



**T.C  
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ANA BİLİM DALI  
EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM BİLİM DALI**

**AKTİF ÖĞRENME TEMELLİ FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ  
ETKİNLİKLERİNİN 5. SINIF ÖĞRENCİLERİN  
PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİ VE BAŞARILARI  
ÜZERİNDEKİ ETKİSİ**

**DOKTORA TEZİ**

**Sevim AŞIROĞLU**

**Malatya-2014**

T.C.  
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ANA BİLİM DALI  
**EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM BİLİM DALI**

AKTİF ÖĞRENME TEMELLİ FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ  
ETKİNLİKLERİNİN 5. SINIF ÖĞRENCİLERİN  
PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİ VE BAŞARILARI  
ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

DOKTORA TEZİ

**Sevim AŞİROĞLU**

**Danışman: Doç. Dr. Kemal DURUHAN**

**Malatya-2014**

T.C.  
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI  
EĞİTİM PROGRAMLARI ve ÖĞRETİM BİLİM DALI

Sevim AŞİROĞLU tarafından hazırlanan "Aktif Öğrenme Temelli Fen ve Teknoloji Dersi Etkinliklerinin 5. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Becerileri ve Başarıları Üzerindeki Etkisi" başlıklı bu çalışma 27.06.2014 tarihinde yapılan sınav sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Doç.Dr.Süleyman Nihat ŞAD  
Üye (Tez Danışmanı) : Doç.Dr.Kemal DURUHAN  
Üye : Doç.Dr.Behçet ORAL  
Üye : Yrd.Doç.Dr.Meçin KAPIDERE  
Üye : Yrd.Doç.Dr.Mustafa AKDAĞ

İmza



ONAY

...../...../2014

Prof.Dr.Celal ÇAKAN  
Enstitü Müdürü

Başkan : Doç.Dr.Stilleyman Nihat ŞAD  
Üye (Tez Danışmanı) : Doç.Dr.Kemal DURUHAN  
Üye : Doç.Dr.Behçet ORAL  
Üye : Yrd.Doç.Dr.Metin KAPIDERE  
Üye : Yrd.Doç.Dr.Mustafa AKDAĞ

İmza  


ONAY

...../...../2014

Prof.Dr.Celal ÇAKAN  
Enstitü Müdürü

## ONUR SÖZÜ

Doç. Dr. Kemal DURUHAN danışmanlığında “Aktif Öğrenme Temelli Fen ve Teknoloji Dersi Etkinliklerinin 5. Sınıf Öğrencilerin Problem Çözme Becerileri ve Başarıları Üzerindeki Etkisi” başlıklı bu çalışmanın bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın tarafımdan yazıldığını ve yararlandığım bütün yapıtların hem metin içinde hem de kaynakçada yöntemine uygun biçimde gösterilenlerden oluştuğunu belirtir, bunu onurumla doğrularım.

Sevim AŞİROĞLU

## ÖNSÖZ

Hayattaki hiçbir başarı yada başarısızlık tek başına elde edilmez. Her başarının arkasında başka insanlar, destekleyici yaşanmışlıklar ve ilham veren durumlar vardır. Bu araştırmada da değerli birçok kişinin katkısı olmuştur.

Akademik donanımı ile bana bilim insanı olarak rol model olan değerli tez danışmanım Doç. Dr. Kemal DURUHAN'na teşekkürlerimi borç bilirim.

Araştırma sürecinin her aşamasında bana destek olan, bilgi ve deneyimleri ile bana katkı sağlayan değerli hocalarım Doç. Dr. Süleyman Nihat ŞAD'a ve Yrd. Doç. Dr. Metin KAPIDERE'ye teşekkürlerimi sunmayı borç bilirim. Ayrıca lisanüstü eğitimime temellerini atan değerli hocam Prof. Dr. Hikmet Yıldırım CELKAN'a sonsuz teşekkürlerimi borç bilirim. Bununla birlikte tezdeki tüm eksikliklerin sorumluluğu tarafıma aittir.

Öğretmenlik mesleğini seçmemde bana örnek olan rahmetli büyükbabam Mehmet CELKAN'a, her zaman yanımda olan, beni motive eden sevgili eşim Sedat AŞİROĞLU'na, beni bugüne kadar büyük bir özveri ile yetiştiren annem ve babam Nesrin-Tahir CAMUZCU'ya , çeşitli katkılar sağlayan kardeşim ve meslektaşım Çiğdem CAMUZCU'ya, her zaman desteğini esirgemeyen sevgili arkadaşım Yrd. Doç. Dr. Sevda KOÇ'a teşekkürlerimi sunarım.

Sevim AŞİROĞLU

*Sevgili Oğlum Kenan'a...*

**AKTİF ÖĞRENME TEMELLİ FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ  
ETKİNLİKLERİNİN 5. SINIF ÖĞRENCİLERİN PROBLEM ÇÖZME  
BECERİLERİ VE BAŞARILARI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ**

AŞİROĞLU, Sevim  
Doktora, İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri  
Enstitüsü Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı

Danışman: DOÇ.Dr. Kemal DURUHAN  
Temmuz-2014, XI+214 sayfa

**ÖZET**

Bu araştırmanın amacı ilköğretim 5. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde aktif öğrenme temelli etkinliklerin öğrencilerin problem çözme becerilerine ve başarılarına etkisini incelemektir. Araştırmada “kontrol gruplu öntest-sontest modeline” uygun deneysel bir çalışma yürütülmüştür. Deney grubuna aktif öğrenme temelli etkinlikler uygulanmış, kontrol grubuna ise mevcut MEB programı uygulanmıştır. Araştırma 2012 – 2013 öğretim yılında Cemil Türker İlköğretim Okulu bünyesinde yer alan iki 5. sınıfta 19 deney, 20 kontrol grubu olmak üzere 39 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Deney ve kontrol gruplarına “Problem Çözme Becerisi Testi” ve “Fen ve Teknoloji Başarı Testi”, öntest, sontest ve kalıcılık testi olarak kullanılmıştır. Araştırma süresince problem çözme becerisi testinden ve başarı testinden elde edilen veriler, aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri betimsel olarak verildikten sonra bağımsız gruplarda "t" testi ve tek faktörlü ANCOVA testi ile analiz edilmiştir. Sonuç olarak, Fen ve Teknoloji başarı ve problem çözme becerisi sontest puanları açısından, aktif öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubunun problem çözme becerisi ve başarı sontest puanlarının aritmetik ortalaması MEB programının uygulandığı kontrol grubunun problem çözme becerisi ve başarı sontest puanlarından anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu bulunmuştur.

**Anahtar Kavramlar:** Aktif Öğrenme, Problem Çözme Becerisi, Fen Öğretimi

**THE EFFECT OF SCIENCE AND TECNOLOGY COURSE ACTIVITIES  
BASED ON ACTIVE LEARNING OVER PROBLEM SOLVING SKILL AND  
ACHIEVEMENTS OF FIFTH GRADE STUDENTS**

AŞİROĞLU Sevim  
Phd., Inonu University, Institute of Educational Sciences  
Curriculum and Instruction

Advisor: Assoc. Professor Doctor Kemal DURUHAN  
July, 2014, XI+214 pages

**ABSTRACT**

The purpose of this research is to evaluate the activities based on active learning of fifth grade Science and Tecnology course over both problem solving skill and achievements of students. In the reseach experimental study relevant to “pretest and posttest control group” was conducted. Activities based on active learning were used for experiment group, current MEB curriculum were used for control group. Research was held on 39 5th grade students as 20 in experiment and 19 in control group in Cemil Türker primary school in 2012-2013 educational year. In order to determine the retention of the acquired knowledge, “problem solving skill test” and “science achievement test” were used as pretest, posttest and retention test for the experimental and control groups. After the aritmatical averarage and standart deviation were given descriptively, data obtained from the problem solving skills test and achivement test during the reseach was analyzed with t-test for independent groups and one way ANCOVA for repeated measures. Consequently, according to Science and Tecnology achievement and problem solving posttests’ score, it was obtained that the aritmatical average of the achievement and problem solving skill grades of the experimental group was highly more than the average of the control group.



**Key Words:** Active Learning, Problem Solving Skill, Science Teaching

## **İÇİNDEKİLER**

KABUL VE ONAY SAYFASI.....	
ONUR SÖZÜ.....	i
ÖNSÖZ.....	ii
İTAF.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
TABLolar.....	ix
KISALTMALAR.....	xi

## **BÖLÜM I**

### **GİRİŞ**

1.1. PROBLEM DURUMU.....	1
1.2. ARAŞTIRMANIN AMACI.....	5
1.3. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ.....	6
1.4. ARAŞTIRMANIN SINIRLIKLARI.....	7
1.5. VARSAYIMLAR.....	7

## **BÖLÜM II**

### **KURAMSAL ÇERÇEVE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR**

2.1. KURAMSAL ÇERÇEVE.....	8
2.1.1. Aktif Öğrenme Yaklaşımı.....	8
2.1.1.1. Aktif Öğrenmenin Dayandığı Eğitim Felsefesi .....	8

2.1.1.2. Geleneksel Öğrenme ve Aktif Öğrenme Yaklaşımlarının Karşılaştırılması.....	12
2.1.2. Problem Çözme Becerisi .....	18
2.1.2.1 Problem.....	18
2.1.2.2. Problem Çözme.....	19
2.1.2.3. Problem Çözme Yaklaşımları.....	21
2.1.2.4. Eğitimde Problem Çözme.....	26
2.1.2.5. Aktif Öğrenme ve Problem Çözme Becerisi .....	28
2.1.3. Fen ve Teknoloji Öğretimi.....	30
2.1.4. Fen ve Teknoloji Programı .....	31
2.1.4.1. 2004 Fen ve Teknoloji Programının Yapısı.....	33
2.1.4.2. 2013 Fen Bilimleri Programı .....	41
2.2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	42
2.2.1. Yurtiçi Çalışmalar.....	43
2.2.2. Yurtdışı Çalışmalar .....	55

## **BÖLÜM III**

### **YÖNTEM**

3.1. ARAŞTIRMANIN MODELİ.....	61
3.2. ÇALIŞMA GRUBU.....	62
3.3. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI.....	63
3.1.1. Problem Çözme Testinin Geliştirilme Süreci.....	63
3.3.1.1. Problem Çözme Testinin Geçerlik Çalışması.....	63
3.3.1.2. Problem Çözme Becerisi Testinin Güvenirlik Çalışması... ..	67
3.3.2. Başarı Testinin Geliştirilmesi Süreci.....	69
3.3.2.1. Başarı Testinin Geçerlik Çalışması.....	69
3.3.2.1. Başarı Testinin Güvenirlik Çalışması .....	69
3.4. DENEYSEL İŞLEM SÜRECİ.....	73
3.4.1. Deney Grubunda Öğrenme-Öğretme Süreci.....	75
3.4.1.1. Deney Grubunda Uygulanan Yöntem, Teknik, Öğretimsel İş ve Taktikler.....	76
3.4.1.1.1. Problem Çözme Yöntemi.....	76
3.4.1.1.2. Örnek Olay İncelemesi .....	79
3.4.1.1.3. Eğitimsel Oyunlar .....	81

3.4.1.1.4. Proje Tabanlı Öğrenme .....	82
3.4.1.1.5. Öğrenme Günlüğü.....	83
3.4.1.1.6. Araştırma İncelem Yoluyla Öğretim .....	84
3.4.1.1.7. Paylaşmalı Öğretme.....	86
3.4.1.1.8. Yaratıcı Drama Yöntemi.....	87
3.4.1.2. Deney Grubunda Yapılan Öğretimle ilgili Örnek Ders Planı.....	88
3.5. KONTROL GRUBUNDA ÖĞRENME-ÖĞRETME SÜRECİ.....	91
3.5.1. Kontrol Grubunda Uygulanan Yöntem, Teknik, Öğretimsel İş ve Taktikler .	91
3.5.1.1. Soru-Cevap .....	91
3.5.1.2. Poster Hazırlama.....	91
3.5.1.3. Gözlem.....	92
3.5.1.4. Deney Tekniği.....	92
3.5.1.5. Grup Tekniği.....	93
3.5.1.6. Metinlere Yönlendirme.....	93
3.5.2. Kontrol Grubunda Yapılan Öğretimle ilgili Örnek Ders Planı.....	94
3.6. VERİLERİN ANALİZİ.....	98
3.6.1. Deneklerin Denkliğinin Araştırılması.....	97
3.6.2. Testlerin Normal Dağılım Durumlarının İncelenmesi.....	98
3.6.3. Bağımsız (İlişkisiz Örneklemeler) T-Testi.....	99
3.6.4. Tek Faktörlü Kovaryans (ANCOVA).....	100
3.6.5. Etki Büyüklüğü .....	100

## **BÖLÜM IV**

### **BULGULAR VE YORUM**

4.1. BİRİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUMLAR.....	102
4.2. İKİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUMLAR.....	104
4.3. ÜÇÜNCÜ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUMLAR.....	106
4.4. DÖRDÜNCÜ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUMLAR.....	109

## **BÖLÜM V**

### **SONUÇLAR VE ÖNERİLER**

5.1. SONUÇLAR.....	113
5.2. ÖNERİLER.....	116
5.2.1. Öğretmenlere ve Eğitim Programcılarına Yönelik Öneriler.....	116
5.2.2. Araştırmacılara Yönelik Öneriler.....	117
KAYNAKÇA.....	118
EK 1. ARAŞTIRMA BELGESİ.....	129
EK 2. PROBLEM ÇÖZME BECERİSİ TESTİ (PİLOT UYGULAMA ÖNCESİ).....	131
EK 3. PROBLEM ÇÖZME TESTİ DERECELİ PUANLAMA ANAHTARI.....	139
EK 4. PROBLEM ÇÖZME BECERİSİ TESTİ (PİLOT UYGULAMA SONRASI).....	140
EK 5. BAŞARI TESTİ BELİRTKE TABLOSU.....	149
EK 6. BAŞARI TESTİ (PİLOT UYGULAMA ÖNCESİ).....	154
EK 7. BAŞARI TESTİ (PİLOT UYGULAMA SONRASI).....	169
EK 8. DENEY GRUBUNA UYGULANAN ETKİNLİKLER.....	178
EK 9. MEB ÖĞRETMEN KLAVUZU VE ÖĞRENCİ KİTABINDAKİ ETKİNLİKLER.....	194
EK 10. ÖĞRENCİ ÇALIŞMALARINDAN ÖRNEKLER.....	207

## TABLULAR LİSTESİ

No	Sayfa
1. Deney deseni.....	62
2. Problem çözme basamakları ve ilgili kaynaklar.....	64
3. Problem çözme becerisi sorularının problem çözme basamaklarına göre dağılımı.....	65
4. Problem çözme becerisi sorularının konulara göre dağılımı.....	66
5. Problem çözme becerisi testi güvenilirlik analizi.....	67
6. Maddelerin ayırtedicilik, güçlük, güvenilirlik ve varyansları.....	70
7. Pilot uygulaması yapılan testin çoktan seçmeli bölümünün istatistiksel değerleri.....	71
8. Başarı testindeki açık uçlu soruların güvenilirlik analizi.....	73
9. Deneysel işlem süreci.....	74
10. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin, problem çözme becerisi ön test sonuçlarına ilişkin bağımsız t-testi sonuçları.....	97
11. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin, başarı ön test sonuçlarına ilişkin bağımsız t-testi sonuçları.....	98
12. Problem çözme ve başarı testlerinin normal dağılım durumlarının analizleri.....	99
13. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin problem çözme basamaklarına göre puan dağılımı.....	100

14. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrası problem çözme becerisi puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin bağımsız t-testi sonuçları.....	102
15. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin bilişsel düzeylere göre puan dağılımı.....	104
16. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrası başarı testi puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin bağımsız t-testi sonuçları.....	104
17. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin problem çözme becerisi kalıcılık puan ortalamaları için ANCOVA testi varsayımları.....	106
18. Problem çözme becerisi kalıcılık puanlarının deney ve kontrol gruplarına göre betimsel istatistikleri.....	107
19. Son test puanlarına göre düzeltilmiş problem çözme becerisi kalıcılık puanlarının gruplara göre ANCOVA sonuçları.....	107
20. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin başarı kalıcılık puan ortalamaları için ANCOVA testi varsayımları.....	109
21. Başarı kalıcılık puanlarının deney ve kontrol gruplarına göre betimsel istatistikleri.....	110
22. Son test puanlarına göre düzeltilmiş başarı kalıcılık puanlarının gruplara göre ANCOVA sonuçları.....	110

## **KISALTMALAR**

**BSB:** Bilimsel Süreç Becerileri

**FTTÇ:** Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre

**MEB:** Milli Eğitim Bakanlığı

**TUBİTAK:** Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu

**BAYG-E-33:** Bilim Adamı Yetiştirme Grubu

# BÖLÜM I

## GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problem durumu, önemi, amacı, problem cümlesi, tanımları, varsayımları ve sınırlılıkları açıklanmıştır.

### 1.1. Problem Durumu

Eğitim, toplumların kültürel, sosyal, politik ve ekonomik özelliklerini yeni nesillere aktarılmasında önemli bir araçtır. Okullarda ne tür insan yetiştirileceği, hangi değer ve bilgilerin öğretileceği, hangi ideallerin aktarılacağına karar verilir. Her toplumun ekonomik, politik ve toplumsal sistemleri belli bir felsefeye dayanmaktadır. Çünkü eğitimin amacı, her bir bireye, kültürel, ekonomik ve politik hedefleri kazandırmak, toplumu ve bireyi bu hedefleri gerçekleştirecek nitelikte yetiştirmektir.

Bir ülke uzun vadeli kalkınma planları hazırlarken kendi eğitim sisteminin niteliğini sorgulayıp, geliştirmelidir. Toplumunu oluşturan bireyler hem içinde bulunduğumuz çağa göre hem de kalkınma açısından öngörülen dünya şartlarına göre yetiştirilmelidir. Bugünün yetişmekte olan çocukları ve gençleri geleceğin yetişkinleri olacak, ülkesi için çalışacak, ekonomik kalkınmada organizasyonun birer üyesi olacaktır. Bu yüzden yakın gelecekte yükselen ivmeli bir kalkınmaya sahip olmak ve milli üretimi arttırmak için nitelikli bir eğitimden geçmiş bireylerin yetiştirilmesi gerekir. Bu amaca hizmet edecek nitelikli bir eğitimde bireylere öncelikli olarak problem çözme becerisi kazandırılmalıdır. Okulun gerçek yaşamın bir simülasyonu olduğu düşünüldüğünde, okulda problem çözmeyi öğrenen birey, ilerde ülkesinin yetişkin bir vatandaşı olarak üretim yapmayı, bilimsel açıdan yeni projeler geliştirmeyi bilecektir. Belirli sabit aşamalar gerektiren, memur zihniyeti ile yapılan meslekler



yerine, toplumun problemlerini çözebilmek amacı ile bilimsel, teknolojik ve ekonomik açıdan üretim gerektiren mesleklere yönelecektir.

Eğitim programlarında amaçlar belirlenirken problem çözme becerilerine yer verilmelidir. Amaçlar problem çözme becerilerine göre belirlendiğinde bundan öğrenme-öğretme ve değerlendirme süreçleri de etkilenecektir. Toplumların eğitim felsefeleri yani eğitilmiş olmayı yorumları, onların eğitim sistemlerini etkileyecektir. Örneğin bir toplumun eğitim politikasına göre bireylerin bilgilendirilmesi yeterli görülüyorsa, eğitim programındaki amaçlar Bloom taksonomisine göre bilgi ve kavrama basamağında kalacak, öğrenme-öğretme sürecinde ise düz anlatım yöntemi kullanılacaktır. Eğer toplumların eğitim politikasına göre bireylerin elde edilen bilgileri kullanmaları bekleniyorsa, eğitim programlarında amaçlar bloom taksonomisine göre uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarında olacak, öğrenme-öğretme sürecinde ise aktif öğrenme yöntemleri kullanılacaktır (Duruhan, 2002).

Dewey'in önerdiği pragmatik eğitim sistemine göre birey kendini çeşitli deneyimleri yaşayarak tanımalı ve kendine has bir düşünce yöntemi geliştirmelidir. Bu noktada Dewey'e göre insanın düşünce yöntemi deneyimlerini biçimlendirdiği gibi deneyimleri de düşünme yöntemini değiştirmelidir. Bu anlayışa göre deneyim esas alınmalıdır. Bilgi her birey için başka anlamlar ifade ettiği için her birey kendi yapısına ve ihtiyaçlarına göre bilgiler edinerek kendini oluşturur. Dewey bu eğitim yönteminin amacını problem çözme kabiliyeti olarak belirler. Öncelikle problemin kişinin kendi deneyimlerinden çıkması gerekir. Böylelikle birey problemin girdilerine hâkim olacağı için çözüm yollarında yaratıcı olabilir. Bu girdilerden herhangi biri değiştiğinde yeni bir çözüm yolu yaratabilir. Özgür bir düşünce anlayışına kavuşan birey, sadece kendinden bekleneni yerine getirmekle kalmayıp, pek çok yeni düşünce yaratır (Öztürk, 2008).

Geleneksel öğrenme yaklaşımının benimsendiği bir okulda denemecilik, gözlemcilik, problem çözme, uygulama, değerlendirme, analiz, sentez becerileri gelişmediği için toplumda bilim ve teknoloji yaratıcı his ve düşüncelerden uzak, tüketici kişiler yetişmektedir (Duruhan, 2004). Oysa aktif öğrenme yaklaşımının benimsendiği bir okulda ise bahsedilen bu beceriler geliştirilmesi ön plandadır.

Problem çözme becerisi ilköğretim programında yer alan temel becerilerden birisidir. Temel becerilerin (Türkçeyi doğru ve etkili kullanabilme, eleştirel düşünebilme, iletişim kurabilme, problem çözebilmek, araştırma ve bilgi teknolojilerini kullanabilme); öğrenme alanlarındaki gelişmeyle bağlantılı, yatay olarak bir yılın

sonunda, dikey olarak da sekizinci sınıfın sonunda kazanılacağı ve hayat boyu kullanılacağı belirtilmiştir (MEB, 2009a, s.5). İlköğretim Türkçe, Matematik, Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi, Müzik ve Beden eğitimi dersleri öğretim programları ve kılavuzlarında problem çözme becerisine yer verilmektedir (MEB, 2006a; MEB, 2006b; MEB, 2006c; MEB, 2006d; MEB, 2009b). İlköğretim programları incelendiğinde temel beceriler arasında ortak olarak kullanılanın problem çözme becerisi olduğu görülmektedir.

Fen ve Teknoloji öğretim programınının amaçlarından biri öğrencilerin yeni bilgi elde etme ve problem çözümede Fen ve Teknolojiyi kullanmalarını sağlamaktır. Ayrıca ilköğretim 5. sınıf Fen ve Teknoloji programında yer verilen bilimsel süreç becerilerinin kazandırılması aynı zamanda problem çözme becerisinin de kazandırılmasına hizmet etmektedir. Programda bilimsel süreç becerileri şunlardır: gözlem, karşılaştırma-sınıflama, çıkarım yapma, tahmin, kestirme, değişkenleri belirleme, deney tasarlama, deney malzemelerini ve araç-gereçlerini tanıma ve kullanma, bilgi ve veri toplama, ölçme, verileri kaydetme, veri işleme ve model oluşturma, yorumlama ve sonuç çıkarma, sunma (MEB, 2004a, 33-34). Problem çözme becerisi de bilimsel süreç becerileri gibi üst düzey zihinsel becerilerdendir. Bilimsel sürecin gözlem, karşılaştırma-sınıflandırma basamakları problem çözme sürecinin problemi tanıma basamağına denk gelir. Her iki süreçte de bilgi ve veri toplama aşamaları vardır. Bilimsel sürecinin model oluşturma, yorumlama ve sonuç çıkarma basamakları, problem çözme sürecinin probleme çözüm önerme ve problemi çözme basamaklarına denk gelmektedir.

Her insan belli bir toplum ve kültür içinde potansiyel bir biyolojik yapıyla doğmakta ve o toplumda kültürlenerek gelişmektedir; yani insan biyo-kültürel ve sosyal bir varlıktır. İnsanı diğer canlılardan ayıran en önemli özelliğı öğrenmeye olan ihtiyacıdır (Ertürk, 1994, s. 3-9). Bu yüzden birçok bilim insanı öğrenme üzerinde yıllarca çalışmıştır. Önceleri insanın öğrenmesini hayvanlar üzerinde yapılan deneylerle açıklamaya çalışmışlardır. Daha sonraları ise bilişsel kuramcıların yaptıkları çalışmalarla, insanın öğrenmesinin daha önceki açıklanış biçimlerinden çok daha karmaşık olduğu sonucuna varmışlardır. Son yıllarda aktif öğrenme yaklaşımının öğrenme üzerindeki olumlu etkisi tüm eğitimciler tarafından kabul edilmektedir. Açık göz'e (2008, s.15-17) göre aktif öğrenme yoluyla öğrenci bilgiyi ezberlemez; bilgiyi çeşitli etkinlikler yoluyla araştırır, tartışır, ilişkilendirir. Öğrenci yalnızca

bilgileri tekrarlayarak öğrenmez, bilgiyi nerede kullanabileceğini tasarlar, niçin öğrendiğini bilir, kendi öğrenmesini inceler ve değerlendirir.

Aktif öğrenme yaklaşımında geleneksel öğrenmeden farkı bireyin ön planda olmasıdır. Öğrenci kendi kararı ile öğrenme eylemini başlatır, kendi kişisel özelliklerine göre öğrenme yollarını kullanır, kendini süreç içerisinde değerlendirerek sonuçlara ulaşmaya çalışır, ihtiyaç duyduğunda uzmanlara başvurur. Öğretmen ise daha çok öğrenme koçu gibidir. Öğrencinin kendi öğrenme yollarını keşfetmesine yardımcı olur, öğrenciyle birlikte öğrenir, öğrencilere alternatif öğrenme etkinlikleri sunar.

Aktif öğrenmede öğrenci geleneksel öğrenme yaklaşımındaki gibi öğrenmede pasif bir rol üstlenmek yerine aktif rol üstlenir. Öğrenci çalışacağı konuları kendi tercihiğine göre seçebilmektedir, geleneksel öğrenme yaklaşımındaki gibi bilimsel bilgiyi sorgulamadan kabul etmez. Birey, bilgiyi kendi akıl süzgecinden geçirir, işine yarayacağı bilgiyi çıkarıp kullanabilir. ‘Öğrenmeyi Öğrenme’ ve ‘Bireyselleştirilmiş Eğitim’ den söz edilir. Aktif öğrenme bireye öncelik tanır ve onun farklılıklarını gözetir. Eğitimde de amaç bireye yöneliktir. Bireyin kendini geliştirmesi ve kendi tercihiğine göre bir meslek sahibi olması ön plandadır.

Aktif öğrenme ve geleneksel öğrenmenin karşılaştırılması ile ilgili bir çok araştırma bulunmaktadır. Aydın’ın (2001) araştırmasının sonucuna göre aktif öğrenme temelli etkinliklerin öğrencilerin yaratıcı düşünme, akademik başarı ve derse karşı tutum düzeylerini arttırmada geleneksel yöntemlere göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Palut (2006) hem başarıya hem de kavram yanlışlarını gidermeye olumlu yönde katkı sağladığı sonucunu ortaya konulmuştur.

Aktif öğrenirken öğrenciler olaylara sorgulayıcı bakabilirler. Proje konusu ile ilgili yapması gereken işleri planlar, planladıklarını uygular, yönetir ve sonuca ulaştırmaya çalışırlar (Kültekin, 2006). Öğrencilerin aktif öğrenirken geçirdikleri bu süreçler için problem çözme becerilerine sahip olması gerekir. Aktif öğrenme problemi tanımlama, veri toplama, hipotez kurma, çözüm seçenekleri oluşturma gibi problem çözme basamaklarını kapsar. Aktif öğrenme yaklaşımının uygulandığı eğitim programlarında öğrencilerin problem çözme becerileri de geliştirilmiş olur. Dewey, pragmatizmden yola çıkarak problem çözme gerektiren eğitim anlayışına ulaşmıştır. Öğrencilere gerçek yaşam örnekleri sunularak onların hayata uyum güçlerinin geliştirilmesini amaçlanmıştır (Dewey,1997, s.6-25).

Problem çözüme gibi üst düzey düşünme becerilerinin ölçüldüğü PISA sınavlarında Türk öğrenciler fen ve matematik başarıları yönünden son sıralarda yer almaktadır. Türk öğrencilerinin %77,9'u altı yeterlik düzeyine göre, ikinci yeterlik düzeyi ve aşağısında yer almaktadır. PISA fen bilimleri sınavlarında ölçülen yeterlikler; bilimsel sorunları tanımlama, bilimsel olguları açıklama, bilimsel delilleri kullanma şeklindedir. (MEB, 2007). Problem çözüme becerisi gelişmiş öğrencilerin bu yeterliklere sahip olduğu söylenebilir. Özer ve Anıl'ın (2011) araştırmasında PISA sınavlarında fen başarılarını etkileyen faktörleri şöyle belirlemiştir: fen için ders saatleri dışında ayrılan öğrenme zamanı, öğrencilerin bilgisayar ve bunu kullanma donanımına sahip olup olmadığı, evdeki kitap sayıları. Tüm bu araştırmalar birlikte değerlendirildiğinde fen derslerinde öğrencinin öğrenme sorumluluğunu aldığı, ders saatleri dışında bağımsız öğrenme aktivitelerine girdiği, fen bilimleri problemlerini tanımlayıp, çözümler ürettiği, kendini sürekli değerlendirebildiği böylece aktif öğrenme yaklaşımı ile fen bilgisi başarıları sağlamanın mümkün olabileceği söylenebilir. Hem MEB (2004) ilköğretim programı tarafından vurgulandığından hem de problem çözen çözen bireyin bir ülkenin kalkınmasında sağlayacağı faydalar açısından düşünüldüğünde öğrencilerin problem çözüme becerilerini geliştirecek ders etkinliklerinin araştırılması gerekmektedir (Solak, Tozlu, Ömerustaoğlu ve Duruhan, 2006). Bu sebepten dolayı aktif öğrenme yaklaşımı ile ilgili etkinliklerin problem çözüme becerisine olan etkisi araştırılmaya değer bulunmuştur.

## **1.2. Araştırmanın Amacı**

Bu araştırmanın amacı 5. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde aktif öğrenme temelli etkinliklerin öğrencilerin problem çözüme becerilerine ve başarılarına etkisini incelemektir. Ayrıca 5. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde aktif öğrenme temelli etkinliklerin öğrencilerin problem çözüme becerisindeki kalıcılık durumuna ve öğrenme kalıcılığına da bakılmıştır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır:

1. Aktif öğrenme yaklaşımı temelli etkinlikler ile Fen ve Teknoloji eğitiminin uygulandığı deney grubundaki öğrenciler ile bu etkinliklerin uygulanmadığı kontrol grubundaki öğrencilerin deney işlemi sonrası problem çözüme becerisi düzeyleri arasında

anlamli farklilik var midir?

2.Aktif öğrenme yaklaşımı temelli etkinlikler ile Fen ve Teknoloji eğitiminin uygulandığı deney grubundaki öğrenciler ile bu etkinliklerin uygulanmadığı kontrol grubundaki öğrencilerin deney işlemleri sonrası başarı düzeyleri arasında anlamlı farklılık var mıdır?

3.Aktif öğrenme yaklaşımı temelli etkinlikler ile Fen ve Teknoloji eğitiminin uygulandığı deney grubundaki öğrenciler ile bu etkinliklerin uygulanmadığı kontrol grubundaki öğrencilerin problem çözme becerisi kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık var mıdır?

4.Aktif öğrenme yaklaşımı temelli etkinlikler ile Fen ve Teknoloji eğitiminin uygulandığı deney grubundaki öğrenciler ile bu etkinliklerin uygulanmadığı kontrol grubundaki öğrencilerin başarı kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık var mıdır?

### **1.3. Araştırmanın Önemi**

Tüm öğrenme yaklaşımları tıpkı yasalar, kuramlar gibi sınanmaya açık ve geçici varsayımlardır. Öğrenme yaklaşımlarının tekrarlanan gözlemler, deneyler yoluyla bilimde sınanması gerekir. Bu araştırma ise aktif öğrenme yaklaşımının problem çözme becerisi üzerindeki etkisini sınavarak bir ölçüde bilimsel bilgi üretilmesine katkı sağlayabilir.

Araştırma, aktif öğrenme yaklaşımının bir ilköğretim okulunda uygulanması ve öğrenme kuramlarının alanda uygulanabileceğini göstermesi bakımından önem taşımaktadır. Böylece aktif öğrenme yaklaşımının alanda uygulanması bakımından öğretmenleri cesaretlendirebilir ve öğretmenlerin aktif öğrenme yaklaşımı ile ilgili örnek uygulama ihtiyacını karşılayabilir.

Öğrenciler bakımından ele alındığında ise araştırmanın öğrencilere sınıfta aktif öğrenme kültürünü tanıtmaya konusunda önem taşıdığı düşünülmektedir.

#### **1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları**

Bu araştırmanın sonuçları 2012-2013 eğitim-öğretim yılında İstanbul ili Tuzla ilçesindeki Cemil Türker İlköğretim Okulunda uygulama için seçilen 5. sınıf öğrencilerinden elde edilen verilerle sınırlıdır.

#### **1.5. Varsayımlar**

Öğrencilerin ilgili ünite ile ön bilgilere sahip olduğu varsayılmıştır.

## BÖLÜM II

### KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

#### 2.1. Kuramsal Çerçeve

Bu bölümde, sırasıyla araştırmanın konusuyla ilgili kuramsal çerçeveye ve yurtiçinde ve yurt dışında yapılmış çalışmaların bulgularına yer verilmiştir.

##### 2.1.1. Aktif Öğrenme Yaklaşımı

###### 2.1.1.1. Aktif Öğrenmenin Dayandığı Eğitim Felsefesi

Aktif öğrenmenin dayandığı eğitim felsefesini açıklamadan önce pragmatizm felsefesine değinmek gerekir. Pragmatizme aşağıdaki gibi yer verilmiştir:

Pragmatizmin öncüsleri Charles Peirce, William James ve John Dewey'dir. 19. yüzyılda Amerika'da ortaya çıkan pragmatizmle problem çözmeye, uygulama ve tecrübe gibi kavramlar kullanılmaya başlamıştır. Pragmatizm eski tecrübecilikten ileri giderek hakikati, pratik faydaya göre tarif eder. Bir şeyin doğruluğu onun bizi tatmin etmesine, pratik faydaya cevap vermesine bağlıdır (Ülken, 2001, s.241). Pragmatizm, empirizm ve pozitivistten başka düşünce akımları ile karşılaştırıldığında idealizm ve realizm, doğrunun insan deneyimlerinden bağımsız, genel geçer olduğunu savunurken; pragmatizm, doğrunun insan yaşantısından kaynaklanan deneysel, pratik bir olgu olduğunu savunur (Gutek, 2001, s.91).

Pragmatist eğitim programlarında öğrenci merkezli program yaklaşımları benimsenmektedir. Okul içerisinde düzenlenen tüm etkinliklerde öğrenci ilgi ve ihtiyaçları vardır. Programlar esnek olup, süreç içinde değişmeye açıktır. Bu tür programlarda bireysel değerlendirme teknikleri de kullanılır (Kılıç, 2001).

Dewey'e göre eğitim ciddi bir bilimsel disiplin olarak ele alınmalı, öğretmen yetiştirmekten, eğitim teorilerine kadar eğitimle ilgili bütün çalışmalar bilimsel metotlarla yapılmalıdır. Eğitim sürekli toplumun değişmesiyle birlikte yeniden düzenlenmelidir (Dewey,1987, s.6, 25). Dewey, pragmatizmi eğitim alanına uygulayarak problem çözen eğitim anlayışına ulaşmıştır. Eğitimde gerçek hayattan örnekler verilmeli ve öğrencilerin gerçek hayata uyum güçleri geliştirilmelidir (Tutkun, 1999, s. 45).

Dewey eğitimin, bireysel ve toplumsal amaçlara ulaşmak için, bireyin gerçek hayat deneyimlerinden yola çıkılarak kurgulanması gerektiğini öne sürmüştür. Dewey geleneksel eğitimde, geçmiş hakkındaki bilginin eğitimin gereği olduğunu fakat deneyim temelli eğitimde bu bilginin yalnızca araç olarak kullanılabileceğini ifade eder. Bu anlayış aktif öğrenme yaklaşımını yansıtmaktadır. Çünkü aktif eğitimde bilgi ortadadır ve her bir birey deneyim yoluyla onu kendisine göre oluşturur. Böylelikle kurulan yapı birey için kullanılabilir olmaktadır. Dewey'e göre "yaşantı aracılığıyla öğrenmek demek, yaptığımız şeyleri, bunun sonucu duyduğumuz acı ve lezzetleri ileriye ve geriye doğru bağlantı içine sokmak demektir." (Dewey,1966, s. 151-152).

Pragmatist eğitim programlarında hedefler esnek olup, süreç içerisinde değişmeye açıktır. Öğrencilerin yorumlama, ifade etme ve tartışmalarını sağlayacak problem çözme etkinliklerine uygun öğretim yöntem ve teknikleri kullanılır. Bu tür programlarda, geleneksel yöntemlere ek olarak, bireyin kendi başarısını ölçtüğü, bireysel değerlendirme teknikleri de kullanılmaktadır (Erden, 2004).

Dewey müfredat hazırlarken şu üç aşamaya dikkat edilmesi gerektiğini vurgular (Gutek,2001, s 119) :

- 1.Yapma-eyleme: İlk aşama olan yapma-eyleme, öğrencileri onların doğrudan tecrübelerine dayanan projeler veya davranışlara yöneltilir.
- 2.Tarih ve Coğrafya: Bu iki alana Dewey, çocuğun zamansal ve mekânsal tecrübesinin boyutlarını ev ve okul çevresinden esas toplum hayatına ve dünyaya taşıyarak genişleten iki büyük eğitimsel olgu (bilgi alanı) olarak önem vermiştir.
3. Sistematik Bilimler: Bu aşamada test edilmiş bilgileri içeren fen bilimleri yer alır.

Pragmatizmde öğrenme problem çözme esnasında gerçekleşir. Bilme eylemi pragmatizme göre, öğrenen ve çevre arasındaki etkileşim sonucunda gerçekleştiğinden, öğrenenin aktif katılımını gerektirir. Bu etkileşimin temelinde ise değişme kavramı yer almaktadır. Hem öğrenen hem de çevre sürekli etkileşim içerisindedir (Erden, 2004,s. 45). Pragmatist eğitim durumlarında konular, dersler, öğretmen değil; tersine öğrenci



merkeze alınmalıdır; çünkü eğitilecek olan odur. Eğitimin bir amacı da çocukta gizli olan yetenekleri geliştirmektir. Bu da ancak yine yeteneklere başvurmakla sağlanabilir. Bu nedenle, çocuğun yetişmesinde dış etmenlerden çok, yaradılışına ve özel kişiliğine önem verilmelidir. Bu ise, çocuğun kendi kendini yetiştirmesi için, kendindeki gizil güçlerden yararlanması demektir. Bunun için, eğitim ortamında öğrenci merkeze alınmalı, diğer tüm değişkenler, ona göre düzenlenmelidir (Dewey, 2007, s.95).

*İlerlemecilik eğitim felsefesi aşağıdaki gibi açıklanmıştır:*

İlerlemecilik pragmatik felsefenin eğitime uygulanışıdır. Bu akımın en tanınmış temsilcileri J. Dewey, W.H. Kilpatrick ve Body H. Bode'dur. Bu akıma göre içinde yaşadığımız çağda her şeyde hızlı bir değişme söz konusudur. Öğrenciler değişen dünyaya hazırlanmalıdır. Çünkü gerçek sürekli değişmektedir. Bu değişime en iyi uyum sağlayan bireyler ayakta kalabilecektir (Sönmez, 2002, s.91- 93).

İlerlemeciliğin Türkiye'deki temsilcileri incelendiğinde akla gelen ilk isim Prens Sabahattin'dir. Le Play Okulu'nun Türkiye'deki temsilcisi olarak kabul edilen Prens Sabahattin, Jön Türk Hareketine katılmış ve bu hareketin bir kanadının liderliğini yapmıştır. Ademi merkezîyetçilik ile kişisel girişkenliği savunmuş ve sosyal yapıda köklü bir değişikliğin yapılmasını önermiştir (Duruhan, 2006, s. 269-270). Prens Sabahattin'e göre öğrenim günümüzün ihtiyaçlarını karşılayabilmek için kişiliğin gelişmesini sağlayacak etkin bir eğitimin yardımcısı olmalıdır. Bu nedenle de okul programları, hazır mevkiler elde etmeye göre değil, girişkenliği ve pratik ihtiyaçlara cevap olabilecek durumları yaratmaya yönelik olmalıdır. Pragmatizmin tanınmasında ilkelerinin uygulamaya geçirilmesinde etkili olan isimler arasında Mehmet Emin Erişirgil, İsmail Hakkı Baltacıoğlu ve Hilmi Ziya Ülken bulunmaktadır. İsmail Hakkı Baltacıoğlu ilerlemeci eğitimin faydacı ve hayata dönük eğitim anlayışını Durkheim'ın toplumcu görüşüyle birleştirerek "İçtimai Mektep" adında kendisine özgü bir sentez ortaya koymuştur. Pedagoji ile ilgili çok önemli çalışmaları vardır (Ülken, 2001, s.52).

İlerlemeciliğe göre, okul yaşama hazırlıktan çok yaşamın kendisi olmalıdır. Okul öğrencileri yarışmaktan çok işbirliğine yöneltmelidir. İlerlemecilik, pragmatizmin eğitime uygulanmasıdır, fakat bu uygulama, pragmatik filozoflar tarafından değil eğitimciler tarafından yapılmıştır. (Toprakçı, 2005,s.73). İlerlemeciliğe göre eğitim-öğretim ortamında ise yapay değil; doğal disiplin sağlanmalıdır. Böyle bir ortamda sessizlik, suskunluk biçiminde bir disiplin olmamalıdır. Diğer kişilerle birlikte çalışan bir ortam vardır. Kişi; işin, araştırmanın, gözlemin deneyin gereklerine göre hareket etmelidir. Böyle davranınca zaten, disiplin sağlanmış olur. Eğitim ortamı, demokratik

olmalıdır. Böyle bir eğitim ortamında, öğretmen; anlatan, açıklayan değil, yol gösteren yardım eden, rehberlik yapan bir görev üstlenmelidir. Öğretmen, her öğrencinin gizil güçlerini geliştirmek için seçenekli zengin öğrenme ve öğretme yaşantılarını sınıfa getirmelidir. Yani, eğitim esnek bir plan dâhilinde yapmalıdır. Sınama durumları ezbere dayanmamalıdır. Öğrenciye yaşamda karşılaşacağı sorunlar ve doğal problemler sorulmalı, onlardan bilimsel yöntemi kullanarak problemleri çözmeleri istenmelidir. İş ve meslek eğitiminde ise, iş ve üründen çok, sürece ağırlık verilmelidir. Ayrıca sınavlar öğrencilerin gizil güçlerini ortaya çıkaracak özellikte olmalıdır (Sönmez, 2002, s.91-93).

İlerlemecilik akımının devamı olup son gelişen akımlardan birisi yeniden kurmacılıktır. Yeniden kurmacılığın temsilcileri arasında John Dewey, Barold, George Count, İsaac Bergson ve T. Brameld yer almaktadır. Akımın dayandığı felsefe pragmatizmdir. Yeniden kurmacılık akımına göre eğitimin amacı toplumu yeniden düzenlemek ve toplumda gerçek demokrasiyi yerleştirmek olarak kabul edilmektedir. Bu görüşe göre eğitim açık seçik bir sosyal reform hareketi oluşturmada önemli araçlardan biridir (Sönmez, 2002, s.91- 96).

Yeniden kurmacılıkta eğitim anlayışına göre eğitimin hedefleri dünya uygarlığını kurma, barışı ve insanların mutluluğunu sağlama, sevgi, işbirliği gibi duyguları kazandırma, bilimsel yöntemi ve eleştirel düşünceyi kullanma, hiçbir bilgiyi mutlak kabul etmeme, kişinin gizil yeteneklerini ve zihnini geliştirme ve yaşamı sürekli yeniden kurmadır. Amaçlar önemli olduğu için dersler, konular ve içerik, amaçlara göre düzenlenmelidir. Eğitim yalnız yaşam değil, aynı zamanda gelecektir ve en önemli işlevi toplumu sürekli yeniden şekillendirmek ve düzenlemektir. Toplumunu değiştirmede ise temel sorumluluk okuldadır. Öğrenciler toplumu yeniden kuracaklarına inandırılmalıdır. Bunu sağlayacak temel güç öğretmendedir. Öğretmen, bilimsel yöntemi kullanmayı, özellikle de eleştirisel düşünmeyi öğrencilere kazandırabilecek nitelikte olmalıdır. Sınıf ortamı demokratik olmalı ve derslerde uygulamaya ağırlık verilmelidir. Ceza kesinlikle eğitim ortamında kullanılmamalıdır. Değerlendirmede, öğrencilerin eleştirisel düşünmeyi ve bilimsel yöntemi kullanıp kullanmadığı ölçülmelidir. Sorular gelecekle, toplumsal ve doğal olgularla ilgili olmalıdır (Sönmez, 2002, s. 93-96 ).

Öğrenme-öğretme süreci öğeleri hedefler, içerik, eğitim durumları ve ölçme-değerlendirme şeklindedir. Eğitim sisteminin dayandığı felsefe öğrenme öğretme süreçlerini doğrudan etkileyecektir.

Eğitim hedefleri belirlenirken daimicilik akımı esas alınacaksa; değişmeyen, evrensel değerleri içeren amaçlara, ilerlemecilik temele alınacaksa; bireylerin hayata uyumlarını sağlamaya yardımcı olabilecek, bireyleri merkeze alan ve değişmeler uyumlarını sağlayabilecek türden hedeflere, esasicilik temele alındığında; tümevarım yolu ile elde edilen mutlak bilginin öğrencilere kazandırılmasına yönelik hedeflere, yeniden kurmacılık dikkate alındığında ise mevcut kültürel bunalımın problemlerini çözebilecek hedeflere daha fazla ağırlık verilebilir.

Hedeflerin belirlenmesi sürecinde ilerlemecilik akımı dikkate alınmışsa; öğrenci merkezli, problem çözmeye yönteminin kullanıldığı, öğrencinin neyi düşündüğünün değil nasıl düşündüğünün önemli olduğu, uygulamaya ağırlık veren, demokratik, öğretmenin yol gösterici olduğu, yeniden yapılandırıcılık temele alınmışsa, toplumsal problemlerin sınıf ortamına getirildiği, demokratik, uygulamaya ağırlık verilen, gözlem, gezi gibi etkinliklere yer verilen eğitim durumları oluşturulabilir (Sönmez, 2002).

Aktif öğrenme yaklaşımının eğitim akımları arasında, pragmatizm felsefesine dayanan ilerlemecilik ve yeniden kurmacılık eğitim felsefelerine dayalı olduğu görölmektedir. Aktif öğrenme öğrencilerin ilgilerine dayalıdır. Onların problemleri çözmelerini içerir. Disiplinler arası konu yaklaşımı söz konusudur. Aktivite ve projeler içerir. Aktif öğrenirken birey pragmatizmin gerektirdiği gibi aktif katılım sağlar, bizzat tecrübe edebileceği proje ve davranışlara yönlendirilir, çevreyle sürekli etkileşim halindedir ve bireyin yeteneklerinin geliştirilmesi ön plandadır.

### **2.1.1.2. Geleneksel Öğrenme ve Aktif Öğrenme Yaklaşımlarının Karşılaştırılması**

Aktif öğrenme süreci, öğrencilerin pasif bilgi alıcısı olarak görüldüğu geleneksel öğretim yaklaşımından farklıdır. Aktif öğrenme öğrencinin tartıştığı, araştırdığı, problem çözdüğu bir öğrenme yaklaşımıdır. Böyle bir ortamda öğrencinin öğrendiklerini günlük yaşamda kullanabilmesi beklenir. Geleneksel eğitim anlayışında öğrencinin öğretmeni dinlemesi, sorulan sorulara yanıt vermesi, bilgileri tekrar etmesi gibi süreçler vardır. Aktif öğrenmede ise öğrencinin bilgiyi araştırıp bulması, bulduğu bilgileri düzenleyerek sunması, bilgileri paylaşması, bireysel ve grup projeler

hazırlaması ve bilgi üretimi için arkadaşlarıyla işbirliği yapması gibi etkinliklere katılması söz konusudur (Ward ve Tiessen, 1997).

Geleneksel eğitimde geçmişin işe yarayan bilgileri, davranış standartları ve kuralları yeni kuşaklara aktarılmaya çalışılır. Geleneksel eğitimde kitaplar bilginin aktarıcıları, öğretmenler ise bu ders kitapları ile etkileşime geçmesini sağlayan kişilerdir. Oysa yetişkinlerin standart ve kuralları yeni nesillerinkinden çok farklıdır. Bu bilgilerin zorla aktarılması ezberle eğitime sürükler. Bu şekilde öğrencinin ve eğitimin gelişmesi engellenir. Öğrenciye kazandırılması amaçlanan bilginin deneyimle bağlantısı kesilmiş, gerçek yaşamdan koparılmış, işlevsel olmaktan çıkmıştır Her deneyim eğitimle özdeş tutulamaz. Bazı deneyimler eğitsel nitelikte değildir (Dewey, 1966, s. 20-35).

Geleneksel eğitimde, okullar çocuğun ilgi ve ihtiyaçlarına uzak olan bir müfredat izlerler. Rousseau bu müfredattaki bilgilerin, çoğunlukla çocuğun doğasıyla ilgisiz olduğu için, çocuk tarafından içselleştirilemediğini, dolayısıyla yaşamda kullanılabilir olmadığını ifade eder. Ona göre çocuğun böyle bilgilerle donatılması gereksizdir. Dewey geleneksel eğitim sisteminde, öğrencilerin sabitlenmiş sıralarda oturmasının, bedensel özgürlüğü kısıtladığı gibi zihinsel özgürlüğü yani özgür düşünmeyi de kısıtladığını ifade eder. Bu durum çocukların doğasına aykırıdır ve çocukların kendilerini ifade etmelerini engellediği için, öğretmenlerin çocukları tanıma imkânlarını ortadan kaldırır (Dewey, 1966 s. 21-22). Geleneksel eğitim deneyimden tamamen kopuk değildir, başka deneyimlerle bağlantılı olma açısından hatalı ve yanlıştır. Deneyimin hatalı olması demek, daha sonraki deneyimler üzerinde etkide bulunamayacak kadar alakasız olması demektir. Önemli olan sonraki deneyimler üzerinde üretken ve yaratıcı bir şekilde yaşamaya devam edebilecek deneyimler seçmektir. Dewey bu konuyu bir örnekle şöyle açıklamaktadır: Bir insan hırsızlık üzerinde deneyim edinebilir, deneyimini arttırabilir fakat bu deneyim ona hayatın geneli için büyüme imkânı vermez, hatta büyüme engelleyici ortam hazırlar. Bu yüzden olumlu bir deneyim sayılmaz. Deneyimler arasında bir bağ olmasının en kolay yolu deneyimleri belli bir amaç doğrultusunda düzenlemektir. Bu amaç da yaşantının içinden çıkmalıdır (Dewey, 1966, s.158).

Geleneksel öğrenmenin aksine aktif öğrenme yaklaşımında öğrenen öğrenme sürecinin sorumluluğunu taşır, karmaşık öğretimsel işlerle zihinsel yeteneklerini kullanmaya zorlanır. Aktif öğrenme yaklaşımı öğrenene, öğrenme sürecinin çeşitli yönlerine ilişkin kararlar alma ve öz düzenleme yapma fırsatları verir (Açıkgöz 2006,

s.17) Aktif öğrenme ilkesine göre, öğrenciler pasif değildir. Belli bir konudaki bilgiler geleneksel öğrenmedeki gibi pasif şekildeki öğrencilerin kafalarına başkaları tarafından aktarılmaz. Aksine çocuklar; öğrenmeye, zihinsel, duygusal, sosyal fiziksel yönden aktif olarak katılırlar ve öğrendikleri şeylerin kendileri için ne anlam ifade ettiğine yine kendileri karar verirler (Saban, 2005, s. 246).

Öğrenci merkezli eğitimin esas alındığı aktif öğrenme yaklaşımında, öğretmen, bilgiye ulaşmanın yol göstericiliğini yapmaktadır. Öğrenci öğrenme sürecine doğrudan katılmaktadır. Öğrencinin eğitim ve öğretim sürecine aktif olarak katılımı, öğrencinin düşünmesi, sorgulaması, uygulama yapması ve araştırması gerekmektedir. Aktif öğrenme modelinde grup çalışmaları vardır. Grup çalışması, öğrencilerin zihinsel gelişimlerini hızlandırmaktadır. Etkili bir şekilde uygulanan grup çalışmasıyla, öğrencilerin ilgileri uyanmakta, kendilerine olan güvenleri artmaktadır. Öğrencilerin sosyal yetenek ve ilgileri gelişmektedir. Geleneksel eğitimde ise bireysel çalışmalar ağırlıktadır.

Aktif öğrenmenin amacı öğrencinin kendi kendine araştırma yapabilmesi, sorun çözebilmesi ve kendi kendine öğrenerek sonuç çıkarabilmesi olmalıdır. Okullar, ağırlıklı olarak bilgi kazandırma olan klasik işlevlerinin yerine; araştırma yapabilme, etkili öğrenme ve verimli çalışabilme gibi tekniklerin kazandırılmasını sağlamalıdır. Geleneksel eğitim sisteminde, öğrenci açısından bilginin zihinde kalma süresi çok kısadır. Bu süreyi uzatmak ve öğrenci potansiyelinin performansa dönüşebilmesi için, aktif katılımlı ve araştırmaya dayalı bir eğitim modeli gerekmektedir. Proje merkezli öğrenim modeli ise bu ihtiyaçtan doğmuştur. Proje merkezli öğrenme modeli, öğrencinin kendine karşı saygı kazanmasına, problem çözme yeteneğini geliştirerek akademik başarısını artırmasına, dersle ilgilenmesine ve motive olmasına olanak tanımaktadır. Bu modelde öğrenci, araştırdığı konuya yoğunlaşmakta ve istendik davranışlar geliştirmekte; öğrencinin öğrenmeye ilişkin istek ve ilgisi artarak akademik başarısı yükselmektedir (Şentürk, 2008 ).

