

**T.C**  
**BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**ORTA ÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ**  
**ANABİLİM DALI BİYOLOJİ EĞİTİMİ**

**CANLILARIN SINIFLANDIRILMASI KONUSUNDA BİLGİSAYAR DESTEKLİ  
MATERYAL GELİŞTİRİLEREK 5E MODELİNE UYGULANMASI VE KAVRAM  
YANILGILARINI GİDERMEDEKİ ETKİNLİĞİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Selma CANER**

**Balıkesir, Haziran – 2008**

**T.C**  
**BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**ORTA ÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ**  
**ANABİLİM DALI BİYOLOJİ EĞİTİMİ**

**CANLILARIN SINIFLANDIRILMASI KONUSUNDA BİLGİSAYAR DESTEKLİ  
MATERYAL GELİŞTİRİLEREK 5E MODELİNE UYGULANMASI VE KAVRAM  
YANILGILARINI GİDERMEDEKİ ETKİNLİĞİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Selma CANER**

**Balıkesir, Haziran – 2008**

T.C.  
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
ORTA ÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ  
ANABİLİM DALI BİYOLOJİ EĞİTİMİ

CANLILARIN SINIFLANDIRILMASI KONUSUNDA BİLGİSAYAR DESTEKLİ  
MATERYAL GELİŞTİRİLEREK 5E MODELİNE UYGULANMASI VE KAVRAM  
YANILGILARINI GİDERMEDEKİ ETKİNLİĞİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Selma CANER

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Osman YILDIRIM

Sınav Tarihi : 19 / 06 / 2008

Jüri Üyeleri: Yrd. Doç. Dr. Osman YILDIRIM (Danışman- BAÜ)

Yrd. Doç. Dr. Sami ÖZGÜR (BAÜ)

Doç. Dr. Fatih SATIL (BAÜ)

Balıkesir, Haziran – 2008

## **ÖZET**

# **CANLILARIN SINIFLANDIRILMASI KONUSUNDA BİLGİSAYAR DESTEKLİ MATERYAL GELİŞTİRİLEREK 5E MODELİNE UYGULANMASI VE KAVRAM YANILGILARINI GİDERMEDEKİ ETKİNLİĞİ**

**Selma CANER**

**Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, OFMA Biyoloji Eğitimi  
(Yüksek Lisans Tezi / Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Osman YILDIRIM)**

**Balıkesir, 2008**

Öğretim sürecini olumsuz yönde etkileyen değişkenlerden biri olan öğrenci kavram yanlışlarının tespit edilerek, bu yanlışların giderilmesi için animasyonların power point programda kullanılması ile oluşturulan bilgisayar destekli öğretim materyalleri geliştirmek, bu materyallerin yapılandırmacı kuramın 5E modeline göre planlanan etkinlikler içerisine yerleştirilerek tasarlanacak olan yeni bir öğretim modelinin uygulanmasıyla, mevcut kavram yanlışlarını aşmak, bu araştırmanın temel amacını oluşturmaktadır.

Bu araştırma; Balıkesir iline bağlı üç farklı köy ilköğretim okulunda 2006-2007 eğitim – öğretim yılında öğrenim gören, 60 beşinci sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Sınıflardan biri deney grubu diğer ikisi kontrol grubudur.

Araştırmada veri toplama aracı olarak; “Canlıların Sınıflandırılması” konusuyla ilgili kavram yanlışlarını tespit etmek için hazırlanan bir anket, görüşme formu yaklaşımı ile yapılmış bir görüşme ve verilen cevapların analizi için analiz tabloları kullanılmıştır.

Elde edilen bulgulara dayalı olarak, bilgisayar destekli materyalle desteklenen ve 5 E modeline göre tasarlanan yapılandırmacı öğrenme ortamının, “Canlıların Sınıflandırılması” konusu kavramlarının öğretiminde başarıyı yükselten ve mevcut kavram yanlışlarının büyük bir bölümünü giderici etkiye sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Sözcükler:** Yapılandırmacılık / 5E Modeli / Kavram Yanılgısı / Canlıların Sınıflandırılması / Bilgisayar Destekli Eğitim / Materyal Geliştirme

ABSTRACT

**DEVELOPING COMPUTER AIDED MATERIALS ON TAXONOMY AND  
APPLYING THEM ACCORDING TO THE 5E MODEL AND THE  
ELIMINATION TASK OF THE MISCONCEPTIONS THIS MATTER AMONG  
THE FIFTH GRADE STUDENTS AT THE ELEMANTARY SCHOOLS**

**Selma CANER**

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

**(M. S. Thesis / Advisor: Assist. Prof.Dr. Osman YILDIRIM)**

**Balikesir, 2008**

Identifying students misconceptions which were among the variables that had the negative impacts on teaching process, using the animation loaded Power Point programme to develop computer aided materials to get remedy of these misconceptions which had already been determined, besides overcoming these misconceptions by applying a new education model which was supposed to be designed within the framework of the constructivism 5E model were my primary concerns in this study.

This research was carried out among sixty elementary students who were the 5th graders in three different elementary village schools in Balikesir in 2006-2007 academic year. One of the classes was designed as a control and the other was a experimental group.

A survey prepared in order to find out the misconceptions on “The Taxonomy of The Living Things”, an interview made with the interview form approach, and the analysis charts to analyse the given answers had been used as of a data collecting tool in the research.

Based on the findings; the constructivist learning environment which was designed according to model 5E via computer aided materials have caused a better understanding of the unit called “The Taxonomy of The Living Things” and also have an eliminating effect on current misconceptions.

**Key Words:** Constructivism / Model 5E / Misconceptions / The taxonomy of the living things / Computer aided education / Material development

## İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET, ANAHTAR KELİMELER.....	ii
ABSTRACT, KEY WORDS .....	iii
İÇİNDEKİLER .....	iv
ŞEKİL LİSTESİ .....	v
TABLO LİSTESİ .....	vi
ÖNSÖZ .....	vii

### 1. GİRİŞ

1.1. Araştırmanın Genel Amacı ve Önemi.....	1
1.2. Araştırmanın Problemleri.....	3
1.2.1 Alt Problemler.....	3
1.3 Araştırmanın Sınırlılıkları ve Varsayımlar.....	4

### 2. LİTERATÜR

2.1 Eğitimde Yeniden Yapılanma.....	6
2.2 Öğrenme, Öğretme, Öğretim.....	6
2.3 Öğrenme Kuramları.....	7
2.3.1 Jean Piaget'in Öğrenme Kuramı.....	7
2.3.2 Jerome Bruner'in Öğrenme Kuramı.....	8
2.3.3 Robert Gagne'nin Öğrenme Kuramı.....	9
2.3.4 David Ausubel'in Öğrenme Kuramı.....	9
2.3.5 Öğrenme Döngüsü Yaklaşımı.....	10
2.3.6 Yapılandırmacı veya Oluşturmacı(constructivist) Öğrenme Kuramı.....	11
2.3.6.1 Yapılandırmacı Yöntemin 4 Aşamalı Modeli.....	14
2.3.6.2 Yapılandırmacı Yöntemin 5 E Modeli.....	15
2.3.6.3 Yapılandırmacı Yöntemin 7E Modeli.....	16
2.4 Kavram ve Kavram Yanılgıları.....	19
2.4.1 Kavram.....	19
2.4.2 Kavram Yanılgısı Ne Demektir.....	20
2.4.3 Kavram Yanılgılarının Teşhis Edilmesi.....	21
2.5 Fen Öğretiminde Bilgisayar Kullanımı.....	23
2.6 İlgili araştırmalar.....	25

### 3. YÖNTEM

3.1 Araştırmanın Modeli.....	30
3.2 Evren ve Örneklem.....	31
3.3 Veri Toplama Araçları, Veri Analizi Araç ve Teknikleri.....	32
3.3.1 Canlıların Sınıflandırılması ile İlgili Kavram Yanılgıları Tespit Anketi.....	32
3.3.1.1 CSIKYTA'nın Geçerlilik ve Güvenilirlik Çalışmaları.....	33
3.3.2 Canlıların Sınıflandırılması Poster Çalışması.....	33

3.3.3 Görüşme.....	34
3.3.4 CSİKYTA'nın Analiz Metodu.....	34
3.4 Öğretim Modelinin Uygulanması.....	42
<b>4. BULGULAR</b>	
4.1 Ön test ve Analizi.....	44
4.2 Tasarlanan Öğretim Modeli.....	58
4.3 Son Test ve Analizi.....	60
<b>5. TARTIŞMA VE SONUÇ</b>	
5.1 Sonuçlar.....	72
5.2 Öneriler.....	74
<b>6. EKLER</b>	
EK A Ön Test (Son Test).....	76
EK B 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Programı Canlıları Gezelim, Tanıyalım Ünitesi Planı .....	82
EK C Yapılandırmacı Kuramın 5 E Modeline Uygun Olarak Hazırlanan Etkinlik Planları	84
EK D Canlıların Sınıflandırılması Konusu Eğitim Cd'si.....	105
<b>7. KAYNAKLAR.....</b>	<b>106</b>

## ŞEKİL LİSTESİ

Şekil No	Adı	Sayfa
Şekil 3.1	Canlıların Sınıflandırılması .....	35



## TABLO LİSTESİ

<b>Tablo No</b>	<b>Adı</b>	<b>Sayfa</b>
Tablo 3.1	Araştırmanın Zaman çizelgesi.....	31
Tablo 3.2	Canlıların Sınıflandırılması Kategorisinin Analiz Tablosu.....	36
Tablo 3.3	Bitkilerin Sınıflandırılması Kategorisinin Analiz Tablosu.....	37
Tablo 3.4	Bitki Kısımları Kategorisinin Analiz Tablosu.....	37
Tablo 3.5	Bitki Kısımları ve Görevleri Kategorisi Analiz Tablosu.....	39
Tablo 3.6	Hayvanlar Kategorisinin Analiz Tablosu.....	40
Tablo 3.7	Mantarlar Kategorisi Analiz Tablosu.....	41
Tablo 3.8	Mikroskobik Canlılar Kategorisi Analiz Tablosu.....	42
Tablo 4.1	Canlıların Sınıflandırılması Kategorisinin Ön Test Sonucunun Karşılaştırılması.....	45
Tablo 4.2	Bitkilerin Sınıflandırılması Kategorisinin Ön Test Sonucunun Karşılaştırılması.....	47
Tablo 4.3	Bitkilerin Kısımları Kategorisinin Ön Test Sonucunun Karşılaştırılması.....	49
Tablo 4.4	Bitki Kısımlarının Görevleri Kategorisinin Ön Test Sonucunun Karşılaştırılması.....	52
Tablo 4.5	Hayvanların Sınıflandırılması Kategorisi Ön Test Sonucunun Karşılaştırılması.....	53
Tablo 4.6	Mantarlar Kategorisinin Ön test Sonucunun Karşılaştırılması.....	54
Tablo 4.7	Mikroskobik Canlıların Sınıflandırılması Kategorisinin Ön Test Sonucunun Karşılaştırılması.....	55
Tablo 4.8	Canlıların Sınıflandırılması Konusunda Tespit Edilen Kavram Yanılgıları.....	57
Tablo 4.9	Canlıların Sınıflandırılması Kategorisinin Ön Test - Son Test Sonucunun karşılaştırılması.....	61
Tablo 4.10	Bitkilerin Sınıflandırılması Kategorisinin Ön Test - Son Test Sonucunun Karşılaştırılması.....	62
Tablo 4.11	Bitkilerin Kısımları Kategorisinin Ön Test - Son Test Sonucunun Karşılaştırılması.....	64
Tablo 4.12	Bitki Kısımları ve Görevleri Kategorisinin Ön Test - Son Test Sonucunun Karşılaştırılması.....	67
Tablo 4.13	Hayvanlar Kategorisinin Ön Test – Son Test Sonucunun Karşılaştırılması.....	68
Tablo 4.14	Mantarlar Kategorisinin Ön test Sonucunun Karşılaştırılması.....	69
Tablo 4.15	Mikroskobik Canlıların Sınıflandırılması Kategorisinin Ön Test Sonucunun Karşılaştırılması.....	70

## ÖNSÖZ

Çalışma süresince gösterdiği destek ve bilimsel anlamda yön gösterici olduğu için Danışman Hocam Yrd. Doç. Dr. Osman Yıldırım'a,

Tezimin tüm aşamalarında adım adım desteğini aldığım Yrd. Doç Dr. Sami Özgür'e,

Araştırmamın temel taşını atmamda yardımcı olan Yrd. Doç Dr. Gülcan Çetin'e,

Çalışmamı yürütmemde yardımcı olan ilköğretim okullarındaki yönetici ve çok değerli öğretmenlerime,

Beni bu günlere getiren ve her zaman manevi desteklerini hissettiğim Anneme, Babama, Kardeşlerime,

Tükenmez bir sabırla beni her zaman destekleyen sevgili eşim Mustafa Caner'e,

Yavru kuşlarım Eren ve Melis'e,

Sonsuz teşekkür ederim.

**Balıkesir, 2008**

**Selma CANER**

## 1. GİRİŞ

Bu bölümde, araştırmanın genel amacı, önemi, araştırmanın problemleri, sayıtları ve araştırmanın sınırlılıkları hakkında bilgiler yer almaktadır.

### 1.1 Araştırmanın Genel Amacı ve Önemi

Bu araştırmada, ilköğretim 5.sınıf “*Canlıların Sınıflandırılması*” konusuyla ilgili animasyonlardan oluşan Power Point programda hazırlanmış bilgisayar destekli öğretim materyalleri geliştirip, bu materyalleri 5E modeline göre planlanan etkinlikler içerisinde kullanarak, öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışları üzerine olan etkileri incelenmektedir.

Araştırmada; öğrencilerin ön bilgilerinde var olduğu düşünülen kavram yanlışlarının öğretimden önce tespit edilip, bu tespitleri göz önünde bulunduran bir öğretim modeliyle hedeflenen ürüne ulaşmak amaçlanmaktadır.

Yapılan bu araştırmada, tespit edilmesi olası kavram yanlışlarının, hazırlanacak olan bilgisayar destekli öğretim materyalleri ve etkinliklerle giderilmesi hedeflenmektedir.

Yapılandırmacı öğrenme kuramının kuramsal mesajına ve uygulamalarına yönelik ilginin artması, bu kuramın eğitim-öğretimde kullanımına yönelik prensiplerin öğretim programları yanında, öğrenme ve öğretim yöntemleri boyutuyla da belirlenmesini gerektirmiş ve bu kuram için farklı öğretim modellerinin geliştirilmesine neden olmuştur [1]. Son zamanlarda eğitim-öğretim sürecinde farklı işlem basamaklarıyla uygulanmakta olan yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı bu modellerden birisi de 5E modelidir. Bu model, BSCS (Biological Science Curriculum Study)’nin öncü isimlerinden Bybee tarafından geliştirilmiş ve bu projeye yönelik uygulamalarda kullanılmıştır [2].

Öğretimin aşamalarını genel olarak 5 farklı bölümde ele alan bu modelin girme aşamasını, etkinliklere katılım ve araştırmayı planlama; keşfetme aşamasını, konuyu ve kavramları araştırma; açıklama aşamasını, konuyu veya kavramı anlama; derinleşme aşamasını, kavramsal bilgiyi yeni durumlara uygulama; değerlendirme aşamasında ise, tüm etkinlik sürecini ve bu süreçteki kazanımları değerlendirme olarak kısaca tanımlayabiliriz [2].

