisi:** Bilginin kalıcı olabilmesi için gerekli olan tekrar aşamasıdır. Bu aşamada bilgi tekrar edilerek gruplanır ve uzun süreli belleğe alınır.

- ♦ **Anlamlandırmayı Arttıran Stratejiler:** Bilginin uzun süreli belleğe anlamlı bir bütün şeklinde yerleşmesini sağlayan aşamadır. Bu aşama kişiler arasında farklılıklar gösterebilir. Çünkü her bireyin bilgiyi anlamlandırması farklıdır.

- ♦ **Yürütücü Biliş Stratejileri:** Öğrenenlerin benimsedikleri belli öğrenme stratejilerini kullanma yetenekleri ve kendi düşüncelerine ilişkin düşündürmektir.

- ♦ **Duyuşsal Stratejiler:** Öğrenmede duygusal ya da güdüsel etmenlerden oluşan engelleri ortadan kaldırmak için kullanılan stratejilerdir.

Öğrenmeyi kalıcı hale getirmek için kullanılan bu stratejiler bilişseldir. Yapılandırmacılık ve bilişselciliğe dayanan aktif öğrenmede de bu stratejiler kullanılmaktadır.

Öğretmenlerin en büyük sorunlarından birisi de öğrencilerin tamamını etkinliklere katamamaktır. Hiçbir yöntem tüm dersler ya da bir dersin tüm konuları için mükemmel değildir. Öğretmenin yapması gereken konuya ve öğrenciye uygun yöntemi, doğru zamanda ve doğru yerde uygulayabilmektir. “Aktif öğrenme” etkinliklerine bazı öğrenciler katılmayı reddederse ne yapmalıyım?” sorusu burada öğretmenlerin akıllarına en fazla gelebilecek sorudur. Yapılan araştırmalarda bu öğrencilerin sayısının bir sınıfta iki ya da üçü geçmediğini göstermektedir. Yani etkinliklere katılanların oranı %90’dır. Eğer bu oran yakalandıysa öğretmen başarılıdır. %10’luk kısım için öğretmenin üzülmemesi gerekir; zira kaybeden öğretmen değil, onlardır. Hep söylendiği gibi hiçbir öğretim yöntemi her zaman tüm öğrencilere uygulanamaz (Felder ve Brent, 2003).

1.11.1. Aktif Öğrenme Yöntem ve Teknikleri

Aktif öğrenme sadece tek bir uygulama şekli, tekniği olan yöntem değildir. Sadece uygulama amacı ve şeklinin aktif öğrenme temeline uygun olması gerekmektedir. Ünal’a göre (Aktaran Akkurt, 2007; s.24) aktif öğrenme tek başına bir öğretim yöntemi değil, birçok yöntemin bir arada kullanıldığı bir yöntemdir. Bu yöntemler şu şekilde sıralamaktadır:

- Buluş Yöntemi,
- Gösterip Yaptırma Yöntemi,
- Senaryo ile Öğretim Yöntemi,
- Oyunlarla Öğretim Yöntemi,
- Deney (Laboratuar) Yöntemi,
- Analizle Öğretim Yöntemidir.

Aktif öğrenmede hangi tekniğin kullanılacağına, işlenen konuya, eldeki malzemelere ve ulaşılmak istenen amaca göre karar verilir. Açıköz (2007; s.128–

168), bu varsayıma dayanarak birçok aktif öğrenme tekniğinden bahsetmiştir. Açığöz tarafından açıklanan bu teknikler ve bu tekniklerin özellikleri aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 1.11.3.1
Aktif Öğrenme Teknikleri (Açığöz, 2007)

Görev Grubu	<i>Öğrenciler gruplara ayrılır ve her bir öğrencini ne yapacağı net olarak tanımlanır. Her öğrenci verilen görevi yerine getirmek için çalışır. Öğretmen yol gösterici olarak süreçte önemlidir.</i>
Vızıltı	<i>Küçük öğrenci grupları, verilen bir problem, soru ya da konu üzerinde görüşme yaparlar. Sonuçlar sözcü aracılığıyla sınıfa duyurulur.</i>
Kartopu	<i>Verilen bir problem ya da konuyla ilgili olarak, öğrenciler önce tek başlarına düşünüp, sonra iki, daha sonra dört ve sekiz kişilik gruplarda tartışır. Tekniğe kartopu denmesinin nedeni grubun giderek büyümesidir. Son aşamada en son grupta ulaşılan sonuçlar sınıfa duyurulur.</i>
Soru Ağı	<i>İşlenen konunun ana kavramlarının ve ana düşüncelerinin netleştirilmesinde kullanılır. Tahtaya ya da kağıda boş bir ağ çizilir ve ağın ortasına konu yazılır. Öğrenciler anlamadıkları noktaları ya da yanıtlanmasını istedikleri noktaları birbiriyle ilişkisine göre ağa yerleştirirler son aşamada sorunun yanıtı, sorunun yanına yazılır.</i>
Kart Gösterme	<i>Öğrencilere 3–5 adet her biri farklı anlama gelen kağıtlar dağıtılır. Daha sonra öğrencilere konuyla ilgili bazı tümceler okunur. Öğrenci tümceyi dinledikten sonra düşüncesini yansıtan kartı kaldırır ve cevabını açıklar.</i>
Akvaryum (İç Çember)	<i>Sınıf içi tartışmaları canlandırmak için kullanılan bu yöntemde sınıfta sıralar iç içe iki çember olacak şekilde yerleştirilir. Her bir öğrenciye ne yapacakları söylendikten sonra tartışma başlatılır ve sonuca bağlanır.</i>
Keşfederek Öğrenme	<i>Öğrencinin yeni bir sonuca ulaşması ya da daha önceden bulunmuş olan sonuca kendisinin ulaşmasını sağlamak esastır. Sonuç baştan öğrenciye söylenmez.</i>
Hazineyi Bul	<i>Konuya ait hazırlanan problemin parçaları sınıfın çeşitli yerlerine gizlenir, hangi parçanın nerede olduğunu gösteren kroki ya da yönerge hazırlanır. Sınıf gruplara ayrılır ve her bir gruba bir yönerge verilir. Gruplar yönergeyi izleyerek parçaları bulur ve sonuç sınıfa sunulur.</i>

Top Taşıma	<i>Öğrenciler iç içe iki daire oluşturur, iç ve dış dairededekiler yüz yüze gelecek ve ikişerli eşleşecek şekilde ayakta dururlar ya da otururlar. Verilen soru ile ilgili eşler karşılıklı görüş alış-verişinde bulunur. Sonra her daire ters tarafa döner, böylece her bir öğrenci başka bir öğrenciyle görüş alışverişinde bulunma fırsatı bulur.</i>
Sandviç	<i>Öğrenciler verilen bir konu ya da soru üzerinde önce tek başlarına düşünür daha sonra arkadaşlarıyla bir araya gelerek görüşürler. Sonuçta somut bir ürün ortaya koyabilirler. Yapılan çalışmanın sonucu sınıfa duyurulur. Teknik çok katmanlı olduğu için bu ismi almıştır.</i>
Beyin Fırtınası	<i>Bu teknik bir problemi çözmek ya da bir konuyu açıklığa kavuşturmak için kullanılır. Belirlenen konu üzerinde katılımcılar görüşlerini bildirir. Sekreter görüşleri eleştirmeden kaydeder. Etkinlik bittikten sonra yazılan fikirler değerlendirilir. Beyin fırtınası tekniği öğretmen ya da daha önceden belirlenen bir öğrenci tarafından yönetilir. Bu etkinlikte sessiz, çekingen öğrencilere konuşma fırsatı verilmesine özen gösterilmelidir.</i>
Köşelenme	<i>Net bir yanıtı olmayan soru ya da problem üzerinde çalışırken uygulanır. Öğrencilerden problemin çözümü için bilgi toplamaları, öneri geliştirmeleri istenir ve öğrencilere önerileri savunma fırsatı verilir. Seçilen çözümler kartonlara yazılarak sınıfın çeşitli köşelerine asılır. Öğrenciler kendilerine uygun gelen çözümün bulunduğu köşeye gider ve neden bu köşeyi seçtiklerini tartışırlar. Bununla ilgili gerekçelerini hazırlayıp sınıfa sunarlar. Sınıf tartışması sonucunda karara varılır.</i>
Şiir Yazma	<i>Öğrenciler Küçük gruplara ayrılır ve grup üyelerinin her birine bir sayfa kağıt verilir. Grup üyelerinden verilen konuyla ilgili bir dize yazmaları istenir. Dizeyi yazan öğrenci kağıdı yanındaki öğrenciye verir. Bu öğrenci de bir dize yazıp etkinliği devam ettirir. İşleme, süre bitene kadar devam edilir ve oluşan şiirler sınıfa okunur.</i>

McKinney (2006) ise aktif öğrenme teknik ve etkinlikleri olarak aşağıda verilenleri sıralamaktadır.

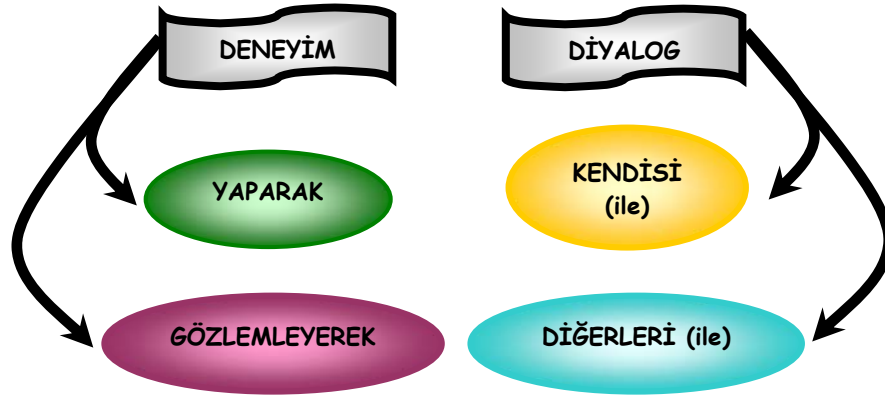
- Video Analizi,
- Proje Araştırması,
- Mektup Yazma,
- Düşün – Eşleştir – Paylaş

Bunlar arasında ilginç olanları “mektup yazma” ve “düşün-eşleştir-paylaş” etkinlikleridir. Mektup yazma etkinliğinde öğrencilerden konuyla ilgili daha önceki

araştırmaları da inceleyerek bir mektup yazmaları ve bu mektubu sınıfa okumaları istenir. Düşün-eşleştir-paylaş etkinliğinde ise öğrencilere bir problem verilir. Bu problem üzerine 2-5 dakika yalnız düşünmeleri istenir. Daha sonra bu görüşleri yakınlarındaki arkadaşlarıyla 3-5 dakika görüşmeleri sağlanır. Karara varılan sonuç sınıfa duyurulur. Bu etkinlik 12 ile 340 arasında mevcudu olan sınıflarda uygulanabilir.

1.11.2. Aktif Öğrenme Modelleri

Aktif öğrenme yönteminin uygulama aşamasında birçok modeller ortaya çıkmaktadır. Aşağıda Dee Fink (1999) tarafından hazırlanan bir aktif öğrenme modeli şema ile gösterilmiştir.



Şekil 1.11.2.1 - Aktif Öğrenme Modeli (Fink, 1999)

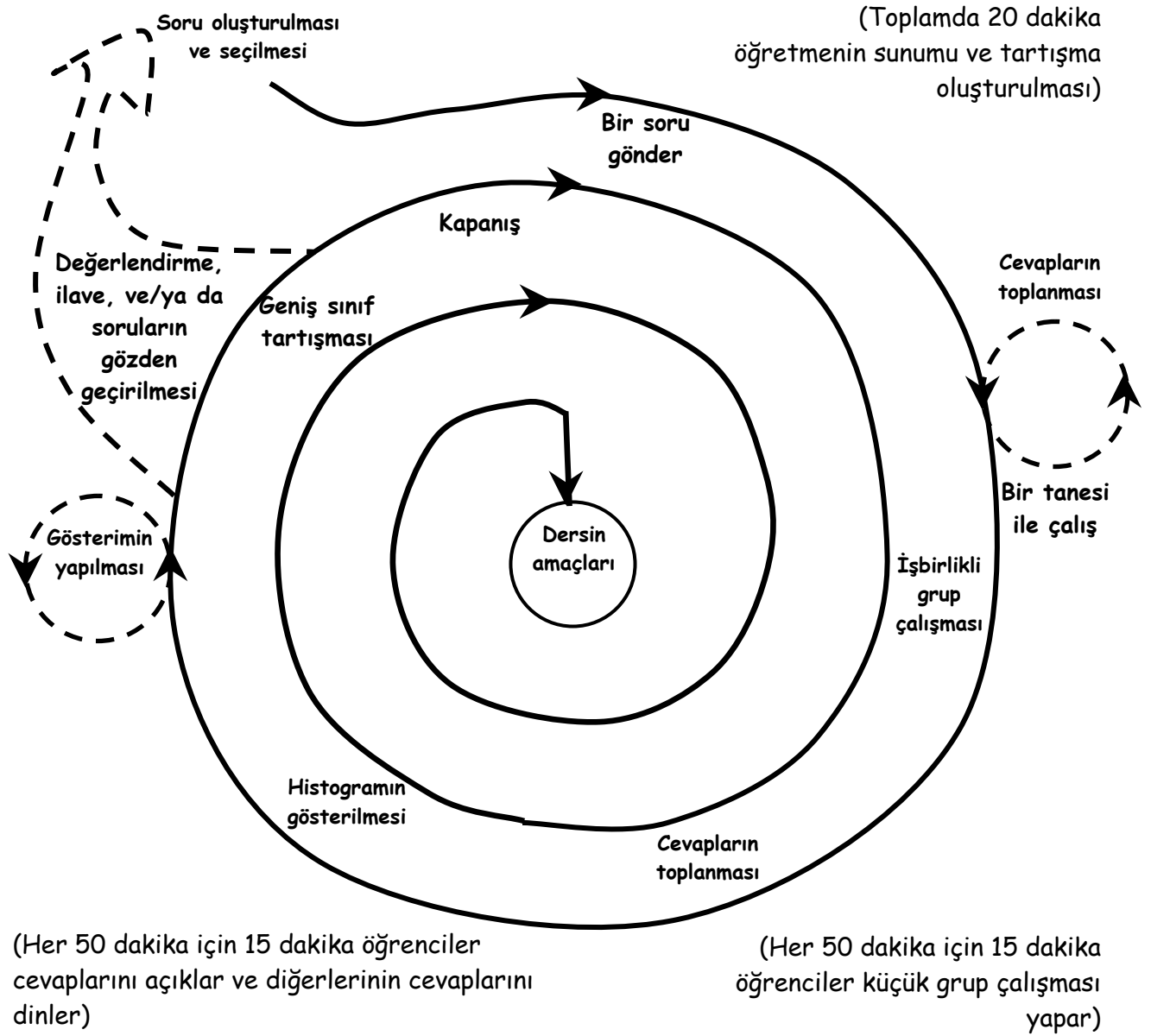
Tüm öğrenme aktivitelerinin bazı deneyimler ya da diyaloglar içerdiğini söyleyen bu modelde;

- **Bireyin kendisi ile diyalogu'**nda öğretmen öğrencilerinin kendilerine “ne öğreniyoruz?” ve “nasıl öğreniyoruz?” sorularını sormalarını ister.
- **Bireyin diğerleriyle diyalogu**, geleneksel öğretimde “dinlemek” olarak işler. Ancak aktif öğrenmede bu yöntem yaşayarak, yazarak ya da e-mail ile uygulanabilir.

- **Gözlemleyerek deneyim kazanma**, öğrenenin ne öğrendiğine bağlı olarak, seyrederek ya da başka birini dinleyerek gerçekleşir. Doğrudan gözlemde, öğrenci gerçek olayı gözlemler. Doğrudan olmayan gözlemde, gözlemci olayla ilgili video seyredebilir ya da yazılmış bir hikayeyi okuyabilir.

- **Yaparak deneyim kazanma**, öğrencinin öğreneceği şeyi yapmasıdır. Bazen gerçek bazen de benzer olaylar oluşturulur.

Diğer taraftan aktif öğrenmenin uygulandığı bir sınıfta soru döngüsünün nasıl olduğu Dufrense, Gerace, Leonard, Mestre ve Wenk (1996) tarafından aşağıdaki şekilde modellenmiştir.



Şekil 1.11.2.2. - Aktif öğrenme Sınıfında Soru Döngüsü (Dufresne, Gerace, Leonard, Mestre ve Wenk, 1996)

Yukarıda şema ile gösterilen soru döngüsü aktif öğrenme sınıflarında kullanılmak üzere tasarlanmıştır. Dufrense ve meslektaşları (1996) aktif öğrenme sınıflarında iletişimin nasıl olması gerektiğini göstermek için de bir sınıf modeli geliştirmişlerdir.

Modele göre öğrenciler en fazla 4 kişilik gruplarla ve bilgisayarla çalışmaktadır. Her grup bilgisayar için gerekli olan modemi paylaşmaktadır (D). Öğrencilerin kullandığı internet ağı öğretmenin gözetimindeki ana bilgisayara bağlıdır (C). Sınıftaki internet ağı bir ana ağ dağıtıcısına (S), bu dağıtıcı da adaptör kutusuna bağlıdır (B). (Dufresne, Gerace, Leonard, Mestre ve Wenk, 1996). Bu model aktif öğrenme için tasarlanmış bir model olup teknolojinin sınıflarda uygulanması gerektiğini savunan bir modeldir. Aktif öğrenme sınıflarında video ve bir adet de projeksiyon aleti bulunmaktadır ve bunların kontrolü sınıf öğretmenindedir. Öğretmen isterse göstermek istediği bir görüntüyü her öğrencinin bilgisayarına gönderebileceği gibi projeksiyon aletinin yardımıyla tek bir noktaya da yansıtılabilir.

1.11.3. Aktif Öğrenme Yöntemi ile Geleneksel Öğrenme Yönteminin Karşılaştırılması

Eğitimin amacı bireyi yaşama hazırlamak olduğuna göre eğitimde kullanılan yöntem ve tekniklerin bu amaca uygun olması gerekir. Bu amaçla birçok öğretim yöntem ve teknikleri geliştirilmektedir (Özsoy, 2003). Özellikle matematik öğretiminde hangi yöntemin kullanılacağına karar verilirken öncelikle cevaplamamız gereken sorular;

♦ Neyi öğretiyoruz?

♦ Kimlere öğretiyoruz?

olmalıdır (Nasibov ve Kaçar, 2005). Bu aşamada karşımıza etkili öğrenme olarak da isimlendirilen aktif öğrenme çıkmaktadır. Ülkemizde yaygın biçimde uygulanan geleneksel öğrenme yöntemi, öğrencilerin kazanacağı bilgi ve becerilerin öğrenci

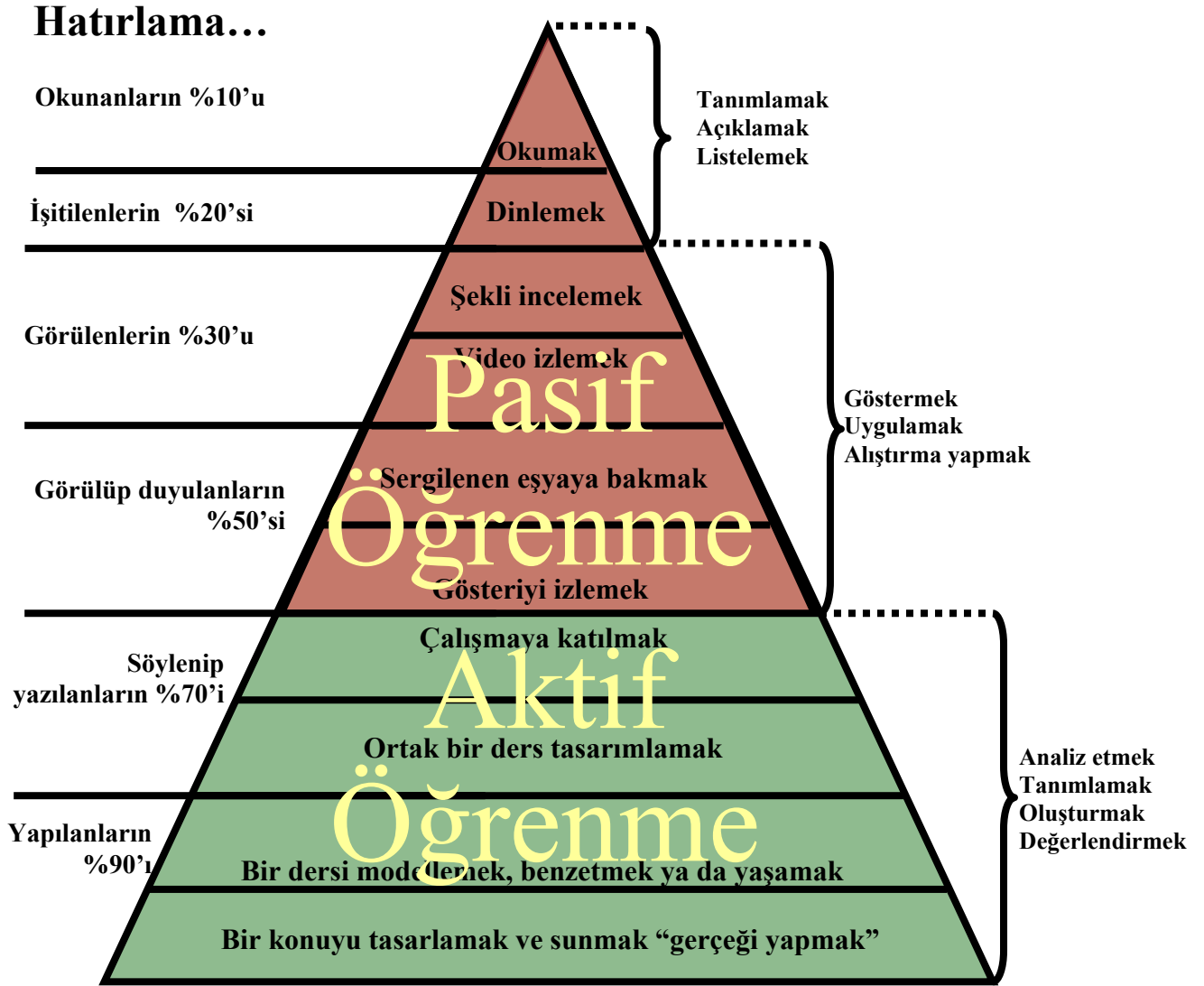
“dışında” var olduğunu; öğrencinin görevinin bu bilgi ve becerileri kendilerine sunulduğu biçimde almak olduğunu varsayar (Temel Eğitime Destek Programı–MEB, 2007, <http://tedp.meb.gov.tr>). Bu varsayımda her öğrencinin seviyesi, ilgi ve ihtiyaçları, öğrenme kapasiteleri eşit kabul edilmektedir. Önemli olan öğrenci değil, öğretilmek istenen konudur. Matematik öğretimi, doğası bakımından diğer bilimlerden farklı bazı özelliklere sahiptir (Yıldız ve Uyanık, 2004). Matematik, soyut ve zor olarak nitelendirilir. Bu önyargıları kırmak ve başarıyı arttırmak için mümkün olduğunca çok duyuya hitap edilerek ders somutlaştırılmalıdır. Böylece dersin öğrenimi kolaylaşacaktır. 1937 yılında Hobel görsel-işitsel araçların etkinliği üzerine bir sınıflandırma yapmıştır. Buna göre;

- Öğrenme işlemine katılan duyu organlarımızın sayısı ne kadar fazla ise, o kadar iyi öğrenir ve öğrenmelerimiz o kadar kalıcı olur,
- En iyi öğrendiğimiz şeyler, kendi kendimize yaparak öğrendiğimiz şeylerdir,
- En iyi öğretim somuttan soyuta ve basitten karmaşığa doğru gidilendir (Toker, 2003).

Aktif öğrenme yönteminde esas olan, öğrencinin öğrenme sürecine aktif olarak katılmasıdır. Bu katılımın sağlanabilmesi için öncelikle öğrencilerin derse olan dikkatlerinin çekilmesi gerekmektedir. Derse isteyerek katılan öğrenci için öğrenme kolaylaşacaktır. Öğrenmenin kalıcılığını sağlamak da en az öğrenebilmek kadar önemlidir. Kalıcılık öğrenme gerçekleştikten belli bir süre sonra da öğrenilenlerin belirli bir kısmının hatırlanması, kullanılabilmesidir. Bu ise öğrenme sırasında kullanılan duyu organı sayısı ile doğru orantılıdır. Yani öğrenme ortamında ne kadar çok duyu organı kullanılırsa öğrenme o kadar kalıcı olur.