Aktif öğrenmede öğretmenin en önemli sorumlulukları araştırmacılık, kolaylaştırıcılık ve tasarımcılıktır. Öğretmenler hazırladıkları etkinliklerle, yönergeler ve sorular ile öğrencilerin bilgiyi işlemesine destek olurlar (Yavuz, 2005, s. 26). Geleneksel öğrenmede ise bireyler verilen komutlara göre ezber davranışlar kazanırlar.

Aktif öğrenme, bilgiyi işleme sürecinde, bağımsız araştırma, yapılandırma ve yeniden yapılandırmayı içeren, yapılandırmacılığı vurgular. Ayrıca aktif öğrenmede bilgiyi işleme, problem çözmeyi gerektirir. Bilgiyi işlemenin en büyük amacı, öğrencinin bilişsel süreç becerilerini kullanarak yeni bilgiyi üretebilmesi ve uygulamalarını detaylandırabilmesidir.

Aktif öğrenme yaklaşımında öğretmenin geleneksel öğretmenden farkı ise kendi kararlarını uygulamak yerine öğrencilere yön göstermesi, önerilerde bulunması, gerekli durumlarda açıklama yapması, fikir vermesi, rehber olması ve onların gelişimlerini gözlemlemesidir. Aktif sınıflarda öğretmen sınıfın önünde durup konuşmaların çoğunu yapmaz, bunun yerine öğrencilerden biri gibi üzerinde çalışılan etkinliğe katılır. Böylece bireyin var olan şemaları ile yeni öğrendikleri arasında zincirler kurulur ve öğrenme gerçekleşir (Açıkgöz, 2008, s. 34-35). Geleneksel sınıflarda bunların tam tersi söz konusu olup, öğretmenin otoritesi hakimdir.

Aktif öğrenmede en önemli amaç öğrenmeyi öğrenmenin gerçekleşmesidir. Geleneksel öğrenme yaklaşımında ise konuların öğrenilmesi esastır. Öğrenmeyi öğrenmenin gerçekleştirilmesi için; öğrencilere, öğrenmeye devam etmek ve öğrenmeyi istemek için gerekli motivasyon kazandırılması gerekir. Öğrenciler okul için değil hayat için öğrenmelidirler. Öğrencilerin iyi yapabildikleri her ne ise o alanın üzerinde durmak gerekir. Öğretmenler öğrencilerinin performansını belirlerken onların güçlü yönlerini temel alabilirler (Drucker, 2000, s. 242).

Aktif öğrenen birey bilgiye nasıl ulaşacağını bilen, bilgiyi transfer eden kişidir. Yani bilgi okuryazarlığı becerileri aktif öğrenme ile gerçekleşebilir. Geleneksel yaklaşımda ise bireyden bilgiyi transfer etmesi beklenmez, bilgiyi olduğu gibi alıp edinmesi yeterlidir. Bilgi okuryazarlığı sürekli devam eden bir süreçtir. Okuma-yazmayı öğrenmek ise sonu olan bir süreçtir (Çötök, 2006).

Aktif öğrenmeyi temele alan yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına göre, öğrenen yeni bilgiyi kendinde bulunan temelin üzerine inşa ederek içselleştirir. Daha önceki öğrenmeler yeni bilginin özümsebilmesi için temeldir. Öğrenmenin gerçekleşebilmesi için öğrenenin bilgiyi kendi içerisinde yapılandırabiliyor olması gerekir. Bu yaklaşımda bilginin öğrenen için anlamlı olabilmesi için zengin materyal kullanımı, öğrenenin aktif olması ve üzerine yeni bilginin yapılandırılabilmesi açısından önceki öğrenmelerin var olması büyük önem taşır. Geleneksel öğrenmede ise bilgi aynen alınır, yeni bir bilgi

üretimi söz konusu değildir. Yapılandırmacılıkta temel felsefe öğrenenin bilgiyi yeniden yapılandırması, zihinsel şemalara yerleştirebilmesi ve etkin bir katılımcı olmasıdır. Bu yönüyle de yapılandırmacılık yaklaşımının psikolojik temelini bilişsel gelişim kuramları oluşturur denebilir. Vygotsky ve Piaget'in bilişsel kuramları yapılandırmacılık yaklaşımının psikolojik temelini oluşturur (Demirel ve Koç, 2004).

Aktif öğrenme yaklaşımı aynı zamanda çoklu zeka alanlarına hitap eder. Çoklu zeka kuramının sunduğu çoklu öğrenme yollarını seçebilme özgürlüğü aktif öğrenmenin felsefesine uymaktadır. Gardner'a göre her insanda zekâ türlerinin tümü bulunur, ancak insanların yetenek ve yaratıcılıkları büyük farklılıklar gösterir (Howard, 2004, s. 42-43). Geleneksel öğrenme yaklaşımında öğrencilerin farklı zeka alanları dikkate alınmaz. Bu yaklaşımda öğrenciler tek tip, bilgi aktarımı ağırlıklı bir öğretimle karşılaşmaktadır.

Geleneksel öğrenme yaklaşımından farklı olarak aktif öğrenme yaklaşımının benimsenmesi ile öğrenme ve öğretme biçimlerimizde değişmiştir. Bu, kısmen öğrenme sürecine ilişkin yeni kuramsal anlayışın, kısmen de yeni teknolojinin sonucudur. Öğrenme ve öğretme süreçlerindeki ilgi odağı öğrenmeye doğru kaymıştır. Herkesin öğrenme tür, hız ve kapasitesinin farklıdır. Uygun öğrenme olanağı sağlandığında öğrenemeyecek birey yoktur. Öğrenciye kendisi için yabancı olan bir hız, ritim ya da dikkat süresi uygulanırsa, öğrenme çok düşük düzeyde gerçekleşir ya da hiç gerçekleşmez. (Drucker, 2000, s. 252-253). Öğrenme bireylerde farklı yollarla sağlanabilir. Okul öğrenciler arasındaki farklılıkları gözeterak eğitim programlarını ve ortamlarını düzenlemelidir. Okul öğrenmeyi bireyselleştirmelidir. Çünkü öğrencinin olaylara bakış açısı farklı olabilir. Öğrenci aynı problemi çeşitli yollardan çözebilir.

Aktif öğrenme insan temelli bir yaklaşımdır. Eğitimde yeni anlayış, bireyin bireysel gelişiminin yanında öğrencilerin entelektüel gelişimine öncelik verilmesi de vardır. Öğrencilere eleştirel, yaratıcı, bilimsel düşünme gibi yeterlikler yanında, öğrencilere olgu, kavram ve olaylara karşı analiz, sentez ve değerlendirme yapabilme gibi beceriler de kazandırılır (Arslan ve Eraslan, 2003).

Aktif öğrenme yaklaşımında bilgiye öğrencinin ulaşması sağlanır. Bu sebeple buluş yoluyla öğrenme stratejisi bu yaklaşımda kullanılır. Geleneksel öğrenmede buluş yolu ile öğrenme yaklaşımı kullanılmaz, çünkü öğrenci hazır olan bilgileri almaktan sorumludur. Aktif öğrenmede ise öğrenci her zaman bir keşif sürecinde olup, kendi öznel bilgilerine ulaşır. Buluş yoluyla öğrenme stratejisinin temel alındığı derslerde

öğretmen, öğrencilere tanımları, kavramları, ilkeleri direkt kendisi vermek yerine, öğrencileri örnekler ve sorular ile yönlendirerek öğrencinin tanıma, ilkeye, genellemeye kendi kendine ulaşacağı, bilgiyi keşfedeceği, kendi başına öğrenebileceği bir öğrenme ortamı hazırlamalılardır. Öğrencinin takıldığı yerlerde öğretmene düşen görev, sorular ve ipuçlarıyla öğrenciye rehberlik etmek olmalı; fakat bu rehberlik, öğrencinin hatalarını bulma ve hemen düzeltme şekline dönüşmemelidir. Çünkü öğretim, öğrenciyi kendi kendine yeter duruma getirmeyi amaçlayan geçici bir haldir; herhangi bir düzeltme, öğrencinin, öğretmenin düzeltmelerine daima bağımlı kalma tehlikesi taşır ve öğretmenin sürekli olarak var oluşunu gerektiren bir durum ortaya çıkar Başarılı sonuçlar öğrenciye artı veya eksi vererek, teşekkür belgesi vererek, takdir sözleri söyleyerek alınamaz. Dıştan gelen pekiştirmeler öğrencide istenilen davranışın oluşmasını kısmen sağlar ve ya hiç sağlamaz. Öğrenmede dıştan verilen pekiştireçlerden ziyade içsel pekiştireçler önemlidir (Bruner, 1962, s. 165).

Okulda aktif anlayış ve yöntemlerle yetişen kişi, toplumun etkin bireyi olacak, etkin bireylerden oluşan toplum da kendini geliştirecek faaliyetleri gerçekleştirebilecektir. Tartışma, problem çözme, buluş, deney gibi aktif öğretim yöntemleri öğrencinin tüm bedeni ve zihnini harekete geçirir. Öğrenci neden-sonuç ilişkisi kurar. Öğrendiklerini sosyal hayatta uygular, araştırır, problem çözer, gözlem yapar, buluş yapar. Çalışmalarda bireysel farklılıklar dikkate alınır. Sınıf öğrenmesi yerine bireysel öğrenme göz önünde bulundurulur (Solak, Tozlu, Ömerustaoğlu ve Duruhan, 2006). Geleneksel öğrenme ile yetişen birey ise toplumda daha pasif ve daha az üretken kalacaktır.

Aktif öğrenme yaklaşımının okullarda gerçekleşebilmesi öğretmen, program, devlet, kaynaklar, kültürel yapı gibi birçok faktöre bağlıdır. Bu amaca uygun az bilgi, fazla problem çözme etkinliği içeren programlar hazırlanmalı. Öğretmen eğitimleri buna göre düzenlenmelidir. Devlet politikaları ilerlemeci eğitimi desteklemeli, aktif eğitim anlayışına uygun kaynaklar için bütçe ayrılmadadır. Öğrencilerin, günümüzde hızla gelişen bilgi toplumunda yeni bilgi ve beceri alanlarında uzmanlaşması, büyük bilgi yığınları içerisinde dolaşmayı öğrenmesi gerekmektedir. Bu süreçte, geleneksel bir eğitim anlayışı yerine öğrenen merkezli aktif öğrenme modeline uygun bir eğitim anlayışını benimsemek gerekir. Çünkü aktif öğrenme modeliyle öğrenciler aktif olduklarından dolayı zihinlerini ve deneyimlerini kullanırlar; öğrenme eylemi içinde olurlar ve öğrendikleri bilgileri uygulamaya yönelirler.



İçinde bulunduğumuz çağda konuların öğrenilmesinden ziyade öğrencinin öğrenmeye karşı isteğinin yükseltilmesi önemlidir. Bunun için öğrenme disiplini gerekmektedir. Ömür boyu öğrenmenin gerçekleşmesi için öğrenmenin çekici olması, kendi başına yüksek düzeyde doyum vermesi, kişinin hevesle istediği şey olması şarttır.

## **2.1.2. Problem Çözme Becerisi**

### **2.1.2.1 Problem**

Türk Dil Kurumu (2008), problem sözcüğünün Fransızca problème köküne dayandırarak sözcük anlamına geldiğini ve teoremler veya kurallar yardımıyla çözülmesi istenen soru olarak açıklamaktadır. Aynı sözlükte problem sözcüğünün eş anlamlısının sorun sözcüğüne denk geldiği ve problemin Osmanlıca da sual ya da mesele olarak kullanıldığı belirtilmektedir. Türkçede sorun kelimesine denk gelen problem sözcüğü matematiksel bir ifade olarak çok yaygın bir şekilde benimsendiği için birbirini yerine kullanılmaktadır (Öğülmüş, 2006).

Araştırmacılar tarafından yapılan problem tanımı ile ilgili açıklamalar arasında benzerlikler görülmektedir. Adair (2000), problemi genel anlamıyla kişiyi engeleyen şey olarak tanımlar. Robertson'a (2001) göre bir hedefimiz varsa ve bu hedefe nasıl ulaşacağımızı bilemediğimiz durumlarda bir problem durumuyla karşı karşıya kalırız. Eğer karşılaşılan durumla ilgili neler yapılması biliniyorsa bu bir problem değildir. Sadece hedefe ulaşmak için tam olarak ne yapılması gerektiği bilinmiyor ise bir problem durumu söz konusudur. Korsunsky'e (2003) göre problem; kişinin mevcut tecrübeleri kapsamında çözülemeyen, ancak yaratıcı düşünce ile çözülebilen ve çözüm için gerekli bilginin belirli olmadığı görevdir. Karasar'a (2003) göre; bireyi fiziksel ve düşünsel yönden rahatsız eden kararsızlık ve birden çok çözüm yolu olasılığı görünen her durum problemdir.

Pesen (2008) problemi, çözüme ulaşma yolu açık olmayan, öğrencinin mevcut bilgileri ile akıl yürütme becerilerini kullanmasını gerektiren bir durum olarak tanımlamaktadır.

Pesen (2008), problemin taşıması gereken özellikleri aşağıdaki gibi sıralamıştır:

- Problem çocuğun kendi yaşantısından alınmalıdır.
- Problem çocuğun istekle yapacağı şekilde olmalıdır.
- Problemin çözümü için gerekli olan bilgiler daha önceden edinilmiş olmalıdır.
- Problemler kolaydan zora doğru verilmelidir.
- Problem öğrencilerin gelişim seviyesine uygun olmalıdır.
- Problem açık, net ve anlaşılır olmalıdır.

### **2.1.2.2. Problem Çözme**

Dewey'e (1997) göre problem çözme yaşanan güçlük ile başlar. Problemin tanımlanması, olası çözüm getiren hipotezlerin önerilmesi, uygun kanıtların toplanması, hipotezlerin test edilmesi ve problemin çözülmesi ile devam eden süreç, sonuçların raporlaştırılması ile sonlanır.

Dewey'in (1997) problem çözme becerisinin aşamaları şöyledir:

- Problemin tanımlanması,
- Olası çözüm getiren hipotezlerin önerilmesi,
- Uygun kanıtların toplanması,
- Hipotezlerin test edilmesi
- Problemin çözülmesi
- Sonuçların raporlaştırılması

Problem çözme, mevcut durumla erişilmek istenen amaç arasındaki farkın algılandığı ve bunun yol açtığı gerginliği ortadan kaldırmaya yönelik çabaları içeren bilişsel ve davranışsal bir süreçtir (Öğülmüş, 2006).

Problem çözme yönteminin aşamaları altı maddede toplanabilir (Bilen, 1999, s. 126):

1. Problemin farkına varma
2. Problemi tanımlama ve sınırlama
3. Problemin çözümüne yarayacak bilgi toplama
4. Denenceler kurma

5. Denenceleri sınama
6. Çözüme ulaşma

Problem çözme becerisi, kişiyi çözüme götürecek kuralların edinilip kullanıma hazır kılınabilecek ölçüde birleştirilerek bir problemin çözümünde kullanılabilme düzeyidir (Bilen, 2006).

Öğretim programlarında problem çözme becerisinin aşamaları alt beceriler olarak adlandırılmış ve problem çözme becerisinin alt becerileri şöyle sıralanmıştır (MEB, 2009 s.18):

- 1.Problemi fark etme
2. Problemin kime ait olduğunu belirleme
3. Problemi aydınlatmak için uygun sorular oluşturma
4. Problemi tanımlama ve açıklama
5. Probleme özgü bilgi kaynaklarını tanıma
6. Probleme yönelik çözüm seçenekleri belirleme
7. Her çözüm yolunun olası sonuçlarını düşünme
8. En uygun yolu seçme
9. Problemin çözümünde, yardıma gereksinim olup olmadığını Belirleme
- 10.Uygun çözüm yolunu uygulama

Sezgin (2011) öğretmenlerden anket yolu ile problem çözenin alt becerileri ile ilgili görüş almıştır ve aşağıdaki alt becerileri belirlemiştir:

- Problem hakkında elinde var olan verileri sentezler.
- Sebep-sonuç ilişkisi kurar.
- Problem hakkında veri toplar.
- Verileri şekil üzerine taşır.
- Sonucun sağlamlasını yapar.
- Problemi tanımlar.
- Çözüm yolunu uygular.
- En iyi çözüm yolunu belirler.
- Olası çözüm yollarını gözden geçirir.

### 2.1.2.3. Problem Çözme Yaklaşımları

Literatürde birçok problem çözme yaklaşımı bulunmaktadır. Araştırmada problem çözme becerisini belirleyebilmek için geliştirilen testte kullanılan problem çözme yaklaşımını belirlerken aşağıda açıklanan problem çözme yaklaşımlarından yararlanılmıştır.

Problemi açıklama aşaması için Dewey (1997); Polya (1997); Baytekin (2001); Davidson ve Sternberg (2003), MEB (2009a); Bingham (1998 ); Sezgin (2011) ve Uysal (2010)'dan yararlanılmıştır.

Problemin verilerini tespit etme aşaması için Dewey (1997); Polya (1997); Baytekin (2001); Davidson ve Sternberg, (2003); MEB, (2009a) ; Sezgin (2011); Bingham (1998) ve Bilen (1999)'den yararlanılmıştır.

Problem için çözüm seçenekleri önerme aşaması için Dewey (1997); Baytekin, (2001); MEB (2009a); Uysal (2010); Bingham (1998)'dan yararlanılmıştır.

Olası çözüm yollarını değerlendirme aşaması için Dewey (1997); Polya (1997); Baytekin (2001); Sezgin (2011); Bingham (1998)'dan yararlanılmıştır.

Çözümü açıklama aşaması için Dewey (1997); Baytekin (2001); Davidson ve Sternberg (2003); MEB (2009a); Uysal (2010); Sezgin (2011) ve Bingham (1998)'dan yararlanılmıştır.

Sidney Parnes'in geliştirdiği daha sonra Donald Treffinger'in düzenlediği yaratıcı problem çözme modeline göre problem çözme süreci altı basamaktan oluşmaktadır (Hertzog, 2009). Bu basamaklar:

1. Basamak: Düzensizliği bulmak (Mess finding); küçük parçalar içinde bozulmaya yol açan parçayı problemi analiz ederek bulmak.
2. Basamak: Veri bulmak (Data finding); probleme yol açan olasılıkları ait bilgiler toplamak.
3. Basamak: Problemi bulmak (Problem finding); daha iyi yönetebilen bir çözüm için çözüm belirsiz olan problemi yeniden şekillendirmek.
4. Basamak: Fikir bulmak (Idea finding); problemi çözmeye katkısı olacak birçok farklı fikirleri geliştirmek için beyin fırtınasını kullanmak.

5. Basamak: Çözümü bulmak (Solution finding); olası çözümleri değerlendirecek kıstasları seçmek.

6. Basamak: Kabulü bulmak (Acceptance finding); beşinci basamakta belirlenen kıstas doğrultusunda seçilen en iyi çözüm yolunun açıkça ifade edilmesi.

Polya'nın (1997) tanımladığı problem çözme becerisi dört aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalar özetle şunlardır (Polya, 1997, s.8-9):

1. Problemi anlama: Neyin gerekli olduğunu açıkça görebilmektir.
2. Problemin ana fikrini kavrama ve bir plan yapmak için çeşitli parçaların nasıl bağlandığını, bilinmeyen ile veriler arasındaki ilişkinin ne olduğunu görebilmektir.
3. Uygulamadır.
4. Geriye bakıp tamamlanan çözümü inceleme, gözden geçirme ve tartışmadır.

1. Problemi Anlama: Bu aşamada öğrenciden problemi ifade etmesi istenir ve öğrenciye “Bilinmeyen nedir? Veriler nelerdir? Koşul nedir? Koşulu yerine getirmek mümkün mü? soruları sorulmalı ve öğrencinin bu sorulara kendi cümleleriyle yanıt vermesi istenmelidir.

2. Bir Plan Hazırlama: Plan, bilinmeyeni bulmak için hangi hesap ve çizimlerin yapılacağını bilmektir. Öğrencilere “Bilinmeyene bakın. Aynı ya da benzer bir bilinmeyen içeren, bildik bir problem düşünmeye çalışın.” soruları sorulmalıdır. Eğer çözülmesi gereken probleme benzer bir problem daha önce çözülmüş ise “Elimizde bu probleme benzer bir problem var bunun çözümünü kullanabilir misiniz?” sorusu yönlendirilir. Aksi halde problem değişmeli, dönüştürülmeli, çeşitlendirilmelidir. Problem çözülemiyorsa önce onunla ilgili bir problem çözmeye çalışılmalıdır. Ancak benzer başka problemleri çözerken asıl problemden uzaklaşılabilir. Bu noktada “Tüm veriler kullanıldı mı, koşuldan tamamen yararlanıldı mı?” soruları sorulmalıdır .

3) Planı Uygulama: Öğretmen, “Çözüm basamaklarının doğruluğunu görebiliyor musunuz?”, “Kontrol ettiğiniz basamağın doğruluğunu kanıtlayabilir misiniz?” gibi sorular yönlendirmelidir

4) Geriye Bakış: Öğrenci planını uygulamış, çözümü yazmış ve her basamağı kontrol etmiş olsa bile, yine de hata yapmış olabilir. Bunu engellemek için “Sonucu kontrol edebilir misin? Yürüttüğün mantığı kontrol eder misin?” gibi sorular yönlendirilmelidir. Öğretmen öğrenciyi benzer örnekleri düşünmeye teşvik etmek için “Bu sonucu ya da

yöntemi başka bir problem için kullanabilir misin?” sorusu yönlendirilebilir (Polya, 1997, s.8-9).

Bingham’a (1998 ) göre problem çözmenin aşamaları şunlardır:

1. Problemi tanımayı ve onunla uğraşmayı hissetmek,
2. Problemi açıklamaya, niteliğini ve onunla ilgili ikincil problemleri anlamaya çalışmak,
3. Problemle ilgili bilgileri toplamak,
4. Problemin özüne uygun olan verileri seçmek ve düzenlemek,
5. Toplanmış veriler ve problemle ilgili bilgiler ile çeşitli olası çözüm yollarını bulmak,
6. Çözüm yollarını değerlendirmek ve duruma uygun olanlar arasından en iyisini belirlemek,
7. Kararlaştırılan çözüm yolunu uygulamak,
8. Kullanılan problem çözme yöntemini değerlendirmek.

Maccini tarafından matematikte cebir problemleri için ortaya konmuş STAR stratejisini oluşturan genel strateji basamakları ve özel stratejiler aşağıdaki gibidir (Maccini ve Hughes, 2000):

**S** (Search):

Problemi araştırma

Problemi dikkatle okuma

Kendine sorular sorma (Bildiklerim nedir?, Neyi bulacağım?)

Olayı yazma

**T** (Translate ):

Problemi bir resme ya da bir denkleme dönüştürme

Bir değişkeni seçme

İşlemleri tanımlama

Problemi cebirsel olarak ifade etme (Somut Uygulama)

Problemi resimle ifade etme (Yarı-Somut Uygulama)

Cebirsel bir denklem yazma (Soyut Uygulama)

**A** (Answer):

Problemi yanıtlama

**R** (Review):

Problemi yeniden gözden geçirme

Problemi tekrar okuma

Yanıt mantıklı mı?

Yanıtı kontrol et.

Kimya alanında Sutherland (2002) tarafından geliştirilmiş diğer bir problem çözme stratejisi ise, akronimi RURRR olan beş basamaklı “Soru Analiz Etme Stratejisi” dir. Bu strateji RU ve RRR olarak iki aşama içermektedir. Bu stratejiyi oluşturan genel strateji basamakları ve özel stratejiler aşağıda tanımlanmıştır.

**R** (Read):

Okuma

**U** (Underline):

Anahtar kelimelerin altını çizme

**R** (Reorganise):

Sadece okuduğunuz bölümdeki bilgileri yeniden düzenleme

“Cümleler ne demek istiyor?”

“Verilen bilgilerden hangileri önemli?”

**R** (Recall):

Kimya bilgilerini hatırlama

“Anahtar kelimelerden ihtiyaç duyulan kimya gerçekleri nelerdir?”

“İhtiyacımız olan bütün kimya gerçeklerini göz önüne aldım mı?”

**R** (Relate):

Problemdeki bilgiler ile kimya bilgisini ilişkilendirme

“Bu gerçekler problemdeki bilgilere ile nasıl uygun hale getirilebilir?”

“Problemdeki bütün gerçekleri/koşulları dikkate aldım mı?”

“Bütün bilgileri göz önüne aldım mı?”

Fizik alanında ortaya konulmuş problem çözme stratejilerinden biri, Beichner’in (2002) fizik problemleri için geliştirmiş olduğu ve Serway ve Beichner’in (2002) fizik ders kitaplarında yer verdikleri dört adımlı ve akronimi GOAL olan stratejidir. Bu problem çözme stratejisini oluşturan genel strateji basamakları ve bu basamakları oluşturan özel problem çözme stratejileri aşağıda açıklanmıştır.

**G (Gather):**

Bilgi toplama

“Hangi bilgiler verilmiş?”

“Tam olarak ne soruluyor?”

**O (Organize):**

Yaklaşımı organize etme

“Böyle bir problemle daha önce karşılaşmış mıydınız?”

“Basit bir çizim yapınız.”

“Problemdeki önemli kavramları belirleyiniz.”

**A (Analyze):**

Problemin Analizi

“Problemde kullanılacak eşitlikleri belirleyiniz.”

“Gerekli matematiksel işlemleri yapınız.”

**L (Learn):**

Çabalarınızdan öğrendikleriniz olarak sıralanmıştır.

“Sonuçları kontrol etme”

“Çözüm mantıklı mı?”

“Problemin çözümünden öğrenilmesi gerekenleri öğrendiniz mi?”



#### 2.1.2.4. Eğitimde Problem Çözme

Problem çözme okul eğitiminde öğrencilere kazandırılması gereken önemli bir yetenektir. Öğretmenler hem öğretim hem de ölçme değerlendirme etkinliklerini yürütürken problem çözmeye dayalı uygulamalara yer vermelidir. Öğrencilerin problem çözmenin alt basamaklarıyla ilgili bilgi ve becerileri kazanabilmeleri için öğretmenlerin bu bilgi ve becerilere sahip olması gerekmektedir ( Kutlu, Doğan ve Karakaya, 2010).

Altunçekiç, Yaman ve Koray (2005) ve Miller ve Nunn (2003) problem çözmenin eğitim yoluyla küçük yaşlardan itibaren geliştirilmesi gerektiğini vurgulayanlar arasındadır. Problem çözme becerisi bireylere verilecek doğru eğitimlerle kazandırılabilir. Bu eğitim önce ailede başlamalıdır. Anne-babalar çocuklarına problem çözme biçimleri ile örnek olmalıdır.

Sönmez'in (2007) belirttiği gibi bilgi çağındaki insanın bilgiyi bulan, üreten, kullanan ve bu bilgilerden yeni bilgiler yaratan, kendini gerçekleştiren, çok boyutlu düşünen, yeni yollar, yöntemler bulan ve kullanan bir varlık olması gerekir. Her alanda ihtiyacı olan bilgiye ulaşma yöntemini bilen, elde ettiği bilgileri kendi mantık süzgecinden geçirirken eleştirel düşünebilen, bilgi teknolojilerini kullanarak bilgiyi işleyebilen, verilerden yola çıkarak problemleri çözebilen, dili etkili bir şekilde kullanarak iletişim kurabilen bireylere ihtiyaç duyulmaktadır.

Van de Walle (2004) problem çözme başarısını etkileyen faktörleri üç başlık altında ele almaktadır. Bunlar; bilissel, duyuşsal ve tecrübe faktörleridir.

**Bilissel Faktörler:** Kavram bilgisi, mantıksal düşünme ve akıl yürütme becerisi, bazı problemlerde uzaysal akıl yürütme becerisi, bellek, hesaplama gibi etmenlerdir.

**Duyuşsal Faktörler:** Problem çözmeye isteklilik, kendine güven, stres ve kaygı, belirsizlik, sabır ve azim, problem çözmeye veya problem durumlarına ilgi, motivasyon, başarı göstermeye arzulu olma gibi etmenlerdir.

**Tecrübe:** Belirli konularda problemlerle karşılaşma, belli problem çözme stratejilerini önceden kullanmış olma gibi durumlar girer.

Problem çözmenin yararları şu şekilde özetlenebilir (Tertemiz ve Çakmak, 2004):

1. Öğrencilerin değerlendirme becerilerini geliştirir.
2. Öğrenmeye ilgiyi artırır.

3. Daha kalıcı izli öğrenmeyi sağlar.
4. Bilimsel yöntemi kullanmayı öğretir.
5. Motivasyonu sağlar.
6. Öğrencilerin başarısız oldukları durumlarda da öğrenme gerçekleştirir.
7. Öğrencilerde kendine güveni sağlar.

Eğitimde problem çözme örnek olay yöntemi ile de uygulanabilir. Örnek olay yöntemi, öğrenen merkezli bir öğretim yöntemidir. Bu yöntem etkili uygulandığında gerçek ve aktif öğrenme gerçekleşir (Tok, 2008, s. 169). Örnek olay yöntemi öğrencilerin gerçek hayatta karşılaştıkları sorunları, sınıf ortamına getirip detaylı olarak konuşup, çözümler ürettiği aktiviteleridir. Bu olay gerçek hayattan alınabileceği gibi hayali bir sorunda oluşturulabilir. Bu yöntem tek bir derste uygulanabileceği gibi belirli bir süre tüm derslerde aynı sorunun farklı yönleri ele alınıp üzerinde çalışılabilir. Bu yöntemde öğrenciler elde ettikleri bilgi ve becerileri gerçek bir olay, sorun karşısında işe koşma imkânına kavuşmuş olurlar (Büyükkaragöz ve Çivi, 1999, s. 172).

Eğitimde problem çözme proje tabanlı öğrenme yöntemi ile de sağlanabilir. Bunun için izlenecek aşamalar şunlardır:

- Proje tasarısını öğretmen ve öğrenci birlikte yapar,
- Proje tasarıları; öğrencileri üst düzey düşünmeye, bilimsel yöntemi kullanmaya, ilginç ve çok yönlü soruları kullanmaya, günlük yaşamla ilişkilendirmeye, birden fazla dersi ve konu alanını kapsamaya ve farklı kaynaklardan araştırma yapmaya yönlendirilir,
- Öğrenciler bireysel ve grup halinde çalışır ve işbirliği, sorumluluk, paylaşma gibi özellikler gelişir,
- Süreç ve ürün birlikte değerlendirilir,
- Sergi, darama, gazete, pano vb. hazırlanarak ürünler sunulur

Bir proje tasarlanırken izlenecek adımlar şunlardır:

- Hedeflerin belirlenmesi,
- Üzerinde çalışma yapılacak sorunun belirlenmesi ve tanımlanması,
- Değerlendirme ölçütlerinin belirlenmesi,

- Grupların oluşturulması,
- Sorunun ve ilgili alt sorunların belirlenmesi, bilginin nasıl toplanacağını planlanması,
- Kontrol noktalarının belirlenmesi,
- Bilgilerin toplanması,
- Bilgilerin örgütlenip raporlaştırılması,
- Projenin sunulmasıdır (Küçükahmet, 2002, s. 69-70).

Problem çözme yaklaşımlar literatürde yukarıdaki gibi açıklanmıştır. Birey kendini çeşitli deneyimleri yaşayarak tanımalı ve kendine has bir düşünce yöntemi geliştirmelidir. Bilgi her birey için başka anlamlar ifade ettiği için her birey kendi yapısına ve ihtiyaçlarına göre bilgiler edinerek kendi bilgi haznesini oluşturur. Bu yüzden problem çözme kabiliyeti önemli rol oynar. Problemin kişinin kendi deneyimlerinden oluşması gerekir. Problemi bireyler çeşitli yaklaşımlarla çözebilirler. Problem çözme yaklaşımlarının okullarda öğretilmesi gerekir. Eğitimde problem çözme becerisi örnek olay incelemesi, proje tabanlı öğrenme, araştırma-soruşturma gibi yöntem ve tekniklerle kazandırılabilir. Bu yöntem ve teknikler çeşitli kombinasyonlarda kullanılabilir gibi başka yöntemlerle de birleştirilerek bireylere problem çözme becerileri kazandırılabilir.

Eğitimin önemli amaçlarından biri bireye sosyal problemler çözebilmeyi kazandırmaktır. Sadece fizik, matematik gibi teorik ders konuları ile ilgili problem çözebilmek, gerçek yaşam koşulları için yeterli olmamaktadır. Bireyden okul dışındaki yaşamı boyunca çevresini geliştirebilecek problem çözme becerilerine sahip olması beklenir. Bu sebeple okullarda küçük yaşlardan itibaren problem çözme yaklaşımlarının öğretilmesi gerekir.

#### **2.1.2.5. Aktif Öğrenme ve Problem Çözme Becerisi**

İçinde bulunduğumuz çağda bir konu hakkında fazla bilgisi olan kişiden ziyade yaratıcı düşünme yeteneğine sahip, daha önce hiç karşılaşılmamış bir problem karşısında çözüm üretebilecek insanlara ihtiyaç vardır (Erdoğan, 2002, s.91). Dewey'e

göre eğitimin ezber yoluyla uzak bir geleceğe hazırlama olarak algılanması öğretmenin de öğrencinin de faaliyetlerinin mekanik ve bağımlı olmasına neden olmakla kalmaz, aynı zamanda zekânın karşılaşılan durumlarda kullanılmasına engel olur (Dewey, 1996, s.124). Dewey'in önerdiği eğitim anlayışında hedef, kazanım problem çözme yeteneği olarak belirlenir. Dewey, ilk çağlardan bu yana eğitim sistemi savaşçı, centilmen, dindar, sanatkâr, zanaatkâr özelliklere sahip bireyleri yetiştirmeye çalışmıştır. Bu anlayış günümüze kadar gelmiş ve eski dönemlerin ideal insan tipi yerini bilgiyi nerede, nasıl bulabileceğini yani öğrenmeyi bilen insana bırakmıştır. Artık, belli problemlere, alışılmış ve daha önceden öğretilmiş yöntemleri uyarlayan değil herhangi bir problemle karşılaştığında yeni stratejiler ve çözümler üretmesini bilen insan ön plana çıkmaktadır (Erdoğan, 2002, s. 50 -51).

Eğitim-öğretim etkinliklerinde öğretmeni daha aktif kılan geleneksel öğretim yöntemleri hem öğrencinin gerçek öğrenmesini engeller hem de öğrencinin karakterinin pasif olarak geliştirilmesine neden olur. Pasif kişiliğe sahip birey; problem çözememekte, sorumluluk alamamakta, bir girişimde bulunamamaktadır (Duruhan,2004). Oysa aktif bir ortamda deneyimlerle öğrenen birey kendi başına karşılaştığı problemleri çözme yeteneğine sahip olur.

İşin sadece teorisi öğrenilip, aktivite yapılmazsa toplum kalkınması olumsuz etkilenir. Bu şekilde öğrenim gören bireyler iş yapmaya, üretmeye, problemleri yerinde çözmeye, buluş yapmaya istekli olmazlar. Birey aktif öğrenme ortamında işin uygulanmasına hakim olursa problem çözerken kendini daha rahat ve istekli hisseder (Duruhan, 2004). Aktif öğrenme yöntemleri uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme seviyesinde hedeflerin gerçekleşmesini sağlar. Bu yöntemler öğrencinin problem çözmesine teşvik eder. Problem çözme becerisi ise ancak problemle sürekli karşılaşılarak gelişebilir.

Girişimci ve problem çözücü kişinin yetişebilmesi aktif öğrenme yaklaşımına dayalı eğitim programları ile mümkün olabilir. Geleneksel yöntemlerle öğrenen bireyin problem çözme becerisini yeterince geliştiremediği için birey bağımsız hareket edemez, kendi başına yetki ile hareket edemediği için de sorumluluk alamaz. Toplumda böyle bir kişilik yapısına sahip kişiler problemleri başkalarının çözmesi bekleyerek üretimde gecikme ve kalite düşüklüğüne sebep olur (Duruhan, 2004).

Aktif öğrenme yaklaşımı ile eğitim gören birey öğrenirken kendine özgün düşünmesi gerekeceği için problem çözme becerisi gelişir. Öğretmenin rehberliğinde birey çeşitli aktivitelerle bizzat deneyimler yaşarken, problemleri tanımlar, verileri

toplar ve çözüme ulaşmaya çalışır. Gerçek yaşam problemlerini çözerken uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme seviyesindeki hedefleri kazanır.

### 2.1.3. Fen ve Teknoloji Öğretimi

Fen bilimleri insanoğlunun doğayı anlama amacı ile doğayı ve doğa olaylarını sistemli bir şekilde inceleme, henüz gözlenmemiş olayları kestirme gayretleri olarak tanımlanabilir (Kaptan.1999 s. 9) . Eğitim almamış kişilere göre; fen bilimleri akıl erdirilmesi güç sihirli şeylerle uğraşır. Felsefecilere göre fen bilimleri doğanın gerisindeki gerçeği açıklamaya çalışan bir düşünceler zinciridir. Birçok kişi açısından ise fen bilimleri, yaşanan çevre ile ilgili teknik bilgilerin toplamı olduğu düşünülmektedir. Araştırmacı ve bilim adamları için ise fen bilimleri, fenle ilgili bilimsel bilgileri üretmeye yarayan yöntemlerden ibarettir (Çilenti, 1987).

Fen bilimlerinin içeriğinde;olgular, kavramlar, ilkeler ve genellemeler, kurallar ve doğa kanunları gibi farklı yapıda bilgiler bulunur.

**Olgular:** İki eleman, sözcük ya da eylem arasındaki ilişkiyi belirleyen ifadelerdir denir.

**Kavramlar ;** Benzer özelliklere sahip olay, fikir ve objeler grubuna verilen ortak isme kavram denir.

**İlkeler Ve Genellemeler:** İlkeler kavramlar arası ilişkilerden çıkan genellemelerdir.

**Kuramlar Ve Doğa Kanunları:** Bir çok defa kanıtlanmış, istisnası görülmemiş ilkeler değişmez gerçekler haline gelir. Doğa olaylarının düzgünlüğüne ve değişmezliğine dayanan bu tür ilkelere kuramlar ve doğa kanunları denir (Kaptan.1999, s.9).

Okul programlarına Fen Bilgisi dersi genel olarak üç amaçla konulur. Bunlar:

- Fen konularında genel bilgi vermek,
- Fen dersleri aracılığıyla zihin ve el becerileri kazandırmak,
- Fen veya teknoloji alanlarında meslek eğitimine temel oluşturmaktır (Kaptan, 1999, s. 23).

Fen programları eskiden davranışsal kuram temele alınarak yapılandırılmıştır. Davranışsal kuram açısından öğretmenin görevi; belli davranışların ve bilgi beceri ediniminin artırıldığı ve yoğunlaştığı fen bilimlerini öğrenme ortamı oluşturmaktır. Bu ortam iyi puanlar, ödüller almayı ve çocuğun öğretmeninden, ailesinden ve

büyüklerinden övgü almasını içerir (Abruscato ve Derosa, 2010).

Bilim adamı ve eğitimcilerin ortak görüşlerine göre, çocuklar için fen öğrenmenin en iyi yolu, “İşleyen beyin/çalışan el” yaklaşımıdır. Bu yöntem doğa olayları ile ilgili gözlem yapma, ölçüm yapma, ön kestirme yapma, sonuç çıkarma ve yorum yapmayı içerir. Bu yöntem bilim adamlarının araştırmalarında kullandığı yönteme paraleldir ve buna aktif yöntem denmektedir. Öğretmen öğrencinin fen hakkındaki düşüncelerini, bunların nasıl geliştirileceğini; öğrenme biçimlerini ve yanlış kavramların öğrenmedeki negatif etkilerini iyi bilmeli ve bu konuda teorik, pratik bilgiye sahip olmalıdır (Soylu, 2004).

Fen ve Teknoloji dersi ile ilgili çok sık program değişikliği yapılmıştır. Değişikliklerin en büyük sebebi fen bilimleri ve teknoloji alanındaki yeniliklerin kaçınılmaz olmasıdır. Fizik, kimya ve biyoloji dalları ile ilgili büyük bir hızla devam eden bilimsel araştırmalara yetişebilmek için önce yeni nesilleri Fen ve Teknoloji okuryazarı olarak yetiştirmek gerekmektedir. Alanla ilgili değişikliklerin yanında fen dersinin öğretimi ile ilgili araştırmaların da yoğun bir şekilde devam etmesi fen programlarının güncellenerek dinamik bir yapıya bürünmesine sebep olmuştur.

Son yıllarda fen programlarının en çok göze çarpan özelliği öğrenme-öğretme boyutunda yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının kullanımıdır. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımın getirdiği yeni anlayışın birçok olumlu kazanımının yanında uygulama boyutunda tartışılan birçok yönü de vardır. Uygulama boyutunda en çok tartışılan konu eski öğrenme-öğretme yaklaşımlarından vazgeçemeyiştir.

#### **2.1.4. Fen ve Teknoloji Programı**

Fen ve Teknoloji programından önce bugüne kadar yürürlükte olan fen programları tarihi sıralamada aşağıdaki gibi verilerek açıklanmıştır:

1924 fen programında Fen Bilgisi konuları ‘Tabiat Tetkiki, Ziraat, Hıfzıssıhha’ adı altında 1–5 sınıflara okutulmuştur. 1926 fen programında fen dersleri Tabiat dersleri adı altında 4-5 sınıflara okutulmuştur. 1936 programında fen bilgisi dersleri Hayat Bilgisi olarak birinci kademede, Tabiat Bilgisi olarak ikinci kademede verilmiştir. Köy okullarının beş yıla çıkartıldığı 1939 programında Hayat Bilgisi, Tabiat Bilgisi, İş ve

Ziraat dersleri içerikleri köydeki hayata uygun halde getirilmiştir (Gözütok, 2003).

1926 fen programında öğrenciler bireysel çalışmaya özendirilmiş, öğrencilerin ilgilerine odaklanılmıştır. 1936 programında toplu öğretim ilkökul öğretiminin yöntemi olarak belirlenmiştir (Çepni ve Çil, 2009).

1948 ilkökul programında fen bilgisi bir gözlem, yaşam ve iş dersi olarak kabul edilmiştir. Bu ders çocuğun içinde bulunduğu doğal ve toplumsal gerçeği onun ruhsal durumuna uygun bir bütün halinde kavratmayı amaçlar. Bu program son fen programlarından farklı yönlerinden biri amaçların öğrenci davranışı biçiminden ifade edilmemesidir. Ayrıca bilimsel süreçleri gerektirecek etkinliklere yer vermekten ziyade, sosyal yarar ön planda tutulmuştur (Kaptan, 1999, s.12-13).

1948 ilkökul programında fen bilgisine ilişkin konular birinci devre sınıflarda “Hayat Bilgisi” üniteleri içinde, ikinci devre sınıflarda “Tabiat Bilgisi”, “Aile Bilgisi” ve “Tarım-İş” dersleri üniteleri içinde verilmektedir. Bu programda içerik son fen programlarındaki gibi sistematik bir şekilde düzenlenmemiştir (Akbaba, 2004). 1968 programında “Tabiat Bilgisi”, “Aile Bilgisi” ve “Tarım-İş” birleştirilerek “Fen ve Tabiat Bilgileri” adı altında okutulmuştur. Şekil olarak ünite yaklaşımına uymaktadır. 1974 programında dersi adı “Fen Bilgisi” olarak değiştirilmiştir.

1948 ilkökul programında fen dersine ilişkin konuların bulunduğu Hayat Bilgisi dersinde konular, daima insanla olan ilgileri bakımından işlenmiştir. Çocukların doğrudan doğruya gözlem ve deney yoluyla bilgi kazanmalarına önem verilmiştir. görüşü hakimdir. 1974 fen bilgisi programında sosyal yarar felsefesi ve teknolojiye önem veren görüşlerle, bilimsel süreçler yoluyla bilimsel bilgi kazanma ön planda tutulmuştur .

1973 yılında altı, yedi ve sekizinci sınıflara yönelik yeni bir fen bilgisi öğretim programı geliştirilmiştir. Bu program MEB, üniversiteler ve TÜBİTAK arasında işbirliği içinde BAYG-E-33 adlı proje ile geliştirilmiştir (Kaptan, 1999, s.15). 1980’li yıllarda MEB ve TÜBİTAK arasındaki prokollerin yenilenmemesi, TÜBİTAK’ın projelerden desteğini çekmesi ve komisyonların dağılması fen öğretimi geliştirme çalışmalarını durma noktasına getirmiştir. Bu yüzden tekrar modern fen öğretimi anlayışına uygun olmayan programlara dönülmüştür. 1992 fen programında ise yaparak yaşayarak öğrenme ilkesi ele alınmasına rağmen dersin işlenişinde öğretmenin fazla ön plana çıkarılması öğretmen merkezli anlayışın okullarda devam etmesine yol açmıştır (Demirbaş ve Yaşbasan, 2005).

Çilenti’nin 1970’li yıllardaki programlarla ilgili değerlendirmesine göre

konuların işlenmesiyle ilgili açıklama ve yöntemler fen bilimlerinin çağdaş yapısına uygundur. Çilenti'nin 1970'li yıllardaki programlardaki içerikle ilgili değerlendirmesine göre, bütün fen ve sağlık konuları ilkokuldan sonra üç sınıfta yeniden ele alındığı için program çok yüküldür. Ayrıca konuların ele alınışı, dizilişi ve sunulduğu davranış bilimlerine uygundur (Kaptan, 1999, s.14).

1973 toplu fen programında dersler tamamen deneye dayalı olarak işlenmekteydi. Ezber gerektiren tanım ve matematiksel bağlantılar programda olabildiğince az yer almaktaydı (Kaptan, 1999, s.16-17).

1992 fen programında dersin işlenişi ile ilgili bilgiler, çok deyalı olarak açıklanmamıştır fakat etkinlikler genel olarak anlatılmıştır. Öğrencilerin yaşlarına bağlı öğrenme düzeyleri göz önüne alınmıştır. Yapararak, yaşayarak öğrenme ön plana çıkmıştır (Demirbaş ve Yaşbasan, 2005).

“2000 fen bilgisi programı ile bilimsel gelişmelerin önemini anlayan, bu gelişmelerin topluma ve çevreye etkilerini fark edip değerlendirebilen, yapıcı yaratıcı ve eleştirel düşünebilen, sorunları bilimsel yollarla çözebilen, doğru kararlar verebilen, edindikleri bilgi ve bulguları başkaları ile paylaşabilen ortak çalışmaya yatkın, özgüveni yüksek, uygar bireyler yetiştirilmesi hedeflenmiştir” (MEB, 2001, s.5).

2002 fen bilgisi programında kazanımlarla ilgili olan Matematik, Sosyal Bilgiler, Türkçe gibi derslerle açık bir şekilde bağlantılar yapılmıştır (Çepni ve Çil,2009).

#### **2.1.4.1. 2004 Fen ve Teknoloji Programının Yapısı**

Fen, fiziksel ve biyolojik dünyayı tanımlamaya ve açıklamaya çalışan bir bilimdir. Bilimsel çalışmalar sonucunda organize ve test edilebilir, objektif ve tutarlı bir bilgi bütünü oluşturulmuş ve oluşturulmaya devam edilmektedir. Teknoloji ise hem diğer disiplinlerden (fen, matematik, kültür vb.) elde edilen kavram ve becerileri kullanan bir bilgi türüdür hem de materyalleri, enerjiyi ve araçları kullanarak belirlenen bir ihtiyacı gidermek veya belirli bir problemi çözmek için bu bilginin insanlık hizmetine sunulmasıdır.

Fen ve teknoloji programında, edinilmiş fen bilgilerinin teknolojiye yansıdığı durumlara sık sık örnekler verilmiştir. Bu bilgilerin gündelik hayatta kullanımına



ilişkin problemler üzerinde düşünme alıştırmaları sunularak öğrencilere Fen ve teknoloji okuryazarlığı için gerekli bilgi, anlayış, beceri, tutum ve değerleri kazandırma ve onların gelecekte etkin bir şekilde iş gören, bilinçli ve sorumlu vatandaşlar olmalarına katkı sağlama yoluna gidilmiştir (MEB, 2006d, s.8).

Dünya’da fen öğretim programlarında fen ve teknoloji okuryazarlığı kavramı ön plana çıktığı 2004 programı fen ve teknoloji okuryazarlığı çatısı altında şekillenmiştir. Fenin ve teknolojinin doğasını anlamak asıl amaçtır. Öğrencilerin bir yandan fen bilimlerinde kullanılan yöntemleri ve kullanmaları amaçlanırken, diğer yandan bu bakış açısını kazanmaları hedeflenmektedir. Fenin amacı doğal dünyayı anlayarak açıklamaya çalışmak; teknolojinin amacı ise insanların istek ve ihtiyaçlarını karşılamak için doğal dünyada değişiklikler yapmaktır.

#### *2005 Fen Programının Amaçları:*

Öğrencilerin,

- Doğal dünyayı öğrenme ve anlama heyecanını yaşamalarını sağlamak,
- Bilimsel ve teknolojik gelişmelere merak uyandırmak,
- Fen ve teknolojiye dayalı meslekler hakkında bilgi, deneyim ve ilgi geliştirmelerini sağlamak,
- Yeni bilgi elde etme ve problem çözmeye Fen ve Teknolojiyi kullanmalarını sağlamak,
- Kişisel kararlar verirken uygun bilimsel süreç ve ilkeleri kullanmalarını sağlamak,
- Fen ve teknolojiyle ilgili sosyal, ekonomik, etik ve çevresel sorunları fark etmelerini, bunlarla ilgili sorumluluk taşımalarını ve bilinçli kararlar vermelerini sağlamak,
- Meslek yaşamlarında bilgi, anlayış ve becerilerini kullanarak ekonomik verimliliklerini artırmalarını sağlamak (MEB, 2005, s.9; MEB, 2006d, s.9).

2002 programı ile fen ve teknoloji programını amaç boyutunda karşılaştıracak olursak; 2004 programının fen ve teknoloji okuryazarlığı ile çok sayıda beceri kazandırmayı hedeflediği, 2002 programının ise fen ve teknoloji okuryazarlığından ziyade bilgiye ağırlık verdiğini görmekteyiz.

### 2005 Fen programında İçerik:

2004 fen ve teknoloji programlarında (4-8. sınıflar) yer alan öğrenme alanları şunlardır:

- Canlılar ve Hayat
- Dünya ve Evren
- Fiziksel Olaylar
- Madde ve Değişim

Yukarıdaki öğrenme alanları “Bilimsel Süreç Becerileri (BSB)”, “Fen-Teknoloji-Toplum- Çevre ilişkileri (FTTÇ)”, “Tutum ve Değerler (TD)” kazanımlarla ilişkilendirilmiş, gerekli yerlerde de bu kazanımlara göndermeler yapılmıştır. 4 ve 5. sınıf fen ve teknoloji programında kazanımlarla ilişkilendirilen BSB, FTT, ve TD. kazanımları aşağıda verilmiştir:

#### 4 ve 5. Sınıf İçin “Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre” Kazanımları:

1. Doğal olayların betimlenmesinde sayısal verilere ihtiyaç olduğunu anlar.
2. Aynı konuda farklı düşünceler bulunduğu bir durumda eldeki verilerin anlam, önem ve çıkarıma yönelik kullanımını değerlendirir.
3. Bazı ürün ve sistemlerin doğal, bazılarının ise yapay (insanlar tarafından yapılmış) olduğunu fark eder.
4. İnsanların daima sorunlarla karşılaştıklarını, bunları çözmek veya yaşam kalitesini artırmak için düşünceler, araçlar ve teknikler icat ettiklerini ve geliştirdiklerini bilir.
5. Teknoloji aracılığıyla çözülebilecek günlük yaşam sorunlarını belirler, bunlar hakkında bilgi toplayıp çözüme yönelik düşünceler üretir.
6. Teknolojik tasarımın bir süreç olduğunu ve çeşitli aşamalardan oluştuğunu anlar.
7. Teknolojinin sorunları çözmeye ve ihtiyaçları karşılamada önemli bir unsur olduğunu fakat her sorun veya ihtiyaca mutlak çözümler üretmeyeceğini anlar.
8. Bilim ile uğraşanların tek tip insanlar olmadığını anlar.
9. Kadınların ve erkeklerin kuramsal ve uygulamalı fen bilimlerini meslek olarak seçip alanlarında yükselebildiklerini anlar.
10. Bilimsel iş görmeyi unsurlarını (bazen yalnız ve bazen birlikte çalışmak, meslektaşlarla sürekli iletişim içinde bulunmak) anlar.
11. Farklı tarihî ve kültürel geçmişleri olan insan topluluklarının aynı doğal olaylar hakkında ne tür anlayışlar oluşturup bunları ne şekilde kayda geçirdiklerini örneklerle açıklar.