Son yıllarda modern eğitim anlayışı kapsamında bilginin kavramlar düzeyinde öğretilmesi esas alınmıştır [3]. Diğer fen bilimleri alanlarında olduğu gibi ilköğretim, orta ve yüksek öğretimde fen ve teknoloji eğitimi açısından karşılaşılan en büyük sorunlardan birisi öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlarıdır.

Teknoloji ve fen entegrasyonunun en güzel örneği “*Bilgisayar Destekli Öğretim*” dir (BDÖ). BDÖ’de teknolojiye ayak uydurmak, günümüz standartlarını yakalayabilmek için çağımızda en etkili iletişim ve bireysel öğretim aracı olarak nitelendirilen bilgisayarlar kullanılmaktadır. BDÖ’de bilgisayar, öğretim sürecine seçenek olarak değil, sistemi tamamlayıcı, sistemi güçlendirici bir öğe olarak girmektedir [4].

Çağdaş yaşamın vazgeçilemez araçları haline gelen bilgisayarların fen öğretiminde etkin ve verimli kullanılabilmesini sağlamak için çalışmalar yapılmaktadır.

Sınıflandırma konusu öğrencilerin oldukça zorlandıkları ve farklı kavram yanlışlarına sahip oldukları konulardan biridir. İlköğretimde temel kavramlarda yanlışlara sahip olarak bunları üst sınıflara taşımaları daha sonraki kavramlarında yanlış yapılanmasına neden olacaktır. 5E yapılandırmacı kuramda oldukça fazla kullanılan bir modeldir. Literatürde sınıflandırma konusunu ilk kez gören öğrencilerin bilgisayar destekli geliştirilen materyallerin kullanılmasıyla oluşturulan ve 5E modeline göre planlanan etkinliklerin yanlışları gidermedeki etkinliği üzerine yapılan araştırmalara rastlanmamıştır.

Sınıflandırma konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde animasyonlardan oluşan Power Point programında hazırlanmış bilgisayar destekli öğretim materyalleri geliştirmek ve bu materyalleri 5E modeline göre planlanan etkinlikler içerisinde kullanarak öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlarını giderme üzerine ne derece etkili olduğu yapılan bu çalışmanın temel amacını oluşturmaktadır. Böylelikle eğitime katkı sağlamak hedeflenmektedir.

Bu araştırma; öğretimin sistemsel boyutundaki “*girdiler, süreç ve çıktı*” adı altında toplanacak tüm birimlerine veri kazandıracığı için önem taşımaktadır. Çalışmada elde edilecek bulguların, bu alanda yapılacak yeni çalışmalara da ışık tutacağı düşünülmektedir.

## **1.2 Araştırmanın Problemleri**

İlköğretim 5. sınıf Fen ve Teknoloji Dersi “*Canlıların Sınıflandırılması*” konusunda sahip olunan kavram yanlışlarını yok etme ve başarılarını artırma sırasında; yapılandırmacı yaklaşımın 5E Modeli çerçevesinde bilgisayar destekli materyallerin kullanılmasıyla hazırlanan öğretim sürecini yaşayan öğrenci grubu (deney grubu) başarısı ile yapılandırmacı yaklaşıma göre hazırlanan öğretim sürecini yaşayan öğrenci grubu (kontrol grubu) başarısı arasında anlamlı bir fark var mıdır?

### **1.2.1 Alt Problemler**

1) “*Canlıların Sınıflandırılması*” konusuyla ilgili ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin sahip olduğu belli başlı kavram yanlışları nelerdir?

2) “*Canlıların Sınıflandırılması*” konusuyla ilgili, içeriğin tasarlanması ve uygulanması, bilgisayar destekli olarak yapılandırmacı kuramın 5 E modeline göre nasıl olmalıdır?

3) Öğretim gerçekleşmeden önce deney ve kontrol gruplarına uygulanan ön testler ve posterler arasında anlamlı bir fark var mıdır?

4) Bilgisayar destekli materyallerin kullanıldığı yapılandırmacı kuramın 5E modeline göre tasarlanan öğretimin uygulandığı deney grubunda ön test – son test ve posterlerinde sahip oldukları kavram yanılgılarında anlamlı bir fark var mıdır?

6) Yapılandırmacı yaklaşıma göre öğretimin gerçekleştiği kontrol grubunda ön test – son test ve posterlerinde sahip oldukları kavram yanılgılarında anlamlı bir fark var mıdır?

7) Kavram yanılgılarını bilgisayar destekli öğretim metoduyla giderme, tasarlanacak olan öğretimde yer alacak etkinliklerin hazırlanmasına nasıl katkı sağlayacaktır?

### 1.3 Araştırmanın Sınırlılıkları ve Varsayımlar

*Sınırlılıkları;*

- ✓ 2006-2007 öğretim yılı ikinci döneminde ilköğretim beşinci sınıfta öğretimi gerçekleştirilen Fen ve Teknoloji Öğretim Programı örüntüsündeki “*Canlıların Sınıflandırılması*” konusu ile sınırlıdır.
- ✓ Bu çalışma Balıkesir ilindeki köy ilköğretim düzeyindeki devlet okulunda öğrenim gören, 60 beşinci sınıf öğrencisiyle sınırlıdır.
- ✓ Bilgisayar destekli öğretim yönteminin kullanılmasında okulun laboratuvar olanakları ve “*Canlıların Sınıflandırılması*” konusu için hazırlanan eğitim CD’leri ile sınırlıdır.
- ✓ 2006- 2007 öğretim yılı ilköğretim beşinci sınıf Fen ve Teknoloji dersi müfredatında belirtilen “*Canlıların Sınıflandırılması*” ünitesi kazanımları ile sınırlıdır.
- ✓ Ön test – Son test kontrol gruplu modelin kullanıldığı araştırma modeli ile sınırlı tutulmuştur.

*Bu araştırmada aşağıdaki varsayımlardan hareket edilmiştir;*

- ✓ Araştırmada deney ve kontrol gruplarında kullanılan ön test ortalamaları grupların denkliğine yeterlidir.
- ✓ Deney ve kontrol grubundaki öğrenciler tüm köy ilköğretim okulları 5. sınıf öğrencilerini temsil edecek niteliktedir.
- ✓ Kullanılan ölçme aracının yeteri kadar geçerli ve güvenilir olduğu varsayılmıştır.
- ✓ Uygulama sırasında araştırmaya katılan tüm öğrenciler dışarıdan herhangi bir etki olmaksızın kendi fikirlerini ortaya koymaktadır.
- ✓ Araştırma süresince kontrol altına alınamayan değişkenler deney ve kontrol gruplarını aynı ölçüde etkilemektedir.
- ✓ Deney grubunda uygulanan öğretim yöntem, teknik ve materyalleri yeterlidir.

## **2. LİTERATÜR**

Bu bölümde; araştırmanın hangi kuramsal temellere dayandırıldığı ve bu temellere ait bilgiler ile çalışmayla ilgili yapılan diğer araştırma sonuçları yer almaktadır.

### **2.1 Eğitimde Yeniden Yapılanma**

Bütün sosyal sistemler etkinliklerini sürdürebilmek için kendilerini yenilemek, değişen koşullara karşılık vermek zorundadırlar. Değişen koşullara uyum sağlayamayan kurumlar çökmeye mahkumdurlar. Çünkü, sistemlerin işlevlerini yerine getirememesi onların varlık sebeplerini ortadan kaldırır. Değişen koşulların doğurduğu ihtiyaçları ve kendisine yüklediği yeni rolleri görebilen kurumlar, gerekli yapılanmayı sağlayarak varlıklarını sürdürme başarısını gösterirler [5].

Eğitimde yeniden yapılanma, okulların yapı ve işleyişinde köklü değişiklikler getirmelidir. Bir sistemin yeniden yapılanması, mevcut sistemin değiştirilip yerine yeni bir sistemin getirilmesi anlamına gelmez. Yeniden yapılanma, sistemin değişen ihtiyaç ve beklentiler karşısında yapısal değişiklikler yaparak işlevselliğini sürdürme, ayakta kalma çabasıdır [5].

### **2.2 Öğrenme, Öğretme, Öğretim**

İnsanlar yaşamları boyunca çevre ile etkileşim sonucu bilgi, beceri, tutum ve değerler kazanırlar. Öğrenmenin temelini bu yaşantılar oluşturur. Genel anlamda düşünüldüğünde öğrenme bireyde davranış değişikliği meydana getirme süreci olarak tanımlanabilir [6]. Bir başka tanıma göre ise öğrenme çevresi ile etkileşimi sonucu kişide oluşan düşünce, duyuş ve davranış değişikliğidir [7].



Bilimsel ve teknolojik alanda meydana gelen değişmelerden ve sahip olunan bilgi birikiminden insanların haberdar edilmesi, bir başka ifadeyle toplumu oluşturan bireylerin bilimsel okur – yazar hale getirilmesi gerekir. Mevcut bilgi birikimi planlı, programlı ve sistemli olarak önceden belirlenen hedefler doğrultusunda okullarda gerçekleştirilen eğitim faaliyetleri ile bireylere sunulur. Yani öğretim işi yapılmış olur. Genel bir ifade ile öğretim öğrenmeyi kılavuzlama ve sağlama faaliyetidir [8].

Öğretim ise okullarda yapılan bilinçli, kontrollü, amaçlı, planlı ve örgütlenmiş etkinlikler yoluyla öğrenmeyi sağlamaya çalışma süreci şeklinde tanımlanır [8].

Öğrenmenin nasıl meydana geldiğini açıklamak için pek çok teori ortaya atılmakla birlikte, fen öğretiminde en çok kullanılan teoriler Jean Piaget, Jerome Bruner, Robert Gagné ve David Ausubel tarafından geliştirilen teorilerdir. Bunların dışında son yıllarda Öğrenme Döngüsü (Learning Cycle) ve Yapılandırmacı (Constructivist Model) modelleri ortaya atılmıştır.

## **2.3 Öğrenme Kuramları**

### **2.3.1 Jean Piaget'in Öğrenme Kuramı**

Piaget, öğrenmeyi yaşa bağlı bir süreç olarak kabul eden zihinsel gelişim kuramına dayalı olarak açıklamıştır. Zihinsel gelişimi açıklamaya yönelik ise çok farklı ve kapsamlı bir bakış açısı ortaya koyarak, bu süreci doğumdan başlayan ve yetişkinliğe kadar devam eden dört dönemde değerlendirmiştir. O'na göre dönemler ilerledikçe çocukların kavrama ve problem çözme yeteneklerinde niteliksel gelişmeler gözlenmekte ve her bir dönem kendisinden önce gelen dönemlerin özelliklerini de içermektedir. Bu dönemler ve bu dönemlerdeki bireylerin bazı özellikleri aşağıda verilmiştir [9].

*Duyusal Devinim (Sensorymotor) Dönemi:* 0-2 yaş arası dönem olup, bu dönemde birey sözel olmayan davranışlar gösterir.

*İşlem Öncesi (Pre-operational) Dönem:* 2-7 yaş arası dönem olup, bu dönemde birey sözcük dağarcığını zenginleştirerek dilini geliştirir ve benlik kavramını oluşturur.

*Somut İşlemler (Concrete Operational) Dönemi:* 7-11 yaş arası dönem olup, ilköğretimin ilk beş yılına denk gelir. Bu dönemde bireyin sıralama, sınıflandırma, karşılaştırma, dört işlem yapma ve dönüştürme gibi becerileri gelişir, çocuğun işlemleri muhakeme edişi mantıklı bir hale gelir.

*Soyut İşlemler (Formal Operational) Dönemi:* 11 yaş ve sonrası dönem olup, bu dönemde bireyde ayırt etme, değişkenleri belirleme ve kontrol etme, hayal kurma, soyut kavramları algılayabilme gibi beceriler gelişir.

Piaget'e göre sınıf öğretmenleri öğrencilerinin bireysel farklılıklarını bilişsel gelişim açısından dikkate almalı ve öğrencilerden bilişsel gelişim düzeylerinin üstündeki etkinliklerde başarılı olmaları beklenmemelidir [9].

### **2.3.2 Jerome Bruner'in Öğrenme Kuramı**

Fen öğretimine *kavram öğretimi* ve *buluş yoluyla öğretim* ile iki önemli katkı sağlayan Bruner, kavram öğretimi sürecinde *kavramın adı*, *kavramın tanımı*, *kavramın özellikleri* ve *kavramla ilgili örnekler* adımlarının izlenmesi gerektiğini savunur [9].

O'na göre öğrenciler bu sırayı izleyerek kavramları sınıflandırır ve daha kolay öğrenirler. Bruner de Piaget gibi öğrenmeyi aktif bir süreç olarak görmekte ve öğretimin öğrencilerin aktif katılımı ile gerçekleştirilmesini önermektedir. O'na göre öğrencinin öğrenmeye aktif katılımı ancak *buluş yoluyla öğretim* ile mümkündür.

Buluş ya da keşfetme yaklaşımı belli bir problemle ilgili verileri toplayıp, analiz ederek soyutlamalara ulaşmayı sağlayan, öğretimde öğrenci aktifliğine dayalı, güdüleyici bir öğretim yaklaşımıdır. Çünkü bu yaklaşım düşünme, deneme ve bulmayı esas alır. Bunun için de öğretmen öğrencilere kavramları, ilkeleri kendisinin vermesi yerine, öğrencileri deney yapmaya, ilkeleri ve kavramları bulmaya teşvik etmelidir [9].

### **2.3.3 Robert Gagne'nin Öğrenme Kuramı**

Gagné'nin fen öğretimine en önemli katkısı, bir konunun öğrenilmesi için ders amaçlarının öğrencilerde meydana gelecek davranış değişiklikleri cinsinden yazılmasını savunmasıdır. O'na göre öğretim basitten karmaşığa doğru aşamalı bir sırada yapılmalıdır. Burada önemli olan öğretim sonunda ulaşılmaması gereken hedefi belirlemek ve öğretim etkinliklerini ona göre düzenlemektir. Bu görüşe göre en sonunda ulaşılmaması istenen amacı en başa ve ona ulaşmak için diğer alt amaçları hiyerarşik bir şekilde basitten karmaşığa doğru sıralamak en önemli noktadır [9].

Gagne'nin öğrenme kuramında da öğrencilerin öğrenme etkinliklerine aktif katılımları ve öğrenmede sorumluluk almaları gerektiği vurgulanmaktadır [9].

### **2.3.4 David Ausubel'in Öğrenme Kuramı**

Ausubel'in öğrenme teorisi; *öğrenmeyi etkileyen en önemli faktör öğrencinin mevcut bilgi birikimidir, bu ortaya çıkarılıp öğretim ona göre planlanmalıdır* cümlesi ile ifade edilebilir [9].

Ausubel, geliştirdiği *anlamli öğrenme* kuramı ile fen öğretimini etkilemiştir. O'na göre öğrenmenin çoğu sözel olarak gerçekleşmektedir ve önemli olan öğrenmenin anlamli olmasıdır. Sözel öğrenme, eğer etkili bir şekilde uygulanırsa, anlamli olabilir. Ayrıca, sözel yolla öğrenciye kısa sürede fazla miktarda bilgi

aktarılır. Anlamalı öğrenmedeki ön koşul, öğrenciye öğretilecek konuyla ilgili ön bilgilerin kazandırılmasıdır [9].