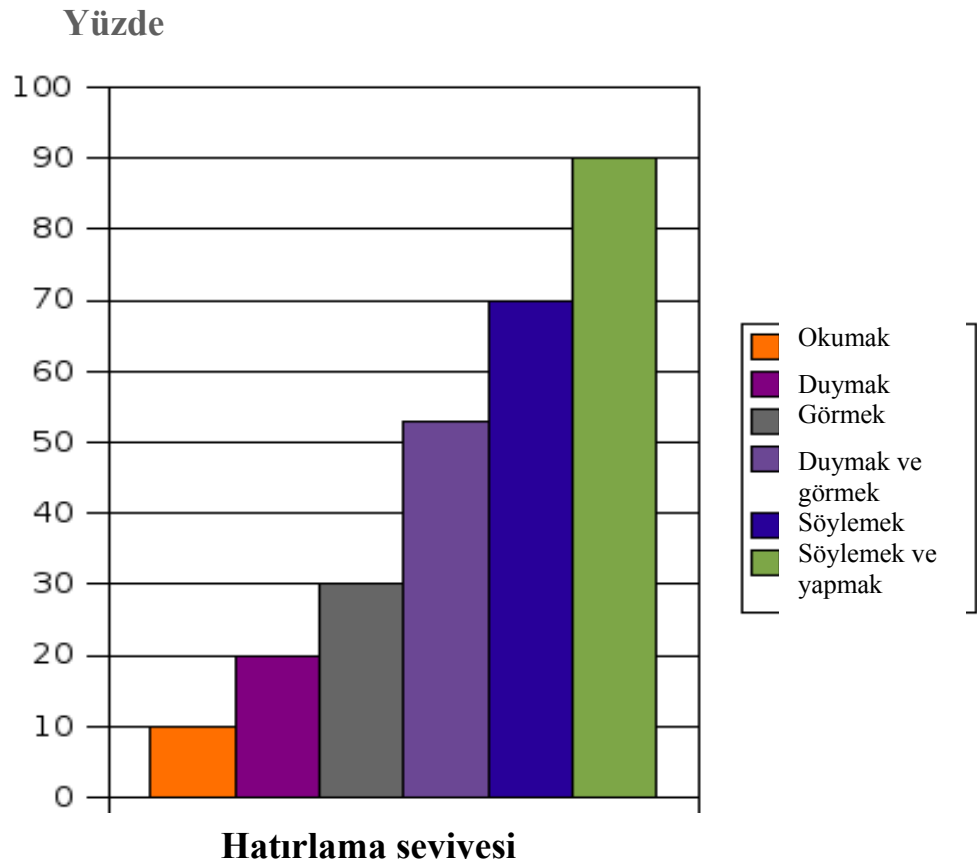
Geleneksel öğrenme yöntemi ile aktif öğrenme yöntemini birbirinden ayıran en önemli özelliklerden biri de öğrenme işlemine katılan duyu organı sayısındaki farklılıklardır. Geleneksel öğrenme yönteminde öğrenci bilgiyi alan, pasif dinleyen konumdadır. Bu yüzden bu yöntem pasif öğrenme yöntemi olarak da

isimlendirilmektedir. Bu yöntemde öğrenci sadece öğretmenin sunduğunu dinler ve seyreder. Kullandığı duyu organı sayısı azdır. Aktif öğrenme yönteminde ise öğrenci öğrenme sürecinde aktif olarak rol alır; dinler, okur, seyreder, yapar, uygular, tasarlar, analiz eder. Ayrıca bu öğrenme sisteminde her öğrenen diğeri için bir kaynaktır (Niemi, 2002). Öğrenci, hem zihinsel hem de fiziksel olarak öğrenme sürecinde aktif rol alır. Maslow’un ihtiyaçlar hiyerarşisine benzer şekilde bunları aşağıdaki gibi bir piramitte gösterilmektedir.



Şekil 1.11.3.1 – Öğrenme Piramidi (<http://www.edutechie.ws/2007/10/09/cone-of-experience-media/>)

Çizilen piramitte aktif öğrenme ile pasif öğrenme arasındaki fark somut şekilde görülmektedir. Pasif öğrenmede sadece görme ve işitme ile ilgili etkinlikler yer almaktadır. Aktif öğrenmede ise birebir yaparak - yaşayarak öğrenmeyi sağlayacak etkinlikler yer almaktadır. Öğrenme işlemi sırasında kullanılan duyu organlarına ait hatırlama yüzdeleri aşağıdaki grafikte gösterilmiştir.



Grafik 1.11.3.1 - Hatırlama Yüzdeleri

(http://www.onlinelearning.net.au/articles/instructional_design/learning_types.png)

Geleneksel öğrenme yöntemi, öğrenciyi pasif alıcı konumuna sokmaktadır. Böylece zor olarak kabul edilen matematik öğrenciler için öğrenilmesi imkansızlaşan ders haline gelmektedir. Matematik öğrenme/öğretme, sanıldığı kadar zor olmamakla birlikte, birey olarak matematik okuryazarı olmak ve matematikte güçlenmek basit

değildir. Bu uğraş, özenli çalışma ve sabır ister; ayrıca karmaşık bir yapıda aşamalar ve dinamik süreçler içerir (Ersoy, 2002). Bu süreçte en önemli görev de matematik öğretmenlerine düşmektedir. Matematik öğretmenlerinin işi, matematik becerileri ile öğrenciler arasında ilişkiler kurmaktır. Bunun için bazı seviyeler tanımlanmıştır;

- *Her gün:* Günlük yaşamda her an kullanılabilen sayılar, ölçümler gibi konuları nitelendirir.
- *Benzer/tanıdık:* Öğrenenin daha önce öğrendiği ya da deneyim ettiği durumları tanımlar.
- *Basit:* Öğrenciler çalışırken, aktivitelere katılırken kullandıkları bilgi ve materyalleri tanımlar.
- *Pratik/uygulama:* Tanımı yapılmamıştır. Ancak öğrenilenleri kullanmak anlamındadır. Toplama, çıkarma, çarpma ve bölmeyi öğrenen öğrencinin problem çözmesi buna örnek verilebilir (Tomlin, 2002).

Aktif öğrenme yaklaşımında öğretmenler merkezde yer alan öğretici değil, öğrenmeyi kılavuzlayan, öğrenene rehberlik eden kişiler olarak öğrenme-öğretme sürecinde yer almaktadır. İyi ve etkili bir öğretmen olmak ve öğrenmenin kalıcılığını arttırmak için bazı öneriler şu şekilde sıralanabilir;

- Neden öğretmek istediğinizi açıklayın,
- Her sınıfa, özel materyal ve nesnelerle girin,
- Güveni hissedin, güvenle dersi işleyin,
- Coşku ve enerjinizle tüm gününüzü taşıyın,
- ***Düzenli olarak aktif öğrenme stratejileri kullanın,***
- Dönüt için öğrenci ve meslektaşlarınıza sorun,
- Bir şey bilmediğinizi itiraf ederken rahat olun,
- Etkili öğretimin karakteristiklerini öğrenin,
- Mükemmeliyetçi olmayın (Zweck, 2006).

Görüldüğü gibi öneriler arasında aktif öğrenme stratejilerinin kullanımı da yer almaktadır. Lerman’a (1993) göre bir öğrencinin derse karşı tutumunu etkileyen en önemli faktörler öğretmen, öğretim yöntemleri ve kullanılan kitaplardır (Sofı ve Lindberg, 2001). Etkili bir öğretmen, uygun olan yöntem ve kitapları seçerek öğrencilerin tutumlarını olumlu yönde değiştirebilmektedir. Öğretmenin seçeceği yöntemleri “geleneksel öğretim yöntemi” ve “yenilikçi öğretim yöntemi” olarak ayırırsak, bu yöntemlere ait özellikler aşağıdaki gibi gösterilebilir.

Tablo 1.11.3.2
Geleneksel ve Yenilikçi Öğretim Yöntemleri Yaklaşımı (Ersoy, 2002)

Geleneksel Öğretim Yönteminde Yaklaşım	Yenilikçi Öğretim Yönteminde Yaklaşım
●Tüm sınıfa yönelik öğretme	● Küçük çalışma grupları
●Etkinliklerde çok küçük değişiklikler	● Çok değişik etkinlikler
●Etkinliklerin temelde öğretmen tarafından belirlenmesi	●Etkinliklerin temelde öğrenenler tarafından belirlenmesi
●Okuldaki öğrenme ile gerçek yaşam arasında bağlantı olmaması	●Okuldaki öğrenme ve gerçek yaşamın bütünleştirilmesi
●Dinleme ile öğrenme	●Yaparak öğrenme
●Bilişim teknolojilerinin öğrenme öğretme etkinliklerinde kullanılmaması	●Bilişim teknolojilerinin öğrenme öğretme etkinliklerinde etkin olarak kullanılması

Tablodan da görüleceği gibi geleneksel öğretim yönteminde, merkezde öğretmen vardır. Öğrenci etkinliklere sadece öğretmenin izin verdiği aşamada katılan pasif dinleyici konumundadır. Yenilikçi öğrenme yaklaşımları arasında yer alan aktif öğrenmede ise öğrenci, öğrenme sürecinin oluşturulması aşamasında da rol alan, sürece doğrudan katılan aktif konumdadır. Aktif öğrenme yönteminde öğrenci sadece bedensel olarak değil, zihinsel olarak da süreçte aktif rol alır.

Geleneksel sınıflarda öğrenciler yarışır. Geleneksel öğretimin işlendiği sınıflarda kazananlar ve kaybedenler vardır. Düşük düzeyli öğrenciler diğerlerine göre başarısızlığı daha çok tadarlar. Aktif öğretim, öğrenme güçlüğü çeken öğrencilerin başarılı olmasında daha etkilidir (Şimşek, 2007, s.23). Bu yöntem sayesinde zor öğrenen öğrenciler de başarı duygusunu tadarlar. Bir şeyler başarabileceğini gören öğrenciler öğrenme sürecine daha istekli katılırlar ve süreçte diğer öğrenciler ve öğretmenlerle beraber aktif rol alırlar.

Aktif öğrenme yaklaşımının geleneksel öğrenme yönteminden farklı olan en önemli özelliklerinden biri de öğrenenlerin sadece bedensel olarak değil zihinsel olarak da süreçte aktif rol almasıdır. Birey yaşantılar sonucu kazandığı bilgileri kendi zihninde yapılandırarak öğrenir. Bu aşamada bellek önemli rol oynamaktadır. İnsanda üç tür bellek vardır. Bunlar; uzun süreli bellek, kısa süreli bellek ve işleyen bellektir. Her bir belleğin görevi birbirinden farklıdır. Ancak her birinin görevi diğerini etkilemektedir. Yeni öğrenilen bilgiler ilk önce kısa süreli belleğe gelir. Eğer bu bellekteki bilgiler anlamlandırılmaz ya da eski öğrenilenlerle ilişkilendirilerek kodlanmazsa silinirler. Eski öğrenilenlerle ilişkilendirilen yeni bilgiler kodlanarak, kapasitesi sınırsız olan uzun süreli belleğe alınır. Eğer bilgiler uzun süreli belleğe gönderilemezse insan beyni bunları siler, unuttur. Uzun süreli bellekten gerektiğinde bilgilerin çağırılması aşamasında işleyen bellek kullanılmaktadır.

1.12. İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde yapılan araştırma konusuyla ilgili yayınlara ve araştırmalara ait bilgilere yer verilmiştir. İlgili yayınlar ve araştırmalar aktif öğrenme yöntemi ile ilgili yurt içinde yapılan araştırmalar ve yurt dışında yapılan araştırmalar olarak gruplandırılmıştır.

1.12.1. Aktif Öğrenme Yöntemi ile İlgili Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar

Aktif öğrenme yöntemiyle ilgili yurt içinde ve yurt dışında pek çok araştırma yapılmıştır. Araştırma konuları farklı alanlarda, çeşitli konulardan seçilmiştir. Yapılan araştırmalarda genellikle aktif öğrenme yöntemi diğer öğrenme yöntemleri ile etkililik, uygulanabilirlik ve kalıcılık açısından karşılaştırılmıştır. Araştırmanın bu bölümünde, aktif öğrenme yöntemi konusunda yapılmış olan bazı araştırmaların sonuçları özetlenmiştir. İlk önce matematik alanında yapılan araştırmalar daha sonra diğer alanlarda yapılan araştırmalara yer verilmiştir.

Pekin (2000), 5. sınıf matematik dersinde deneysel bir çalışma ile aktif öğrenme yöntemi ve geleneksel öğretim yöntemlerini karşılaştırmıştır. Uygulamaya katılan öğrencilere toplam 20 sorudan oluşan genel yetenek başarı testi uygulanarak veriler toplanmıştır. Değerlendirme sonuçlarına göre aktif öğrenme yaklaşımının geleneksel yöntemlerden daha etkili olduğu saptanmıştır.

Ünal (2000) ilköğretim 6. sınıf matematik dersi nokta, doğru, düzlem, doğru parçası, uzay ve ışın konusunun aktif öğrenme yöntemi ile öğretiminin öğrenci başarısına etkisini geleneksel öğretim yöntemi ile karşılaştırmıştır. Yapılan araştırma sonucunda öğrencilerin aktif öğrenme yöntemleri ile işlenen derse daha istekli katıldıkları ve aktif öğrenme yönteminin geleneksel yöntemlere göre daha etkili olduğu belirtilmiştir.

Yıldız (2001) matematik öğretiminde işbirlikli öğretim yönteminin öğrenci başarısına etkisini belirlemek amacıyla yedinci sınıfta okuyan toplam 70 öğrenci ile bir araştırma yapmıştır. Kontrol gruplu ön-test son-test deneysel desenin kullanıldığı araştırmada deney grubunda birlikte öğrenme yöntemi, kontrol grubunda ise geleneksel öğrenme yöntemleri uygulanmıştır. Araştırmanın sonunda işbirlikli öğrenme yönteminin matematik öğretiminde, geleneksel öğrenme yöntemine göre daha etkili olduğu belirlenmiştir.

Akman (2002), “okulöncesi dönemde matematik” isimli çalışmasında sınıflama, örüntüleme, gözlemlleme, sıralama, grafik çizme, ölçme, kıyaslama gibi etkinliklerin okulöncesi çocuklarının gelecekte matematiği ve kavramları anlayarak öğrenmelerine katkı sağlayacağını söylemiştir. Soyut gelen matematiğin çocuklar tarafından anlaşılabilmesi için somut ve ilk elden deneyim sağlayabilecekleri etkinliklerin kullanılması gerektiği vurgulanan çalışmada grup çalışmalarının da öneminden bahsedilmiştir.

Obay (2002) ilköğretim 5. sınıf matematik dersinde geleneksel öğretim yöntemi ile etkinliklerle öğretim yöntemlerini 80 kişilik bir grup üzerinde uygulama yaparak karşılaştırmıştır. 38 kişilik deney grubunda toplam iki ay boyunca etkinliklerle ders işlenmiş, 42 kişilik kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemini uygulanmıştır. Uygulama sonucunda elde edilen sonuçlara göre aktif öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubunun son test sonuçları, kontrol grubunun son test sonuçlarından daha yüksek çıkmıştır. Araştırmada etkinliklerle işlenen dersin başarı üzerinde etkili olduğu ortaya çıkmıştır.

Acar (2005) aktif öğrenmenin matematik başarısı üzerine etkisini incelemek için bir araştırma yapmıştır. Kontrol gruplu ön-test son-test deneysel deseninin kullanıldığı çalışma Van ilinde bulunan bir ilköğretim okulunda altıncı sınıfta okuyan toplam 48 öğrenci ile yapılmıştır. Açık ve üçgen çeşitleri konusunun işlendiği derste 29 kişilik kontrol grubunda geleneksel öğrenme yöntemi, 19 kişilik deney grubunda ise aktif öğrenme yöntemi uygulanmıştır. 29 soruluk konu ile ilgili hazırlanan başarı testi ile toplanan verilerin değerlendirmesi sonucunda, aktif

öğrenme yönteminin geleneksel öğrenme yöntemine göre daha etkili olduğu belirlenmiştir.

Aksu (2005) aktif öğrenme yönteminin öğrencilerin geometri dersi akademik başarılarına etkisini belirlemek amacıyla bir araştırma yapmıştır. Dördüncü sınıftan 93, beşinci sınıftan 106 olmak üzere toplam 199 öğrenci ile yürütülen çalışmada kontrol gruplu ön-test son-test deneysel yöntem kullanılmıştır. Hazırlanan başarı testinin uygulanması sonucunda elde edilen verilere göre aktif öğrenme yönteminin öğrencilerin geometri dersindeki akademik başarılarında geleneksel yöntemle göre daha etkili olduğu belirlenmiştir. Uygulamadan bir ay sonra yapılan kalıcılık testinde, aktif öğrenme grubunda yer alan öğrencilerin hatırd tutma düzeylerinin daha yüksek çıktığı gözlenmiştir. Yapılan araştırma sonunda aktif öğrenme yönteminin öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını geliştirmede önemli bir etkisinin olduğu saptanmıştır.

Gür ve Seyhan (2006) matematik dersinde aktif öğrenme yöntemi ile geleneksel öğrenme yönteminin karşılaştırmak için Balıkesir ilinde bulunan bir ilköğretim okulunda araştırma yapmışlardır. 7. sınıf öğrencileri ile yürütülen araştırmada kontrol gruplu ön-test son-test deneysel modeli kullanılmıştır. 42 öğrencinin katıldığı araştırmada veriler OKS' de (ortaöğretim kurumları sınavı) çıkan çember ve daire ile ilgili toplam 15 soru ile toplanmıştır. 20 kişilik deney grubunda aktif öğrenme yönteminin, 22 kişilik kontrol grubunda geleneksel öğrenme yönteminin uygulandığı araştırma sonucunda veriler değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonuçlarına göre ilköğretim yedinci sınıf matematik öğretiminde, aktif öğrenme yönteminin daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır.

Palut (2000) 7. sınıf Fen Bilgisi dersinde “Kuvvet ve Hareketin Buluşması” ünitesinde kontrol gruplu ön-test ve son-test deneysel modelini uygulayarak bir araştırma yapmıştır. Deney grubunda aktif öğrenme yöntemi, kontrol grubunda ise geleneksel öğrenme yöntemi kullanılmıştır. Araştırmacı tarafından hazırlanan 33 sorudan oluşan çoktan seçmeli test kullanılarak veriler toplanmıştır. Deney grubunda araştırma yapılan konu 11 bölüme ayrılmış ve her bir bölüm için aktif öğrenme

tekniklerinden grup çalışması, kavram haritası, kart gösterme, bulmaca, grafik çizme, beyin fırtınası, kartopu, Phillips 66, oyun drama uygulanmıştır. Toplam 155 öğrenci ile yürütülen çalışma sonunda aktif öğrenme uygulanan sınıflarda başarının daha fazla arttığı tespit edilmiştir.

Bunların dışında matematik eğitim ve öğretiminde olmasa da aktif öğrenmeyi baz alan bazı çalışmaların yapıldığı dikkat çekmektedir. Örneğin; Tandoğan (2006) fen bilgisi dersi “Kuvvet ve Hareketin Buluşması-Enerji” ünitesinde probleme dayalı aktif öğrenmenin öğrencilerin başarılarına ve kavram öğrenmelerine etkisini incelemek için yaptığı araştırmada 7. sınıf öğrencileri ile çalışmıştır. Nitel ve nicel yöntemlerin birlikte kullanıldığı çalışmada 25 soruluk ön test ve son test ve 10 adet açık uçlu sorudan oluşan tutum ölçeği kullanılarak veriler toplanmıştır. Toplam 50 kişi ile yürütülen çalışmada kontrol grubunda geleneksel öğrenme yöntemi uygulanmıştır. Deney grubunda ise 5–6 kişilik gruplar oluşturularak aktif öğrenme tekniklerinden probleme dayalı öğrenme modeli uygulanmıştır. Toplam 30 ders saati (10 hafta) süren çalışma sonucunda aktif öğrenme yöntemi uygulanan gruptaki başarı artışının geleneksel yöntem uygulanan gruptakine göre daha fazla olduğu saptanmıştır. Yapılan bu araştırmanın sonucunda aktif öğrenme yönteminin öğrencilerin fen bilgisi dersine karşı tutumlarında olumlu değişim sağladığı gözlenmiştir.

Aydede (2006) ilköğretim altıncı sınıf Fen Bilgisi dersinde aktif öğrenme yaklaşımı kullanmanın akademik başarı, tutum ve kalıcılık üzerine etkisini incelemek amacıyla bir araştırma yapmıştır. Kontrol grubu ön-test son-test deneysel deseninin kullanıldığı çalışmada deney grubunda 34, kontrol grubunda 32 olmak üzere toplam 66 altıncı sınıf öğrencisiyle çalışılmıştır. On iki hafta süren çalışmada deney grubunda aktif öğrenme yöntemi, kontrol grubunda ise geleneksel öğrenme yöntemi uygulanmıştır. Araştırmada veriler Fen Bilgisi başarı testi ve Fen Bilgisi tutum ölçeği ile toplanmıştır. Aktif öğrenme yönteminin kalıcılığa etkisini belirlemek amacıyla başarı testi son test uygulamasından dört hafta sonra tekrar uygulanmıştır. Yapılan değerlendirme sonuçlarına göre aktif öğrenme yaklaşımının öğrencilerin Fen Bilgisi dersine ilişkin başarıları üzerinde geleneksel öğrenme yöntemine göre daha etkili

olduğu ortaya çıkmıştır. Aktif öğrenme yönteminin uygulandığı sınıfta Fen Bilgisi dersine karşı öğrenciler daha olumlu tutum geliştirirken, kalıcılık düzeyinin de geleneksel öğrenme yönteminin uygulandığı sınıfa göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

Akkurt (2007) lise 1. sınıf Biyoloji dersi “Ekoloji; Canlılar ve Çevre” ünitesinin öğretiminde aktif öğrenme yöntemi ile geleneksel öğrenme yöntemlerini karşılaştırarak deneysel bir çalışma yapmıştır. Araştırmada kontrol gruplu ön-test son-test modeli kullanılmıştır. 33 öğrenciden oluşan deney grubunda aktif öğrenme yöntemi uygulanırken 31 öğrenciden oluşan kontrol grubunda geleneksel yöntem uygulanmıştır. Aktif öğrenme yönteminin uygulandığı grupta araştırmacı tarafından hazırlanan etkinlikler ve çalışma yaprakları kullanılmıştır. Uygulamanın öncesinde ve sonrasında 32 sorudan oluşan çoktan seçmeli test kullanılarak veriler toplanmıştır. Araştırmanın sonunda yapılan değerlendirme sonuçlarına göre aktif öğrenme yöntemi biyoloji dersinin öğretiminde geleneksel yöntemle göre daha etkili olmuştur.

Çalışkan (2005) ilköğretim okulları 4. sınıf öğrencilerinin Sosyal Bilgiler dersindeki akademik başarılarına aktif öğrenmenin etkisini belirlemek için kontrol gruplu ön-test son-test deneysel yöntemini kullanarak 90 öğrenci ile bir araştırma yapmıştır. “Tarih, İlk Yurdumuz ve Tarihte Anadolu” ünitesinde yürütülen araştırmada deney grubunda çözümlemeli öykü tekniği, kontrol grubunda ise düz anlatım ve soru-cevap geleneksel öğretim yöntemleri uygulanmıştır. Veriler, araştırmacı tarafından hazırlanan toplam 30 soruluk çoktan seçmeli test ile toplanmıştır. Yapılan araştırmanın sonucu Sosyal Bilgiler dersinde aktif öğrenme yöntemlerinden “Çözümlemeli Öykü” yöntemi kullanmanın, geleneksel yöntemlere göre başarıyı daha çok arttırdığını göstermektedir. Ayrıca uygulama sırasında aktif öğrenme sınıflarında, öğrencilerin zamanı iyi kullandıkları, etkinliklere birebir katıldıkları ve etkinlikler boyunca enerjik, katılımcı ve aktif oldukları gözlemlenmiştir.

Çizmeci (2006) 6. sınıf öğrencileri ile aktif öğrenme tekniklerine dayalı müzik öğretimi ve geleneksel yaklaşıma dayalı müzik öğretimini karşılaştırmak

amacıyla deneysel bir çalışma yapmıştır. Toplam 49 öğrenci ile yürütülen araştırmada veriler deney öncesi ve sonrasında uygulanan testler ve deney sonrasında uygulanan görüşmeler ile toplanmıştır. 16 hafta süren araştırmanın sonucunda, aktif öğrenme yönteminin müzik öğretiminde geleneksel yaklaşıma göre daha etkili olduğu saptanmıştır. Ayrıca araştırma sırasında aktif öğrenme yaklaşımının öğrencilerin müzik dersine karşı tutumlarını olumlu yönde etkilediği gözlemlenmiştir.

Kılıç (2006) aktif öğrenmenin ve geleneksel öğretimin İngilizce dilbilgisi kurallarını uygulama becerileri üzerindeki etkilerini ve başarı üzerindeki etkilerin cinsiyet ile ilişkilerini incelemek için bir araştırma yapmıştır. Kontrol gruplu ön-test son-test deneysel desenin kullanıldığı araştırma toplam 64 dördüncü sınıf öğrencisiyle yapılmıştır. Deney grubunda aktif öğrenme yöntemi, kontrol grubunda geleneksel öğrenme yöntemi uygulanmıştır. Araştırmada veriler a/an kullanımı, tekil-çoğul isimler, “or” yapısıyla soru sorma, saat bilgisi ve have got/has got yapısını kullanmayla ilgili konuları içeren 30 soruluk başarı testiyle toplanmıştır. Araştırma sonucunda aktif öğrenme yönteminin İngilizce dilbilgisi kurallarını uygulama becerileri üzerinde geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca aktif öğrenme ve geleneksel öğretimin İngilizce dilbilgisi kurallarını uygulama becerilerinin başarısı açısından etkilerinin cinsiyet açısından önemli bir fark göstermediği belirlenmiştir.

Canakay (2007) müzik eğitimi bölümü birinci sınıfta okuyan öğrenci grubu ile deneysel bir çalışma yaparak aktif öğrenme yöntemi ile geleneksel öğrenme yöntemini karşılaştırmıştır. Uygulamanın başında öğrencilere 24 sorudan oluşan ön-test dağıtılmıştır. Toplam 14 hafta süren uygulamada deney grubunda aktif öğrenme yöntemi, kontrol grubunda ise geleneksel öğrenme yöntemi uygulanmıştır. Uygulanmanın ardından müzik eğitimi bölümü öğrencilerine son-test dağıtılarak veriler toplanmıştır. Değerlendirme sonuçlarına göre öğrencilerin müzik dersi akademik başarılarının artmasında aktif öğrenme yönteminin geleneksel öğrenme yöntemine göre daha etkili olduğu saptanmıştır.