12. Eski medeniyetlerin gökbilimde nasıl veri topladıkları, kaydettikleri ve bunları ne amaçla ve nasıl kullandıkları hakkında bilgi toplar ve bir görüş oluşturur.
13. Teknolojik icat ve uygulamaların gözlem kapasitesini genişlettiğine, veri ve bilgi toplama becerisini artıran araç ve teknikler sağladığına, böylece bilime katkıda bulunduğuna örnekler verir.
14. Bilimdeki gelişmelerin teknolojide yeni icatlara ve uygulamalara yol açtığına örnekler verir.
15. Doğal ve yapay çevrelerin farkına varır.
16. Yakın çevreden başlayarak çevrede yer alan canlı ve cansız varlıklar arasındaki ilişkinin farkına varır.
17. Yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynaklarını ve bunların önemini bilir.
18. İnsanların ve toplumun çevreyi nasıl etkilediğini bilir.
19. Yerel, ulusal ve küresel çevre sorunlarını bilir ve tartışır.
20. Çevreyi ve yabanî hayatı koruma yöntemlerini bilir ve tartışır.
21. Çevreyi ve yabanî hayatı korumada hem bireylerin hem de toplumun sorumlu olduğunu bilir.
22. Doğal kaynakların korunması ve geliştirilmesi gerekliliğini bilir.
23. Atıkların (evsel, sanayi, tıbbi, kurumsal vb.) çevreye vereceği zararı önlemek için uygun bir şekilde geri dönüştürülmesi veya imha edilmesi gerektiğini, teknolojik sistemlerin oluşturduğu atıkların (kimyasallar, plastikler, metaller vb.) yönetiminin önemli bir toplumsal sorun olduğunu anlar.
24. Teknolojinin çevre üzerine etkisini fark eder ve anlar.
25. Doğal kaynakları, canlıları ve habitatları korumak için teknolojik ürün ve sistemlerin nasıl kullanılabileceğini betimler.
26. Çevre koruma ile ilgili faaliyetlere katılır.
27. Fen ve Teknolojinin uygulamalarının birey, toplum ve çevre üzerine olumlu veya olumsuz etkiler yapabileceğini anlar.
28. Fen ve Teknoloji uygulamalarının olumsuz etkilerine yine Fen ve Teknolojideki gelişmelerle önlem alınabileceğini, bu etkilerin azaltılabileceğini veya giderilebileceğini anlar.
29. İnsanın ve toplumun doğal kaynaklardan etkin bir şekilde yararlanması Fen ve Teknolojinin olumlu rolü olduğunu anlar.
30. Doğal kaynakları korumak için teknolojik ürünlerin ve sistemlerin nasıl kullanılabileceğini anlar ve betimler.
31. Evde, okulda ve toplumda bireysel ihtiyaçları ve istekleri karşılamak, problemleri çözmek için Fen ve Teknolojinin nasıl kullanıldığına örnekler verir.
32. Geçmişten günümüze ihtiyaçları karşılamak ve yaşam kalitesini artırmak için geliştirilen teknolojilerin insanların çalışma, yaşama ve çevreyle etkileşme şeklini ve toplumlarını nasıl değiştirdiğine örnekler verir.
33. Fen ve Teknolojiye dayalı mesleklere ve bu mesleklerde çalışan kadın ve erkeklere örnekler verir.
34. Fen ve Teknolojiye farklı kültürlerden birçok kadın ve erkeğin katkıda bulunduğu ve katkıda bulunmaya devam ettiğini gösterir.

35. Belirli bir bilimsel veya teknolojik gelişmenin bireye, topluma ve çevreye olumlu veya olumsuz, öngörülen veya öngörülmeven etkileri olabileceğini örneklerle açıklar.

36. Yeni tasarlanan teknolojik ürün veya sistemlerin etkilerini önceden belirlemek gerektiğini ve böylece sonradan ortaya çıkabilecek bazı problemlerin önüne geçilebileceğini kavrar.

#### **4 ve 5. Sınıf Düzeyi İçin “Bilimsel Süreç Beceri” Kazanımları:**

1. Nesneleri (cisim, varlık) veya olayları çeşitli yollarla bir veya daha çok duyu organını kullanarak gözlemler.
2. Bir cismin, şekil, renk, büyüklük ve yüzey özellikleri gibi çeşitli özelliklerini belirler.
3. Nesneleri sınıflandırmada kullanılacak nitel ve nicel özellikleri belirler.
4. Nesnelere veya olaylar arasındaki belirgin benzerlikleri ve farklılıkları saptar.
5. Gözlemlere dayanarak bir veya birden fazla özelliğe göre karşılaştırmalar yapar.
6. Benzerlik ve farklılıklara göre grup ve alt gruplara ayırma şeklinde sınıflamalar yapar.
7. Olmuş olayların sebepleri hakkında gözlemlere dayanarak açıklamalar önerir.
8. Gözlem, çıkarım veya deneylere dayanarak geleceğe yönelik olası sonuçlar hakkında fikir öne sürer.
9. Olay ve nesnelere yönelik kütle, uzunluk, zaman, sıcaklık ve adet gibi nicelikler için uygun birimleri de belirterek yaklaşık değerler hakkında fikirler öne sürer.
10. Verilen bir olay veya ilişkide en belirgin bir veya bir kaç değişkeni belirler (4. ve 5. sınıf).
11. Verilen bir olaydaki bağımlı değişkeni belirler (sadece 5. sınıf).
12. Verilen bir olaydaki bağımsız değişkeni belirler (sadece 5. sınıf).
13. Verilen bir olaydaki kontrol edilen değişkenleri belirler (sadece 5. sınıf).
14. Bir tahminin doğruluğunun nasıl test edilebileceğine yönelik basit bir deney önerir.
15. Öğretmen gözetiminde basit araştırmalarda gerekli malzeme ve araç gereçleri seçer; becerikli, emniyetli ve etkin bir şekilde kullanır.
16. Cetvel, termometre, tartı aleti ve zaman ölçer gibi basit ölçüm araçlarını tanıır.
17. Büyüklükleri uygun ölçme araçları kullanarak belirler.
18. Büyüklükleri birimleri ile ifade eder.
19. Değişik kaynaklardan yararlanarak bilgi ve veri toplar (örneğin çevrede gözlem, sınıfta gözlem ve deney, fotoğraf, kitaplar, haritalar veya bilgi ve iletişim teknolojileri).
20. Gözlem ve ölçüm sonucunda elde edilen araştırmanın amacına uygun verileri yazılı ifade, resim, tablo ve çizim gibi çeşitli yöntemlerle kaydeder.
21. Deney ve gözlemlerden elde edilen verileri derleyip, işleyerek gözlem sıklığı dağılımı, çubuk grafik, tablo ve fiziksel modeller gibi farklı formlarda gösterir.
22. İşlenen verileri ve oluşturulan modeli yorumlar.
23. Elde edilen bulgulardan desen ve ilişkilere ulaşır.
24. Basit gözlem ve araştırmaları ve elde ettikleri sonuçları sözlü, yazılı ve/veya görsel malzeme kullanarak uygun şekillerde sunar ve paylaşır.

#### **4 ve 5. Sınıf Düzeyi İçin “Tutum ve Değer” Kazanımları:**

- Kendini vererek dinler.

- Çevresinde olayları/etkinlikleri takip eder.
- Öğrenmeye ve anlamaya isteklidir.
- Açık fikirlidir.
- Ön yargıları yoktur.
- Kendisine ve çevresine karşı ilgi ve merak duyar.
- Kendi başına fikir üretir.
- Görevleri isteyerek gönüllü olarak yapar
- Bilim ile ilgili meslek ve hobi edinmeye ilgi duyar.
- Sorumluluklarını yerine getirmeye gayret eder.
- Denemeye sürekli isteklidir (İç motivasyonu vardır.).
- Demokratik süreçlere güven duyar.
- Mantığa, bilime ve teknolojiye güven duyar.
- İnsanın refahına katkı sağlayan gelişmeleri ve kişileri takdir eder.
- Temiz ve sağlıklı yaşamaya gayret eder ve/veya böyle yaşayanları takdir eder.
- Kendisine ve çevresine saygılı davranır (Gürültü yapmaz, çevresine zarar vermez, başkalarının hakkını çiğnemez, âdil ve dürüştür.).
- Olayların sonucunu göz önüne alarak hareket eder (Dikkatlidir, titizdir, hareketlerinin doğurduğu sorumlulukları kabul eder.).
- Problemlerin çözümünde, sistematik planlamanın önemini kabul eder.
- Kendisini tanıır ve kendisine güvenir (Öz güvenlidir, zayıf ve güçlü yönlerini bilir.).
- İş birliği yapar.
- Sorumluluklarını yerine getirir.
- Kendisini ve çevresini sürekli sorgular.
- Sağlıklı yaşam alışkanlıklarını devam ettirir.
- Her şeyin sevgi, barış ve mutluluğa hizmet için olduğunu fark eder.
- Öz disiplinlidir (Otokontrollüdür, her şeyi zamanında yapar, kendini değerlendirir, samimidir, tutarlıdır.).
- Kendisi ve çevresi için güvenlik önlemleri alır (MEB, 2004a, s. 43-49).

Sabancı Üniversitesi yeni programları inceleme raporuna göre, fen bilgisi programlarında öğrenme öğretme etkinliklerine sınırlı yer verilirken 2004 programında etkinlik örneklerine daha fazla yer verilmiştir. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının esas alınması yönünden Amerika, İrlanda, Kanada gibi ülkelerin programları ile paralellik göstermektedir (Çepni ve Çil, 2009).

2000 fen bilgisi programında bilgi yüklemeye ağırlık verilmiş, teknoloji ile ilgili konular ele alınmamıştır. 2006 fen ve teknoloji Programında anlamlı öğrenme amaçlanmış, kavram öğretimi önem kazanmıştır. Teknoloji uygulamaları ile ilgili konulara ağırlık verilmiştir. 2000 programında konular doğrusal yaklaşımla, 2006 programına ise sarmallık ilkesine göre düzenlenmiştir. Fen ve Teknoloji programında Matematik, Sosyal Bilgiler, Türkçe gibi derslerle açık şekilde bağlantılar yapılmıştır. Ayrıca ara disiplinler ile ilişkilendirmeler yapılmıştır. Fen bilgisi programında ise kazanımlar diğer konu alanlarıyla ilişkilendirilmemiştir.

#### *2005 Fen programında Yöntem ve Teknikler:*

2004 ve 2006 fen teknoloji programlarında yapılandırmacı öğrenme kuramı ve çoklu zeka kuramının kullanılması esastır. Öğrenme ortamlarında bu kuramlara uygun olarak düzenlenmesi istenmektedir. Öğrenci merkezli stratejilerden faydalanılması istenmektedir. Problem çözme, proje tabanlı öğrenme ve bilimsel süreçlerin geliştirilmesi gibi yaklaşımlara da dayanmaktadır. Fen programlarına, Teknoloji, Toplum ve Çevre perspektifleri eklendiği için öğretim ilke ve yöntemlerinde köklü değişikliklere gidilmiştir

Öğrencilerin bu öğretim programında belirlenmiş olan kazanımları edinmesini sağlamak için, yapılandırıcı öğrenme yaklaşımına dayanan ve öğrenciyi etkin kılan çeşitli stratejilere ağırlıklı olarak yer verilmiştir.

#### *Öğretmen, öğretim stratejileri ile ilgili olarak;*

- Fen öğrenmeye elverişli ve destekleyici bir ortam oluşturmalı,
- Öğrencilerin motivasyon, ilgi, beceri ve öğrenme stilleri gibi bireysel farklılıklarını göz önünde bulundurmalı,
- Öğrencilerin işlenen konu ile ilgili ön bilgi ve anlayışlarını açığa çıkarmalı
- Öğrencilerin kendi düşüncelerinin farkında olmalarını sağlamak için sürekli bir arayış içinde olmalı,
- Öğrencilerin zayıf ve güçlü yanlarını tespit ederek uygun sınıf içi ve dışı öğrenme ortam, metot ve etkinliklerini sağlamalı ve uygulamada öncülük etmeli,

- Öğrencilerin ileri sürülen alternatif düşünceler üzerinde düşünmelerini, tartışmalarını ve değerlendirmelerini teşvik etmeli,
- Tartışmaları ve etkinlikleri, her fırsatta öğrencilerin bilimsel olarak kabul edilen bilgi ve anlayışları kendilerinin yapılandırmasına imkân verecek şekilde yönlendirmeli,
- Öğrencilere yapılandırdıkları yeni kavramları farklı durumlarda kullanma fırsatları vermeli,
- Öğrencilerin bir olguyu açıklamak için hipotez kurma ve alternatif yorumlar yapabilme yeteneklerini teşvik etmeli,
- Fen ve teknoloji konularını çalışmaya ve öğrenmeye duyduğu isteği öğrencilere hissettirmeli ve onlar için “özenilen model insan” olmalıdır (MEB, 2006d, s.15).

*Fen Programında Değerlendirme:*

Programda yapılandırmacı yaklaşıma paralel olarak öğrenme ve öğretme stratejilerinin öğretmen merkezli bir yapıdan öğrenci merkezli alana doğru kaydığı da dikkate alınır, değerlendirme ile ilgili anlayışın da bu değişime uygun biçimde yapılandırılması gerekir.

*2005 Programındaki Değerlendirme Araç ve Yöntemleri:*

- Görüşme (Mülakat)
- Gözlemler
- Sözlü Sunum
- Projeler
- Öz Değerlendirme
- Akran Değerlendirme
- Dereceli Puanlama Anahtarı (Rubric)
- Öğrenci Urun Dosyası (Portfolyo)
- Performans Değerlendirme (MEB, 2006d, s.22-24).

Sabancı Üniversitesi yeni programları inceleme raporuna göre (2005), 2004 programında ölçme değerlendirme anlayışı programın felsefesi ile uyumlu yapıdadır. Değerlendirme yöntemlerine örnekler verilmesi olumlu bulunmuştur.

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının önerildiği 2005 programı öğrencilere bilimsel süreç becerileri, Fen ve Teknoloji ile ilgili tutum ve değerler kazandırmayı hedeflemiştir. Kazanımlar ise hem bu beceri, tutum ve değerlerle hem de toplum ve çevre ile ilişkilendirilmiştir.

#### **2.1.4.2. 2013 Fen Bilimleri Programı**

2013-2014 eğitim-öğretim yılından itibaren 5. sınıflarda başlamak üzere uygulanacak olan ilköğretim kurumları Fen Bilimleri dersi 3-8. sınıflar öğretim programının ise amaçları programda şöyle ifade edilmiştir (MEB, 2013, s.2):

1. Biyoloji, Fizik, Kimya, Yer, Gök ve Çevre Bilimleri, Sağlık ve Doğal Afetler hakkında temel bilgiler kazandırmak,
2. Doğanın keşfedilmesi ve insan-çevre arasındaki ilişkinin anlaşılması sürecinde, bilimsel süreç becerilerini ve bilimsel araştırma yaklaşımını benimseyip karşılaşılan sorunlara çözüm üretmek,
3. Bilimin toplumu ve teknolojiyi, toplum ve teknolojinin de bilimi nasıl etkilediğine ilişkin farkındalık geliştirmek,
4. Birey, çevre ve toplum arasındaki karşılıklı etkileşimi fark etmek ve toplum, ekonomi, doğal kaynaklara ilişkin sürdürülebilir kalkınma bilincini geliştirmek,
5. Fen bilimleri ile ilgili kariyer bilinci geliştirmek,
6. Günlük yaşam sorunlarına ilişkin sorumluluk alınmasını ve bu sorunları çözmede fen bilimlerine ilişkin bilgi, bilimsel süreç becerileri ve diğer yaşam becerilerinin kullanılmasını sağlamak,
7. Bilim insanlarının bilimsel bilgiyi nasıl oluşturduğunu, oluşturulan bu bilginin geçtiği süreçleri ve yeni araştırmalarda nasıl kullanıldığını anlamaya yardımcı olmak,
8. Bilimin, tüm kültürlerden bilim insanlarının ortak çabası sonucu üretildiğini anlamaya katkı sağlamak ve bilimsel çalışmalarını takdir etme duygusunu geliştirmek,



9. Bilimin, teknolojinin gelişmesi, toplumsal sorunların çözümü ve doğal çevredeki ilişkilerin anlaşılmasına olan katkısını takdir etmeyi sağlamak,
10. Doğada meydana gelen olaylara ilişkin merak, tutum ve ilgi geliştirmek,
11. Bilimsel çalışmalarda güvenliğin önemini fark ettirmek ve uygulamaya katkı sağlamak,
12. Sosyo-bilimsel konuları kullanarak bilimsel düşünme alışkanlıklarını geliştirmektir.

2013 programında “Canlılar ve Hayat, Madde ve Değişim, Fiziksel Olaylar ve Dünya ve Evren konu alanları ile Beceri, Duyuş, Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ)” öğrenme alanları belirlenmiştir. Bu program sadece fen kavramı ve ilkelerini değil, aynı zamanda bu ders kapsamındaki öğrencilere kazandırılması gereken beceri, duyuş ve FTTÇ ilişkilerini de içermektedir.

## **2.2. İlgili Araştırmalar**

Literatür taraması yapıldığında problem çözme ile ilgili araştırmaların genel olarak, problem çözme süreçlerini anlama ve problem çözme stratejilerinin kullanımı ile problem çözme stratejileri öğretim programı tasarlama olarak iki merkezi konuda olduğu görülmüştür. Ayrıca fen öğretiminde farklı yöntemlerin ve yaklaşımların çeşitli değişkenlere etkisi ile ilgili literatürde birçok araştırma mevcuttur. Bunlar arasında en fazla yöntem ve yaklaşımların karşılaştırılması ile ilgili araştırmalar bulunmaktadır. Aktif öğrenme ile ilgili ise derse karşı tutum, akademik başarı, yaratıcı düşünme, kalıcılık, derslere karşı ilgisi gibi konular üzerine etkileri ile ilgili birçok araştırma yapılmıştır.

Araştırmanın konusu ile ilgili alan yazın taraması sonucu ulaşılan ilgili araştırma ve yayınlar genel olarak yurt içi ve yurt dışı olmak üzere iki başlıkta sunulmuştur.

### 2.2.1. Yurtiçi Çalışmalar

Koç (2011) “Aktif Öğrenmenin Okuduğunu Anlama ve Eleştirel Düşünme Üzerindeki Etkileri” adlı araştırmasında kontrol gruplu ön test son test deney deseni kullanmıştır. Araştırmada deney grubu öğrencilerine aktif öğrenme teknikleri ve işleri kontrol grubu öğrencilerine ise geleneksel öğretim yöntemi uygulamıştır. 13 hafta süren uygulama sonrasında aktif öğrenmenin öğrencilerin okuduğunu anlama başarıları ve eleştirel düşünme becerileri üzerinde geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha etkili olduğu belirlenmiştir. Araştırmanın aktif öğrenme grupları, okuduğunu anlama sürecinde, metinle ilgili birbirlerine açıklamalar yaptıkları, birbirlerinin eksiklerini tamamladıkları, yanlışları düzelttikleri, metindeki içi önemli noktaları buldukları, gerektiğinde metni tekrar gözden geçirdikleri, birbirlerine sorular sordukları, yazarın görüşlerini tartıştıkları ve birbirlerini yapılan işe kattıkları araştırmacı tarafından gözlenmiştir.

Aytan’ın (2011) “Aktif Öğrenme Tekniklerinin Dinleme Becerisi Üzerine Olan Etkisi” adlı araştırmasının temel amacı dinlemenin geliştirilebilir bir dil becerisi olduğunu, öğrencilerin dinleme becerilerinin aktif öğrenme teknikleriyle geliştirilebileceğini, bu tekniklerin öğrencilerin Türkçe dersine yönelik tutumları üzerindeki etkilerini ortaya koymaktır. Trabzon ilinde ilköğretim 6. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Türkçe dinleme becerilerini deney ve kontrol gruplu yarı deneysel bir desen kullanarak araştırmayı şekillendirmiştir. Deney grubu öğrencilerine aktif öğrenme tekniklerini içeren dinleme etkinlikleri kullanılıp, kontrol grubu öğrencilerine geleneksel eğitim uygulanmıştır. Deney ve kontrol gruplarına on haftalık süre boyunca verilen dinleme eğitimini öğrencilerin dinleme becerilerinin gelişmesine katkı sağlamıştır. İstatistikî veriler deney grubunun başarısının daha fazla olduğunu ortaya koymuştur. Bu itibarla aktif öğrenme teknikleriyle oluşturulmuş ders içeriklerinin ilköğretim ikinci kademedeki bütün sınıflara uygulanmasının öğrencilerin dinleme becerilerini geliştireceğini öne sürmekteyiz.

Arkan’ın (2011) “Sınıf Öğretmenlerinin Problem Çözme Becerisini Kazandırmaya Yönelik Öz-Yeterlikleri İle İlköğretim Öğrencilerinin Problem Çözme Becerileri Arasındaki İlişki” adlı yüksek lisans tezinin amacı sınıf öğretmenlerinin sosyal bilgiler dersinde problem çözme becerisini kazandırmaya yönelik öz-yeterlik düzeyleri ile ilköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri arasındaki

ilişkiyi ortaya koymaktır. Araştırmanın evrenini 2009-2010 eğitim öğretim yılında İstanbul ilindeki okullarda görev yapan 4. ve 5. sınıf öğretmenleri ile bu öğretmenlerin öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini, 2009-2010 eğitim öğretim yılında İstanbul ilindeki devlet ve özel okullarda görev yapan ve 4. ve 5. sınıf okutan öğretmenler arasından kota örnekleme yöntemiyle seçilen 230 öğretmen ve bu okullarda 4. ve 5. sınıfta okuyan 802 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada öğretmenler için araştırmacı tarafından geliştirilen cronbach alpha güvenirlik katsayısı ,958 olan "Öğretmenler için Problem Çözme Becerisini Kazandırma Öz-yeterlik Ölçeği", öğrenciler için ise Serin, Bulut-Serin ve Saygılı (2010) tarafından geliştirilen cronbach alfa katsayısı 0,80 olan İlköğretim Çocukları için Problem Çözme Envanteri" kullanılmıştır. Ölçek geliştirme ile ilgili elde edilen verilerin analizinde kapsam geçerliği indeksi hesaplanmış, açımlayıcı faktör analizi yapılmış ve cronbach alfa değeri hesaplanmıştır. Öğretmen ve öğrenciler ile ilgili elde edilen verilerin analizinde aritmetik ortalama, standart sapma, bağımsız örneklem t-tesisi, tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve pearson momentler çarpım korelasyon katsayısı teknikleri kullanılmıştır. Araştırmanın sonucuna göre; Öğrencilerin problem çözme becerisine sahip olma düzeylerini belirlemek amacıyla hesaplanan aritmetik ortalama ve standart sapma değerlerine göre öğrenciler kendilerini yüksek düzeyde problem çözebilir olarak algılamaktadır. Öğrencilerin problem çözme becerisine sahip olma durumları cinsiyete, ailede öğretmen olma durumuna, okul türüne göre anlamlı olarak farklılaşmazken; sınıf düzeyine ve sosyal bilgiler dersi başarı ortalamalarına göre anlamlı olarak farklılaşmaktadır.

Kıray ve İlik'in (2011) "Polya'nın Problem Çözme Yönteminin Fen Bilgisi Öğretiminde Kullanılmasına Yönelik Bir Çalışma: Kanıt Temelli Uygulamaya Doğru" adlı çalışmalarında Polya'nın problem çözme basamaklarını temel alarak oluşturulan ve uygulanan problem çözme yönteminin öğrencilerin fen dersindeki erişileri üzerinde etkili olup olmadığı araştırılmıştır. Uygulama Konya'daki bir ilköğretim okulunun yedinci sınıf (13 ve 14 yaş) öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma grubunu ilköğretim okulundaki üçü deney (76 öğrenci) üçü kontrol (84 öğrenci) olmak üzere altı şubedeki toplam 160 öğrenci oluşturmuştur. Geliştirilen test ile uygulama öncesinde ve sonrasında yapılan ölçümlerde öğrencilerin puanları t testi ile karşılaştırılmıştır. Araştırma sonuçları uyarlanan problem çözme yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin bilgi, kavrama, uygulama ve uygulama üstü düzeyindeki soruları

çözmede geleneksel eğitim alan kontrol grubundan daha başarılı olduğunu göstermiştir. Araştırma sonuçlarının problem çözme yöntemi ve kanıt temelli eğitim (evidence informed practice) alanındaki çalışmaların fen öğretimi alanında yaygın şekilde kullanılmasına katkı sağlaması düşünülmektedir.

Yıldırım (2011) “İlköğretim 8 Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Kalıtım Ünitesinin İşlenmesinde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarısına ve Kalıcılığına Etkisi” adlı araştırmasının temel amacı, ilköğretim 8. Sınıf Fen ve Teknoloji dersi kapsamında yer alan Kalıtım ünitesi konularının işbirlikli öğrenme yöntemiyle işlenmesinin öğrenci başarısına ve kalıcılığına etkisini tespit etmektir. Bu araştırmanın Araştırmada ön test son test kontrol gruplu deneysel desen uygulanmıştır. Araştırmanın evrenini ve örneklemini 2010-2011 öğretim yılında Ankara Etimesgut ilçesinde bulunan Dumlupınar İlköğretim Okulu 8. Sınıfta okuyan 76 öğrenciden oluşmaktadır. Dumlupınar İlköğretim Okulu 8/A sınıfı deney grubu, 8/B sınıfı ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Çalışmada araştırmacı tarafından hazırlanmış 25 çoktan seçmeli sorudan oluşan başarı testi, araştırma verilerini elde etmek amacı ile deney ve kontrol grubuna ön test, son test ve izleme testi olarak uygulanmıştır. Ön test, son test ve izleme testlerinin sonuçlarının değerlendirilmesinde bağımsız örneklem için t-testi ve tek yönlü ANOVA (F testi) kullanılmıştır ve eğitim bilimleri için istatistiksel Paket ( SPSS 17.0 for Windows) programından faydalanılmıştır. Deney grubuna işbirlikli öğrenme yöntemi, kontrol grubuna ise geleneksel öğrenme yöntemi kullanılmıştır. Araştırma ilköğretim 8.Sınıf Fen ve Teknoloji kalıtım ünitesi konularının işlenmesinde kullanılan işbirlikçi öğrenme yönteminin geleneksel öğrenme yöntemine göre başarıyı artırmada daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca işbirlikçi öğrenme yöntemi ile de bilgilerin daha kalıcı olduğu anlaşılmıştır.

Keskinkılıç’ın (2010) “İlköğretim 7. Sınıf Fen ve Teknoloji dersinde uygulanan yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine ve başarıya etkisi” adlı doktora tezinde 7. sınıf öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersinde yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine ve başarıya olan etkisini araştırmıştır. Kontrol gruplu öntest-sontest deseninin kullanıldığı çalışmada, ilköğretim 7. sınıf düzeyinde iki sınıf deney ve kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Verilerin toplanmasında kullanılmak üzere bir başarı testi geliştirilmiştir.

Saygılı’nın (2010) “Öğretim Teknolojilerinin Fen ve Teknoloji Dersinde Kullanımının İlköğretim Öğrencilerinin Problem Çözme Becerilerine Öğrenme Ve Ders

Çalışma Stratejilerine Üst Düzey Düşünme Becerilerine Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutumlarına Ve Ders Başarısına Etkisinin İncelenmesi” adlı doktora tezinde; öğretim teknolojileri ve materyal destekli Fen ve Teknoloji öğretiminin, ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme ve öğrenme ve ders çalışma stratejileri ile üst düzey düşünme becerileri ve derse yönelik erişimi ve tutumları üzerindeki etkisi araştırılmıştır. “Ön-test, Son-test kontrol gruplu” modele uygun yarı deneysel bir çalışma olan bu araştırma, 2009–2010 eğitim-öğretim yılında Giresun İli, Keşap İlçesi Cumhuriyet İlköğretim Okulunda beşinci sınıfa devam eden 56 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırmada veri toplama aracı olarak I. Kademe öğrencilerine yönelik geliştirilen “Çocuklar İçin Problem Çözme Envanteri”, “Öğrenme ve Ders Çalışma Strateji Envanteri” “ Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği” ve “Akademik Başarı Testi” kullanılmıştır. Araştırmada elde edilen verilerin analizinde; aritmetik ortalama, standart sapma ile iki grubun ön-test, son-test sonuçlarının karşılaştırılmasında Mann Whitney-U testi ve verilerin normalliği ile öntest puanlarının denkliği sınılandıktan sonra deneysel işlemin öncesinde ve sonrasında gruplar arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı kovaryans analizi (ANCOVA) kullanılarak saptanmıştır. Uygulama grubunun kazanç puanlarının hesaplanmasında ise Wilcoxon testi kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda uygulanan programın öğrencilerin; problem çözme becerilerini, öğrenme ve ders çalışma stratejilerini, bilimsel süreç becerilerini, erişimi ve tutumlarını anlamlı düzeyde arttırmada etkili olmadığı görülmüştür.

Aydede ve Kesercioğlu’nun (2010) “Aktif Öğrenme Uygulamalarının Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Becerilerine Etkisi” adlı çalışmalarının amacı, aktif öğrenmeye dayalı uygulamaların ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerine etkisini incelemektir. Bu Çalışmada öngörüşme-songörüşme kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma, 2008-2009 eğitim öğretim yılının bahar yarısında, İzmir ili Buca ilçesinde bulunan bir resmi ilköğretim okulunda gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya deney grubunda 30 kontrol grubunda 34 olmak üzere toplam 64 öğrenci katılmıştır. Çalışma 10 hafta sürmüştür. Dersler, deney grubunda aktif öğrenme uygulamalarına, kontrol grubunda ise Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen Fen ve Teknoloji öğretim programına dayalı olarak gerçekleşmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak, Alkaya (2006) tarafından geliştirilen „Eleştirel Düşünme Becerileri Formu“ kullanılmıştır. Verilerin analizinde, bağımsız gruplar t-testi ve kovaryans analiz teknikleri kullanılmıştır. Veriler SPSS analiz programı kullanılarak

analiz edilmiştir. Eleştirel düşünme becerisi formu uygulanmıştır. Elde edilen verilerin aktif öğrenmeye dayalı uygulamaların genel anlamda eleştirel düşünme becerileri üzerine etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Koyuncu'nun (2009) "İlköğretim Beşinci Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi İçin Geliştirilen Zenginleştirilmiş ve Yarı Zenginleştirilmiş Beyin Uyumlu Öğretim Tasarımlarının Öğrencilerin Erişileri, Derse Yönelik İlgileri ve Öğrenmenin Kalıcılığı Üzerine Etkisi" adlı doktora tezinde, ilköğretim beşinci sınıf Fen ve Teknoloji dersi için geliştirilen zenginleştirilmiş ve yarı zenginleştirilmiş beyin uyumlu öğretim ortamları tasarımlarının öğrencilerin erişileri, derse yönelik ilgileri ve öğrenmenin kalıcılığı üzerine etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Araştırmanın deney ve kontrol grupları yansız atama yoluyla eşitlenmesi mümkün olmadığından araştırma modeli, "eşitlenmemiş kontrol gruplu yarı deneysel" seçilmiştir. Araştırmanın deneklerini, Mihriban Emin Günel İlköğretim Okulu 2007-2008 eğitim-öğretim yılında 5. sınıfa devam eden toplam 118 öğrenci oluşturmaktadır. Beşinci sınıfların var olan üç şubesi kura çekilerek Deney1, Deney2 ve Kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Çalışmanın verileri, Başarı Testi ve Demirtaşlı'nın (1992) "Fen Bilimleri İlgi Envanteri"nden yararlanılarak bu araştırma için düzenlenen Fen ve Teknoloji Dersi İlgi Envanteri araçlarıyla toplanmıştır. Araştırmanın sonunda, zenginleştirilmiş beyin uyumlu öğretim ortamı uygulamasının yapıldığı gruptaki öğrencilerin erişişinin, kalıcılık puanlarının ve Fen ve Teknoloji dersine karşı olan ilgilerinin, yarı zenginleştirilmiş ve zenginleştirilmemiş gruplarından daha fazla olduğu sonucuna varılmıştır.

Acar'ın (2008) "Asitler ve Bazlar Konusunda Yapılandırıcılığa Dayalı Bir Aktif Öğrenme Uygulaması" adlı doktora tezinde yapılandırıcılığa dayalı aktif öğrenme uygulamalarının öğrencilerin Kimya dersi başarılarına ve Kimya dersine karşı tutumlarına etkisi araştırılmıştır. Araştırmada ilk olarak geçerlilik ve güvenirlik çalışmaları yapılmıştır. Başarı testi 11. sınıflarda asitler bazlar konusunu daha önceden öğrenmemiş bir gruba uygulanmıştır. Bu konuyla ilgili kavram yanlışları ve öğrenme zorlukları belirlenmiştir. Daha sonra literatürde araştırma kapsamında belirlenen kavram yanlışları ve öğrenme zorlukları gözönünde bulundurularak asitler bazlar ünitesine yönelik yapılandırıcılığa dayalı aktif öğrenme materyali geliştirilmiştir. Aktif öğrenme materyalinin asıl uygulaması, İzmir Buca Lisesi'nde öğrenim gören 10. sınıf sayısal bölüm öğrencileriyle gerçekleştirilmiştir. Daha sonra bu test örneklem grubuna hazırbulunuşluk testi olarak uygulanmıştır. Ardından öğrencilerin bilgi eksiklikleri ve

kavram yanılgıları giderilmiştir. İki farklı 10. Sınıftan biri ratgele deney ve kontrol olarak seçilmiştir. Asitler ve Bazlar ünitesinin öğrenimi; deney grubunda yapılandırıcılığa dayalı aktif öğrenme materyali, kontrol grubunda ise öğretmen merkezli geleneksel yaklaşım ile gerçekleştirilmiştir. Aktif öğrenme uygulamaları ile öğrencilerin Kimya dersi çalışma isteklerinin, özgüvenlerinin, Kimya dersi başarılarının arttığı sonucuna varılmıştır. Uygulama öğretmeni ile yarı yapılandırılmış görüşmeler de bu sonuçla paralelik göstermektedir.

Memnun'un (2008) "Sekizinci Sınıfta Permütasyon ve Olasılık Konularının Aktif Öğrenme İle Öğretiminin Uygulama Düzeyi Öğrenci Başarısına Etkisi" adlı araştırmasına iki farklı ilköğretim okulundan 90 deney ve 107 kontrol grubu olmak üzere toplam 197 sekizinci sınıf öğrencisi katılmıştır. Araştırmada, son test kontrol gruplu deneysel çalışma modeli kullanılmıştır. Aktif öğrenmenin permütasyon ve olasılık kavramlarının öğrenilmesinde etkili olduğunu ve uygulama düzeyinde başarının arttığını ortaya koymuştur.

Timbıl (2008) "İlköğretim II. Kademe Fen Öğretiminde Aktif Öğrenme Yaklaşımı ve Drama Tekniği Kullanılmasının Öğrenci Başarılarına Etkilerinin Karşılaştırılması" adlı araştırmasının amacı, İlköğretim II. kademe fen öğretiminde aktif öğrenme yaklaşımı ve drama tekniği kullanılmasının öğrenci başarılarına etkilerini karşılandırmaktır. Çalışmaya 8. sınıfta öğrenim görmekte olan toplam 76 öğrenci katılmıştır. Bu öğrenciler 38'er kişilik iki gruba ayrılmıştır. Bu gruplarda "Canlılar için Madde ve Enerji" ünitesi ile ilgili 25 sorudan oluşan başarıyı ölçme testi ön test olarak uygulanmış ve öğrencilerin almış oldukları puanlara göre gruplar oluşturulmuştur. Test sonuçlarına göre, akademik başarıları yüksek grup ile akademik başarıları düşük grup meydana gelmiştir. 38 kişiden oluşan akademik başarıları yüksek grup, başarıları eşit olacak biçimde ikiye bölünmüştür. Akademik başarıları yüksek grubun yarısıyla aktif öğrenme yaklaşımı, diğer yarısıyla da drama tekniği kullanılarak öğretimin gerçekleşmesi sağlanmıştır. Akademik başarıları yüksek grupta olduğu gibi akademik başarıları düşük grupta da aynı deneysel çalışma yapılmıştır. Deneysel süreç sonucunda ise başarıyı ölçmek için yine aynı test, bütün gruplara son test olarak uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda akademik başarıları yüksek gruptaki aktif öğrenme başarı testleri sonucunda anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ( $P < 0,05$ ). Bu farklılık aktif öğrenme yaklaşımı uygulanan öğrenciler lehine olmuştur. Aynı şekilde akademik başarıları düşük gruptaki aktif öğrenme yaklaşımı uygulanan öğrenciler ile drama tekniği uygulanan

öğrenciler arasında, başarı testleri sonucunda anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ( $P < 0.05$ ). Bu gruptaki farklılık ise drama tekniği uygulanan öğrenciler lehine olmuştur

Ayrıca Aydın (2007) tarafından geliştirilen bir bilimsel süreç becerileri ölçeği kullanılmıştır. Denel işlem, deney ve kontrol gruplarına başarı ve Bilimsel süreç becerileri ön testi uygulanması ile başlamıştır. Bundan sonra deney grubuna yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinlikler ile öğretim yapılırken, kontrol grubuna programda önerilen öğretim uygulanmıştır. Öğretim sonunda her iki gruba başarı ve bilimsel süreç becerileri son testi uygulanmıştır. Verilerin analiz edilmesinde bağımlı ve bağımsız t testi kullanılmıştır. Denel işlem sonunda öğrencilerin ve dersin öğretmeninin uygulama ile ilgili olarak görüşleri alınmıştır.

Araştırma sonunda yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerin kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin, kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek bir başarı elde ettikleri görülmüştür. Yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerin uygulandığı grup ile programa dayalı öğretimin uygulandığı grup arasında temel bilimsel süreç beceri puanları açısından deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bilimsel süreç becerilerinin gelişimi bakımından iki grup arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Uygulanan yansıtıcı düşünme etkinlikleri ile ilgili olarak öğretmen ve öğrenciler genellikle olumlu görüş bildirmişlerdir. Öğrencilerle yapılan görüşme ve öğretmenle yapılan görüşme bir anlamda sürecin değerlendirmesi olmuştur. Öğrencilerle yapılan görüşme sonucunda yansıtıcı düşünme etkinliklerinin öğrencilerce kolaylıkla kabul gördüğü, benimsendiği ortaya çıkmış ve uygulanabilir bir yöntem olduğu konusunda daha fazla fikir edinilmiştir.

Kartal'ın (2007) "İlköğretim Fen Bilgisi Öğretiminde Aktif Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Başarılarına, Tutumlarına ve Hatırda Tutmalarına Etkisi" adlı araştırmasında sekizinci sınıf fen bilgisi dersi genetik ünitesinde aktif öğrenme yönteminin öğrenci başarıları, tutumları ve hatırdaki tutmalarına etkisini araştırmıştır. 46 öğrenci ile yapılan çalışmada ön test son test yarı deneysel desen kullanılmıştır. Altı haftalık uygulama sonrasında başarı ve tutum düzeyi belirlemek için sekiz hafta sonra ise hatırdaki tutuma düzeyini belirlemek için başarı ve tutum testleri uygulanmıştır. Çalışma, Konya ilinin Meram ilçesinde bulunan Mehmet Beğen İlköğretim Okulu'nda gerçekleştirilmiştir. Öncelikle, deney ve kontrol grubunu belirlemek amacı ile okulda bulunan 8. sınıf öğrencilerin tamamına aynı ders saatinde hazır bulunuşluk başarı ön testi uygulanmıştır. Hazır bulunuşluklarına göre birbirine yakın olan iki sınıf deney ve



kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Deney ve kontrol gruplarında 23'er öğrenci ile çalışma gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın konusunu oluşturan, "Genetik Ünitesi" deney grubuna "Aktif Öğrenme Yöntemleri", kontrol grubuna ise "Geleneksel Öğrenme Yöntemleri" kullanılarak 6 hafta boyunca işlenmiştir. Uygulamaların bitiminde ise fen bilgisi başarı testi ile fen bilgisi tutum ölçeği son test olarak uygulanmıştır. Uygulama bitiminden 8 hafta sonra aynı testler hatırlama testi olarak tekrar uygulanmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlar başarı testi son test puanları deney grubu lehine anlamlı sonuçlar elde edilmiştir. Tutum testi puanları sonuçları deney grubunda anlamlı sonuçlar ortaya çıkmış; kontrol grubunda anlamlı sonuçlar çıkmamıştır. Hatırda tutuma açısında sonuçlar deney grubu lehine çıkmıştır.

Süzen (2007) "Aktif Öğrenme Teknikleriyle Desteklenmiş Fen ve Teknoloji Eğitiminin Öğrenme Ürünlerine Etkisi" adlı araştırmasında, ön test- son test kontrol deseni kullanılmıştır. Araştırmada veriler, ilköğretim beşinci sınıf Fen ve Teknoloji dersi "Madde ve Değişim" ünitesinde, Akademik Başarı Testi, Torrance'ın Yaratıcı Düşünme Testi, Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Testi ve Görüşme Formu'nun kullanıldığı bireysel görüşmelerle toplanmıştır. Ayrıca, çalışmanın örneklemini tanımak ve grupların denkliliklerine bakmak amacıyla bireysel bilgi formu kullanılmıştır. Aktif öğrenme teknikleriyle desteklenmiş Fen ve Teknoloji eğitiminin öğrencilerin akademik başarıları, akademik başarıya etkinin kalıcılığı, yaratıcı düşünme düzeyleri, yaratıcı düşünmenin ayrıntılilik boyutu, Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumları üzerine anlamlı bir etkisi vardır. Nitel analiz sonuçları da nicel sonuçları destekler niteliktedir.

Genç'in (2007) "İşbirlikçi Öğrenmenin Problem Çözmeye ve Başarıya Etkisi" konulu araştırmasında, öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirerek, kendilerine güvenlerini sağlamada işbirlikli öğrenme yönteminin etkisini incelemiştir. Araştırmanın çalışma grubunu, İlköğretim Okulu 2 kademe 8. sınıfa devam eden 74 öğrenci oluşturmaktadır. Kontrol ve deney grubu olarak seçilen öğrencilere araştırmacı tarafından hazırlanan etkinlikler yaptırılmış ve anketler uygulanmıştır. Kontrol grubundaki öğrencilere geleneksel yöntemle araştırmacı tarafından hazırlanan ders planı ile verilmiş, deney grubuna ise aynı üniteler yine araştırmacı tarafından hazırlanan işbirlikli öğrenme yöntemi ile verilmiştir. Uygulamaların öncesi ve sonrasında her iki gruba da "Fen Bilgisi Başarı Testi", "Problem Çözme Becerileri Ölçeği", "Fen Bilgisi Tutum Ölçeği" ve "Bilişüstü Beceriler Anketi" uygulanmıştır. Problem çözme becerileri açısından ise; deney grubu öngörüldüğü gibi problem çözme becerilerini arttırmış,

kontrol grubunda ise herhangi bir değişim görülmemiştir. Tüm bunlara rağmen yaklaşık 4 ay süren uygulamalar sonunda her iki grupta da tutum ve bilişüstü beceriler bakımından bir değişim gözlenmemiştir.

Tatar (2006) “İlköğretim Fen Eğitiminde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarıya Ve Tutuma Etkisi” adlı araştırmasında ilköğretim öğrencilerinin araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının akademik başarı, tutum ve bilimsel süreç becerilerine etkisini incelemiştir. Araştırma toplamda 104 öğrenci ile yürütülmüş olup yarı deneysel bir çalışmadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak akademik başarı testi, bilimsel süreç becerileri ölçeği ve fenne yönelik tutum ölçeği kullanılmıştır. Araştırma sonuçları deney grubundaki öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, akademik başarı ve fen bilgisi dersine yönelik tutumlarının kontrol grubundaki öğrencilere göre anlamlı düzeyde farklılık gösterdiğini ortaya koymuştur. Ayrıca deney grubundaki öğrencilerin cinsiyetlerine ve kütüphanede kaynak tarama bilgilerine göre bilimsel süreç becerileri, akademik başarı ve fen bilgisi dersine yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Öğrencilerin internet kullanımı bilgilerine göre bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

Hançer’in (2005) “Fen Eğitiminde Yapılandırmacı Yaklaşım Dayalı Bilgisayar Destekli Öğrenmenin Öğrenme Ürünlerine Etkisi” adlı araştırması ile Fen Bilgisi "Elektrik" konusunun öğretiminde, öğrencinin aktif olduğu ve öğrenciyi merkez olarak hedef alan yapılandırmacı öğretim yaklaşımı ile öğretmen merkezli ve öğrencinin pasif olduğu geleneksel öğretim yönteminin kullanılmasının Fen Bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarıları üzerine etkisini belirlemeyi amaçlanmıştır. Yapılandırmacı öğretim yaklaşımına göre fen öğretiminin izlendiği deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretim yönteminin izlendiği kontrol grubu öğrencilerine uygulanan son test ile elde edilen verilerin t-testi ile analiz edilmesi sonucunda, deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu sonuca göre yapılandırmacı öğretim yaklaşımına göre yapılan fen bilgisi öğretiminin, geleneksel öğretim yöntemine göre, öğrencilerin akademik başarılarını arttırmada daha etkili olduğu söylenebilir.

Yazgan ve Bintaş (2005) “İlköğretim Dördüncü ve Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Stratejilerini Kullanabilme Düzeyleri: Bir Öğretim Deneyi” adlı araştırmalarında araştırmaya dayalı gözlemlerle nitel bir çalışma gerçekleştirmiştir. Ayrıca araştırmada alışılmamış problemlerin öğrencilerin problem çözme tutumları ile

ilişkili olup olmadığı incelenmiştir. Araştırmaya 15 5. sınıf, 13 4. sınıf olmak üzere 28 öğrenci katılmıştır. Öğrenciler altı problem çözme stratejisi ile ilişkili (tahmin ve kontrol, bir resim çizme, bir model arama, problemi basitleştirme, sistematik liste yapma ve geriye doğru çalışma) 41 adet alışılmamış problemi 18 ders saatinde çözmüşlerdir. Öncelikle problemleri gruplar halinde çözmeye çalışmışlar, son 5 derste bireysel olarak çalışmışlardır. Bu süreç içinde onların düşünme süreçlerine müdahale edilmemiştir. Daha sonra bütün sınıf çözümleri paylaşp tartışmışlardır. Araştırmada baştan strateji tanıtımı, ne zaman nasıl kullanılacağından ziyade, öğrencilerin geliştirdikleri stratejilerden yola çıkılarak bu stratejileri diğer öğrencilere aktarmaları, kendi aralarında tartışmaları sağlanmıştır. Araştırmanın sonucunda, öğrencilerin alışılmadık bir problemle ilgili kendilerine özgü çeşitli stratejiler geliştirebildikleri ve bu stratejileri daha sonra kullanabildikleri; öğrencilerin öğretim sonunda problem çözme hakkında olumlu tutumlar geliştirdikleri belirlenmiştir.

Yaman'ın (2003) "Fen Bilgisi Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrenme Ürünlerine Etkisi" adlı araştırmasının amacı, sınıf öğretmenliği adaylarının fen bilgisi laboratuvarında aktif rol almaları, kendi belirledikleri problemler üzerinde çalışarak bu problemleri ve sonucunda bir ürün ortaya koymalarıdır. Dört farklı ölçme aracı kullanılmıştır. Bunlar Problem Çözme Ölçeği, Hareket ve Hareket ünitesine yönelik Akademik Başarı Ölçeği, Torrance Yaratıcı Düşünme Şekil Testi ve Özyeterlik İnanç Ölçeğidir. Araştırmada deneysel yöntem ve yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma 2002-2003 öğretim yılının 2. döneminde Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı 2. Sınıf öğrencileriyle birlikte yapılmıştır. Araştırmanın deney grubunda 105, kontrol grubunda ise 115 öğrenci yer almıştır. Deney grubunda problem dayalı öğrenme yaklaşımı, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemlerini temele alan fen bilgisi eğitimi uygulanmıştır. Araştırmadan elde edilen veriler, nicel veri analizi ile çözümlenmiştir. Deney grubu ile kontrol grubu arasındaki farklılığı belirlemek için bağımsız gruplar için t-testi, aynı gruptan farklı zamanlarda elde edilen verilerin analizini yapmak için bağımlı gruplar için t-testi, deney ve kontrol grubunun öntest ve sontest puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek için ise tekrarlı ölçümler için çift yönlü varyans analizi kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre problem dayalı öğrenme; öğrencilere birçok öğrenme fırsatı sağlar, araştırma yapma ve problem çözme becerilerini geliştirir, fen bilgisi öğretimine yönelik öz-yeterlik inançlarını yükseltir, öğrencilerin yaratıcı düşünme

becerilerini geliştirir, öğrencilerin akademik başarılarını artırır, fen bilgisinin önemini kavramalarına ve fen bilgisine karşı pozitif tutumlarını artırmalarına yardımcı olur.

İnan'ın (2003) "İlköğretim Birinci Sınıfta Aktif Öğrenme Stratejilerinin Kullanımının Öğrenci Başarısına Etkisi" adlı çalışmasında, 1. sınıf matematik öğretiminde aktif öğrenme stratejileri'ni kullanmanın öğrenci başarısına etkisi incelenmektedir. Çalışma deneyseldir. Çalışmaya uygulama grubundan 33, kontrol grubundan 33 olmak üzere 66 öğrenci katılmıştır. aktif öğrenme stratejinin kullanılması ile öğrenci başarısının, bilgi kalıcılığının, problem çözme başarısının ve tutumların olumlu etkilendiği bulunmuştur. Deney grubunda Aktif Öğrenme Stratejileri'ne uygun olarak seçilen etkinliklerle öğretim yapılmıştır. Bu etkinlikler doğal sayılarda toplama, çıkarma ve çarpma işlemleri, ritmik sayma, doğal sayıların öğretimi, sayı doğrusu, geometri ve problem çözme konuları ve bağıntı kurma, tahmin etme stratejileri ile ilgili hazırlanmış etkinlikleridir. Çalışmada öntest uygulanmamış olup, çalışmanın sonunda başarı testleri uygulanmış ve 2. sınıf başarılarında da kalıcılık testi kullanılmıştır. Kontrol grubunda ise geleneksel öğretime devam edilmiştir. Ayrıca deney grubunda tutum ölçeği kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda; Aktif Öğrenme Stratejileri'ni kullanmanın problem çözme başarısını olumlu etkilemiştir, matematik dersinde bilginin kalıcılığını olumlu yönde etkilemiştir, öğrenciler Aktif Öğrenme Stratejileri ile matematik dersine karşı olumlu tutum geliştirmişlerdir.

Kılıç (2003) "İlköğretim İkinci Kademe Son Sınıf Öğrencilerinin Matematik Derslerinde Gösterdiği Problem Çözme Yaklaşım ve Becerilerinin İncelenmesi" adlı araştırmasında ilköğretim ikinci kademe son sınıf öğrencilerinin matematik derslerinde gösterdiği problem çözme yaklaşım ve becerilerini araştırmıştır. Araştırmanın amacı öğrencilerin problem çözme yaklaşımlarını ve becerilerini inceleyerek öğrencilerin bu konuda gösterdiği davranışlarını ortaya çıkarmaktır. Öğrencilerin problem çözme yaklaşımlarının belirlenmesi için, Bloom ve Wilson taksonomisi ile Polya'nın problem çözme basamaklarından yararlanılarak bilişsel davranışlar tespit edilmiştir. Araştırmanın örneklemini ilköğretim okulunda aynı öğretmene ait iki farklı 8. sınıf şubesinden 51 öğrenci oluşturmuştur. Öğrencilerin birinci dönem matematik dersi not ortalamalarından hareketle, grupların ortalamaları arasında anlamlı fark olmayacak şekilde, deney ve kontrol gruplarına ayrılmıştır. Kontrol grubunda klasik problemlerle ders işlenirken, deney grubunda dersler günlük yaşam problemleri ile işlenmiştir. Konu sonunda deney grubuna ilköğretim matematik öğretim programına uygun hedef ve

davranışları kapsayan günlük yaşam problemleri, kontrol grubuna öğretmenin hazırladığı klasik problemler dağıtılmıştır ve öğrencilerin problem çözme yaklaşımları belirlenmiştir. Çalışmada veri toplamak için gözlem ve görüşme teknikleri kullanılmıştır. Çalışmanın sonunda her iki grupta da net bir problem çözme yaklaşımı tespit edilememiştir. Klasik problemleri çözen öğrencilerin, günlük yaşam problemleri çözen öğrencilere göre çok daha fazla yazılı ifade kullandıkları belirlenmiştir. Ayrıca klasik problemlerle ders işlenen gruptaki öğrencilerin günlük yaşam problemleri grubundan daha fazla matematiksel modelleme yaptıkları; günlük yaşam problemlerinde öğrencilerin yazılı ifade kullanmadan ve plana başvurmaksızın problemleri çözebildikleri; klasik problemleri çözerken öğrencilerin problemi anlama ve çözüm planı yapma basamağını yazılı olarak geçme gereksinimi duydukları saptanmıştır.

Bulunuz'un (2002) "Georgia State Üniversitesinde Fen Bilgisi Eğitim Uygulamaları Amerika Milli Fen Öğretim Standartları" adlı makalesinde. fen eğitiminin ders kitabına bağımlı ezberci bir şekilde yapıldığı ortaya çıkmıştır. Amerika da ilköğretim fen dersinin öğretimindeki bu sorunları aşmak için eğitim fakülteleri ve ilköğretim okulları işbirliği ile çeşitli projeler yürütülmektedir. Eğitim fakültesi ve ilköğretim okulları, ortak çalışmalar ve projelerle çağdaş fen öğretim yöntemlerini okullarda uygulanması için çaba göstermektedir. Yapılan gözlemlerde, dersliklerde kürsü eksenli oturum olmayışı, öğrencilere bilgiyi kendi kendilerine ve arkadaşlarıyla birlikte üretme, keşfetme olanağı sağlamaktadır. Dersliklerin fiziki koşulları ve teknolojik donanımın yeterli olması eğitim ve öğretimin verimini artıran önemli bir öğe olmaktadır. Uygulama okullarında her öğretim üyesinin kendi dersiyile ilgili danışmanlık yapması, öğretmen adaylarına işledikleri ders hakkında daha kapsamlı dönüt alma olanağı sağlamaktadır. Fakültede öğretmen adayının başarısı vize ve final sınavlarının dışında, öğrencilerin araştırma ve uygulama yapacağı ödevler, projeler hazırlaması ve sunması şeklinde gerçekleşmektedir.