Ausubel'e göre çeşitli öğrenme durumlarıyla karşılaşan bireyin zihninde gerçekleşen öğrenmeler daha sonraki öğrenmelere temel teşkil eder. Bu öğrenmeler her zaman doğru olarak yapılandırılmış olmayabilirler. Yani öğrencilerin zihinlerinde yapılandırdıkları bilgiler arasında yanlış öğrendikleri şeyler de bulunabilir. Bu nedenle öğretmen öncelikle bu yanlış anlamaları belirlemeli ve öğretimini bunları giderecek şekilde planlamalıdır. Çünkü herhangi bir kavramla ilgili yanlış anlamaların konuyla ilgili daha ileri düzeydeki bilgileri anlamada sorun yarattığı, hatta bazen yeni karşılaşılan bilgilerin öğrenilmesini engellediği bilinmektedir [9].

### **2.3.5 Öğrenme Döngüsü Yaklaşımı (The Learning Cycle Approach)**

Öğrenme döngüsü yaklaşımı Piaget tarafından ileriye sürülen zihinsel gelişim kuramı üzerine temellendirilmiş bir öğrenme yaklaşımıdır. Bu yaklaşım öğrencilerin kavramsal gelişim yoluyla kazandıkları bilgilerin sınıfta tartışılması esasına dayalıdır [9].

Sınıf ortamındaki uygulaması üç aşamalı olarak gerçekleştirilir. Bu aşamalar inceleme ve veri toplama aşaması, kavram tanıtımı aşaması ve kavram uygulama aşamasıdır [8].

*İnceleme ve Veri Toplama Aşaması:* Bu aşama öğrencilerin kendilerine öğretilmek istenen kavramla ilgili olarak yeni bir öğrenme ortamında kendi çabaları, tepkileri ve aksiyonları ile deneyim kazanırlar. Öğrenciler öğrenme ortamında yeni karşılaştıkları araç-gereçleri ve diğer materyalleri öğretmenin veya başka kişilerin yardımı olmadan incelerler ve onlar hakkında deneyim kazanmaya çalışırlar [8].

*Kavram Tanıtımı Aşaması:* Bu aşamada öncelikle öğrenciye yeni kazandırılacak kavramla ilgili bir tanım verilerek öğrencinin bir önceki aşamada kazandığı bilgi ve deneyimleri yorumlaması ve değerlendirmesi sağlanır [8].

*Kavram Uygulama Aşaması:* Bu aşama öğrencilerin ilk iki aşamada öğrendikleri bilgileri ve kavramları yeni ve farklı durumlara uygulayarak pekiştirdikleri aşamadır [9].

### **2.3.6 Yapılandırmacı veya Oluşturmacı (Constructivist) Öğrenme Kuramı**

Hızla yayılan yapılandırmacı yaklaşım, yeni değildir. Temelini felsefe ve psikolojiden alan bir yaklaşımdır [10]. Socrates, "*öğretmen ve öğrenenler, karşılıklı konuşup sorular sorarak ruhlarında gizli bulunan bilgiyi yorumlamalı ve oluşturmalıdır*" fikrini savunduğundan ilk büyük yapılandırmacı olarak kabul edilebilir. Yakın geçmişte felsefeciler, psikologlar ve eğitimciler bireyin doğa ve toplumla ilişkisini anlamaya çalışmış ve temel soruları yeniden düzenlemeye çalışmışlardır. Bilginin *doğası* ve dolayısıyla öğrenme, yapılandırmacılığın temel dayanağı olmuştur [11].

Wittrock tarafından geliştirilen ve Ausubel'in *öğrenmeyi etkileyen en önemli faktör öğrencinin mevcut bilgi birikimidir* şeklinde ifade edilen düşüncesine dayanan yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı, temelde öğrencilerin mevcut bilgilerini kullanarak yeni bilgi edinmelerini, öğrenmeyi ve kendine özgü bilgi oluşturmayı açıklamaya çalışan bir öğrenme kuramı olarak karşımıza çıkmaktadır [12]. Bu düşünceye göre öğrenci yeni kazandığı bilgileri eski bilgileri ile karşılaştırarak zihninde yeniden yapılandırır ve böylece etrafındaki dünyayı anlamlandırır. Öğretmen merkezli ve öğrencilerin pasif dinleyiciler oldukları geleneksel öğretim yöntemlerinin aksine bu model öğrencinin öğrenmede çok aktif olması gerektiğini savunur. Bu teoride, bilginin her bir öğrenen tarafından bireysel olarak yapılandırıldığı, öğrencinin kendisine ulaşan bilgileri aynen almadığı ve öğrenmede

bireyin ön bilgilerinin, kişisel özelliklerinin ve öğrenme ortamının son derece önemli olduğu vurgulanmaktadır [9].

Yapılandırmacılık en genel ifadeyle;

- ✓ Gerçekliğin doğasına (Bilgi, gerçek dünyaya aittir.),
- ✓ Bilginin doğasına (Bilgi, bireyin zihninde yapılanır.),
- ✓ İnsanın doğasına (Anlamlar paylaşılır)ve
- ✓ Bilimin doğasına dayanır. (Bireyin etkin katılımı ile anlam yapılandırılır) [13].

Yapılandırmacı öğrenme modelinin en önemli savunucularından Bodner (1986, 1990) öğrenme ve öğretmenin eş anlamlı kelimeler olmadığını, öğretmenlerin çok iyi öğretici olsalar bile, öğrencilerin her zaman öğrenemeyeceklerini vurgulamıştır. O'na göre bilgi öğrenenin kafasında yapılandırılır ve bilginin öğretmenin kafasından öğrencinin kafasına hiçbir değişikliğe uğramadan geçme şansı çok azdır. Başka bir ifade ile öğrencilerin okuldaki eğitim-öğretim ortamlarında kazandıkları bilgiler onların bu ortama gelmeden önce sahip oldukları ön bilgilere ve eğitim-öğretim ortamının onlara sağladıklarına bağlıdır. Bu nedenle öğrencilerin ön bilgileri ve varsa yanlış kavramaları ciddi bir şekilde ortaya çıkarılmalı ve öğretim bunların dikkate alınmasıyla planlanmalıdır. Çünkü bu tür ön bilgiler genellikle kabul edilen bilimsel teorilerden daha az mantıklı, daha az kesin ve daha az yaygındır ve öğrenci yeni kazandığı bilgileri bu ön bilgiler üzerine inşa etmektedir. Bu nedenle ön bilgiler hatalı ise onlar üzerine inşa edilen bilgiler de hatalı olabilir [14].

Yapılandırıcı öğretimin temel öğeleri beş temel başlık altında toplanabilir. Birbirinden kesin sınırlarla ayrılması mümkün olmayan bu öğeler aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

- ✓ Önceki bilgilerin harekete geçirilmesi
- ✓ Yeni bilgilerin kazanılması

- ✓ Bilginin anlaşılması
- ✓ Bilginin uygulanması
- ✓ Bilginin farkında olunması [8].

Yapılandırmacı kuramın temel özelliklerini Özden aşağıdaki şekilde sıralamıştır [5]:

1. Öğretme değil öğrenme ön plandadır.
2. Öğrencinin girişimciliği desteklenmelidir.
3. Öğrenci bilgiyi sorgulamalıdır.
4. Öğrenmede yaşantı önemli yer tutar.
5. Öğrencide öğrenme isteği yaratılmalıdır.
6. Öğrencinin doğal merakı desteklenmelidir.
7. Öğrenme öğrencinin zihinsel modeli üzerine kurulur.
8. Öğretmen öğrencinin sadece ne öğrendiği ile ilgili değil, nasıl öğrendiği ile de ilgilenmelidir.
9. Öğrencilere kendi deneyimlerinden öğrenme fırsatı sunulmalıdır.
10. Öğrenmede tahmin etme, yaratma ve analiz önemli yer tutar.
11. Öğrencinin inanç ve tutumları onun öğrenmesini etkiler.
12. Öğrencide öğrenme istek ve amacı yaratmak önemlidir.

Yapılandırmacı öğrenme teorisinin fen bilimleri eğitiminde kullanımına yönelik çeşitli modeller önerilmektedir. Bu modeller dört aşamalı model, 5E modeli ve 7E modelidir.

### 2.3.6.1 Yapılandırmacı Yöntemin 4 Aşamalı Modeli

Bu model okul ortamında dört aşamalı olarak uygulanmaktadır. Modelin aşamaları aşağıda verilmektedir [15, 16].

*Birinci aşama :* Bu aşamada öğrencilerin dikkatlerini kavram üzerine çekmek için bir tanıtım yapılır. Öğrenciler sınıflara daha önceden edindikleri deneyimleri, fikirleri ve yanlış kavramaları ile gelirler. Öğretmenin görevi öğrencilerin ön bilgilerini, kavrama düzeylerini ve varsa yanlış kavramalarını ortaya çıkarmaktır. Böylece öğretim etkinliklerini öğrencilerin düzeyine göre hazırlaması olanaklı hale gelir.

*İkinci aşama (odaklama aşaması):* Bu aşamada öğretilmek istenen kavramla ilgili olarak öğrencilerin zengin öğrenme yaşantıları geçirmeleri için çaba gösterilir. Öğretmen öğrencilerin aktif olduğu (grup çalışması, beyin fırtınası, sınıf tartışması, yeni araç-gereçlerle deneyim kazanma vb.) veya öğrencilerin dikkatini çekip onları konuya odaklayacak (film izletme, data show kullanma, modeller kullandırma vb.) değişik öğretim yöntemlerinden yararlanır.

*Üçüncü aşama (mücadele aşaması):* Bu aşama öğrencilerin kavramlarla ilgili yeni öğrendiklerini ön bilgileriyle karşılaştırdıkları, sorguladıkları ve değiştirdikleri aşamadır. Öğretmen bu aşamada biraz daha aktif hale gelir ve verilmek istenen kavram veya konu öğretmenin belirleyeceği yöntem kullanılarak verilir. Öğretmen sınıfın düzeyine göre açıklamalar yapar, öğrencilerin konuyla ilgili sorular sormalarına olanak sağlayarak konunun öğrencilerce tamamen anlaşılmasına yardımcı olur.

*Dördüncü aşama (uygulama aşaması):* Bu aşama öğrencilerin yeni kazandıkları bilgileri farklı durumlara uyguladıkları aşamadır. Bunun sağlanması için öğrenme-öğretme sürecinde öğrencilerin öğrenilen kavramlarla ilgili değişik



uygulamalar yapmalarına olanak sağlayacak problem çözüme, kompozisyon yazma, günlük hayattaki olaylarla bağlantı kurma gibi etkinlikler gerçekleştirilir. Ayrıca öğrencilere ilk aşamadaki yanlış kavramaları hatırlatılarak neler öğrendiklerinin farkına varmaları sağlanır. Bu aşamanın en önemli özelliği yeni kazanılan kavramların farklı uygulamalarla pekiştirilmesinin amaçlanmasıdır.

### **2.3.6.2 Yapılandırmacı Yöntemin 5E Modeli**

Dört aşamalı bu modelin yanı sıra, beş aşamalı olarak uygulanan ve “5E Modeli” olarak bilinen bir model daha vardır. Girme, keşfetme, açıklama, derinleştirme ve değerlendirme aşamalarından oluşan bu modelin aşamaları aşağıda açıklanmaktadır [17].

**Girme (enter/engage) aşaması:** Yeni fikirleri öğrenmeye başlamadan önce, insanların eski fikirlerinin farkında olmaları gerekir. Bu nedenle öğretmenin ilk eylemi öğrencilerin konu hakkında bildiklerini tanımlamalarına yardımcı olmaktır. Öğrenci karşılaştığı bir sorunu veya gözlediği bir olayı anlamak için eğlendirici ve merak uyandırıcı bir girişle derse başlar. Bu aşamada öğrencilere olayın nedeni hakkında sorular sorulur. Bu basamakta anlatma, tanımlar verme, kavramları açıklama ya da öğrencilere görececeklerini ve öğreneceklerini söyleme söz konusu değildir. Burada önemli olan doğru cevabı bulmaları değil, değişik fikirler ileri sürmelerini, soru sormalarını teşvik etmektir.

**Keşfetme (explore) aşaması:** Öğrenciler birlikte çalışarak, deneyler yaparak, öğretmenin yönlendirebileceği bilgisayar, video ya da kütüphane ortamında çalışarak sorunu çözmek için veya olayı açıklamak için düşünceler üretirler. Bu düşünceler öğretmenin süzgecinden geçtikten sonra olayı çözümlmek için beceriler ve çözüm yollarına dönüştürülür. Bu aşama en fazla oranda öğrenci faaliyetini içeren aşamadır.

**Açıklama (explain) aşaması:** Öğrenciler çoğu zaman öğretmenin yardımı olmadan yeni düşünme yolları bulmayı başarmakta güçlük çekerler. Öğretmenin öğrencilerin yetersiz olan eski düşüncelerini daha doğru olan yenileriyle değiştirmelerine yardımcı olduğu bu basamak modelin en öğretmen merkezli evresi

olup, bu evrede öğretmen düz anlatım yöntemini kullanabileceği gibi, film ya da video, bir gösteri ya da öğrencilerin yaptıklarını tanımlamalarını ve sonuçları açıklamalarını teşvik edici bir etkinlik gibi daha ilginç yollara da başvurulabilir. Öğretmen formal olarak tanımları ve bilimsel açıklamaları yapar. Mümkün olan yerlerde, öğrencilerin deneyimlerini bir araya getirmelerinde, sonuçlarını açıklamalarında ve yeni kavramlar oluşturmalarında onlara temel bilgi düzeyinde açıklamalarda bulunarak yardımcı olur.

***Derinleşme (elaborate) aşaması:*** İncelenmeye başlanan konuya yeni bilgiler elde edildikten sonra yeniden dönülmesi gerekir. Öğrenciler birlikte ulaşılmış oldukları bilgileri veya problem çözme yaklaşımını yeni olaylara ve problemlere uygularlar. Bu yolla zihinlerinde daha önce var olmayan yeni kavramları öğrenmiş olurlar. Öğretmen, yeni bilgileri ilgili olgulara uygulamalarında öğrencilerden daha çok doğruluk ve sorumluluk ister. Öğrenciler, formal terimleri ve tanımları kullanmaları ve yeni durumlarda anlayışlarını sergilemeleri yönünde teşvik edilir.

***Değerlendirme (evaluate) aşaması:*** Bu dönem, öğrencilerden anlayışlarını sergilemelerinin beklendiği ya da düşünme tarzlarını ya da davranışlarını değiştirdikleri evredir. Çoğu zaman, öğretmen problem çözerken öğrencileri izler ve onlara açık uçlu sorular sorar. Bu aynı zamanda yeni kavram ve becerileri öğrenmede, öğrencilerin kendi gelişmelerini değerlendirdikleri evredir. Böylelikle bu son aşamada yeni edindikleri bilgilerini ve becerilerini değerlendirerek bir sonuca ulaşırlar. Öğrenciler ve öğretmen süreç içinde yeni anlayışlara ulaşmada gelişmeyi kontrol etmeye çalıştıkça değerlendirme tekrar tekrar yapılacaktır.