Akşit (2007) 9. sınıf coğrafya dersinde “İklim” ünitesinde aktif öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarısına etkisini ve öğrencilerin tutumunu belirlemek amacıyla bir araştırma yapmıştır. Kayseri’de okuyan toplam 70 öğrenci ile yürütülen çalışmada kontrol gruplu ön-test son-test deneysel yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın başında ve sonunda öğrencilere toplam 40 sorudan oluşan çoktan seçmeli başarı testi uygulanmıştır. Aktif öğrenme sınıfında şiir yazma, bulmaca ve çalışma yaprakları kullanılmıştır. Deney grubunda aktif öğrenme yöntemleri, kontrol grubunda geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı araştırma sonucunda aktif öğrenme yöntemi uygulanan grupta başarının daha fazla sağlandığı saptanmıştır. Ayrıca yapılan araştırma farklı öğretim yöntemlerinin öğrencilerin derse karşı tutumlarını değiştirmedğini göstermektedir.

Uysal (1996), yaptığı deneysel çalışmada geleneksel öğretim ortamında yer alan öğrenciler ile aktif öğrenme ortamında yer alan öğrencilerin başarıları arasındaki farkı incelemiştir. Deney grubunda aktif öğrenme yöntemi, kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemi uygulanarak yürütülen çalışmada, deney grubunda yer alan öğrencilerin öğrenme sürecine aktif şekilde katıldığı gözlenmiştir. Aktif şekilde derse katılımın sağlandığı ortamlarda başarının arttığı ortaya çıkmıştır.

Gökçe (2004), Ankara ilinde bulunan 8 ilköğretim okulundan seçilen toplam 382 öğrenci ve 34 öğretmen ile aktif öğrenmenin öğrenme üzerine etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda ilköğretim okullarında aktif öğrenme yöntemlerinin etkili şekilde uygulanmadığı ve etkinlikleri planlama sürecine öğrencilerin aktif şekilde katılmadığı saptanmıştır.

Ciritli (2006) ilköğretim 4. ve 5. sınıf öğretmenlerinin aktif öğretim metodunu algılama ve sınıflarında uygulama durumlarına ilişkin görüşme ve gözlemlerden faydalanarak 20 sınıf öğretmeni ile bir araştırma yapmıştır. İlk bölümde öğretmenlerin görüşlerini almak için önceden hazırlanan anket formu kullanılmıştır. Yapılandırılmış görüşmede öğretmenlere aktif öğrenme yöntemi ve geleneksel öğretim yöntemi ile ilgili sorular sorulmuştur. İkinci bölümde ise öğretmenlerin dersleri araştırmacı tarafından izlenerek gözlem formu doldurulmuştur.

Değerlendirme sonuçlarına göre öğretmenlerin %62,5'inin aktif öğrenme ile ilgili doğru bilgiye sahip olduğu saptanmıştır. Aktif öğrenmenin geleneksel öğrenme yöntemine göre daha faydalı olduğu konusunda hem fikir olan öğretmenler zaman konusunda sıkıntı çekebileceklerini belirtmişlerdir.

1.12.2. Aktif Öğrenme Yöntemi ile İlgili Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar

Yurt dışında aktif öğrenme yöntemiyle ilgili, matematik ve diğer alanlarda çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Yapılan araştırmalar kronolojik sıra ile verilmiştir.

Parvin (1984) ilkokul öğrencilerine yönelik yeniden yapılandırılmış fen eğitiminin etkililiğini araştırmak için aktif öğrenme teknikleri ile iletişim becerilerini bütünleştirerek bir araştırma yapmıştır. Deneysel olarak yürütülen çalışmada veriler SAT (Standford Başarı Testi) ile toplanmıştır. 28 kişiden oluşan deney grubu ile 32 kişiden oluşan kontrol grubuna uygulanan ön-test ve son-test sonuçlarına göre aktif öğrenme yönteminin uygulandığı gruptaki başarının daha fazla olduğu saptanmıştır.

Kyriacou (1992), ortaöğretim okullarında iki aşamalı bir çalışma yapmıştır. Çalışmanın ilk aşamasında matematik öğretiminde kullanılan yedi aktivite belirlemiş ve bunların birini geleneksel öğretim yöntemi ile diğer altı tanesini aktif öğrenme yöntemi ile işlemiştir. Çalışmanın ikinci aşamasında ise yapılan bu yedi aktiviteden hangisini uygulamayı tercih edersiniz sorusunu içeren bir anket oluşturup uygulamıştır. Araştırmanın sonucunda aktif öğrenme yönteminin etkili olmasına rağmen çoğu okulda az uygulandığı saptanmıştır. Aktif öğrenme yöntemlerinin farklılaşmakta olduğu ve özellikle bilgisayar yardımı ile öğretim başta olmak üzere küçük grup çalışmaları ve proje çalışmalarının önem kazanmaya başladığı belirtilmiştir.

Rosenthal (1995) ileri düzey matematik sınıflarında konuların işlenmesi sırasında aktif öğrenme yöntemlerini uygulayarak sonuçlarını değerlendirmiştir.

Değerlendirmede farklı aktif öğrenme yöntemlerinin uygulanmasının öğrencilerin daha iyi anlamalarında ve öğrenmelerinde etkili olduğu ortaya çıkmıştır.

Liere ve Tadepalli (1997), geleneksel öğretim yöntemini kabul etmeyenler için aktif öğrenme etkinlikleri vererek geleneksel öğretim ile aktif öğretim yöntemlerini karşılaştırmışlardır. Zaman ve imkânların kısıtlı olması ve daha detaylı bir inceleme yapabilmek sebebiyle toplam 7 öğrenci ile yürütülen çalışmada öğrenciler bireysel aktif öğrenme, bireysel pasif öğrenme, grupla aktif öğrenme ve grupla pasif öğrenme olmak üzere dört farklı kategoride derslere katılmıştır. Yapılan araştırma sonucunda çalışmaların planlamasında fazla zamana ihtiyaç duyulmayan yöntem bireysel pasif yöntem, en yararlı yöntem ise bireysel ve grupla aktif öğrenme yöntemi olarak belirlenmiştir. Çalışmada dikkat çeken önemli nokta, planlaması iyi yapılmayan, rastgele seçilen aktif öğrenme etkinliklerinin geleneksel öğrenmeden daha etkili olmayacağının saptanmasıdır.

Garret (1998) aktif öğrenme yönteminin sosyal araştırma kurslarındaki etkilerini incelemek amacıyla bir araştırma yapmıştır. Yapılan çalışmada sınıf işbirlikli öğrenmeye uygun olarak düzenlenmiştir. Araştırmanın öncesinde öğrencilere işbirliğinin gerekliliği bildirilmiş ve bunlar gerçekleştirilmeye çalışılmıştır. Çalışmada değerlendirme uygulama kartları, puanlama ve bir dakikalık çalışma kağıtları ile yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda işbirlikli öğrenmenin öğrencilerin karmaşık konuları daha iyi kavramalarını sağladığı ve neden-sonuç ilişkisi kurmalarına yardımcı olduğu ortaya çıkmıştır.

Kvam (2000) aktif öğrenme yönteminin kalıcılık düzeyini belirlemek amacıyla istatistik bölümü öğrencileriyle bir araştırma yapmıştır. İki ayrı grupla yürütülen çalışmada birinci grupta işbirlikli öğrenme yöntemi, ikinci grupta ise geleneksel öğrenme yöntemi uygulanmıştır. Aktif öğrenme yönteminin uygulandığı sınıfta öğrenciler 4–6 kişilik gruplara ayrılarak 10 hafta boyunca proje çalışmaları yapmışlardır. Geleneksel öğrenmenin uygulandığı sınıfta da uygulamalar 8 hafta devam etmiştir. Uygulama sonunda yapılan ölçümlerden tam 8 ay sonra ölçümler tekrarlanarak kalıcılık düzeyi tespit edilmeye çalışılmıştır. Öğrencilerin zevk alarak

ders işledikleri aktif öğrenme sınıfında kalıcılık düzeyinin daha yüksek olduğu saptanmıştır.

McCarthy ve Anderson (2000), aktif öğrenme yöntemi ile öğretmen merkezli geleneksel öğretim yöntemini karşılaştırmak için kolej öğrencileri ile bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada politik bilim ve tarih alanında iki farklı konu belirlenerek toplam 107 öğrenci ile çalışılmıştır. Her iki konu için de deney ve kontrol grupları oluşturulup uygulama yapılarak veriler toplanmıştır. Aktif öğrenme yönteminin uygulandığı gruplarda rol oynama tekniği kullanılmıştır. Uygulama sonucunda aktif öğrenme tekniklerinin uygulandığı deney gruplarında öğrencilerin derslere karşı motivasyonlarının geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol gruplarına göre daha yüksek olduğu ve daha iyi öğrendikleri saptanmıştır. Yapılan bu araştırmada öğrenciler iyi motive edildiğinde aktif öğrenme yönteminin geleneksel öğretim yönteminden çok daha etkili olduğu ortaya tespit edilmiştir.

Sofi ve Linberg (2001), yaptığı çalışmasında matematik öğretiminde aktif öğrenme yönteminin etkililiğini araştırmıştır. Bunun için üç gruba ayrılan öğrencilere üç farklı aktif öğrenme etkinliği uygulanmıştır. Etkinliklerde açık uçlu sorular, düşün-paylaş teknikleri kullanılarak öğrencilerin görüşleri alınmıştır. Uygulama sonucunda aktif öğrenme yöntem ve tekniklerinin matematik öğretiminde oldukça etkili olduğu ancak kullanılan etkinliklerin seçiminin ders öğretmeninin kişiliğine göre farklılıklar gösterebileceği saptanmıştır. Çalışma sonunda matematik öğretiminin bir süreç olduğu ve bu süreçte bilgilerin öğrenciler tarafından aktif olarak yapılandırmasının önemi vurgulanmıştır.

McNeal (2001) felsefe derslerinde aktif öğrenmenin kullanımını araştırmak için yaptığı çalışmada öğrencileri ders sürecine ve öğrenme ortamına katmanın çeşitli yollarını anlatmıştır. Küçük grup etkinlikleri ve sınıf değerlendirme tekniklerinin irdelendiği bu araştırmada aktif öğrenme yönteminin uygulandığı sınıflarda bu tekniklerin nasıl kullanılması gerektiği üzerinde durulmuştur. Tarama türünde gerçekleştirilen bu çalışmada aktif öğrenme yönteminin öğrenme sürecini çok olumlu etkilediği vurgulanmıştır.

Spiceland ve Hawkins (2002), Memphis üniversitesi öğrencileri ile yaptıkları çalışmada aktif öğrenme yöntemi ile geleneksel öğretim yöntemini karşılaştırmışlardır. Araştırma toplam 70 öğrenci üzerinde uygulanmış ancak 66 öğrenciden dönüt alınabildiği için sadece bu 66 öğrencinin sonuçları değerlendirmeye alınmıştır. Kız ve erkek sayısının eşit olduğu gruptaki öğrenciler bilgisayar ile ilgili iki kursa katılmıştır. Araştırmacılar bu kurslardan birini geleneksel öğretim yöntemi ile diğerini ise aktif öğrenme yöntemi ile vermişlerdir. Çoğunlu 25–29 yaşları arasında olan öğrencilere çalışma sonunda hazırlanan anket soruları sorulmuştur. Yapılan çalışma sonunda öğrencilerin aktif öğrenme yönteminin uygulandığı kursa daha istekli katıldıkları ve öğrenmelerin daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Niemi (2002) araştırmasında, aktif öğrenme yönteminin etkililiğini belirlemek için öğretmen adayları, öğretmen yetiştiren akademisyenler, öğretmenler ve öğrenciler ile çalışmıştır. Araştırmanın amacı öğretmen ve öğrencilerin aktif öğrenmenin nasıl uygulanabileceğini ve uygulamaya nelerin engel olduğunu değerlendirmelerini sağlamaktır. Çalışmalarda hazırlanan Likert tipi anketler kullanılarak, gözlem ve röportaj yapılarak veriler toplanmıştır. Araştırmanın sonucunda araştırmaya katılan herkes aktif öğrenme yönteminin daha etkili olduğunu vurgulamıştır. Öğrenciler daha çok öğretim süreci ve öğretmenin sınıftaki rolü üzerinde dururken öğretmenler öğretim programı hakkında görüş belirtmişlerdir. Tüm katılımcılar aktif öğrenme yönteminde öğretmenin bilinen pasif rolünün değişerek artık aktif olduğunu belirtmişlerdir. Yapılan bu çalışmanın sonucunda aktif öğrenme sınıfında derslerin daha eğlenceli geçtiği ve her öğrencinin öğrenme ortamında diğerine kaynak olduğu da saptanmıştır.

Bu inceleme yurt dışında aktif öğrenmeyle ilgili değişik düzeylerde ve farklı alanlarda pek çok araştırma yapılmadığını göstermektedir. Yapılan bu araştırmalar sonucunda, aktif öğrenme yönteminin akademik başarı, öğrenmelerin kalıcılık düzeyi, sosyal becerilerin gelişimine ve duyuşsal öğrenme üzerinde olumlu yönde etki gösterdiği ortaya çıkmıştır. Ülkemizde yapılan çalışmalar incelendiğinde, özellikle son yıllarda bu çalışmaların ağırlık kazandığı gözlenmektedir. Bu durum,

Ülkemizde aktif öğrenme yöntemiyle ilgili daha fazla çalışmalara ihtiyaç olduğunu göstermektedir.

BÖLÜM 2

YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, araştırma için belirlenen evren ve örneklem, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve veri analizleriyle ilgili açıklamalar yer almaktadır.

2.1. Araştırma Modeli

Bu araştırmada, ilköğretim 6. sınıf öğrencilerine matematik dersi kümeler konusunun öğretiminde aktif öğrenme yaklaşımı uygulamasının öğrencilerin akademik başarılarına etkisi incelenmiştir. Araştırmada kontrol gruplu ön-test ve son-test deneysel araştırma modeli kullanılmıştır.

Araştırma, insanın bilgide, teknolojiye ilerleme, gelişmeyi sağlama, çevresini tanıma ve ondan iyi şekilde yararlanabilme ve sorunlarına çare ve çözüm bulma amacıyla başvuracağı en önemli bir süreçtir (Kaptan,1998; s.13). Araştırma yöntemleri, yapılan çalışmanın amacına, kullanılan veri toplama ve çözümleme tekniklerine, değişkenlerin kontrol edilebilme derecesine, verilerin kaynaklarına göre gruplandırılabilir(<http://web.inonu.edu.tr/makdag/egitimde%20program%20degerlendirme.pdf>). Araştırma için en iyi yöntem şudur demek doğru değildir. Her yöntemin kendine göre yararları ve sınırlılıkları olabilir. Önemli olan, toplayacağımız bilgileri bize en sağlıklı şekilde sağlayacak olan tekniği kullanmaktır. Araştırmalar, yapıldıkları çevreye ya da araştırma ortamına göre laboratuvar ve saha araştırmaları; düzeylerine göre kuramsal ve uygulama araştırmaları; yöntem ya da zamana göre

tarihi, betimleme ve deneysel araştırmalar olarak gruplanabilir ya da isimlendirilebilirler (Kaptan,1998; s.13).

Biyoloji, kimya, fizik gibi bilim alanlarında araştırmalar gözlem ve ölçmeye dayanır. Gözlem ve ölçmelerin tekrarlanabildiği ve objektif yapıldığı araştırmalara “nicel araştırma” denir (www2.aku.edu.tr). Karasar’a göre deneysel model, neden-sonuç ilişkilerini belirlemeye çalışmak amacı ile doğrudan araştırmacının kontrolü altında, gözlenmek istenen verilerin üretildiği araştırma modelleridir (Aydede, 2006). Deneysel araştırmada araştırmacı, bir araştırma ortamı oluşturmaktadır. Bu çoğu kez yapay bir durumdur. Oluşturulan bu ortam içinde araştırmacı, ilgili olduğu olay, değişken ve etkenleri ayarlamak, değiştirmek, ortadan kaldırmak gibi yollarla istediği duruma getirmekte, yani kontrol etmektedir (Kaptan,1998; s.73). Betimsel yöntem olarak da isimlendirilen nitel yöntemde ise bireyler, denekler ve koşullara hiçbir müdahalede bulunulmaz. Bilgiler, durum saptama şeklinde elde edilir ve yorumlanır (<http://www.aof.anadolu.edu.tr>). Deneysel yöntemde araştırmacı değişkenleri tek tek değiştirerek bütün değişkenlerin sonuca etkisini inceleyebilir. Blaock’a göre bunun sebebi, araştırmacının değerlendirmek istediği araştırma durumunun daha önce mevcut olmamasıdır. Bunun için araştırmacı konuyu çalışabilmek, inceleyebilmek için araştırma çevre ya da durumunu kendisi yaratmak zorundadır. Deneysel araştırma ya da deneysel yöntemde en belirgin özelliklerden biri kontrole imkan vermesidir. Başka bir deyişle, deneysel yöntem, problemlerin kontrol edilmiş denel koşullar altında incelenmesidir (Kaptan,1998; s.73). Araştırmacının araştırmasını etkileyebileceğini düşünerek sonucu çarpıtabilmesi ya da örneklemin seçimine dikkat etmemesi deneysel modelin zayıf yönüdür.

Deneysel yöntem modellerini Kaptan (1998) şu şekilde sıralamaktadır;.

A) Kontrol grubu ve örneklemi olmayan modeller

A1) Kontrolsüz son-test model: Bu modelde veriler sadece son-teste dayanmaktadır. Deney grup ya da grupları, doğal olarak şekillenmiş oldukları biçimde alınmaktadır.

A2) Kontrolsüz ön ve son-test model: Kontrol grubu olmayan bu modelde araştırma grubu ya da grupları alınmakta, deneye başlamadan önce deneklere test verilerek başarı durumu saptanmaktadır. Deney bittikten sonra grup ya da gruplar tekrar teste tabi tutulmakta ve deneyin etkisi bu iki test arasındaki farka göre değerlendirilmektedir.

B) Kontrol grubu olan modeller

B1) Kontrollü son-test model: Deney grubu işleme tabi tutulur; deney bittikten sonra da test edilir. Aynı test, olabildiğince benzer bir gruba uygulanır. Sonuçta, bu iki grup ölçümler arasındaki farkın deney değişkeninden yani, işleminden gelebileceği yargısına varılır. Bu modelde hangi grubun deney, hangi grubun kontrol grubu olacağı yazı-tura ile tespit edilir.

B2) Kontrollü ön ve son-test model: Bu modelde önce oluşmuş gruplar aynen alınır ve şans yoluyla bunlardan bir tanesi deney, bir tanesi kontrol grubu olarak atanır. Gruplar bir kez deneye başlamadan önce, bir kez de deney bittikten sonra ölçülür. Bu modelde deney ve kontrol gruplarına ait ön-test ve son-test puanlarının olabildiğince birbirine yakın olmasına dikkat etmek gerekmektedir.

C) Örneklem ve kontrol gruplu modeller

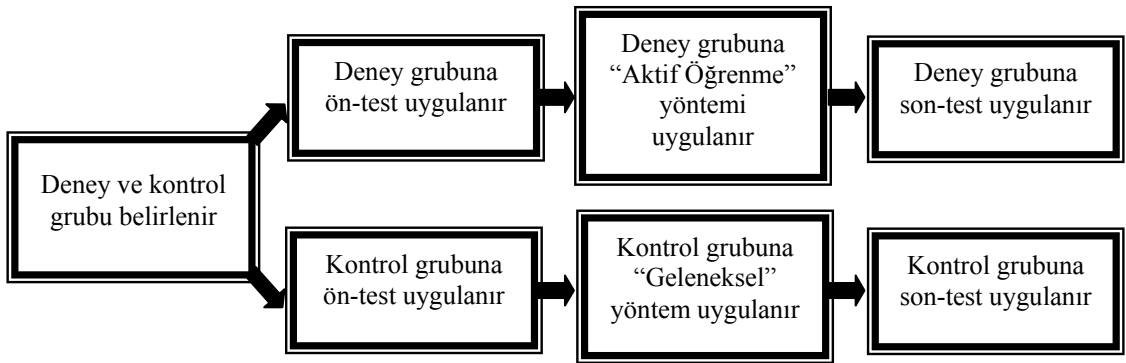
C1) Çapraz-test model: Bu modelde şans yoluyla deney ve kontrol grupları oluşturulur. Sonra, deney başlamadan önce kontrol grubu test edilir, deney grubu ise deney bittikten sonra test edilir.

C2) Örneklem ve kontrollü, ön ve son-test model: Gerçek deneysel araştırma modelleri arasında en çok kullanılanıdır. Önce, denekler şans örneklem yoluyla seçilerek iki gruba ayrılır. Gruplar şans yöntemiyle deney ve kontrol grubu olarak tayin edilir. Deney ve kontrol gruplarına aynı anda ön-test ve son-test uygulanır.

C3) Örneklem ve kontrollü, son-test model: Bazen eğitim araştırmalarında fırsat olsa bile ön-test verme olanağı ya da gereği yoktur. Ön-testin yer almadığı bu modelin kontrollü son-test modelden farkı deney ve kontrol gruplarını oluşturan deneklerin örnekleme yoluyla seçilmiş olmasıdır.

Bu araştırmada kontrollü ön ve son-test model uygulanmıştır. Bu modelle yürütülen araştırmalarda iç-geçerliği tehdit edebilecek tarih, test etme ve araç gibi kaynaklardan gelen hatalar ya da etkiler kontrol edilebilmektedir. Çünkü bunların her iki gruptaki etkisi de aynı olacaktır (Kaptan, 1998). Tüm bu faydalar da göz önüne alınarak araştırmada bu modelin kullanılmasına karar verilmiştir.

Aşağıda, uygulanan kontrol gruplu ön-test ve son-test deneysel model, simgesel olarak gösterilmiştir.



Şekil 2.1.1 Deneysel Modelin Simgesel Gösterimi

Yıldırım ve Şimşek (2005; s.281) tarafından belirlenen aşamalar takip edilerek aşağıdaki araştırma deseni oluşturulmuştur.



Şekil 2.1.2 Araştırma Deseninin Aşamaları

Yukarıdaki şemada da gösterildiği gibi araştırmada aşağıdaki probleme yanıt aranmıştır;

İlköğretim 6. sınıf matematik dersinde kümeler ünitesinin aktif öğrenme yöntemi ile işlenmesi öğrenci başarısını etkilemekte midir?

Bunun yanında araştırmada aşağıdaki sorulara da yanıt aranmıştır;

(1) Deney ve kontrol gruplarının ön-test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

(2) Deney grubunun ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

(3) Kontrol grubunun ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

(4) Deney ve kontrol grubunun son-test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

2.2. Evren ve Örneklem Seçimi

Yapılan bu araştırmanın evrenini Düzce ilinde bulunan Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı ilköğretim okullarında okuyan 6. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır.

Karatay'a göre araştırılmak istenen bir olayla ilgili evrenden, belli kurallara göre seçilmiş, evreni temsil ettiği varsayılan küçük bir küme örneklem olarak adlandırılır. Örneklem evreni oluşturan varlıkların alt parçalarından oluşur (<http://80.251.40.59/education.ankara.edu.tr/aksoy/eay/mkaratay.doc>). Araştırmanın örneklemini, araştırmacının matematik öğretmeni olarak görev yaptığı Düzce ilinde bulunan, Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı bir ilköğretim okulunda okuyan 6. sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır.

Bir araştırmanın örnekleme belirlenirken Karatay'a göre aşağıdaki yöntemler kullanılmaktadır;

► Olasılıksız örnekleme yöntemleri

- **Gelişigüzel örnekleme:** Araştırma konusu için en uygun kişileri seçme işlemidir.

- **Kota örnekleme:** Evren yaş, cinsiyet, öğrenim düzeyi gibi değişkenlere göre tabakalanır. Bu tabakalar homojendir. Her tabakayı temsil edecek örneklem sayısı belirlenir. Kota belirlendikten sonra her kotadan istenilen kişiler belirlenir.

- **Amaçlı örnekleme:** Evren birbirine benzer tabakalara ayrılır. Bunlar içinde araştırmacının sorununu en iyi temsil edebilecek tabaka seçilir.

► Olasılıklı örnekleme yöntemleri

- **Basit rastgele örnekleme:** Evrendeki birimler önce listelenir ve numaralanır. Sonra rastgele sayılar tablosu kullanılarak örnekleme girecek elemanlar belirlenir.

- **Tabakalı rastgele örnekleme:** Her tabakaya eşit sayıda birey düşmesi olanaksız olacağından, her tabakadan kaç bireyin örneklem alınacağı sorunu ortaya çıktığında kullanılır.

- **Küme örnekleme Yöntemi:** Bu yöntemde örnekleme birimi tek kişi ya da aile değil bir grup, demet ya da kümedir. Araştırma yapılacak bireyler geniş bir alana dağılmış durumda iseler bu yöntemin kullanılması uygulama kolaylığı sağlar.

- **Sistemik örnekleme yöntemi:** Örneklem seçim işleminin kolay olması nedeni ile özellikle evren büyük olduğunda kullanılan bir örnekleme yöntemidir (<http://80.251.40.59/education.ankara.edu.tr/aksoy/eay/mkaratay.doc>).

Yapılan araştırmada örneklem belirlenirken olasılıksız örnekleme yöntemlerinden amaçlı örnekleme tekniği kullanılmıştır. Araştırmacının bu yöntemi kullanılmasının nedeni, bu örnekleme araştırma problemlerine cevap bulunabileceğine inandığı kişilerin yer almasıdır. Örneklemin büyüklüğü çok büyük tutulmamıştır. Karasar’a göre bunun nedeni, çoğu durumda iyi belirlenmiş küçük bir örneklem üzerinde yapılan araştırmanın, geniş bir evrende yapılanlardan daha iyi sonuçlar vermesidir (Canbazoglu, 2008).

2.3. Veri Toplama Teknikleri

Araştırmada veriler matematik dersi 6. sınıf ilk dönem müfredatında işlenmesi öngörülen “kümeler ve olasılık” ünitesinde yer alan “kümeler” konusunu içeren başarı testiyle toplanmıştır. Uygulama ilköğretim 6. sınıf öğrencileri ile yürütölmüştür. Uygulama için 6. sınıf öğrencilerinin seçilmesinin nedeni, bu dönemde bulunan çocukların somut işlemler döneminde olmasıdır. Bu dönemdeki çocuklar yaparak ve yaşayarak daha çabuk ve kolay öğrenirler. Dolayısıyla aktif öğrenme yöntemi ile işlenecek ders öğrencilerin dikkatini çekmekte ve ilgilerini arttırmaktadır.