Altun, Dönmez, İnan, Taner ve Özdilek (2001) tarafından "Altı Yaş Grubu Çocukların Problem Çözme Stratejileri ve Bunlarla İlgili Öğretmen ve Müfettiş Algıları" adlı bir araştırmasında 6 yaş grubu öğrencilerin problem çözme stratejileri ve problem çözmedeki başarı düzeyleri araştırılmıştır. Ayrıca bu çalışmada sınıf öğretmenlerinin ve ilköğretim müfettişlerinin 6 yaş grubu öğrencilerinin problem çözme başarı düzeyleri hakkındaki algılarını incelenmiştir. Araştırma kapsamında Bursa

ilindeki 4 ilköğretim okulu (Sakarya İ.Ö.O., Ticaret ve Sanayi İ.Ö.O., Atatürk İ.Ö.O., İnönü İ.Ö.O.) ve Yıldırım Kız Meslek Lisesi bünyesinde bulunan ana sınıfındaki öğrencilerden 6 yaş grubundaki toplam 70 öğrenciye dört işlem becerileri ile çözülebilen, rutin olan ve olmayan türden 9 sözel problem yöneltilmiştir. Görüşme sırasında ihtiyaç duydukları malzemeyi kullanabilmeleri için uygun ortam hazırlanmış ve her öğrenciye sorular ayrı bir odada sözlü olarak yöneltilmiştir. Cevaplama için süre sınırı konmamıştır. Öğrencilerin 16'sı tüm soruları doğru çözmüş, 2 öğrenci hiçbir soruyu doğru çözmemiş, 15 öğrenci 7 ve daha fazla soruyu doğru çözmeyi başarmıştır. Öğrenciler problemleri çözerken, çoğunlukla hazır materyal kullanmak suretiyle modelleme yapmayı denemiş ve bunda başarılı olmuşlardır. Bunun dışında az sayıda öğrenci işlem yapma ve sayma yöntemini kullanmak suretiyle, bazıları da sezgisel olarak doğru cevabı yakalamıştır. Öğretmen ve müfettişlerin 6 yaş grubu öğrencilerinin problemleri çözmedeki başarı düzeyleri ile ilgili kanılarını belirlemek için 137 öğretmen ve 21 müfettiş ile görüşülmüştür. Öğretmen ve müfettişlerin araştırmada kullanılan 9 sorudan 8'inde çocukların gerçek başarısına göre düşük beklentiye, diğer 1 soruda gerçek başarıya göre yüksek bir beklentiye sahip oldukları gözlenmiştir. Bu çalışmanın sonuçlarına bakılarak 6 yaş grubunda problem çözme için modelleme stratejisinin uygun bir yol olduğu ve geliştirilmesi gerektiği, öğretmen ve müfettişlerin öğrencilerin problem çözme strateji ve başarı düzeylerini daha yakından tanımlarının problem çözme öğretiminin kalitesini yükselteceği sonuçlarına varılmıştır.

### **2.2.2. Yurtdışı Çalışmalar**

Wang ve Chiew'in (2010) "On The Cognitive Process Of Human Problem Solving" adlı araştırmalarında insanların problem çözerken geçirdikleri bilişsel süreçlerin iki model sunulmuştur. Bu araştırmaya göre problem çözme diğer bilişsel beceriler gibi açıklanması basit süreçler değil, karmaşık ve dinamiktir. Öne sürülen modellerden birinde problem çözmenin bilişsel süreçleri yedi basamaktan oluşur. Bu basamaklar sırayla şunlardır: duygular, hafıza, algı, eylem, meta-bilişsel, meta-çıkarım ve yüksek bilişdir. Duygular, hafıza, algı ve eylem basamakları insanları bilinçaltındaki yaşam fonksiyonlarını oluşturur. Meta-bilişsel, meta-çıkarım ve yüksek biliş ise bilinçli yaşam fonksiyonlarını oluşturur. Öne sürülen ikinci modelde ise problem çözerken

yaşanan ilk bilişsel süreç problemi tanımlamakla başlar. sırayla çözüm yolları aranır, çözüm üretilir uygun çözüm seçilir, çözüm sonucu ifade edilir. Çözüm sonuca götürmezse, çözüm yolları üretilmesi aşamasına geri dönlür.

Taraban , Box, Myers, Pollard, R. ve Bowen (2007) tarafından yapılan “Effects of active-learning experiences on achievement, attitudes, and behaviors in high school biology” adlı araştırma lise öğrencileriyle, biyoloji dersindeki başarı, tutum ve davranışlara aktif öğrenmenin etkisini tespit etmeyi amaçlamıştır. Araştırma sonunda aktif öğrenmeye dayalı laboratuvar çalışması yapan grubun, alan bilgisi ve bilimsel süreç becerilerinin, geleneksel öğrenme yaklaşımı gören gruba göre, daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Fencl ve Scheel'in (2005) Engaging Students:An Examination of The Effects of Teaching Strategies on Self Efficacy And Course Climate in A Nonmajor Physics Course” adlı araştırmalarında, aktif öğrenme stratejilerinin fizik dersine yönelik özyeterlilik üzerine etkilerini tespit etmek amacıyla yaptıkları çalışma sonucunda, ders içeriğine yaratıcı, sosyal olarak etkileşimli çalışmaları gerektiren aktif stratejilerin, öğrencilerin fizik dersine yönelik öz-yeterliliklerini etkilediğini saptamışlardır.

Jeon, Huffman ve Noh (2005) “The Effects of Thinking Aloud Pair Problem Solving on High School Students' Chemistry Problem-Solving Performance and Verbal Interactions” adlı araştırmalarında Kore-Seul’de lise 11. sınıflarda toplam 85 öğrenci ile gerçekleştirdikleri araştırmalarında, ikili gruplarda sesli düşünme yoluyla problem çözmenin öğrencilerin kimya problemlerini çözme performansları ve sözel etkileşimler üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Bu araştırmada sesli düşünme yoluyla ikili gruplarda problem çözme ve bir problem çözme stratejisinin kullanımının öğrencilerin problem çözme performansları üzerindeki etkileri ortaya konulması amaçlanmıştır. Araştırmada öğrenciler kontrol grubu, bireysel olarak problem çözme stratejisini kullanan bireysel grup ve problem çözme stratejisini ikili gruplarda sesli düşünme oturumlarında kullanan grup olmak üzere üç gruba ayrılmışlardır. Araştırmada Polya'nın dört basamaklı stratejisi kullanılmıştır. Araştırmada ulaşılan sonuçlara göre, hem bireysel hem de sesli düşünme oturumları grubunda problem çözme stratejileri kullanan öğrencilerin, özellikle ilgili yasayı hatırlama ve anlamlı matematiksel açıklamalar yapma konularında, kontrol grubu ile karşılaştırıldığında problem çözme performanslarının önemli bir şekilde geliştiği, sesli düşünme oturumları grubunun ise diğer iki gruba göre kavramsal bilgilerinin önemli bir farklılık gösterdiği saptanmıştır.

Aynı zamanda dinleyici ve problem çözücü arasındaki sözel etkileşimlerin, hem kendi düşünceleri hem arkadaşının düşünceleri ile ilgili daha çok farkında olmasına yardımcı olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Weir (2004) “Active Learning Transportation Engineering Education” adlı araştırmasında, ulaştırma mühendisliği bölümü öğrencileriyle çalışmıştır. Kisi propeller, kick gruplar, grup tartışmaları gibi aktif öğrenme tekniklerinin kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerin akademik performansları ile anlatım metodunun kullanıldığı control grub öğrencilerinin akademik performansları arasında deney grubu lehine, pozitif bir etki bulunmuştur.

Allen’in (2003) “The Development And Assessment Of An Active Learning Environment, Cacl2 Concept Advancement Through Chemistry Laboratory-Lecture” adlı araştırmasında, sonucunda, aktif öğrenme ortamında öğrenim gören öğrencilerin, geleneksel öğrenme ortamında öğrenim gören öğrencilerin akademik başarılarında daha pozitif bir gelişme görülmüştür. Ayrıca aktif öğrenme grubundaki öğrencilerin, aktif öğrenme ortamının değerliliği ve yararlarının farkında olmaları kadar öğrenmeye yönelik tutumlarında da pozitif değişimler gözlenmiştir.

Plourde ve Alawiye’nin (2003) “Constructivism And Elementary Preservice Science Teacher Preparation: Knowledge To Application” adlı araştırmalarında, hizmet öncesi eğitim alan Fen dersi öğretmenlerinin yapılandırmacı yaklaşımla ilgili bilgilerini kullanmayla ilgili düşünceleri ve bu öğretmenlerin yapılandırmacı yaklaşımla bilgilerine, uygulama ortamında nasıl başvurdukları araştırılmıştır. 511 aday öğretmen, üniversite görevlisi tarafından hazırlanmış olan anketi yanıtlamışlardır. Yanıtlanan formlar arasından 90 tanesi rastlantısal olarak alınmıştır. Elde edilen verilerden “Pearson Momentler Çarpımı” ile yapılandırmacı yaklaşım bilgisi ile uygulama düşünceleri arasındaki korelasyona bakılmış ve pozitif yönde ilişki bulunmuştur. Aday öğretmenlerin yapılandırmacı yaklaşımla ilgili bilgileri arttıkça, sınıfta yapılandırmacı yaklaşımın ilkelerine daha çok başvurdukları ortaya çıkmıştır.

Sutherland (2002) “Developing Problem Solving Expertise: The Impact of Instruction in a Question Analysis Strategy” adlı araştırmasında kimya öğrencilerinin problem çözme ustalığını geliştirmek amacıyla 5 basamaklı soru analiz etme stratejisinin (RURRR) öğretiminin etkilerini incelemiştir. Araştırmaya kimya dersi alan 211 lise öğrencisi katılmıştır. Öğrencilere problem çözme becerilerini geliştirmek



amacıyla 8 haftalık bir program uygulanmıştır. Öğrencilerin problem çözme becerilerindeki değişimi değerlendirmek amacıyla yapılan nitel ve nicel analiz sonuçları, strateji öğretiminin problem çözme performansı üzerinde olumlu etkileri olduğunu göstermektedir.

De Baessa, Chesterfield ve Ramos (2002) trainman yapılan “Active Learning And Democratic Behavior İn Guatemalan Rural Primary Schools” adlı araştırmada, Guatemala’daki kırsal bir ilköğretim okulunda, aktif öğrenmenin demokratik davranışlara etkisini belirlemek amacıyla, birinci ve ikinci sınıf çocuklarıyla yaptıkları çalışmaları sonucunda, aktif öğrenme tekniklerinin uygulandığı gruptaki öğrencilerin, diğer öğrencilerin anlamlı derecede daha demokratik davranışları kullandıklarını bulmuşlardır.

Cai ve Hwang (2002) tarafından yapılan “Generalized And Generative Thinking İn U.S. And Chinese Students’ Mathematical Problem Solving And Problem Posing” adlı araştırmada, Amerikalı (98 öğrenci) ve Çinli (155 öğrenci) altıncı sınıf öğrencileriyle yaptıkları araştırmada onların problem çözme ve problem tasarlama sürecindeki üretici düşünme ile problem çözme ve problem tasarlama performansları arasındaki ilişkileri araştırmışlardır. Araştırma kültürler arası bir çalışma olduğundan daha objektif sonuçlar alınacağı beklentisiyle gerçekleştirilmiştir. Çinli öğrencilerin problem çözme performansı yönünden Amerikalı öğrencilerden daha başarılı oldukları görülmüştür. Bu farklılığın Çinli öğrencilerin kullandıkları farklı problem çözme stratejilerinden kaynaklandığı sonucuna varılmıştır. Çinli öğrenciler daha çok soyut veriler içeren stratejiler kullanmışlar ve sembolik gösterimleri tercih etmişlerdir. Amerikalı öğrenciler ise daha somut veriler içeren stratejiler kullanmışlar ve çözümlerini çizerek figürlerle ifade etmişlerdir. Çinli öğrencilerin problem tasarlama ve problem çözme performanslarında Amerikalı öğrencilere göre daha güçlü ilişki tespit edilmiştir.

Hollingworth ve McLoughlin (2001) “Developing Science Students’ Metacognitive Problem Solving Skills Online” adlı araştırmalarında, biliş üstü problem çözme becerilerini kazandırmak için online bir ortam tasarlamaya yönelik bir temel olarak yapılandırmacı ve yetişkin öğrenme teorilerden gelen düşünceleri birleştirmeye çalışmışlardır. Araştırmanın amacı, problem çözme esnasında öğrencilerin düşüncelerini tanımlama, planlama ve kendini izlemelerini sağlayan yansıtıcı süreçleri ve stratejileri benimsemelerine yardım edecek olan biliş üstü ve yansıtıcı becerileri geliştirmektir.

Araştırmada bu amaçla, Yeni İngiltere Üniversitesi'nde problem çözme sürecinde biliş üstü becerileri kullanmayı destekleyen online bir model geliştirilmiştir. MetaAHEAD isimli tutorial programla, fen alanında etkili problem çözmede biliş üstü becerileri ve yansıtma davranışlarının gelişimini desteklemek, teknoloji destekli ortamda öğrencilerin fen problemlerini çözme becerilerini geliştirmek ve biliş üstü online ortamın gelişimine katkı sağlayacak ilkeleri içeren yapılandırmacı öğretim planını uygulamak hedeflenmiştir. Araştırmada ayrıntıları açıklanan bu programla ilgili iki yıllık projenin başlangıç fazı tanımlanmıştır. Araştırmada öğrencilerin biliş üstü becerilerinin aktif bir yaklaşım ile geliştirilebileceği vurgulanmıştır.

Howard, McGee, Shia ve Hong (2000) "Metacognitive Self-Regulation And Problem Solving: Expanding Theory Base Through Factor Analysis" adlı araştırmalarında bilgisayara dayalı öğrenme ortamında fen problemlerini çözme kapsamında biliş üstü izleme ve öz düzenleyici becerilerini (biliş bilgisi, nesnellik, problemi sunma, izleme ve değerlendirme) incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın denekleri Amerika'da farklı sosyo ekonomik geçmişleri olan 5-12 yaş aralığındaki 1163 öğrenciden oluşmuştur. Araştırmada veriler içeriği anlama ve problem çözme ile ilgili ön ve son testler ile beşli Likert tipi ve beş boyut içeren "Biliş Üstü Öz Düzenleme Ölçeği (IMSR)" ile toplanmıştır. Araştırmada sonuç olarak, biliş üstü öz düzenleyici değişkenlerin hem içeriği anlama hem problem çözmede başarılı olmak için önemli oldukları ortaya konulmuştur.

George (2000) "Measuring Change Students' Attitudes Toward Science Over Time: An Application Of Latent Variable Growth Modeling" isimli araştırmasında öğrencilerin fenne karşı tutumlarını etkileyen değişkenleri araştırmıştır. Araştırma sonuçlarına göre en fazla etki öğretmenler tarafından yapılmaktadır. Bunun yanında ailenin ve arkadaş grubunun etkisi de önemli görülmektedir. Bunların dışında başarı motivasyonu, öğrencinin kendine olan güveni ve fen korkusu da öğrencilerin fenne karşı tutumlarını etkileyen diğer etmenler olarak gösterilmektedir. Ayrıca cinsiyetin fenne karşı tutum oluşmasındaki etkisi araştırılmış ve erkeklerin fenne karşı daha istendik tutumlar geliştirdiği saptanmıştır. Çalışma sonucunda öğrencilerin fenne karşı tutumlarını ortaokul ve lise yıllarında azaldığı gözlenmiştir.

Tsai'nin (2000)' "Relationships Between Student Scientific Epistemological Beliefs" adlı araştırmasında, öğrencilerin yapılandırmacı öğrenme ortamı algılarını incelemiştir. Araştırma, 10 ayrı okulun onuncu sınıflarında Fen Bilimleri dersini alan 16

yaşındaki 1176 öğrencinin, oluşturulan ankete verdikleri yanıtların çözümlenmesi yoluyla yürütülmüştür. Öğrencilerin gerçek öğrenme ortamlarını algıları ile kendi tercih ettikleri ortamları algıları arasındaki farklılığı test etmek amacıyla anket verilerine t-testi uygulanmıştır. Öğrenciler gerçek öğrenme ortamlarının yeterli derecede sosyal işbirliği ortamı sağlamadığı ve eski bilgi ile yenisinin birleşmesini sağlayacak fırsatlar yaratmadığı görüşünde birleşmişlerdir. Bununla birlikte; etkileşimde buldukları, işbirliği yaptıkları, eski bilgi ve deneyimleri ile yeni yapılandıkları bilgiyi birleştirdikleri ve kendi öğrenme etkinliklerini kontrol ettikleri yapılandırmacı öğrenme ortamlarını tercih etmişlerdir.

Foster (2000) “The Development of Students’ problem-solving skill from Instruction Emphasizing Qualitative Problem Solving” adlı araştırmasında fizik bilgilerini öğrenmek kadar, bu bilgileri kullanmada problem çözme becerilerinin de önemli olduğu düşüncesinin temelinde, Minnesota Üniversitesi fizik bölümünde bunları başarılı bir şekilde öğretmek için bir çalışma gerçekleştirmiştir. Öğretmen bir sınıfta problemi denklemlerle çözmeden önce nitel analiz yapmayı sağlayacak bir problem çözme stratejisini açık bir şekilde öğretmiştir. Benzer bir sınıfta ise açık strateji öğretimi yapmaksızın, geleneksel öğretim yöntemleri kapsamında fizik dersleri işlemiştir. Araştırmada öğrencilerin sınavdaki çözümleri asıl veriler olarak kullanılmıştır. Bu çözümlerin analizinde problem çözme alan yazınında yaygın olarak kullanılan rubrik kodlama kullanılmıştır. Rubrikte dört beceri incelenmiştir: 1) Genel yaklaşım, 2) Fiziğin özel uygulaması, 3) Mantık süreci ve 4) Uygun matematik. Bu kodlamalardan öğrencilerin problem çözme becerilerindeki gelişim değerlendirilmiştir. Araştırmanın sonuçları geleneksel öğretimdeki öğrencilerin biraz daha yüksek puanlar aldığı gibi çarpık bir durum çıkarmıştır. Fakat bu strateji öğretim grubu yapılan ders için problem oluşturmaz. Çünkü açık problem çözme stratejisi öğretimi yapılan gruptaki öğrencilerin problem çözme becerilerini daha hızlı bir şekilde geliştirmeye eğilimli oldukları, fakat dönem sonu sınavında bu öğrencilerin geleneksel gruptan daha yüksek notlar alamadıkları görülmüştür. Bununla beraber yıl boyunca uygulanan çoktan seçmeli kavram testlerinde strateji öğretim grubundaki öğrencilerin tutarlı bir şekilde daha iyi oldukları belirlenmiştir.

## BÖLÜM III

### YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları ve analizi ile ilgili çalışmalar açıklanmıştır.

#### 3.1.Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada Fen ve Teknoloji dersinde aktif öğrenme temelli etkinliklerin 5. sınıf öğrencilerin problem çözme becerilerine ve başarılarına etkisini belirlemek amacıyla “eşitlenmemiş kontrol gruplu ön test-son test deney deseni” kullanılmıştır. Bunun için ilk olarak grupların ön testlerine bakarak denk olup olmadıkları araştırılmıştır.. Deney grubu ile kontrol grubu arasındaki ön test puanları ortalaması arasındaki fark anlamlı değilse son test puanları arasındaki farkın denel işlemden kaynaklandığı söylenebilir (Erden, 2004).

Deney grubuna problem çözme becerilerini geliştirici aktif öğrenme temelli etkinlikler uygulanmış, kontrol grubuna ise MEB 2004 Fen ve Teknoloji programı uygulanmıştır.

Araştırmanın deney deseni tablo 1.'de sunulmuştur.

Tablo 1  
Deney deseni

	Ön test		Son test	Kalıcılık testi
Deney grubu	T1.1	X1	T 1.2	T 1.3.
	T 2.1		T 2.2	T 2.3
Kontrol grubu	T 1.1	X2	T 1.2	T 1.3.
	T 2.1		T 2.2	T 2.3

T1.1: Problem çözme becerisi ön testi

T 1.2: Problem çözme becerisi son testi

T 1.3: Problem çözme becerisi kalıcılık testi

T 2.1: Beşinci sınıf Fen ve Teknoloji başarı ön testi

T 2.2: Beşinci sınıf Fen ve Teknoloji başarı son testi

T 2.3: Beşinci sınıf Fen ve Teknoloji başarı kalıcılık testi

X1: Bağımsız değişken (Problem çözme becerilerini geliştirici aktif öğrenme etkinlikleri)

X2: MEB Fen ve Teknoloji öğretmen kılavuz kitabında yer alan etkinlikler

Deney grubu aktif öğrenme yaklaşımının uygulandığı gruptur. Gruba Fen ve Teknoloji dersi başarı testi olarak (T1 ön test, son test ve kalıcılık) ve problem çözme becerisi testi (T2 ön test, son test ve kalıcılık) verilmiştir. Öğrencilerin testlerden aldıkları puanlardaki değişimin değerlendirilebilmesi için ön test, son test ve kalıcılık puanları karşılaştırılmıştır.

### 3.2.Çalışma Grubu

Araştırma İstanbul ili Anadolu yakası Tuzla ilçesinde bulunan MEB Cemil Türker İlköğretim okulunda yapılmıştır. Araştırmanın yapılabilmesi için İstanbul İl Millî Eğitim Müdürlüğünden gerekli izinler alınmıştır (Ek 1). Araştırmanın deneklerini,

bu okulda 2012-2013 eğitim-öğretim yılında 5. sınıfa devam eden toplam 39 (19 deney grubu, 20 kontrol grubu) öğrenci oluşturmuştur. Deney ve kontrol grubu iki şube arasından yansız atama ile belirlenmiştir.

### **3.3. Veri Toplama Araçları**

Araştırmada veriler araştırmacı tarafından geliştirilen problem çözme ve başarı testleri aracılığı ile toplanmıştır.

#### **3.3.1. Problem Çözme Testinin Geliştirilme Süreci**

Problem çözme testinin geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları aşağıdaki başlıklarda verilmiştir.

##### **3.3.1.1. Problem Çözme Testinin Geçerlik Çalışması**

Problem çözme becerisinin basamaklarını belirleyebilmek için araştırmacı tarafından alan yazın taraması yapılmıştır. Soruların yazılmasında kullanılacak problem çözme becerisi basamaklarının belirlenmesi sürecinde çocuklarda problem çözme becerisini ölçmek amacıyla geliştirilmiş ölçek, test, anket ve çeşitli araştırma sonuçları incelenmiştir (Davidson ve Sternberg, 2003, Dewey, 1997, Baytekin 2001, Hertzog, 2009, MEB, 2009, s.18, Sezgin 2010, , Uysal, 2010).

Yapılan alanyazın taraması sonucunda çocuklar için 5 tane problem çözme becerisi basamağı tablo 2’ deki gibi hazırlanmıştır. Testte kullanılan her bir problem çözme basamağı için faydalanılan kaynaklar belirtilmiştir.

Tablo 2

Problem çözme basamakları ve ilgili kaynaklar

No	Problem Çözme Basamağı	Kaynak
1.	Problemi açıklama	Baytekin,(2001); Bingham (1998); Davidson ve Sternberg, 2003; Dewey, 1997; Polya, 1997; MEB, 2009; Sezgin, 2011; Uysal,2010;
2	Problemin verilerini tespit etme	Baytekin,2001; Bilen, 1999; Bingham (1998); Davidson ve Sternberg, 2003; Dewey, 1997; Polya, 1997; MEB, 2009 s.18; Sezgin, 2011;
3	Problem için çözüm seçenekleri önerme	Baytekin,2001; Bingham 1998; Dewey,1997; MEB, 2009 s.18; Uysal, 2010;
4.	Olası çözüm yollarını değerlendirme	Baytekin,2001; Bingham 1998; Dewey, 1997; Polya, 1997; Sezgin,2011;
5.	Çözümü açıklama	Baytekin,2001; Bingham 1998; Davidson ve Sternberg, 2003; Dewey,1997; MEB, 2009 s.18; Sezgin,2011; Uysal,2010

Problem çözme tesinin pilot öncesi hali Eğitim Programları ve Öğretim, Ölçme Değerlendirme, fen öğretimi alanlarından öğretim üyeleri ve öğretmenler tarafından incelenerek yapılan öneriler sonucunda gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Böylelikle testin geçerliliği sağlanmaya çalışılmıştır (Ek 4). Ayrıca testin geçerliliği için sorular her bir problem çözme basamağına dengeli dağıtılmıştır. Problem çözme testindeki 24 sorunun (Ek 5) testin genelindeki dağılımı aşağıda tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3

Problem Çözme Becerisi Sorularının Problem Çözme Basamaklarına Göre Dağılımı

<b>Problem Çözme Basamakları</b>	<b>Soru Sayısı</b>	<b>Testteki Soru Numaraları</b>
Problemi açıklama	5	4, 8, 12, 17, 21 nolu sorular
Problemin verilerini tespit etme	5	5, 9, 13, 18, 22 nolu sorular
Problem için çözüm seçenekleri önerme	5	6, 10, 14, 19, 23 nolu sorular
Olası çözüm yollarını değerlendirme	5	7, 11, 15, 20, 24 nolu sorular
Çözümü Açıklama	4	1, 2, 3 16 nolu sorular

Öğrencilerin yanıtlarının değerlendirilmesinde araştırmacı tarafından belirlenen dereceli puanlama düzeyleri ölçüt olarak alınmıştır. Test kendi içinde problemi açıklama, verileri tespit etme, çözüm seçenekleri önerme, olası çözüm seçeneklerini değerlendirme, çözümü açıklama şeklinde sınıflandırılmıştır (Ek 6). Dereceli puanlama anahtarına göre her bir soru 4 puan üzerinden değerlendirileceği için alınabilecek en yüksek puan 96'dır.

Öğrenci davranışlarını değerlendirmek için kullanılan çoktan seçmeli, kısa cevaplı, doğru-yanlış, eşleştirmeli, boşluk tamamlamalı gibi bazı klasik sınav yöntemleri üst düzey zihinsel süreçleri belirlemede yetersiz kalmaktadır. Üst düzey zihinsel becerilerden biri de problem çözme becerisidir. Bu nedenle öğrencilerin programlarda öngörülen kazanımlara ne derecede ulaşıldığının belirlenmesinde “performansa dayalı durum belirleme, gerçek yaşama dayalı durum belirleme ve portfolyoya dayalı durum belirleme” olarak adlandırılan yeni değerlendirme yolları kullanılmaktadır. Bu değerlendirme anlayışı farklı dereceli puanlama anahtarlarından ve farklı değerlendirme formlarından (öz değerlendirme, akran değerlendirme, grup değerlendirmesi) yararlanmayı da gerektirmektedir. Sözü edilen bu anlayış, eğitimde yeni durum belirleme yaklaşımları olarak adlandırılmaktadır. Klasik değerlendirme tekniklerini tamamlayabilmek için alternatif durum belirleme kavramı kullanılmaya başlamıştır. Alternatif durum belirleme kâğıt kalem testleri ile ölçülemeyen becerileri ölçmek için kullanılmaktadır. Performans görevleri ve portfolyolar dışında, öğrencilerin bilgi ve becerilerini kullanarak özgün bir yanıt yapılandıkları açık uçlu soru türleri de alternatif durum belirleme yöntemleri arasında gösterilmektedir. Bu sebeplerden ötürü



araştırmada problem çözüme becerisini ölçmek için açık uçlu soru türü tercih edilmiştir. Problem çözüme becerisi basamaklarını içeren soruların uygulama ve daha ileri düzeyde olması gerekmektedir. Bunun sebebi problem çözüme becerisinin üst düzey bir beceri oluşudur (Kutlu, Doğan ve Karakaya, 2010, s.2-3).

Testin genelinin hem konuları hem de problem çözüme becerisi basamaklarını kapsamı açısından uygunluğu (kapsam geçerliliği) sağlanmıştır. Testin son halinde soru sayılarının konulara göre dağılımı aşağıda tablo 4’de verilmiştir:

Tablo 4

Problem Çözüme Becerisi Sorularının Konulara Göre Dağılımı

<b>Konu</b>	<b>Soru Sayısı</b>
Canlıların sınıflandırılması	1
Bitkilerin sınıflandırılması	1
Çiçekli bir bitkinin kısımları ve görevleri	1
Hayvanların sınıflandırılması	4
Mantarlar	4
Mikroskobik canlıların özellikleri	4
Çevredeki Yaşam Alanları	5
İnsan ve Çevre	4

Öğrencilerin problem çözüme becerilerinin ölçülebilmesi için öğrencilere örnek problem durumları sunulmalıdır. Örnek problem durumlarının doğru yanıtları, her öğrenci için ortak olabileceği gibi, öğrenciden öğrenciye de değişebilir. Örnek olayın

dersteki öğrenilenleri tekrar ettiren bir yapısı olmamalıdır. Problemin çözümünün öğrenci tarafından yapılandırıldığı ve öğrencilerin çözüm için birbirinden farklı beceriler kullanabildikleri soru tipleri seçilmelidir. Öğrencilerin problem çözme becerilerini ölçmeyi amaçlayan sorularda problem çözmenin bazı basamakları önceden verilebilir ve öğrencilerden problem çözme sürecindeki diğer basamaklarını yerine getirmesi istenebilir (Kutlu, Doğan ve Karakaya 2010, s.17-18). Bu amaçla test için problem çözme becerisini ölçen 9 örnek olaydan oluşan 24 soru hazırlanmıştır (Ek 5).

### **3.3.1.2.Problem Çözme Becerisi Testinin Güvenirlik Çalışması**

Problem çözme becerisi testi ilgili üniteyi daha önceden öğrenmiş 20 tane 6. sınıf öğrencisine pilot olarak uygulanmıştır. Değerlendirildikten sonra öğrencilerin cevaplarırken nasıl düşündükleri ile ilgili görüşleri alınmıştır. Anlaşılmayan sorular, ifadeler çıkartılmış, gerekli düzeltmeler yapılmıştır (Ek 5).

Problem çözme testinin güvenilirliğini hesaplarırken puanlayıcılar arası güvenilirlik analizi kullanılmıştır. Dereceli puanlama anahtarının birden çok değerlendirici tarafından puanlaması yapılarak puanlayıcılar arası güvenilirlik sağlanır. Puanların birbirine yakınlığı güvenilir, tutarlı puanlamayı; puanların birbirinden farklılığı ise güvenilir olmayan tutarsız bir puanlamayı işaret eder (Kutlu, Doğan ve Karakaya, 2010). Öncelikle üç bağımsız öğretmen tarafından puanlanmış ve üç öğretmenin verdiği puanların doğrusal bir şekilde ne kadar tutarlı bir şekilde eşleşme gösterdiğine bakılmıştır.

Geliştirilen problem çözme becerisi testinin puanlayıcı güvenilirliğini test etmek amacıyla, her bir soru için sınıf içi (intraclass) korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Bu amaçla, hakemler seçkisizlik kuralına göre atanmadığı için iki-yönlü karma model kullanılmış ve ortalamalar arasındaki uyum da dikkate alındığı için kesin uyuma bakılmıştır. Yapılan analiz sonucunda üç puanlayıcının testi cevaplayan 42 öğrencinin testlerine ait değerlendirmelerden madde bazında ve toplamda elde edilen puanlar arasındaki ortalama uyum katsayıları aşağıda tablo 5'deki gibidir.

Tablo 5

## Problem çözme becerisi testi güvenilirlik analizi

Madde No	Sınıf-içi korelasyon katsayısı (ortalama ölçüm)	Madde No	Sınıf-içi korelasyon katsayısı (ortalama ölçüm)	Madde No	Sınıf-içi korelasyon katsayısı (ortalama ölçüm)
1	.84	9	.93	17	.85
2	.88	10	.88	18	.96
3	.90	11	.83	19	.75
4	.91	12	.95	20	.86
5	.79	13	.95	21	.90
6	.94	14	.82	22	.96
7	.97	15	.96	23	.81
8	.79	16	.87	24	.92
				Toplam	.98

$r > 0,75$

Tablo 5’de verilerden hareketle 24 madde ve testin toplamı için yapılan değerlendirmelerin puanlama güvenilirliğinin yüksek olduğu söylenebilir (Şencan, 2005).

Problem çözme testindeki soruların her biri 4 puan üzerinden, toplam puan ise 100 üzerinden hesaplanmıştır. Öğrencilere problem çözme testi için 50 dakika süre verilmiştir. Problem çözme testinin pilot uygulamasında öğrencilerin 50 dakika zaman harcadıkları belirlendiği için bu süre ölçüt olarak kullanılmıştır.

### 3.3.2. Başarı Testinin Geliştirilmesi Süreci

Bu testin amacı, öğrencilerin "Canlılar Dünyasını Gezelim Tanıyalım” ünitesindeki konularla ilgili bilgi seviyelerini ön test-son test ve kalıcılık testi olarak ortaya çıkarmaktır.

### **3.3.2.1. Başarı Testinin Geçerlik Çalışması**

Deney işlemi için seçilen “Canlılar Dünyasını Tanıyalım ve Görelim” ünitesinde yer alan kazanımların belirtke tablosu hazırlanmıştır (Ek 5). Böylece kapsam geçerliliği sağlanmaya çalışılmıştır. Daha sonra belirtke tablosuna uygun olarak her kazanımdan 2’şer tane olmak üzere sorular hazırlanmıştır. Bu sorular taslak başarı testini oluşturmuştur (Ek 6). Testte iki fen bilgisi öğretmenin görüşleri ile hazırlanarak geçerliliği sağlanmaya çalışılmıştır. Son olarak madde analizi yapılarak yapı geçerliliği araştırılmıştır. Hazırlanan başarı testinin son hali ön test, son test ve kalıcılık testi olarak kullanılmıştır. Başarı testinin pilot uygulama öncesi 66 sorunun 41 tanesi çoktan seçmeli, geri kalan 25 soru ise açık uçlu sorulardan oluşmaktadır.

### **3.3.2.1. Başarı Testinin Güvenirlik Çalışması**

Başarı testi konuyu daha önceden öğrenmiş 83 ortaokul 6. sınıf öğrencisi üzerinde pilot olarak uygulamıştır. Bu uygulamadan elde edilen çoktan seçmeli 41 sorunun verileri üzerinde madde ayırtedicilik, madde güçlük, madde varyans ve madde güvenilirlik değerleri hesaplanmıştır.

Tablo 6 ’da çoktan seçmeli her bir maddenin ayırtedicilik, güçlük, güvenilirlik ve varyansları verilmiştir.

Tablo 6

Maddelerin ayırtedicilik, güçlük, güvenilirlik ve varyansları

Soru no	Ayırtedicilik	Güçlük	Standart Sapma	Varyans	Güvenirlik
1	0,86	0,43	0,50	0,25	0,43
2	-0,05	0,20	0,45	0,21	-0,02
3	0,68	0,55	0,50	0,25	0,34
4	0,00	0,27	0,40	0,16	0,00
5	0,00	0,14	0,38	0,15	0,00
6	0,73	0,68	0,49	0,24	0,36
7	0,82	0,41	0,48	0,23	0,40
8	0,36	0,55	0,50	0,25	0,18
9	0,59	0,61	0,49	0,24	0,29
10	0,59	0,57	0,50	0,25	0,30
11	0,18	0,36	0,47	0,22	0,09
12	0,55	0,68	0,47	0,22	0,26
13	0,50	0,61	0,49	0,24	0,25
14	0,45	0,59	0,46	0,22	0,21
15	0,64	0,68	0,46	0,21	0,29
16	0,55	0,55	0,50	0,25	0,27
17	0,50	0,30	0,43	0,18	0,21
18	0,36	0,55	0,54	0,29	0,20
19	0,00	0,09	0,24	0,06	0,00
20	0,55	0,64	0,49	0,24	0,27
21	0,64	0,73	0,46	0,21	0,29
22	0,59	0,39	0,48	0,23	0,28
23	-0,23	0,11	0,31	0,10	-0,07
24	0,59	0,48	0,50	0,25	0,30
25	0,73	0,59	0,50	0,25	0,36
26	0,45	0,68	0,48	0,23	0,22
27	0,73	0,36	0,48	0,23	0,35
28	0,41	0,57	0,50	0,25	0,20
29	0,05	0,16	0,38	0,15	0,02
30	0,45	0,41	0,48	0,23	0,22
31	0,55	0,64	0,45	0,21	0,25
32	0,18	0,45	0,50	0,25	0,09
33	0,50	0,57	0,50	0,25	0,25
34	0,32	0,34	0,43	0,19	0,14
35	0,59	0,57	0,50	0,25	0,30
36	0,59	0,57	0,50	0,25	0,30
37	0,55	0,64	0,49	0,24	0,27
38	0,59	0,57	0,50	0,25	0,29
39	0,45	0,64	0,40	0,16	0,18
40	0,68	0,57	0,50	0,25	0,34
41	0,68	0,48	0,50	0,25	0,34

Tablo 6 'da verilen bilgiler doğrultusunda 2, 4, 5, 11, 19, 23, 29, 32 nolu maddelerin madde ayırtedicilik değerleri 0,19'un altında olduğu için ilk aşamada değerlendirme dışında tutulmuştur (Güler, 2012, s. 126-135).

Ortalama güçlük bakımından 7, 17, 22, 24, 27, , 34 nolu maddeler ayırt edici olmasına rağmen, zor olduğu için testin son haline alınmamıştır. Güçlük ve ayırtedicilik değerleri istenen sınırlar içinde olan 1, 3, 6, 8, 9, 10,11, 12 ,13, 14, 15, 16, 18, 20, 21, 25, 26, 28, 30, 31, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41 nolu maddeler testin son haline alınmıştır. Yapılan analiz sonuçlarına ve kapsam geçerliğine bakıldığında toplam 29 çoktan seçmeli madde testin son haline alınmıştır. Testin son haline alınan maddelerin madde varyanslarının 0,25'e yakın değerler olması gerekir (Güler, 2012). Aynı kazanımı ölçen sorulardan biri seçilmiştir. Böylece geriye 25 soru kalmıştır. Buna göre seçilen maddelerin varyansları 0,21-0,29 arasında değişmektedir. Teste alınan maddelerin madde güvenilirliklerinin ise 0,50'ye yakın değerler olması gerekmektedir. Testin son haline seçilen maddelerin güvenilirlikleri 0,18 ile 0,39 arasında değişmektedir.

Analizin sonucunda oluşturulan testin çoktan seçmeli bölümünün istatistiksel değerleri aşağıda tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7

Pilot uygulaması yapılan testin çoktan seçmeli bölümünün istatistiksel değerleri

<b>Soru Sayısı</b>	<b>N</b>	<b>KR20</b>	
41	83	0,73	
<b>Ayırt Ediciliği 0,20'nin altı</b>	<b>Ayırt Ediciliği 0,20-0,40 arası</b>	<b>Ayırt Ediciliği 0,40-0,50 arası</b>	<b>Ayırt Ediciliği 0,50'nin üstü</b>
8	3	8	22

Tablo 7'ye göre testteki çoktan seçmeli soruların 8'inin ayırtediciliği 0,20, 3'ünün 0,20-0,40 arası, 8'inin 0,40-0,50 arası, 22'sinin 0,50 ve üstü olduğu hesaplanmıştır. Testin güvenilirliği (KR20) 0,73'tür.

Başarı testinde yer alan açık uçlu sorulara öğrencilerin verdiği cevaplara bakılarak soruların anlaşılabilirliği tespit edilmiştir. Buradan elde edilen verilerle boş

birakılan, anlaşılmayan veya aynı kazanımı ölçen sorular çıkarılmıştır. Geriye kalan 8 soru testin son haline seçilmiştir.

Açık uçlu soruların güvenilirliğini ölçmek için puanlama anahtarı kullanılarak, bu anahtara göre 3 bağımsız puanlayıcının puanları arasındaki korelasyona bakılmıştır. Pilot uygulama sonucu 3 bağımsız Fen ve Teknoloji öğretmenin verdikleri puanlar arasındaki puanlayıcı güvenilirliğini test etmek amacıyla, her bir soru için sınıf içi korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Bu amaçla, puanlayıcılar seçkisizlik kuralına göre atanmadığı için iki-yönlü karma model kullanılmış ve ortalamalar arasındaki uyum da dikkate alındığı için kesin uyuma bakılmıştır. Üç puanlayıcı 83 öğrencinin 8 açık uçlu soruya verdikleri cevapları bağımsız olarak değerlendirmişlerdir. Tablo 8’de üç puanlayıcının verdikleri puanlar arasındaki ortalama uyum katsayıları verilmiştir.

Tablo 8

Başarı testindeki açık uçlu soruların güvenilirlik analizi

Madde No	Sınıf-içi korelasyon katsayısı (ortalama ölçüm)	Madde No	Sınıf-içi korelasyon katsayısı (ortalama ölçüm)
1	0.82	5	0.76
2	0.85	6	0.92
3	0.88	7	0.94
4	0.89	8	0.77
		Toplam	0,89

$r > 0,75$

Tablo 8’deki verilere bakıldığında 8 madde ve bunların toplamı için yapılan değerlendirmelerin puanlama güvenilirliğinin yüksek olduğu söylenebilir.

Başarı testi ile ilgili yapılan tüm analizler sonucunda her kazanımdan birer tane olacak şekilde 25’i çoktan seçmeli, 8’i açık toplam 33 soru testin son halini oluşturmuştur (Ek 3). Böylece test iki bölümden oluşmuştur. İlk bölüm çoktan seçmeli soruların yer aldığı bölümdür, ikinci bölüm ise açık uçlu soruların yer aldığı bölümdür. Öğrencilere soruları cevaplamaları için 60 dakika süre verilmiştir. Her soru eşit puan olacak şekilde öğrencilerin puanları 100 üzerinden hesaplanmıştır.

### **3.4.Deneysel İşlem Süreci**

Deneysel işlem sürecinde kontrol grubunda öğretmen kılavuz kitabında önerilen etkinlikler araştırmacı tarafından aynen uygulanmıştır (Ek 8). Deney grubunda ise aktif öğretim temelli problem çözüme becerilerini geliştirici öğrenme-öğretim teknikleriyle desteklenmiş etkinlikler yine araştırmacı tarafından uygulanmıştır.

Tablo 9' da araştırmadaki deneysel işlem süreci verilmiştir



Tablo 9

## DeneySEL İŞLEM SÜRECİ

Grup	KONULAR	DeneySEL İŞLEM ÖNCESİ	Yöntem-Teknik-Öğretimsel İş ve Taktikler	Ders Materyali	Öğrenme Ortamı	DeneySEL İŞLEM SONRASI	Kalıcılık (1 ay sonra)
<b>Deney Grubu</b>	Canlıların sınıflandırılması Bitkilerin sınıflandırılması Çiçekli bir bitkinin kısımları ve görevleri Hayvanların sınıflandırılması Mantarlar Mikroskopik canlıların özellikleri Çevredeki Yaşam Alanları İnsan ve Çevre	<ul style="list-style-type: none"> <li>Başarı Testi (Ön Test)*</li> <li>Problem Çözme Testi (Ön Test)*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Problem Çözme Yöntemi</li> <li>Örnek Olay İnceleme</li> <li>Eğitimsel Oyun</li> <li>Proje Tabanlı Öğrenme Yöntemi</li> <li>Öğrenme Günlüğü</li> <li>Araştırma Yoluyla Öğretme</li> <li>Paylaşmalı Öğretme</li> <li>Problem çözme yöntemi ve deney tekniği bir arada kullanılması</li> <li>Yaratıcı drama</li> <li>Poster hazırlama*</li> <li>Tartışma*</li> <li>Problem çözme yöntemi ve gözlem tekniğinin bir arada kullanılması</li> <li>Grup tekniği*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Araştırmacı tarafından hazırlanan çalışma kâğıtları</li> <li>Bilgisayar</li> <li>İnternet</li> <li>Fen Bilimleri kitaplığı</li> <li>Deney malzemeleri</li> </ul>	Etkileşimli ve değişken sınıf düzeni (U düzeni, grupça oturarak ve ayakta çalışma)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Başarı Testi (Son Test)*</li> <li>Problem Çözme Testi (Son Test)*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Başarı Testi (Kalıcılık Testi)*</li> <li>Problem Çözme Testi (Kalıcılık Testi)*</li> </ul>
<b>Kontrol Grubu</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Başarı Testi (Ön Test)*</li> <li>Problem Çözme Testi (Ön Test)*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Poster hazırlama*</li> <li>Tartışma*</li> <li>Gözlem</li> <li>Deney tekniği</li> <li>Grup tekniği*</li> <li>Kitaptaki yazılanlara yönlendirme</li> <li>Öğretmen açıklamaları</li> <li>Soru-cevap</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>MEB ders kitabı</li> <li>Deney Malzemeleri</li> </ul>	Klasik sabit sıra düzeni	<ul style="list-style-type: none"> <li>Başarı Testi (Son Test)*</li> <li>Problem Çözme Testi (Son Test)*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Başarı Testi (Kalıcılık Testi)*</li> <li>Problem Çözme Testi (Kalıcılık Testi)*</li> </ul>

\*Her iki grup için ortak olanlar

Tablo 9'a göre kontrol ve deney gruplarındaki öğretim aşağıda ayrı başlıklar altında verilmiştir.

“Canlılar Dünyasını Gezelim Tanıyalım” ünitesi, 6. ünite olarak yer almaktadır. Ünite başlamadan 1 ay önce okul yönetimi ve öğrenciler araştırmanın amacı, yöntemi ve süreç ile ilgili bilgilendirilmiştir.

DeneySEL işlem süreci 6 haftalık bir süre içerisinde deney ve kontrol gruplarına haftada 4'er saat olmak üzere toplam 30 saat boyunca (MEB programının ünite için önerdiği süre) uygulanmıştır. Buna göre 01.04.13-07.05.13 tarihleri arasında ders uygulamaları gerçekleştirilmiştir. 29.03.13 tarihinde ön testler, 08.05.13 tarihinde son testler uygulanmıştır. 29.05.13 tarihinde kalıcılık testleri uygulanmıştır.

### **3.4.1. Deney Grubunda Öğrenme-Öğretme Süreçleri**

Aktif öğrenme yoluyla öğrenci bilgiyi ezberlemez; bilgiyi çeşitli etkinlikler yoluyla araştırır, tartışır, ilişkilendirir. Öğrenci yalnızca bilgileri tekrarlayarak öğrenmez, bilgiyi nerede kullanabileceğini tasarlar, niçin öğrendiğini bilir, kendi öğrenmesini inceler ve değerlendirir (Açıkgöz 2008, s.15-17). Deney grubu için aktif öğrenme temelli etkinlikler hazırlanmıştır. Etkinlikler hazırlanırken öğrencilerin araştırma yapmasına, bilgiyi nasıl edineceğine, kendini değerlendirmesine fırsat vererek, ilgili ünite ile ilgili öğrencilere dersin tamamında bilgi aktarımı yapılmamasına dikkat edilmiştir. Etkinliklerin büyük bir çoğunluğunda öğrencilerin problem çözme basamaklarını kullanmaları sağlanmıştır.

Aktif öğrenme etkinliklerinin uygulanacağı deney grubunun bulunduğu derslik deney işlemi boyunca aktif öğrenme ortamına uygun olacak şekilde U şeklinde oturma düzenine getirilmiş ve zaman zaman grup çalışmaları için değiştirilmiştir. Bu grupta sınıf ortamında ilgili ünite ile ilgili fen kitapları ve internet bağlantılı bilgisayar bulundurulmuştur.

### **3.4.1.1. Deney Grubunda Uygulanan Yöntem, Teknik, Öğretimsel İş ve Taktikler**

Deney grubundaki etkinliklerde konu ve kazanımların özellikleri düşünülerek, problem çözme, örnek olay inceleme, eğitimsel oyun, proje tekniği, öğrenme günlüğü, araştırma yoluyla öğretme, paylaşmalı öğretme, problem çözme ve deney tekniğinin bir arada kullanılması, yaratıcı drama gibi yöntem-teknik-taktik ve öğretimsel işler kullanılmıştır.

Araştırmada deney grubunda uygulanan yöntem, teknik, öğretimsel iş ve taktiklerin ayrıntılı açıklamaları aşağıdaki gibi yer verilmiştir:

#### **3.4.1.1.1. Problem Çözme Yöntemi**

J. Dewey tarafından geliştirilen problem çözme yöntemi; bir problemin öğrenciler tarafından çözülmesiyle gerçekleşen öğretim yöntemidir. Genelleme ve sentez yaparak öğrenme sağlanır. Bu yöntemde problem çözme basamakları kullanılır. Bilginin kavratılması, uygulanması, analiz edilmesi, sentezlenmesi, değerlendirilmesi ve karmaşık zihinsel becerilerin geliştirilmesi hedeflenir. Sınama-yanılma, içgörü oluşturma, yaratıcı düşünme gibi öğrenme yolları kullanılır (Major, Badon ve Mackinno, 2000).

Araştırmada problem çözme yöntemi ile ilgili örnek etkinlik aşağıdaki gibidir:

Etkinlik: *Problemleri Çözelim*

Konu: *Bitkin Kısımları ve Görevler*

Kazanımlar:

3.1. *Çiçekli bir bitki üzerinde bitkinin kısımlarını gösterir, çizer (BSB-1, 20).*

3.2. *Kök, gövde ve yaprakların görevlerinden bazılarını deney yaparak test eder (BSB- 1, 10, 13, 15).*

İşleniş:

*Öğrencilere aşağıdaki örnek olay okunur ve altındaki soruları cevaplamaları istenir.*

*Emir'lerin evinde iki tane saksı bitkisi bulunmaktadır. Emir saksılardan bir tanesinde bulunan bitkinin tamamının yapraklarını koparır. Bu bitkinin artık sadece gövdesi kalmıştır. Aradan zaman geçtiğinde yapraklarının tamamı koparılan bitkinin diğer bitkiye göre daha az büyüyüp, geliştiğini gözlemlemiştir.*

*Emir'in yaşadığı problemi nasıl çözersin?*

.....  
.....  
.....

*Değerlendirme:*

*Öğrencilerden bir bitki resmi üzerinde kısımlarını gösterip, görevlerini altına yazmaları istenir.*

*Araştırmada deney tekniği ve problem çözme yönteminin birarada kullanıldığı etkinliklere de yer verilmiştir. Bununla ilgili aşağıda bir örnek yer almaktadır:*

*Etkinlik: Maya Mantarlarını Yakalayalım*

*Konu: Mantarlar*

*Kazanım:*

*5.3. Mantarların bazı etkilerini kontrollü deney yaparak test eder ve günlük hayatla ilişkilendirir (BSB-1, 10, 13, 15).*

*İşleniş:*

*Öğrencilere maya mantarlarının canlı bir şekilde görebilmek için ne yapmamız gerektiği sorulur. İlgili ve ilgili olmayan tüm malzemeler bir masa üzerine bırakılır. Öğrenciler deney düzenliğini kurmaya ve kaynak taramalarını yapmaya yönlendirilir. Etkinliğin sonunda neler yaptıkları ve sonuç olarak neler öğrendikleri sorulur.*

*Değerlendirme:*

*“Mantarlar günlük hayatımızdaki önemi nedir?” şeklinde sorulur.*

*Etkinlik: Beyaz karanfile ne oldu?*

*Konu: Çiçekli bitkinin kısımları ve görevleri*

*Kazanımlar:*

*3.2. Kök, gövde ve yaprakların görevlerinden bazılarını deney yaparak test eder (BSB- 1, 10, 13, 15).*

3.3.Çiçekli bir bitkinin kısımlarının görevlerini açıklar.

İşleniş: Öğrencilerden aşağıdaki metni okuyup, ilgili soruyu cevaplamaları istenir.



Beyaz bir karanfilin sapı şekildeki gibi düzgün bir şekilde ikiye bölünüyor. Daha sonra karanfilin bir ucu içinde su bulunan “1” numaralı bardağa diğer ucu içinde kırmızı mürekkep bulunan “2” numaralı bardağa konuluyor.

**Bir süre sonra neler gözlemleneceği ile ilgili tahminini nasıl açıklar mısınız?**

Araştırmada gözlem tekniği ve problem çözme yönteminin birarada kullanıldığı etkinliklere de yer verilmiştir. Bununla ilgili aşağıda bir örnek yer almaktadır:

Etkinlik Adı: Neden değişti?

Konu: Çiçekli bitkinin görevleri

Kazanımlar:

3.1 .Çiçekli bir bitki üzerinde bitkinin kısımlarını gösterir, çizer (BSB-1, 20).

3.2. Kök, gövde ve yaprakların görevlerinden bazılarını deney yaparak test eder (BSB- 1, 10, 13, 15).

3.3.Çiçekli bir bitkinin kısımlarının görevlerini açıklar.

İşleniş:

Sınıfa getirilen kökleri ile birlikte çıkartılmış çiçekli bir bitki içi su dolu şeffaf bir plastik şişeye, şişenin ağzı hava almayacak şekilde bırakılır. Su seviyesi işaretlenir. Öğrencilere bir kaç gün bekledikten sonra çiçeğe neler olabileceği sorulur. Öğrencilerin tahminleri alınır. Sınıfta uygun bir yere bırakılır. Bir kaç gün sonra öğrencilere çiçekteki

*değişimlerin sebepleri sorulur. Öğrenciler defterleri bu değişim sebeplerini bireysel olarak yazdıktan sonra sınıfta tartışılır.*

Değerlendirme:

*Öğrencilerden çiçek, Kök, gövde ve yaprağın görevini açıklamaları istenir.*

### **3.4.1.1.2. Örnek Olay İncelemesi**

Örnek olay yöntemi, günlük hayatta karşılaşılmış ya da karşılaşılması mümkün olan sorun niteliğindeki olayları ders ortamına getirerek öğrencilerin katılımı ile soruna çözüm yolları arayarak gerçekleşen bir öğretim yöntemidir. Örnek olay yöntemi, günlük yaşamda karşılaşılan bir olay, durum ya da konunun içindeki problemlerin sınıf ortamında tartışılarak çözülmesi yoluyla öğrenimin sağlanması ve problem çözme becerisinin kazandırılmasında kullanılır. Bu yöntem öğrencilere bir konuyu ya da beceriyi kazandırmak ve o konuda uygulama yaptırmak amacıyla da kullanılır. Böylelikle önceki öğrenilenlerin transferi de sağlanır. Bu yöntem, daha çok buluş yoluyla öğrenmede ve kavrama düzeyindeki davranışların kazandırılmasında kullanılır (Büyükkaragöz ve Çivi, 1999, s. 172).