### **2.3.6.3 Yapılandırmacı Yöntemin 7E Modeli**

Yapılandırmacı öğretim modelinin bu iki uygulamasının yanı sıra, son yıllarda geliştirilen ve “7E Modeli” olarak bilinen bir model daha vardır. Bu model 5E modelinin daha gelişmiş bir üst modeli niteliğindedir. Teşvik etme, keşfetme, açıklama, genişletme, kapsamına alma, değiştirme ve inceleme şeklinde yedi

aşamadan oluşan bu modelde her bir basamakta öğretmen ve öğrencilerin neler yapması gerektiği aşağıda açıklanmaktadır [18].

***Teşvik etme (excite) aşaması:*** Bu basamakta öğretmen öğrencinin derse ilgisini çekmek için çeşitli sorular sorar ve öğrencilerin yeni öğretilecek kavram hakkında ne bildiklerini, hangi ön bilgilere sahip olduklarını ve ne düşündüklerini ortaya çıkarmak için değerlendirme yapar. Öğrenciler yeni anlatılacak konuyla ilgili düşünmeye sevk edilir.

***Keşfetme (explore) aşaması:*** Bu basamakta öğrenciler yeni karşılaştıkları olayı keşfetmek ve gözden geçirmek için sorgulama yöntemini kullanırlar. Ayrıca yapacakları etkinliğin sınırları içerisinde kalmak şartıyla serbest düşünerek tahminler yapar ve hipotezler kurarlar, çözüme yönelik alternatif deneyler yaparlar ve bunların sonuçları üzerinde tartışırlar. Öğretmen bu aşamada pasif bir rol üstlenir, öğrencilerin birlikte çalışmasını teşvik eder, onları gözlemler ve dinler. Bunun yanı sıra yaptıkları incelemeleri tekrarlamaları için öğrencilere geniş kapsamlı sorular sorar ve onları düşünmeye, yorum yapmaya yöneltir.

***Açıklama (explain) aşaması:*** Öğrenciler farklı bilgi kaynakları kullanarak grup tartışmaları ile ve öğretmenin rehberliğinde seçilen kavramların açıklamalarını ve tanımlamalarını yapmaya çalışırlar. Öğretmen sorduğu sorularla onlardan daha derin açıklamalar yapmalarını ister. Ayrıca öğrencilerin daha önceki deneyimlerini temel alarak tanımlamalar ve açıklamalar yapar ve bu yolla yeni kavramlar ortaya atar. Öğrenciler ise öğretmenin önerilerini dinleyerek yorumlamaya çalışırlar. Açıklamalarında ise daha önce yaptıkları etkinliklerdeki kaydedilmiş gözlemleri kullanırlar.

***Genişletme (expand) aşaması:*** Öğretmen öğrencilerin formal kavramları, tanımlamaları ve açıklamaları araştırmalarını ve bunları kullanmalarını ister. Öğrenciler ise önceki bilgilerinin yardımıyla yeni sorular sorarlar, çözüm yolları önerirler, kararlar alırlar ve deneyler tasarlarlar. Öğrenciler bunları yaparken öğretmenin teşvikine ihtiyaçları vardır. Öğrencilerin yeni uygulamalar için gerekli bilgi ve delillere sahip oldukları onlara hatırlatılmalıdır.

***Kapsamına alma (extend) aşaması:*** Öğretmen mevcut kavramların diğer alanlardaki anlamlarını da hatırlatır, karşılaştırır ve bu yolla yeni kavramlar oluşturur. Öğrencilerin bu ilişkiyi anlamalarına yardım etmek için öğrencilere sorular yöneltilir. Öğrenciler ise kavramların diğer alanlardaki anlamları ile kendilerine öğretilen anlamları arasındaki ilişkileri görmeye ve orijinal kavramların anlamını genişletip dünya gerçekleri ile kavramların arasında ilişki kurmaya çalışırlar.

***Değiştirme (exchange) aşaması:*** Öğretmen öğrencilere grup tartışması yoluyla kavramlar hakkında bilgi paylaşımı yaptırır. Öğrenciler ise ilgi alanlarına dayalı etkinlikler ile ilgili diğer gruplar veya kendi grubundaki arkadaşları ile işbirliği yaparlar. Bu tartışmalarla öğrencilerin fikirleri değişebilir. Bu yolla öğrenciler yeni bir plan yaparak değişen fikirleri doğrultusunda yeni deneyler yaparlar.

***İnceleme / sınama (examine) aşaması:*** Bu modelin son basamağında öğretmen yeni kavram ve becerilerini uygulayan öğrencileri inceler, bilgi ve becerilerini ölçerek davranış değişikliklerinin sebeplerini açıklamaya çalışır. Öğretmen grup çalışmalarını teşvik ederek öğrencilere, *neden bu şekilde düşündün?*, *bunun için delilin nedir?*, *...hakkında ne biliyorsun?*, *...nasıl açıklarsın?* şeklinde açık uçlu sorular yöneltilir. Öğrenciler ise delillerini, açıklamalarını kullanarak ve önceki açıklamaları dikkate alarak açık uçlu sorulara cevaplar vermeye çalışırlar.

Yapılandırmacı öğrenme teorisi fen derslerinde çeşitli şekillerde kullanılmaktadır. Bu teorinin uygulanması ile gerçekleştirilen çeşitli araştırmalarda öğrencilerin yorum yapma, öğrendiklerini başka alanlara uygulama gibi yeteneklerinin geliştiği, öğrenmeye aktif olarak katıldıkları, öğrenme sürecinde daha fazla sorumluluk aldıkları ve kalıcı öğrenmeler gerçekleştirdikleri yönünde sonuçlar literatürde ortaya konulmuştur [12].

Hand ve Treagust (1991) tarafından yapılan çalışmada, asit-baz kavramlarıyla ilgili öğrencilerle yapılan mülakatlarda onların ön bilgileri tespit edilmiş ve bunlara dayalı olarak yapılandırmacı yaklaşıma uygun örnek bir ünite geliştirilerek uygulanmıştır. Uygulama sonucunda elde edilen veriler yapılandırmacı yaklaşıma uygun ünite ile öğretilen öğrencilerin geleneksel yöntemle öğretilen öğrencilerden daha başarılı olduklarını göstermiştir [12].

Bu teori öğrencilerin neyi öğrenip neyi öğrenemediklerini daha iyi kontrol etme imkanı verdiği için dolayı fen bilimleri öğretmenlerine geleneksel öğretim yöntemine göre çeşitli avantajlar sağlamaktadır. Geleneksel öğretim yöntemlerine göre yapılandırmacı öğrenme modelinde öğretmenin sınıftaki rolü oldukça değişmektedir. Bu teoriyi kabul edip sınıflarında kullanan öğretmenlerin aşağıdaki davranışları göstermesinin bekleneceği ifade edilmektedir [7].

- ✓ Aynı kelimelerin aynı olayı tanımlayıp tanımlamadığından emin olmak için öğrenci cevaplarını doğru veya yanlış oluşlarına dikkat etmeden sorgular,
- ✓ Öğrencilerin verdikleri cevapları açıklamaları için ısrar eder,
- ✓ Öğrencilerin açıklayamadıkları kelimeleri veya eşitlikleri kullanmalarına izin vermez,
- ✓ Öğrencileri kendi cevaplarını vermeleri konusunda cesaretlendirir, bu ise öğrenme sürecinin temel bir parçasıdır.

## **2.4 Kavram ve Kavram Yanılgıları**

Son yıllarda modern eğitim anlayışı kapsamında bilginin kavramlar düzeyinde öğretilmesi esas alınmıştır. Bunun nedeni; kavramlar, bilgilerin yapı taşlarını, kavramlar arası ilişkilerde bilimsel ilkeleri oluştururlar. İnsanlar kavramları öğrenirler, sınıflarlar, aralarındaki ilişkileri bulurlar. Böylece bilgilerine anlam kazandırır, yeniden düzenlerler hatta yeni kavramlar, yeni bilgiler yaratırlar. Anlamlı öğrenme; eski bilgilerle yeni bilgiler arasında bağıntılar kurulduğu zaman gerçekleşir. Temel kavramlar anlaşılmadıkça konuyla ilgili ileri düzeydeki diğer kavramların anlaşılacağı bilinmektedir [19].

### **2.4.1 Kavram**

Tanımı değişik şekillerde yapılabilen “kavram” soyut bir kelimedir. Bir tanıma göre kavram, “ *her zaman iki veya daha fazla nesne veya olay gruplanabiliyor veya beraber sınıflandırılabilir ve böylece diğer nesne ve olaylardan bazı özellikleri nedeniyle ayrılabilir işte o bir kavramdır.*” şeklinde

ifade edilmektedir. Son yıllarda kavramla ilgili yapılan bir tanım ise, “*insan zihninde anlaşılan farklı obje ve olguların değişebilen ortak özelliklerini temsil eden bir bilgi formu*” şeklindedir [8].

#### **2.4.2 Kavram Yanılgısı Ne Demektir?**

Günümüzde bilginin hızla artması, varolan bilginin hepsini depolamayı imkansız hale getirerek bilgiye ulaşabilmeyi ve bilgiyi kullanabilmeyi ön plana çıkarmıştır. Fen eğitiminin önemli amaçlarından birisi de, öğrencilerin bilgiye ulaşma yollarını kazanmalarını sağlayabilmektir. Bir öğrenme olayında daha önceki öğrenmeler, sonrakiler için referans oluşturur. Öğrenciler sınıfa daha önce sahip oldukları fikirlerle gelirler ve bu fikirlerin üzerine yenilerini eklerler. Sahip olunan fikirlerden bazıları yeni öğrenmeleri desteklerken bazıları da engel olmaktadır. Öğrenmeleri engelleyen bu fikirlere kavram yanılgısı denir [20].

Kavram yanılgıları; çocuğun duyu organlarıyla algıladığı günlük deneyimlerinden, günlük dilimizden, müfredatın etkisinden, soyut kavramların etkisinden kaynaklanmaktadır [21]. İnsanların kendi bilgileri daha kuvvetlidir ve bilimsel bilgiyi deneyip ona inanmadığı sürece kendi bilgileri ile değiştiremezler [22]. Literatürde en sık karşılaşılan ve önemli olan hususlardan biri kavram yanılgılarının değişime oldukça dirençli ve kuvvetli olduklarıdır. Ancak, biyoloji derslerindeki öğrencilerin kavram yanılgıları değişime daha az direnç gösterdiği ve öğretim metotları ile kolaylıkla değiştirilebileceği belirtilmektedir [23].

*Kavram yanılgılarının en önemli özellikleri şunlardır;*

- ✓ Bu fikirler genellikle öğrencilerin günlük deneyimlerine ve kullanılan dile dayanmaktadır.
- ✓ Bu fikirler bilimsel olarak kabul edilemez.,
- ✓ Kavram yanılgıları, öğrencinin zihninde derinlemesine yer edinmiştir ve değişime dirençli oldukları için, öğretime rağmen, bilimsel fikirlere dönüştürülmesi çok zordur.

- ✓ Bu yanlışlar daha önce bilim adamlarının düştüğü kavram yanlışlarına paralellik göstermektedir.
- ✓ Tek bir veya az sayıdaki kavram yanlışlığı yayılma eğilimindedir, çok sayıda kişi tarafından paylaşılır.
- ✓ Kavram yanlışları sonraki öğrenmelere engel olabilir [20].

Son yıllarda oldukça yaygın bir şekilde kullanım alanı artan yapılandırmacılık (constructivism) ve kavramsal değişim stratejisi gibi kavramlar düzeyinde öğrenmeyi temel alan yaklaşımlarda, öğrencilerin ön bilgisinin dolayısı ile kavram yanlışlarının tespit edilmesi için ilk şart olarak belirtilmiştir [19].

### **2.4.3 Kavram Yanlışlarının Teşhis Edilmesi**

Kavram öğrenmede en önemli faktörlerden birisi de öğrencilerin geçmiş yaşamlarında oluşturdukları ön bilgilerdir. Öğrencilerin öğretim öncesinde sahip oldukları ve sınıf ortamına getirdikleri ön bilgileri belirlemede kullanılabilecek değişik yöntemler mevcuttur [8].

*Tahmin – Gözlem – Açıklama:* Tahmin-gözlem-açıklama yöntemi üç aşamada gerçekleşen bir işlem süreci ile öğrencilerin belli bir konudaki bilgilerini ortaya çıkarmak amacıyla kullanılan bir yöntemdir [8].

*Olaylar veya Durumlar Hakkında Görüşme:* Görüşme veya mülakat; herhangi bir konuda kişilerin düşüncelerinin alınması amacıyla yapılan konuşma olarak tanımlanabilir. Görüşmenin öğrencilerin bilgilerini ortaya çıkarmak amacıyla kullanılması mümkündür ve bu teknik eğitim araştırmaların da sıklıkla kullanılmaktadır [8].

*Kavramlar Hakkında Görüşme:* Kavramlar ile ilgili yapılan görüşmeler, kişinin kavramla ilgili sahip olduğu bilgileri ortaya çıkarmak için düzenlenmiş karşılıklı konuşmalardan oluşmaktadır [8].

*Çizimler:* Çizimlerin amacı, öğrencide gizli kalmış bilgi ve inanışların öğrenciyi kelimelerle sınırlamadan ortaya çıkarılmasıdır [8].

*Kelimelerle İlişkilendirme:* Kelimelerle ilişkilendirme; bir kişinin kavram gruplarını anlamasıyla doğrudan bağlantılı bir yöntemdir. Genellikle kavramlar, bir konudaki yada bilim dalındaki terimlerin anahtarlarıdır. Bu teknik sadece kavramların anlaşılıp anlaşılmadığını ölçmek amacıyla değil aynı zamanda bilimleri, durumları hatta insanları anlamak amacıyla da kullanılabilir. İnsanların anahtar kelimelere verdikleri cevapların sayısına ve çeşidine göre onların konuyu tam olarak anlayıp anlamadıkları yorumlanabilir [8].

*Yapılandırılmış Grid:* Yapılandırılmış grid [24], öğrenci kavramlarının ve yanlış kavramaları belirlemede kullanılan ve öğrencinin sorununun yanıtına tahminle ulaşmasının zor olduğu tekniklerden birisidir. Hem kavram yanlışlarının teşhisinde hem de anlamlı öğrenmeyi ölçmede kullanılan bir yöntemdir [25].

*Dallanmış Ağaç:* Bu yöntemle doğru yanlış tipindeki sorular öğrenciyeye belli bir sırayla sorulmaktadır. Bu metotla öğrencinin izlediği yol görülebilmektedir [25].

*Kavramsal Testler:* Biri doğru diğerleri çeldiricili yanlış kavramlar yer almaktadır. İkinci uçta o kavramın yer almasının nedeni sorulmaktadır [26].

*Kavram Haritaları:* Fen öğretiminde bir çok amaçla kullanılan fen haritaları, aynı zamanda öğrencinin bilişsel yapısında ana kavram ve onun diğer kavramlar arasında kurulan ilişkilerinin ortaya çıkararak, bir kavramsal yapı içinde kişilerin işlemsel ve tanımlayıcı bilgiyi nasıl organize ettiklerini görmemize yardımcı olur [26].

*Bilgisayar Simülasyonları, Bilgisayar Destekli Rehber Materyaller:* Öğretim sırasında bilgisayar teknolojisi kullanımı, özellikle oyunların tasarlanması, bu çağın çocukları için özellikle etkin bir öğretim sunmaktadır [27].