Uygulama sırasında, deney grubunda kullanılacak olan materyaller ve başarı testinde yer alan sorular araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve hazırlanmıştır. Başarı testinin oluşturma süreci aşağıda yer almaktadır.

2.3.1. Matematik Başarı Testi Oluşturma Süreci

Araştırmacı tarafından hazırlanan test, 6. sınıfta işlenen “kümeler ve olasılık” ünitesinde yer alan, “kümeler” konusunu kapsayan, çoktan seçmeli toplam 33 sorudan oluşmaktadır. Başarı testini geliştirmek için 2007 – 2008 Eğitim- Öğretim yılı ilköğretim 6. sınıf matematik öğretim programı incelenerek konuyla ilgili kazanımlar ve bunlara ait süreler belirlenerek aşağıdaki tablo oluşturulmuştur.

Tablo 2.3.1.1
6. Sınıf Kümeler Ünitesine Ait Kazanımlar

KAZANIMLAR	SÜRE
1. Bir kümeyi modelleri ile belirler, farklı temsil biçimleri ile gösterir.	2 ders saati 80 dakika
2. Kümelerde kesişim, birleşim, fark ve tümleme işlemlerini yapar ve bu işlemleri problem çözmede kullanır.	3 ders saati 120 dakika
3. Bir kümenin alt kümelerini belirler.	3 ders saati 120 dakika

Başarı testi oluşturulurken her kazanıma ait en az iki soru hazırlanmasına dikkat edilmiştir. Ancak kümeler konusuna ait kazanım sayısı üç olmasına karşın, öğrencilere kazandırılması hedeflenen davranışlar daha fazladır. Örneğin 2. kazanımda öğrencilere “kesişim, birleşim, fark ve tümleme işlemleri” ile “bu işlemleri kullanarak problem çözümü” verilmektedir. Araştırmacı tarafından bu durum dikkate alınarak soru sayısı arttırılmıştır; her bir kavrama ait en az iki soru olacak şekilde test oluşturulmuştur.

Sorular oluşturulurken konuyla ilgili kaynaklar ve daha önceden hazırlanmış sorular incelenmiştir.

- Hazırlanan test sadece kümeler konusunda işlenen kavramlara ait sorulardan oluştuğu için yapı geçerliği sağlanmıştır.

- 33 sorudan oluşan testte kümelerle ilgili 3 kazanımda yer alan tüm kavramlarla ilgili en az iki soru hazırlandığından testin kapsam geçerliği vardır.

6. sınıf seviyesine uygun sorular hazırlandıktan sonra bilgisayarda uygun program kullanılarak, araştırmacı tarafından yazılıp test oluşturulmuştur. Oluşturulan test alanında uzman beş akademisyen tarafından incelenmiştir. Bununla birlikte Milli Eğitim Bakanlığına bağlı farklı ilköğretim okullarında görev yapan beş matematik öğretmene de hazırlanan test verilerek incelemeleri istenmiştir. İnceleme sonucunda hazırlanan testin kazanımlara uygun olduğu sonucuna varılmıştır. Ancak testte yer alan sorular ile bu sorulara ait cevap şıklarının aynı sayfada olması gerektiği araştırmacıya hatırlatılarak gerekli düzeltmeler yapılmıştır.

Pilot uygulama için, hazırlanan test Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı bir ilköğretim okulu, 7. sınıfta okuyan toplam 91 kişilik bir gruba uygulanmıştır. Pilot uygulama için 7. sınıf seçilmiş olmasının nedeni, 7. sınıf öğrencilerinin kümeler konusunu daha önceden görmüş olmasıdır. Pilot uygulama için uygun süre 1 ders saati olarak ayarlanmıştır. Ayrıca uygulama öncesinde öğrencilere uygulama ile ilgili araştırmacı tarafından gerekli bilgiler verilmiştir.

Uygulama sonunda SPSS programı yardımıyla yapılan istatistikî işlemler neticesinde başarı testinde yer alan soruların güçlük indeksi, ayırt edicilik indeksi, testin standart sapması ve Alpha güvenirlik katsayısı hesaplanmıştır.

Madde ayırt ediciliği düşük olan ve güçlük indeksi sınıf seviyesine uygun olmayan toplam sekiz adet soru analiz işlemlerinin ardından başarı testinden çıkarılmıştır. Analiz sonuçlarına göre;

Test Güçlüğü : 0.66

Testin Standart Sapması : 0.55

Alpha Güvenirlik Katsayısı : 0.81 olarak hesaplanmıştır.

Aşağıdaki tabloda başarı testinde yer alan 25 adet sorunun, güçlük indeksi ve ayırt edicilik indeksleri verilmiştir.

Tablo 2.3.1.2
6. Sınıf Başarı Testi Soru Analizi

Soru No	Soru Güçlük İndeksi	Soru Ayırtıcılık İndeksi
Soru 1	0.92	0.29
Soru 2	0.82	0.30
Soru 3	0.67	0.30
Soru 4	0.84	0.42
Soru 5	0.65	0.39
Soru 6	0.48	0.41
Soru 7	0.82	0.49
Soru 8	0.73	0.46
Soru 9	0.50	0.39
Soru 10	0.88	0.43
Soru 11	0.68	0.41
Soru 12	0.78	0.60
Soru 13	0.75	0.49
Soru 14	0.63	0.52
Soru 15	0.65	0.51
Soru 16	0.65	0.41
Soru 17	0.43	0.48
Soru 18	0.57	0.50
Soru 19	0.64	0.42
Soru 20	0.53	0.39
Soru 21	0.76	0.47
Soru 22	0.46	0.41
Soru 23	0.53	0.42
Soru 24	0.37	0.32
Soru 25	0.21	0.33

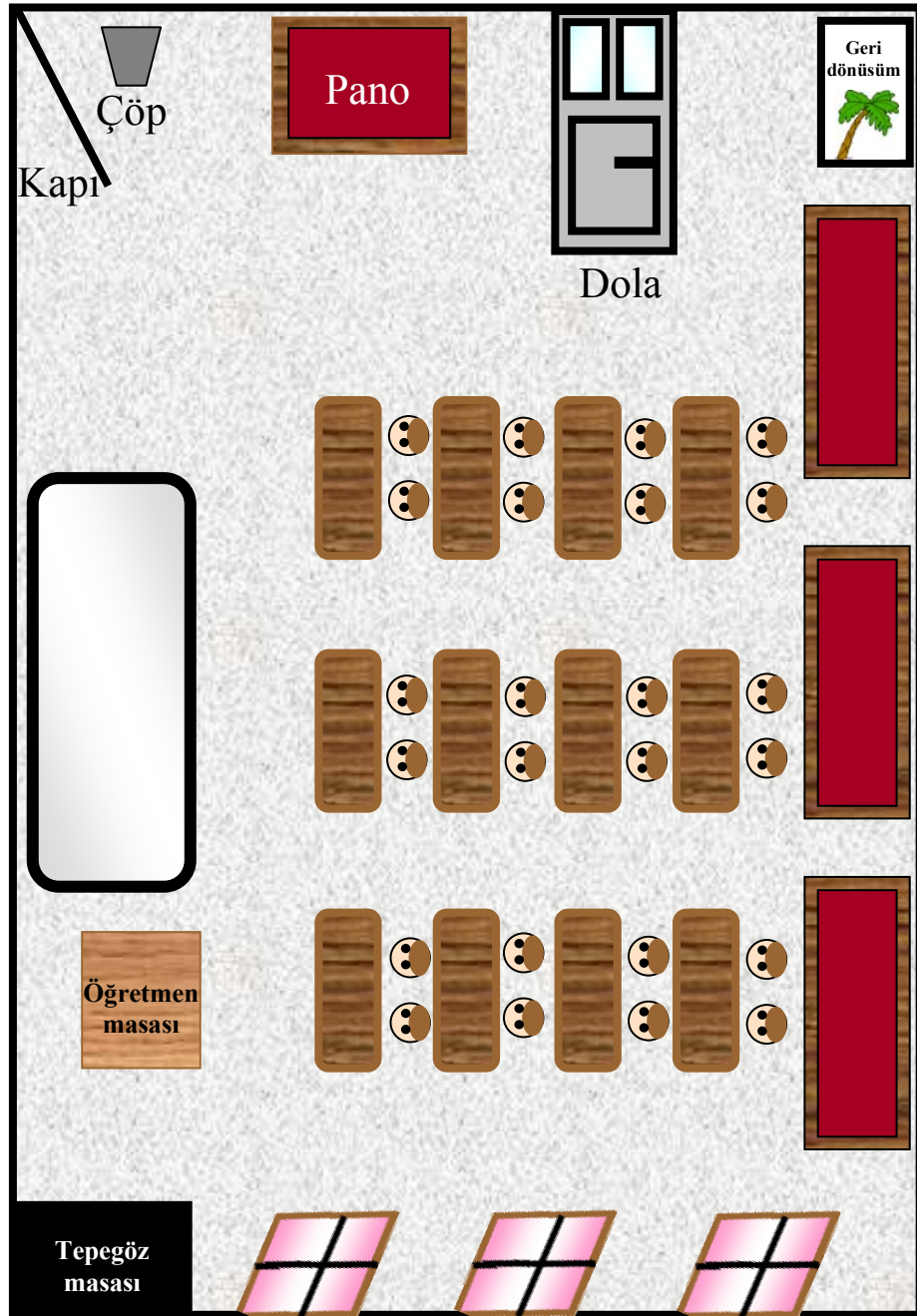
İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin Matematik dersi kümeler ünitesine dair başarı düzeylerini ölçmek amacıyla geliştirilen 25 soruluk Başarı Testi'ne (EK – 1)

ait analiz sonuçlarına göre, maddelerin güçlük indeksleri 0.21 ile 0.92 arasında değişmektedir. Testin güçlüğü 0.66'dır. Maddelerin ayırtıcılık indeksleri, 0.29 ile 0.60 arasında değişmektedir. Testi standart sapması 0.55 ve başarı testinin Alpha Güvenirlik Katsayısı ise 0.81'dir.

Madde güçlük indeksi 0.60 – 0.90 arası, madde ayırt edicilik indeksi 0.20' den büyük olan maddenin tipik iyi bir madde olduğu ifade edilmektedir. Başarı testlerinin güvenirlik katsayılarının 0.70'den büyük olması da testin güvenirlik düzeyinin yeterliliğine işarettir. Yapılan analizin sonuçları, 6. sınıflar matematik dersi kümeler ünitesi için hazırlanan başarı testinin geçerliliğinin ve güvenirlik düzeyinin yüksek olduğunu göstermektedir.

2.4. Uygulama

Uygulama için Düzce ilinde bulunan Milli Eğitim Bakanlığına bağlı bir ilköğretim okulu seçilmiştir. Uygulama ön-test ve son-test uygulamaları dahil toplam 18 ders saati sürmüştür. Uygulamanın başlangıcında her iki gruba 1 ders saatinde araştırmacı tarafından hazırlanan ön-test uygulanmıştır. Ön-testin ardından 16 ders saati (4 hafta) kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemi, deney grubunda ise aktif öğretim yöntemi uygulanmıştır. Kontrol grubuna, uygulama yapılan okulda görev yapan diğer matematik öğretmeni, deney grubuna ise araştırmacı girmiştir. 16 ders saati uygulamanın ardından her iki gruba da 1 ders saatinde son-test uygulanarak uygulama sona ermiştir. Aşağıda aktif öğrenme yönteminin uygulandığı sınıfın planı gösterilmiştir.



Şekil 2.4.1 Matematik Sınıfı Oturma Planı

6. sınıf matematik öğretim programında kümeler konusu için önerilen minimum süre toplam 8 ders saatidir. Ancak uygulanan grubun özelliğine ve kullanılan öğretim yöntemine ve öğretmene bağlı olarak bu ders saatinde değişiklik yapılabilmektedir. Konuya ait kazanımlar incelendiğinde, verilen sürenin, her bir kazanımda öğrenciye kazandırılması planlanan davranışlar için yeterli olmadığı

görülmüştür. Bunun için araştırma için seçilen kümeler konusu 16 ders saati uygulanmıştır.

Uygulama öncesinde 6. sınıf matematik öğretim programı incelenerek ders planı hazırlanmıştır. (EK - 2). Deney grubunda uygulanacak olan aktif öğrenme yaklaşımına uygun ders planı hazırlanırken;

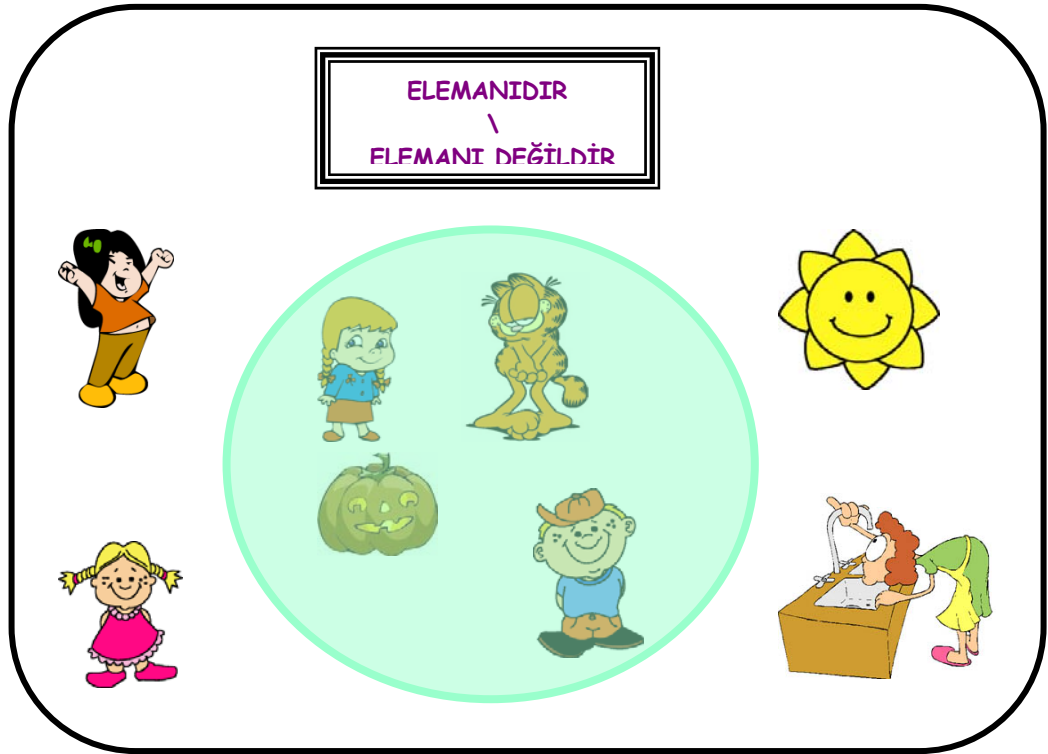
- ◆ işlenecek konunun özellikleri ve konuya ait kazanımlar,
- ◆ uygulanan öğrenci grubunun özelliği,
- ◆ uygulama yapılan okulun imkanları,
- ◆ Milli Eğitim Bakanlığı tarafından verilen 6. sınıf matematik ders kitabındaki etkinlikler dikkate alınmıştır.

Yapılan planda kullanılması öngörülen materyaller araştırmacı tarafından ilgili literatür çalışmaları taranarak hazırlanmıştır. Yapılan literatür taramasında aktif öğrenme çalışmalarında kullanılan araç-gereçlerin ve hazırlanacak materyallerin, ayrıca etkinliklerin özellikleri incelenmiştir. Aktif öğrenme etkinliklerinin uygulanabilmesi için daha önceden hazırlık yapılması ve öğrencilerin bilgilendirilmesi gerekmektedir (McKinney, 2006). Bu nedenle uygulamaya başlanmadan önce, planda uygulanması öngörülen etkinlikler ve bunlara ait materyaller hazırlanmıştır. Kullanılacak materyaller için gerekli olan araç-gereçlerin seçiminde kazanımlar öncelikli olmak şartıyla maliyet ve dayanıklılık esas alınmıştır. Aşağıda araştırmacı tarafından deney grubunda uygulanacak olan aktif öğrenme yöntemine uygun hazırlanan etkinliklere ait materyaller ve bunların hazırlanış süreçleri anlatılmıştır.

2.4.1. Hareketli Asetatlar: Konuya uygun resimler bilgisayarda hazırlandıktan sonra renkli çıktıları asetata alınmıştır. Uygulama aşamasında tepegöz yardımıyla hazırlanan asetatlar araştırmacı tarafından öğrencilere sunulmuştur.

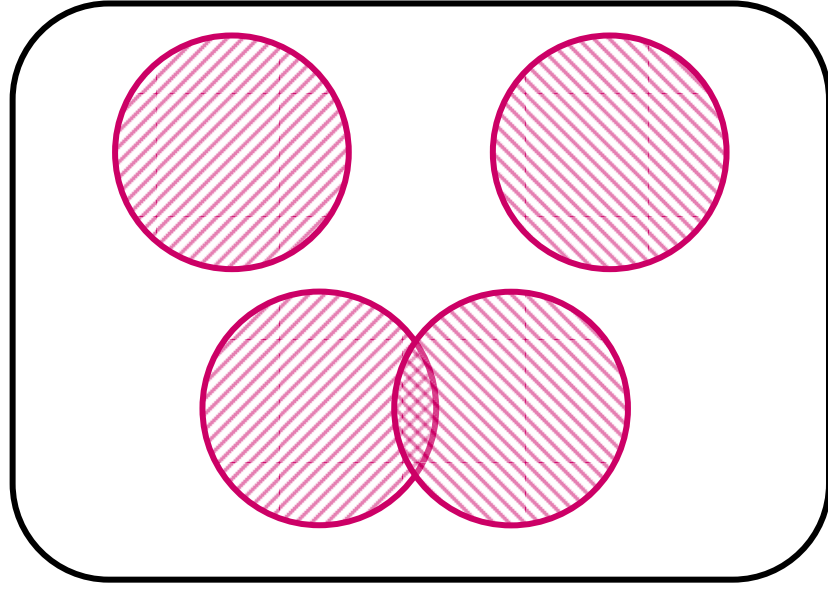
Asetatlar hazırlanırken uygulama yapılacak olan grubun yaşı ve özellikleri dikkate alınarak onların ilgisini çekecek resimler ve renkler kullanılmaya çalışılmıştır.

► Elemanıdır / elemanı değildir konusu anlatılırken aşağıda gösterildiği gibi boş bir küme (EK -3) verilmiştir. Araştırmacı resimleri kümenin içine ya da dışına yerleştirerek, yerlerini değiştirerek öğrencilerden kümenin elemanı olanları ve olmayanları belirlemelerini istemiştir. Benzer durumları öğrencilere de tekrarlatarak öğrenmelerini pekiştirmiştir.



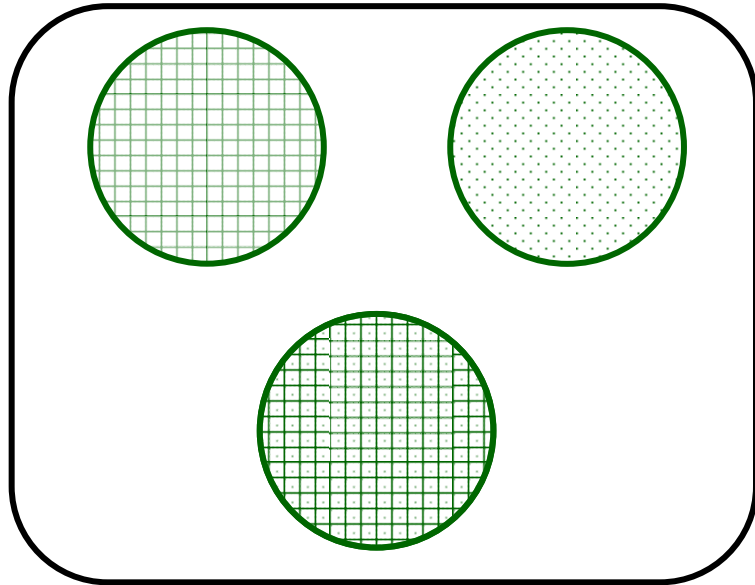
Asetat – 2.4.1.1 Elemanıdır / Elemanı Değildir

► Kümelerde kesişim işlemi anlatılırken aşağıda gösterilen iki asetat (EK – 4) kullanılmıştır. İlk önce iki küme ayrı ayrı gösterilmiş daha sonra kesiştirilmiştir. Kesişen kısmın iki kez tarandığı öğrencilere fark ettirilmiştir. Kesişimde yer alan elemanların iki kümede de olan ortak elemanlar olduğu kavratılmıştır.



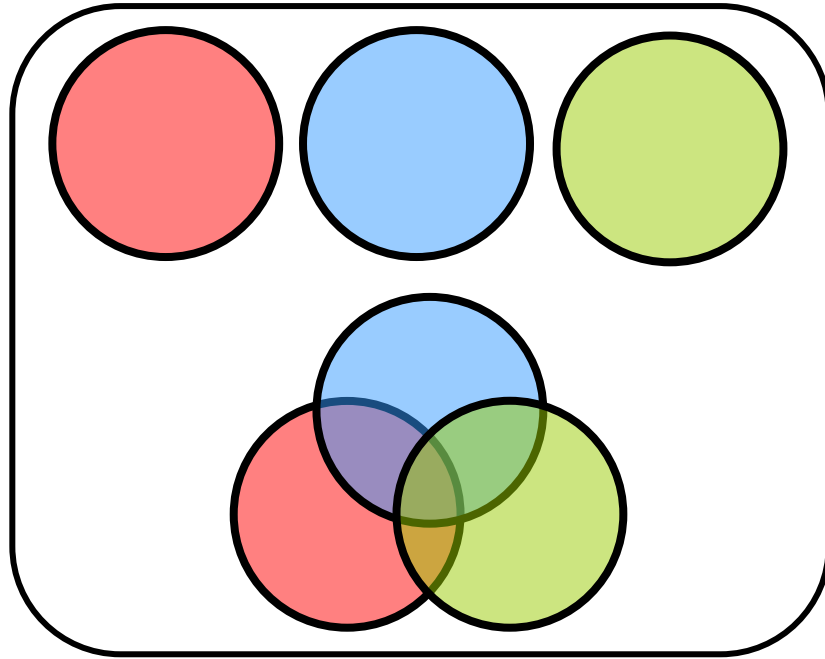
Asetat 2.4.1.2 Kümelerde Kesişim İşlemi

► Kümelerde birleşim işlemi anlatılırken aşağıda gösterilen iki asetat (EK – 4) kullanılmıştır. İlk önce iki küme ayrı ayrı gösterilmiş daha sonra bunlar birleştirilmiştir.



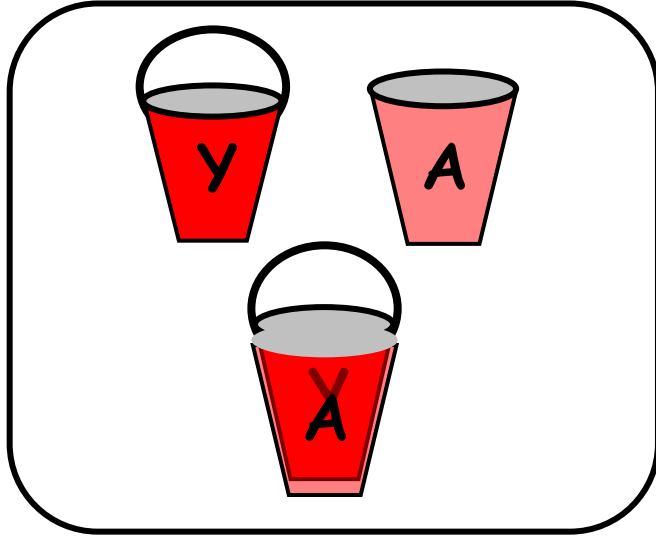
Asetat 2.4.1.3 Kümelerde Birleşim İşlemi

► Kesişim ve birleşim işlemleri verildikten sonra öğrenilenlerin pekiştirilmesi ve yeni durumlarda kullanılmasını sağlamak için aşağıdaki asetat (EK – 4) kullanılmıştır. Bu etkinlikte üç küme verilmiş ve bunların kesişimleri ve birleşimlerini öğrencilerin göstermesi sağlanmıştır. Öğrencilerin daha rahat anlaması amacıyla asetatlardaki renk seçimine dikkat edilmiştir.



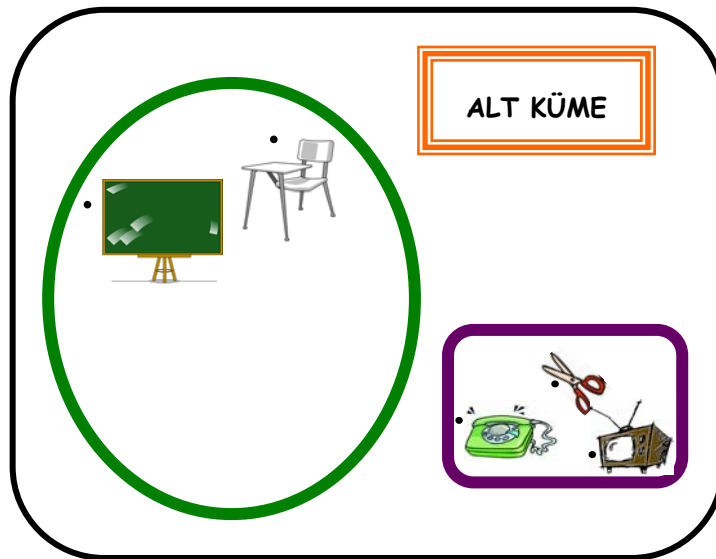
Asetat 2.4.1.4 Üç Kümenin Kesişimi

► Boş küme kavramı verildikten sonra öğrencilere aşağıda gösterilen etkinlik yaptırılmıştır. İki yangın kovanı resmi (EK – 4) çıktı olarak asetata renkli şekilde alındıktan sonra bunlardan birinin üst kısmı diğerinin içeri sokulmasına fırsat verecek şekilde maket bıçağıyla kesilmiştir. Boş kümeye örnek olarak bu iki kova gösterilip bunlardan biri diğerinin içerisine yerleştirildiğinde kümelerin elemanlarında bir değişiklik olup olmadığı sorulmuştur. Uygulamanın ardından öğrencilerden cevaplar alınıp açıklama yapılmıştır.