Araştırmada örnek olay tekniği ile ilgili etkinlikler aşağıdaki örnek olaydaki gibi yer verilmiştir:

Etkinlik

Konu: *Hayvanların Sınıflandırılması*

Kazanımlar:

4.1. Gözlemleri sonucunda çevresindeki hayvanları benzerlik ve farklılıklarına göre listeler (BSB-1,2, 3, 4).

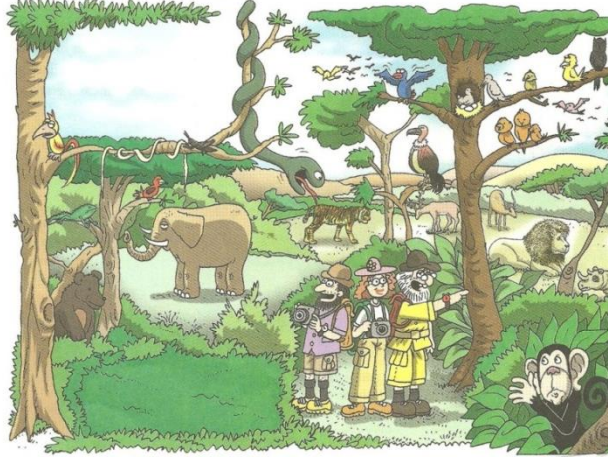
4.2. Hayvanları bir omurgaya sahip olup/olmaması açısından omurgalı ve omurgasız olarak sınıflandırır. (BSB-5, 6).

4.3. Omurgalı hayvanları memeliler, kuşlar, sürüngenler, kurbağalar ve balıklar olarak sınıflandırır (BSB-6).

4.4. Omurgalı hayvan sınıflarının genel özelliklerini açıklar.

İşleniş:

Öğrencilerden aşağıdaki metni okuyup, altındaki soruları cevaplamaları istenir.



Bir grup biyolog araştırma yapmak için Afrika'ya gelirler. Afrika'daki bir ormanda yukarıda bulunan resimdeki gibi hayvanlar bulunmaktadır. Biyologlar bu hayvanları benzerlik ve farklılıklarına göre sınıflandırmaları gerekiyor. Hayvanlara incelemek yapmak için yaklaştıklarında hayvanlar ürküp kaçıyorlar.

1. Yukarıda anlatılanlara göre biyologların ormandayken yaşadığı problem nedir?

2. Biyologların problemini çözebilmek için elimizdeki mevcut bilgiler nelerdir? Listeler misin?

3. Biyologların yerinde sen olsaydın bu problemin üstesinden gelebilmeleri için hangi çözüm yollarını önerirdin? 3 farklı çözüm yolunu listeler misin?

4. Biyologlara önerdiğin çözüm yollarından hangisi onların problemini çözecek en iyi çözüm yoludur? Cevabını aşağıdaki boşluklara yazar mısın?

Yukarıda önerdiğim çözüm yollarından en uygun olan..... numaralı olandır.

Çünkü.....  
.....

Değerlendirme:

Öğrencilerden omurgalı ve omurgasız hayvanları sınıflandırarak özelliklerini açıklamaları istenir.

**3.4.1.1.3. Eğitimsel Oyunlar**

Çocukların günlük yaşamdaki oyunlarının eğitimsel amaçlı kullanılmasıdır. Eğitsel oyunların dersleri ilginç hale getireceği ve öğrencileri güdüleyeceği düşünülmektedir (Açıkgöz, 2008, s.146). Araştırmada eğitsel oyunlara aşağıdaki etkinlikteki gibi yer verilmiştir:

Etkinlik: Oyun Zamanı

Konu: Hayvanların sınıflandırılması

Kazanımlar:

4.1. Gözlemleri sonucunda çevresindeki hayvanları benzerlik ve farklılıklarına göre listeler (BSB-1,2, 3, 4).

4.2. Hayvanları bir omurgaya sahip olup/olmaması açısından omurgalı ve omurgasız olarak sınıflandırır. (BSB-5, 6).

4.3. Omurgalı hayvanları memeliler, kuşlar, sürüngenler, kurbağalar ve balıklar olarak sınıflandırır (BSB-6).

Materyal: Çeşitli hayvanların yer aldığı kartlar

İşleniş:

Gruplara ayrılan öğrencilerden verilen hayvan resimlerinin bulunduğu kartları bir dakika içerisinde istedikleri biçimde sınıflandırmaları istenir. Mümkün olduğu kadar çok sayıda sınıflandırma yapan grup oyunu kazanır. Oyunun ikinci aşamasına hayvanları, omurgalı ve omurgasız olarak sınıflandırmaları istenir. Bu aşamada öğrenciler omurgalı ve omurgasız hayvanların özellikleri ile ilgili bilgi toplamak için sınıftaki fen kitapları ve



internet araştırmaları köşesine yönlendirilir. Üçüncü aşamada ise sadece omurgalı hayvanları kendi aralarında bilim adamlarının belirlediği gibi sınıflandırmaları istenir.

Değerlendirme:

Öğrencilerden omurgalı ve omurgasız hayvanların farklarını açıklamaları istenir.

#### **3.4.1.1.4. Proje Tabanlı Öğrenme**

Proje tabanlı öğrenme yöntemi; J. Dewey, Bruner ve Kilpatrick'in öğrenme yaklaşımlarından oluşan bir sentezdir. Proje tabanlı öğrenme yaklaşımında öğrencinin bireysel veya grup olarak gerçekleştirdiği öğrenme etkinliğinin sonucunda bir ürün ya da performans ortaya koyması beklenir. Öğrenci üst düzey düşünme, problem çözme, yaratıcılık, bilgiyi yeniden düzenleme, sorgulama, sentezleme, eleştirel düşünme, irdeleme, bilimsel ve bağımsız düşünebilme gibi çalışmalar yapar (Küçükahmet , 2002, s. 67-70).

Etkinlik Adı: Proje

Konu: Semtimizdeki Çevre Sorunları

Kazanımlar:

8.1. İnsan etkisi ile çevrenin nasıl değiştiğini araştırır (BSB-19, 20, 24; FTTÇ-18).

8.3. Yakın çevresindeki veya ülkemizdeki çevre sorunları hakkında bilgi toplar ve sunar (BSB-19, 20, 24; FTTÇ-19,21,22).

İşleniş:

Sırayla aşağıdaki adımları izleyerek defterinize raporlarını hazırlamaları istenir.

Aşağıdaki yönergeyi takip etmeleri istenir.

- Oturduğunuz bölgede insanların sebep olduğu bir çevre problemini belirleyip yazınız.
- Bu problemle ilgili hem çevrede yaptığınız gözlemlerle ilgili hem de kaynaklardan araştırdığınız bilgileri toplayıp yazınız.

- *Oturduğunuz bölgeyle ilgili daha önceden belirlediğiniz çevre problemini çözebilecek öneriler geliştiriniz ve kendi önerilerinizi değerlendirerek hangi önerinin problemi çözebilecek en doğru yol olduğunu yazınız.*

### 3.4.1.1.5. Öğrenme Günlüğü

Araştırmada deney grubunda her dersin sonunda öğrencilerin öğrendikleri ile ilgili günlük tutmaları istemiştir. Günlükleri ile ilgili yazdıklarını öğrenciler her dersin başında sınıf ortamında paylaşmıştır. Kullanılan çalışma kağıdı aşağıda verilmiştir.

**FEN GÜNLÜĞÜM**

Fen günlüğünüzü 1, 2 ve 3. basamakları takip ederek doldurunuz.

<p>1</p> <p>Neyi Merak Ediyorum?</p>	<p>2</p> <p>Merak Ettiklerimi Öğrenmek İçin Neler Yapmalıyım?</p>	<p>3</p> <p>Neler Öğrendim?</p>
--------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------	---------------------------------

### 3.4.1.1.6. Araştırma İncelem Yoluyla Öğretim

Bu stratejide öğretmen öğrencileri ilgi çekici bir sorunda inceleme yapmaya yönlendirir. Öğretmen sorunun anlaşılmayan noktalarında ve araştırma sürecinde öğrencilere yardım eder (Açıkgöz, 2008 s.140). Araştırmanın deney grubunda araştırma yoluyla öğretme tekniği aşağıdaki aşamalarda gerçekleştirilmiştir.

- 1.Öğrenciye konuyla ilgili problem sunulur.
- 2.Öğrencilere problemle ilgili çözümleri düşünürler.
- 3.Öğrenciler veri toplarlar.
- 4.Verileri değerlendirirler.
- 5.Sonuca ulaşırlar.

Araştırmada araştırma yoluyla öğretme yöntemine aşağıdaki etkinliklerdeki gibi yer verilmiştir:

*Etkinlik Adı: Atık Malzemelerden Canlılar Yapalım*

*Konu: İnsan ve Çevre*

*Kazanım:*

*8.1. İnsan etkisi ile çevrenin nasıl değiştiğini araştırır (BSB-19, 20, 24; FTTÇ-18).*

*İşleniş:*

*Öğrencilerden aşağıdaki problemi çözmek için bir proje geliştirmeleri istenir:*

*Çevremdeki atık malzemeleri kullanarak bir canlının maketini nasıl yapabilirim?*

*Projeyi yaparken aşağıdaki adımları takip etmeleri istenir:*

- *Şimdi canlı sınıflarından seçim yap ve yapmak istediğin bir canlı örneğine karar ver bakalım.*

*(Mantar türü, bitki türü, hayvan türü, mikroskobik canlı türü olabilir.)*

- Seçtiğin canlı ile ilgili araştırmalar yapıp, bulduğun bilgileri kaynaklarını belirterek yazmaya başla.
- Tasarladığın canlıyı nasıl yapabileceğinle ilgili ve kullanabileceğin atık malzemelerle ilgili araştırma yapıp, kaynaklarını belirterek yaz.
- Çevrende gördüğün ve kullanmaya karar verdiğin atık malzemeleri toplamaya başlayabilirsin.
- Atık malzemelerinden yapmak istediğin canlıyı yapmaya başla.
- Topladığın tüm kaynaklardaki bilgileri, canlıyı yaparken izlediğin yolu ve sonuç olarak proje boyunca neler öğrendiğini raporlayarak yaz.
- Bitirdikten sonra ürettiğin canlıyı sınıfta arkadaşlarına sunmak için hazırlanmaya başla.

Etkinlik: Süte ne oldu?

Konu: Mikroskobik Canlılar

Kazanımlar:

6.1. Mikroskobik canlıların faydalarına ve zararlarına örnekler verir.

6.2. Mikroskobik canlıların besinler üzerine etkisini deney yaparak gözlemler (BSB-1, 15; FTTÇ-13, 31).

İşleniş:

Aşağıdaki örnek olay öğrencilere okunarak soruya cevap vermeleri için araştırma yapmaları istenir:

*Annesi Can'dan marketten bir şişe süt almasını ister. Can akşam okuldan geldiğinde sütü annesine verir. Sabah uyandığında süt içmek ister, sütün yerine yoğurdu gördüğünde çok şaşırır. Can'ın şaşkınlığını gidermek için ona neler anlatırdınız? Bu konuyu araştırınız.*

Değerlendirme:

Mikroskobik canlıların besinler üzerindeki etkilere örnekler bulmaları istenir.

Etkinlik Adı: *Yaprak albümü*

Konu: *Bitkilerin Sınıflandırılması*

Kazanımlar:

2.1. Gözlemleri sonucunda çevresindeki bitkilerin benzerlik ve farklılıklarını listeler (BSB-1, 2, 3, 4).

2.2. Gözlemleri sonucunda bitkileri çiçekli ve çiçeksiz bitkiler olarak sınıflandırır ve örnekler verir. (BSB- 1, 5, 6).

İşleniş:

Öğrenciler 2-3'er gruplar halinde topladıkları çeşitli bitkilerden bir albüm oluştururlar. Albümü oluştururken her bir bitkinin adını, özelliklerini, çiçekli veya çiçeksiz olduğu ile ilgili bilgileri araştırıp, albüme yazarlar.

Değerlendirme:

*Çiçekli ve çiçeksiz bitkilere örnekler vererek, resimlerini çizmeleri istenir.*

### **3.4.1.1.7. Paylaşmalı Öğretme**

Paylaşmalı öğretme 3 temel ilkeye dayanmaktadır. Bunlardan biri öğrenciye öğrenme deseni ve araçları biçiminde yönlendirme sunmasıdır. İkincisi takım çalışması içermesidir. Üçüncüsü ise öğrenme takımındaki üyelerin birbirinin akıl yürütmelerini ve izlenimlerini incelemesidir (Açıkgöz, 2008, s.151). Araştırmada paylaşmalı öğretme ile ilgili örnek etkinlik aşadaki gibidir:

Etkinlik: *Hayvanların sınıflandırılması*

Konu: *Hayvanlar*

Kazanımlar:

4.1. Gözlemleri sonucunda çevresindeki hayvanları benzerlik ve farklılıklarına göre listeler (BSB-1,2, 3, 4).

4.2. Hayvanları bir omurgaya sahip olup/olmaması açısından omurgalı ve omurgasız olarak sınıflandırır. (BSB-5, 6).

4.3. Omurgalı hayvanları memeliler, kuşlar, sürüngenler, kurbağalar ve balıklar olarak sınıflandırır (BSB-6).

#### İşleniş:

Öğrenciler 3-4'er kişilik gruplar oluştururlar. Her bir gruba balıklar, kurbağalar, sürüngenler, kuşlar ve memeliler sınıflarından bir tanesi ile ilgili bilgi metinleri verilir. Öğrenciler önce metni bireysel olarak sessizce okuyarak, grup arkadaşlarına anlatmak üzere çalışırlar. Her bir öğrenciye okuduklarını grup arkadaşları ile paylaştıktan sonra 1'den 5'e kadar bir numara verilir. Aynı numaraya sahip olanlar bir araya gelerek yeni bir grup oluştururlar. Her grupta omurgalı hayvan gruplarından en az bir öğrenci bulunmasına dikkat edilir. Öğrenciler yeni gruplarında önceki grubunda edindiği bilgiyi paylaşır. Her grup sınıfta sunulmak üzere omurgalı hayvanlarla ilgili bir özgün bir afiş hazırlarlar. Grup çalışmaları boyunca öğretmen her bir grubu ziyaret ederek bir grup üyesi gibi çalışmalara iştirak eder.

#### Değerlendirme:

Omurgalı hayvanlara neler örnek verilir? şeklinde sorularak, sınıflandırarak neden omurgalı olduklarını ve omurgasızlardan farklarını açıklayınız.

### **3.4.1.1.8. Yaratıcı Drama Yöntemi**

Yaratıcı drama sürecinde yaparak yaşayarak öğrenir, duyu organları harekete geçer. Yaratıcı drama eğitim sürecinde oyunlarla gerçekleştirilen bir yöntemdir (Üstündağ , 2004, s. 24-27).Yaşayarak öğrenmenin yanında toplumsallaşmanın sağlanmasında da önemli yararı bulunmaktadır. Fikir üretebilen, yaratıcı kararlar alabilen, eleştirel ve yargılayıcı olabilen bireyler yetiştirilmesi amaçlanır (Aytaç, 2005, s. 137). Yaratıcı dramının kullanıldığı

sınıflarda, öğrenciler sonuçtan çok sürece odaklanmaktadır, daha etkili bir öğrenme ortamı sağlanmaktadır (Annerella , 1992).

Araştırmada yaratıcı drama yöntemine aşağıdaki örnek etkinlikteki gibi yer verilmiştir:

Etkinlik Adı: *Ben bir bitki olsam, fotosentez yapsam.*

Konu: *Bitkilerin Sınıflandırılması*

Kazanımlar:

*Çiçekli bir bitkinin kısımları ve görevleri ile ilgili olarak öğrenciler;*

*Çiçekli bir bitki üzerinde bitkinin kısımlarını gösterir, çizer (BSB-1, 20).*

*Kök, gövde ve yaprakların görevlerinden bazılarını deney yaparak test eder (BSB- 1, 10, 13, 15).*

*Çiçekli bir bitkinin kısımlarının görevlerini açıklar.*

İşleniş:

*Öğrenciler fotosentezin ne olduğunu kaynaklardan araştırdıktan sonra gruplar halinde fotosentez olayını canlandırırlar.*

Değerlendirme:

*Grubu izleyen diğer öğrenciler dramanın fotosentez olayını anlatması bakımından değerlendirir.*

### **3.4.1.2. Deney Grubunda Yapılan Öğretimle ilgili Örnek Ders Planı**

**Ders Adı:** Fen ve Teknoloji

**Sınıf:** 5A

**Süre:** 40 dakika

**Konu Adı:** Çevredeki Yaşam Alanları

**Öğrenme-Öğretme Strateji ve Yöntemi:** Problem Çözme, örnek olay inceleme, soru cevap,tartışma, grup çalışması

**Araç-Gereçler:** Ders kitabı, yardımcı kitaplar, çalışma kağıdı, bilgisayar, projeksiyon, internet bağlantısı

**Kazanımlar:**

7.5. Bir yaşam alanındaki canlılar arasındaki beslenme ilişkilerini gösteren besin zinciri modeli oluşturur (BSB-21, 22; FTTÇ-16).

7.6. İnsan etkisi ile besin zincirindeki bir halkanın yok olması ile ortaya çıkabilecek sonuçları tartışır (BSB-22, 23; FTTÇ-18).

**Öğrenme-Öğretme Süreci:**

Şempanze adlı belgesel filmde beslenme ilişkileri ile ilgili kısa kesitler izlettirilir. Şempanzelerin hangi canlıları yediği, şempanzelerin hangi canlılar tarafından yendiği sorulur. Cevaplar alındıktan sonra canlılar arasındaki besin zincirinin ne demek olduğunu kendi cümleleri ile yazmaları istenir. Bu esnada fen kitaplığındaki kaynaklardan yararlanabilecekleri söylenir (<http://www.ultrafilmizle.com/chimpanzee-sempanze-belgeseli-izle/>).

“Ormanda Neler Oluyor?” adlı etkinliğin çalışma kağıdı dağıtılır. Öğrenciler önce bireysel olarak örnek olay metnini okurlar.

*Tayland’da bir ormanda yeşil yapraklı birçok bitki, çekirgeler, kurbağalar, yılanlar ve atmacalar vardır. Buraya gelen avcılar derisi için yılanları 2-3 ay boyunca avlarlar. Amaçları yılanların derilerini fabrikalara satmaktır. Bu ormanda bir süre sonra çekirgelerin sayısı azalmaya başlar ve zamanla nesli tamamen tükenir.*

Metni okuyan öğrenciler aşağıdaki soruları sırayla cevaplarını çalışma kağıdına yazmaları istenir.

1.Bu ormanda yaşananlara göre problem içeren durum nedir?



2.Öğrencilere bu problemin üstesinden gelebilmeleri için hangi çözüm yollarını önerirdin? 3 farklı çözüm yolunu listeler misin?

3.Önerdiğin çözüm yollarından en uygun olanı sebebi ile birlikte açıklar mısın? Cevabını aşağıdaki boşluklara yazar mısın?

Yukarıda önerdiğim çözüm yollarından en uygun olan.....numaralı olandır.

Çünkü.....  
.....

Çalışma kağıdını dolduran öğrenciler 4'er kişilik gruplar halinde yazdıklarını birbirlerini okuyarak, karşılaştırıp, tartışır. Öğretmen grupları ziyaret ederek öğrencilere dönüt-düzeltilmeler verir.

### **Ölçme-Değerlendirme Süreci:**

Öğrencilere dersin sonunda neler öğrendikleri sorulur. Neler öğrendiklerini yazıp, sınıfta okuduktan sonra bugün öğrendikleri konu ile ilgili neleri merak ettikleri ve merak ettiklerini öğrenmek için neler yapacakları sorulur.

### **3.5.Kontrol Grubunda Öğrenme-Öğretme Süreci**

Kontrol grubu öğrencilerine dersler Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yürürlüğe konulan Fen ve Teknoloji Öğretim Programında yer alan etkinliklerle işlenmiştir. Fen ve Teknoloji dersinin işlenmesi için öğretmen kitabına uygun biçimde işlenen derslerde mevcut öğretim programı hedeflerinin dışına çıkmamıştır (Ek 8). MEB kitabında yer alan etkinliklerin uygulandığı kontrol grubunda okuldaki öğrencilerin alışmış oldukları oturma ve sınıf düzeni değiştirilmemiştir. Öğrenciler var olan sabit sıra düzeninde oturmuşlardır.

### **3.5.1. Kontrol Grubunda Uygulanan Yöntem, Teknik, Öğretimsel İş ve Taktikler**

Kontrol grubundaki MEB etkinliklerdeki soru-cevap, poster hazırlama, tartışma, gözlem, deney tekniği, grup tekniği, öğretmen açıklamaları, metinlere yönlendirme gibi yöntem-teknik-taktik ve öğretimsel işler kullanılmıştır.

Araştırmada kontrol grubunda uygulanan yöntem, teknik, öğretimsel iş ve taktiklerin ayrıntılı açıklamaları aşağıdaki gibi yer verilmiştir.

#### **3.5.1.1. Soru-Cevap**

Soru cevap tekniği; sözel etkileşimin etkin olduğu bir tekniktir. Bu teknik; öğrencinin konuyu anlayıp, anlamadığını kontrol etmeye yardım eder; eleştirel düşünme becerilerini geliştirir ve dersin etkili olup olmadığını değerlendirir. Öğrenci bu tekniği kullanarak; düşünme, dinleme, hatırlama, akıl yürütme, yaratıcılık, geri bildirim verme, güdülenme, katılma, konuşma alışkanlıklarını kazanır. Bu teknik sokrat metodu olarak da bilinir.

Soru cevap tekniğinde, hedefe ve öğrenci seviyesine uygun sorular seçilir. Bu sorular bütün öğrencilerin cevaplayabileceği düzeyde olmalıdır. Bu teknik uygulanırken soru önce sınıfa sorulmalı, öğrenciler belirli bir süre düşündürülmeli, sonra soruyu cevaplayacak kişi belirlenmelidir. Doğru cevaplar hemen pekiştirilmeli, yanlış cevaplar yine aynı öğrenciye ipucu ve ek sorularla düzeltilmelidir ve doğru cevap için ipuçları kullanılmalıdır (Kaptan ve Arslan, 2004). Aşağıda kontrol grubunda soru cevap tekniğinin kullanımına örnek verilmiştir:

*Bir deve mi yoksa bir kurbağa mı çölde mi yayabilir? Kutuplar penguenler mi yoksa kanguruların mı yaşam alanıdır? şeklinde öğrenciye sorulur, cevap alınır.*

#### **3.5.1.2. Poster Hazırlama**

Öğrencilerin işlenen konuya ilişkin televizyon ya da gazete için tanıtıcı reklamlar, posterler ya da afişler tasarlamasıdır. Reklamlar görsel, işitsel yâda hareketli olabilir. Örneğin bir sivil toplum kuruluşu için tanıtım çalışması yapılabilir. Ya da girişimcilik ögesini de

içermesi açısından kendilerinin sınıfta oluşturacakları marketler, alış-veriş merkezleri için reklamlar hazırlanabilir (Açıköz,2008; s. 89).

### **3.5.1.3. Gözlem**

Gözlem belli eğitsel amaçları gerçekleştirmek için herhangi bir olay veya varlığı önceden hazırlanmış bir plan çerçevesinde incelemektir. Gezi gözlem tekniğinin eğitime katkıları şunlardır (Çepni, Çil, 2009, s.199):

- Öğrencilerin zihinsel faaliyetleri geliştirilir.
- Öğrencilerin sorumluluk alma ve karar verme özellikleri geliştirilir.
- Öğrenciler grupça çalışma fırsatı bulur.
- Öğrencilerin bütün duyu organları aktif kılındığından kalıcı öğrenmeler sağlanır.
- Öğrencilerin sosyal ilişkileri gelişir.
- Bilimsel araştırma becerilerinin gelişimi sağlanır.

### **3.5.1.4. Deney Tekniği**

Kontrol grubunda ders materyali olarak MEB kitabı ve kitabın önerdiği deneylerin gerektirdiği malzemeler kullanılmıştır. Deney bilimsel bir olayı kanıtlamak için yapılan deneme etkinliğidir. Deney koşulları belirlenmiş ve denetlenebilir ortamlarda yapılır. Öğrenci ilk elden bilgiyi duyu organlarını kullanarak edinir. Aynı zamanda yaratıcı düşünmeyi sağlar. Öğretmen deneyin hedeflerini dersin hedeflerini çerçevesinde belirledikten sonra gerekli araç-gereçleri önceden hazırlar bir ya da birkaç kez ön deneme yaptıktan sonra sınıfta gerekli güvenlik önlemlerini de aldıktan sonra deney uygulamasını gerçekleştirir. Öğrencilerin öğretim konularını laboratuvar veya özel donanımlı dersliklerde bireysel veya gruplar halinde gözlem, deney, yaparak-yaşayarak öğrenme ve gösteri gibi tekniklerle

araştırarak öğrenmelerinde izledikleri yoldur. Deney sonuçlarına göre prensipler çıkarılabilir. Hipotezlerin doğru veya yanlış olup, olmadığı kanıtlanabilir (Kaptan,1999).

### **3.5.1.5. Grup Tekniği**

Grupla çalışma yöntemi; iki veya daha fazla kişinin belirli bir amaca belirli bir süre de ulaşmak için bir araya gelmeleri ve işbirliği içinde çalışarak hedeflerin kazanılması sürecidir. Grup çalışması, hem bireyin sosyalleşmesine, hem sorumluluk duygularının gelişmesine, hem de farklılıklara saygı gösterme gibi bireyin birçok yönden gelişmesine yardımcı olan etkili bir öğretim yöntemidir.

Bu yöntemde farklı şekillerde gruplar oluşturulabilir. Bu gruplar; tüm grup, küçük grup, kubaşık öğrenme grupları, yetenek grupları, akran öğretimi ve bağımsız gruplar şeklinde oluşturulabilir.

Grupla çalışma yönteminde; öğrenciler bireysel fikirlerini çekinmeden aktarabilirler, öğrencilerin saygı ve hoşgörü gösterme duygularını geliştir, yardımlaşma ve işbirliği ile öğrencilerin çalışma becerileri gelişir (Tok, 2008, s. 149).

### **3.5.1.6. Metinlere Yönlendirme**

Kontrol grubunda kullanılan MEB öğrenci kılavuzundaki etkinliklerinde poster hazırlama, tartışma, gözlem, deney ve grup çalışması tekniklerine yer verildiği görülmektedir. Bu tekniklerin yanı sıra MEB öğretmen kılavuzunda öğrencilerin, kitaptaki çeşitli metinleri okumaya yönlendirildikleri, öğretmen açıklamalarına yer verildiği görülmektedir. Aşağıda öğretmen kılavuzundan bir kesit verilmiştir (MEB, 2005, s.154,158, 161):

“Öğrencilere konu giriş sayfasında yer alan şiir okutularak şiirde bahsedilen canlıların neler olduğu sorulur. Bunun yanında öğrencilerden yakın ve uzak çevrelerinden canlılara örnekler vermeleri istenir. Öğrencilerin örneklerinden yola çıkarak dünyada çok farklı tür ve sayıda canlı olduğu belirtilir. Bu canlıları sınıflandırmaya geçmeden önce kavramın anlaşılması için konu ile ilgili çeşitli örnekler verilir. Öğrencilerin kalemlerini kalem kutusuna, defter ve

kitaplarını çantalarına yerleştirdiklerinde aslında eşyalarını sınıflandırdıkları söylenir. Sınıflandırmanın öneminden bahsedilir. Düzensiz bir odada, kitaplıkta aranılan nesnenin bulunmasının ne kadar zor olduğu belirtilir. Dünya'daki çok çeşitli canlı türünü tek tek incelemenin zorluğu belirtilir”

“Çevrelerinde gördükleri bitkilerin bazıları çiçekli olduğu halde bazılarının çiçeksiz bitki olduğu belirtilir. Bitkilerin çiçekli ve çiçeksiz olarak sınıflandırılabilceği vurgulanır. Çiçekli bitkilere örnekler vermeleri istenir. Bazı bitkiler yılın belirli dönemlerinde çiçek açar. Yılın geri kalan kısmında ise çiçeksizdir. Kiraz, kayısı, badem ağacı gibi bitkiler buna örnek gösterilebilir. Bu bitkilerin çiçekleri olmasa da bunların da çiçekli bitkiler olduğu belirtilir.”

“Fotosentezin gerçekleşmesi için bitkinin topraktan su, havadan karbon dioksit alması gerektiği söylenir. Daha sonra ders kitabındaki metin okutulur. Şekildeki fotosentez olayı tahtaya çizilerek öğrencilere fotosentezin açıklaması yapılır. Yapay ışık kaynaklarının da fotosentez olayının gerçekleşmesini sağladığı belirtilir.”

### 3.5.2. Kontrol Grubunda Yapılan Öğretimle ilgili Örnek Ders Planı

**Ders Adı:** Fen ve Teknoloji

**Sınıf:** 5B

**Süre:** 40 dakika

**Konu Adı:** Çevredeki Yaşam Alanları

**Öğrenme-Öğretme Strateji ve Yöntemi:** soru cevap,tartışma, grup çalışması

**Araç-Gereçler:** Ders kitabı, yardımcı kitaplar, çalışma kağıdı, bilgisayar, projeksiyon, internet bağlantısı

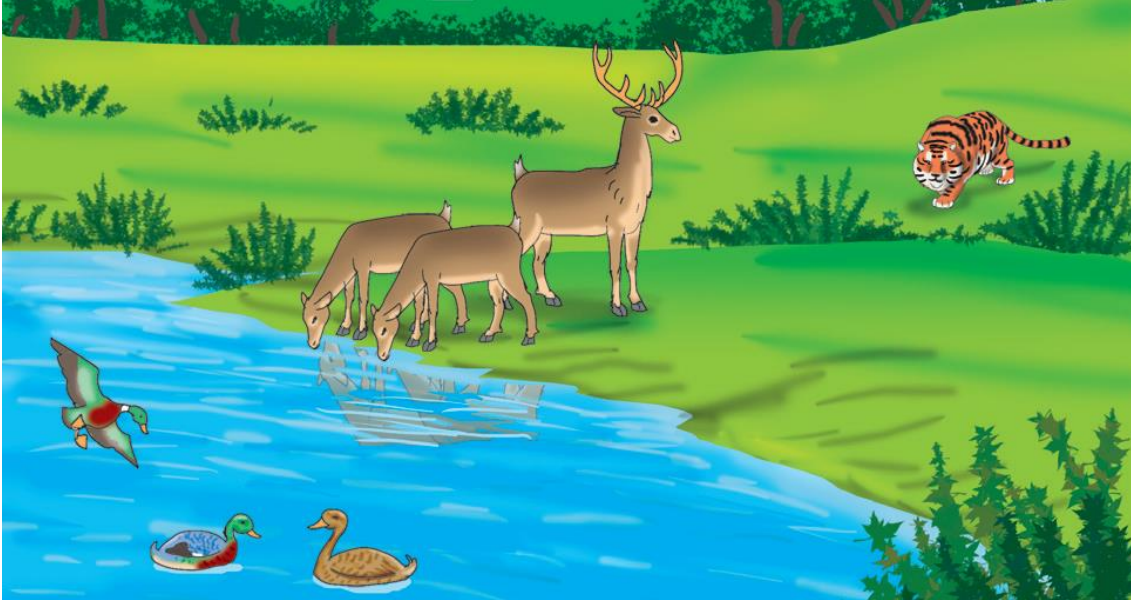
**Kazanımlar:**

7.5. Bir yaşam alanındaki canlılar arasındaki beslenme ilişkilerini gösteren besin zinciri modeli oluşturur (BSB-21, 22; FTTÇ-16).

7.6. İnsan etkisi ile besin zincirindeki bir halkanın yok olması ile ortaya çıkabilecek sonuçları tartışır (BSB-22, 23; FTTÇ-18).

**Öğrenme-Öğretme Süreci:**

Öğrencilerden ders kitabındaki (MEB, 2005, s.170) aslan, geyik ve ot resimlerini incelemeleri istenir ve bu canlılar arasındaki bir beslenme ilişkisi olduğu söylenir.



Doğada bazı canlıların bazı canlıları yiyerek beslendiği ve canlıların birbirine bağlı olarak beslenmesine besin zinciri dendiği açıklaması yapılır. Ders kitabındaki resimdeki canlılardan örnekteki bir besin zinciri oluşturmaları istenir. ( MEB, 2005, s. 171).

Örnek:



Meşe ağacı mahallesi adlı parçayı okurlar ( MEB, 2005, s.172).

## MEŞE AĞACI MAHALLESİ



Bir meşe ağacı, birçok canlının yaşadığı büyük bir mahalleye benzer. Bu canlılar, sürekli ağaçta yaşayan ya da zaman zaman ziyarete gelen kuşlar, böcekler ve diğer hayvanlardır. Hepsinin ortak amacı yiyecek bulabilmektir. Bir meşe ağacında dört yüze yakın değişik türde canlıya rastlanabilir. Bunların bazıları meşe ağacının yapraklarını, kabuğunu, çiçeklerini ya da palamutlarını yiyen böceklerdir. Solucanlar yaprakları, ağaç kurtları ise kırık dalları yer. Bu böcekler çoğunlukla örümceklere ve farelere yem olur. Daha sonra kuşlar, kirpiller ve porsuklar da örümcekleri, böcekleri ve solucanları yer. Son olarak küçük kuşlarla diğer hayvanların bazıları, tilki ve baykuş gibi hayvanların besin kaynağıdır.

### Ölçme –Değerlendirme Süreci

Öğrenciler çalışma kitabındaki etkinliğe yönlendirilir (MEB,2005, s.256).

Bir besin zincirinde canlılardan biri yok olsa neler olur? Doğa bundan nasıl etkilenir? Düşünelim yazalım.

### 3.6.Verilerin Analizi

Araştırmada elde edilen verilerin analizi için SPSS paket programından yararlanılmıştır. Veriler üzerinde aritmetik ortalama, standart sapma hesaplanmış, deneklerin denlik araştırmaları ile ilgili verilere yer verilmiş, normal dağılım durumları incelenmiş; bağımsız gruplar t-testi, tek faktörlü ANCOVA, tek faktörlü ANOVA ve etki büyüklüğü çözümlenmeleri gerçekleştirilmiştir. Ortalamaların anlamlılık düzeylerinin karşılaştırılmasında 0,05 düzeyi dikkate alınmıştır.

Aşağıda bu analizler kısaca açıklanmaktadır.

#### 3.6.1. Deneklerin Denkliğinin Araştırılması

Deney ve kontrol gruplarının uygulama öncesi bağımlı değişkenler açısından denkliğine bakmak amacıyla her iki grubun problem çözüme testi ve başarı testi ön test puanları karşılaştırılmıştır.

Araştırma gruplarının problem çözüme becerileri ön test puanları ile ilgili bağımsız t-testi sonuçları tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin, problem çözüme becerisi ön test sonuçlarına ilişkin bağımsız t-testi sonuçları

Gruplar	N	$\bar{X}$	S	t	p
Deney	19	37,84	7,53	0,38	0,91
Kontrol	20	38,80	7,97		



Tablo 10'a göre deney grubunun problem çözüme ön test ortalaması, (37,84) ; kontrol grubunun ortalaması, (38,80) olmasına rağmen, deney ve kontrol gruplarının problem çözüme ön test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur ( $p<0.05$ ). Buna göre deney ve kontrol grupları problem çözüme becerisi açısından denktir.

Araştırma gruplarının başarı ön test puanları ile ilgili bağımsız t-testi sonuçları tablo 11'de verilmiştir.

Tablo 11

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin, başarı ön test sonuçlarına ilişkin bağımsız t-testi sonuçları

Gruplar	N	$\bar{X}$	S	t	p
Deney	19	29,26	10,1	0,11	0,70
Kontrol	20	29,60	8,4		

Tablo 11'e göre deney grubunun başarı ön test ortalamaları, 29,26, kontrol grubunun ortalaması 29,60'dır. Buna göre deney ve kontrol gruplarının başarı ön test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur ( $p<0.05$ ). Deney ve kontrol grupları başarı açısından denktir.

### 3.8.2. Testlerin Normal Dağılım Durumlarının İncelenmesi

Araştırmada grup büyüklüğü 50'den küçük olduğu için Shapiro-Wilks testi kullanılmıştır. Analiz sonuçları tablo 12'de verilmiştir.

Tablo 12

## Problem Çözme ve Başarı Testlerinin Normal Dağılım Durumlarının Analizleri

	Shapiro-Wilk		
	İstatistik	Sd	p
Problem Çözme Becerisi Ön Test	0,96	39	0,32
Problem Çözme Becerisi Son Test	0,96	39	0,27
Başarı Ön Test	0,94	39	0,06
Başarı Son Test	0,96	39	0,19
Problem Çözme Becerisi Kalıcılık Testi	0,96	39	0,24
Basarı Kalıcılık Testi	0,96	39	0,24

Tablo 12'ye göre test puanlarının dağılımı normal dağılımdan anlamlı farklılık göstermemektedir ( $p < 0,05$ ). Araştırmada bu sebeple normallik gerektiren istatistikler kullanılmıştır.

### 3.6.3. Bağımsız (İlişkisiz Örneklem) T-Testi

Bir değişkene ilişkin oluşan grupların bir bağımlı değişkene ait ölçümlerinin karşılaştırmasına odaklanır. Gruplar arasında gözlenen farkların istatistiksel olarak manidar olup olmadıklarını ya da bu farkların basit bir şekilde şansla oluşup oluşmadığını, hipotez testlerini kullanarak test ederler. İlişkisiz örneklem t testi, iki ilişkisiz örneklem ortalamaları arasındaki farkın manidar olup olmadığını test etmek için kullanılır (Büyüköztürk, 2010, s. 39).

Araştırmada deney ve kontrol grubunun problem çözüme becerilerini ve başarılarını uygulama öncesi, uygulama sonrası ve uygulamadan bir ay sonrasında karşılaştırabilmek için ilişkisi örneklem t-testi kullanılmıştır.

#### **3.6.4. Tek Faktörlü Kovaryans (ANCOVA)**

Tek Faktörlü Kovaryans istatistik tekniği, deneysel işlemin bağımlı değişkenle ilişkisi olan değişkenlerin kontrol edilerek, ortalama puanların karşılaştırılmasına olanak verir. ANCOVA, araştırma deseni ile kontrol altına alınamayan dış etkenleri, doğrusal bir regresyon yöntemi ile ortadan kaldırarak deneydeki işlemin gerçek etkisini mümkün kılar. ANCOVA ile, bağımlı değişken üzerindeki her bir gözlem için ortak değişkene dayalı düzeltilmiş değerler üretilir ve bu değerlerden hesaplanan düzeltilmiş grup ortalama puanları arasındaki farkların anlamlılığı incelenir (Büyüköztürk, 2010, s.105). Araştırmadaki iki grubun (deney-kontrol); son test puanlarının farklılaşp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla Son-test puanları sabit tutulduğunda kalıcılık puanlarının farklılaşp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla ANCOVA istatistik tekniği kullanılmıştır.

#### **3.6.5.Etki Büyüklüğü**

Grup ortalamaları arasındaki farkların manidar olması, bağımlı ve bağımsız değişken arasındaki güçlü bir ilişkinin garantisi olmaz. Bu yüzden deneylerin ortalamaları arasındaki farkları karşılaştırırken anlamlılık düzeyinin belirlenmesinde etki büyüklüğü hesaplanmıştır. Örneklem genişliği arttıkça küçük olan farkların manidar çıkma olasılığı artar. Ayrıca test sonuçları, bağımlı değişkene ait puanlarda gözlenen toplam varyansın ne kadarının bağımsız değişkenden kaynaklandığını ortaya çıkaramaz. Etki büyüklüğü indeksi olan eta-kare ( $\eta^2$ ) ise varyansın ne kadarın bağımsız değişkene ya da grup değişkenine ait olduğuna ilişkin bilgi sunar (Büyüköztürk, Çokluk ve Köklü, 2010, s.169). Etki büyüklüğü 0,01 ile 1,00 arasında değişir. 0.01 için “küçük”, 0.06 için “orta” ve 0.14 için “geniş” etki büyüklüğü olarak yorumlanır.

Bağımsız gruplar için t testinde aşağıdaki formülde hesaplanır:

$$\eta^2 = \frac{t^2}{t^2 + (n_1 + n_2 - 2)}$$

## BÖLÜM IV

### BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde, deney ve kontrol gruplarının başarı testi, problem çözme testinde yer alan sorulara verdikleri cevaplardan elde edilen veriler tablolar halinde verilerek yorumlanmıştır.

#### 4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

“Aktif öğrenme yaklaşımı temelli etkinlikler ile Fen ve Teknoloji eğitiminin uygulandığı deney grubundaki öğrenciler ile bu etkinliklerin uygulanmadığı kontrol grubundaki öğrencilerin deney işlemi sonrası *problem çözme becerisi* düzeyleri arasında anlamlı farklılık var mıdır” şeklinde ifade edilen birinci alt problemin sınanması için bağımsız t-testi istatistiği kullanılmıştır.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin son testte problem çözme basamaklarına göre ortalama puan dağılımları tablo 13’de verilmiştir.

Tablo 13

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin problem çözme basamaklarına göre puan dağılımı

<b>Problem Çözme Basamakları</b>	<b>Deney Grubu</b>	<b>Kontrol Grubu</b>
<b>Problemi Açıklama</b>	71	57,9
<b>Verileri Tespit Etme</b>	64,75	52,48
<b>Çözüm seçenekleri Önerme</b>	56,25	42,86
<b>Çözüm Yollarını Değerlendirme</b>	51,5	41,95
<b>Çözümü Açıklama</b>	55,9	37,40
<b>Ortalama</b>	59,89	46,05

Tablo 13’de deney grubu öğrencilerinin 100 üzerinden hesaplanan puanları görülmektedir. Buna göre hem deney hem de kontrol grubu öğrencilerinin en çok zorlandıkları basamak problemin çözümünü açıklama aşamasıdır. Üst basamaklara doğru çıkıldıkça puanlarının bir önceki basamaktan daha düşük olduğu görülmektedir.

Araştırma gruplarının daha önce problem çözme becerileri açısından denk oldukları bulunmuştu (tablo 10). Problem çözme becerileri son test puanlarının bağımsız t testi ile ilgili bulgular tablo 14’de verilmiştir.

Tablo 14

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrası problem çözme becerisi puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin bağımsız t-testi sonuçları

<b>Gruplar</b>	<b>N</b>	<b><math>\bar{X}</math></b>	<b>S</b>	<b>t</b>	<b>p</b>	<b>eta-kare (<math>\eta^2</math>)</b>
Deney	19	59,89	14,91	3,5	0,00*	0.24
Kontrol	20	46,05	9,0			

Tablo 14’deki bulgular incelendiğinde deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin, son test problem çözme becerileri puanları için uygulanan bağımsız t-testi sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ( $p < 0.05$ ). Deney grubundaki öğrencilerin problem çözme becerileri son test puanlarının ortalaması 59,89 kontrol grubundaki öğrencilerin son test puanlarının ortalaması 46,05 olarak bulunmuştur. Problem çözme becerisi ortalamaları için hesaplanan eta-kare değerinden ( $\eta^2 = 0.24$ )

hareketle, problem çözüme becerisi puanları için gözlenen varyansın yaklaşık % 24'nün öğrencilerin buldukları sınıflarda kullanılan etkililiklere bağlı olarak ortaya çıktığı söylenebilir. Yani, problem çözüme becerisi için öğrencilere uygulanan etkinlikler “küçük” ile “orta” arasında etki büyüklüğüne sahiptir.

Yapılan öğretimler sonucu, aktif öğrenme etkinliklerinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin problem çözüme becerileri, MEB etkinliklerinin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin problem çözüme becerilerine göre daha yüksektir. Bu durumda aktif öğrenme etkinlikleri ile yapılan Fen ve Teknoloji eğitiminin öğrencilerin problem çözüme becerilerini olumlu yönde etkilediği söylenebilir. Şensoy (2009) araştırmasında aktif öğrenme ilkesine bağlı kalarak, araştırma soruşturma tabanlı öğrenme yaklaşımı ile fen bilgisi uygulama laboratuvarı dersi alan fen bilgisi öğretmen adaylarının problem çözüme becerilerinin, bu dersi geleneksel yaklaşımla alan öğrencilere göre daha yüksek olduğunu bulmuştur. Taraban vd. (2007) aktif öğrenmeye dayalı laboratuvar çalışmasının, fen bilgisi ve bilimsel süreç becerilerinin, geleneksel öğrenme yaklaşımı gören gruba göre, daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır. Erdem (2006) araştırmasında probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile öğrenim gören grubun öntest ve son test puan ortalamaları arasında problem çözüme envanteri puanlarının az düzeyde geliştiği görülmüştür. Geleneksel öğretiminin yapıldığı grupta ise öntest ve sontest puan ortalamaları arasında problem çözüme envanteri puanları bakımından öntest puanları lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Yani geleneksel öğretim öğrenenlerin problem çözüme becerilerini olumsuz yönde etkilemiştir.

#### **4.2.İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum,**

“Aktif öğrenme yaklaşımı temelli etkinlikler ile Fen ve Teknoloji eğitiminin uygulandığı deney grubundaki öğrenciler ile bu etkinliklerin uygulanmadığı kontrol grubundaki öğrencilerin deney işlemi sonrası *başarı düzeyleri* arasında anlamlı farklılık var mıdır?” şeklinde ifade edilen ikinci alt problemin sınanması için bağımsız t testi istatistiği kullanılmıştır.

Tablo 15’de deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilişsel düzeylere göre 100 puan üzerinden puan dağılımları verilmiştir.

Tablo 15

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin bilişsel düzeylere göre puan dağılımı

Bilişsel Düzeyler	Deney Grubu	Kontrol Grubu
<b>Bilgi</b>	73,79	71,91
<b>Kavrama</b>	68,62	66,90
<b>Uygulama</b>	66,14	64,97
<b>Analiz</b>	65,66	59,90
<b>Sentez</b>	62,90	56,91
<b>Değerlendirme</b>	59,30	46,90
<b>Genel Ortalama</b>	66,07	60,57

Tablo 15'e göre her iki grubunda bilgi basamağındaki başarı yüzdesi 70 puanın üstündedir, kavrama ve uygulama basamaklarındaki başarı yüzdesi 60 puanın üstündedir, değerlendirme basamağındaki başarı yüzdesi 60 puanın altındadır. Araştırmayla benzer sonuçlara ulaşan Altun ve Emir (2008) Sosyal Bilgiler dersinde problem çözme yöntemi ile öğretim yapılan grubun toplam erişimi (bilgi, kavrama, uygulama, analiz sentez ve değerlendirme) ile geleneksel öğretimin yapıldığı grubun toplam erişimi ortalama puanları arasında deney grubunun lehine anlamlı bir fark bulmuşlardır.

Araştırma gruplarının daha önce başarı açısından denk oldukları bulunmuştu (tablo 11). Araştırma gruplarının ilgili ünite ile ilgili başarı düzeyleri son test puanlarının bağımsız t testine ilişkin bulguları tablo 16'da verilmiştir.

Tablo 16

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrası başarı testi puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin bağımsız t-testi sonuçları

Gruplar	N	$\bar{X}$	S	t	p	eta-kare ( $\eta^2$ )
Deney	19	66,07	5,76	2,4	0,01*	0.13
Kontrol	20	60,57	6,83			



Tablo 16'daki bulgular incelendiğinde deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin, son test başarı puanları için uygulanan bağımsız t-testi sonuçlarında istatistiksel olarak  $p < 0.05$  düzeyinde anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. Deney grubundaki öğrencilerin başarı son test puanlarının ortalaması 66,07 kontrol grubundaki öğrencilerin son test puanlarının ortalaması 60,57 olarak bulunmuştur. Başarı ortalamaları için hesaplanan eta-kare değerinden ( $\eta^2 = 0.13$ ) hareketle, başarı puanları için gözlenen varyansın yaklaşık % 13'nün öğrencilerin bulunduğu sınıflarda uygulanan etkinliklere bağlı olarak ortaya çıktığı söylenebilir. Eta-kare formülüyle hesaplanan etki büyüklüğüne göre başarı ortalamaları için öğrencilerin bulunduğu sınıflarda uygulanan etkinlikler “orta” ile “geniş” arasında bir etki büyüklüğüne sahiptir.

Yapılan öğretimler sonucu, aktif öğrenme etkinliklerinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin başarıları, MEB etkinliklerinin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin başarılarına göre daha yüksektir. Bu durumda aktif öğrenme etkinlikleri ile yapılan Fen ve Teknoloji eğitiminin öğrencilerin başarılarını olumlu yönde etkilediği söylenebilir. Kartal (2007) araştırmasında ilköğretim Fen Bilgisi dersinde aktif öğrenmenin geleneksel öğretime göre daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştır. Akamca (2008) aktif öğrenme tekniklerinden olan anoloji, kavram karikatürü, tahmin-gözlem-açıklamanın bir arada kullanıldığı Fen ve Teknoloji dersini alan öğrencilerin akademik başarısının, etkinliklerinin kullanılmadığı Fen ve Teknoloji dersini alan öğrencilere göre daha yüksek olduğunu bulmuştur. Matematik öğretiminde aktif öğrenme yaklaşımının etkisini araştıran Memnun (2008)'da benzer sonuca ulaşmıştır. Demirci (2003) ise araştırmasında aktif öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubunun erişim puanları arasında deney grubunun lehine anlamlı bir fark bulunmuştur.

#### **4.3.Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum**

“Aktif öğrenme yaklaşımı temelli etkinlikler ile Fen ve Teknoloji eğitiminin uygulandığı deney grubundaki öğrenciler ile bu etkinliklerin uygulanmadığı kontrol grubundaki öğrencilerin *problem çözme becerisi kalıcılık testi puan ortalamaları* arasında anlamlı farklılık var mıdır?” şeklinde ifade edilen üçüncü alt problemin sınanması için deney

ve kontrol grubu öğrencilerinin problem çözme becerisi kalıcılık testinden aldıkları puanlar karşılaştırılmıştır. Bu alt probleme cevap bulabilmek için ANCOVA testi kullanmadan önce, söz konusu testin 4 sayılı test edilmiştir. Bu varsayımlardan problem çözme becerisi kalıcılık puanlarının normal dağılım gösterdiği daha önce açıklanmıştı (tablo 12). Araştırma gruplarının daha önce problem çözme becerileri açısından denk oldukları bulunmuştu (tablo 12). Geriye kalan 3 varyans aşağıda tablo 17’de verilmiştir.

Tablo 17

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin problem çözme becerisi kalıcılık puan ortalamaları için ANCOVA testi varsayımları

<b>Levene Testi</b>			
F	Sd1	Sd2	p
1.80	1	37	0,18
<b>Korelasyon Testi</b>			
Gruplar	r	p	
Deney	0,35	0,03*	
Kontrol	0,65	0,00*	
<b>ANOVA Testi</b>			
Denek X Problem Çözme Becerisi Son Test $F(1-35)=0,26, P> 0,05$			

Tablo 17’ye göre öğrencilerin problem çözme becerisi kalıcılık puanları üzerinde yapılan Levene testi sonuçlarının da istatistiki olarak anlamsız çıkmıştır. Yani grupların problem çözme becerisi kalıcılık puanlarının varyanslarının eşit olduğu yargısına varılmıştır.

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin problem çözme becerisi son test ve kalıcılık puanları arasında pozitif yönde anlamlı ilişki bulunmaktadır ( $p<0,05$ ).

Öğrencilerin problem çözme becerisi kalıcılık puanı üzerinde denekXproblem çözme becerisi ortak etkisinin anlamsız olduğu görülmektedir [ $F(1-35)=0,26, P>0,05$ ]. Bu bulguya göre, araştırma grubunun son teste bağlı olarak kalıcılık puanlarının yordanmasına ilişkin hesaplanan regresyon doğrularının eğilimleri eşittir. Bu verilere bakarak her iki grubun problem çözme becerisi kalıcılık puanlarının aynı yönde yükseldiği söylenebilir.

Bu istatistiksel bulgular, verilerin ANCOVA testinin varyanslarının karşılandığını göstermektedir. Varsayımlar sağlandıktan sonra ANCOVA testi yapılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının problem çözme becerisi son testine göre düzeltilmiş problem çözme becerisi kalıcılık puan ortalamaları tablo 18’de verilmiştir.

Tablo 18  
Problem çözme becerisi kalıcılık puanlarının deney ve kontrol gruplarına göre betimsel istatistikleri

Denekler	N	$\bar{X}$	Düzeltilmiş Ortalama
Deney	19	58,15	51,20
Kontrol	20	44,05	50,65

Tablo 18’de verilen ortalama değerleri incelendiğinde; deney grubundaki öğrencilerin problem çözme becerisi kalıcılık puan ortalamasının 51,15, kontrol grubundaki öğrencilerin problem çözme becerisi kalıcılık puan ortalaması 44,05 bulunmuştur. Grupların problem çözme becerisi son test puanlarına göre düzeltilmiş problem çözme becerisi kalıcılık puanları incelendiğinde deney grubundaki öğrenciler için 51,20, kontrol grubundaki öğrenciler için 50,65 olduğu, ortalamalar arasındaki farktan görülmektedir. Bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığına ilişkin yapılan ANCOVA testi sonuçları tablo 19’da verilmiştir.

Tablo 19

Son test puanlarına göre düzeltilmiş problem çözme becerisi kalıcılık puanlarının gruplara göre ANCOVA sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p
Son Test	5312.28	1	5312.28	1393.94	0,0
<b>Grup</b>	<b>2,25</b>	<b>1</b>	<b>2,25</b>	<b>0,59</b>	<b>0,44</b>
Hata	137,19	36	3,81		
Toplam	108522.0	39			

Tablo 19’da yer alan ANCOVA sonuçları, farklı gruplarda yer alan öğrencilerin son test puanlarına göre düzeltilmiş problem çözme becerisi kalıcılık ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir [F (1-36)= 0,59, p>0,05].

Araştırma bulgularına göre, Fen ve Teknoloji dersinde aktif öğrenme temelli etkinliklerle ve MEB etkinlikleri ile öğretimin problem çözme kalıcılık puanları arasında anlamlı farklılık yoktur. Benzer bir sonuca ulaşan Koç (2002) ise araştırmasında yapılandırmacı öğrenme sınıfları ile geleneksel öğrenme sınıfları arasında öğrenme ve problem çözme kalıcılık puanları arasında anlamlı bir farkın olmadığını bulmuştur.