Araştırmada, kavram yanılıklarının teşhis etmek için, tahmin, gözlem, açıklama ve olaylar veya durumlar hakkında görüşme yöntemi kullanılmıştır.

## 2.5 Fen ğretiminde Bilgisayar Kullanımı

Bugün bütün dünyada iletişim teknolojisinin ilerlemesine paralel olarak, fen bilimlerinin eğitiminde yeni arayışlar içine girilmiştir. Kesercioğlu, ve arkadaşları (2001) araştırmalarında; matematik, fen ve teknoloji entegrasyonunun fen eğitiminde çok yararlı olacağını tespit etmişlerdir. Teknoloji ve fen entegrasyonunun en güzel rneği Bilgisayar Destekli ğretimdir (BD). BD de teknolojiye ayak uydurmak, günümüz standartlarını yakalayabilmek için çağımızda en etkili iletişim ve bireysel ğretim aracı olarak nitelendirilen bilgisayarlar kullanılmaktadır. BD de bilgisayar, ğretim sürecine seçenek olarak değil, sistemi tamamlayıcı, sistemi güçlendirici bir öğe olarak girmektedir [4].

BD' nn uygulanması açısından özellikle fen dersleri içerik yönünden çok elverişlidir. Bunun nedeni de bilimsel kavram ve prensiplerin bu derslerde oldukça çok olması ve ders yazılımları hazırlanırken uygun ğretim teknikleri kullanıp öğrenciye görsel olarak aktarılabilmesidir [28].

Bazı araştırmalar bilgisayar destekli ğretim yönteminin fen derslerinde ilgiyi arttırmada diğer yöntemlere göre daha etkili olduğunu göstermiştir [29].

Bilgisayar Destekli Eğitim bilgisayarın bir öğretme makinesi olarak kullanılmasını içerir. Öğretilecek nite öğrenciye bilgisayar yoluyla sunulur ve ğrenci ğretim sunusu ile uğraştışka öğrenme meydana gelir. Bilgisayarın eğitimde kullanılma gereksinimi ğrenci sayısının hızla çoğalması; bilgi miktarının artması ve içeriğin karmaşıklaşması, ğretmen yetersizliği ve bireysel kabiliyet ve farklılıkların önem kazanması gibi nedenlerden doğmaktadır. Öğretme - ğrenme süreçlerinde etkililik, srekliyet ve bütünlük sağlamak temel hedef olup, otomasyon bu faktörlerin sonucudur. Bilgisayarların ğrenme - öğretme ve okul yönetimi ile ilgili bütün

faaliyetlerde kullanılması "Bilgisayar Destekli Eğitim" olarak tanımlanabilir. Bilgisayar Destekli Eğitim (BDE) denildiğinde eğitim - öğretim etkinlikleri sırasında eğitimi zenginleştirmek ve kalitesini yükseltmek için öğretmene yardımcı bir araç olarak bilgisayarlardan yararlanılması anlaşılmaktadır. Bilgisayar destekli öğretim, öğrencilerin programlı öğrenme materyalleri ile bilgisayar kullanarak etkileşimde bulunduğu, diğer bir deyişle bilgisayar programları aracılığı ile öğrenmeyi gerçekleştirdiği, öğrenmelerini izleyip kendi kendini değerlendirebildiği bir öğretim biçimidir [30].

Öğrenme konusundaki araştırmalara göre, anlamlı öğrenme öğrenen var olan bilgisini yeni kazandığı tecrübeleri anlamlı hale getirmek için kullandığı zaman meydana gelir. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı yeni bilgiyi geliştirme sürecinde ve bilginin pasif transferinden ziyade aktif kavramsal değişimi ilerleten öğretim yöntemlerine olan ihtiyaç konusunda öğrenenin ön bilgilerinin etkisini yansıtmaktadır. Geleneksel öğretim yöntemleriyle öğretilen öğrencilerin konuları ve kavramları istenen düzeylerde öğrenemedikleri ve öğrenmelerin çoğu zaman hazır bilginin ezberlenmesi şeklinde olduğu bilinmektedir. Bu durum bilginin öğrencilere hazır halde sunulduğu geleneksel müfredatların aksine, öğrencinin ön bilgilerini dikkate alan ve öğrencinin bilgiye kendisinin ulaşmasına olanak sağlayan, yani öğrencilerin öğrenme sürecine aktif olarak katıldıkları ve öğrenmede sorumluluk aldıkları yeni müfredatların hazırlanmasının gerekliliğini ortaya koymaktadır. Bu tür müfredatlarda laboratuvar etkinliklerine ağırlık verilmesi, bu etkinliklerin yapılandırmacı bakış açısına göre düzenlenmesi ve müfredatların geliştirilmesi ve öğrenci etkinliklerinin planlanması aşamasında teknolojiden, özellikle bilgisayarlardan, yararlanılması öğrencilerin aktif katılımının sağlanması ve kalıcı izli davranış değişikliklerinin meydana getirilmesinde faydalı olacaktır. Öğrenme ortamlarında teknoloji kullanımı öğrencilere daha zengin öğrenme ortamları sunmakta, ilgi uyanmakta, motivasyonlarının artmasını ve konuya ilişkin eski bilgilerinin hatırlamalarını sağlamaktadır. Yapılandırmacı yaklaşımda öğrenci merkeze alındığı ve öğrenme süreçlerinde öğrenci aktif olarak rol aldığı için öğrenci yeni öğrenme ürünlerini ortaya çıkarırken, iletişim kurarken, öğrenme öğretme süreci içerisinde teknolojinin rolü büyüktür [9].

Hem diğer öğrenme teorilerinde, hem öğrenme döngüsü yaklaşımında, hem de yapılandırmacı öğrenme teorisinin farklı uygulanma biçimleri olan dört aşamalı model, 5E ve 7E modellerinde öğrencilerin aktif olması gerektiği savunulduğu için, öğrencilerin birebir etkileşimde bulunabilmesine ve böylece kendi öğrenmelerini kendilerinin gerçekleştirmesine olanak sağlayan bilgisayar teknolojisi eğitim ortamlarında hızla yaygınlaşmış ve bilinçli bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır. Yapılandırmacı tasarımda teknoloji öğrenenlerin aktif öğrenmesine ve problem çözme becerilerinin geliştirilmesine destek olur. Bu tür programların arttırılması özellikle yapılandırmacı felsefe ile bir öğretimin gerçekleştirilebilmesi açısından faydalı olacaktır [9].

## 2.6 İlgili Araştırmalar

Öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarının çoğu birbiriyle ilişkili olup biyolojinin önemli konuları arasında yer almaktadır. Canlıların çeşitliliği ve sınıflandırılması konusu ile ilgili kavramlar da bu özelliklere sahiptir. Canlıların çeşitliliği ve sınıflandırılması konusunun öğrenciler tarafından tam olarak anlaşılabilmesi, ekoloji vb. kavramların anlamlı olarak öğrenilmesini de gerektirmektedir. Bu yüzden canlıların çeşitliliği ve sınıflandırılması konusunu bilimsel temellere dayandırarak ve tam öğrenen öğrenciler, bu konunun diğer biyolojik kavramlarla olan ilişkisini kavrayarak anlamlı bir öğrenme gerçekleştireceklerdir [31].

Son yıllarda yapılan birçok araştırma, öğrencilerde biyolojik kavramların gelişimi ve anlaşılması üzerinde durmaktadır. Bu çalışmalar, öğrencilerin hücre bölünmesi, genetik, dolaşım sistemi ve omurgalı hayvanların sınıflandırılması gibi konularda kavram yanlışısına sahip olduklarını ortaya koymuştur [31].

Braund (1991)'un yaptığı araştırmada, hayvanların sınıflandırılmasına ilişkin kavram yanlışlarının belirlenmesine yönelik olarak gerçekleştirdiği çalışmalarında, öğrencilerin, hayvanların dış görünüş ve çeşitli organlarını algılama kabiliyetlerinin oldukça sınırlı olduğunu ve öğrencilerin bazı analog organlarla morfolojik özellikleri

göz önüne alarak yanlış sınıflama yaptıklarını ortaya çıkarmıştır. Ayrıca lise öğrencilerinin yanlış sınıflandırma yaparak yılan balığını sürüngenler sınıfına dahil ettiklerini belirtmiştir [32].

Braund (1991), değişik yaş grupları üzerinde yaptığı çalışmasında, omurgalı hayvanların sınıflandırılması konusundaki kavram yanlışlarının çoğunlukla okul çağlarının ilk yıllarında geliştirildiğini ve bu konudaki zorlanmaların daha sonraki yıllarda da devam ettiğini belirtmektedir [32].

Trowbridge & Mintzes'in (1985), yaptığı araştırma sonuçlarına göre ise, hayvan kavramı üzerinde öğrencilerin, hayvanların dış görünüş ve çeşitli organlarını algılama kabiliyetlerinin sınırlı olduğu ve hayvan kavramını ifade ederken, hayvanların dış görünüşlerini yaşadıkları ortam ile birleştirmeye çalıştıklarını belirtmişlerdir. Bu çalışmadan elde edilen bulgular, bu alanda şimdiye kadar yapılan diğer çalışmaların bulguları ile farklı olmayıp onları destekler niteliktedir [33].

Bell (1981) ve Braund (1991) 'un yaptığı çalışmada, öğrencilerin hayvanları diğer canlı varlıklarla karıştırdıklarını ve hayvanların çeşitliliği hakkındaki bilgilerinin evcil hayvanlarla sınırlı olduğunu ortaya koymaktadırlar. Örneğin öğrenciler, görünür üyelere sahip olmayan bazı omurgalı hayvanları "omurgasız", büyük bir kabuk iskelet taşıyan bazı omurgasız hayvanları da "omurgalı" şeklinde nitelendirmektedirler. Bu yanlışlarının, ilk, orta öğretim ve üniversite öğrencileri üzerinde de görüldüğü tespit edilmiştir. Farklı kültürlerde yaşayan öğrenciler üzerinde yapılan karşılaştırmalı çalışmada, öğrencilerin kavramsal gelişimlerinin de farklı olduğunu göstermektedirler [32, 34].

Tema (1989) ise, kırsal ve kentsel bölgelerde yaşayan öğrenciler üzerinde yaptığı çalışmasında "hayvan" kavramını algılamada ortaya çıkan farklı sonuçları göstermiştir [35].

Dikmenli ve arkadaşlarının yaptığı araştırma sonuçlarına göre ise öğrencilerin hayvanlar alemi ve sınıflandırılması konusu ile ilgili alternatif kavramlara sahip oldukları tespit edilmiştir. Bunlardan bazıları; kelebek ve yarasanın kuş olduğu,

yunus, fok ve penguenin balık olduğu, salyangozun böcek olduğu, deniz yıldızı ve solucanın hayvan olmadığı görüşleridir [36].

Aynı araştırmaya göre [36];

*Böcekler Hakkındaki Alternatif Görüşler:* Her gruptaki bazı öğrencilerin kertenkele, salyangoz, solucan ve deniz yıldızını böcek sınıfına dahil ettikleri tespit edilmiştir. Özellikle salyangoz ve solucanın böcek olduğu inancı öğrenciler arasında daha yaygın olarak ortaya çıkan bir alternatif görüştür. Bu hayvanların, vücut şekillerinin küçüklüğü, yavaş hareket etmeleri (yerde sürünmeleri), beslenme şekilleri ve yaşadıkları çevreden dolayı öğrenciler tarafından böcek olarak tanımlandığı ortaya çıkmaktadır. Öğrencilerin böcek kavramı, “...küçük, çok ayaklı ve yerde sürünerek yaşayan hayvanlar...” şeklinde tespit edilmiştir.

*Balıklar Hakkındaki Alternatif Görüşler:* Bütün gruplardaki çok sayıda öğrencinin ördek, penguen, fok ve yunusu balık sınıfına dahil ettikleri anlaşılmaktadır. Özellikle yunus ve fokun balık olduğu inancı öğrenciler arasında yaygın bir alternatif görüş olarak ortaya çıkmaktadır. Bu algılamalara neden olan temel faktör, bu hayvanların yüzme yeteneğine sahip olmaları ve suda yaşamalarıdır. Öğrencilerin balık kavramı “...suda yaşayan ve yüzebilen hayvanlar...” olarak tespit edilmiştir.

*Kuşlar Hakkındaki Alternatif Görüşler:* Bütün gruplardan çok sayıda öğrencinin kelebek ve yarasayı kuş sınıfına dahil etmeleri önemli bulunmuştur. Özellikle yarasanın kuş olduğu inancı öğrenciler arasında rastlanan yaygın bir alternatif görüştür. Öğrencilerin prototip kuş kavramı “...kanatlara sahip olan ve gökyüzünde uçabilen hayvanlar...” şeklinde tespit edilmiştir.

*Memeliler Hakkındaki Alternatif Görüşler:* Her gruptan da önemli sayıda öğrencinin fil, sincap ve kirpiyi memeliler sınıfına dahil etmemeleri dikkat çekmektedir. Özellikle sincap ve kirpinin memeli hayvan olmadığı inancı öğrenciler arasında rastlanan yaygın bir alternatif görüştür. Öğrencilerin, sincap ve kirpiyi

küçük hayvanlar oldukları için memeli sınıfına değil, diğerleri sınıfına dahil ettikleri görülmektedir. Öğrencilerin memeli kavramı “...büyük cüsseli hayvanlar...” şeklinde tespit edilmiştir.

Saka ve arkadaşlarının yaptığı araştırma kapsamında yürütülen etkinliklerden elde edilen bulgulara dayalı olarak, adayların seviyelerinde tespit edilen olumlu değişimler, yapılandırmacı öğrenme ortamında bilgisayar destekli öğretimin kullanılmasının genetik kavramlarının öğretiminde başarıyı yükselten bir etkiye sahip olduğunu ortaya çıkarmıştır [37].

Sonuçta ilköğretim öğrencileri değişik sebeplerden dolayı küçümsenemeyecek ölçüde hayvan kavramını tam kavrayamadıkları ve yanlış kavramlara sahip oldukları gözlenmiştir [36].

Tunnicliffe ve Reiss (2000), bitkilerin isimlendirilmesi ve sınıflandırılması konusunda farklı yaş gruplarındaki öğrencilerin daha çok bitkilerin sadece morfolojik özelliklerini dikkate aldıklarını, fakat ileri yaşlardaki öğrencilerin bu özelliklere ilaveten bitkilerin habitat özelliklerini de vurguladıklarını belirtmişlerdir [38].