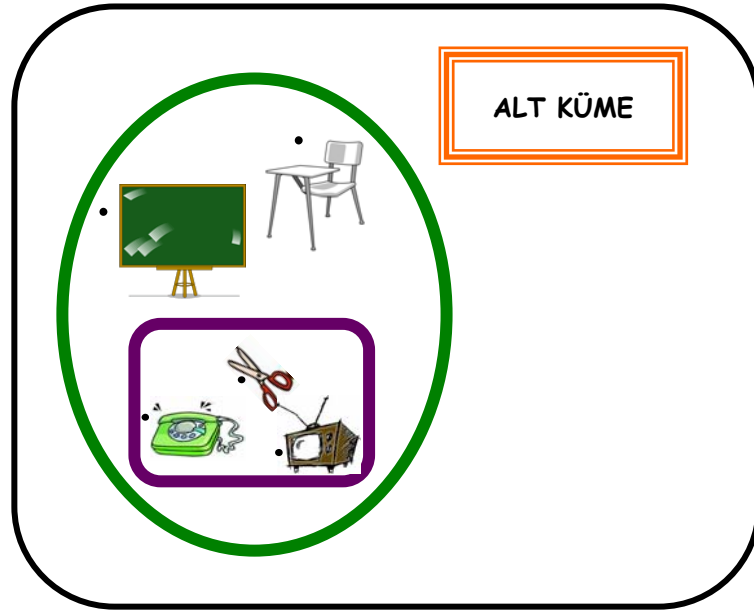


Asetat 2.4.1.5 Alt Küme Kavramı

► Küme konusu öğrencilere soyut gelen bir konudur. Kümeler konusunda yer alan “alt küme” kavramı ise öğrenciler için çok daha karışıktır. Alt küme kavramını somutlaştırmak amacıyla araştırmacı tarafından aşağıdaki etkinlik yapılmıştır. Kavram öğrencilere verildikten sonra aşağıdaki asetatlarla (EK – 5) pekiştirilmiştir. Önce bir küme gösterilmiş daha sonra bu kümenin içine başka bir küme yerleştirilmiştir. Elemanları karşılaştırılmıştır.



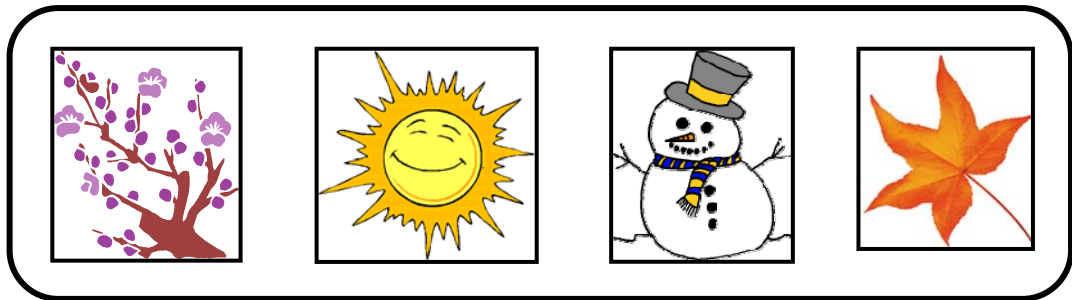
Asetat 2.4.1.6 Alt Küme - 1



Asetat 2.4.1.7 Alt Küme - 2

2.4.2. Renkli Resimler: İnternette bulunan renkli resimler kullanılarak öğrencilerden kümeler oluşturmaları ve bunları farklı temsil biçimleriyle göstermeleri istenmiştir. Resimler araştırmacı tarafından çoğaltılmıştır. Çoğaltılan resimler herhangi bir tehlikeye karşı öğrencilere kesilip dağıtılmıştır.

► Mevsimleri temsil eden renkli resimler (EK – 6) bilgisayardan çıktı olarak alındıktan sonra her öğrenciye dağıtılmıştır.



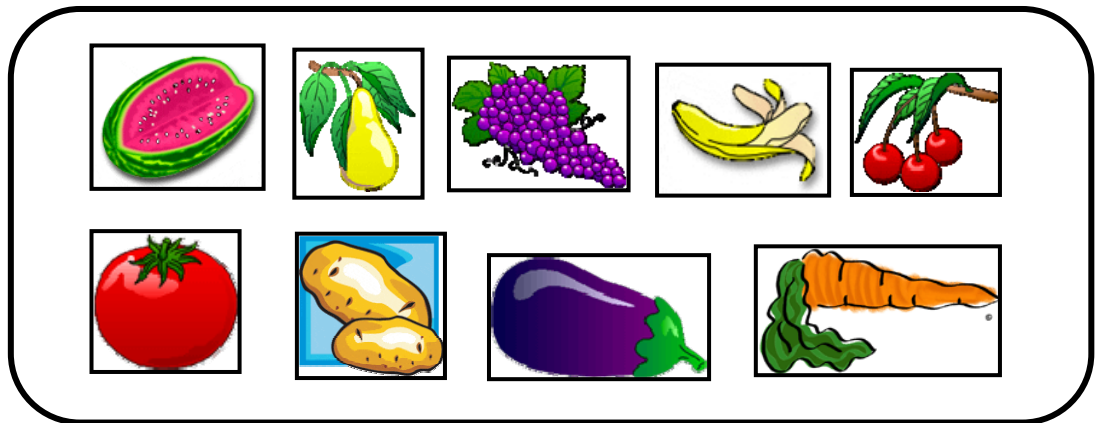
Resim 2.4.2.1 Mevsimler

Öğrenciler resimleri defterlerine, aşağıdaki fotoğrafta gösterildiği gibi, yapıştırıcı yardımıyla yapıştırmışlardır. Öğrencilerden bu elemanlara uygun bir küme oluşturmaları ve bu kümeyi farklı temsil biçimleriyle göstermeleri istenmiştir.



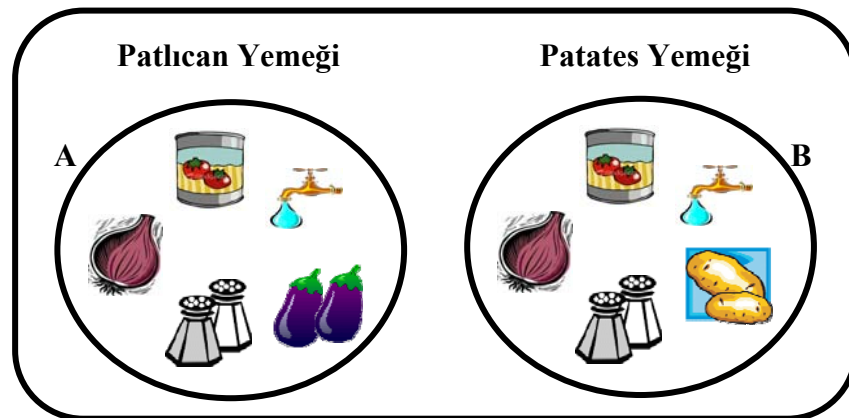
Fotoğraf 2.4.2.1 Öğrencilerin Mevsimlerden Küme Oluşturması

► Farklı sebze (EK -7) ve meyve (EK – 8) resimleri bilgisayardan çıktı olarak alınıp her öğrenciye dağıtılmıştır. Ancak dağıtılan resimler öğrencilere karışık şekilde verilmiştir. Öğrencilerden resimleri inceledikten sonra resimlere uygun kümeler belirleyip resimleri bu kümelere yapıştırmaları istenmiştir. Daha sonra oluşturdıkları kümeleri farklı temsil biçimleriyle göstermeleri sağlanmıştır.



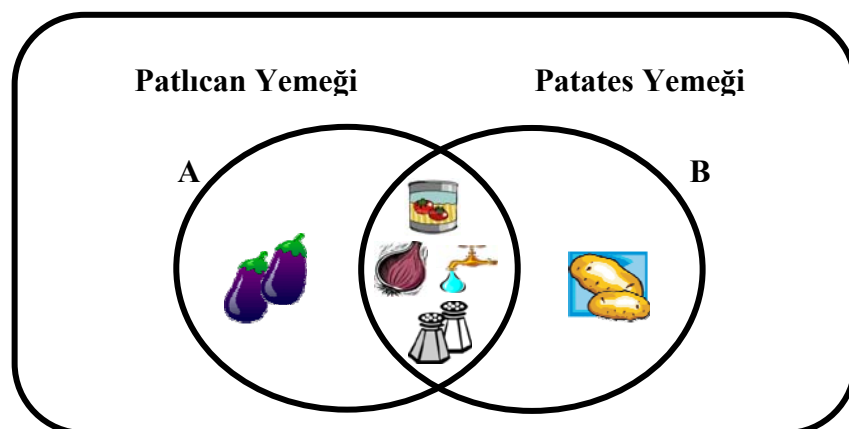
Resim 2.4.2.2 Meyve ve Sebzeler

2.4.3. Renkli Maketler: Kümelerde fark işlemini anlatmak için patates ve patlıcan yemeğinde kullanılan malzemelere ait renkli resimler çıkartıldıktan sonra daha dayanıklı olması için mukavvaya yapıştırılmıştır. Tahtanın bir tarafına patlıcan yemeği, diğer tarafına ise patates yemeği için gerekli olan malzemeler aşağıda gösterildiği gibi yapıştırılarak kümeler oluşturulmuştur.



Resim 2.4.3.1 A ve B Kümesinin Venn Şeması ile Gösterilmesi

Öğrencilerden her iki yemekte ortak kullanılan malzemeleri belirlemeleri istenmiştir. Daha sonra bunlar kesişim şeklinde aşağıdaki gibi öğrenciler tarafından gösterilmiştir.

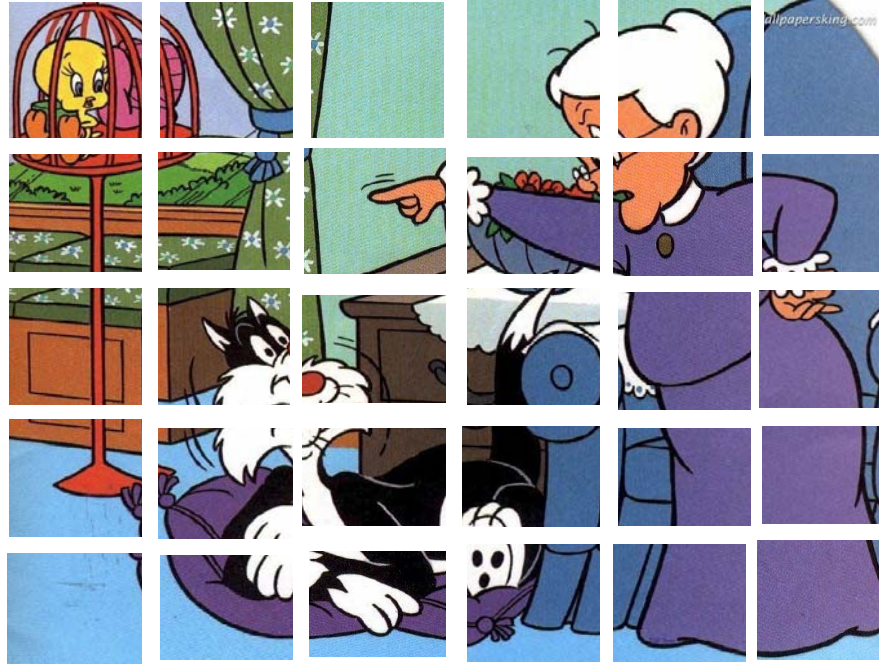


Resim 2.4.3.2 A ve B kümesinde Fark İşlemi

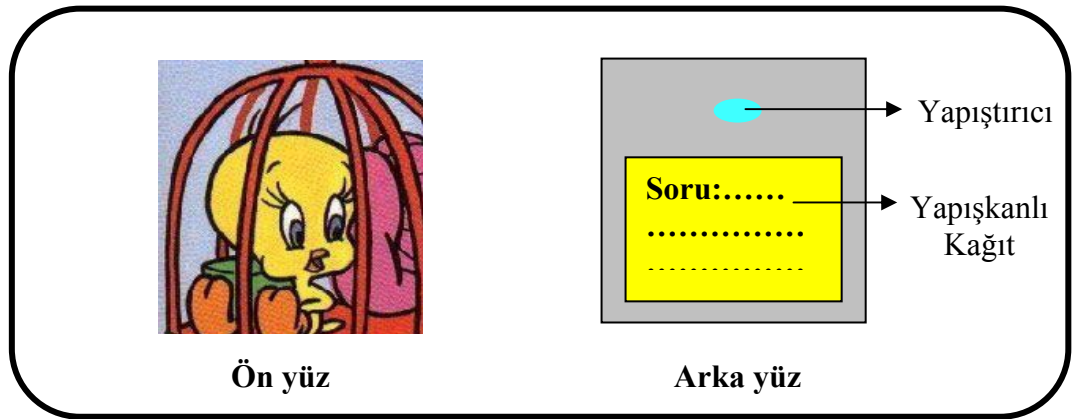
Daha sonra patlıcan yemeğinde kullanılan malzemelerin patates yemeğinde kullanılan malzemelerden farkı sorulmuştur. Benzer şekilde patates yemeğinde kullanılan malzemelerin patlıcan yemeğinde kullanılan malzemelerden farkı sorulmuştur. Etkinlikten faydalanarak kümelerde fark işlemi verilmiştir.

2.4.4. Yapboz: Kümelerle ilgili kazanımlarda yer alan kavramlar verildikten sonra öğrenilenlerin pekiştirilmesi ve eksik öğrenmelerin tespit edilmesi için araştırmacı tarafından hazırlanan yapboz etkinliği uygulanmıştır. Bunun için önce 6. sınıf öğrencilerinin dikkatini çekecek renkli bir resim 35cm – 50 cm ebadında çıkartılmıştır.

Hazırlanan materyal, daha dayanıklı olması ve başka etkinliklerde kullanılabilmesi için mukavva üzerine yapıştırılmıştır. Resim maket bıçağı yardımıyla eş kare parçalara bölündükten sonra her bir parçanın arkasına aşağıda gösterildiği gibi yapışkanlı kağıt yardımıyla araştırmacı tarafından daha önce hazırlanan sorular yapıştırılmıştır. Etkinlikte yer alan sorular araştırmacı tarafından ilgili kaynaklar tarandıktan sonra hazırlanmıştır. Bu etkinlikte kullanılan sorular da her kazanıma ait en az iki soru karşılık gelecek şekilde hazırlanmıştır. Ayrıca uygulama yapılacak sınıfın mevcudu da göz önünde bulundurularak her öğrenciye en az bir soru düşmesine dikkat edilmiştir.



Şekil – 2.4.4.1 Yapboz Resmi



Resim 2.4.4.2 Yapbozun Hazırlanması

Resmin kare parçalara bölünmesinin nedeni öğrencilerin sadece soruyu çözdüğünde resmin tamamına ulaşmalarını sağlamaktır. Aksi takdirde öğrenciler parçalar arasındaki ilişkiden faydalanarak resmi tamamlayabilir. Materyalin

kullanışlılığını arttırmak için sorular ve cevaplar post-it e yazılmıştır. Böylece araştırmacı materyali başka konular için de kullanabilir.

Yapbozun parçalarını yerleştirecekleri zemin mukavvadan hazırlanmıştır. Aşağıdaki fotoğrafta gösterildiği gibi zemin de eş karelere bölünmüştür ve her bir kareye yapbozun parçalarında yer alan soruların cevapları karışık şekilde yazılmıştır.



Fotoğraf 2.4.4.1 Yapbozun Öğrencilere Gösterilmesi

Etkinlik öğrencilere anlatıldıktan sonra her bir öğrenciye yapbozun bir parçası dağıtılmıştır. Parçalar üzerindeki soruları çözmeleri için öğrencilere süre verilip, süre sonunda cevabı bulanların sırayla parçaları aşağıdaki fotoğrafta gösterildiği gibi zemine yapıştırılmaları sağlanmıştır.



Fotoğraf 2.4.4.2 Yapbozun Öğrenciler Tarafından Doldurulması

Sorunun cevabını bulan öğrenciler cevabı yapıştırırken, soruyu çözemeyen öğrencilere araştırmacı yardımcı olmuştur. Soruyu çözmeleri için onlara ek zaman verilmiştir.

Etkinliğe tüm sınıfın büyük bir istekle katıldığı gözlemlenmiştir. Etkinliğin sonunda öğrenciler tarafından tamamlanan resim sınıfa gösterilmiş ve uygulamanın sonuna kadar materyal, sınıfta öğrencilerin istedikleri zaman ulaşabilecekleri ve kullanabilecekleri bir yere bırakılmıştır.



Fotoğraf 2.4.4.3 Öğrenciler Tarafından Tamamlanmış Yapboz

2.4.5. Çalışma Yaprakları: Öğrenilenlerin pekiştirilmesi için çalışma yapraklarından çok sık faydalanılmaktadır. Ancak çalışma yaprakları hazırlanırken hazırlanan grubun özellikleri, yaş ortalaması ve ilgileri dikkate alınmalıdır. Yapılan bu uygulama 6. sınıf öğrencilerine uygulandığı için onların dikkatlerini çekecek resimlerden de faydalanılarak çalışma yaprakları (EK – 9) hazırlanmıştır. Çalışma yaprakları renkli hazırlanmıştır. Fakat daha ekonomik olması ve öğrencilerin daha çok dikkatini çekmesi açısından farklı renklerdeki kağıtlara çoğaltılarak öğrencilere dağıtılmıştır. Çalışma yaprakları araştırmacı tarafından aşağıdaki konulardan hazırlanmıştır;

- Elemanıdır/elemanı değildir,
- Eleman sayısı,
- Kümelerde kesişim işlemi,

- Kümelerde birleşim işlemi,
- Kümelerde fark işlemi,
- Kümelerde tümlleme işlemi,
- Taralı kısmın sembolle gösterilmesi,
- Sembolle gösterilen alanın taranması.

Çalışma yaprakları işlenen konunun hemen ardından konunun pekiştirilmesi ve eksik öğrenmelerin tamamlanması için öğrencilere dağıtılmıştır.



Fotoğraf 2.4.5.1 Çalışma Yaprakını Dolduran Öğrenci

Çalışma yaprakları öğrencilerle beraber doldurulmuştur. Etkinlikler sırasında tüm öğrencilere söz hakkı verilmeye çalışılmış, yapamayan öğrencilere yol

gösterilerek başarmalarına yardımcı olunmuştur. Öğrenciler, anlayamadıkları yerlerde arkadaşlarıyla da yardımlaşmıştır. Böylece işbirliği yapmayı da öğrenen öğrenciler, eksik öğrenmelerini gidermiştir.



Fotoğraf 2.4.5.2 Çalışma Yapağı Etkinliğinde Yardımlaşan Öğrenciler

Hazırlanan ve uygulama aşamasında kullanılan tüm materyallerde kazanımlar dikkate alınmıştır. Hazırlanan materyalin sadece o konuya ait kazanımla ilişkili olmasına dikkat edilmiştir. Maliyet açısından hesaplı ama kullanışlı ve dayanıklı malzemeler seçilmiştir. Tek defa kullanılıp kenara atılacak değil; defalarca kullanılabilecek materyaller hazırlanmıştır. Hazırlanan materyaller uygulama aşamasından önce alan uzmanlarına ve matematik öğretmenlerine gösterilmiş, onların da fikirleri alınmıştır.

BÖLÜM 3

BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde araştırmada ele alınan alt problemlerin sınanması için, verilerin istatistiksel çözümlemeleri sonucunda elde edilen bulgulara ve bu bulgulara dayalı yapılan yorumlara yer verilmiştir

Aktif öğrenme yönteminin kullanıldığı deney grubu ile geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin, matematik dersi kümeler ünitesi işlenmeye başlanmadan önce, başarı düzeyleri belirlenmiş ve grupların düzeyleri arasındaki farkların önemli olup olmadığı sınanmıştır. Bu amaçla deney ve kontrol gruplarının ön-test puanlarından ortalama ve standart sapmaları hesaplanmış, grupların ön-test sonuçları arasındaki farkın önemli olup olmadığını belirlemek için t-testinden yararlanılmıştır. Deney grubunda aktif öğrenme yöntemi, kontrol grubunda geleneksel öğrenme yönteminin dört haftalık uygulamasının ardından deney ve kontrol gruplarına son-test uygulanmıştır. Son-test puanlarından ortalama ve standart sapmaları hesaplanmış, grupların son-test sonuçları arasındaki farkın önemli olup olmadığını belirlemek için t-testinden yararlanılmıştır.

Tablolarda deney ve kontrol gruplarına ilişkin olarak grupta bulunan öğrenci sayısı (N), ortalama ($\bar{X}$), standart sapma (S), serbestlik derecesi (sd), t-değeri (t) ve önem değeri (P) verilmiştir.

3.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön-Test Puanlarına İlişkin Bulgu ve Yorumlar

Araştırmanın birinci alt probleminin analizinde, deney ve kontrol gruplarının ön-test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılmıştır. Öğrencilerin matematik dersi kümeler ünitesi başarı testinden aldıkları ön-test ortalama puanı, standart sapma değerleri ve t-testi sonuçları tablo 3.1.1’de verilmiştir.

Tablo 3.1.1
Deney ve Kontrol Grubunun Ön-Test Başarı Puanlarının Farklılığı İçin t-Testi Sonuçları

Grup	N	$\bar{X}$	S	sd	t	P
Deney	20	9,6890	2,99219	37	0,869	0,391
Kontrol	20	10,3030	2,83586			

$P \leq 0,05$

Tabloda görüldüğü gibi, deney ve kontrol gruplarının matematik dersi kümeler ünitesi başarı düzeylerini belirlemek için yapılan ön-test sonucunda, deney grubuna ait aritmetik ortalama $\bar{X}=9,6890$, kontrol grubuna ait aritmetik ortalama $\bar{X}=10,3030$ olarak hesaplanmıştır. Gruplar arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını anlamak için t-testi uygulanmış ve $t_{(37)}=0.869$ olarak bulunmuştur. “P” değeri (0,391) önem seviyesinin 0,05 değerinden büyük olması grupların başarıları arasında anlamlı bir farklılık olmadığını ortaya koymaktadır. Bu sonuca göre, deney grubunun ve kontrol grubunun uygulama süreci başında birbirleri ile benzer özelliklere sahip oldukları ifade edilebilir.

Sonuç olarak, deney ve kontrol grupları arasında öğrencilerin matematik dersi kümeler ünitesi bilgileri bakımından uygulama öncesi başarıları arasında anlamlı bir fark yoktur. Bu da deney ve kontrol gruplarının ön bilgilerinin aynı seviyede olduğunu göstermektedir.

3.2. Deney Grubunun Ön-Test ve Son-Test Puanlarına İlişkin Bulgu ve Yorumlar

Araştırmanın ikinci alt probleminin analizinde, deney grubunun ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırma için uygulama sürecinden önce gruba ön-test uygulanmıştır. Ön-testin ardından deney grubunda dört hafta aktif öğrenme yöntemi ile ders işlenmiştir. Dört haftalık uygulama sürecinin sonunda gruba son-test uygulanmıştır. Deney grubunda yer alan 20 öğrencinin matematik dersi kümeler ünitesi başarı testinden aldıkları ön-test ve son-test ortalama puanı, standart sapma değerleri ve t-testi sonuçları tablo 3.1.2’de verilmiştir.

Tablo 3.2.1

Deney Grubunun Ön-Test ve Son-Test Başarı Puanlarının Farklılığı İçin t-Testi Sonuçları

Grup	N	$\bar{X}$	S	sd	t	P
Ön-test	20	9,6890	2,99219	18	9.101	,000
Son-test	20	20,8931	4,28584			

$P \leq 0,001$

Matematik dersi kümeler ünitesinde, deney grubunda matematik dersi kümeler ünitesinde aktif öğrenme yönteminin başarı üzerine etkisini belirlemek için uygulama öncesinde ön-test, uygulama sonunda son-test uygulanmıştır. Deney grubu ön-test aritmetik ortalaması $\bar{X}=9,6890$, son-test aritmetik ortalaması ise $\bar{X}=20,8931$ olarak belirlenmiştir. Hazırlanan testlerin değerlendirilmesi sonucunda $t_{(18)}=9.101$ olarak bulunmuştur. “P” değeri (0,000) önem seviyesinin 0,001 değerinden küçük olması deney grubu ön-test ve son-test başarıları arasında anlamlı bir farklılık olduğunu ortaya koymaktadır. Bu farklılığın deney grubu son-test lehine olduğu görülmektedir. Yani matematik dersi kümeler ünitesinde aktif öğrenme yönteminin uygulanması öğrencilerin akademik başarılarını olumlu yönde etkilemiştir.

3.3. Kontrol Grubunun Ön-Test ve Son-Test Puanlarına İlişkin Bulgu ve Yorumlar

Araştırmanın üçüncü alt probleminin analizinde, kontrol grubunun ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırma için uygulama sürecinden önce gruba ön-test uygulanmıştır. Ön-testin ardından kontrol grubunda dört hafta geleneksel öğrenme yöntemi ile ders işlenmiştir. Dört haftalık uygulama sürecinin sonunda gruba son-test uygulanmıştır. Kontrol grubunda yer alan 20 öğrencinin matematik dersi kümeler ünitesi başarı testinden aldıkları ön-test ve son-test ortalama puanı, standart sapma değerleri ve t-testi sonuçları tablo 3.1.3’de verilmiştir.