#### 4.4.Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

“Aktif öğrenme yaklaşımı temelli etkinlikler ile Fen ve Teknoloji eğitiminin uygulandığı deney grubundaki öğrenciler ile bu etkinliklerin uygulanmadığı kontrol grubundaki öğrencilerin *başarı kalıcılık testi puan ortalamaları* arasında anlamlı farklılık var mıdır?” şeklinde ifade edilen dördüncü alt problemin sınılanması için deney ve kontrol grubu öğrencilerinin problem çözme becerisi kalıcılık testinden aldıkları puanlar karşılaştırılmıştır. Bu alt probleme cevap bulabilmek için ANCOVA testi kullanmadan önce, söz konusu testin 4 sayılı test edilmiştir. Bu varsayımlardan kalıcılık puanlarının normal dağılım gösterdiği daha önce açıklanmıştı (tablo 12). Geriye kalan 3 varyans aşağıda tablo 20’de verilmiştir.

Tablo 20

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin başarı testi kalıcılık puan ortalamaları için ANCOVA testi varsayımları

<b>Levene Testi</b>			
F	Sd1	Sd2	p
0,19	1	37	0,66

<b>Korelasyon Testi</b>		
Gruplar	r	p
Deney	0,74	0,00*
Kontrol	0,64	0,00*

<b>ANOVA Testi</b>
Denek X Başarı Son Test F( 1-35 )= 0,41, P> 0,05

Öğrencilerin kalıcılık puanları üzerinde yapılan Levene testi sonuçlarının da istatistiki olarak anlamsız ( $p>0,05$ ) çıkmasına bakarak, grupların başarı kalıcılık puanlarının varyanslarının eşit olduğu yargısına varılmıştır.

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin son test ve kalıcılık puanları arasında pozitif yönde anlamlı ilişki bulunmaktadır ( $p<0,05$ ).

Öğrencilerin başarı kalıcılık puanı üzerinde denekXbaşarı son test ortak etkisinin anlamsız olduğu görülmektedir [ $F(1-35)=0,41, P>0,05$ ]. Bu bulguya göre, araştırma grubunun son teste bağlı olarak kalıcılık puanlarının yordanmasına ilişkin hesaplanan regresyon doğrularının eğilimleri eşittir. Bu verilere bakarak her iki grubun başarı kalıcılık puanlarının aynı yönde yükseldiği söylenebilir.

Bu istatistiksel bulgular, verilerin ANCOVA testinin varyanslarının karşılandığını göstermektedir. Varsayımlar sağlandıktan sonra ANCOVA testi yapılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının başarı son testine göre düzeltilmiş başarı testi kalıcılık puan ortalamaları tablo 21’de verilmiştir.

Tablo 21

Başarı kalıcılık puanlarının deney ve kontrol gruplarına göre betimsel istatistikleri

Denekler	N	$\bar{X}$	Düzeltilmiş Ortalama
Deney	19	63,05	60,54
Kontrol	20	56,90	59,28

Tablo 21’de verilen ortalama değerler incelendiğinde; deney grubundaki öğrencilerin başarı kalıcılık puan ortalamasının 63,05 kontrol grubundaki öğrencilerin başarı kalıcılık puan ortalaması 56,90 bulunmuştur. Grupların başarı son test puanlarına göre düzeltilmiş başarı kalıcılık puanları incelendiğinde deney grubundaki öğrenciler için 60,54, kontrol grubundaki öğrenciler için 59,28 olduğu, ortalamalar arasındaki farktan görülmektedir. Bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığına ilişkin yapılan ANCOVA testi sonuçları tablo 22’de verilmiştir.

Tablo 22

Son test puanlarına göre düzeltilmiş başarı kalıcılık puanlarının gruplara göre ANCOVA sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p
Son Test	1424.14	1	1424.14	280.77	0,00
<b>Grup</b>	<b>13,43</b>	<b>1</b>	<b>13,43</b>	<b>2,64</b>	<b>0,11</b>
Hata	182.59	36	5,07		
Toplam	141896.0	39			

Tablo 22’de yer alan ANCOVA sonuçları, farklı gruplarda yer alan öğrencilerin son test başarı puanlarına göre düzeltilmiş başarı kalıcılık ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir [ $F(1-36) = 2,64, p > 0,05$ ].

Araştırma bulgularına göre, Fen ve Teknoloji dersinde aktif öğrenme temelli etkinliklerle ve MEB etkinlikleri ile başarı kalıcılık puanları arasında anlamlı farklılık yoktur. Aktif öğrenme temelli etkinlikleri ders yapılan deney grubu ile bu etkinliklerin uygulanmadığı kontrol grubu arasında başarı kalıcılığı açısından anlamlı bir farklılık olmamasının sebebi MEB etkinliklerinin de yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayalı olarak hazırlanmasından kaynaklanabilir. Çullu’nun (2003) araştırması ise araştırma verileri ile örtüşmemektedir. Çullu’ya göre aktif öğrenme yöntem ve tekniklerinin 7. sınıf Sosyal Bilgiler dersinde kalıcılığı arttırdığı sonucuna ulaşmıştır.

## BÖLÜM V

### SONUÇ VE ÖNERİLER

#### 5.1. Sonuçlar

5. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde aktif öğrenme temelli etkinliklerin öğrencilerin problem çözme becerilerine ve başarılarına etkisini incelemeyi amaçlayan bu araştırmada öntest-sontest kontrol gruplu deney deseni kullanılmıştır. Araştırma süresince veriler bağımsız t testi ve tek faktörlü ANCOVA testi ile analiz edilmiştir. Araştırmanın sonuçları 2012-2013 eğitim-öğretim yılında İstanbul ili Tuzla ilçesindeki Cemil Türker İlköğretim Okulunda uygulama için seçilen 5. sınıf öğrencilerinden elde edilen verilerle sınırlıdır. Alt problemlere ait sonuçlar ise bu bölümde aşağıdaki gibi betimlenmiştir:

Araştırmada hem aktif öğrenme temelli etkinlikleri hem de MEB etkinlikleri öğrencilerin problem çözme becerilerinin ve başarılarının artmasını sağlamıştır ancak Fen ve Teknoloji dersinde aktif öğrenme temelli etkinliklerle öğrenim gören 5. sınıf öğrencilerin, problem çözme becerileri, bu etkinliklerle öğrenim görmeyenlere göre anlamlı düzeyde daha yüksektir. Benzer sonuç, öğrenci başarıları içinde bulunmuştur. Yani, araştırmacı tarafından hazırlanan aktif öğrenme temelli Fen ve Teknoloji dersi etkinliklerinin öğrencilerin başarıları, bu etkinliklerle öğrenim görmeyen öğrencilere göre daha yüksek düzeydedir. Benzer sonuçlara ulaşan araştırmalara bakıldığında; Hançer (2005) Fen öğretiminde öğrencilerin aktif olduğu sınıf ortamında, geleneksel yaklaşımın uygulandığı sınıf ortamına göre anlamlı düzeyde daha başarılı oldukları sonucunu bulmuştur. Süzen (2007), araştırmasında aktif öğrenme teknikleri ile desteklenmiş dersin öğrenci başarısında olumlu yönde bir etkisi olduğu sonucuna varmıştır. Koç ve Demirel de (2008) araştırmalarında yapılandırmacı ve geleneksel öğrenme sınıflarındaki öğrencilerin üst düzey öğrenme erişimi ve problem çözme becerisi erişimi puanları arasında yapılandırmacı sınıflar lehine anlamlı farklılıklar olduğunu bulmuşlardır.

Fen ve Teknoloji öğrenimi gören 5. sınıf öğrencilerin problem çözme becerisi kalıcılığı ve öğrenme kalıcılığı ile bu etkinliklerle Fen ve Teknoloji öğrenimi görmeyen öğrencilerin problem çözme becerisi kalıcılığı ve öğrenme kalıcılığı arasında fark yoktur.



Yani uygulama bitiminden 3 hafta sonra kalıcılık puan ortalamaları arasında fark olmadığı sonucuna varılmıştır.

Araştırmacı tarafından hazırlanan etkinliklerin, MEB etkinliklerine göre problem çözme becerilerini ve başarıyı arttırmada daha etkili olması; “Eğitim programları ve Öğretim Alanı Profösörler Kurulu İlköğretim 5. Sınıflar Sonuç Bildirisi” ile paralellik göstermektedir (Çepni, Çil, 2009). Buna göre MEB 2005 programı yapılandırmacı yaklaşımdan hareketle etkinlik temellidir ve öğrencinin öğrenme sürecine aktif olarak katılmasını amaçlamıştır. Ancak, programın hazırlanması aşamasında, program geliştirme süreci ve ilkeleri yönünden önemli eksiklikleri olduğu tespit edilmiştir: Ders kitapları yapılandırmacı yaklaşıma göre değil, klasik idealist, realist yaklaşıma göre düzenlenmiştir. Bu durum, programın felsefesine ters düşmektedir. Program öğrenme-öğretme sürecinde yöntem-tekniklerin öğrenciye mal etmede yetersiz kalmıştır. Araştırmada deney ve kontrol grubu arasında hem problem çözme becerisi hem de başarı düzeyleri arasında anlamlı farklılıklar görülmesinin sebebi 2005 programının uygulama boyutundan kaynaklanan aksaklıklar olabilir. Mala (2011) araştırmasında, 2005 programının en çok eleştirilen yönünün uygulanmasındaki aksaklıkları ile ilgili olduğu sonucuna ulaşmıştır. İlerlemecilik eğitim felsefesine dayanan aktif öğrenme yaklaşımı ile yapılan öğrenme-öğretme etkinliklerinin öğrencilerin öğrenmeleri üzerinde olumlu etkisi vardır. Bu sebeple Türk eğitim sisteminin eğitim felsefesinin hem söylemde hem de eylemde ilerlemecilik ve faydacılık olarak belirlenmesi gerekir (Duruhan, 2004).

Araştırmanın tüm sonuçları alanyazındaki diğer araştırmaların sonuçları ile birlikte değerlendirildiğinde aktif öğrenme temelli Fen ve Teknoloji öğretiminin 5. sınıf öğrencilerinin hem problem çözme becerileri hem de başarıları üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. Araştırmada aktif öğrenme etkinliklerindeki problem çözme, örnek olay incelemesi, eğitimsel oyunlar, proje tabanlı öğrenme, öğrenme günlüğü, araştırma soruşturma, paylaşımlı öğretim, yaratıcı drama , deney tekniği, grup tekniği, tartışma ve gözlem yöntem-teknik-öğretimsel iş-taktiklerin çeşitli kombinasyonlardan oluşan öğretim, MEB programındaki etkinliklere göre Fen ve Teknoloji dersinde ilköğretim 5. sınıf öğrencilerin başarıları ve problem çözme becerileri üzerinde olumlu yönde daha fazla etkili olmuştur. Eğitim durumlarını düzenlerken en önemli değişkenler arasında yöntem-teknik-öğretimsel iş-taktikler yer almaktadır. Çeşitli yöntem ve tekniklerle zenginleştirilmiş bir öğretim öğrencilerin öğrenmesini ve problem çözme becerilerini olumlu yönde etkilemektedir. Öğrenenler hem bedenlen hem de zihnen gerçekleştirdikleri etkinliklerde daha başarılı olmaktadır. Çünkü tüm duyu organlarını kullanarak yaparak ve yaşayarak öğrenir.

Araştırır, yapar, karar verir, geliştirir, problem çözer ve uygularlar. Böylece kendi tecrübeleri ile daha etkin öğrenebilirler.

Öğretmen ve öğrenci merkezli, grupta ya da bireysel öğretimi temel alan bir çok öğretim yöntemi bulunmaktadır. Bu yöntemlerin etkililiği öğretmene, öğrenci özelliklerine, konu alanına ve öğrenciye kazandırılacak davranışlara göre değişiklik gösterebilir (Erden, 2004, s.34). Araştırmacı tarafından geliştirilen aktif öğrenme temelli etkinliklerin hem öğrenci başarısı hem de problem çözme becerisinin gelişimi üzerinde etkili olması öğretmen, öğrenci özellikleri, konu alanı ve öğrenciye kazandırılacak davranışların birbirini iyi besliyor olmasından kaynaklanıyor olabilir. Öğretme durumlarını etkili kılabilmek için öğretmenlerin çok zengin bir yöntem ve teknik bilgisine sahip olması gerekir. Hangi öğrenme durumlarında hangi yöntem ve teknik kullanılmalı bunun kararını verilebilmesi gerekir. Yöntem ve teknik seçimindeki uygunluk öğrenme düzeyini etkilemektedir. Öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde öğrencilerin daha aktif kılındığı, birbirleri ile daha fazla etkileşime geçtikleri yöntem ve tekniklerde daha başarılı oldukları görülmektedir.

Öğrenciler işittikleri şeyleri kolayca unutmaktadır. Oysa bizzat katıldıkları aktif öğrenme etkinlikleri onların konuyu daha iyi anlamalarını ve kolay kolay unutmamalarını sağlamaktadır. Öğrenciler sınıflarda pasif bir durumda oturarak öğrenmekte isteksizdirler. Klasik yöntemler bu sebepten dolayı işlev görmemektedir. Aktif öğrenim için öğretmenin sınıf atmosferinde tüm iletişime açık olması gerekmektedir. Öğretmen-öğrenci etkileşiminin yanında öğrenci-öğrenci etkileşimine de imkan hazırlanmalıdır (Küçükahmet, 2002, s.49-52). Aktif öğrenirken öğrenciler olaylara sorgulayıcı baktıkları için öğrenme düzeyleri, kontrol grubundakilere göre daha yüksektir. Aktif öğrenme yaklaşımı ile eğitim gören deney grubu çeşitli aktivitelerle bizzat deneyimler yaşadığından, problemleri tanımlayıp, verileri toplayıp ve çözüme ulaşmaya çalıştığından dolayı uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme seviyesindeki hedefleri kazanabildiği söylenebilir. Aktif öğrenme temelli etkinliklerin; öğrencilerin önbilgilerini harekete geçirmeye olanak sağlaması, derse katılmaya teşvik etmesi, grup etkinliklerine katılmalarına teşvik etmesi, bilgiyi bulan olmasını yardım etmesi, yaparak ve yaşayarak öğrenmelerine fırsat vermesi, problem çözmelerine olanak sağlaması, bu etkinliklerin başarı ve problem çözme üzerindeki etkililiğini arttırmıştır.

## 5.2.Öneriler

Bu araştırma ilköğretim 5. sınıflarda Fen ve Teknoloji dersinde aktif öğrenme temelli etkinliklerin öğrencilerin problem çözme becerilerine ve başarılarına etkisini incelemek amacıyla çalışılan bu araştırmada aşağıdaki öneriler iki grupta toplanarak verilmektedir.

### 5.2.1. Öğretmenlere ve Eğitim Programcılarına Yönelik Öneriler

Bu araştırmada aktif öğrenme temelli etkinliklerin Fen ve Teknoloji eğitiminde öğrenmeyi ve öğrencilerin problem çözme becerilerini olumlu yönde etkilediği gözlenmiştir. Buna göre öğretmenlere ve eğitim programcılarına yönelik öneriler aşağıda sıralanmıştır:

- Fen ve Teknoloji eğitimi için aktif öğrenme temelli etkinliklerin geliştirilmesi, diğer ünitelerde de uygulanması önerilmektedir.
- Öğretmenlerin Fen ve Teknoloji dersini ders kitaplarında açıklanan etkinliklerle sınırlandırmaması, konuya uygun aktif öğrenme temelli etkinlikler geliştirmeleri önerilmektedir.
- Araştırmanın kontrol grubunda izlenen etkinlikler ders kitaplarında ve öğretmen kılavuz kitaplarında yer alan etkinliklerdir. Ancak bu etkinliklerin problem çözme gibi üst düzey düşünme becerilerini geliştirecek biçimde planlı ve sistematik olarak sunulması gerekmektedir.
- Bu araştırmanın bulgularının ışığında, kontrol grubunda takip edilen, programda yer alan etkinliklerin genel olarak problem çözme becerilerini geliştirmede yeterli olmadığı görüldüğünden programlarda bu amaçla, kazanım ve konunun özelliklerine göre sistemli bir şekilde düzenlenen aktif öğrenme temelli etkinliklere daha fazla yer verilmesi önerilmektedir.

### 5.2.2.Araştırmacılara Yönelik Öneriler

Bu araştırmada aktif öğrenme temelli Fen ve Teknoloji etkinliklerin öğrencilerin başarılarına ve problem çözme becerilerine etkileri araştırılmış ve deney grubu öğrencileriyle kontrol grubu öğrencilerinin deneysel işlem öncesi ve sonrası testlerden aldıkları puanlar karşılaştırılmıştır. Bu etkinliklerin öğrencilerin başarılarına ve problem çözme becerilerine, olumlu etkileri olduğu gözlenmiştir. Buna göre araştırmacılara yönelik öneriler şunlardır:

- İlköğretimdeki diğer derslerde, diğer öğretim düzeylerinde ve diğer fen teknoloji ünitelerinde aktif öğrenme temelli etkinliklerin etkisinin araştırılması önerilmektedir.
- Araştırma düşük sosyo-ekonomik düzeye sahip bir çevrede yer alan bir ilköğretim okulunda yürütölmüştür. Bundan sonra yapılacak araştırmaların farklı sosyo-ekonomik düzeylerde uygulanması önerilmektedir.

## KAYNAKÇA

- Abruscato, J. and Derosa, D.A. (2010). *Teaching children science; discover methods for elementary and middle grades*. USA: Pearson International Edition.
- Acar, B. (2008). *Lise kimya "Asitler ve Bazlar" konusunda yapılandırıcılığa dayalı bir aktif öğrenme uygulaması*. Doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Açıkgöz, K. Ü. (2008). *Aktif öğrenme*. İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.
- Adair J. (2000). *Karar verme ve problem çözme*. (Çev. Nurdan Kalaycı) Ankara: Gazi Kitabevi.
- Akamca, Ö. G. (2008). *İlköğretimde analogiler, kavram karikatürleri ve tahmin-gözlem-açıklama teknikleri ile desteklenmiş Fen ve Teknoloji eğitiminin öğrenme ürünlerine etkisi*, Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı, İzmir.
- Akbaba, T. (2004). Cumhuriyet döneminde program geliştirme çalışmaları. *Bilim Aklın Aydınlığında Eğitim Dergisi*, 5, 54-55.
- Allen, D. A. (2003). *The development and assessment of an active learning environment*, Phd Thesis, North Carolina University.
- Altun A. ve Emir S. (2008). Sosyal bilgiler dersinde problem çözme yönteminin erişiyeye, kalıcılığa ve tutuma etkisi, *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi* 10, 79-100
- Altun, M., Dönmez, N., İnan, H., Taner, M. ve Özdilek, Z. (2001). Altı yaş grubu çocukların problem çözme stratejileri ve bunlarla ilgili öğretmen ve müfettiş algıları. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 14 (1), 211–230.
- Altunçekiç, A.Yaman, S. ve Koray, Ö. (2005). Öğretmen adaylarının özyeterlik inanç düzeyleri ve problem çözme becerileri üzerine bir araştırma (Kastamonu ili örneği). *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13 (1), 93-102.
- Annerella , A. L. (1992). Creative drama in the classroom. *US Department of Education, ERIC*, 1-22.

- Arkan, K. (2011). *Sınıf öğretmenlerinin problem çözme becerisini kazandırmaya yönelik öz-yeterlikleri ile ilköğretim öğrencilerinin problem çözme becerileri arasındaki ilişki*, Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Arslan, M. ve Eraslan, L. (2003). Yeni eğitim paradigması ve Türk eğitim sisteminde dönüşüm gerekliliği. *Milli Eğitim Dergisi*, 160.
- Aydede M. N. ve Kesercioğlu, T. (2010). Aktif öğrenme uygulamalarının öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine etkisi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*. 27(1),15
- Aydın, Z. (2001). *İlköğretim 6. sınıf matematik dersinde kullanılan aktif öğrenme temelli etkinliklerin öğrencilerin matematik dersine karşı tutumlarına, akademik başarı ve yaratıcı düşünme düzeylerine etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi.
- Aytaç, N. (2005). *Öğretme ve öğretim sürecinde aktif öğretim yöntemleri*. Ankara: Natural yayınları.
- Aytan, T. (2011). Aktif öğrenme tekniklerinin dinleme becerisi üzerine olan etkisi. *ODTÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*. 2(4), 23-44.
- Baytekin, Ç. (2001). *Ne, niçin, neden öğretiyoruz ve öğreniyoruz?* Ankara: Anı Yayıncılık.
- Beichner, R.J. (2002). *GOAL Oriented Problem Solving*. <[http://www2.ncsu.edu/ncsu/pams/physics/Physics\\_Ed/Authors/Beichner.html](http://www2.ncsu.edu/ncsu/pams/physics/Physics_Ed/Authors/Beichner.html)> adresinden 21 Eylül 2013' de alınmıştır.
- Bilen, M. (1999). *Plandan uygulamaya öğretim*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Bingham, A. (1998). *Çocuklarda problem çözme yeteneklerinin geliştirilmesi* (çev. A.F. Oguzhan). İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- Bruner, J. S. (1962). *On knowing essays for the left hand*. Cambridge: Belknap Press.
- Bulunuz, M. (2002). Georgia state üniversitesinde fen bilgisi eğitim uygulamaları. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15 (1), 33-42
- Büyükkaragöz, S. ve Çivi, C. (1999). *Genel öğretim metotları-Öğretimde planlama ve uygulama*. İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım.
- Büyüköztürk, Ş. (2010), *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*, Ankara: Pagema
- Büyüköztürk, Ş. Çokluk Ö. ve Köklü, N. (2010). *Sosyal bilimler için istatistik*. Ankara: Pagema

- Cai, J. ve Hwang, S. (2002). Generalized and generative thinking in U.S. and Chinese students' mathematical problem solving and problem posing. *Journal of Mathematical Behavior*. 21 (4), 401-421.
- Chang, C.Y. (2002). Does computer assisted instruction problem solving: improved science outcomes? A pioneer study. *Journal of Educational Research*. 95 (3), 143-150.
- Çepni, S. ve Çil, E. (2009). *Fen ve teknoloji programı öğretmen el kitabı*. Ankara: Pagema.
- Çilenti, K. (1987). *Fen bilgisi öğretimi, sosyal bilgiler öğretimi, güzel sanatlar eğitimi*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Çötök, N.A. (2006). *Sanayi toplumundan bilgi toplumuna geçiş sürecinde eğitim olgusu*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.
- Çullu, F. (2003), *Aktif öğrenmenin başarı ile hatırd tutma üzerindeki etkileri ve öğrenci görüşleri*. Yüksek Lisans Tezi, İzmir, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Davidson E ve Sternberg, J. (2003). *The psychology of problem solving*. Cambridge,. England: Cambridge University Press.
- De Baesse,Y., Chesterfield, R. and Ramos, T. (2002). Active learning and democratic behavior in guatemalan rural primary schools. *Compare*, 32(2), 205-218.
- Demirci, C. (2003).Etkin öğrenme yaklaşımının erişişge etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 25, 38-42
- Demirbaş, M. ve Yaşbasan, R. (2005). Türkiye'de etkili fen öğretimi için ilköğretim kurumlarına yönelik olarak gerçekleştirilen program geliştirme çalışmalarının analizi ve karşılaşılan problemlere yönelik çözüm önerileri. *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2) , 53-67.
- Demirel, Ö. (2003). *Öğretme sanatı öğretim ilke ve yöntemleri*. İstanbul: Pegema yayınları.
- Demirel, E. ve Erdem, Ö. (2002). Program geliştirmede yapılandırmacılık yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 23, 81-87.
- Demirel, Ö. ve Koç, G. (2004). Davranışçılıktan yapılandırmacılığa: Eğitimde yeni bir paradigma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 27, 174-180.
- Dewey, J. (1966). *Tecrübe ve eğitim*, Çev. Dr. Fatma Başaran, Ankara

- Dewey, J. (1987), *Özgürlük ve kültür*, İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Dewey, J. (1996) *Demokrasi ve eğitim*, Çev. Tahsin Yılmaz, İzmir: Ege Üniversitesi Yayınları.
- Dewey, J. (1997). *How we think?* New York: Prometheus Books.
- Dewey, J. (2007), *Democracy and education*, Teddington: The Echo Library.
- Drucker, P. (2000). *Yeni gerçekler*. Ankara: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.
- Duruhan, K. (2002). Öğrenme-öğretme süreçleri ve aktif öğretim yöntemleri, *Eurasian Journal of Educational Research*, s.8
- Duruhan, K. (2004,6-9 Temmuz). *Türkiyede okulda geleneksel anlayış ve yöntemlerle insan yetiştirmenin olumsuz etkileri*, XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayında sunuldu, İnönü Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Malatya
- Duruhan, K. ( 2006), *Felsefe ve eğitim*. Editör: Adem Solak, Ankara: Hegem Yayınları.
- Erdem, E. (2006). *Probleme dayalı öğrenmenin, öğrenme ürünlerine, problem çözme becerilerine ve özyeterlik algı düzeylerine etkisi*, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı.
- Erden, M. (2004). *Eğitimde Program Değerlendirme*. Ankara: Anı Yayıncılık
- Erdoğan, İ. (2002). *Yeni bir binyıla doğru Türk eğitim sistemi sorunlar ve çözümler*. İstanbul: Sistem Yayıncılık.
- Ertürk, S. (1994). *Eğitimde program geliştirme*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi.
- Fencl, H. and Scheel, K. (2005). Engaging students:an examination of the Effects of teaching strategies on self efficacy and course climate in a Nonmajor physics course. *Journal Of College Science Teaching*, 35(1), 20- 24.
- Foster, T. M. (2000). *The development of students' problem-solving skill from instruction emphasizing qualitative problem solving*. Unpublished Doctoral Dissertation, The University of Minnesota.
- Genç, M. (2007). *İşbirlikli öğrenmenin problem çözme ve başarıya etkisi*. Doktora tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.



- George, R. (2000). Measuring Change In Students' Attitudes Toward Science Over Time An Application of Latent Variable Growth Modeling. *Journal of Science Education and Technology*, 3 (9), 213–217.
- Greene, J. (2005). *Memory, thing, and language topic in cognitive psychology*. Londra: Taylor and Bacon.
- Gözütok, D. (2006). *Öğretim ilke ve yöntemler*. İstanbul: Ekinoks Eğitim Danışmanlık.
- Gutok, L. G. (2001), *Eğitimde felsefi ve ideolojik yaklaşımlar*. Çev: N. Kale, Ankara: Ütopya Yayınevi.
- Güler, N. (2012). *Eğitimde ölçme değerlendirme*. Ankara: Pagema.
- Hançer, A. H. (2005). *Fen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğrenmenin öğrenme ürünlerine etkisi*, Doktora tezi, Gazi Üniversitesi. Ankara.
- Hertzog, N. B. (2009). *Problem solving. Barbara Kerr ve Barbara Wells (Edt.)* California: Sage Publications.
- Hollingworth, R. W. and McLoughlin, C. (2001). Developing science students' metacognitive problem solving skills online. *Australian Journal of Educational Technology*. 17 (1), 50-63.
- Howard, B. C., McGee, S., Shia, R. and Hong, N. S. (2000). Metacognitive self-regulation and problem solving: expanding theory base through factor analysis. *Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association*. (304) 243-268
- Howard, G. (2004). *Zihin çerçeveleri / çoklu zeka kuramı*. İstanbul: Alfa Basım Yayım Dağıtım.
- İnan, H. (2003). *İlköğretim birinci sınıfta aktif öğrenme stratejilerinin kullanımının öğrenci başarısına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Jeon, K., Huffman, D. and Noh, T. (2005). The effects of thinking aloud pair problem solving on high school students' chemistry problem-solving performance and verbal interactions. *Journal of Chemical Education*. 82 (10), 1558-1565
- Kaptan, F. (1999). *Fen bilgisi öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık

- Kaptan F.ve Arslan B. (2004). *Fen öğretiminde soru-cevap tekniği ile analogi tekniğinin karşılaştırılması*.  
[http://www.fedu.metu.edu.tr/UFBMEK5/b\\_kitabi/PDF/Fen/Poster/t48d.pdf\\_](http://www.fedu.metu.edu.tr/UFBMEK5/b_kitabi/PDF/Fen/Poster/t48d.pdf_)  
adresinden 3 Aralık 2009'da alındı.
- Karasar, N. (2003). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel.
- Kartal, T. (2007). *İlköğretim fen bilgisi öğretiminde aktif öğrenme yönteminin öğrencilerin başarılarına, tutumlarına ve hatırd tutmalarına etkisi*. Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya
- Keskinkılıç, G. (2010). *İlköğretim 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde uygulanan yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine ve başarıya etkisi*. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Kılıç, D. (2001). Eğitim programlarının felsefi boyutları. *Kastamonu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9, 2
- Kılıç, S. D. (2003). *İlköğretim ikinci kademe son sınıf öğrencilerinin matematik derslerinde gösterdiği problem çözme yaklaşım ve becerilerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir
- Kıray, S. A. ve İlik, A. (2011). Polya'nın problem çözme yönteminin fen bilgisi öğretiminde kullanılmasına yönelik bir çalışma: kanıt temelli uygulamaya doğru *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 183-202
- Koç, C. (2011). Aktif öğrenmenin okuduğunu anlama ve eleştirel düşünme üzerindeki etkileri. *Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*,35(1), 28-37.
- Koç, Erdamar, G. ve Demirel M. (2008). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının duyuşsal ve bilişsel öğrenme ürünlerine etkisi, *Gazi üniversitesi Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*,6, 4
- Koç, G. (2002). *Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının duyuşsal ve bilişsel öğrenme ürünlerine etkisi*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Korsunsky, B. (2003). *Cognitive mechanism of solving non-trivial physics problems*. Ph.D.Dissertation. Harvard University.

- Koyuncu, B. (2009). *İlköğretim beşinci sınıf Fen ve Teknoloji dersi için geliştirilen zenginleştirilmiş ve yarı zenginleştirilmiş beyin uyumlu öğretim tasarımlarının öğrencilerin erişileri, derse yönelik ilgileri ve öğrenmenin kalıcılığı üzerine etkisi*. Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Kutlu, Ö., Doğan, C. D. ve Karakaya, İ. (2010). *Öğrenci başarısının belirlenmesi performans ve portfolyoya dayalı durum belirleme ölçme değerlendirme uygulamaları*. Ankara: Pagema.
- Küçükahmet , L. (2002). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kültekin, S. (2006). *Bilgi toplumu ve eğitim programları*. Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir.
- Maccini, P. and Hughes, C. A. (2000). Effects of a problem solving strategy on the introductory algebra performance of secondary students with learning disabilities. *Learning disabilities research & practice*. 15 (1), 10-21.
- Mala , N. (2011). *Cumhuriyetten günümüze ilköğretim programlarının faydacı ve ilerlemeci ekole uygunluğu bakımından değerlendirilmesi*. İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı. Doktora Tezi. Malatya.
- Major, C., Badon, M. S. and Mackinno, M. (2000). Issues in problem based learning. *Journal on Excellence in College Teaching, Web Education, USA*, 6.
- MEB. (2001). *14.08.2001 tarih ve 9566 sayılı genelge*. MEB İlköğretim Genel Müdürlüğü.
- MEB. (2004a). *İlköğretim Fen ve Teknoloji dersi (4-5. Sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- MEB. (2004b). *Matematik dersi (1-5. sınıflar) öğretim programı*, Ankara: Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- MEB. (2005). *İlköğretim Fen ve Teknoloji dersi (4-5. Sınıflar) öğretim programı*, Ankara: Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- MEB (2006a). *Beden eğitimi dersi (1-8. sınıflar) öğretim programı*, Ankara: Milli Eğitim Yayınevi.
- MEB (2006b). *Din kültürü ahlak bilgisi öğretimi dersi (4-8. sınıflar) öğretim programı* Ankara: Milli Eğitim Yayınevi.
- MEB (2006c), *Müzik dersi (1-8. Sınıflar) öğretim programı*, Ankara: Milli Eğitim Yayınevi.

- MEB. (2006d). *İlköğretim Fen ve Teknoloji dersi (6-7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- MEB (2007). Eğitimi araştırma ve geliştirme dairesi başkanlığı, PISA 2006 uluslararası öğrenci başarılarını değerlendirme programı ulusal ön raporu.  
[http://yegitek.meb.gov.tr/dosyalar%5Cdokumanlar%5Culuslararası/pisa\\_2006\\_ulusal\\_on\\_raporu.pdf](http://yegitek.meb.gov.tr/dosyalar%5Cdokumanlar%5Culuslararası/pisa_2006_ulusal_on_raporu.pdf) adresinden 3.11.2012'de alındı
- MEB. (2009a). *İlköğretim hayat bilgisi dersi öğretim programı ve kılavuzu*. Ankara: Milli Eğitim Yayınevi.
- MEB (2009b). *Türkçe dersi (1-5. sınıflar) öğretim programı*, Ankara: Milli Eğitim Yayınevi.
- MEB. (2013). *İlköğretim kurumları fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Maccini, P. and Hughes, C. A. (2000). Effects of a problem solving strategy on the introductory algebra performance of secondary students with learning disabilities. *Learning disabilities research & practice*. 15 (1), 10-21.
- Memnun, D. Z. (2008). Sekizinci sınıfta permütasyon ve olasılık konularının aktif öğrenme ile öğretiminin uygulama düzeyi öğrenci başarısına etkisi, *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi*, XXI (2), 403-426
- Miller, M. ve Nunn, G. D. (2003). Using group discussion to improve social problem and learning. *Chula Vista, Calif*, 121, 470-475.
- Öğülmüş, S. (2006). *Kişilerarası sorun çözme becerileri ve eğitimi*, Ankara: Nobel yayıncılık.
- Özer Y. ve Anıl D. (2011). Öğrencilerin fen ve matematik başarılarını etkileyen faktörlerin yapısal eşitlik modeli ile incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41, 313-324
- Öztürk, M. (2008), *John Dewey'in eğitim felsefesi*, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Felsefe Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul,
- Palut, Z. Ö. (2006). *Fen öğretiminde aktif öğrenmenin kavram yanlışlarını gidermeye etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İstanbul.
- Pesen, C. (2008). *Yapılandırmacı öğretim yaklaşımına göre matematik öğretimi (4. Baskı)*. Ankara: Pegem Yayıncılık.

- Plourde, L. A. and Alawiye, O. (2003). Constructivism and elementary preservice science teacher preparation: knowledge to application, *College Student Journal*, 37 (3), 334-342.
- Polya, G. (1997). *Nasıl çözmeli?* (çev. F. Halatçı). İstanbul: Sistem Yayıncılık.
- Rachel , D. (2002). Piecing together the curriculum puzzle: learning through drama education. *The Association of Active Educational Researcher*, 33.
- Robertson, S. I. (2001). *Problem Solving*. Philadelphia: Psychology press.
- Saban, A. (2005). *Öğrenme öğretme süreci, teori ve yaklaşımlar*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Saygılı, G. (2010). *Öğretim teknolojilerinin Fen ve Teknoloji dersinde kullanımının ilköğretim öğrencilerinin problem çözme becerilerine öğrenme ve ders çalışma stratejilerine üst düzey düşünme becerilerine Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarına ve ders başarısına etkisinin incelenmesi*. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Sezgin, E. (2011). *Problem çözme becerisi ölçeğinin geliştirilmesi*. Ankara üniversitesi, Eğitim bilimleri Enstitüsü, Yüksek lisans tezi, Ankara
- Sherman, S.J. and Sherman, R.S. (2004). *Science and science teaching*. Boston: College Permission.
- Sönmez, V. (2002), *Eğitim Felsefesi*, Ankara: Adım Yayıncılık.
- Sönmez V. (2005). *Eğitim ve toplum*, (Solak içinde), 21. *Yüzyılda sosyoloji ve eğitim.küreselleşme ve toplum*, İstanbul: Hagem yayınları.
- Solak, A., Tozlu , N., Ömerustaoğlu, A. ve Duruhan, K. (2006). *Felsefe ve eğitim*. Ankara: Romantik kitap.
- Soylu, H. (2004). *Fen öğretiminde yeni yaklaşımlar keşif yoluyla öğrenme*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Sutherland, L. (2002). Developing problem solving expertise: the impact of instruction in a question analysis strategy. *Learning and instruction*. 12, 155- 187.
- Süzen, S. (2007). Aktif öğrenme teknikleri ile desteklenmiş Fen ve Teknoloji eğitiminin öğrenme ürünlerine etkisi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim dalı, Ankara

- Şencan, H. (2005). *Sosyal ve duyuşsal ölçümlerde güvenirlilik ve geçerlik*. Ankara: Seçkin Kitapçılık.
- Şensoy, Ö. (2009). *Fen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı araştırma soruşturma tabanlı öğretimin öğretmen adaylarının problem çözme becerileri, özyeterlik düzeyleri ve başarılarına etkisi*. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilimdalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı. Ankara
- Şentürk, Ü. (2008). Enformasyon toplumunda eğitimin yeri, *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(3) 487-506.
- Taraban, R., Box, C., Myers, R., Pollard, R. and Bowen, C. W. (2007). Effects of active-learning experiences on achievement, attitudes, and behaviors in high school biology. *Journal of research in science teaching*, 44(7), 960–979.
- Tatar, N. (2006). *İlköğretim fen eğitiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve tutuma etkisi*. Doktora tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Tertemiz, N. I. ve Çakmak, M. (2004). *Problem çözme*. Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.
- Tımbıl, N. (2008). *İlköğretim II. Kademe fen öğretiminde aktif öğrenme yaklaşımı ve drama tekniği kullanılmasının öğrenci başarılarına etkilerinin karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Tok, Ş. (2008). *Öğretme-öğrenme strateji ve modelleri, öğretim ilke ve yöntemleri*. Ankara: Pegem yayınevi.
- Toprakçı, E. (2005) *Eğitim üzerine*. Ankara: Ütopya Yayınevi.
- Tsai, C. C. (2000). Relationships between student scientific epistemological beliefs. *Educational Research*, 42, 193-205.
- Tutkun, Ö., F. (1999) *Öğretmenlik mesleğine giriş*, Niğde: Marifet Yayıncılık.
- Türk Dil Kurumu (2008). *Büyük Türkçe sözlük*. Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları
- Uysal, G. (2010). *İlköğretim sosyal bilgiler dersinde işbirlikli öğrenmenin erişiyeye, problem çözme becerilerine, öğrenme stillerine etkisi ve öğrenci görüşleri*. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Sınıf Öğretmenliği Programı.

- Ülken, H., Z. (2001), *Eğitim felsefesi*, İstanbul: Ülken Yayınları.
- Üstündağ, T. (2004). *Yaratıcı drama öğretmenin günlüğü*. Ankara: Pagema Yayıncılık.
- Van de Walle, J. (2004). *Elementary school mathematics*. New York: Longman.
- Vygotsky, S. (1978). *Mind in society: the development of higher psychological processes*. MA: Harvard university press, Cambridge.
- Wang ,Y. and V Chiew (2010). On the cognitive process of human problem solving. *Cognitive Systems Research*, 11 81–92
- Ward, D. and Tiessen, E. (1997). Adding educational value to the web: active learning with alivepages. *Educational Technology*. 37 (5), 22-28.
- Weir, J. A. (2004). *Active learning transportation engineering education*, Phd Worcester Polytechnic Institute, Civil Engineering.
- Yaman, S. (2003). *Fen bilgisi eğitiminde probleme dayalı öğrenmenin öğrenme ürünlerine etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yavuz, K. (2005). *Aktif öğrenme yöntemleri*. Ankara: Ceceli Yayınları.
- Yazgan, Y. ve Bintaş, J. (2005). İlköğretim dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanabilme düzeyleri: bir öğretim deneyi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 28, 210–218.
- Yıldırım, B. (2011). *İlköğretim 8 sınıf fen bilgisi dersinde kalıtım ünitesinin işlenmesinde işbirlikli öğrenme yönteminin öğrenci başarısına ve kalıcılığına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

## EK 1. ARAŞTIRMA İZİN BELGESİ

T.C.  
İSTANBUL VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.0.34.14.00-020-/ 172180  
Konu : Anket (Sevim AŞİROĞLU)

27/12/2012


### VALİLİK MAKAMINA

- İlgi : a) İnönü Üniversitesinin 17.12.2012 gün ve 5249-5814 sayılı yazısı.  
b) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün 07.03.2012 tarihli ve 3616 sayılı ve 2012/13 No'lu Genelgesi.  
c) Millî Eğitim Komisyonunun 25.12.2012 tarihli tutanağı.

İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Doktora Öğrencisi Sevim AŞİROĞLU'nun "Aktif Öğrenme Temelli Fen ve Teknoloji Dersi Etkinliklerinin 5. Sınıf Öğrencilerin problem Çözme beceri ve Başarı Üzerinde Etkisi" konulu tezine dair, Anket çalışmasını, İlimiz Tuzla İlçesi Cemil Türker İlköğretim Okulunda, Problem Çözme becerisi Testi, Başarı Testi uygulama isteği hakkındaki ilgi (a) yazı ve ekleri müdürlüğümüze incelenmiştir.

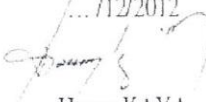
İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Doktora Öğrencisi Sevim AŞİROĞLU'nun söz konusu talebi; bilimsel amaç dışında kullanılmaması, Eğitim ve Öğretimi aksatmaması koşuluyla, okul idarelerinin denetim, gözetim ve sorumluluğunda ilgi (b) Bakanlık emri esasları dâhilinde uygulanması, sonuçtan Müdürlüğümüze rapor halinde (CD formatında) bilgi verilmesi kaydıyla Müdürlüğümüze uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde Olurlarınıza arz ederim.

  
Dr. Muammer YILDIZ  
Millî Eğitim Müdürü

OLUR

.../12/2012

  
Harun KAYA

Vali a.

Vali Yardımcısı



T.C.  
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı



SAYI :B.30.2.İNÜ.070.72.00/500-5249-5814

17/12/2012

KONU : Araştırma İzni

İSTANBUL VALİLİĞİNE  
İl Milli Eğitim Müdürlüğü  
İSTANBUL

Üniversitemiz, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı doktora öğrencisi Sevim AŞİROĞLU'nun Doç.Dr.Kemal DURUHAN danışmanlığında yürütmekte olduğu tez çalışması gereği İl Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı Orta Okul 5.sınıf öğrencilerine uygulama yapması ve ekteki ölçekleri uygulaması gerekmektedir.

Adı geçen öğrencinin uygulamasını yapabilmesi hususunda gereğini bilgilerinize arz ederim.

  
Prof. Dr. Asım KÜNKÜL  
Rektör a.  
Rektör Yrd.

EKİ :Tez önerisi  
Anket formu

11 .12.2012 Memur :A.IRMAK  
11 .12.2012 Öğr.İşl.Şb.Md. :N.ÇÖŞNÜK  
12 .12.2012 Öğr.İşl.Dai.Bşk. :M.YILDIRIM  
12 .12.2012 Genel Sekreter Y.:C.ATALAN  
12 .12.2012 Genel Sekreter V.:Yrd.Doç.Dr.K.KARTALCI

Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı Kampüs/MALATYA

Tel:0 (422) 341 00 10 Fax:0 (422) 341 00 34  
Email: ogrenci@inonu.edu.tr

## EK 2 PROBLEM ÇÖZME BECERİSİ TESTİ (PİLOT UYGULAMA ÖNCESİ)

Sevgili öğrenciler,

Aşağıdaki testte Fen ve Teknoloji dersi ile ilgili 36 soru yer almaktadır. Soruların cevaplarını altta yer alan boşluklara yazınız.

1. *Çeşitli bitkilerle ilgili gözlemler yapıp, topladığın gözlem sonuçlarını ve bilgilerin bulunduğu bir bitkiler albümü hazırlaman gerekiyor. Ama ne yazık ki bu bitkiler senin yaşadığın yerde bulunmuyor. Sana istediğin her türlü imkan verilse, bu bitkileri gözlemleyip, bilgi toplayabilmek için neler yapardın?*
2. *Aşağıda verilen canlıları benzerlik ve farklılıklarına göre nasıl sınıflandırırdın?  
“Karanfil, Köpek, Tavşan, Papatya, Solucan, Bakteri”*
3. *Sınıf arkadaşları ile çeşitli canlıları incelemek için kampa katılan Barış, her bir canlıyı tek tek incelemekte zorlanmıştır. Barış'ın işini kolaylaştırmak için ona neler önerirdin?*
- 4.

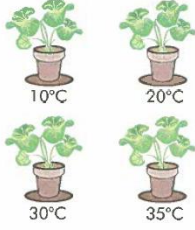
*Beyaz bir karanfilin sapı şekildeki gibi düzgün bir şekilde ikiye bölünüyor. Daha sonra karanfilin bir ucu içinde su bulunan “1” numaralı bardağa diğer ucu içinde kırmızı mürekkep bulunan “2” numaralı bardağa konuluyor. Bir süre sonra neler gözlemleneceği ile ilgili tahminini tek bir cümle ile nasıl açıklarsın?*



4. **a.** *Aynı miktarda sulanmış özdeş iki bitkiden bir tanesinin yaprakları şeffaf naylon torba ile kapatıldığında şekildeki gibi bozulduğu gözlemlenmektedir. Bu deneyde yaşanan sorun nedir? Açıklar mısın?*
- b.** *Yukarıdaki deney hangi soru ya da sorulara cevap aramak için yapılmıştır? Soru cümleleri yaz.*
- c.** *Hazırlanan bu deneyle ilgili elimizde hangi bilgiler var? Bu bilgileri listele.*



5. Deney: 4 özdeş bitki verilmiştir. Hepsi aynı tür toprağa eşit miktarda su verilerek dikilmiştir. Bu deney hangi sorulara cevap vermek için hazırlanmıştır? Soru cümleleri yaz.



6. Şekildeki sürahideki su seviyesi 50 ml'dir. Bir süre sonra su seviyesinin yavaş yavaş inmeye başladığı görülmüştür. Böyle bir deney düzeneği hazırlamadan önce nasıl bir tahminde bulunman gerekirdi? Tek bir cümle ile yaz.



7. Aşağıdaki dört arkadaşın bakterilerle ilgili söylediklerinden çıkarılabilecek ortak bir sonucu nasıl yazarsın?

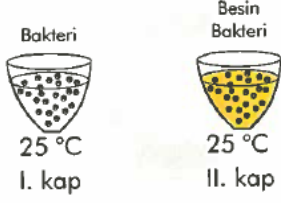
Karya: "Bakteriler doğadaki yaşam döngülerine yardımcı olur."

Betina: "Bakterilerden insanda şeker hastalığının tedavisinde kullanılan insülin yapılmasında yararlanılır."

Övgü: "Bakteriler toprağa karışan hayvan ölümlerini parçalar"

Nazlı: "Bakteriler çok iyi yanabilen bir gaz oluştururlar"

8. 1. kaba konulan bakterilerin çoğalmadığı ama 2. kaba konulan bakterilerin sayıca artmaya başladığı görülüyor.
- a. Bu deneyde yaşanan problem nedir?
- b. Bu deneyin sonucu ile ilgili nasıl bir sonuç çıkarırsın? Neler söylenebilir?



9. Aşağıdaki tabloda tüm bilgileri kullanarak ortak bir sonuca nasıl varırsın?

Özellikler	Bitkiler	Hayvanlar	Şapkalı Mantarlar
Mikroskopik canlılar olmaları	Hayır	Hayır	Hayır
Kendi besinini üretmeleri	Evet	Hayır	Hayır
Hastalık yapmaları	Hayır	Evet	Evet

10. Arda, Bürkan ve Yiğit mikroskopik canlıların hangi ortamlarda yaşayabileceklerini araştırıyorlar. Hazırladıkları kaplarda mikroskopik canlıların yaşayabileceğini söylüyorlar. Aşağıdaki tabloda her üç öğrencinin isminin karşısında hazırladıkları kaplar verilmiştir. Sence hangi öğrencinin hazırladığı kaptaki mikroskopik canlılar yaşayabilir? İsimlerinin karşısına nedenleri söyleyerek yaz.

Öğrenciler	Hazırladığı Kap	Doğru mu? Yanlış mı? Neden?
Arda		
Bürkan		
Yiğit		

11. Serdar çeşitli hayvanlarla ilgili topladığı bilgileri aşağıdaki tabloda göstermiştir. Daha sonra bu hayvanların hangi hayvanlar olduklarını unutmuştur.

Hayvanlar	Özellikler			Hangi Hayvan?	Bu cevabı nasıl buldun?
	Karada yaşar	Doğurarak çoğalır	Omurgası vardır.		
K	Hayır	Evet	Evet		
M	Hayır	Hayır	Hayır		

- a. Bu hayvanlar hangi hayvanlar olabilir? Cevaplarını karşısına yaz.  
b. K ve M ile gösterilen hayvanların hangi hayvanlar olduğunu nasıl buldun? Cevabını tablonun karşısına yaz.

12. Aşağıdaki çizelgede besinlere uygulanabilen saklama yöntemleri “+” işareti ile gösterilmiştir.

Besinler	Saklama Yöntemleri			
	Kurutma	Tuzlama	Konservasyon	Dondurma
Z			+	+
K		+	+	+
L		+		
M	+			

- a. K, L, M ile gösterilen besinler neler olabilir?  
b. K ve M ile gösterilen besinlerin hangi besinler olduğunu nasıl nerden bileceğiz? Cevabını aşağıdaki boşluklara yaz.

Örnek cevap: Z bir bezelyedir. Çünkü bezelye tazeyken konserve yapılmalı veya dondurulmalıdır. Kurutulursa veya tuzlanırsa bozulur.

K bir.....'dır. Çünkü.....

L bir.....'dır. Çünkü.....

M bir.....'dır. Çünkü.....

13. Esen, aynı büyüklükte ve eşit sayıda solucanı nemli ve kuru toprak bulunan iki ayrı saksıya koyuyor. 1 gün sonra kuru toprağın bulunduğu saksıdaki solucan bu saksıyı terk ediyor. Nemli toprağın bulunduğu saksıdaki solucanlar burada yaşamaya devam ediyor.



*Kuru Toprak*  
tahmin cümlesi yazabilirdi?

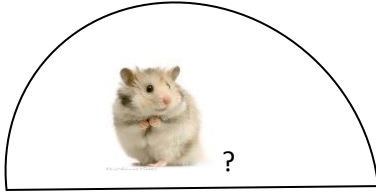
*Nemli Toprak* *a.Esen, bu deney yapılmadan önce*  
deneyin sonucu ile ilgili nasıl bir

*b. Esen, bu deneydeki problemi çözebilmek için hangi soru yada soruları sormalıdır?*

14. Aşağıda farklı mantar türlerinin etkileri verilmiştir. Bu bilgilerin tümüne dayanarak mantarlarla ilgili neler söylenebilir?

1. İnsanlarda saç kıran ve bazı deri hastalıklarına sebep olur.
2. Antibiyotiklerin yapımında kullanılır.
3. Besin olarak tüketilir.
4. Besinlerin küflenmesine yol açar.
5. Hamurun kabarmasını sağlar.

15.



*a. Camdan yapılmış fanusta yukarıdaki farenin mümkün olduğu kadar uzun yaşayabilmesi için neler önerirdin?*

*b Her bir önerini değerlendirip, sebeplerini karşısına yaz.*

*c. Önerdiklerin arasında hangisi farenin ihtiyacı olan her şeyi karşılamasını sağlar? (Örneğin hava, yiyecek, su vb.).*



16. Yağmur, eşit büyüklükte iki parça eti iki ayrı tabağa yerleştiriyor. Tabaklardan birincisini buzdolabına yerleştirirken ikincisini oda sıcaklığında açıkta bırakıyor. Bir gün bekleyen Yağmur, günün sonunda tabaklardaki etlere baktığında ikinci tabaktaki etin pis koktuğunu fakat birinci tabaktaki ette bir değişiklik olmadığını gözlemliyor.

**a.** Burada yaşanan sorunu kendi cümlelerinle nasıl açıklarsın?

**b.** Bu yazıdaki sorunu çözebilmek için elinde bulunan bilgiler nelerdir?

17. Yiğit kardeşine çiçekli bir bitkinin kısımlarını ve bu kısımları görevlerini anlatmak ister. Bunu yapabilmek için bir çiçek maketi kullanması gerekmektedir. Yiğit'e çiçek maketini yapabilmesi için neler önerirdin?

18. Mantarların günlük hayatımıza etkilerini ispat etmek isteyen bir grup öğrenci aşağıdaki deneylerin yapılmasını önermiştir:

Yücel: Peyniri küflenene kadar dışarıda bekletirim. Mikroskopta küflenene peyniri ve buzdolabından çıkan peyniri karşılaştırmak için gözlerim.

Aslı: Kuru maya kullanarak annemle ekmeği pişirir ve hamurunu incelerim.

Batuhan: Bir yüzme havuz suyunu mikroskopta incelerim. Bu havuza giren insanların ayaklarında mantar hastalığı olup olmadığını araştırırım.

**a.** Bu öğrencilerin önerdikleri deneyler sence mantarların hayatımızdaki önemini araştırmak için uygun deneyler midir? Yorumlarını öğrencilerin deneylerinin karşısına yaz.

Yücel:

Aslı:

Batuhan:

**b.** Hangi öğrencinin yaptığı deney mantarların hayatımıza etkilerini gösteren en doğru yapılmış deneydir? Nedenini açıklayınız.

19.



Öğretmeni Can'a yandaki resimde görülen hayvanın hangi gruba girdiğini sormuş, bulduğu canlı grubuna örnekler vermesini istemiş ve bu canlının iki yaşamlı alanını yazmasını istemiştir. Can bu soruyu aşağıda verilen aşamalarda çözmüştür:

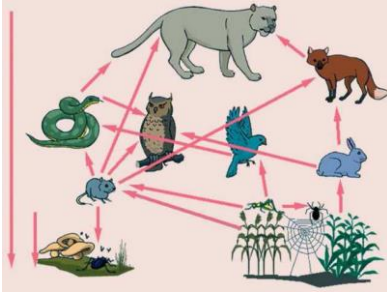
1.Aşama: Bu bir kuştur ve omurgalı hayvanlar grubuna girer.

2.Aşama: Toprak solucanı, deniz anası

3.Aşama: Toprak solucanı

Can sorunun çözümünü yaparken hangi aşamalarda yanlışlık yapmıştır? Kısaca nedenini açıklayınız.