Türkmen ve arkadaşlarının ilköğretim öğrencilerinin bitkiler hakkındaki alternatif kavramları üzerine yaptığı araştırmaya göre, öğrencilerin çok sınırlı sayıda özel bitki isimleri verebildikleri görülmüştür. En sık tekrarlanan bitki örnekleri günlük hayatta karşılaşılan meyve, sebze veya süs bitkilerini içermektedir. Öğrencilerin bitki örnekleri çiçek, yaprak veya ağaç gibi oldukça genel ve bilimsel olmayan kategorileri de içermektedir. Öğrencilerin bitki kavramında meyveler en tipik örneği temsil etmektedir. Öğrenciler çoğu zaman, insanların besin kaynağı olarak kullandıkları bazı bitkilerin, bitki olmadıklarını ve bunların sebze veya meyve olduklarını düşünmektedirler. Ayrıca öğrenciler çiçeklere sahip otsu bitkileri bitki olarak değil çiçek olarak nitelendirmektedirler. Öğrencilerin zihinlerindeki genel bitki modelinin, “*Bitkiler toprakta büyüyen, kök, gövde veya yapraklara sahip ağaçlar, çiçekler veya çayırlardır*” şeklinde olduğu görülmüştür. Fakat bazı öğrencilere göre, üzerinde ormanların bulunduğu, çayır veya çiçeklerin yaşadığı

cansız varlıklar (dağ) veya bitkilerden yapılan bazı eşyalar (kalem, kağıt) da bitki sınıfına dahildir [39].

Türkmen ve arkadaşlarının yaptığı aynı araştırmada; mantar bir çok öğrenci (%81.7) tarafından bitki olarak düşünülmektedir. Öğrencilerin hayvanlar ve bitkilere karşı olan ilgileri(tercihleri) karşılaştırıldığında, onların hayvanlara karşı olan ilgilerinin daha fazla olduğunu belirtmektedirler. Çeşitli nedenlerden dolayı hayvanların öğrencilere daha ilginç gelmesi, bitkiler ile ilgili kavramların daha sınırlı ve daha az anlaşılır olmasına neden olabilir [39].

### 3. YÖNTEM

Bu bölümde sırası ile araştırma modeli, evren ve örneklem, veri toplama araçları, veri analizi araç ve teknikleri ile öğretim modelinin uygulanması alt bölümlerine yer verilmiştir.

#### 3.1 Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada, tek grup ön test, son test modelinden yararlanılarak yarı deneysel desen oluşturulmuştur. Tek grup ön - test, son - test modelinde gelişmiş güzel seçilmiş bir gruba bağımsız değişken uygulanır. Burada bağımsız değişkeni bilgisayar destekli hazırlanan ve yapılandırmacı kuramın 5E modeline göre planlanan etkinlikler içeren Fen ve Teknoloji dersi oluşturmaktadır.

Bu çalışma, kullanılan veri toplama araçları (kavram yanılgıları belirleme anketi, yarı yapılandırılmış görüşme tekniği, poster hazırlama yöntemi) göz önünde bulundurulduğunda bir nitel araştırmadır. “*Canlıların Sınıflandırılması*” konusu dikkate alınıp bilgisayar destekli materyal kullanılarak yapılandırmacı kuramın 5 E modeline göre hazırlanan öğretim modelinin kavram yanılgılarının gidermedeki etkinliği, sözü edilen veri toplama araçları kullanılarak araştırılmıştır. Ayrıca öğrencilerle yapılan görüşmeler ile elde edilen bulgulara açıklık getirilmesi amaçlanmıştır. Öğretim yaklaşık 22 ders saati sürmüştür.

Örneklem grubundaki öğrencilere öğretim öncesi ve öğretimden iki ay sonra test uygulanarak *kavram yanılgılarında* meydana gelen değişimler belirlenmiştir. Araştırmanın hangi aşamasında genel olarak neler yapıldığını gösteren çizelge Tablo 3.1’ de verilmiştir.



Tablo 3.1 Araştırmanın Zaman Çizelgesi

Ocak 2007	Şubat 2007	Mart 2007	Nisan Mayıs 2007	Haziran 2007 - Haziran 2008
✓ Konunun Belirlenmesi	✓ Veri Toplama Araçlarının	✓ Ön testin Uygulanması	<b>Öğretim</b>	✓ Son Test
✓ Araştırmanın Planlanması	Geçerlilik ve Güvenirlik Çalışması	✓ Ön test Sonuçlarının Değerlendirilmesi		✓ Deney Grubu Ön Test- Son Test, Kontrol Grubu Ön Test- Son Test ,
✓ Literatür Taraması	✓ Pilot Çalışma	✓ Öğretimin Planlanması		Deney ve Kontrol Grubu Ön Test – Son Test
✓ Veri Toplama Araçlarının Hazırlanması	✓ Verilerin Analiz Yöntemi			Sonuçlarının Değerlendirilmesi
✓ Veri Toplama Araçlarının Denenmesi	✓ Analiz Tablolarının Oluşturulması			

### 3.2 Evren ve Örneklem

Bu araştırmada tüme varım yöntemi uygulanmış ve belli bir genellemeye ulaşmak için bilgi toplanmıştır. Genellenebilir sonuçlar elde edebilmek için de araştırmada öncelikle bir çalışma evreni tespit edilmiştir. Bu evreni temsil ettiği düşünülen, rasgele bir örneklem seçilmiştir. Araştırma bu örneklem üzerinde yürütülmekte ve sonuçlar yalnızca bu sınırlı evren içinde genellenebilmektedir. Araştırma çalışma evreni ve örnekleme hakkındaki bilgiler aşağıda yer almaktadır.

Araştırmanın çalışma evreni; Balıkesir ilinde bulunan köy ilköğretim okullarının tüm beşinci sınıf öğrencileri oluşturmaktadır.

Araştırmanın örneklemini; Balıkesir Merkeze bağlı Ovacık İlköğretim Okulu 5. sınıf öğrencileri, İvrindi Gökçeyazı İlköğretim Okulu 5.sınıf öğrencileri ile Bigadiç ilçesine bağlı Çağış ilköğretim okulu 5. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Kontrol grubunda iki örneklem seçilmesindeki amaç öğretmen faktörünü ortadan kaldırmaktır. Deney grubunda 15, kontrol grubunda 45 öğrenci bulunmaktadır. Seçilen sınıflarda bulunan öğrencilerin 5. sınıf not ortalamaları incelenmiş ve sınıf öğretmenleri ile yapılan görüşmeler sonucunda her üç sınıfın başarı açısından homojen niteliklere sahip olduğu saptanmıştır. Sonuç olarak benzer niteliklere sahip öğrencilerle araştırma gerçekleştirilmiştir. Araştırma üç farklı sınıf öğretmeni tarafından yürütülmüştür. Öğretim öğrenci merkezlidir.

### **3.3 Veri Toplama Araçları, Veri Analizi Araç ve Teknikleri**

#### **3.3.1 Canlıların Sınıflandırılmasıyla İlgili Kavram Yanılgılarını Tespit Anketi (CSİKYTA)**

Fen ve Teknoloji dersi “*Canlıların Sınıflandırılması*” ünitesindeki kavram yanılgılarını tespit etmek için uzman görüşü alınıp, konunun 5. sınıf Fen ve Teknoloji Programı’nda bulunan kazanımları göz önünde bulundurularak ve pilot çalışma yapılarak hazırlanmış bir anket kullanılmıştır. (Bkz. EK A) Öğretimden önce öğrencilerin konuyla ilgili sahip oldukları kavram yanılgılarını tespit etmek amacıyla hazırlanan bu anket ön test olarak uygulanmıştır.

CSİKYTA’da bütün sorular araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Soruların geliştirilmesinde literatürde tespit edilen kavram yanılgıları dikkate alınmış ve 5. sınıf Fen ve Teknoloji kitabından yararlanılmıştır. Sorular açık uçlu, çoktan seçmeli, doğru ve yanlış soruları ile anlam çözümleme tablosu şeklinde sorulardır. Çalışmada ana veri toplama aracı olarak kullanılan CSİKYTA, toplam 11 sorudan oluşmaktadır. Testteki soruların her biri için açıklama gerekmektedir. Testin kapsamında 5. sınıf

Fen ve Teknoloji programında yer alan “*Canlıların Sınıflandırılması*” ile ilgili kavramlara yönelik sorular yer almaktadır.

Ön test, deney grubundaki 15 öğrenciye ve kontrol grubundaki 45 öğrenciye uygulanmıştır. Bu ön test öğretimin gerçekleşmesinden 2 ay sonra aynı öğrencilere tekrar uygulanmış ve son test olarak değerlendirilmiştir.

Testin uygulanmasından önce konu alanında uzman olan 2 öğretim üyesinin görüşleri alınarak cevap anahtarı hazırlanmıştır. Bu cevap anahtarı, öğrencilerden beklenen bilimsel olarak kabul edilebilir cevapların neler olabileceği ile ilgili bir kriter olmuştur.

### **3.3.1.1 CSIKYTA’nın Geçerlilik ve Güvenilirlik Çalışmaları**

İçerik geçerliliği, uzman görüşlerine başvurularak ölçme aracının kullanılacağı amaç için uygun olup olmadığına, ölçülmek istenen alanı temsil edip etmediğine ilişkin karar vermedir [40]. Bu nedenle anket uygulanmadan önce 2 biyoloji uzmanı tarafından incelenmiş anketin ölçmek istenilen alanı temsil ettiği kanısına varılmıştır.

Anketin güvenilirliğini sağlamak için örneklem dışında farklı bir ilköğretim okulunda 20 öğrenci üzerinde pilot çalışma yapılmıştır. Bu çalışma sonucunda elde edilen bulgular ile birinci ve dördüncü sorularda düzenlemeler yapılmıştır. Yapılan ikinci pilot çalışma ile tüm soruların işlevsel olduğu tespit edilmiştir.

### **3.3.2 Canlıların Sınıflandırılması Poster Çalışması**

Yakın çevrelerinde yaşayan canlılar başta olmak üzere, televizyonlarda görmüş ve kitaplardan okumuş oldukları canlıların resimleri verilerek; öğrencilerden, bu resimlerdeki canlıları ortak özelliklerine göre gruplandırmaları istenir. Resimlerin seçilmesinde literatür taraması sonuçları ve uzman görüşleri dikkate alınmıştır [31, 32, 35].

Poster çalışmasını deney grubunda bulunan 15 öğrenci ile kontrol grubunda bulunan 45 öğrenci ön-test ve son-testten hemen sonra yapmışlardır. Sınıflar dört gruba ayrılarak, gruplara öğrenciler rastgele seçilmiştir. Ön testle birlikte hazırlanan poster sırasında oluşturulan gruplar ile son test sonrasında oluşturulan öğrenci grupları aynı öğrencilerden oluşmaktadır.

### 3.3.3 Görüşme

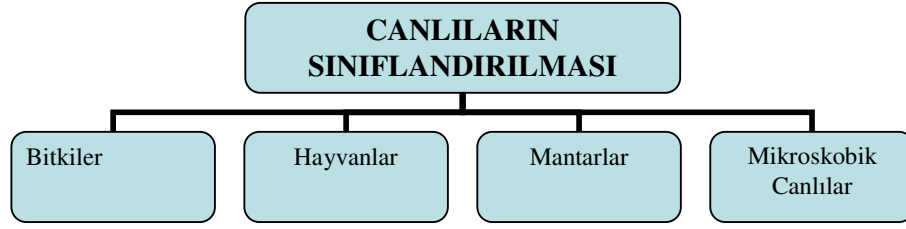
Görüşme formu, araştırma problemiyle ilgili tüm boyutların ve soruların kapsanmasını güvence altına almak için geliştirilmiş bir yöntemdir [41].

Öğrencilerin verdikleri cevaplardaki ifadelerin sebeplerini sormak amacıyla görüşme yapılan öğrencilerin hepsine aynı görüşme formları hazırlanmıştır. Görüşme sadece deney grubunu temsil eden öğrencilerle yapılmıştır.

Öğrencilerin ankette verdikleri yanıtlardaki farklılıkları ve paralellikleri tespit etmek amacıyla yapılan görüşmeler açık uçlu olarak ve öğrencilerin ön teste verdikleri yanıtları açıklamalarına yöneliktir. Böylece öğretim, ön-test, görüşme ve poster çalışması sonucu elde edilen bulgulardan hareketle tasarlanmıştır.

### 3.3.4. CSİKYTA'nın Analiz Metodu

CSİKYTA'nın tüm sorularına verilen cevaplar ve yapılan posterler bir bütün olarak değerlendirilmiş ve “*Canlıların Sınıflandırılması*” konusu dört alt kategoride gruplandırılmıştır. (Bkz. Şekil 3.1) Her kategori için analiz tabloları hazırlanmıştır. Analiz tabloları anketin analizleri sırasında kullanılmıştır. Analiz tabloları oluşturulurken literatür taraması yapılmış ve literatürdeki konu ile ilgili kavram yanlışları tespit edilmiş ve bu kavram yanlışlarından da faydalanılmıştır. Hazırlanan analiz tabloları ile öğrencilerin ankete verdikleri cevapların analizleri esnasında araştırmacıların objektif olması sağlanmış olur. Ayrıca analiz tabloları kullanılarak hedefe odaklı bir analiz gerçekleştirilmiş olur [42].



Şekil 3.1 Canlıların Sınıflandırılması

#### **3.3.4.1 Canlıların Sınıflandırılması Kategorisi ile İlgili Kavram Yanılgılarının Tespiti İçin Kullanılacak Analiz Tablosunun Hazırlanması**

Canlıların sınıflandırılması ile ilgili olarak öğrenciler; gözlemleri sonucunda yakın ve uzak çevresinde yaşayan çeşitli canlıları benzerlik ve farklılıklarına göre bitkiler, hayvanlar, mantarlar ve mikroskopik canlılar olarak sınıflandırarak, canlıların incelenmesinde sınıflandırmanın önemini kavrama durumlarını öğrenebilmek amacıyla hazırlanan bu sorularla (1,11. Soru) kavram yanılgıları ortaya çıkarılmaya çalışılmış ve beklenen kavram yanılgılarının listelenmesiyle aşağıdaki analiz tablosu oluşturulmuştur. Bu kategorinin analiz tablosunu oluşturabilmek için fen ve teknoloji ile ilgili kitaplardan ve literatürden yararlanılmıştır [31,32,35].

Tablo 3.2. Canlıların Sınıflandırılması Kategorisinin Analiz Tablosu

Kategori		Öğrencilerden Beklenen Cevaplar
Canlıların Sınıflandırılması	Kavram Yanılguları	1. Canlılar denince sadece hayvanların akla gelmesi.
		a. Canlıların yaşadıkları yerlere göre sınıflandırılması.
		b. Canlıların üreme şekillerine göre sınıflandırılması.
		c. Canlıların büyüklüklerine göre sınıflandırılması.
		d. Canlıların sevdiklerim ve sevmediklerim olarak sınıflandırılması.
		e. Canlıların tehlikeli olanlar ve tehlikeli olmayanlar olarak sınıflandırılması.
		f. Canlıların yüzenler, yürütenler ve uçanlar olarak sınıflandırılması.
		g. Canlıların beslenme şekillerine göre sınıflandırılması.
		2. Canlıların hayvanlar ve bitkiler olmak üzere iki grupta sınıflandırılması.
	3. Canlıların hareketlerine göre sınıflandırılması.(Bitkiler hareketsiz, hayvanlar hareketlidir.)	
4. Diğer...		
	Bilimsel Bilgi	5. <i>Canlıların bitkiler, hayvanlar, mantarlar ve mikroskopik canlılar olarak sınıflandırılması..</i>
		6. Cevap yok.