Tablo 3.3.1
Kontrol Grubunun Ön-test ve Son-test Puanlarının Farklılığı İçin t-Testi
Sonuçları

Grup	N	$\bar{X}$	S	sd	t	P
Ön-test	20	10,3030	2,83586	19	7.126	,000
Son-test	20	18,3333	4,86231			

$P \leq 0,001$

Kontrol grubunda geleneksel öğrenme yönteminin, matematik dersi kümeler ünitesinde öğrenci başarısına etkisini belirlemek için hazırlanan ölçekten elde edilen bilgilere göre kontrol grubu ön-test aritmetik ortalaması $\bar{X}=10,3030$, son-test aritmetik ortalaması $\bar{X}=18,3333$ olarak belirlenmiştir. Gruplar arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını anlamak için t-testi uygulanmış ve $t_{(18)}=7.126$ olarak bulunmuştur. “P” değeri (0,000) önem seviyesinin 0,001 değerinden küçük olması, kontrol grubunun ön-test ve son-test başarıları arasında farklılık olduğunu göstermektedir. Bu farklılığın kontrol grubu son-test lehine olduğu söylenebilir.

3.4. Deney ve Kontrol Grubunun Son-Test Puanlarına İlişkin Bulgu ve Yorumlar

Araştırmanın dördüncü alt probleminin analizinde, deney ve kontrol grubunun son-test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılmıştır. Bunun tespiti için ön başarı ölçümünde uygulanan başarı testi son başarı ölçümünde de gruplara tekrar uygulanmıştır. Deney ve kontrol grubunda yer alan toplam 40 öğrencinin matematik dersi kümeler ünitesi başarı testinden aldıkları son-test ortalama puanı, standart sapma değerleri ve t-testi sonuçları tablo 3.1.4’de verilmiştir.

Tablo 3.4.1
Deney ve Kontrol Grubunun Son-test Puanlarının Farklılığı İçin t-Testi
Sonuçları

Grup	N	$\bar{X}$	S	sd	t	P
Deney	20	20,8931	4,28584	37	2,297	0,027
Kontrol	20	18,3333	4,86231			

$P \leq 0,05$

Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin matematik dersi kümeler ünitesinde yöntemlerin öğrenci başarısına etkisini belirlemek için hazırlanan ölçeğin son-test sonucunda, deney grubuna ait aritmetik ortalama $\bar{X}=20,8931$, kontrol grubuna ait aritmetik ortalama ise $\bar{X}=18,3333$ olarak belirlenmiştir. Gruplar arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını anlamak için t-testi uygulanmış ve $t_{(37)}=2.297$ olarak bulunmuştur. “P” değeri (0,027) önem seviyesinin 0,05 değerinden küçük olması grupların başarıları arasında anlamlı bir farklılık olduğunu ortaya koymaktadır. Bu sonuca göre deney grubunda yer alan öğrencilerin lehine önemli bir artış görüldüğü söylenebilir. Yani matematik dersi kümeler ünitesinde aktif öğrenme

yönteminin uygulanması geleneksel öğrenme yöntemine göre öğrencilerin akademik başarılarında daha etkilidir.

BÖLÜM 4

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde, önceki bölümde değinilen araştırma bulgularına ve yorumlarına dayalı olarak ulaşılan sonuçlara, bu sonuçlarla ilgili tartışmalara ve sonuçlar çerçevesinde geliştirilen önerilere yer verilmiştir.

4.1. Sonuçlar ve Tartışma

Yapılan bu araştırma, ilköğretim 6. sınıf matematik dersinde kümeler ünitesinin aktif öğrenme yöntemi ile geleneksel öğrenme yöntemi ile işlenmesinin öğrenci başarısına etkisini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla elde edilen veriler incelendiğinde ulaşılan başlıca sonuçlar şunlardır.

1. Uygulama öncesinde yapılan ön-test sonuçlarına göre deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık saptanamamıştır. Aktif öğrenme yönteminin kullanıldığı deney grubu ile geleneksel öğrenme yönteminin kullanıldığı kontrol grubunun birbirine benzer özelliklere sahip olduğu saptanmıştır.

2. Aktif öğrenme yönteminin, matematik dersi kümeler ünitesinde öğrenci başarısını arttırmada daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır. Bu sonuç, aktif öğrenmenin öğrenci başarısı üzerinde olumlu etkileri olduğunu göstermekte ve aktif öğrenmenin farklı öğretim düzeylerinde ve farklı konu alanlarında başarıyı arttırdığını saptayan çeşitli araştırmaları da desteklemektedir. Yapılan bu araştırma, Yıldız'ın (1998) okulöncesi matematik becerilerinde, Pekin'in (2000) 5. sınıf matematik dersinde, Ünal'ın (2000) ilköğretim 6. sınıf matematik dersinde, Yıldız'ın (2001) ilköğretim 7. sınıf matematik dersinde, Obay'ın (2002) 5. sınıf matematik dersinde, Acar'ın (2005)

6. sınıf matematik dersinde, Aksu'nun (2005) 4. ve 5. sınıf geometri dersinde, Gür ve Seyhan'ın (2006) 7. sınıf matematik dersinde; buna ek olarak Kyriacou'nun (1992) ortaöğretim matematik dersinde, Rosenthal'ın (1995) ileri düzey matematik sınıflarında, Kvam'ın (2000) istatistik dersinde yaptıkları çalışmaları desteklemektedir. Yukarıda verilen araştırmalar aktif öğrenme yönteminin, geleneksel öğrenme yöntemine göre öğrenci başarıları üzerinde olumlu yönde etkiye sahip olduğunu ortaya koyar nitelikte olup bu araştırmanın bulguları da onlarla paralellik göstermektedir.

Sonuç olarak Türkiye’de yeni yaklaşımlar uygulanmaya başlamasına rağmen, geleneksel öğrenme yönteminin yaygın olarak kullanıldığı bilinmektedir. Geleneksel öğrenme yöntemi öğrencileri ezbere yönelten ve onları pasifleştiren, merak duygusunu olumlu yönde etkilemeyen ve sorgulamadan uzak bireyler yetiştiren, öğretmen merkezli bir yöntemdir. Buna karşın aktif öğrenme yöntemi öğrencileri öğrenme sürecine aktif şekilde katan, merkeze öğrenciyi yerleştiren ve bilgiyi öğrencinin zihninde yapılandırmasını sağlayan bir yöntemdir. Aktif katılım öğrenme ortamlarını daha dinamik, ilgi çekici ve rahat ortamlar haline getirir. Tüm bu sayılan nedenlerden dolayı, öğrenciyi merkeze alan ve öğrenme sürecine öğrencinin aktif katılımını sağlayan aktif öğrenme yönteminin, geleneksel öğrenme yöntemine bir alternatif oluşturabileceği düşünülebilir.

4.2. Öneriler

Bu araştırma, Türkiye’de ilköğretim matematik dersinde aktif öğrenme ile ilgili yapılan az sayıdaki araştırmalardan biridir. Yapılan bu araştırmanın sonuçlarına göre matematik öğretmenleri, sınıf öğretmenleri, öğretmen yetiştiren kurumlar, program geliştirmeciler ve bu alanda çalışma yapacak araştırmacılar için öneriler şunlardır:

1. İlköğretim seviyesinde, matematik derslerinde etkililiği kanıtlanmış olan aktif öğrenme yönteminden ünitelere göre daha fazla yararlanılabilir.

2. Matematik öğretmenleri için, aktif öğrenme yöntem ve tekniklerini tanıma ve uygulayabilmelerine yönelik hizmet içi eğitim programları düzenlenebilir. Hizmet içi eğitim programlarında kullanılmak üzere, öğretmenlerin aktif öğrenme yöntem ve tekniklerini planlama, uygulama ve değerlendirmelerine yol gösterici, yardımcı öğretmen kılavuz kitapları hazırlanabilir.

3. Üniversitelerin matematik öğretmeni yetiştiren kurumlarda aktif öğrenme yöntem ve teknikleri ile ilgili derslere yer verilebilir. Böylelikle mesleğe başladıklarında aktif öğrenme konusunda yeterli bilgi ve uygulama becerisi geliştirilmiş olur.

4. Aktif öğrenme yöntem ve teknikleri uygulanırken kullanılacak araç ve gereçler ekonomik ve dersin içeriğine uygun olacak şekilde geliştirilmelidir. Ayrıca uygulamayı yapacak olan öğretmen, grubun düzeyini saptayarak günlük hayatta karşılaşılan araç gereçler kullanılmalıdır. Böylece öğrencilerin dersi zihinlerinde anlamlandırmaları kolaylaşacaktır.

5. Aktif öğrenme yöntemi süresince seçilen etkinliklerin öğrencilerin duyuşsal düzeylerine uygun olması gerekmektedir. Ayrıca seçilen etkinliklerin öğrencilerin özgüvenini artırıcı ve onlara sorumluluk veren etkinlikler olması gerekmektedir.

6. Aktif öğrenme yöntemlerinin uygulanabilmesi ve sınıf içinde etkili bir iletişim ve öğrenme ortamı oluşturulabilmesi için sınıflardaki geleneksel sıra düzenlemesinden mümkün olduğu kadar vazgeçilerek U ya da yarım daire oturma planı uygulanmaya çalışılmalıdır.

7. Araştırmada kullanılan aktif öğrenme yöntemi matematik dersinde, farklı sınıf seviyelerinde ve farklı konularında denenerek araştırma sonuçları değerlendirilebilir.

8. Aktif öğrenme yöntemini uygulayan matematik öğretmenlerinin uygulamalar sırasında karşılaştıkları sorunların neler olduğu araştırılmalıdır.

9. Aktif öğrenmenin matematik dersinde öğrencilerin sosyoekonomik düzeyleri ile ilgili ilişkileri araştırılmalıdır.

KAYNAKÇA

- ACAR, C., (2005). **Aktif Öğrenmenin Matematik Başarısı Üzerine Etkileri.** Yüksek Lisans Tezi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı.
- AÇIKGÖZ, K. Ü. (1993). **İşbirliğine Dayalı Geleneksel Öğrenme ve Geleneksel Öğretimin Üniversite Öğrencilerinin Akademik Başarı ve Hatırda Tutma Düzeyleri ve Duyusal Özellikleri Üzerindeki Etkileri.** Eğitim Bilimleri Birinci Ulusal Kongresi, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- AÇIKGÖZ, K. Ü. (2003). **Aktif Öğrenme.** İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.
- AÇIKGÖZ, K. Ü. (2007). **Aktif Öğrenme Yazıları.** , İzmir: Biliş Yayın-Yazılım, Kanyılmaz Matbaası.
- AÇIKGÖZ, K. Ü. (2007). **Aktif Öğrenme.** İzmir: Biliş Yayın-Yazılım, Kanyılmaz Matbaası.
- AKKURT, N., D., (2007). **Aktif Öğrenme Tekniklerinin Lise 1. Sınıf Öğrencilerinin Ekoloji ve Çevre Kirliliği Konusunu Öğrenme Başarılarına ve Çevreye Yönelik Tutumlarına Etkisi.** Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanları Anabilim Dalı, Biyoloji Öğretmenliği Bilim Dalı.
- AKMAN, B. (2002). “**Okulöncesi Dönemde Matematik**”. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 23, s.62–66.
- AKSU, H., H., (2005). **İlköğretimde Aktif Öğrenme Modeli ile Geometri Öğretiminin Başarıya, Kalıcılığa, Tutuma ve Geometrik Düşünme Düzeyine Etkisi.** Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Sınıf Öğretmenliği Programı.
- AKŞİT, F. (2007). **Coğrafya Öğretiminde Aktif Öğrenmenin Akademik Başarı ve Tutum Üzerine Etkisi.** Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Coğrafya Eğitimi Bilim Dalı, Ankara.

ATAMAN, A. (2003). **Gelişim, Kuramlar ve Kavramlar. Gelişim ve Öğrenme.** Ataman, A. (Ed.). Ankara: Gündüz Eğitim Yayıncılık

AYDEDE, M., N., (2006). **İlköğretim Altıncı Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Aktif Öğrenme Yaklaşımını Kullanmanın Akademik Başarı, Tutum ve Kalıcılık Üzerine Etkisi.** Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Öğretmenliği Programı.

AYDIN, S., Yeşilyurt, M., (2007). **Matematik Öğretiminde Kullanılan Dile İlişkin Öğrenci Görüşleri.** Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, ISSN: 1304-0278, Güz-2007, C.6, S.22 (90-100). www.esosder.org, adresinden 23 Eylül 2008 tarihinde alınmıştır.

BAYKUL, Y., Aşkar, P. (1987). **Matematik Öğretimi.** T.C. Anadolu Üniversitesi Yayınları. No:193, Açıköğretim Yayınları. No:94 Eskişehir.

BAYKUL, Y. (1999). **İlköğretimde Matematik Öğretimi.** Anı Yayıncılık, Ankara.

BİLİM VE TEKNİK DERGİSİ (2007). **Matematik Nedir?.** Bilim ve Teknik Dergisi. <http://www.bilimteknik.biz/matematik-nedir/> adresinden 27 Temmuz 2007 tarihinde alınmıştır.

BİNDİK, R., (2005). **İlköğretim Öğrencileri İçin Kaygı Ölçeği.** Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, No: 17 (2), s. 442-448.

CANAKAY, E., (2007). **Aktif Öğrenmenin Müzik Teorisi Dersine İlişkin Akademik Başarı, Tutum, Özyeterlik Algısı ve Yüklemeler Üzerindeki Etkileri.** Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Güzel Sanatlar Eğitimi Anabilim Dalı, Müzik Öğretmenliği Programı.

CANBAZOĞLU, S., (2008). **Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Maddenin Tanecikli Yapısı Ünitesine İlişkin Pedagojik Alan Bilgilerinin Değerlendirilmesi.** Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Ana Bilim Dalı, Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı.

CHICKERING, A., W., Gamson, Z., F., (1987). **Seven Principles For Practice in Undergraduate Education.** The Wingspread Journal, volume 9, No. 2,

published by The Johnson Foundation Post Office Box 547, Racine, Wisconsin 53401–0547, susan poulsen.

CİRİTLİ, E. T. (2006). İlköğretim 4. ve 5. Sınıf Öğretmenlerinin Aktif Öğretim Metodunu Algılama ve Sınıflarında Uygulama Durumlarının İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay.

ÇAKMAK, M. (2003). Öğrenmenin Niteliği ve Tanımı Öğrenmeye, Etki Yapan Etmenler, Öğrenmenin Fizyolojisi ve Doğası, Çocuk Nasıl Öğrenir? Gelişim ve Öğrenme. Ataman, A. (Ed.). Ankara: Gündüz Eğitim Yayıncılık.

ÇAKMAK, M. (2004). İlköğretimde Matematik Öğretimi ve Öğretmenin Rolü. Matematikçiler Derneği Bilim Köşesi <http://www.matder.org.tr/bilim/mcimo.asp?ID=84> adresinden 25 Haziran 2007 tarihinde alınmıştır.

ÇALIŞKAN, F. (2005). İlköğretim 4. Sınıf Sosyal Bilgiler Dersinde Aktif Öğrenme Yöntemlerinden Çözümlemeli Öykü Yönteminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Tutumlarına ve Aktif Öğrenme Düzeylerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.

ÇİZMECİ, N., (2006). Müzik Eğitiminde Aktif Öğrenme Tekniklerine Dayalı Ders Programlarının İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Müzik Öğretimi, Derse Yönelik Görüşleri ve Tutumları Üzerindeki Etkileri. Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Güzel Sanatlar Eğitimi Anabilim Dalı, Müzik Öğretmenliği Programı.

DEVLIN, K., (2006). How Do We Learn Math?. http://www.maa.org/devlin/devlin_03_06.html adresinden 19 Aralık 2006 tarihinde alınmıştır.

DURŞUN, Ş., Peker M., (2003). İlköğretim Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersinde Karşılaştıkları Sorunlar. Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Cilt: 27, No: 1 (Mayıs), s. 135–142.

DUFRESNE, R., Gerace, W., Leonard, W., Mestre, J. and Wenk, L., (1996). **Classtalk: A Classroom Communication System For Active Learning.** Journal of Computing in Higher Education, No: 7, p. 3–47.

ERSOY, Y., (2002). **Bilişim Çağı Eşiğinde Sınıf ve Matematik Öğretmenlerinin Yeni İşlevler ve Roller Edinmeleri.** İlköğretim-Online, 1(2), 2002, s. 52–61 <http://www.ilkogretim-online.org.tr> adresinden 3 Ocak 2008 tarihinde alınmıştır.

FELDER, R., Brent, R., (2003). **Learning by Doing.** Chemical Engineering Education, Sayı: 37(4), s. 282–283.

FER, S., Cırık, İ. (2007). **Yapılandırmacı Öğrenme: Kuramdan Uygulamaya.** Morp Yayınevi, Kültür Yayınları, İstanbul.

FINK, D., (1999). **Active Learning.** University of Oklahoma Instructional Development Program, July 19. <http://honolulu.hawaii.edu/intranet/committees/FacDevCom/guidebk/teachtip/active.htm> adresinden 24 Mart 2007 tarihinde alınmıştır.

GARRET, K. J. (1998). **Cooperative Learning in Social Work Research Courses: Helping Students Help One Another.** Journal of Social Work Education, Vol.34, p.237–247.

GEZER, N. A. (2007). **Matematik Nedir?'**. http://www.metu.edu.tr/~e137346/matematik_nedir.htm adresinden 27 Temmuz 2007 tarihinde alınmıştır.

GÖKÇE, E. (2004). **İlköğretimde Aktif Öğrenmenin Öğrenciler Üzerine Etkisi.** 12. Eğitim Bilimleri Kongresi.

GÜLLÜKAYA, F. (2006). **Aktif Öğrenme.** <http://www.gullukaya.com/documents/aktifogrenme.doc> adresinden 26 Temmuz 2007 tarihinde alınmıştır.

GÜR, H., Seyhan, G. (2006). **İlköğretim 7. Sınıf Matematik Öğretiminde Aktif Öğrenmenin Öğrenci Başarısı Üzerine Etkisi.** Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 8,1.

GÜVEN, K. (1990). **İlkokul 5. Sınıf Matematik Programı ve Öğretimi Üzerine Bir Araştırma**. Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları. Ankara.

HACISALİHOĞLU, H. H., Mirasyedioğlu, Ş., Akpınar, A. (2004). **Matematik Öğretimi Matematikte İşbirliğine Dayalı Yapılandırıcı Öğrenme ve Öğretme**. (Birinci Baskı). Ankara: Asil Yayınları.

İNÖNÜ, E. (2006). **Matematik: Bilimlerin Kraliçesi, Hizmetkarı ve Kızı**. Matematik Dünyası 2006-II, s.85–86.

KAPTAN, S., (1998). **Bilimsel Araştırma ve İstatistik Teknikleri**. Ankara: Tekışık Web Ofset Tesisleri, Ağustos

KARA, Y., Özgün-Koca, A. (2004). **Buluş Yoluyla Öğrenme ve Anlamli Öğrenme Yaklaşımlarının Matematik Derslerinde Uygulanması: “İki Terimin Toplamının Karesi” Konusu Üzerine İki Ders Planı**. İlköğretim-Online 3 (1), s.2–10. (2006, Ekim 13; saat: 23.15).

KARAÇAY, T. (1985). **Matematik Öğretiminin Bugünkü Durumu ve Değerlendirilmesi, Matematik Öğretimi ve Sorunları**. Türk Eğitim Derneği Yayınları. Ankara.

KILIÇ, Ö. (2006). **Aktif Öğrenme Tekniklerinin İngilizce Dilbilgisi Kurallarını Uygulama Becerisi Üzerindeki Etkileri**. Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Eğitim Programları ve Öğretim.

KÖROĞLU, H., Yeşildere, S., (2004). **İlköğretim Yedinci Sınıf Matematik Dersi Tamsayılar Ünitesinde Çoklu Zeka Teorisi Tabanlı Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi**. Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt:24, Sayı: 2(2004), s.25–41.

KÜÇÜKAHMET, L. (2003). **Öğretimde Planlama ve Değerlendirme**. (On dördüncü Baskı).Ankara: Nobel Yayınları.

KVAM, P. H. (2000). **The Effect of Active Learning Methods on Student Retention in Engineering Statistics**. American Statistician, Vol.54, p.136–141.

- KYRIACOU, C. (1992). **Active Learning in Secondary School Mathematics** . British Educational Research Journal. No:18 (3).
- LIERE, R., Tadepalli, P. (1997). **Active Learning with Committees for Text Categorization**. Department of Computer Science, Oregon State University, American Association for Artificial Intelligence.
- MCCARTHY J. P., Anderson, L. (2000). **Active Learning Techniques Traditional Teaching Styles: Two Experiments from history and Political Science**. Innovative Higher Education, Vol.24, No:4, Summer 2000.
- MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI, (1992). **Orta Öğretim Matematik Dersi Programları**. Ankara.
- MCKINNEY, K., (2006). **Active Learning**. Illinois State University. <http://www.ftssilstu.edu/additional/tips/newActive.php> adresinden 24 Temmuz 2007 tarihinde alınmıştır.
- MCNEAL, A. P. (2001). **Student-Active Learning in the Physiology Classroom**. Teaching and Educational Innovation . The Elementary School Journal. Vol 29, No: 9.
- NASİBOV, F., Kaçar, A. (2005). **Matematik ve Matematik Eğitimi Hakkında**. Kastamonu Eğitim Dergisi, Cilt:13, No:2, s. 339–346.
- NİEMİ, H. (2002), **Active Learning – a Cultural Change Needed in Teacher Education and Schools**. Teaching and Teacher Education, No: 18 (2002), p.763–780. www.elsevier.com/locate/tate adresinden 17 Aralık 2006 tarihinde alınmıştır.
- OBAY, M. (2002). **Matematik Öğretiminde Klasik Öğretim Metodu ile Etkinliklerle Öğretimin Mukayesesi Üzerine Bir Çalışma**. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- ÖZSOY, N., (2003). **İlköğretim Matematik Derslerinde Yaratıcı Drama Yönteminin Kullanılması**. Balıkesir üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 5.2.

- ÖZSOY, N. (2004). **Kavram Haritalarının ve Vee Diyagramlarının Fonksiyonlar Ünitesinin Öğretilmesinde ve Öğrenilmesinde Kullanılması.** Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt 24, Sayı 2(2004), s.15–24.
- PALUT, Z., Ö., (2006). **Fen Öğretiminde Aktif Öğrenmenin Kavram Yanılgılarını Gidermeye Etkisi.** Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı.
- PARVİN, F. N. (1984). **Integration of Communication Skills with Active Learning Techniques in Science.** Dissertation Abstract International. Vol 45, No: 3, September.
- PEKİN, H. (2000). **İlköğretim 5. sınıf Matematik Öğretiminde Aktif Etkileşimli Öğrenme Yaklaşımının Öğrenci Başarısına Etkisi,** Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.
- ROSENTHAL, J. S. (1995). **Active Learning Strategies in Advanced Mathematics Classes.** Studies in Higher Education, 20 (2) p. 223–229.
- PRINCE, M., (2004). **Does Active Learning Work? A Review of The Research.** Journal of Engineering Education, No: July 2004, p. 1–10.
- SOFİ, A., Lindberg, R. (2001). **Active Learning of Mathematics.** Experiential Learning for the Third Millennium, Vol. 2, p. 159–168, Auckland: James Henare Maori Research Centre for the International Consortium for Experiential Learning.
- SPICELAND, J. D., Hawkins, C. P. (2002). **The Impact on Learning of an Asynchronous Active Learning Course Format.** Jaln, Volume 6, Issue 1, July 2002.
- ŞAHİN, O. (2005). **İlköğretim 6. Sınıf Matematik Dersinde Aktif Öğrenme Teknikleri İle Anlatılan Ölçüler Ünitesinin Öğrenci Başarısına Etkisi.** Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı.

ŞİMŞEK, N. (2007). **Öğrenmeyi Öğrenmede Alternatif Yaklaşımlar**. Ankara: Asil Yayın Dağıtım.

TANDOĞAN, Ö. R. (2006). **Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Aktif Öğrenmenin Öğrencilerin Başarılarına ve Kavram Öğrenmelerine Etkisi**. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı, İstanbul.

TEMEL EĞİTİME DESTEK PROGRAMI, WEB SAYFASI DÖKÜMANI, (2007), <http://tedp.meb.gov.tr>.

TEZER, C. (2003). **Matematik Hakkında Düşünceler**. Matematikçiler Derneği Bilim Köşesi. <http://www.matder.org.tr/bilim/mhd.asp?ID=7> adresinden 7 Nisan 2007 tarihinde alınmıştır.

TOKER, M., (2003). **Aktif Öğrenme**. Üniversite ve Toplum Dergisi, Cilt:3, Sayı: 1(Mart), sayfa(lar) 07 <http://www.geocities.com/egitimcilersitesi/eo-aktifogrenme1.htm> adresinden 28 Temmuz 2007 tarihinde alınmıştır.

TOLUK, Z., (2003). **Üçüncü Uluslararası Matematik ve Fen Araştırması (TIMSS): Matematik Nedir?**. İlköğretim-Online Dergisi, No: 2(1), 2003, s.36–41. <http://www.ilkogretim-online.org.tr> adresinden 25 Mayıs 2007 tarihinde alınmıştır.

TOMLIN, A., (2002), **Real Life in Everyday and Academic Maths**. King's College London. <http://www.mes3.learning.aau.dk/Papers/Tomlin.pdf> adresinden 9 Şubat 2007 tarihinde alınmıştır.

TDK (Türk Dil Kurumu), (2006). **Sözlük**. www.tdk.com.tr (Son erişim tarihi: 19 Mart 2007).

UMAY, A. (2002). **Öteki Matematik**. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 23, s.275–281.

UYSAL, Ö. F. (1996). **Öğrenme Sürecine Etkin Öğrenci Katılımının Öğrenme Sonuçlarına Etkisi**. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.