20. Aşağıdaki canlılar arasındaki beslenme ilişkisi gösterilmiştir. Sence yukarıdaki baykuş ölürse, diğer canlıları neler bekler?



21. Aşağıda verilen habere göre insanların çevreye olan etkileri ve hayvan neslinin tükenmesi ile ilgili neler söyleyebilirsin?



Çanakkale'nin Kepez ilçesinde 500 hektar ormanlık alan yanarak kül olmuştur. İtfaiye ekipleri yangının daha büyük alana yayılmasını engellemeye çalışmaktadır.

22. Ülkemizdeki çevre sorunları ile ilgili sorunları ve çevreye zarar veren insanları uyarmak için yapılacaklarla ilgili bir araştırma yapman istense nerelerden ve nasıl bilgi toplardın?



23.

“Yurt toprağı! Sana her şey feda olsun. Kutlu olan sensin. Hepimiz senin için fedaiyiz. Fakat sen Türk ulusunu sonsuzluğı dek yaşatmak için verimli kalacaksın”

Atatürk’ün söylediğı bu sözden çevre bilinci ile ilgili bahsettiğı problem nedir?

24.



*Yukarıdaki canlıları beslenme şekillerini nasıl karşılaştırırsın?*

*25. Çekirge, bitkiler, Fare, Şahin ve Yılanın bir arada yaşadığı doğal bir yaşam alanında insanlar derisi için yılanları avlamaya başlamışlardır. İnsanların avlanması ile bu doğal yaşam alanında neler yaşanır*

### EK 3. PROBLEM ÇÖZME TESTİ DERECELİ PUANLAMA ANAHTARI

Puanlar Kriterler	Çok İyi (4)	Orta (3)	Kabul edilebilir (2)	Geliştirilmeli (1)	Puan
<b>Problemi açıklama (4, 8, 12, 17, 21 nolu sorular)</b>	Problem tamamen net bir şekilde açıklanmış	Problem açıklanırken büyük ölçüde anlaşılır açıklanmış	Problem kısmen net bir şekilde açıklanmış	Problem çok az anlaşılır bir şekilde açıklanmıştır	
<b>Problemin verilerini tespit etme (5, 9, 13, 18, 22 nolu sorular)</b>	Probleme ilgili tüm verileri tespit etmiş.	Probleme ilgili verilerin çoğunu tespit etmiş.	Probleme ilgili verilerin bir kısmını tespit etmiş.	Probleme ilgisi olmayan veriler öne sürülmüş veya herhangi bir veri tespit edilmemiş.	
<b>Problem için çözüm seçenekleri önerme (6, 10, 14, 19, 23 nolu sorular)</b>	Çözüme götüreceği en az 3 farklı çözüm yolu üretmiştir. Çözüm yolları mantıklı, uygulanabilir ve nettir.	Çözüme götüreceği en az 2 farklı çözüm yolu üretmiştir. Çözüm yolları bazıları mantıklı, uygulanabilir ve nettir.	Sadece bir tane çözüm yolu üretmiştir. Mantıklı, uygulanabilir ve nettir.	Hiçbir çözüm önerisi üretmemiş veya çözümü sağlamayan çözüm önerileri üretmiştir.	
<b>Olası çözüm yollarını değerlendirme (7, 11, 15, 20, 24 nolu sorular)</b>	Seçtiği çözüm yolunun neden en uygun yol olduğunu sebebini belirterek açıklamış.	Seçtiği çözüm yolunun neden en uygun yol olduğunu sebebini belirterek açıklamada eksikleri vardır.	Seçtiği çözüm yolunun neden en uygun yol olduğunu sebebini belirterek kısmen açıklamıştır.	Seçtiği çözüm yolunun neden en uygun yol olduğunu açıklayamamıştır.	
<b>Çözümü Açıklama (1, 2, 3 16 nolu sorular)</b>	Problemin çözümünü oldukça açık bir şekilde ifade etmiştir.	Problemin çözümünü biraz ifade etmiştir.	Problemin çözümünü çok az anlaşılır bir şekilde ifade etmiştir.	Çözümünü anlaşılır bir şekilde ifade edememiştir.	

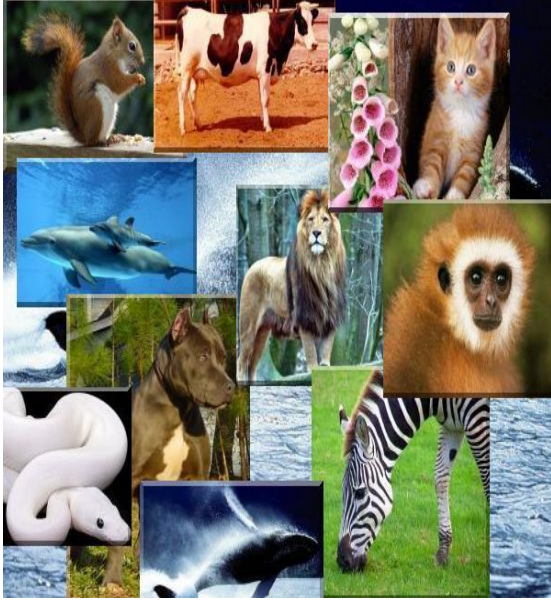
#### EK 4. PROBLEM ÇÖZME BECERİSİ TESTİ (PİLOT UYGULAMA SONRASI)

Sevgili Öğrenciler,

Aşağıdaki testte Fen ve Teknoloji dersi ile ilgili problem içeren 9 farklı örnek olay yer almaktadır. Önce her örnek olayı sırayla ve dikkatlice okuyunuz sonra örnek olayların altında yer alan soruların cevaplarını, soruların altındaki boşluklara yazınız. Başarılar...

1 nolu soruyu örnek olaya A'da verilenlere göre cevaplayınız.

Örnek Olay A:



Berk yaz tatilinde Singapur'da çocuk kampına gider. Kampta farklı canlıların yaşayabileceği dereler, dağlar, ormanlar, bataklıklar vardır. Kampta daha önce yakından görmediği hatta adlarını bile bilmediği birçok hayvan ve bitkiyle karşılaşır. Singapur'un iklimi ve bitki örtüsü birçok canlının yaşayabilmesi için çok uygundur. Berk kampta gördüğü canlıları eve döndüğünde anne ve babasına anlatmak için bir taraftan fotoğraf çekerken diğer taraftan da defterine notlar almaya karar verir. Kampta geçirdiği her günün sonunda fotoğrafını çektiği canlıları çeşitli özelliklerine göre sınıflandıracak şekilde bir fotoğraf albümü içinde toplamak ister ama o kadar çok canlı vardır ki işe nereden başlayacağına karar veremez.

**Soru1:** Sen olsaydın, Berk'in problemini nasıl çözerdin? Açıklar mısın?

.....

.....

.....

.....

2 nolu soruyu örnek olaya B’de verilenlere göre cevaplayınız.

Örnek Olay B:

Örnek Olay 2:



Ömer’in babası farklı farklı bahçelerden topladığı çeşitli bitkileri bir depoda biriktirir. Bu bitkileri çeşitli ilaçların yapımında kullanmak amacıyla fabrikalara dağılacaktır. Babası Ömer’den depoya yığılan bitkileri benzer ve farklı yönlerine göre ayırt etmek için yardım ister. Depoda çok fazla çeşit bitki vardır: alıç, ayçiçeği, bamya, çörekotu, gelincik, haşhaş, kuşburnu, ladin... vb. Ömer önce bitkileri renklerine göre sınıflandırmaya çalışır. Sonra bazı bitkileri hiçbir sınıfa yerleştiremediği için bu defa yapraklarının şekillerine göre sınıflandırır ama yine hiçbir sınıfa yerleştiremediği bitkiler olduğunu görür.

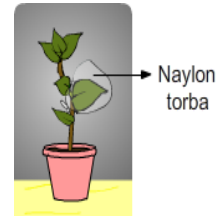
**Soru 2:** Sen olsaydın, Ömer’in problemini nasıl çözerdin? Açıklar mısın?

.....  
.....

3 nolu soruyu örnek olaya C’ye göre verilenlere göre cevaplayınız.

Örnek Olay C:

Güler Teyze evinin balkonundaki saksı çiçeği yağmur yağdığı bir günde çok fazla zarar görmüştür. Ertesi gün yaprağın yağmur değen tarafını hava almayacak şekilde şeffaf naylon torba ile kaplamıştır. Bir süre sonra naylon torba içindeki yaprağın solmaya başladığını ve torbanın içinde damlacıklar oluştuğunu fark etmiştir. Güler teyze çiçeğinin yaprağını yağmurdan korumanın başka yollarını aramaya başlamış.



**Soru 3:** Sen olsaydın, Güler Teyzenin problemini nasıl çözerdin? Açıklar mısın?

.....

4, 5, 6 ve 7 nolu soruları örnek olaya D'ye göre cevaplayınız.

**Örnek Olay D:**

Bir grup öğrencinin omurgalı ve omurgasız olmak üzere birer tane canlı hayvanın gözlemlenmesi ile ilgili bir araştırma ödevi vardır. Öğrenciler fare ve toprak solucanı ile çalışmaya karar verir. Fareyi kaçmaması için yandaki şekildeki gibi camdan yapılmış kapalı bir kaba bırakırlar. Solucanı ise içinde nemli toprak bulunan saksının üzerine koyarlar. Hafta sonu tatilinden sonra laboratuvara geldiklerin de farenin öldüğünü görürler. Toprak solucanını ise yerinde bulamazlar. Öğrenciler deney için başka bir fare ve toprak solucanı bulurlar, ardından fare ve solucanı korumanın yollarını ararlar.



**Soru 4:** Yukarıdaki örnek olaya göre öğrencilerin yaşadığı problem nedir?

.....  
.....  
.....

**Soru 5:** Öğrencilerin bu problemi çözebilmeleri için yukarıdaki örnek olaya göre elimizde hangi bilgiler bulunmaktadır? Bu bilgileri aşağıya maddeleyerek yazar mısınız?

- A) .....
- B) .....
- C) .....

**Soru 6:** Öğrencilere bu problemin üstesinden gelebilmeleri için hangi çözüm yollarını önerirdin? 3 farklı çözüm yolunu listeler misin?

- 1.....
- 2.....
- 3.....

**Soru 7:** Önerdiğin çözüm yollarından en uygun olanı sebebi ile birlikte açıklar mısınız? Cevabını aşağıdaki boşluklara yazar mısınız?

Yukarıda önerdiğim çözüm yollarından en uygun olan..... numaralı olandır.

Çünkü.....  
.....

8, 9, 10 ve 11 nolu soruları örnek olaya E'ye göre cevaplayınız.

Örnek Olay E:



Mantarlar kök, gövde, yaprağa sahip olmayan renksiz, basit yapılı canlılardır. Bazı mantarların insanlara faydaları vardır, bazı mantarlar ise insanları hastalandırır. Mantarların deriye ve saçlara, tırnaklara bulaşmasıyla mantar hastalıkları ortaya çıkar. Mantarlar hava almayan, kirli ve nemli kıyafetlerin giyilmesi durumunda oluşur. Özellikle açık yaralar üzerinde hızla çoğalırlar. Bu hastalıklar insandan insana bulaşabilmektedir. Yamaçtepe adında bir köyde köylülerin büyük bir çoğunluğu mantar hastalığına yakalanır. Köy halkı derilerinde çatlaklar, kızarıklıklar, ve kaşıntılardan rahatsız olmaya başlar. Köylüler arasında Hasan ve kardeşi Sıla da bulunmaktadır. Okuldayken Sıla'nın elleri çok yandığı için öğretmeni onu eve gönderir. Hasan, Sıla'yı eve götürür.

**Soru 8:** Sıla'nın yaşadığı problem nedir?

.....  
.....  
.....

**Soru 9:** Köylülerin bu problemini çözebilmek için elimizde hangi bilgiler bulunmaktadır. Bu bilgileri aşağıya maddeleyerek yazar mısın?

- III. ....  
IV. ....  
V. ....

**Soru 10:** Köylülere bu problemin üstesinden gelebilmeleri için hangi çözüm yollarını önerirdin? 3 farklı çözüm yolunu listeler misin?

.....  
.....

**Soru 11:** Köylülere önerdiğin çözüm yollarından hangisi köylülerin problemini çözecek en iyi çözüm yolunu nedenlerini belirterek anlatır mısın? Cevabını aşağıdaki boşluklara yazar mısın?

Yukarıda önerdiğim çözüm yollarından en uygun olan.....numaralı olandır.

Çünkü.....  
.....  
.....  
.....

**12, 13, 14 ve 15 nolu soruları örnek olaya F'ye göre cevaplayınız.**

### Örnek Olay F

Sıcak bir yaz günü öğlen eve gelen Irmak çok acıktır. Buzdolabındaki pişmiş tavuk yemeğini çıkartıp, ısıtarak karnını doyurur. Yemeği yedikten sonra tencerenin kapağını açık unuttur. Akşam olduğunda Irmak'ın küçük kardeşi tencerede kalan tavuğu yer. Ertesi sabah, Emir kusarak uyanır ve ishal olmuştur. Emir daha önceki aylarda da zaman zaman hastalanmıştır.



**Soru 12:** Yukardaki örnek olaya göre problem içeren durum nedir?

.....  
.....  
.....  
.....

**Soru 13:** Bu problemi çözebilmek için elimizdeki bilgiler nelerdir? Bu bilgileri aşağıya maddeleyerek listeler misin?

A.....  
B.....  
C.....

**Soru 14:** Emir ve Irmak kardeşlerin evlerinde yaşanan bu problemin çözüm yolları neler olmalıdır? 3 farklı çözüm yolunu aşağıya listeler misin?

1.....  
2.....  
3.....



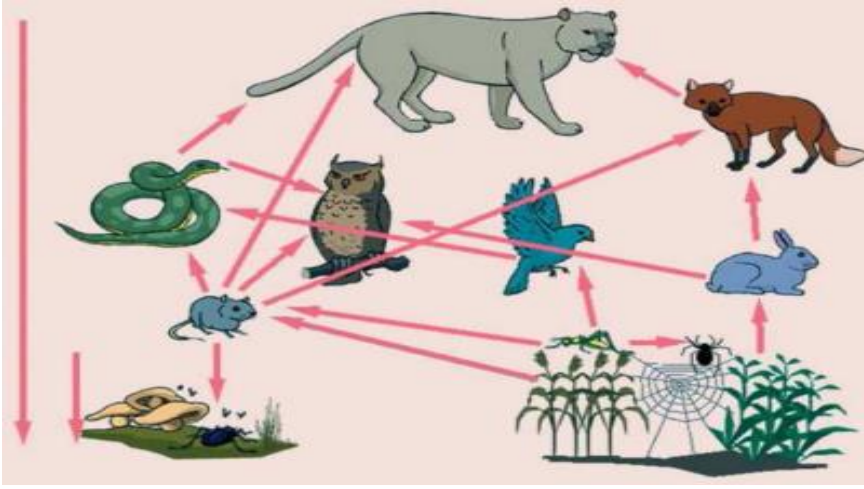
**Soru 15:** Önerdiğin çözüm yollarından hangisinin iyi çözüm yolu olduğunu nedenlerini belirterek anlatır mısın? Cevabını aşağıdaki boşluklara yazar mısın?

Yukarıda önerdiğim çözüm yollarından en uygun olan.....numaralı olandır.

Çünkü.....  
.....  
.....

**17 nolu soruyu örnek olaya G'ye göre cevaplayınız.**

**Örnek Olay G:**



Doğada canlıların beslenmesi ve canlıların arasındaki beslenme ilişkilerini gösteren yapıya besin ağı denir. Yukarıda bir ormandaki canlılar arasındaki beslenme ilişkisini gösteren bir besin ağı bulunmaktadır. Besin ağındaki canlıların hangi canlıları yiyerek beslendikleri oklarla gösterilir. Örneğin yukarıdaki besin ağında, yeşil bitkilerin tavşan tarafından yenildiği görülmektedir, tavşanın ise tilki tarafından yenildiği görülmektedir. Bu ormanda bir süre sonra baykuşlar ölmeye ve yavaş yavaş yok olmaya başlamıştır.

**Soru 16:** Yukarıdaki ormanda yaşanan problemi çözmek için neler yapardın?

.....  
.....



**17, 18, 19 ve 20 nolu soruları örnek olay H'ye göre cevaplayınız.**

**Örnek Olay H:**

Genç deve annesine sormuş:

-Anne niye bizim ayaklarımız bu kadar büyük? Anne cevap vermiş:

-Çölde kuma batmamak için. Genç deve tekrar sormuş:

-Peki kirpiklerimiz niye bu kadar gür. Anne tekrar cevap vermiş:

-Çölde kum fırtınalarında kum kaçmasın diye. Merakı yatışmamış olan genç deve bir soru daha sormuş:

-Bizim niye hörgüçlerimiz var. Anne deve sabırla yanıtlamış:

-Çölde çok uzun süre susuz idare edebilmek için suyu hörgüçlerimizde depolarız. Sonunda dayanamayan genç deve sormuş:

-Peki bizim bu hayvanat bahçesinde ne işimiz var?

**Soru 17:** Genç deve ile annesi arasında geçen diyaloga göre genç devenin yaşadığı problem nedir? Açıklayınız.

.....  
.....  
.....

**Soru 18:** Genç devenin yaşadığı problemin çözümü için elimizde hangi bilgiler bulunmaktadır? Bu bilgileri aşağıya yazarak listeler misin?

A) .....

B) .....

C) .....

**Soru 19:** Genç devenin problemini çözebilmek için çözüm yolların neler olurdu? 3 farklı çözüm yolunu aşağıya yazarak listeler misin?

1.....

2.....

3.....

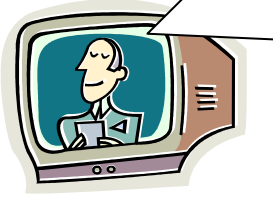
**Soru 20:** Önerdiğin çözüm yollarından hangisinin iyi çözüm yolu olduğunu nedenlerini belirterek anlatır mısın? Cevabını aşağıdaki boşluklara yazar mısın?

Yukarıda önerdiğim çözüm yollarından en uygun olan.....numaralı olandır.

Çünkü.....  
.....  
.....  
.....

**21, 22, 23 ve 24 nolu soruları örnek olay J'ye göre cevaplayınız.**

**Örnek Olay J:**



Sevgili seyirciler, geçen hafta Gelibolu deniz kıyısında ham petrol yüklü bir gemi iskeleye çarptı. Gemi kısa bir süre sonra yanmaya başladı ve karaya vurdu. Aralıksız süren patlamalarla günlerce yanmaya devam etti. Bir grup insan yaşamını kaybetti. Kuşların ve balıkların ölümleri karaya vurmaya başladı. Kazadan iki gün sonra petrole bulanmış bir yunus balığı karaya vurdu. Dumanı bulut zanneden martılar da dumana dalarak öldü. Denizin rengi maviden siyaha dönüşmeye başladı. Havadaki oksijen suya artık geçemiyordu ve ne yazık ki oksijen bulamayan canlılar ölmeye başladı.

**Soru 21:** Yukarıda verilen habere göre problem içeren durum nedir?

.....  
.....

**Soru 22:** Yukarıdaki habere göre problemin çözebilmek için gereken elimizdeki bilgiler nelerdir? Bu bilgileri yazarak listeler misin?

- .....
- .....
- .....

**Soru 23:** Haberdeki problemi çözebilmek için çözüm yollarını neler olurdu? 3 farklı çözüm yolunu maddeleyerek listeler misin?

- 1.....
- 2.....
- 3.....

**Soru 24:** Önerdiğin çözüm yollarından hangisinin iyi çözüm yolu olduğunu nedenlerini belirterek anlatır mısın? Cevabını aşağıdaki boşluklara yazar mısın?

Yukarıda önerdiğim çözüm yollarından en uygun olan.....numaralı olandır.

Çünkü.....  
.....  
.....

## EK 5. BAŞARI TESTİ BELİRTKE TABLOSU

BİLİŞSEL ALAN								
Konu-Kazanım	Bilgi	Kavrama	Uygulama	Analiz	Sentez	Değerlendirme	Toplam	
<b>Canlıların sınıflandırılması</b>								
1.1. Gözlemleri sonucunda yakın ve uzak çevresinde yaşayan çeşitli canlılara örnekler verir		2					2	
1.2.Canlıları benzerlik ve farklılıklarına göre bitkiler, hayvanlar, mantarlar ve mikroskopik canlılar olarak sınıflandırır.				2			2	
<b>Bitkilerin sınıflandırılması</b>								
2.1.Gözlemleri sonucunda çevresindeki bitkilerin benzerlik ve farklılıklarını listeler.		2					2	
2.2. Gözlemleri sonucunda bitkileri çiçekli ve çiçeksiz bitkiler olarak sınıflandırır ve örnekler verir.		2					2	
<b>Çiçekli bir bitkinin kısımları ve görevleri</b>								
3.1.Çiçekli bir bitki üzerinde bitkinin kısımlarını gösterir, çizer			2				2	
3.2.Kök, gövde ve yaprakların görevlerinden bazılarını deney yaparak test eder.			2				2	
3.3.Çiçekli bir bitkinin kısımlarının görevlerini açıklar.	2						2	

**BİLİŞSEL ALAN**

Konu-Kazanım	Bilgi	Kavrama	Uygulama	Analiz	Sentez	Değerlendirme	Toplam
<b>Hayvanların sınıflandırılması</b>							
4.1.Gözlemleri sonucunda çevresindeki hayvanları benzerlik ve farklılıklarına göre listeler.		2					2
4.2. Hayvanları bir omurgaya sahip olup/olmaması açısından omurgalı ve omurgasız olarak sınıflandırır		2					2
4.3. Omurgalı hayvanları memeliler, kuşlar, sürüngenler, kurbağalar ve balıklar olarak sınıflandırır	2						2
4.4. Omurgalı hayvan sınıflarının genel özelliklerini açıklar.	2						2
4.5. Görünüşleri ve hareketleri birbirine benzediği halde aynı sınıfta yer almayan omurgalı hayvanlara örnekler verir.		2					2
4.6. Omurgasız hayvanlara örnekler verir.		2					2
4.7. Bir omurgalı ve omurgasız hayvanı inceleyerek, gözlem sonuçlarını kaydeder.			2				2
<b>Mantarların özellikleri ve hayatımızdaki rolleri</b>							
5.1. Mantar ve çiçekli bir bitkiyi karşılaştırarak farklılıklarını belirtir		2					2
5.2. Gözlemleri sonucunda mantar çeşitlerine örnekler verir		2					2

**BİLİŞSEL ALAN**

Konu-Kazanım	Bilgi	Kavrama	Uygulama	Analiz	Sentez	Değerlendirme	Toplam
5.3.Mantarların bazı etkilerini kontrollü deney yaparak test eder ve günlük hayatla ilişkilendirir				2			2
5.4. Mantarların insan yaşamındaki önemini araştırır ve sunar					2		2
<b>Mikroskobik canlıların özellikleri ve hayatımızdaki rolleri</b>		2					2
6.1. Mikroskobik canlıların faydalarına ve zararlarına örnekler verir.							
6.2. Mikroskobik canlıların besinler üzerine etkisini deney yaparak gözlemler		2					2
6.3.Besinleri mikroskobik canlıların zararlı etkilerinden korumak amacı ile geçmişten günümüze kullanılan yöntemleri vurgular		1		1			2
<b>Çevredeki yaşam alanları ve burada yaşayan canlılar</b>							
7.1.Gözlemleri sonucunda farklı yaşam alanlarında bulunan canlılara örnekler verir.		2					2
7.2. Çevredeki bir yaşam alanına uyum sağlayabilecek bitki ve hayvanları tahmin eder.			2				2

**BİLİŞSEL ALAN**

Konu-Kazanım	Bilgi	Kavrama	Uygulama	Analiz	Sentez	Değerlendirme	Toplam
7.4. Gözlemlediği bir yaşam alanındaki canlıların beslenmelerindeki benzerlik ve farklılıklarını karşılaştırır				2			2
7.5. Bir yaşam alanındaki canlılar arasındaki beslenme ilişkilerini gösteren besin zinciri modeli oluşturur.					2		2
7.6. İnsan etkisi ile besin zincirindeki bir halkanın yok olması ile ortaya çıkabilecek sonuçları tartışır.						2	2
<b>İnsanın çevreye etkisi</b>							
8.1. İnsan etkisi ile çevrenin nasıl değiştiğini araştırır.				2			2
8.2. İnsan etkisi ile nesli tükenen veya tükenme tehlikesinde olan bitki ve hayvanlara örnekler verir		2					2
8.3. Yakın çevresindeki veya ülkemizdeki çevre sorunları hakkında bilgi toplar ve sunar					2		2
8.5. Atatürk'ün çevre bilincinin geliştirilmesi ile ilgili sözlerine örnekler verir.		2					2

Belirtke tablosunda bilişsel alan kazanımlarının dışında duyuşsal alanla ilgili diğer kazanımlar aşağıda verilmiştir. Başarı testinde aşağıdaki kazanımlardan da 1'er tane soru yer almaktadır.

1.3. Canlıların incelenmesinde sınıflandırmanın kolaylık sağladığını fark eder.

7.3. Canlıların içinde yaşadığı ortama uyum sağladığını fark eder

8.4 Yakın çevresinde, çevreyi bozabilecek davranışlarda bulunanları uyarır.



## EK 6. BAŞARI TESTİ (PİLOT UYGULAMA ÖNCESİ)

Sevgili öğrenciler,

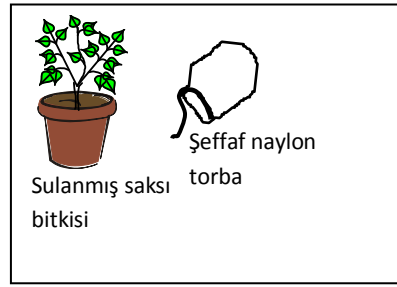
Aşağıdaki başarı testi 66 sorudan oluşmaktadır. İlk bölüm 41 soru çoktan seçmeli ikinci bölüm ise 25 soruluk klasik sorulardan oluşmaktadır. Başarılar.

Sevim Aşıroğlu

Fen ve Teknoloji Öğretmeni

**Bölüm 1: Bu bölüm çoktan seçmeli sorulardan oluşmaktadır. Size uygun gelen bir seçeneği işaretleyiniz.**

1.



Yukarıdaki malzemeleri kullanarak deney yapmak isteyen bir öğrenci, bitkide hangi durumu gözleyecektir?

- A. Terlemeyi
- B. Çimlenmeyi
- C. Solunumda karbondioksit çıkışını
- D. Fotosentezde oksijen çıkışını

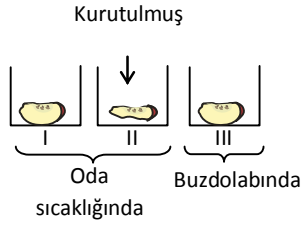
2. Çiçeğin hangi kısmı besin yapma ve koruyuculuk özelliğine sahiptir?

- A. Çanak yaprak
- B. Dişi organ
- C. Taç yaprak
- D. Erkek organ

3. Aşağıdakilerden hangisinin üreme şekli diğerlerinden farklıdır?

- A. Yunus
- B. Kurbağa
- C. Koyun
- D. Fare

4.



Yukarıdaki düzeneklerde deney yapan bir öğrenci, bir hafta sonra sadece I. kaptaki elma diliminde küf mantarı görüyor.

Öğrenci, bu deneyden küf mantarı ile ilgili aşağıdaki sonuçların hangisine ulaşamaz?

- A. Nemli ortamı sever.
- B. Besinini kendi yapar.
- C. Oda sıcaklığında yaşar.
- D. Besinlerin bozulmasını sağlar

5. Emre balık ve kurbağanın özelliklerini yazmıştır. Emre'nin yazdığı özelliklerden hangisi sadece kurbağaya aittir?

- A. Omurgalı grubunda yer alırlar.
- B. Yumurta ile çoğalırlar.
- C. Suda yaşarlar.
- D. Akciğer ve deri solunumu yaparlar.

6. Hayvanlar belli özellikleri dikkate alınarak omurgalı ve omurgasız olmak üzere iki grupta incelenir. Buna göre aşağıdakilerden hangisi omurgalı hayvanlar grubunda yer almaz?

- A. Kuş                      B. Kaplumbağa                      C. Balık                      D. Salyangoz

7.

- I. Bahçede, ormanda, nemli yerlerde yaşarlar.
- II. Kendi besinlerini kendileri üretirler.
- III. Bitki grubunda yer alırlar.

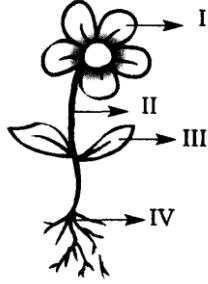
Yukarıda mantarlarla ilgili olarak verilen bilgilerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

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

8. Aşağıdakilerden hangisi mikroskobik canlılara ait bir özellik değildir?

- A. Bazıları kolera, dizanteri gibi hastalıklara neden olur.
- B. Bazıları sütün yoğurt olmasını sağlayan yararlı canlılardır.
- C. Bazıları besin maddelerini bozarak zehirlenmemize neden olur.
- D. Besin maddesi olarak kullanılabilirler.

9.



Şekilde bitkinin numaralanmış kısımlarından hangisinin görevi yanlış verilmiştir?

- A. I, bitkinin çoğalmasını sağlar.
- B. II, madde taşınmasından sorumludur.
- C. III, besin üretimini gerçekleştirir.
- D. IV, bitki için gerekli besini topraktan alır

10. Bir bitki kavanoza konulup kavanozun ağzı alüminyum folyo ile kaplanıyor. Kavanozdaki su seviyesi kavanozun üzerine işaretleniyor. Bu deney aşağıdakilerden hangisini kanıtlamak amacıyla yapılmıştır?

- A. Bitkinin terleme yaptığını
- B. Kökün su alınmasında görevli olduğunu
- C. Bitkinin su kullanarak besin ürettiğini
- D. Fazla suyun atılmasında kökün görevli olmadığını

11. Eski zamanlarda yaşamış insanlar mikroskobik canlıların besinlerini bozmaması için, aşağıdaki önlemlerden hangilerini kullanmışlardır?

- I. Besinleri tuzlamışlar.
- II. Pastörize yapmışlar.
- III. Kurutmuşlar.
- IV. Soğuk kilerde saklamışlar.

A. I-II                      B. III-IV                      C. I-III-IV                      D. Yalnız II

12. Canlıların gruplandırılarak incelenmelerinin nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- Karada yaşamaları
- Toprak içinde yaşayan canlı olmaları
- Bir kısmının tek hücreli olması
- Çok çeşitli olmaları

13. K, L, M canlılarıyla ilgili;

- K'nın yavrularını sütle beslediği
  - L'nin vücudunun tüylerle kaplı olduğu
  - M'nin solungaç solunumu yaptığı biliniyor.
- Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

  K                          L                          M  

- A. kuşlar                      memeliler                      balıklar
- B. memeliler                      kuşlar                      balıklar
- C. memeliler                      balıklar                      kuşlar
- D. kuşlar                      memeliler                      balıklar

14. Aşağıdaki bitkilerden hangisi çiçeksiz bir bitkidir?

A. Sardunya                      B. Kavak ağacı                      C. Su Yosunu                      D. Eğrelti Otu

15. Bazı besinlerin yapımında ihtiyaç duyulan hangi mantar türüdür?

- A. Maya mantarı
- B. Kültür mantarı
- C. Hastalık yapan mantar
- D. Şapkalı mantar

16. Nemli yerlerde yaşayan bitkilerin yaprakları, kurak yerlerdeki bitkilerin yapraklarının küçük olmasının nedeni aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A. Gövdeyi dış etkilerden korumak
- B. Güneş ışığından daha çok yararlanmak
- C. Bitkinin fazla su kaybetmesini önler.
- D. Daha fazla besin üretmek

17. Aşağıdakilerden hangisi omurgalı hayvandır?

- A. Karınca
- B. Midye
- C. Toprak solucanı
- D. Yılan

18. K: Kendi besinini kendi üretir

L: Etle beslenir

M: Otlarla beslenir.

Yukarıdaki her harf bir canlıyı temsil etmektedir.

Buna göre, canlıların kendi aralarında oluşturdukları besin zinciri aşağıdakilerden hangisidir?

- A. K → L → M
- B. K → M → L
- C. M → L → K
- D. L → K → M

19. Aşağıdaki hayvanlardan hangisi karşısındaki gruba aittir?

<u>Hayvan</u>	<u>Grubu</u>
A. yarasa	kuşlar
B. kurbağa	sürüngenler
C. balina	balıklar
D. fok	memeliler

20.

SEBEB	SONUÇ
1.Fabrikaların verimli topraklar üzerine kurulması	a.Canlı çeşidinin azalması
2.Fabrikalardan zehirli gazlar çıkması	b.Tarım alanlarının azalması
3.Aşırı otlatma ve bilinçsiz avlanma	c.Soluk alıp vermede zorlanma ve ormanları kıraç topraklara dönüşmesi

Bu sebep ve sonuçların doğru eşleştirilmesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A. 1-a  
2-b  
3-c
- B. 1-c  
2-b  
3-a
- C. 1-b  
2-c  
3-a
- D. 1-b  
2-a  
3-c

21. Bilinçsiz avlanma sonucunda yurdumuzda birçok hayvanın nesli tükenmiştir. Aşağıdakilerden hangisi bu hayvanlardan biridir?

- A. Keçi
- B. Kelaynak
- C. Deve kuşu
- D. Kedi

22. Aşağıdakilerden hangisi çiçekli bir bitkidir?

- A. Ceviz
- B. Karayosunu
- C. Eğreltiotu
- D. Kibrit otu

23. Aşağıdakilerden hangisi omurgalı hayvanlar grubunda yer alır?

- A. Yılan
- B. Deniz Yıldızı
- C. Solucan
- D. Deniz Anası

24.

\* Bitki ile beslenir.

\*Tarla, orman gibi yerlere yuva yapar.

\*Doğurarak çoğalır.

Yukarıdaki özelliklere sahip olan canlı aşağıdakilerden hangisidir?

A. Kaplan            B. Yılan            C. Örümcek            D. Tavşan

25. “Kutup ayıları, ren geyikleri soğuğa dayanıklıdırlar ve kutuplarda yaşarlar. Kaktüs bitkisi, deve sıcaklığa dayanıklıdırlar ve çöllerde yaşarlar.”

Yukarıda verilen bilgiye göre aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

A. Bütün canlılar sıcak iklimlerde yaşar.

B. Bitkilerin hepsi suyun bol bulunduğu yerlerde yaşar.

C. Canlılar her ortama uyum sağlar.

D. Canlıların yaşayabileceği ortamlar farklılık gösterir.

26. Aşağıdaki mantar türlerinden hangisi insanlar tarafından güvenle besin olarak tüketebilir?

A. Doğada bulunan mantarlar

B. Küf mantarları

C. Şapkalı mantarlar

D. Maya mantarları

27. Nilüfer, Ördek, Mikroskobik canlı

Aşağıdakilerden hangisi yukarıdaki canlıların hepsinin yaşam alanı olamaz?

A. Havuz

B. Göl

C. Çöl

D. Orman

28. Eda evlerindeki akvaryuma balık alırken insanlarla balıkların hangi ortak özelliğini düşünmüştür?

- A. Solungaç yarıklarının olması
- B. Omurgaya sahip olma
- C. Suda yaşama
- D. Vücudu kıllarla kaplı olma

29. Arda: “İhtiyaç duydukları oksijeni sudan karşılar. Yumurtayla çoğalırlar. Başkalaşım geçirmez.

Kağan: “Vücudu sert tabaka ile örtülür. Akciğer solunumu yapar.”

Arda ve Kağan, evde besledikleri hayvanların özelliklerini yukarıdaki gibi sıralamışlardır.

Buna göre Arda ve Kağan’ın evde beslediği hayvanlar hangi seçeneklerdeki gibi olabilir?

Arda      Kağan

- A. Kuş      Baykuş
- B. Balık      Kaplumbağa
- C. Kurbağa      Ayı
- D. Ördek      Balık

30.

I. Kübra, nemli bir ortamda bıraktığı ekmeğin küflendiğini görüyor.

II. Bilge, annesinin yaptığı ekmeğin hamurunun kabardığını gözlüyor.

III. Alperen kardeşinin verem hastalığına yakalandığını öğreniyor.

Yukarıdaki olayların hangisinde mantarların rolü vardır?

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

31.

Horoz, Aslan, İnek, Ayı,

Hangilerinin beslenme şekli birbirine benzer?

- A. 1 ve 2      B. 3 ve 4      C. 2 ve 4      D. 1, 3 ve 4



32.

1. Nilüfer 2. Soğan 3. Fındık 4. Kara yosunu 5. Nohut

Yukarıdakilerden hangileri çiçeksiz bitkilerdendir?

A. 1 ve 5 B. 3 ve 5 C. 1-3-6 D. 2-4-5

33.

İki şişe taze süttten biri buzdolabında, diğeri ise dışarıda masanın üstünde bırakılıyor. Bir süre sonra buzdolabında bırakılan sütün bozulmadığı, dışarıda bırakılanın ise bozulduğu görülüyor. Bu olayda aşağıdakilerden hangisine cevap bulunamaz?

A. Buzdolabı besinlerin saklanması için uygun bir ortam mıdır?

B. Mikroskobik canlıların çoğalmasında sıcaklık etkili midir?

C. Açıkta bırakılan cisimler niçin bozulur?

D. Buzdolabında mikroskobik canlılar niçin ölür?

34.

I. Temizlik ve sağlık kurallarına dikkat etmek

II. Sebze ve meyveleri iyice yıkamak

III. Etleri iyice pişirmek

Mikroskobik canlıların zararlarından korunmak için verilenlerden hangisi ya da hangileri yapılmalıdır?

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

35.

Aşağıdakilerden hangisi omurgalılar arasında sadece kurbağalara ait bir özelliktir?

A. Derilerinin kaygan olması

B. Yumurta ile çoğalmaları

C. Solungaç solunumu yapmaları

D. Başkalaşım geçirmeleri

36.

Aşağıda mantarlarla ilgili verilen bilgilerden hangisi doğrudur?

- A. Küf mantarları yoğurt yapımında kullanılır.
- B. Kültür mantarları seralarda yetiştirilir.
- C. Şapkalı mantarlar tırnaklarda hastalıkları neden olurlar
- D. Bira mayası besin yapımında kullanılır.

37.

I. Eğer vatan denilen şey, kupkuru dağlardan, taşlardan, ekilmemiş sahalardan, çıplak ovalardan ve köylerden ibaret olsaydı, onun zindandan hiçbir farkı olmazdı.

II.Sanatsız kalan bir milletin hayat damarlarından biri kopmuş demektir.

III.Ormansız ve ağaçsız toprak vatan değildir.

Yukarıdakilerden hangileri Atatürk'ün çevre bilincinin geliştirilmesi ile ilgili sözlerindedir?

- A. Yalnız I
- B.Yalnız II
- C.I ve III
- D.I, II ve III

38.

I. Kök    II. Gövde    III. Sap    IV. Çiçek

Yukarıda verilenlerden hangisi ya da hangileri mantarlarda bulunur?

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

39.

İrmak, omurgalı hayvan olan tavşan ile omurgasız hayvan olan toprak solucanını inceleyerek özelliklerini karşılaştırmıştır.

Bu karşılaştırma sonucunda aşağıdaki özelliklerden hangilerinin farklı olduğunu görmüştür?

I.Görünüşleri

II.Barındıkları yerler

III.Beslenme şekilleri

IV.Hareketleri

A.I ve II

B.III ve IV

C.I, III ve IV

D.. II, III ve IV

40.

“Memeli hayvanların büyük bir bölümü karada yaşamaktadır. Ancak bazı memeliler denizde yaşarlar. Örneğin ..... denizde yaşayan bir memelidir.”

Yukarıdaki tümce hangi sözcük ile tamamlanamaz?

A. Fok

B. Yunus

C. Penguen

D. Balina

41.

Atatürk çevrenin ve doğanın korunmasına büyük önem vermiştir. Aşağıdakilerden hangisi Atatürk'ün bu düşüncesinin bir göstergesidir?

A. Atatürk Orman Çiftliğini kurması.

B. Türk Dil Kurumunu kurması.

C. Ağaç dikilmesini istemesi.

D. Çiçekleri sulaması.

**Bölüm 2: Bu bölüm klasik sorulardan oluşmaktadır. Cevabınızı soruların altında yer alan boşluklara yazınız.**

42. Bir solucan ile kediyi inceleyen Gizem, canlıların gözlemlediği özelliklerini aşağıdaki gibi not alıyor.

A.Vücutları nemli deriyle örtülür.

B.Vücutlarına şekil veren bir kemik yapısına sahiptir.

C.Yavrularını doğurarak çoğalır.

D.Çevre koşullarına uyum sağlayacak yapılar geliştirmiştir.

Buna göre, numaralandırılmış özelliklerin kedi ve solucana ait olanları aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir? Sebepleri ile kısaca açıkla.

43.

Titki → Kurbağa → Yılan → Tilki

Yukarıdaki besin zincirinde Kurbağa sayısının azalması sonucu neler olur?

44.

Canlıların yaşadığı ortama uyum sağladığı nasıl anlarsın?

45.

Çevremizde mantarların yaşamasını insan hayatında mantarları önemi açısından nasıl değerlendiriyorsun?

46.

Ot → Kuş → Çekirge → Tilki

Yukarıdaki besin zinciri beslenme ilişkisi açısından değerlendirip, doğru yazılıp yazılmadığını kontrol ediniz.

47.

Ot → Çekirge → Yılan

Yukarıdaki besin zincirinde çekirgelerin sayısı azalırsa neler olur?

48.

İnsanların doğayı nasıl değiştirdiğini olumlu ve olumsuz etkileri ile değerlendir.

49.

İnsanlar yüzünden nesli tükenen canlılara Çağatay'ın verdiği aşağıdaki örnekleri nasıl değerlendiriyorsun?

Köpek, Kedi, Kelaynak, Deniz kaplumbağası

50.

Çevrende gördüğün çevre sorunlarını nasıl anlattısın?

51.

Çevreyi bozan insanları uyarmak için neler yaptın?

52.

Bir omurgalı ve bir omurgasız hayvan seçip, bunları çeşitli açılardan karşılaştır.

53.

Kerem'in çevresindeki canlılara verdiği örnekler şunlardır:

Kedi, Balık, Köpek, Kablumbağa, tavşan

Kerem'in tüm canlı sınıflarına örnek vermiş midir? Değerlendirip, kısaca açıkla.

54.

Bilim adamları canlıları niçin sınıflandırma ihtiyaç duymuşlardır?

55.

Bilim adamları canlıları neden bitkiler, hayvanlar, mantarlar ve mikroskobik canlılar olarak sınıflandırmış olabilir?

56.

Canlıları benzerlik ve farklılıklarına göre bir tablo veya şemada nasıl sınıflandırırsın?

57.

Kurbağa ve Serçe'yi çeşitli açılardan nasıl karşılaştırırsın?

58.

Tabloda verilen özelliklerin hangi hayvanlara ait olduğunu işaretleyin.

	Balık	Erişkin kurbağa	Sürüngen	Kuş	Memeli
Solungaç solunumu yapar					
Akciğer solunumu yapar					
Yavrularını sütle besler.					
Yumurta ile çoğalır.					
İç iskelete sahiptir.					

59.

Çevrendeki hayvanları ve özelliklerini kavram haritasında göster.

60.

Mantarların etkileri ile ilgili bir deneyi nasıl yaparsın? Bu deneyim aşamalarını anlat.

61.

Görünüşleri ve hareketleri birbirine benzeyen ama aynı sınıfta yer almayan iki hayvan örneği vererek farklılıklarını yaz.

62.

Mikroskobik canlıların faydalarını ve zararlarını anlatan bir gazete haberi yazman istense kısaca nasıl anlatırsın?

63.

Mikroskobik canlıların besinler üzerindeki etkileri ile ilgili nasıl bir deney düzeneği kurarsın?

64.

*Bitkilerle ilgili aşağıda verilen bölümlerin, bitkinin hangi kısmına ait olduğunu karşısına yazın*

*Soğan*

*Domates*

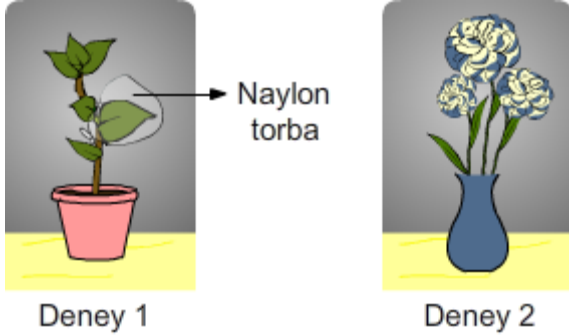
*Yaprak*

*Soğan,*

65.

Besinleri mikroskobik canlılardan korumak için kullanılan yöntemleri günümüz açısından nasıl değerlendiriyorsun, kısaca anlatır mısın?

66.



Bora, saksı bitkisi ve karanfil çiçeği ile yukarıda verilen iki farklı deney düzeneğini hazırlıyor. 1. deneyde bitki yaprağını naylon torba ile hava geçirmeyecek şekilde kapatan Bora, bir gün sonra naylon torbanın iç kısmında su damlacıkları oluştuğunu gözlemliyor. 2. deneyde ise karanfili mavi mürekkepli suya koyduktan bir gün sonra karanfilin çiçeğinin mavi renge dönüştüğünü gözlemliyor. Buna göre Bora, yaptığı iki deney sonucuna göre gibi sonuçlar çıkarılabilir?

## EK 7. BAŞARI TESTİ (PİLOT UYGULAMA SONRASI)

Sevgili öğrenciler,

Aşağıdaki başarı testi 33 sorudan oluşmaktadır. İlk 25 soru çoktan seçmeli, geriye kalan 8 soru ise klasik sorulardan oluşmaktadır. Başarılar.

Sevim Aşıroğlu

Fen ve Teknoloji Öğretmeni

1. Aşağıdakilerden hangisinin üreme şekli diğerlerinden farklıdır?

- A) Yunus                      B) Kurbağa                      C) Koyun                      D) Fare

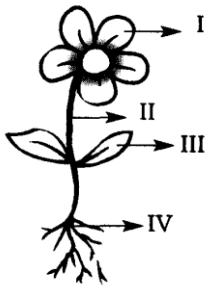
2. Hayvanlar belli özellikleri dikkate alınarak omurgalı ve omurgasız olmak üzere iki grupta incelenir. Buna göre aşağıdakilerden hangisi omurgalı hayvanlar grubunda yer almaz?

- A) Kuş                      B) Kaplumbağa                      C) Balık                      D) Salyangoz

3. Aşağıdakilerden hangisi mikroskopik canlılara ait bir özellik değildir?

- A) Bazıları kolera, dizanteri gibi hastalıklara neden olur.  
B) Bazıları sütün yoğurt olmasını sağlayan yararlı canlılardır.  
C) Bazıları besin maddelerini bozarak zehirlenmemize neden olur.  
D) Besin maddesi olarak kullanılabilirler.

4. Şekilde bitkinin numaralanmış kısımlarından hangisinin görevi yanlış verilmiştir?



- A) I, bitkinin çoğalmasını sağlar.                      B) II, madde taşınmasından sorumludur.  
C) III, besin üretimini gerçekleştirir.                      D) IV, bitki için gerekli besini topraktan alır.



5. Bitki saksıdan toprağı ile birlikte çıkarılır ve musluk altında kökleri zedelenmeden yıkanır. Cam şişe içerisine su doldurulur ve bitki kökleri su içinde kalacak şekilde şekildeki gibi şişeye yerleştirilir. Cam şişenin ağzı hava almayacak şekilde cam macunu ile kapatılır. Cam şişe içerisindeki su seviyesi cam kalemi ile işaretlenir. Bu deneyle aşağıdakilerden hangisi kanıtlanamaz?



- A) Bitkinin terleme yaptığını
- B) Kökün su alınmasında görevli olduğunu
- C) Bitkinin su kullanarak besin ürettiğini
- D) Fazla suyun atılmasında kökün görevli olmadığını

6. Canlıların gruplandırılarak incelenmelerinin nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Karada yaşamaları
- B) Toprak içinde yaşayan canlı olmaları
- C) Bir kısmının tek hücreli olması
- D) Çok çeşitli olmaları

7. K, L, M canlılarıyla ilgili;

- K'nın yavrularını sütle beslediği,
  - L'nin vücudunun tüylerle kaplı olduğu,
  - M'nin solungaç solunumu yaptığı biliniyor.
- Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

<u>K</u>	<u>L</u>	<u>M</u>
A) Kuşlar	Memeliler	Balıklar
B) Memeliler	Kuşlar	Balıklar
C) Memeliler	Balıklar	Kuşlar
D) Kuşlar	Memeliler	Balıklar

8. Aşağıdaki bitkilerden hangisi çiçeksiz bir bitkidir?

- A) eğrelti otu
- B) kavak ağacı
- C) çam ağacı
- D) semizotu

9. Aşağıdakilerden hangisi omurgalı hayvandır?

- A) Yılan                      B) Deniz anası                      C) Solucan                      D) Deniz anası

10. Bazı besinlerin yapımında ihtiyaç duyulan hangi mantar türüdür?

- A) Maya mantarı  
B) Kültür mantarı  
C) Hastalık yapan mantar  
D) Şapkalı mantar

11. Nemli bölgelerde yaşayan bitkilerin yaprakları kurak yerlerde yaşayan bitkilerinkinden daha büyüktür. Kurak yerlerdeki bitkilerin yapraklarının küçük olmasının nedeni aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) Gövdeyi dış etkilerden korumak  
B) Güneş ışığından daha çok yararlanmak  
C) Bitkinin fazla su kaybetmesini önlemek  
D) Daha fazla besin üretmek

12.

K: Kendi besinini kendi üretir.

L: Etle beslenir.

M: Otlarla beslenir.

Yukarıdaki her harf bir canlıyı temsil etmektedir. Buna göre, canlıların kendi aralarında oluşturdukları besin zinciri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) K → L → M  
B) K → M → L  
C) M → L → K  
D) L → K → M

13.

SEBEB	SONUÇ
1.Fabrikaların verimli topraklar üzerine kurulması	a. Canlı çeşidinin azalması
2.Fabrikalardan zehirli gazlar çıkması	b. Tarım alanlarının azalması
3.Aşırı otlatma ve bilinçsiz avlanma	c. Soluk alıp vermede zorlanma ve ormanları kıraç topraklara dönüşmesi

Bu sebep ve sonuçların doğru eşleştirilmesi aşağıdakilerden hangisidir?

- |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|
| A) 1-a | B) 1-c | C) 1-b | D) 1-b |
| 2-b    | 2-b    | 2-c    | 2-a    |
| 3-c    | 3-a    | 3-a    | 3-c    |

14. Bilinçsiz avlanma sonucunda yurdumuzda birçok hayvanın nesli tükenmiştir. Aşağıdakilerden hangisi bu hayvanlardan biridir?

- A) Keçi                      B) Kelaynak                      C) Deve kuşu                      D) Kedi

15.

I. Eğer vatan denilen şey, kupkuru dağlardan, taşlardan, ekilmemiş sahalardan, çıplak ovalardan ve köylerden ibaret olsaydı, onun zindandan hiçbir farkı olmazdı.

II. Sanatsız kalan bir milletin hayat damarlarından biri kopmuş demektir.

III. Ormansız ve ağaçsız toprak vatan değildir.

Yukarıdakilerden hangileri Atatürk'ün çevre bilincinin geliştirilmesi ile ilgili sözlerindendir?

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

16.

- Bitki ile beslenir.
- Tarla, orman gibi yerlere yuva yapar.
- Doğurarak çoğalır.

Yukarıdaki özelliklere sahip olan canlı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Kaplan                      B) Yılan                      C) Örümcek                      D) Tavşan

17. “Kutup ayıları, ren geyikleri soğuğa dayanıklıdırlar ve kutuplarda yaşarlar. Kaktüs bitkisi, deve sıcaklığa dayanıklıdırlar ve çöllerde yaşarlar.”

Yukarıda verilen bilgiye göre aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A)Bütün canlılar sıcak iklimlerde yaşar.  
B)Bitkilerin hepsi suyun bol bulunduğu yerlerde yaşar.  
C)Canlılar her ortama uyum sağlar.  
D) Canlının yaşayabileceği ortamlar farklılık gösterir.

18.

- Nilüfer
- Ördek
- Mikroskobik canlı

Aşağıdakilerden hangisi yukarıdaki canlıların hepsinin ortak yaşam alanı olamaz?

- A) Havuz                      B) Göl                      C) Çöl                      D) Orman

19.

I. Kübra, nemli bir ortamda bıraktığı ekmeğin küflendiğini görüyor.

II. Bilge, annesinin yaptığı ekmeğin hamurunun kabardığını gözlüyor.

III. Alperen kardeşinin verem hastalığına yakalandığını öğreniyor.

Yukarıdaki olayların hangisinde mantarların rolü vardır?

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

20. 1. Nilüfer 2. Soğan 3. Fındık 4. Kara yosunu 5. Nohut

Yukarıdakilerden hangileri çiçeksiz bitkilerdendir?

- A) 1 ve 5                      B) 3 ve 5                      C) 1 ve 3                      D) 2 ve 4

21.

I. Kök                      II. Gövde                      III. Sap                      IV. Çiçek

Yukarıda verilenlerden hangisi ya da hangileri mantarlarda bulunur?

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

22. İki şişe taze süttten bir buzdolabında, diğeri ise dışarıda masanın üstünde bırakılıyor. Bir süre sonra buzdolabında bırakılan süttün bozulmadığı, dışarıda bırakılanın ise bozulduğu görülüyor. Bu olaya göre aşağıdaki sorulardan hangisine cevap bulunamaz?

- A) Buzdolabı besinlerin saklanması için uygun bir ortam mıdır?  
B) Mikroskobik canlıların çoğalmasında sıcaklık etkili midir?  
C) Açıkta bırakılan cisimler niçin bozulur?  
D) Buzdolabında mikroskobik canlılar niçin ölür?

23.

- I. Temizlik ve sağlık kurallarına dikkat etmek  
II. Sebze ve meyveleri iyice yıkamak  
III. Etleri iyice pişirmek

Mikroskobik canlıların zararlarından korunmak için verilenlerden hangisi ya da hangileri yapılmalıdır?