### 3.3.4.2 Bitkilerin Sınıflandırılması ile ilgili Kavram Yanılgularının Tespiti için Kullanılacak Analiz Tablosunun Hazırlanması

Bitkilerin sınıflandırılması ile ilgili olarak öğrenciler; gözlemleri sonucunda çevresindeki bitkilerin benzerlik ve farklılıklarını belirleyerek, bitkileri çiçekli ve çiçeksiz bitkiler şeklinde sınıflandırıp verilen örnekleri doğru yerleştirerek, çiçekli bir bitkinin kısımları ve görevleri ile ilgili olarak, çiçekli bir bitki üzerinde bitkinin kısımlarını gösterip göstermediklerini; bu kısımların görevlerini açıklayıp açıklayamadıklarını ölçmek amacıyla bu sorular (2,3,4,5. sorular) hazırlanmıştır. Öğrencilerin; bitkileri sınıflandırırken nasıl bir yol izledikleri, bitkinin kısımları ve görevleri hakkında hangi kavram yanılgularına sahip olduklarını belirlemek amacıyla oluşturulan bu kategorinin analiz tablosunu oluşturabilmek için fen ve teknoloji ile ilgili kitaplardan ve internetten yararlanılmıştır.

Tablo 3.3 Bitkilerin Sınıflandırılması Kategorisinin Analiz Tablosu

Kategori		Öğrencilerden Beklenen Cevaplar
Bitkilerin Sınıflandırılması	Kavram Yanıtları	1. Bitkilerin yeneler ve yenmeyenler olarak sınıflandırılması.
		2. Bitkilerin meyveler ve sebzeler olarak sınıflandırılması.
		3. Bitkilerin yetiştikleri yere göre sınıflandırılması.
		4. Bitkilerin sevdiğim ve sevmediğim olarak sınıflandırılması.
Bilimsel Bilgi	6. <i>Bitkilerin, çiçekli ve çiçeksiz bitkiler olarak sınıflandırılması.</i>	
		7. Cevap yok.

Tablo 3.4 Bitkinin Kısımları Kategorisinin Analiz Tablosu

Kategori		Öğrencilerden Beklenen Cevaplar
Bitkinin Kısımları	turp	1. Yediğimiz kısmının gövde olması.
		2. Yediğimiz kısmının yaprak olması.
		3. Yediğimiz kısmının meyve olması.
		4. <i>Yediğimiz kısmının kök olması</i>
		5. <i>Yediğimiz kısmının sebze olması.</i>
		6. Cevap yok.
	havuç	7. Yediğimiz kısmının gövde olması.
		8. Yediğimiz kısmının yaprak olması.
		9. Yediğimiz kısmının meyve olması.
		10. <i>Yediğimiz kısmının kök olması</i>
		11. <i>Yediğimiz kısmının sebze olması.</i>
		12. Cevap yok.
	patates	13. Yediğimiz kısmının kök olması
		14. Yediğimiz kısmının yaprak olması.
		15. Yediğimiz kısmının meyve olması.
		16. <i>Yediğimiz kısmının gövde olması.</i>
		17. <i>Yediğimiz kısmının sebze olması.</i>
		18. Cevap yok.

Tablo 3.4'ün Devamı

Kategori		Öğrencilerden Beklenen Cevaplar
Bitkinin Kısımları	yer elması	Kavram Yanıtları
		19. Yediğimiz kısmının kök olması
		20. Yediğimiz kısmının yaprak olması.
		21. Yediğimiz kısmının meyve olması.
		Bilimsel Bilgi
		22. <i>Yediğimiz kısmının gövde olması.</i>
	23. <i>Yediğimiz kısmını sebze olması.</i>	
	24. Cevap yok.	
	marul	Kavram Yanıtları
		25. Yediğimiz kısmının gövde olması.
		26. Yediğimiz kısmının kök olması
		27. Yediğimiz kısmının meyve olması.
		Bilimsel Bilgi
		28. <i>Yediğimiz kısmının yaprak olması.</i>
	29. <i>Yediğimiz kısmının sebze olması.</i>	
	30. Cevap yok.	
	soğan	Kavram Yanıtları
		31. Yediğimiz kısmının meyve olması.
32. Yediğimiz kısmının kök olması		
Bilimsel Bilgi		
33. <i>Yediğimiz kısmının yaprak olması.</i>		
34. <i>Yediğimiz kısmının gövde olması.</i>		
35. <i>Yediğimiz kısmının sebze olması.</i>		
36. Cevap yok.		
kabak	Kavram Yanıtları	
	37. Yediğimiz kısmının gövde olması.	
	38. Yediğimiz kısmının yaprak olması.	
	39. Yediğimiz kısmının kök olması.	
	40. Yediğimiz kısmının sebze olması.	
	Bilimsel Bilgi	
41. <i>Yediğimiz kısmının meyve olması.</i>		
42. Cevap yok.		
domates	Kavram Yanıtları	
	43. Yediğimiz kısmının gövde olması.	
	44. Yediğimiz kısmının yaprak olması.	
	45. Yediğimiz kısmının kök olması.	
	46. Yediğimiz kısmının sebze olması.	
	Bilimsel Bilgi	
47. <i>Yediğimiz kısmının meyve olması.</i>		
48. Cevap yok.		



Tablo 3.5 Bitki Kısımları ve Görevleri Kategorisi Analiz Tablosu

Kategori	Öğrencilerden Beklenen Cevaplar	
Bitkinin kısımları ve görevleri	<b>Kavram Yanılgısı</b>	1. Bitkide terleme ve fotosentezi gerçekleştiren yapı, çiçektir.
	<b>Bilimsel Bilgi</b>	2. <i>Bitkide terleme ve fotosentezi gerçekleştiren yapı , yapraklardır</i>
	<b>Kavram Yanılgısı</b>	3. Toprakta su ve suda çözülmüş çeşitli mineraller kök ile alınmaz
	<b>Bilimsel Bilgi</b>	4. <i>Toprakta su ve suda çözülmüş çeşitli mineraller kök ile alınır.</i>
	<b>Kavram Yanılgısı</b>	5. Çiçek, yaprak ve kökü birbirine bağlayan yapı, daldır.
	<b>Bilimsel Bilgi</b>	6. <i>Çiçek, yaprak ve kökü birbirine bağlayan yapı, gövdedir.</i>
	<b>Kavram Yanılgısı</b>	7. Kök, üreme ile ilgili yapıdır.
	<b>Bilimsel Bilgi</b>	8. <i>Kök, üreme ile ilgili yapı değildir.</i>
	<b>Kavram Yanılgısı</b>	9. Kök, bitkiyi dik tutar.
	<b>Bilimsel Bilgi</b>	10. <i>Gövde, bitkiyi dik tutar.</i>
	<b>Kavram Yanılgısı</b>	11. Yaprakta gözenekler yoktur.
	<b>Bilimsel Bilgi</b>	12. <i>Yaprakta gözenekler vardır.</i>
	<b>Kavram Yanılgısı</b>	13. Yapraklar dallarında gelişi güzel dizilmiştir.
	<b>Bilimsel Bilgi</b>	14. <i>Yapraklar dallarında belli bir düzene göre dizilmiştir.</i>
	<b>Kavram Yanılgısı</b>	15. Taç yaprak çiçeğin en dıştaki kısmıdır.
	<b>Bilimsel Bilgi</b>	16. <i>Taç yaprak çiçeğin renkli kısmıdır.</i>
	<b>Kavram Yanılgısı</b>	17. Dişi organ çiçeğin merkezinde yer almaz.
	<b>Bilimsel Bilgi</b>	18. <i>Dişi organ çiçeğin merkezinde yer alır.</i>
	<b>Kavram Yanılgısı</b>	19. En fazla çiçek eğreltilerde bulunur.
	<b>Bilimsel Bilgi</b>	20. <i>Eğreltiler çiçeksiz bitkilerdir.</i>

### 3.3.4.3 Hayvanların Sınıflandırılması ile ilgili Kavram Yanılgılarının Tespiti için Kullanılacak Analiz Tablosunun Hazırlanması

Hayvanların sınıflandırılması ile ilgili olarak öğrenciler; gözlemleri sonucunda çevresindeki hayvanları benzerlik ve farklılıklarına göre; hayvanları bir omurgaya sahip olup/olmaması açısından omurgalı ve omurgasız olarak sınıflandırır, omurgalı hayvanları memeliler, kuşlar, sürüngenler, kurbağalar ve balıklar olarak gruplandırarak, omurgalı hayvan sınıflarının genel özelliklerini açıklayıp, bu esnada görüşleri ve hareketleri birbirine benzediği halde aynı sınıfta yer almayan omurgalı hayvanlara örnekler verip; omurgasız hayvanları tanıyıp, bir omurgalı ve birde omurgasız hayvanı inceleyerek, farkı ölçmek amacıyla bu sorular hazırlanmıştır (6,7,8.soru).

Öğrencilerin; hayvanları gruplandırırken nasıl bir yol izledikleri, hayvanların genel özellikleri hakkında hangi kavram yanılgılarına sahip olduklarını belirlemek amacıyla oluşturulan bu kategorinin analiz tablosunu oluşturabilmek için fen ve teknoloji ile ilgili kitaplardan ve literatürden yararlanılmıştır [32,33,34,35,36].

Tablo 3.6 Hayvanlar Kategorisinin Analiz Tablosu

Kategori		Öğrencilerden Beklenen Cevaplar
Hayvanlar	Kavram Yanılgıları	1. Hayvanların yaşadıkları yerlere göre sınıflandırılması.
		2. Hayvanların hareketlerine göre sınıflandırılması.
		3. Hayvanların büyüklüklerine göre sınıflandırılması.
		4. Hayvanların yumurtlayanlar ve doğuranlar olarak sınıflandırılması.
		5. Diğer.
	Bilimsel Bilgi	6. <i>Hayvanların Omurgalı ve Omurgasız Hayvanlar olmak üzere iki grupta incelenerek, Omurgalı Hayvanları Balıklar, Kurbağalar, Sürüngenler, Kuşlar ve Memelilerin oluşturması..</i>
		7. Cevap yok.

### 3.3.4.4 Mantarlar Konusu ile ilgili Kavram Yanılgılarının Tespiti için Kullanılacak Analiz Tablosunun Hazırlanması

Mantarların özellikleri ve hayatımızdaki rolleri ile ilgili olarak öğrenciler; mantar ve çiçekli bir bitkiyi karşılaştırarak, farklılıklarını belirterek gözlemleri sonucunda mantar çeşitlerine örnekler verip, mantarların insan yaşamındaki önemini öğrenip öğrenemediklerini ölçmek amacıyla bu soru hazırlanmıştır. (9. soru)

Mantar kavramının; öğrencilerin zihinlerinde hangi bilişsel düzeyde yer alabileceği düşünülerek hazırlanan bu kategorinin analiz tablosu oluşturulurken fen ve teknoloji kitaplarından ve literatürden yararlanılmıştır [39].

Tablo 3.7 Mantarlar Kategorisi Analiz Tablosu

Kategori		Öğrencilerden Beklenen Cevaplar
Mantarlar	Kavram Yanılgıları	1. Mantarların bitki olması.
		2. Mantarların tüketilen bir yiyecek olması.
		3. Mantarların şemsiyeye benzemesi.
		4. Mantarların zehirli olması.
		5. Diğer.
	Bilimsel Bilgi	6. <i>Mantarların kendi besinini kendi yapamamasından dolayı bitki kategorisine, serbest hareket edememesinden dolayı da hayvanlar kategorisine girmemesi.</i>
		7. Cevap yok.

### 3.3.4.5 Mikroskopik Canlılar Konusu ile ilgili Kavram Yanılgılarının Tespiti için Kullanılacak Analiz Tablosunun Hazırlanması

Mikroskopik canlıların özellikleri ve hayatımızdaki rolleri ile ilgili olarak öğrenciler; mikroskopik canlıların faydalarını ve zararlarını öğrenerek, besinler üzerine etkisini incelerler. Öğrencilerin; yakın çevrelerinde meydana gelen olaylarda, mikroskopik canlıların etkilerinin farkında olup olmadıkları bu kategori

altında (10. Soru) incelenmeye çalışılmış ve analiz tablosu oluşturulmuştur. Bu aşamada Fen ve Teknoloji kaynaklarından ve internetten yararlanılmıştır.

Tablo 3.8 Mikroskopik Canlılar Kategorisi Analiz Tablosu

Kategori		Beklenen Kavram Yanılgıları
Mikroskopik Canlılar	Kavram Yanılgılar	1. Sütten yoğurdu mayalar yapar.
		2. Üzümü sıkırsız,sirke oluşur.
		3. Üzüm suyunun içine maddeler koyarız.
	Bilimsel Bilgi	4. <i>Sütten yoğurt, üzüm suyundan sirke oluşumu bazı mikroskopik canlılar sayesinde olması.</i>
		5. Cevap yok.

### 3.4 Öğretim Modelinin Uygulanması

Araştırma 2006-2007 bahar yarıyılında Balıkesir il merkezinde buluna üç köy ilköğretim okulu beşinci sınıfta öğrenim gören, 60 öğrencinin katıldığı, “*Canlıların Sınıflandırılması*” konusunun işlendiği 22 ders saatinde, 15 öğrenci ile deney grubunda gerçekleştirilmiştir. Araştırmada kullanılan materyallerin geliştirilmesi ve 5E modelinin uygulama aşamaları aşağıda maddeler halinde sunulmuştur.

- ✓ Yapılan literatür taraması ve elde edilen ön test, poster analiz sonuçları ile yapılan görüşmeler ışığında kavram yanılgıları belirlenmiş ve bu yanılgılar dikkate alınarak materyal geliştirilmiştir.
- ✓ Bu materyaller “*Canlıların Sınıflandırılması*” konusu ile ilgili animasyonlardan oluşan Power Point programda hazırlanmış sunuları içermektedir.
- ✓ Deney grubunu oluşturan 15 kişiden oluşan beşinci sınıf öğrencileri ile 22 ders saati süren, 5E modeline uygun etkinlikler gerçekleştirilmiştir.
- ✓ Yürütülen uygulamada; bilgisayar donanımı olan sınıflar kullanılmıştır.

- ✓ Uygulamanın içeriği bütünleştirici öğrenme kuramının 5E modeline yönelik Keser (2003) tarafından geliştirilen etkinlik planlama kılavuzuna göre düzenlenmiştir [43].
- ✓ ğretim sırasında yapılacak etkinliklerin hazırlanmasında 5. sınıf Fen ve Teknoloji Dersi ğretmen Klavuz kitabından faydalanılmıştır [44].

Kontrol grubunda ğretim modeli ve ğretim öncesinde tespit edilen kavram yanılgıları dikkate alınmadan yapılandırmacı yaklaşıma göre ğretim gerçekleştirilmiştir.

## 4. BULGULAR

Bu bölümde araştırma süresince elde edilen bulgular ve bunların yorumları sunulmuştur.

### 4.1 Ön Test ve Analizi

Kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin kavram yanlışlarını tespit etmek ve tasarlanacak olan öğretimi şekillendirmek için ön test uygulanmış hemen ardından da posterler öğretmen tarafından yaptırılmıştır. Ön test (CSKYTA) ve öğrencilerin yapmış oldukları posterlerin değerlendirilmesi yapılırken “*Canlıların Sınıflandırılması*” konusu kategorilere ayrılarak araştırmanın yöntem kısmında hazırlanmış olduğumuz tablolar kullanılmıştır.