ÜNAL, A. (2000). **İlköğretim 6. Sınıf Matematik Dersi Nokta, Doğru, Düzlem, Doğru Parçası, Uzay ve Işın Konusunun Aktif Öğrenme ile Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi**. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Matematik Öğretmenliği Anabilim Dalı, Ankara.

YILDIRIM, A., Şimşek, H. (2005). **Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Teknikleri**. (5. Baskı), Ankara: Seçkin Yayıncılık.

YILDIZ, İ., Uyanık, N., (2004). **Günümüz Matematik Öğretimi Ve Yakın Çevre Etkileri**. Kastamonu Eğitim Dergisi, Cilt: 12, No: 2 (Ekim), s. 437–442.

YILDIZ, N. (2001). **İşbirlikli Öğrenme Yönteminin İlköğretim 7. Sınıf Matematik Öğretiminde Öğrenci Başarısı Üzerine Etkisi**. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi.

ZWECK, J., (2006), **Strategies to Promote Active Learning in Math/Stat Discussion Sessions**. Department of Mathematics and Statistics University of Maryland, Baltimore Country 21250.

İnternet Kaynakları

www2.aku.edu.tr/gocak/arastirmayontem/Nicel%20aras.pdf adresinden 8 Ekim 2008 tarihinde alınmıştır.

<http://80.251.40.59/education.ankara.edu.tr/aksoy/eay/mkaratay.doc> adresinden 12 Kasım 08 tarihinde alınmıştır.

<http://www.edutechie.ws/2007/10/09/cone-of-experience-media/> adresinden 11 Kasım 08 tarihinde alınmıştır.

http://www.onlinelearning.net.au/articles/instructional_design/learning_types.png adresinden 11 Kasım 08 tarihinde alınmıştır.

http://www.edukatetodd.com/yahoo_site_admin/assets/images/CogTheory.15054133_std.jpg memory adresinden 23 Aralık 2008 tarihinde alınmıştır.

<http://tr.wikipedia.org/wiki/Matematik> adresinden 18 Aralık 2007 tarihinde alınmıştır.

EK - 1: Başarı Testi

Ad - Soyad :

No :

Sınıf :

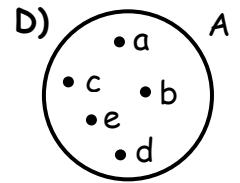
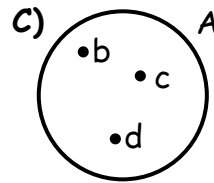
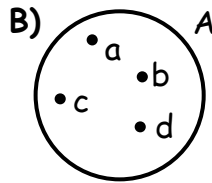
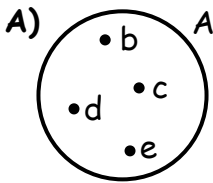
Tarih:

6. SINIF KÜMELER KONUSU TEST SORULARI

1. Aşağıdakilerden hangisi bir küme belirtir?

- A) Sınıftaki bazı öğrenciler
- B) Futbol takımındaki birkaç oyuncu
- C) Sınıftaki gözlüklü öğrenciler
- D) Bahçedeki güzel çiçekler

2. $A = \{ b, c, d, e \}$ kümesinin venn şeması ile gösterilişi aşağıdakilerden hangisidir?



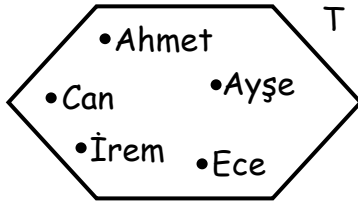
3. $M = \{ 10 \text{ ile } 20 \text{ arasındaki tek doğal sayılar} \}$ kümesinin elemanlarının liste yöntemi ile gösterilişi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $M = \{ 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 \}$
- B) $M = \{ 11, 13, 15, 19 \}$
- C) $M = \{ 11, 13, 15, 17, 19 \}$
- D) $M = \{ 12, 14, 16, 18 \}$

4. $B = \{ a, e, ı, i, o, ö, u, ü \}$ kümesinin ortak özellik yöntemi ile gösterilişi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $B = \{ \text{Alfabadeki sessiz harfler} \}$
- B) $B = \{ \text{Alfabadeki harfler} \}$
- C) $B = \{ \text{Alfabadeki sert sessiz harfler} \}$
- D) $B = \{ \text{Alfabadeki sesli harfler} \}$

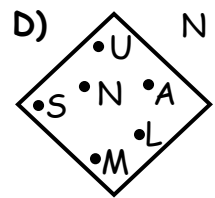
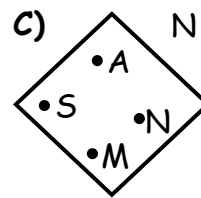
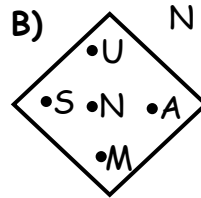
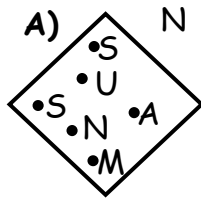
5.



Yanda venn şeması ile gösterilen kümenin liste yöntemi ile gösterilişi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $T = \{ \text{Ahmet, Can, İrem, Ece, Ayşe} \}$
- B) $T = \{ \text{Ahmet, Can, Kerem, Ece, Ayşe} \}$
- C) $T = \{ \text{Ece, Mehmet, Can, Ayşe} \}$
- D) $T = \{ \text{Ahmet, Can, Ayşe, İrem} \}$

6. $N = \{ \text{"SAMSUN" kelimesindeki harfler} \}$ kümesinin venn şeması ile gösterilişi aşağıdakilerden hangisidir?



7. Aşağıdakilerden hangisi boş küme belirtir?

- A) $A = \{ \text{"KÜME" kelimesindeki sesli harfler} \}$
- B) $B = \{ \text{100 ile 150 arasındaki çift doğal} \}$
- C) $C = \{ \text{Konuşan tilkiler} \}$
- D) $D = \{ 3, 4, 5 \}$

8. $L = \{ 13 \text{ ile } 14 \text{ arasındaki doğal sayılar} \}$ kümesinin liste yöntemi ile gösterilişi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $L = \{ 13, 14 \}$ C) $L = \{ 14 \}$
 B) $L = \{ 13 \}$ D) $L = \{ \}$

9. $Y = \{ 0, 1, a, b, 17, \text{erik} \}$ kümesi ile ilgili aşağıdaki ifadelerden kaç tanesi doğrudur?

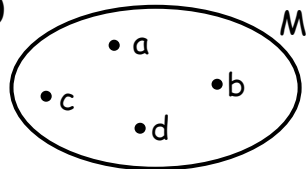
- ✖ $a \in Y$
 ✖ $10 \in Y$
 ✖ $\text{elma} \notin Y$
 ✖ $s(Y) = 6$

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

10. Aşağıdaki kümelerden hangisinin eleman sayısı 5'tir?

- A) $K = \{ \text{Kış mevsiminin ayları} \}$ C) $N = \{ 0, 1, 2, 3, 4 \}$

B)



- D) $L = \{ \text{Güneşte yaşayan insanlar} \}$

11. $A = \{ \text{Marmara bölgesindeki iller} \}$

$B = \{ \text{İzmir, Uşak, Afyon, Aydın, Manisa} \}$

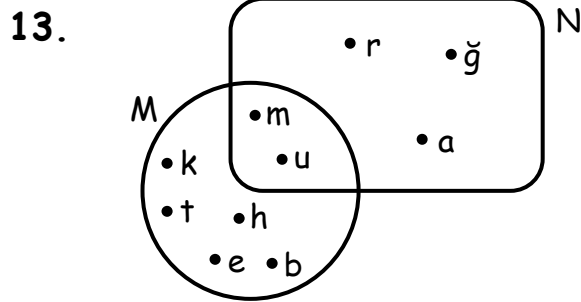
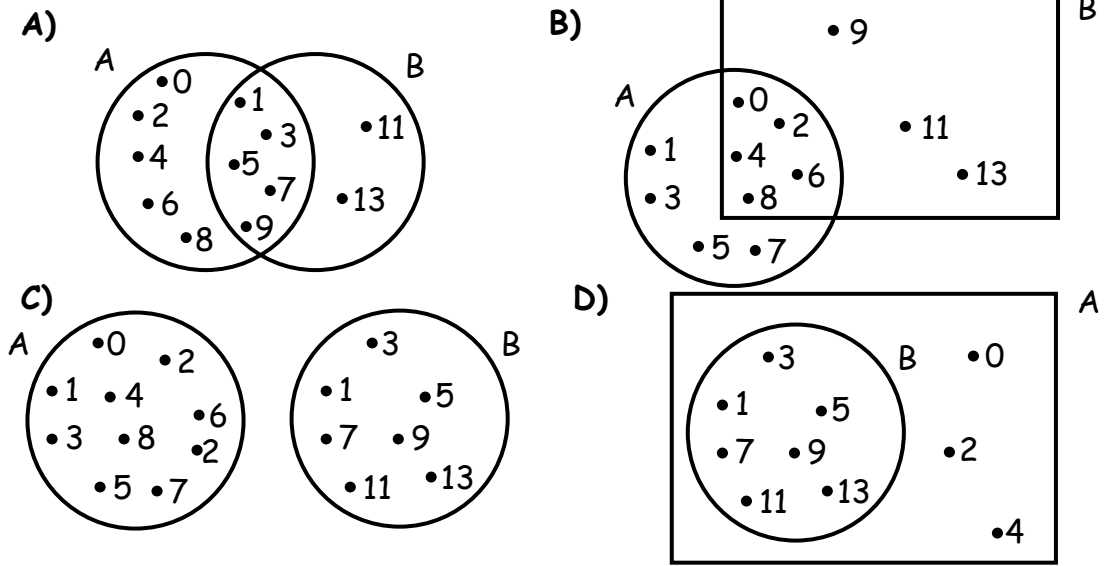
$C = \{ \text{Doğu Anadolu bölgesindeki iller} \}$

Kümeleri için aşağıdakilerden hangisi evrensel kümedir?

- A) $E = \{ \text{Türkiye'nin illeri} \}$
 B) $E = \{ \text{Türkiye'de denize kıyısı olan iller} \}$
 C) $C = \{ \text{Ege bölgesindeki iller} \}$
 D) $D = \{ \text{Türkiye'nin Antartika kıtasındaki illeri} \}$

12. $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$
 $B = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13\}$

Kümeleri veriliyor. $A \cup B$ kümesinin venn şeması ile gösterilişi aşağıdakilerden hangisidir?



M ve N kümeleri yanda venn şeması ile gösterilmiştir. Buna göre aşağıda verilenlerden hangileri doğrudur?

- I. $M = \{k, b, e, t, h, u, m\}$
 II. $M \not\subseteq N = \{u, m, r\}$
 III. $M \cup N = \{k, b, e, t, h, u, m, r, a, ă\}$

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

14. $V = \{ 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 \}$

$Y = \{ 0 \text{ ile } 10 \text{ arasındaki tek doğal sayılar} \}$

Kümeleri veriliyor. Aşağıdakilerden hangisi $V \setminus Y$ kümesini göstermektedir?

A) $V \setminus Y = \{ 0, 2, 4, 6, 8, 10 \}$

B) $V \setminus Y = \{ 1, 3, 5, 7, 9 \}$

C) $V \setminus Y = \{ 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 \}$

D) $V \setminus Y = \emptyset$

15. $D = \{ \text{"KARADENİZ"} \text{ kelimesindeki harfler} \}$

$E = \{ \text{"MARMARA"} \text{ kelimesindeki harfler} \}$

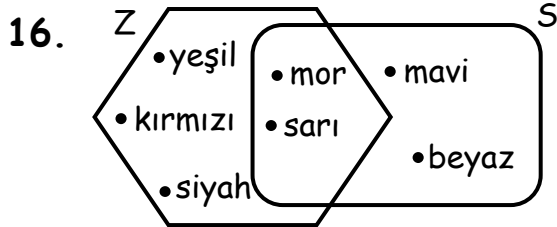
Kümeleri veriliyor. Buna göre $D \cup E$ kümesinin eleman sayısı aşağıdakilerden hangisidir?

A) $s(D \cup E) = 9$

B) $s(D \cup E) = 16$

C) $s(D \cup E) = 2$

D) $s(D \cup E) = 13$



$\{ \text{yeşil, siyah, kırmızı} \}$
elemanları aşağıdaki kümenin elemanlarıdır?
hangi

A) $S \setminus Z$

B) $S \setminus Z$

C) $Z \setminus S$

D) $S \cup Z$

17. $K = \{ a, b, d, k, s, r \}$

$R = \{ a, c, d, m, s, z \}$

Kümeleri veriliyor. Aşağıdakilerden hangisi $R \setminus K$ kümesinin elemanlarıdır?

A) $R \setminus K = \{ a, c, d, m, s, z \}$

B) $R \setminus K = \{ b, k, r \}$

C) $R \setminus K = \{ c, m, z \}$

D) $R \setminus K = \{ a, b, c, d, m, s, z \}$

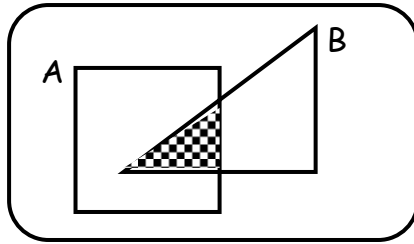
18. $T = \{ \text{Ocak, Mart, Mayıs, Temmuz, Eylül, Kasım} \}$

$E = \{ \text{yılın ayları} \}$

E evrensel kümesine göre T' kümesinin elemanları aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $T' = \{ \text{Şubat, Mart, Nisan, Eylül, Ekim, Aralık} \}$
- B) $T' = \{ \text{Şubat, Nisan, Haziran, Ağustos, Ekim, Aralık} \}$
- C) $T' = \{ \text{sonbahar mevsiminin ayları} \}$
- D) $T' = \{ \text{kış mevsiminin ayları} \}$

19.



Aşağıdakilerden hangisi yandaki taralı kısmı ifade etmektedir?

- A) B
- B) $A \cup B$
- C) $A \setminus B$
- D) $B \setminus A$

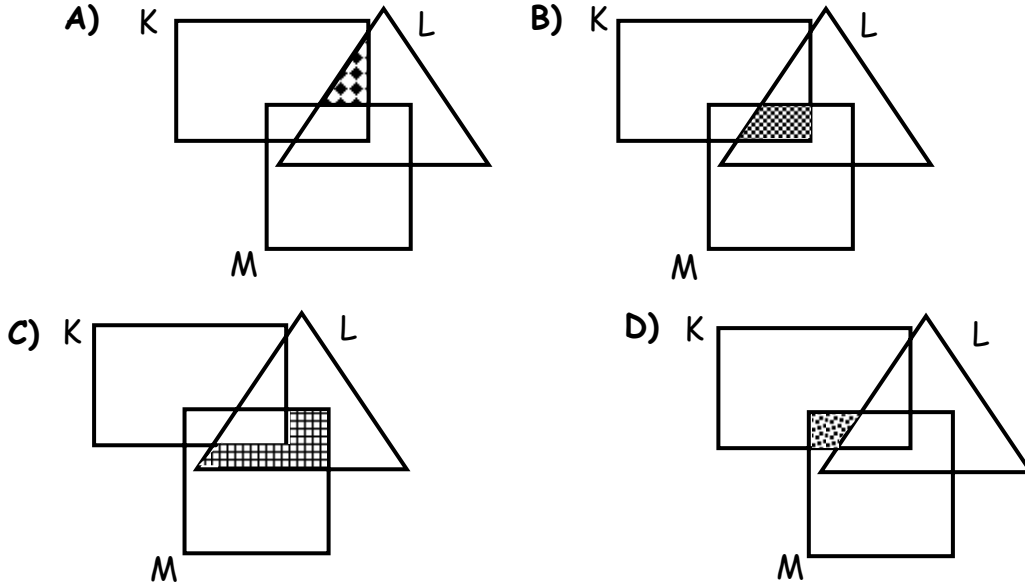
20.



Aşağıdakilerden hangisi yandaki taralı kısmı ifade etmektedir?

- A) $P \cup R \cup S$
- B) $R \setminus S$
- C) $P \cup R \cup S$
- D) $P \cup R$

21. Aşağıdakilerden hangisi $K \cap L \cap M$ kümesini göstermektedir?



22. $F = \{7, 11\}$ ise aşağıdakilerden hangisi F kümesinin alt kümesi değildir?

- A) $\{\}$ B) $\{7\}$ C) $\{11\}$ D) $\{117\}$

23. Bir binada toplam 15 daire bulunmaktadır. Dairelerden her biri günde en az bir gazete almaktadır. A gazetesini alan 10 daire, B gazetesini alan 7 daire olduğuna göre, her iki gazeteyi birden alan daire sayısı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 2 B) 3 C) 17 D) 15

24. $s(A \setminus B) = 5$

$s(B \setminus A) = 4$

$s(A \cap B) = 2$ ise $s(A \cup B)$ aşağıdakilerden hangisidir?

A) 6

B) 7

C) 9

D) 11

25. Sadece gitar ve saz kursu olan bir müzik kursunda herkes en az bir kursa katılmaktadır. Bu kursta 10 kişi gitar, 3 kişi hem gitar hem de saz çalmaktadır. Kursa katılan kişi sayısı 16 olduğuna göre sadece saz çalan kişi sayısı aşağıdakilerden hangisidir?

A) 3

B) 6

C) 9

D) 12

EK – 2

DERS PLANI

Ünite: Kümeler ve Olasılık

Konu: Kümelerin Gösteriliş Biçimleri

Süre: 2 ders saati

Kazanım: Bir kümeyi modelleri ile belirler, farklı temsil biçimleri ile gösterir.

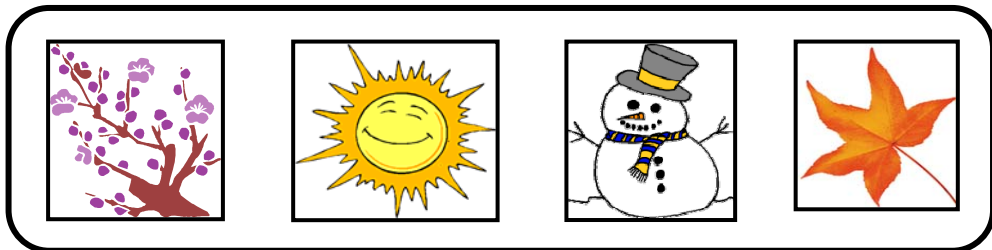
Öğrenme ve Öğretme Yöntem ve Teknikleri: Aktif Öğrenme, Anlatım, Soru-Cevap, Gösteri.

Araç ve Gereçler:

- o Hareketli Asetatlar.
- o Renkli Resimler,
- o Yapıştırıcı,
- o Makas,
- o Renkli kalem

Öğretme ve Öğrenme Etkinlikleri

Dikkat Çekme: Hazırlanan renkli mevsim resimleri gösterilerek bunların kısaca nasıl ifade edilebileceği sorusu sorulur. Öğrenci cevapları alınır. Daha sonra doğru cevabın nasıl bulunacağı tahtaya çizilerek gösterilir.

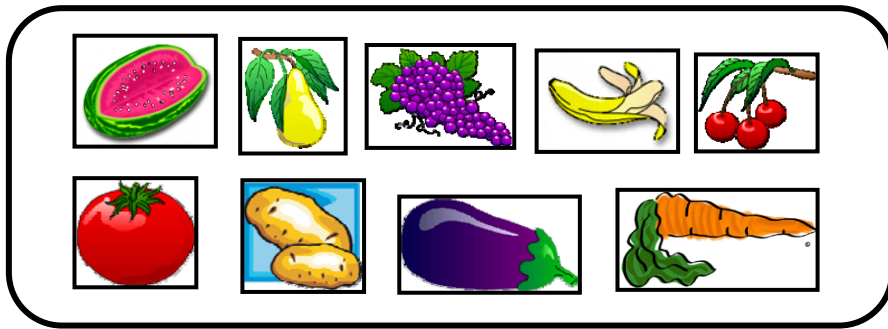


Mevsimlere ait resimler tahtada bir kapalı eğri içine yerleştirilir. hepsine birden kısaca ne denilebileceği tekrar öğrencilere sorulur. Öğrencilerden “Mevsimler” yanıtı gelene kadar ipuçları verilir.

Güdüleme: Birazdan yapacağımız etkinliklerle bu soru ve bunun gibi pek çok soruyu nasıl cevaplandıracağımızı anlayacağız. Bunun için etkinliklerimizi dikkatli bir şekilde takip etmeliyiz. Eğer dikkatli ve istekli olursak bu tür soruları kolaylıkla hızlı bir şekilde cevaplandırabiliriz.

Ders İşlenişi:

Hazırlanan renkli sebze ve meyve resimleri daha önceden kesilerek öğrencilere karışık şekilde dağıtılır. Öğrencilerden bu resimleri iki farklı gruba ayırmak istersek nasıl gruplama yapılacağı sorulur.



Resimlerdeki farkları ve benzerlikleri anlamaları için resimler teker teker gösterilerek farklı öğrencilerden bu sebze ve meyvelerin isimleri alınır. “Sebze” ve “meyve” şeklinde gruplama yaptıktan sonra ilk önce bu resimleri kapalı bir eğri içinde göstermeleri istenir. Öğrencilere dağıtılan yapıştırıcılarla bu resimler defterlere yapıştırılır. Bu gösterimin kümelerde “Venn Şeması Yöntemi” olarak adlandırıldığı vurgulanır.

Resimler Venn şemasında gösterildikten sonra bunların isimlerini nasıl listeleyebileceğimiz sorulur. Alınan birkaç öğrenci cevabından sonra bir öğrencinin tahtada bunları listelemesi istenir. Bu gösterimin kümeler konusunda liste yöntemi olarak adlandırıldığı vurgulanarak kümenin nasıl isimlendirileceğine dikkat çekilir.

Venn şeması ve liste yönteminden sonra öğrencilerden elimizde çok fazla elemanı olan bir küme olduğunu düşünmeleri istenir. Bu kümenin elemanlarını Venn şemasında gösterip gösteremeyeceğimiz sorulur. “Hayır” cevabı geldikten sonra bu elemanları liste yönteminde tek tek yazıp yazamayacağımız sorulur. Birkaç öğrencinin tahtada deneme yapmasından sonra daha kısa bir yolun olup olamayacağını düşünmeleri istenir. Sorulan sorularla öğrencilere ipucu verilir. Genel olarak bu iki kümeyi nasıl isimlendirebileceğimiz sorulur. “Sebze” ve “meyve” yanıtı ile birlikte bu gösterime “ortak özellik yöntemi” adının verildiği vurgulanır.

Yapılan etkinlikte kümelerde üç farklı gösterim yönteminin olduğu vurgulanır. bu üç yöntemde de her elemanın sadece bir kez yazılabileceğine dikkat çekilir.

Kümelerde eleman sayısını belirlemek için daha önceden hazırlanan hareketli astatlar kullanılır. Boş bir Venn Şemasının içine ve dışına çeşitli şekiller yerleştirilerek öğrencilerden hangilerinin kümenin içinde yer aldığını söylemeleri istenir. Alınan cevapların ardından, eleman tanımı yinelenerek kümenin dışında yer alanların kümenin elemanı olmadığı vurgulanır.

Bu etkinliğin ardından hazırlanan iki çalışma yaprağı öğrencilere dağıtılır. Çalışma yapraklarının başında öğrencilere ne yapmaları gerektiğini gösteren yönerge yer almaktadır. Dağıtılan ilk çalışma yaprağında, verilen farklı kümelerin elemanlarını belirlemeleri ve bunları “elemanıdır” ve “elemanı değildir” sembolleri ile göstermeleri istenir. İkinci çalışma yaprağında ise farklı temsil biçimleri ile ifade edilmiş kümelerin eleman sayılarını belirlemeleri istenir. Bu etkinlikte öğrencilerin kümeleri farklı temsil biçimleriyle gösterebileceklerini anlamaları amaçlanmaktadır.

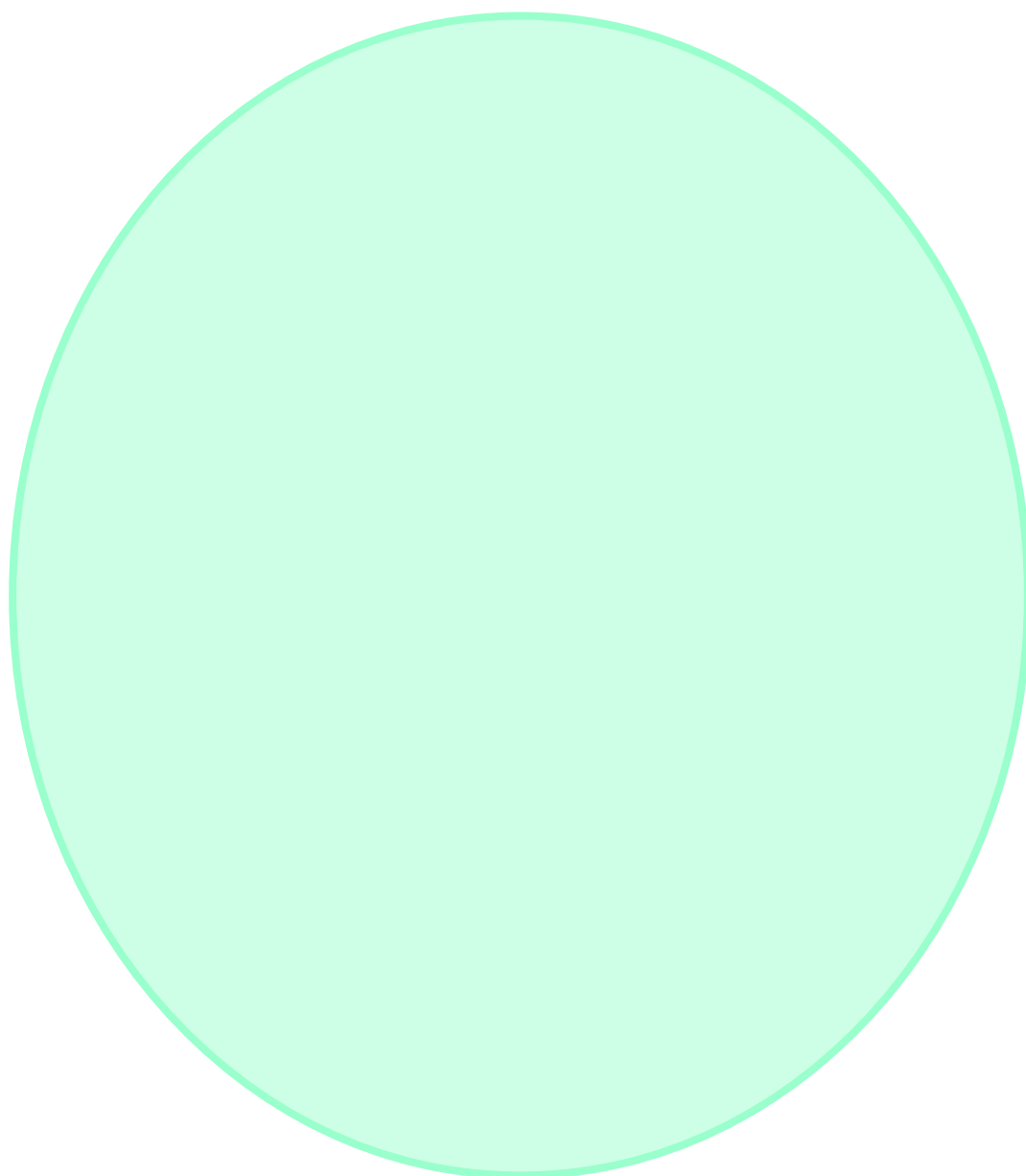
Değerlendirme:

Öğrencilerin öğrenmelerini değerlendirmek amaçlı hareketli asetatlar kullanılır. Çeşitli durumlar belirlenerek öğrencilerden verilen duruma uygun küme gösterimini uygulamaları istenir. Doğru cevap gösterilerek varsa eksik öğrenmeler tamamlanır.