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

24. Aşağıdakilerden hangisi omurgalılar arasında sadece kurbağalara ait bir özelliktir?

- A) Derilerinin kaygan olması  
B) Yumurta ile çoğalmaları  
C) Solungaç solunumu yapmaları  
D) Başkalaşım geçirmeleri

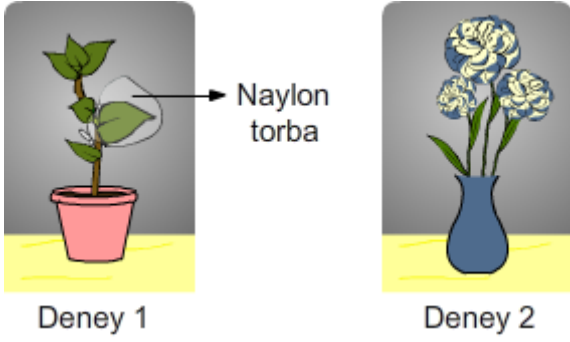
25. Aşağıda mantarlarla ilgili verilen bilgilerden hangisi doğrudur?

- A) Küf mantarları yoğurt yapımında kullanılır.  
B) Kültür mantarları seralarda yetiştirilir.  
C) Şapkalı mantarlar tırnaklarda hastalıkları neden olurlar  
D) Pizza hamuru maya mantarları sayesinde yapılır.

26. Aşağıdaki tabloda verilen özelliklerin hangi hayvanlara ait olduğunu işaretleyiniz.

	Balık	Erişkin kurbağa	Sürüngen	Kuş	Memeli
Solungaç solunumu yapar					
Akciğer solunumu yapar					
Yavrularını sütle besler.					
Yumurta ile çoğalır.					
İç iskelete sahiptir.					

27.



Doruk, saksı bitkisi ve karanfil çiçeği ile yukarıda verilen iki farklı deney düzeneğini hazırlıyor. 1. deneyde bitki yaprağını naylon torba ile hava geçirmeyecek şekilde kapatan Doruk, bir gün sonra naylon torbanın iç kısmında su damlacıkları oluştuğunu gözlemliyor. 2. deneyde ise karanfili mavi mürekkepli suya koyduktan bir gün sonra karanfilin çiçeğinin mavi renge dönüştüğünü gözlemliyor.

Doruk'un yaptığı iki deneye göre ne gibi sonuçlar çıkarılabilir?

.....

.....

.....

.....

.....

28. Bir omurgalı ve bir omurgasız havana örnek verip seçtiğini hayvanları 4 farklı yönden karşılaştır mısın?

.....

.....

.....

.....

29. Oturduğun semtteki çevre sorunları konusunda insanların davranışlarını nasıl değerlendiriyorsun? Açıklar mısın?

.....

.....

.....

.....

30. Çevreyi bozan insanları uyarmak için neler yapardın?

.....  
.....  
.....  
.....

31.

Bitki → Kurbağa → Yılan → Tilki

Yukarıdaki besin zincirinde Kurbağa sayısının azalması sonucu neler olur?

.....  
.....  
.....

32. Kerem'in çevresindeki canlılara verdiği örnekler şunlardır:

Kedi, Balık, Köpek, Kaplumbağa, Tavşan

Kerem tüm canlı sınıflarına (gruplarına) örnek verebilmiş midir? Değerlendirip, kısaca açıkla mısın?

.....  
.....  
.....  
.....

33. Bilim adamları niçin canlıları sınıflandırma ihtiyacı duymuşlardır? Açıklayınız.

.....  
.....  
.....



## EK 8. DENEY GRUBUNA UYGULANAN ETKİNLİKLER

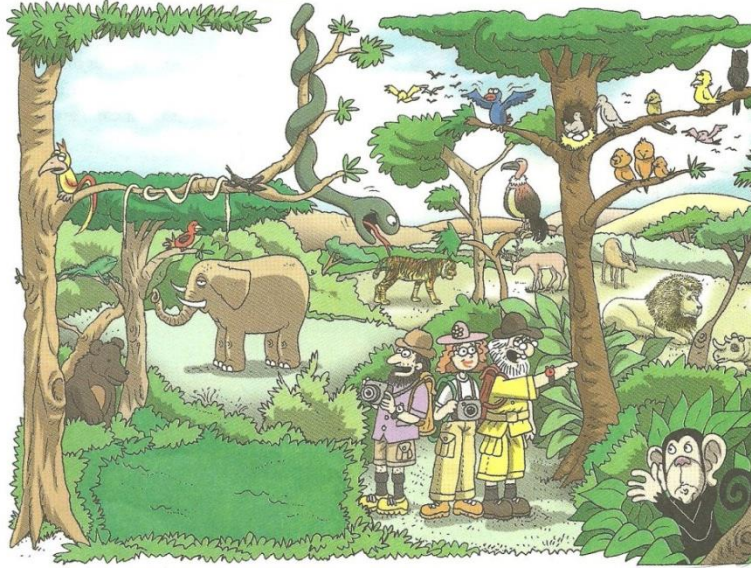
### 1.Etkinlik

#### Biyologlara Nasıl Yardım ederiz?

Bu etkinlikle hayvanların nasıl sınıflandırılacağını keşfedeceğiz.

#### Yapacaklarımız:

Aşağıda verilen metni okuyup verilen sorulara sırayla cevap veriniz.



Bir grup biyolog araştırma yapmak için Afrika'ya gelirler. Afrika'daki bir ormanda yukarıda bulunan resimdeki gibi hayvanlar bulunmaktadır. Biyologlar bu hayvanları benzerlik ve farklılıklarına göre sınıflandırmaları gerekiyor. Hayvanlara incelemek yapmak için yaklaştıklarında hayvanlar ürküp kaçıyorlar.

1) Yukarıda anlatılanlara göre biyologların ormandayken yaşadığı problem nedir?

.....  
.....  
.....

2) Biyologların problemini çözebilmek için elimizdeki mevcut bilgiler nelerdir? Listeler misin?

•

3) Biyologların yerinde sen olsaydın bu problemin üstesinden gelebilmeleri için hangi çözüm yollarını önerirdin? 3 farklı çözüm yolunu listeler misin?

1.....

2.....

3.....

4) Biyologlara önerdiğin çözüm yollarından hangisi onların problemini çözecek en iyi çözüm yoludur? Cevabını aşağıdaki boşluklara yazar mısın?

Yukarıda önerdiğim çözüm yollarından en uygun olan..... numaralı olandır.

Çünkü.....

.....

.....

### **Ne Öğrendik?**

Bu etkinlikle hayvanların sınıflandırılması ile ilgili neler öğrendiniz?

.....

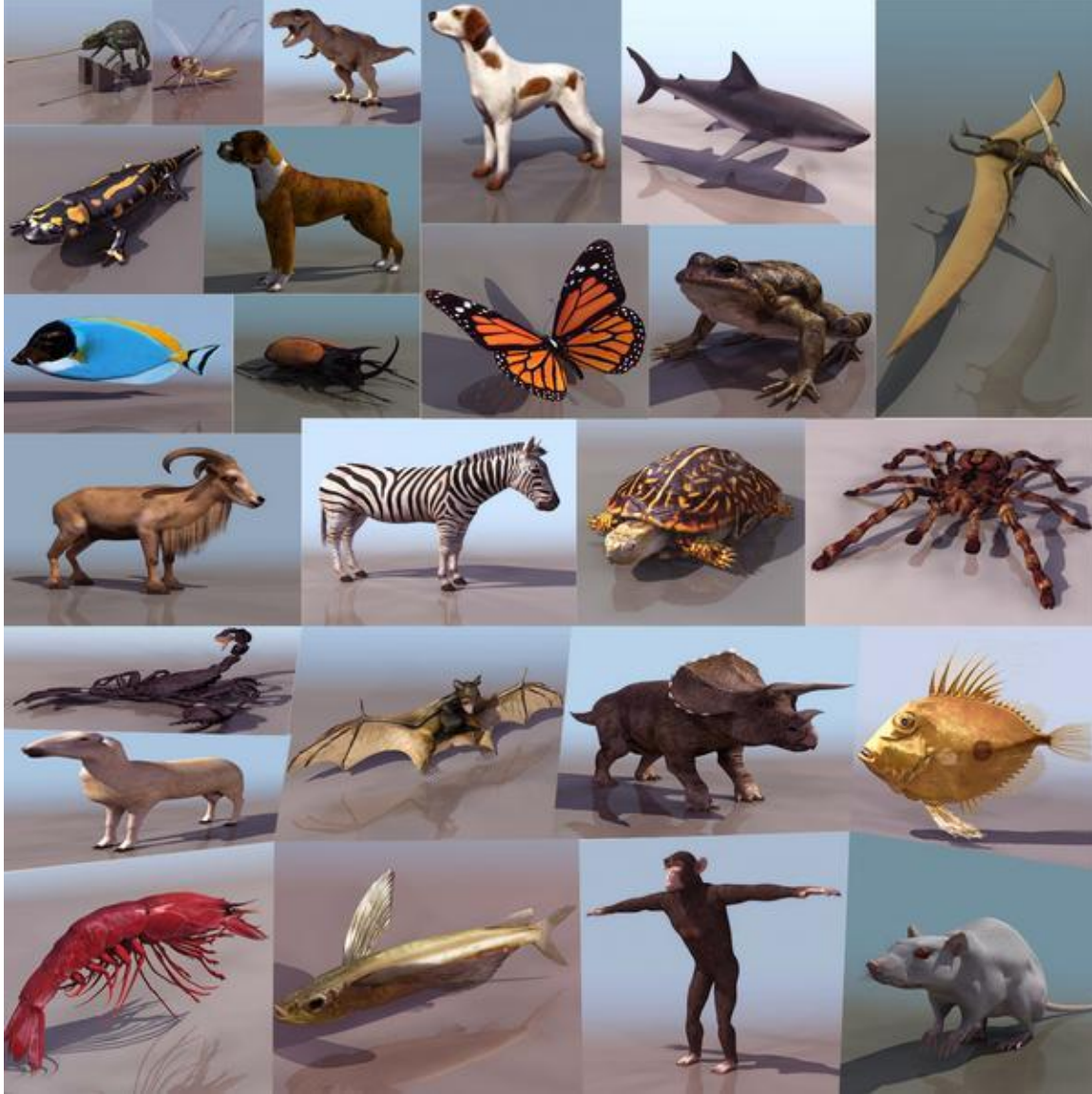
Fen günlüğünüze notlarınızı alınız.

## 2. Etkinlik

### Oyun Zamanı

Bu etkinlikle omurgalı ve omurgasız canlıları ayırttirmeyi öğreneceğiz.

**Materyal:** Çeşitli hayvanların yer aldığı kartlar



### Yapacaklarınız:

4'er kişilik grup oluşturarak hayvan resim kartlarını bir dakika içerisinde istediğiniz biçimde sınıflandırınız. Mümkün olduğu kadar çok sayıda sınıflandırma yapan grup oyunu kazanır. Oyunun ikinci aşamasında ise hayvanları, omurgalı ve omurgasız olarak

sınıflandırınız. Omurgalı ve omurgasız hayvanların özellikleri ile ilgili bilgi toplamak için sınıftaki fen kitaplığından ve internet araştırmaları köşesinden yararlanabilirsiniz. Üçüncü aşamada ise sadece omurgalı hayvanları kendi aralarında bilim adamların belirlediği gibi sınıflandırmalarınız.

### **Ne Öğrendik?**

Hayvanların nasıl sınıflandırırsınız, şema olarak gösteriniz

.....

Fen günlüğünüze notlarınızı alınız.

### **3. Etkinlik**

Kurbağayı inceleyelim

#### **Yapacaklarınız:**

Canlı bir kurbağayı yakından inceleyerek aşağıdaki sorulara cevap veriniz

- Omurgası var mı?
- Nasıl soluk alıp veriyor?

Soruları sorularak öğrencilerin kurbağanın neden omurgalı bir hayvan olduğu ve nasıl solunum yaptığını keşfetmeleri sağlanır.

### **Ne Öğrendik?**

Kurbağa neden omurgalı bir hayvandır Omurgalı hayvanlara başka hangi örnekler verilebilir?

.....

Fen günlüğünüze notlarınızı alınız.

#### 4. Etkinlik

##### Puzzle

Bu etkinlikle omurgalı hayvanların özelliklerini ve nasıl sınıflandırıldıklarını öğreneceğiz.

**Materyal:** Okuma metinleri

##### Yapacaklarımız:

5'er kişilik gruplar oluşturunuz. Balıklar, kurbağalar, sürüngenler, kuşlar ve memeliler sınıflarından bir tanesi ile ilgili bilgi metnini seçin. Metni bireysel olarak sessizce okuyarak, öğrendiklerinizi grup arkadaşlarınıza anlatmak üzere çalışınız. Grup içindeki her bir kişiye 1'den 5'e kadar bir numara veriniz. Aynı numaraya sahip olan arkadaşlarınızla bir araya gelerek yeniden grup oluşturunuz. Yeni gruplarınızda, önceki grubunuzda edindiğini bilgileri paylaşınız. Yeni grubunuzla sınıfta sunulmak üzere omurgalı hayvanlarla ilgili bir özgün bir afiş hazırlayınız.

##### BALIKLAR

Solungaçları ile solunum yapan, vücut ısıları çevreye bağlı olarak değişen, soğuk kanlı, yürekleri çift gözlü, çoğunun vücudu pullu, genellikle yumurta ile üreyen, suda yaşayan omurgalı hayvanların genel adı. Bir kulakçık ve karıncıktan meydana gelen kalplerinde daima kirli kan bulunur. Kalpten çıkan kirli kan solungaçlarda temizlendiğinden, vücutta temiz kan dolaşır. Ağızdan alınan su, solungaçlardan dışarı atılırken suda çözülmüş oksijen, osmozla kana verilir. Bu arada suda bulunan besinler ise yutulur. Köpek balıklarında su hem ağızdan hem de ilk solungaç yarığında alınır. Tuzlu su balıkları su içtikleri halde, tatlı su balıkları su içmezler. Gerekli su ihtiyaçlarını solungaç zarlarından osmozla alırlar. Deniz balıkları içtikleri suyun tuzunu böbrekle değil, solungaçları ile ayırır. Balıklarda göğüs ve karın yüzgeçleri çift, sırt, kuyruk ve anal yüzgeçleri tektir. Balıkların harekette önemli rol oynayan değişik kuyruk tipleri mevcuttur.

### **KURBAĞALAR**

Kurbağalar nehir ve göl kenarlarında yaşar. Kurak bölgelerde pek görülmezler. Kurbağaların derileri ince ve pulszudur. Ağzlarında diş bulunmaz. Uzun arka bacakları sayesinde suda rahatlıkla yüzer. Kurbağalar etçil hayvanlardır. Küçük böcekler ve tırtıl ile beslenirler. Yumurta ile çoğalırlar. Kurbağaların derilerinin yaşamaları için nemli olması gereklidir. Bu nedenle yaşantılarının bir bölümünü su kenarlarında bir bölümünü de suda geçirirler.

### **SÜRÜNGENLER**

Omurgalı hayvanlardan olan sürüngenlerin başlıcaları ; yılan kertenkele ve kaplumbağadır. Sıcak bölgelerde yaşayan timsahlar da sürüngen hayvanlardır. Timsahlar hem karada hem de suda yaşar. Yılanlar ve kaplumbağaların da hem karada hem suda yaşayan türleri vardır. Sürüngenlerin ayakları kısa ve yanlardadır. Yerde sürünerek hareket ettiklerinden bu hayvanlara sürüngen hayvanlar adı verilir. Sürüngenlerin vücutları sert pullarla kaplıdır. Yumurta ile çoğalırlar. Etçil ve otçul olanları vardır. Kış uykusuna yatarlar.

## **KUŞLAR**

Kuşlar da omurgalı hayvanlardır. Kümes hayvanları da kuş türü içinde yer alır. Bunlar diğer kuşlar gibi uçamaz. Yeryüzünde değişik özellikte çok sayıda kuş vardır. Bülbül kanarya saka gibi kuşlar ötücü kuşlardır. Kartal akbaba şahin başkuş gibi kuşlar yırtıcı kuşlardır. Kaz ördek martı pelikan gibi kuşlar perde ayaklıdır. Deve kuşu hızlı koşabilen bir hayvandır. Horoz tavuk ördek hindi evcilleşmiştir. Kuşların vücutları tüylerle örtülüdür. Kuşların bir bölümü sonbahardan başlayarak sıcak ülkelere göç eder. Bütün kuşlar akciğer solunumu yapar. Kuşlarda hareketi kanatlar sağlar. Kuşlar yumurta ile çoğalır. Kuşlarda diş yoktur. Kuşların bazıları avladıkları hayvanların etleriyle bazıları da bitkisel

## MEMELİLER

Yavrularını doğurarak dünyaya getiren ve onları sütle besleyen hayvanlara memeli hayvanlar denir. Koyun inek kedi köpek at maymun yarasa balina gibi hayvanlar memeli hayvanlardır. Memeli hayvanların bir bölümü otla beslenir. Bu nedenle bu tip hayvanlara otçul hayvan denir. Geyik maymun deve koyun keçi inek gibi hayvanlar otçul memelilerdir. Otlarla beslenen hayvanların çene yapıları ot koparmaya elverişlidir. Et yiyerek beslenen memeli hayvanlara etobur memeliler denir. Çeneleri kuvvetli dişleri uzun ve sivridir. Et yiyerek beslenen hayvanların büyük bir bölümü yabani hayvanlardır. Kedi köpek aslan kaplan kurt ve çakal etle beslenen memeli hayvanlardır. Kesici dişleri çok gelişmiş olan fare sincap tavşan kunduz gibi hayvanlar kemirici memelilerdir. Kemirici memeliler bitkilerin kök ve gövdelerini kemirerek beslenir. Yarasa uçabilen memeli hayvandır. Yarasaların işitme duyuları çok gelişmiştir. Mağaralarda yaşar. Böceklerle beslenir. Yunus balina ve fok suda yaşayan ve yüzen memeli hayvanlardır. Derilerinde kıl ve tüy yoktur. Kelebek kuş ve yarasalar karada yaşar. Kanatları vardır ve uçarlar. Buna rağmen kelebek ve yarasa kuşlar gurubunda değildir. Çünkü kelebek omurgasız hayvandır. Yarasalar ise canlı doğum yaptıklarından memeli hayvanlar gurubuna girer.



## Ne Öğrendik?

Omurgalı hayvanları sınıflandırarak, örneklerle özelliklerini yazınız.

.....

Fen günlüğüne notlarınızı alınız.

## 5. Etkinlik

### Problemleri Çözelim

Bu etkinlikle bitkilerde yaprak, gövde ve kökün görevlerini öğreneceğiz

**Kullacağımız Malzemeler:** İki tane saksı bikisi, beyaz karanfil, iki tane plastik şişe

### Yapacaklarımız:

1)Çevrenizden çeşitli sebze ve meyve toplayınız ve bu sebze ve meyvelerin bir bitkinin hangi kısmını oluşturduğunu araştırınız. Sınıfa getirdiğiniz sebze ve meyvenin resmini aşağıdaki tabloya çizip neden kök, neden gövde olmadığını gerekçelerini göstererek anlatınız.

Meyve veya Sebzenin Resmi	Kök mü, Gövde mi?

2) Aşağıda verilen problemleri okuyup, cevaplayınız.

a) Emir'lerin evinde iki tane saksı bitkisi bulunmaktadır. Emir saksılardan bir tanesinde bulunan bitkinin tamamının yapraklarını koparır. Bu bitkinin artık sadece gövdesi kalmıştır. Aradan zaman geçtiğinde yapraklarının tamamı koparılan bitkinin diğer bitkiye göre daha az büyüyüp, geliştiğini gözlemlemiştir.

Emir'in yaşadığı problemi nasıl çözersin?

.....

.....



b) Beyaz bir karanfilin sapı şekildeki gibi düzgün bir şekilde ikiye bölünüyor. Daha sonra karanfilin bir ucu içinde su bulunan bardağa diğer ucu içinde kırmızı mürekkep bulunan bardağa konuluyor. **Bir süre sonra neler gözlemleneceği ile ilgili tahminini nasıl açıklar mısın?**

.....

.....

.....

.....

c) Sınıfa getirilen kökleri ile birlikte çıkartılmış çiçekli bir bitki içi su dolu şeffaf bir plastik şişeye, şişenin ağzı hava almayacak şekilde bırakılmıştır. Bir kaç gün sonra su seviyesinin aşağıya indiği gözlenmiştir. **Bu değişimin sebepleri nelerdir?**

.....

.....

.....

.....

**Ne Öğrendik?**

Bitkilerin kısımlarının görevlerini anlatınız.

.....

Fen günlüğünüze notlarınızı alınız.

## 6. Etkinlik

### Yaprak albümü

Bu etkinlikle çiçekli ve çiçeksiz bitkileri sınıflandıracğıız.

### Yapacaklarımız:

2-3'er kişilik gruplar oluşturunuz. Grubunuzla çeşitli bitkilerin yapraklarından oluşan bir albüm hazırlayınız. Albümü oluştururken her bir bitkinin adını, özelliklerini, çiçekli veya çiçeksiz olduğu ile ilgili bilgileri araştırıp, albümünüzün içine yazınız.

### Ne Öğrendik?

Çiçekli ve çiçeksiz bitkilere örnekler veriniz.

.....

Fen günlüğünüze notlarınızı alınız.

## 7. Etkinlik

### Sardunyaya ne oldu?

Bu etkinlikle bir bitkide terlemenin hangi kısımda oluştuğunu öğreneceğiz.

### Yapacaklarımız:

Saksıya bir sardunya bitkisi dikiiniz. Yapraklarından bir tanesi hava almayacak şekilde şeffaf bir poşetle bağlayınız. Yaklaşık 3 saat sonra bitkide gözlenen değişiklikleri kaydediniz.

.....

.....

Bu durumun nedeni neler olabilir? Araştırınız.

.....

.....

### Ne Öğrendik?

Bitkilerde sıvı kaybı nasıl olur?

.....

Fen günlüğünüze notlarınızı alınız.

## 8. Etkinlik

### Ben bir bitki olsam, fotosentez yapsam.

Bu etkinlikle bitkilerde fotosentez olayının nasıl gerçekleştiğini öğreneceğiz.

#### Yapacaklarımız:

Fotosentezin ne olduğunu fen kitabından araştırınız. Sonra gruplar oluşturarak fotosentez olayını istediğiniz biçimde canlandırınız.

#### Neler Öğrendim?

Fotosentez olayını anlatınız. Şema ve çizimler kullanabilirsiniz.

.....

Fen günlüğünüze notlarınızı alınız.

## 9. Etkinlik

### Deneyerek Öğrenelim

**Malzemeler:** Bira mayası, mikroskop, şapkalı mantar, su, damlalık, beher, şeker

#### Yapacaklarımız:

Maya mantarlarını canlı bir şekilde görebilmek için ne yapmamız gerekir? Size verilen tüm malzemeleri inceleyiniz. Hem bu malzemelerden hem de fen kitabınızdan yararlanarak bir deney düzeneği kurunuz.

#### Neler Öğrendim?

Kurduğunuz deneyin sonucu nedir?

.....

Fen günlüğünüze notlarınızı alınız.

## 10. Etkinlik

### Sütümüze neler oluyor?

Bu etkinlikle mikroskobik canlıların özelliklerini öğreneceğiz.

### Yapacaklarımız:

2 gün boyunca bekletilen süt neden kötü kokuyor? Böyle bir durumun tekrarlanmaması için ne yapılması gerekir?

.....

.....

.....

Annesi Can'dan marketten bir şişe süt almasını ister. Can akşam okuldan geldiğinde sütü annesine verir. Sabah uyandığında süt içmek ister, sütün yerine yoğurdu gördüğünde çok şaşırır. Can'ın şaşkınlığını gidermek için ona neler anlattırın?

.....

.....

.....

### Neler Öğrendim?

Mikroskobik canlıların özellikleri nelerdir?

.....

Fen günlüğünüze notlarınızı alınız.

## 11. Etkinlik:

Bu etkinlikle insanların besin zincirine etkisini öğreneceğiz.

### Yapacaklarımız:

Tayland'da bir ormanda yeşil yapraklı birçok bitki, çekirgeler, kurbağalar, yılanlar ve atmacalar vardır. Buraya gelen avcılar derisi için yılanları 2-3 ay boyunca avlarlar. Amaçları yılanların derilerini fabrikalara satmaktır. Bu ormanda bir süre sonra çekirgelerin sayısı azalmaya başlar ve zamanla nesli tamamen tükenir.

Bu ormanda yaşananlara göre problem içeren durum nedir?

.....  
.....  
.....

Öğrencilere bu problemin üstesinden gelebilmeleri için hangi çözüm yollarını önerirdin? 3 farklı çözüm yolunu listeler misin?

1.....

2.....

3.....

Önerdiğin çözüm yollarından en uygun olanı sebebi ile birlikte açıklar mısın? Cevabını aşağıdaki boşluklara yazar mısın?

Yukarıda önerdiğim çözüm yollarından en uygun olan.....numaralı olandır.

Çünkü.....  
.....  
.....

### **Neler Öğrendim?**

Çevremizdeki insanların canlılara olan olumsuz etkileri nelerdir?

.....

Fen günlüğünüze notlarınızı alınız.

## **12. Etkinlik**

### **Projem**

**Bu etkinlikle** semtimizdeki çevre sorunlarınızı çözebilmek için neler yapabileceğimizi öğreneceğiz.

### **Yapacaklarımız:**

Sırayla aşağıdaki adımları izleyerek defterinize raporlarınızı hazırlayınız:

- Oturduğunuz bölgede insanların sebep olduğu bir çevre problemini belirleyip yazınız.
- Bu problemle ilgili hem çevrede yaptığımız gözlemlerle ilgili hem de kaynaklardan araştırdığınız bilgileri toplayıp yazınız.

- Oturduğunuz bölgeyle ilgili daha önceden belirlediğiniz çevre problemini çözebilecek öneriler geliştiriniz ve kendi önerilerinizi değerlendirerek hangi önerinin problemi çözebilecek en doğru yol olduğunu yazınız.

### **Neler Öğrendim?**

**Çevre sorunu ile ilgili hazırladığınız projenizin sonucunu özetleyiniz.**

.....  
.....

Fen günlüğünüze notlarınızı alınız.

### **13. Etkinlik**

#### **Atık Malzemelerden Canlılar Yapalım**

Bu etkinlikle çevremizdeki atık malzemeleri nasıl değerlendirebileceğimiz öğreneceğiz.

#### **Yapacaklarımız:**

Aşağıdaki problemi çözebilmek için verilen adımları takip ediniz.

**Araştıracığım Problem:** Çevremdeki atık malzemeleri kullanarak bir canlının maketini nasıl yapabilirim?

Projeyi yaparken aşağıdaki adımları takip etmelisin:

Şimdi canlı sınıflarından seçim yap ve yapmak istediğin bir canlı örneğine karar ver bakalım.(Mantar türü, bitki türü, hayvan türü, mikroskobik canlı türü olabilir.)

- Seçtiğin canlı ile ilgili araştırmalar yapıp, bulduğun bilgileri kaynaklarını belirterek yazmaya başlayınız.
- Tasarladığın canlıyı nasıl yapabileceğinle ilgili ve kullanabileceğin atık malzemelerle ilgili araştırma yapıp, kaynaklarını belirterek yazınız.
- Çevrende gördüğün ve kullanmaya karar verdiğin atık malzemeleri toplamaya başlayabilirsiniz.
- Atık malzemelerinden yapmak istediğin canlıyı yapmaya başlayınız
- Topladığın tüm kaynaklardaki bilgileri, canlıyı yaparken izlediğin yolu ve sonuç olarak proje boyunca neler öğrendiğini raporlayarak yazınız.
- Bitirdikten sonra ürettiğin canlıyı sınıfta arkadaşlarına sunmak için hazırlanmaya başlayınız.

## Neler Öğrendim?

Ders boyunca yaptığımız etkinlikleri hatırlayın. Bu etkinlikle neler öğrendiğiniz yazdığınız etkinliğin karşısına aşadaki tablodaki gibi yazınız..

No	Etkinlik Adı	Bu etkinlikle neler öğrendim?
1		
2		
3		
4		
5		



1. ETKİNLİK

**Canlıları Sınıflandırabilir miyim?**

Bu etkinliğin sonunda, çevremizdeki canlıları bazı özelliklerine göre nasıl sınıflandıracığımızı öğrenmiş olacağız.

**Başlamak İçin**



Gazete ve dergilerden kesilmiş farklı canlı resimleri veya fotoğrafları, karton, yapıştırıcı

**Birlikte Yapalım**

- Gazete ve dergilerden bulduğumuz canlı resimlerini veya fotoğraflarını sınıfımıza getirelim.
- Bu resimlerdeki veya fotoğraflardaki canlıları benzerliklerine ve farklılıklarına göre sınıflandırarak elimizdeki kartonlara yapıştıralım.
- Kartonlarımızın kenarına canlıları sınıflandırırken hangi özelliklerini dikkate aldığımızı yazalım.
- Yanda verilen tabloya benzer bir tablo hazırlayalım.
- Canlıları sınıflandırırken dikkate aldığımız özellikleri bu tabloya yazalım.
- Hazırladığımız tabloyu da kartonumuzun bir köşesine yapıştıralım.

Canının özellikleri	Kendine özgü hangi yapıları var?	Nasıl beslenir?	Nerede yaşar?	Nasıl çoğalır?
Canının adı				

**Ne Oldu ?**

1. Sınıflandırma yaparken hangi ölçütleri kullandınız? Neden?
2. Bu ölçütlere göre canlıları hangi gruplar altında toplayabiliriz?

**Neler Öğrendik?**

.....

.....

## 2. ETKİNLİK

### Bitkileri Sınıflandırabilir miyim?

Bu etkinliğin sonunda, çevremizdeki farklı bitkileri sınıflandırırken ele aldığımız ölçütleri öğrenmiş olacağız.



#### Başlamak İçin

Çevreden getirilen bitkiler, gazete ve dergilerden kesilmiş farklı bitki resimleri, karton, yapıştırıcı, kara yosunu, köküyle çıkarılmış papatya

#### Birlikte Yapalım

- Yakın çevremizdeki bitkileri benzer özelliklerine göre gruplandıralım.
- Bu bitkilerin gördüğümüz kısımlarını (yaprak, çiçek, gövde vb.) kaydedelim.
- Kara yosununun gördüğümüz kısımlarını inceleyelim.
- Papatyanın kısımlarını inceleyelim.
- Papatya ve kara yosununda gördüğümüz benzer ve farklı yönleri karşılaştıralım.
- Aralarındaki farklılıkları gösteren bir tablo hazırlayalım.
- Gazete ve dergilerden kestiğimiz bitki resimlerini de benzer özelliklerine göre kartonlara yapıştıralım.
- Bitkileri gruplandırırken kullandığımız ölçütleri kartonlarımızın kenarına yazalım.
- Kendi kartonlarımızdaki bitkilerle arkadaşlarımızın kartonlarındaki bitkileri karşılaştıralım.

#### Ne Oldu ?

1. Bitkileri hangi özelliklerine göre gruplandırdık?
2. Kara yosunu ve papatyanın hangi yapıları birbirinden farklıydı?

#### Neler Öğrendik?

.....

## 3. ETKİNLİK

### Çiçekli Bir Bitkinin Kısımlarını İnceleyelim

Bu etkinliğin sonunda, çiçekli bitkide bulunan kısımları öğrenmiş olacağız.



#### Başlamak İçin

Saksı bitkisi, plastik bıçak, büyüteç, gazete kâğıdı

#### Birlikte Yapalım

- Saksıdaki bitkinin görebildiğimiz kısımlarını inceleyelim.
- Yaprakların biçimini ve genişliğini gözlemleyelim.
- Gördüklerimizin resmini çizelim.
- Gazete kâğıdını masanın üzerine koyalım.  
Saksımızı dikkatlice gazete kâğıdının üzerine boşaltalım.



- Plastik bıçığımızla bitkinin toprak altında kalan kısmını temizleyelim.
- Bitkimizin toprak altında kalan kısımlarını büyüteçle inceleyelim ve gördüklerimizin resimlerini çizelim.

### **Ne Oldu ?**

1. İncelediğiniz çiçekli bitkide hangi kısımları görebildiniz?
2. Bitkinin toprak altında kalan bölümünde gördüğünüz ince uzantılar sizce ne işe yarar?

### **Neler Öğrendik?**

.....

.....

#### 4. ETKİNLİK

#### Renkli Karanfillerim

Bu etkinliğin, sonunda bitkilerde gövdenin görevini öğrenmiş olacağız.



#### Başlamak İçin

2 adet beyaz karanfil, kırmızı veya mavi mürekkep, su, bıçak, 2 adet su bardağı

#### Birlikte Yapalım

- Bardaklarımızı yarsına kadar suyla dolduralım.
- Bardaklardan birine mürekkep damlatalım.
- Beyaz karanfillerimizden bir tanesini mürekkep damlattığımız suya, diğerini ise su dolu bardağımıza koyalım.
- Hazırladığımız bardakları ilik ve aydınlık bir yerde bekletelim.
- Şimdi de karanfillerimizin gövdesini enine keselim.
- Gördüğümüz yapıları inceleyelim.



#### Ne Oldu ?

1. Her iki karanfilin çiçeğinde neler oldu?
2. Karanfil neden renk değişti?

#### Neler Öğrendik?

.....

.....

.....

.....



## 5. ETKİNLİK

### Bitkiler Terliyor

Bu etkinliğin sonunda, bitkilerde hangi kısımların terlemeyi gerçekleştirdiğini öğrenmiş olacağız.



### Başlamak İçin



“Bitkiler Nasıl Büyür?” etkinliğinde kullandığımız 2 adet saksı bitkisi, 2 adet naylon poşet, lastik bant ya da ip

### Birlikte Yapalım

- Tüm yaprakları içine alacak şekilde, poşeti bitkiye geçirek gövde kısmından sıkıca bağlayalım.
- Aynı şekilde yaprakları olmayan bitkiye de poşet geçirip bağlayalım.
- Bitkileri güneşli bir yere koyalım.
- 4 saat boyunca belli aralıklarla bitkileri gözlemleyelim.
- Gözlemlerimizi yazalım.



### Ne Oldu ?

1. Naylon poşet içinde ne görüyorsunuz? Bu durumu nasıl açıklarsınız?
2. Bu olayda güneş ışığının etkisi nedir?
3. Yaprakları olmayan bitkide de aynı durumu gözlemlediniz mi?

### Neler Öğrendik?

.....

.....

.....

.....

## 6. ETKİNLİK

### Hayvanları Tanıyalım

Bu etkinliğin sonunda, çevremizdeki hayvanları belirli özelliklerine göre tanımaya çalışacağız.

#### Başlamak İçin



Çizilerek boyanmış veya dergilerden kesilmiş hayvan resimleri

#### Birlikte Yapalım

- Seçtiğimiz hayvanların genel özelliklerinin neler olduğunu gruptaki arkadaşlarımızla tartışalım.
- Resimlerin altlarına, seçtiğimiz hayvanın nasıl beslendiğini, barındığını, çoğaldığını yazalım. Vücut ölçülerinin özelliklerini de yazalım. Buna göre aşağıdaki tabloyu dolduralım.
- Bilim insanlarının, hayvanları hangi özelliklerine göre sınıflandırdığını araştıralım.

Hayvan Adları			
Özellikleri			
Beslenme			
Yaşadığı ortam			
Çoğalma			
Vücut ölçüsü			
Omurga			

#### Ne Oldu ?

1. Seçtiğiniz hayvanları gözlemlerinize dayanarak kaç grupta toplarsınız?
2. Gruplandırma yaparken hangi özelliklerini dikkate aldınız?

#### Neler Öğrendik?

.....

.....

## 7. ETKİNLİK

### Omurgasız Hayvanların Özellikleri Nelerdir?

Bu etkinliğin sonunda, omurgasız hayvanların beslenme, barınma, vücut yapıları ve çoğalmaları hakkında bilgi sahibi olacağız.



### Başlamak İçin

Omurgalı bir hayvan (civciv, kuş, kaplumbağa vb.), omurgasız bir hayvan (arı, kelebek, toprak solucanı, midye vb.)

### Birlikte Yapalım

- Çevremizden kolaylıkla bulabileceğimiz bir omurgalı, bir de omurgasız hayvan seçelim.
- Bu hayvanları doğal ortamlarında gözlemleyelim.
- Hayvanların hareketlerini, beslenmelerini, barınmalarını ve görünüşlerini aşağıdaki gibi benzer bir tablo oluşturarak kaydedelim.

Özellikleri	Omurgalı Hayvan	Omurgasız Hayvan
Hareketleri		
Beslenme şekilleri		
Görünüşleri		
Barınmaları		

### Ne Oldu ?

Omurgalı hayvanlarla omurgasızlar arasında ne gibi farklılıklar vardır?

### Neler Öğrendik?

.....

.....

## 5. ETKİNLİK

### Şapkanın Altındaki Bitki mi?

Bu etkinliğin sonunda, mantarları bitkilerden ayıran özellikleri öğreneceğiz.



### Başlamak İçin



Çiçekli bir bitki (gül, karanfil, lüle vb.), 2 adet kültür mantarı veya topraktan çıkarılmış şapkali mantar, büyüteç, lam, plastik bıçak

### Birlikte Yapalım

- Mantarımızın dış görünüşünü inceleyelim.
- Mantarımızı şapka ve sap kısımlarına ayıralım.
- Mantarın sapını, şapkasını ve şapkasının altındaki kısmını büyüteçle inceleyelim.
- İkinci mantarımızı şapka ve sap kısımlarına ayıralım. Şapkanın alt yüzeyi lamen üzerine gelecek şekilde yerleştirilim ve bekleyelim. Şapkayı aldıktan sonra lamen üzerini büyüteçle inceleyelim. Gözlemlerimizi not alalım.
- Çiçekli bitkimizin taç yaprak, çanak yaprak ve üreme organlarına büyüteçle bakalım.



### Ne Oldu ?

1. Şapkanın altında gördükleriniz neye benziyor?
2. Mantar ve seçtiğiniz çiçekli bitki arasında benzerlikler var mıdır?
3. Mantar ve çiçekli bitkiler arasındaki farklılıklar nelerdir?

### Neler Öğrendik?

.....

.....



## 9. ETKİNLİK

### Maya Mantarları

Bu etkinliğin sonunda, günlük yaşamımızda bize birçok yarar sağlayan maya mantarlarını mikroskopta incelemiş olacağız.



### Başlamak İçin

1 çay kaşığı şeker, 1 bardak ılık su, 2 çay kaşığı kuru maya, lam, lamel, mikroskop

### Birlikte Yapalım

- 2 çay kaşığı kuru maya ile 1 çay kaşığı şekeri, 1 bardak ılık suyla karıştıralım.
- Hazırladığımız karışımdan bir damla alıp lamin üzerine koyalım.
- Lamin üzerine lamelimizi dikkatlice kapatalım.
- Hazırladığımız örneği mikroskopta inceleyelim.
- Gördüklerimizin resmini çizelim.

### Ne Oldu ?

1. Mikroskopta gördüğünüz canlıları nasıl tanımlarsınız? Küflere ve şapkali mantarlara benziyorlar mı?
2. Etkinlikte şeker ve ılık su kullanmamızın nedeni ne olabilir?

### Neler Öğrendik?

.....

.....

## 10. ETKİNLİK

### Besinlerimiz Neden Bozuldu?

Bu etkinliğin sonunda, açıkta bıraktığımız besinlerin bozulmasına neyin yol açtığını öğreneceğiz.



### Başlamak İçin

2 çay bardağı süt, lam, lamel, mikroskop, damlatık, su, Gram boyası (veya metilen mavisi)

### Birlikte Yapalım

- İçine süt doldurduğumuz çay bardaklarından birini soğuk bir ortama bırakalım.
- Diğer bardağımızı güneş ışığı alan sıcak bir ortama koyalım. Bir gün bekleyelim. Bir gün sonunda sütlerimizi inceleyelim. Sütlerin kokuları ve görünümleri arasındaki farklılıkları not alalım.
- Temiz bir lam alalım. Soğuk ortamda beklettiğimiz süttten lama bir miktar damlatalım. Sütün üzerine bir damla Gram boyası damlatalım.
- Lamin üzerine lameli dikkatlice kapatalım. Mikroskopta inceleyelim.
- Aynı işlemi sıcak ortamda beklettiğimiz sütümüz için tekrarlayalım.
- Gözlemlerimizi not edelim.



### Ne Oldu ?

1. Farklı ortamlarda beklettiğiniz sütlerde değişiklik oldu mu? Sizde bu değişikliğin nedeni ne olabilir?
2. Mikroskopta incelediğimiz küçük canlılar süte nereden geldi?

### Neler Öğrendik?

.....

.....

## 11. ETKİNLİK

### Solucanlar Hangi Ortamı Severler?

Bu etkinliğin sonunda, toprak solucanlarının yaşadığı ortamları ve bu ortamların özelliklerini öğreneceğiz.



#### Başlamak İçin



Toprak, karton veya plastik kutu, 2 adet bulaşık süngeri, 2-3 tane toprak solucanı

#### Birlikte Yapalım

- Dörtler kişilik gruplar oluşturalım.
- Gruptaki iki arkadaşımızdan okul bahçesinden toprak getirmelerini isteyelim.
- Kuru toprağı kutumuzun üzerine yayalım.
- Kutunun bir ucuna kuru, diğer ucuna ıslak süngerimizi koyalım.
- Bahçeden solucan toplayalım.
- Topladığımız solucanları iki sünger arasındaki toprağa bırakalım.
- Neler olduğunu gözlemleyelim.



#### Ne Oldu ?

1. Solucanlar hangi süngere doğru yöneldi? Neden?
2. Solucanların yaşam alanı neresidir?
3. Solucanlar hangi şartlarda yaşar?

#### Neler Öğrendik?

.....

.....

## 12. ETKİNLİK

### Besin Zinciri Oluşturalım

Bu etkinliğin sonunda, canlılar arasındaki beslenme ilişkilerini ve besin zincirindeki canlıların görevlerini öğreneceğiz.



### Başlamak İçin

Renkil kartonlar, resim kalemleri, makas, toplu iğne

### Birlikte Yapalım

- Dörtler kişilik gruplara ayrılm.
- Gruptaki arkadaşlarımızla birlikte besin zinciri oluşturabilecek canlılar seçelim.
- Kartonları şeritler halinde keselim. Şeride seçtiğimiz canlılardan birinin resmini çizip altına adını yazalım.
- Hazırladığımız şeritleri besin zinciri oluşturacak şekilde halka hâline getirelim.
- Daha sonra her bir besin zincirinden bir halkayı çıkaralım.
- Ortaya çıkabilecek sonuçları tartışalım.

### Ne Oldu ?

1. Besin zincirlerimizin ilk halkasını hangi canlılar oluşturdu? Neden?
2. Besin zincirindeki bir canlı çeşidinin yok olmasının sonuçları nelerdir?

### Neler Öğrendik?

.....



### 13. ETKİNLİK

#### Geçmişten Günümüze Bölgemiz

Bu etkinliğin sonunda, yakın çevremizin zaman içerisinde geçirdiği olumsuz değişimleri öğrenmiş olacağız. Bu olumsuzlukları gidermek için çözüm önerileri geliştireceğiz.



#### Bağlamak İçin

Renkli kartonlar, resim kalemleri, makas, toplu iğne

#### Birlikte Yapalım

- Yaşadığımız bölgeyle ilgili önceki yıllara ait fotoğraflar toplayalım.
- Daha sonra bu yerlerin fotoğraflarını çekelim.
- Fotoğrafları renkli kartonlara yapıştıralım.
- Fotoğrafların yanlarına bölgemizin geçirdiği olumu ve olumsuz değişimleri yazalım.
- Grup arkadaşlarımızla beraber bölgemizdeki olumsuzlukları düzeltici çözüm yolları düşünelim. Önerileri kaydedelim.
- Bu önerilerden en iyi üç tanesini seçelim.
- Çözüm önerilerimizi sınıfımıza sunalım.

#### Ne Oldu ?

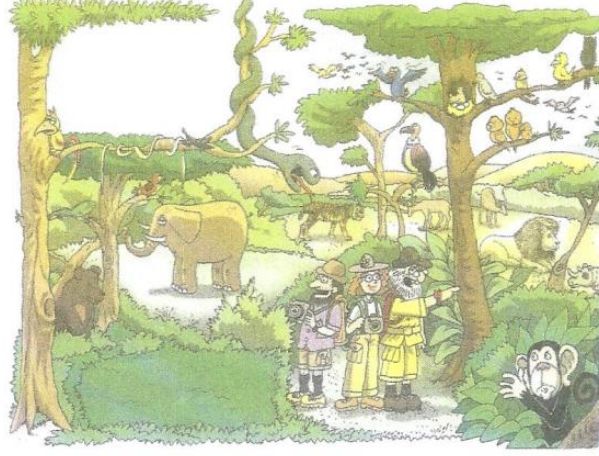
Bölgemizde geçmişten günümüze neler değişmiştir? Bu değişiklikler hakkındaki görüşleriniz nelerdir?

#### Neler Öğrendik?

.....  
.....

S: 121  
E: 27

## EK 10. ÖĞRENCİ ÇALIŞMALARINDAN ÖRNEKLER



3) Bir grup biyolog araştırma yapmak için Afrika'ya gelirler. Afrika'daki bir ormanda yukarıda bulunan resimdeki gibi hayvanlar bulunmaktadır. Biyologlar bu hayvanları benzerlik ve farklılıklarına göre sınıflandırmaları gerekiyor. Hayvanlara incelemek yapmak için yaklaştıklarında hayvanlar ürküp kaçıyorlar.

a) Yukarıda anlatılanlara göre biyologların ormandayken yaşadığı problem nedir?

Hayvanları sınıflandırırken hayvanların ürküp kaçması

b) Biyologların problemini çözebilmek için elimizdeki mevcut bilgiler nelerdir? Listeler misin?

- Hayvanların yaşama alanları
- Yer : Afrikada orman.
- Yediği şeyler

c) Biyologların yerinde sen olsaydın bu problemin üstesinden gelebilmeleri için hangi çözüm yollarını önerirdin? 3 farklı çözüm yolunu listeler misin?

1. Hayvanları yaşama alanlarının yolunu tutardım
2. Aklında kalın hayvanları kullanarak sınıflandırma yapardım
3. Yem vererek yaklaştırabilirdim.

d) Biyologlara önerdiğin çözüm yollarından hangisi onların problemini çözecek en iyi çözüm yoludur? Cevabını aşağıdaki boşluklara yazar mısın?

Yukarıda önerdiğim çözüm yollarından en uygun olan...1...numaralı olandır.

Çünkü...onlara.....gidip.....onları.....gözlem berie.....

1) Emir'lerin evinde iki tane saksı bitkisi bulunmaktadır. Emir saksılardan bir tanesinde bulunan bitkinin tamamının yapraklarını koparır. Bu bitkinin artık sadece gövdesi kalmıştır. Aradan zaman geçtiğinde yapraklarının tamamı koparılan bitkinin diğer bitkiye göre daha az büyüyüp, geliştiğini gözlemlemiştir.

Emir'in yaşadığı problemi nasıl çözersin?

Çiçeğin yapraklara olmadığı için yeterli kadar kendine besin üretilmediğinden bitki eskisi gibi büyümmez ve çabuk solar. Bunun için bitkinin yapraklarını kopartmamalıyız.



1) Maya Mantarlarının canlı bir şekilde inceleyebilmek için neler yapabiliriz? Anlatınız.

Deney yapabiliriz. Bir paket maya'yı (bira mayasını) bir bektre döküp üstüne su ve şeker ekleriz. 10 dk bekletip bir lamın üstüne döküyoruz. üstünü de lamelle kapatıp inceleyebiliriz.

2) 2 gün boyunca bekletilen süt neden kötü kokuyor? Böyle bir durumun tekrarlanmaması için ne yapılması gerekir?

Bakteriler oluşarak besinleri bozuyor. Sütün pastörize edilmesi gerekir. ya da dolaba koyarak üzerindeki bakterileri çoğaltmasını engelleriz.

Kurutma, tursu yapma, kutulama ... yöntemlerini uygulayabiliriz.

3) Annesi Can'dan marketten bir şişe süt almasını ister. Can akşam okuldan geldiğinde sütü annesine verir. Sabah uyandığında süt içmek ister, sütün yerine yoğurdu gördüğünde çok şaşırır. Can'ın şaşkınlığını gidermek için ona neler anlattırın?

Annen sütü kaynatıp üstüne yoğurt ekleyerek karıştırdı, bekletip yoğurt yaptı.



yoğurttaki maya bakterilerini süte karıştırıp süte de yoğurt yaptı.



- 4) Tayland'da bir ormanda yeşil yapraklı birçok bitki, çekirgeler, kurbağalar, yılanlar ve atmacalar vardır. Buraya gelen avcılar derisi için yılanları 2-3 ay boyunca avlarlar. Amaçları yılanların derilerini fabrikalara satmaktır. Bu ormanda bir süre sonra çekirgelerin sayısı azalmaya başlar ve zamanla nesli tamamen tükenir.

Bu ormanda yaşananlara göre problem içeren durum nedir?

Besin zinciri bozulmuştur. Çünkü:  
-yaprak - çekirge - kurbağa - yılan yılan  
azaldıkça kurbağaları niyecek kimse kalmadı

1) Maya Mantarlarının canlı bir şekilde inceleyebilmek için neler yapabiliriz? Anlatınız.

Bir beherne su doldurup içine maya ve  $10^2$  şekerini koyup karıştırınız. 5 dakika sonra karışımdan bir damla alıp lamaya koyup üstüne lameli yerleştir mikroskopta inceliyoruz. Nedeni:  
- maya mantarlarının besini su ve şekerdir

2) 2 gün boyunca bekletilen süt neden kötü kokuyor? Böyle bir durumun tekrarlanmaması için ne yapılması gerekir?

Sütün kokmasının nedeni bakterilerin çoğalmasıdır. kötü kokmaması için bu dolaba yerleştiririz

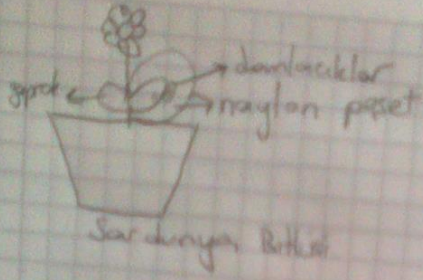
Nedeni :

- Bu dolaba koyarız çünkü bakteriler nemli yerlerde yaşarlar

3) Annesi Can'dan marketten bir şişe süt almasını ister. Can akşam okuldan geldiğinde sütü annesine verir. Sabah uyandığında süt içmek ister, sütün yerine yoğurdu gördüğünde çok şaşırır. Can'ın şaşkınlığını gidermek için ona neler anlattırın?

- Bak ann;

Sen uyuduğunda annen sütü ısıtıp bir kaseye boşaltıp üstünü kapattı ve beklememi bekledi biz maya bakterileri yanlılar olduğumuz için size o güzelim yoğurdu yapmamıza yardım ettim



3 sırt bağunca yapraklarında biri poşetle bağlanan sardunya bitkisindeki poşetle bağlanan sardunya bitkisindeki poşetin etrafında damlacıklar oluşmuştur.

- 1) Problem içeren durum nedir?  
Bitkinin yaprağının hava almaması.
- 2) Elimizde bu problemi çözebilmek için hangi bilgiler vardır?  
1) Bitki sardunya bitkisi.  
2) Bitki 3 sırt durmuştur.
- 3) Bu problemi çözebilmemiz için önerileriniz nedir?  
Naylon poşete küçük delik açabiliriz.



Çiçek kısmı bitkiyi güzel gösterir ve kokar. Fotosentez yapar ve kendi besliğini yapar.

Armut, elma, papatya, Sümbe, Nilüfer, Huzar çiçeği ya ay çiçeği.



3 Saat boyunca yaprakların birisi ağartılır. Sırdunya bitki ağartılır. damlacıklar oluşur.

- Sırdunya Bitkisi
- 1) Problem içecek durumu nedir?
  - 2) Bitkinin damlacıklar üretmesinde?
  - 2) Elimizde, bu problemi çözmek için hangi bilgiler vardır?
  - 2) Sırdunya bitkisi, 3 saat bekletilince pembe renkli dânesi çıkar.
  - 3) Bu problemi çözmek için neleriniz vardır?
  - 2) Yaprakın etrafını kaplayan çekerdim.

No	Derste yaptığım Etkinlik	Bu Etkinlikle Neler Öğrendim?
1	Gıçoğı su stersinde iluı beklettik	Suyun azaldığını öğrendim. Kık su. emi gıçoğı yalı
2	Gıçekli gıçeksiz bitki afişi yaptık.	Gıçekli bitkilerin ve gıçeksiz bitkilerin renk aldığını öğrendim.
3	Yapraklı paselle bağladık.	Yaprakın üstünde damlacıklar oluştuğunu öğrendim.
4	Gıçek modelini in. celedik.	Gıçoğın her tarafını öğrendim.
5	Canlıların sınıflandırılması için oyun oynadık.	Canlıların renkleri öğrendim.
6	Fotosentez dramı yaptık.	Fotosentezin ne olduğunu öğrendim.
7	Grupça bitkilerin adlarını araştırdık.	Bitkilerin renklerini öğrendim.

Naylon pasate küçük delik aşabiliriz.

**Konu:** Bitkiler - Canlılar

Derste Yaptığım Etkinlik	Bu Etkinlikle Neler Öğrendim?
Gıçoğı su stersinde beklettik.	Suyun azalması.
Gıçekli gıçeksiz bitki afişi yaptık.	Gıçekli ve gıçeksiz olarak gruplandırmanın önemini öğrendik.
Yapraklı pasate bağladık.	Yaprakta fotosentez oluştu.
Gıçek modelini inceledik.	Gıçoğın organlarını öğrendik.
Canlıların sınıflandırılması için oyun oynadık.	Sınıflandırarak renkleri öğrendik.
Fotosentez drama yaptık.	Fotosentezi öğrendik.
Grupça bitkilerin adlarını araştırdık.	Bitkilerin renklerini öğrendik.