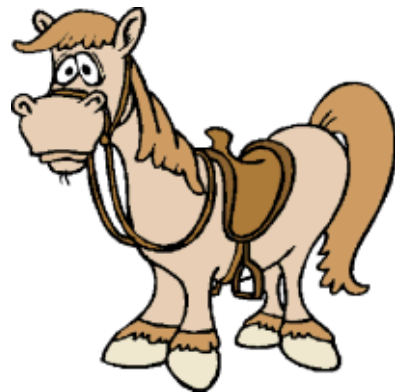
Çalışma yaptırdıktan sonra öğrencilere aşağıda verilen sorular sorulur.

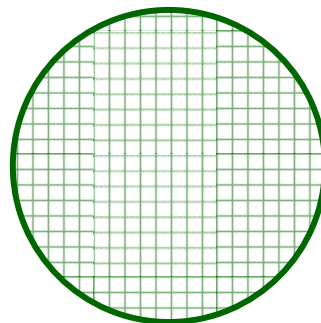
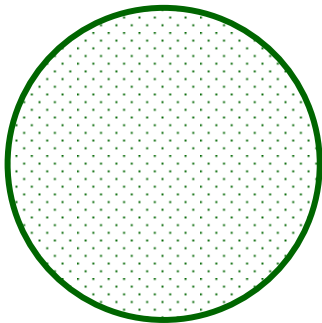
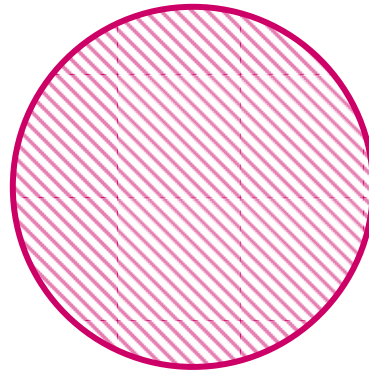
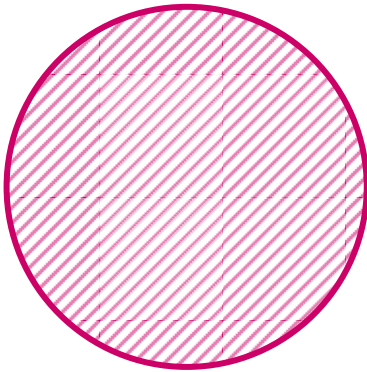
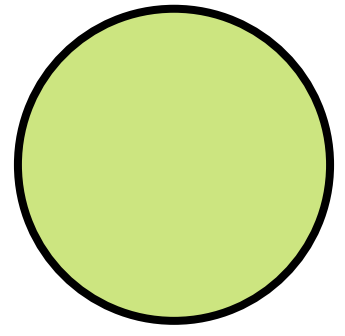
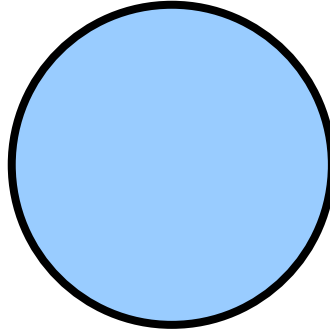
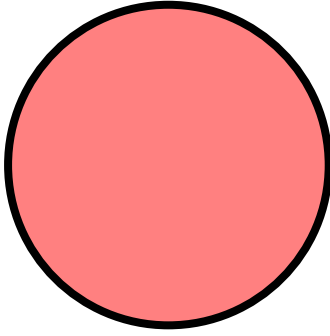
1. “MALATYA” kelimesindeki harfleri kümelerde farklı temsil biçimleri ile gösteriniz.
2. $K=\{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$ kümesinin elemanlarını Venn şeması yöntemi ile gösteriniz.
3. $T=\{A \text{ harfi ile başlayan illerimiz}\}$ kümesini liste yöntemi ile gösterip eleman sayısını bulunuz.

EK – 3

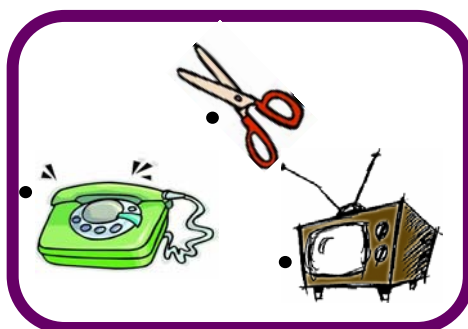
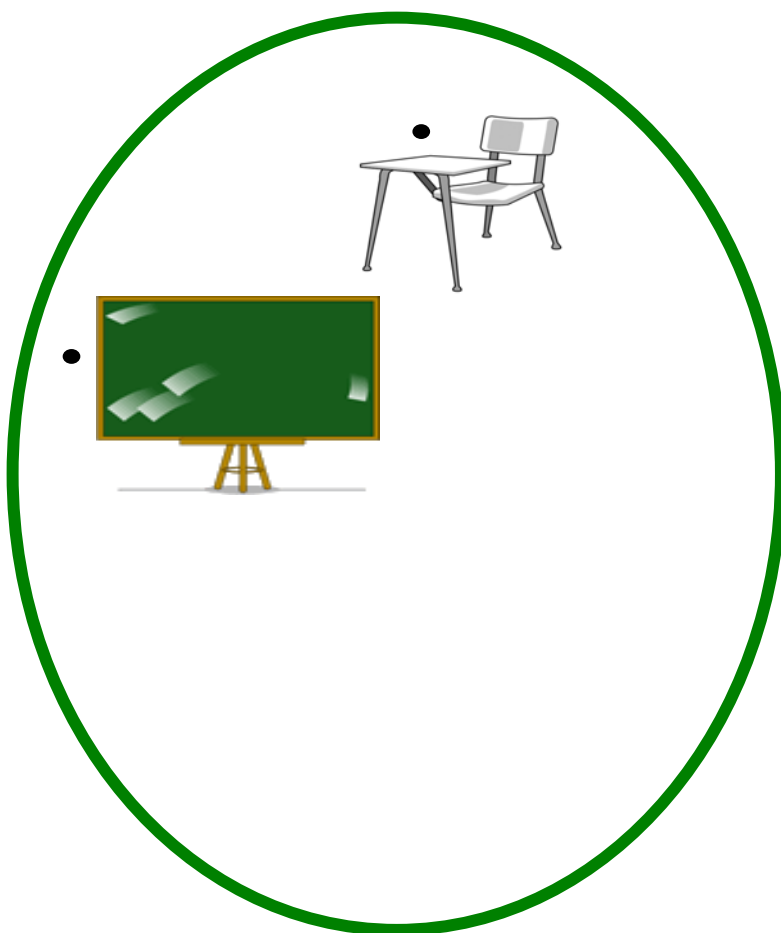


ELEMANIDIR
\
ELEMANI DEĞİLDİR



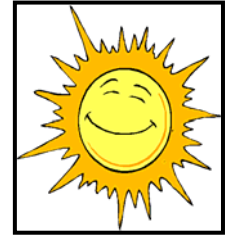
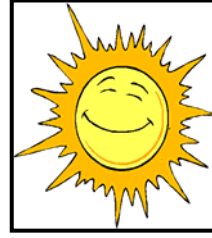
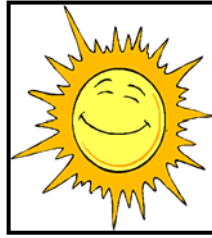
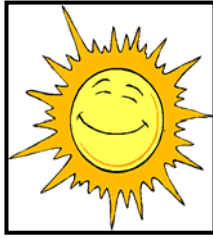
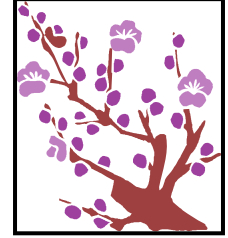
EK - 4**KÜMELERLE İŞLEMLER**

EK – 5

ALT KÜME

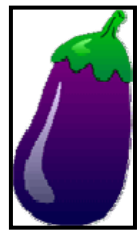
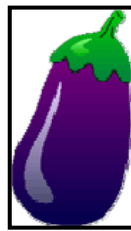
EK - 6

MEVSİMLER



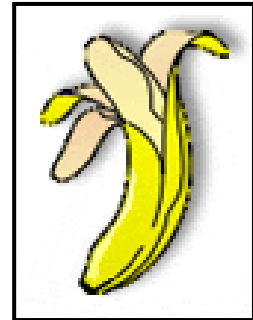
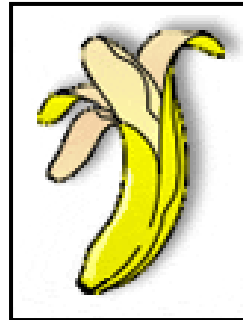
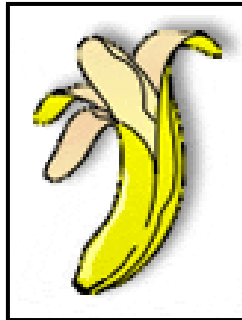
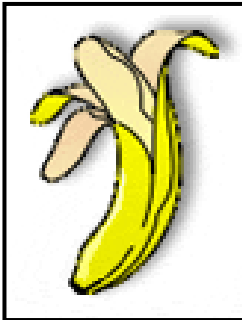
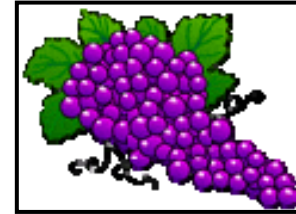
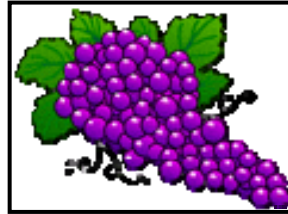
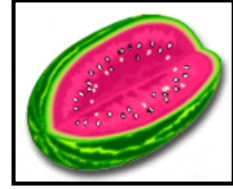
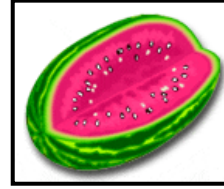
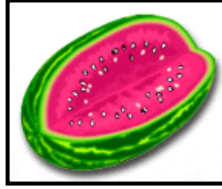
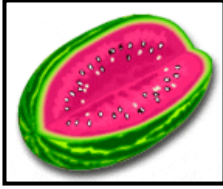
EK - 7

SEBZELER



EK - 8

MEYVELER



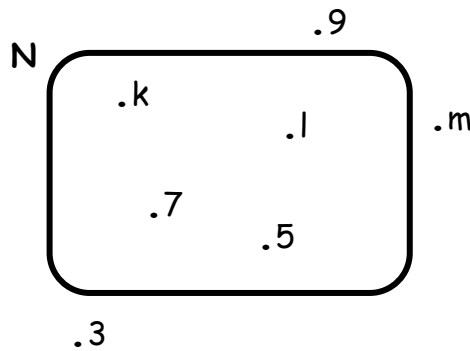
EK - 9



1. $A = \{ 1, 2, a, b, \&, \# \}$ kümesi veriliyor. Buna göre aşağıdaki boşluklara "ε" (elemanıdır) ya da "ℳ" (elemanı değildir) sembollerinden uygun olanını yazınız.

3.....A	1.....A	#.....A	a.....A
Ω.....A	b.....A	2.....A	◇.....A
	\$.....A	&.....A	

2.



N kümesi yanda venn şeması ile gösterilmiştir. Buna göre aşağıdaki boşluklara "ε" ya da "ℳ" sembollerinden uygun olanını yazınız.

k.....N	l.....N	5.....N
m.....N	3.....N	9.....N
	7.....N	

3. $L = \{ 11\text{'den küçük tek doğal sayılar} \}$ kümesi veriliyor. Buna göre aşağıdaki boşluklara "ε" ya da "ℳ" sembollerinden uygun olanını yazınız.

0.....L	3.....L	6.....L	9.....L
1.....L	4.....L	7.....L	10.....L
2.....L	5.....L	8.....L	11.....L

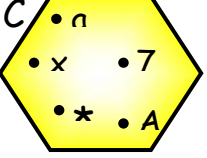
KÜMELER

ELEMAN SAYISI



Aşağıda farklı şekillerde (liste yöntemi, venn şeması yöntemi, ortak özellik yöntemi) gösterilen kümelerin eleman sayılarını bulunuz ve sembolle gösteriniz.

1. $A = \{ 1, 2, 3, 12, 23, 123, 1231 \}$ kümesinin eleman sayısı.....

2.  kümesinin eleman sayısı

3. $K = \{ \text{"MATEMATİK"} \text{ kelimesindeki sesli harfler} \}$ kümesinin eleman sayısı.....

4. $T = \{ a, u, 3, \{3\}, h, \{a, u\}, \{h\}, k \}$ kümesinin eleman sayısı.....

5. $M = \{ 10 \text{ ile } 24 \text{ arasındaki tek sayılar} \}$ kümesinin eleman sayısı.....

6. $Q = \{ f, a, 8, @, \{ \}, A, F, \text{sekiz} \}$ kümesinin eleman sayısı.....

7. $R = \{ \text{ilkbahar ve sonbahar mevsiminin ayları} \}$ kümesinin eleman sayısı.....

8. $S = \{ 1001, 1002, 101, 102, 1, 2, \{1001, 1002\}, 12 \}$ kümesinin eleman sayısı.....

KÜMELER

KESİŞİM VE BİRLEŞİM İŞLEMLERİ



Aşağıda verilen kümelerin kesişim ve birleşimlerini bulunuz ve sembolle gösteriniz.

1. $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ ve $B = \{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$ kümeleri verilmiştir. Buna göre aşağıdaki işlemleri yapınız.

$$A \cap B =$$

$$A \cup B =$$

2. K  V  Kümeleri verilmiştir. Buna göre aşağıdaki işlemleri yapınız

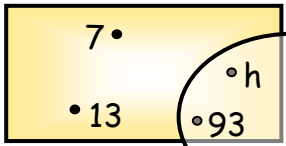
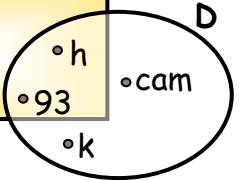
$$K \cap V =$$

$$K \cup V =$$

3. $F = \{\text{"KÜMELER" kelimesindeki harfler}\}$,
 $S = \{\text{"GEOMETRİ" kelimesindeki harfler}\}$ kümeleri verilmiştir. Buna göre aşağıdaki işlemleri yapınız.

$$F \cap S =$$

$$F \cup S =$$

4. M  D  Kümeleri verilmiştir. Buna göre aşağıdaki işlemleri yapınız.

$$M \cap D =$$

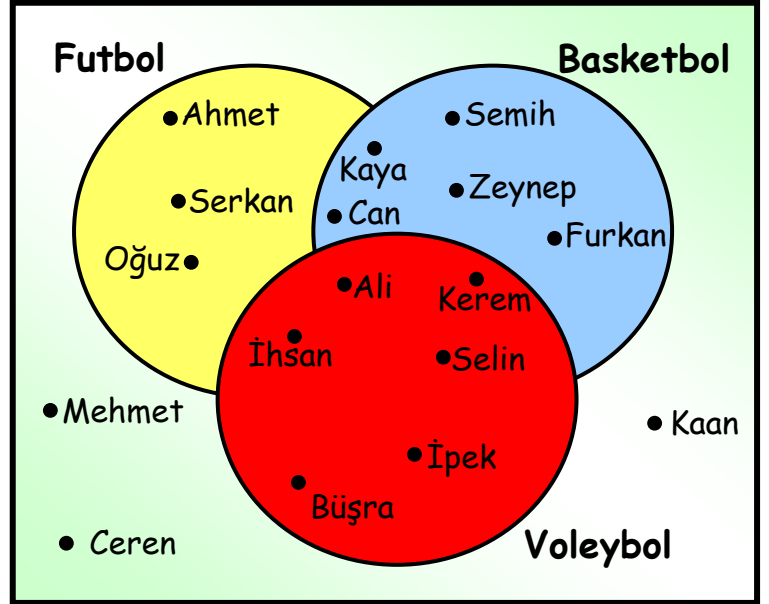
$$M \cup D =$$

KÜMELER

KESİŞİM \ BİRLEŞİM \ FARK



Yanda verilen venn şeması, bir sınıftaki öğrencilerin hangi spor etkinliklerine katıldığını göstermektedir. Buna göre aşağıda verilen ifadelerden doğru olanlarının yanına "✓", yanlış olanlarının yanına "X" işareti koyunuz.



- ☐ Sadece voleybol oynayan öğrenciler İpek ve Büşra'dır.
- ☐ Basketbol oynayan toplam 9 öğrenci vardır.
- ☐ Hiçbir oyuna katılmayan öğrenciler; Mehmet, Ceren ve Kaan'dır.
- ☐ Futbol ve basketbol oynayan öğrenciler; Kaya ve Can'dır.
- ☐ Ali sadece futbol oynamaktadır.
- ☐ Her üç etkinliğe de katılan öğrenci sayısı 6'dır.
- ☐ Sınıfta toplam 17 öğrenci vardır.
- ☐ Hem voleybol hem de basketbol oynayan öğrenciler; Kerem ve Selim'dir
- ☐ Futbol, basketbol veya voleybol oynayan toplam 14 öğrenci vardır.

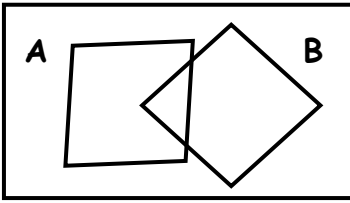
KÜMELER

KÜMELERLE İŞLEMLER

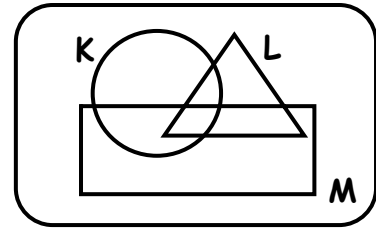
Aşağıda verilen sembollere göre kümeleri tarayınız.



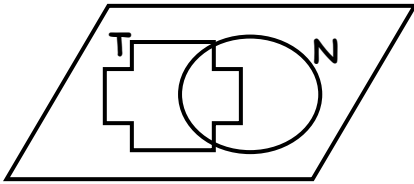
9.

 $A \setminus B$ 

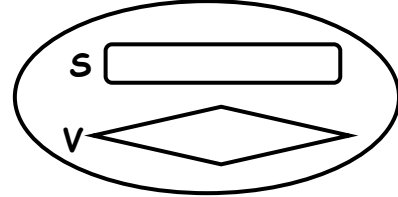
2.

 $(K \cup L) \setminus M$ 

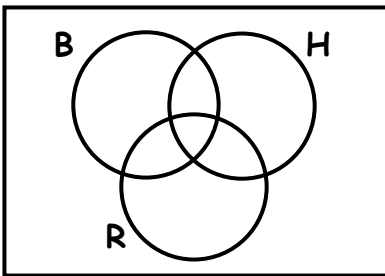
3.

 $(T \cap N)'$ 

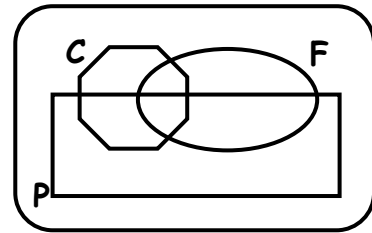
4.

 $S \cup V$ 

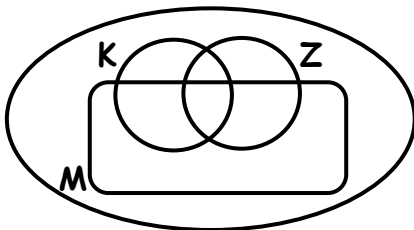
5.

 $(B \cup R)' \cap H$ 

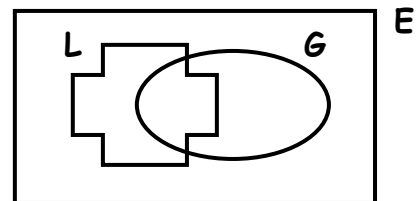
6.

 $(C \setminus F) \cap P$ 

7.

 $(K \cap M) \cup Z$ 

8.

 $L' \cap G$ 

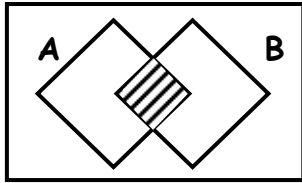
KÜMELER

KÜMELERLE İŞLEMLER



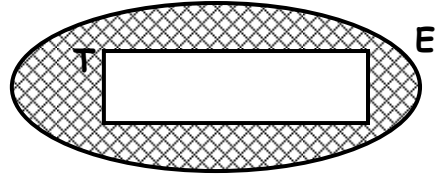
Aşağıda verilen kümelerde taralı olan kısımları sembolle gösteriniz.

1.



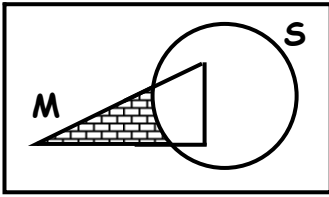
Taralı kısım.....

2.



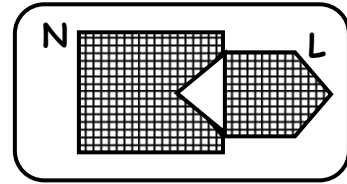
Taralı kısım.....

3.



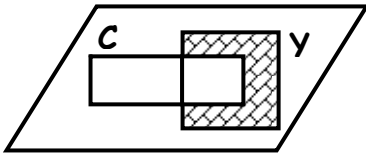
Taralı kısım.....

4.



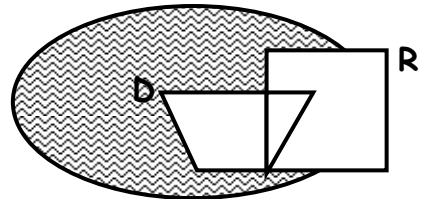
Taralı kısım.....

5.



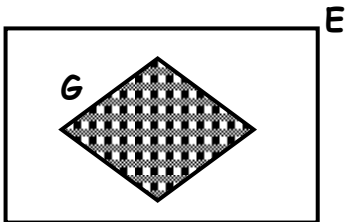
Taralı kısım.....

6.



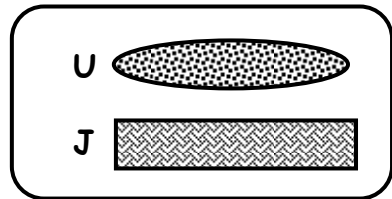
Taralı kısım.....

7.



Taralı kısım.....

8.



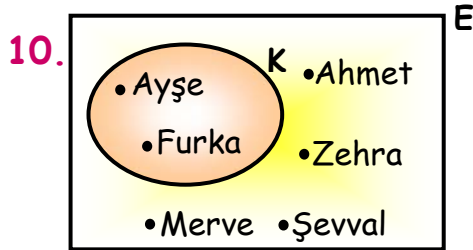
Taralı kısım.....

KÜMELER

TÜMLEME İŞLEMİ



Aşağıda farklı yöntemlerle (liste yöntemi, venn şeması yöntemi ve ortak özellik yöntemi) gösterilen kümelerle tümlleme işlemi yapınız.



Yanda K kümesi ve E evrensel kümesi
Buna göre, K' in elemanlarını bulunuz.

.....
.....

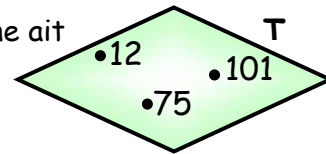
11. $B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ ve $E = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ kümeleri veriliyor. E evrensel küme olmak üzere B' i bulunuz.

.....
.....

12. $S = \{\text{Sonbahar mevsiminin ayları}\}$ ve $E = \{\text{Bir yıldaki aylar}\}$ kümeleri veriliyor. E evrensel küme olmak üzere S' i bulunuz.

.....
.....

13. Yanda Venn şeması ile gösterilen T kümesine ait
Bir evrensel küme belirleyiniz.



14. $M = \{\text{Ankara, İstanbul, İzmir, Bolu, Düzce, Kars, Rize}\}$ kümesi veriliyor. M kümesine ait bir evrensel küme belirleyiniz.

.....
.....