#### 4.1.1 Canlıların Sınıflandırılması Kategorisi Ön Test Analizi (1. soru)

Tablo 4.1 Canlıların Sınıflandırılması Kategorisinin Ön Test Sonuçlarının Karşılaştırılması

Kategori	Öğrencilerden Beklenen Cevaplar	Deney Grubu (%)	Kontrol Grubu (%)	
Canlıların Sınıflandırılması	Kavram Yanılgıları	1. Canlılar denince sadece hayvanların akla gelmesi;	53,3	35,5
		a. Canlıların yaşadıkları yerlere göre sınıflandırılması,	20	15,5
		b. Canlıların üreme şekillerine göre sınıflandırılması.,	20	-
		c. Canlıların büyüklüklerine göre sınıflandırılması,	-	-
		d. Canlıların sevdiklerim ve sevmediklerim olarak sınıflandırılması,	-	-
		e. Canlıların tehlikeli olanlar ve tehlikeli olmayanlar olarak sınıflandırılması,	-	-
		f. Canlıların hareketlerine göre sınıflandırılması,	6,6	11,1
		g. Canlıların beslenme şekillerine göre sınıflandırılması,	-	4,4
		2. Canlıların hayvanlar ve bitkiler olmak üzere iki grupta sınıflandırılması.	6,6	35,5
		3. Canlıların hareketlerine göre sınıflandırılması.(Bitkiler hareketsiz , hayvanlar hareketlidir.)	-	-
	4. Canlıların hayvanlar, bitkiler ve mantarlar olarak sınıflandırılması.	6,6	-	
	5. Diğer...	-	-	
	Bilimsel Bilgi	6. <i>Canlıların bitkiler, hayvanlar, mantarlar ve mikroskopik canlılar olarak sınıflandırılması..</i>	-	-
	7. Cevap yok.	-	-	

Tablo 4.1'deki, "*canlılar denince sadece hayvanların akla gelmesi*" kavram yanılgısı; deney grubu % 53,3 kontrol grubu % 35,5 olarak tespit edilen yüzde oranlarına bakıldığında, öğrencilerin canlıları, bağımsız olarak hareket edebilen varlıklar olarak gördüklerini akla getirmekte, bitkilerin hareketsiz olduklarını düşünerek canlı grubuna dahil etmediklerini düşündürmektedir. Burada diğer bir dikkate değer ifade "*canlıların yaşadıkları yerlere ve hareketlerine göre sınıflandırılması*"dır.

Tablo 4.1’de bulunan “*canlıların hayvanlar ve bitkiler olmak üzere iki grupta sınıflandırılması*” kavram yanlışlığı için kontrol grubunda görmüş olduğumuz % 35,5 oranı, öğrencilerin, bitkileri de canlı grubuna koyduklarını göstermektedir.

Analiz tablolarının oluşturulması sırasında beklenmeyen “*canlıların hayvanlar, bitkiler ve mantarlar olarak sınıflandırılması*” kavram yanlışlığı ön test sonuçlarının değerlendirilmesi sırasında karşımıza çıkarak tabloya eklenmiştir. Deney grubunda verilen ve “*mantarları ayrı bir kategori altında sınıflayan*” bu kavram yanlışlığı % 6,6’lık oranı ile bu grup öğrencilerin mantarlar hakkında bazı ön bilgilere sahip olabileceğini düşündürmektedir.

Tablo 4.1’de canlıların sınıflandırılmasıyla ilgili kavram yanlışlığı görülmektedir. Buradan öğrencilerin; canlıların dış görünüş ve çeşitli organlarını algılama kabiliyetlerinin sınırlı olduğu bazı analog organlarla morfolojik özellikleri göz önüne alarak sınıflama yaptıklarını bu yüzden gerçek anlamda bir sınıflandırma kavramına sahip olmadıkları; sınıflandırma yaparken ayrıca canlıların hareketlerini, beslenme ve üreme şekillerini dikkate aldıklarını göstermektedir.

Bir ifadeye kavram yanlışlığı diyebilmek için öğrencilerin verdikleri yanıtların altında yatan düşünceler önem taşımaktadır. Eğer öğrenciler verdikleri cevapları mantıksal bir mekanizmaya bağlıyorlarsa bu verilen cevaplar için kavram yanlışlığı ifadesi kullanılmıştır [42]. Bu sebeple tabloda yer alan oranların kavram yanlışlığını tespit etmek için yeterli olmayacağını düşünerek deney grubundan 3 kişiyle yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. CSIKYTA ‘nın ilk kategorisine verilen yanıtlar için öğrencilerle yapılan bazı görüşmeler sonucunda tespit edilen ifadeler aşağıda yer almaktadır.

**Ö1:** *Köpek, canlıdır, çünkü hareket eder.. Ağaç hareket etmediği için cansızdır.*

**Ö2:** *Canlıları havada ,karada ve suda yaşayanlar olarak sınıflandırırız.*

**Ö3:** *Canlıları, doğuranlar ve yumurtlayanlar olarak sınıflandırırız.*



Öğrencilerin CSIKYTA’da verdikleri yanıtlar ve bu yanıtların altında yatan sebebi öğrenmek için yaptığımız görüşmeler sonucunda, tablodaki kavram yanılgılarına sahip oldukları tespit edilerek, yapılan posterlerle de bu yanılgılar desteklenmiştir.

#### 4.1.2. Bitkilerin Sınıflandırılması Kategorisi Analizi (2.3.4.5. sorular)

Tablo 4.2 Bitkilerin Sınıflandırılması Kategorisinin Ön Test Sonucunun Karşılaştırılması

Kategori		Öğrencilerden Beklenen Cevaplar	Deney Grubu (%)	Kontrol Grubu (%)
Bitkilerin Sınıflandırılması	Kavram Yanılgıları	1. Bitkilerin yenenler ve yenmeyenler olarak sınıflandırılması.	26,6	40
		2. Bitkilerin meyveler ve sebzeler olarak sınıflandırılması.	13,3	15,5
		3. Bitkilerin yetiştikleri yere göre sınıflandırılması.	20	2,2
		4. Bitkilerin sevdiğim ve sevmediklerim olarak sınıflandırılması.	-	2,2
		5. Bitkilerde çiçeğinin farkında olup olmamasına göre sınıflandırılması. (papatya, buğday,kavun,erik.)	-	15,5
		6. Diğer. (Kategorize, gruplama gibi)	33,3	22,2
	Bilimsel Bilgi	7. <i>Bitkilerin, çiçekli ve çiçeksiz bitkiler olarak sınıflandırılması.</i>	-	4,4
		8. Cevap yok.	6,6	13,3

Tablo 4.2’de.deney grubu % 26,6 ve kontrol grubu % 40 oranları ile “*bitkilerin yenenler ve yenmeyenler olarak sınıflandırılması*”; deney grubu % 13,3 ve kontrol grubu % 15,5 oranları ile“*bitkilerin meyveler ve sebzeler olarak sınıflandırılması*” ve deney grubu % 20 ve kontrol grubu % 2,2 oranları “*bitkilerin yetiştikleri yere göre sınıflandırılması*” olarak karşımıza çıkan kavram yanılgıları bize öğrencilerin, bitkileri sınıflandırırken günlük hayattan etkilendikleri, bitkinin anatomisinden çok morfolojisini dikkate aldıklarını düşündürmektedir.

Kontrol grubundaki % 4,4 oranındaki bilimsel olarak doğru kabul edilen bitkilerin, çiçekli ve çiçeksiz bitkiler olarak sınıflandırılması. bilgisine sahip öğrencilerin bir takım ön bilgilere sahip oldukları düşünülmektedir.

Ön test değerlendirmesi sırasında karşımıza çıkan “*bitkilerde çiçeğin farkında olup olmamasına göre sınıflandırılması (papatya, buğday,kavun,erik.)*” kavram yanılışı tespit edilerek tabloya eklenmiştir. Buradan öğrencilerin, çiçek kavramının farkında oldukları fakat CSKYTA’da (2. soru) verilen bitki örneklerindeki bazı bitkilerin çiçeklerinin olmadıklarını -özellikle de buğdayın - düşündükleri sonucuna bizi götürür.

Tablo 4.2’de deney grubu % 33,3 ve kontrol grubu % 22,2 oranları ile karşımıza çıkan kavram yanılışında öğrencilerin “*bitkileri sınıflamak yerine kategorize etmeleri, bitkilerin alt gruplarının olabileceğini düşünemediklerini*” ortaya koymaktadır. Bu bilgilere açıklık getirmek amacıyla yapılan görüşme sonuçları aşağıda yer almaktadır

Ö 1: *Papatya çiçeklidir, diğerlerini tüketiriz.*

Ö 2: *Soruda verilen örneklerin hepside bitkidir.*

Öğrencilerin CSIKYTA’da verdikleri yanıtlar ve bu yanıtların altında yatan sebebi öğrenmek için yaptığımız görüşmeler sonucunda, tablodaki kavram yanılışlarına sahip oldukları tespit edilerek, yapılan posterlerle de bu yanılışlar desteklenmiştir.

Tablo 4.3 Bitkilerin Kısımları Kategorisinin Ön Test Sonucunun Karşılaştırılması

Kategori		Öğrencilerden Beklenen Cevaplar	Deney Grubu (%)	Kontrol Grubu (%)	
Bitkinin Kısımları	turp	Kavram Yanıtları	1. Yediğimiz kısmının gövde olması.	13,3	6,6
			2. Yediğimiz kısmının yaprak olması.	6,6	4,4
			3. Yediğimiz kısmının meyve olması.	-	-
		Bilimsel Bilgi	4. <i>Yediğimiz kısmının kök olması</i>	73,3	75,5
			5. <i>Yediğimiz kısmının sebze olması.</i>	60	37,7
			6. Cevap yok.	6,6	13,3
	havuç	Kavram Yanıtları	7. Yediğimiz kısmının gövde olması.	33,3	28,8
			8. Yediğimiz kısmının yaprak olması.	-	2,2
			9. Yediğimiz kısmının meyve olması.	26,6	20
		Bilimsel Bilgi	10. <i>Yediğimiz kısmının kök olması</i>	20	35,5
			11. <i>Yediğimiz kısmının sebze olması.</i>	33,3	40
			12. Cevap yok.	20	13,3
	patates	Kavram Yanıtları	13. Yediğimiz kısmının kök olması	40,3	15,5
			14. Yediğimiz kısmının yaprak olması.	-	2,2
			15. Yediğimiz kısmının meyve olması.	6,6	4,4
		Bilimsel Bilgi	16. <i>Yediğimiz kısmının gövde olması.</i>	6,6	37,7
			17. <i>Yediğimiz kısmının sebze olması.</i>	86,6	51,1
			18. Cevap yok.	46,6	40
	yerelması	Kavram Yanıtları	19. Yediğimiz kısmının kök olması	33,3	13,3
			20. Yediğimiz kısmının yaprak olması.	-	2,2
			21. Yediğimiz kısmının meyve olması.	53,3	46,6
		Bilimsel Bilgi	22. <i>Yediğimiz kısmının gövde olması.</i>	6,6	4,4
			23. <i>Yediğimiz kısmının sebze olması.</i>	20	6,6
			24. Cevap yok.	6,6	33,3

Tablo 4.3'ün devamı

Kategori		Öğrencilerden Beklenen Cevaplar	Deney Grubu (%)	Kontrol Grubu (%)	
Bitkinin Kısımları	marul	Kavram Yanıtları	25. Yediğimiz kısmının gövde olması.	6,6	17,7
			26. Yediğimiz kısmının kök olması	-	-
			27. Yediğimiz kısmının meyve olması.	-	2,2
		Bilimsel Bilgi	28. <i>Yediğimiz kısmının yaprak olması.</i>	73,3	71,1
			29. <i>Yediğimiz kısmının sebze olması.</i>	73,3	53,3
			30. Cevap yok.	20	8,8
	soğan	Kavram Yanıtları	31. Yediğimiz kısmının meyve olması.	6,6	2,2
			32. Yediğimiz kısmının kök olması.	46,6	31,1
		Bilimsel Bilgi	33. <i>Yediğimiz kısmının yaprak olması.</i>	6,6	2,2
			34. <i>Yediğimiz kısmının gövde olması.</i>	20	28,8
			35. <i>Yediğimiz kısmının sebze olması.</i>	73,3	46,6
		36. Cevap yok.	26,6	37,7	
	kabak	Kavram Yanıtları	37. Yediğimiz kısmının gövde olması.	53,3	33,3
			38. Yediğimiz kısmının yaprak olması.	-	6,6
			39. Yediğimiz kısmının kök olması.	6,6	8,8
			40. Yediğimiz kısmının sebze olması.	66,6	46,6
		Bilimsel Bilgi	41. <i>Yediğimiz kısmının meyve olması.</i>	6,6	8,8
			42. Cevap yok.	33,3	40
	domates	Kavram Yanıtları	43. Yediğimiz kısmının gövde olması.	20	26,6
			44. Yediğimiz kısmının yaprak olması.	13,3	4,4
			45. Yediğimiz kısmının kök olması.	-	4,4
			46. Yediğimiz kısmının sebze olması.	66,6	55,5
		Bilimsel Bilgi	47. <i>Yediğimiz kısmının meyve olması.</i>	20	4,4
			48. Cevap yok.	46,6	60

Öğrencilerin kök kavramı için, bitkinin toprağın altında kalan tüm kısımlarını zihninde canlandıracağı düşünülerek, turpun yediğimiz kısmının kök olması bilimsel bilgisi deney grubu % 73,3 ve kontrol % 75,5 oranlarıyla bu desteklenmiştir. Bu durum havuç içinde geçerli olmasına rağmen havucun yediğimiz kısmının deney grubunda % 33,3, kontrol grubunda % 28,8 oranında gövdeye ve deney grubunda % 26,6, kontrol grubunda % 20 oranında meyve kategorisine yerleştirilmesi dikkat çekmiştir. CSIKYTA 'nın bitkinin kısımları kategorisine verilen yanıtlar için öğrencilerle yapılan bazı görüşmeler sonucunda tespit edilen ifadeler aşağıda yer almaktadır.

*Ö1: Havuç ince ve uzun gövdeye benziyor.*

*Ö 2: Annem misafirlere meyve verirken havuç da koyuyor, yani havuç meyvedir.*

Tablo 4.3'te verilen deney grubunda % 40,3, kontrol grubunda % 15,5 oranında görülen "patatesin yediğimiz kısmı köktür"; deney grubunda % 46,6, kontrol grubunda % 31,1 oranında görülen "soğanın yediğimiz kısmı köktür"; deney grubunda % 33,3, kontrol grubunda % 13,3 oranında görülen "yerelmasının yediğimiz kısmı köktür" kavram yanılgıları bize bitkinin toprağın altında kalan tüm kısımları köktür kavram yanılgısını desteklemektedir. Ancak "yerelmasının aynı zamanda büyük oranda meyve kategorisinde sınıflanmasının" nedeninin isminden kaynaklandığı düşünülmekte, çoğu öğrencinin yer elması bitkisini tanımadığı da yapılan görüşmeler sonucunda elde edilen bulgular arasında bulunmaktadır. Bu bulgu aşağıdaki görüşme sonucu ile desteklemektedir.

*Ö1: Yer elmasını daha önce hiç görmedim ve yemedim.*

*Ö3: Soğan toprağın altında yetiştiği için köktür.*

"Kabak ve domates bitkisinin yediğimiz kısmının sebze olması." kavram yanılgısı günlük hayatta çok kalıplaşmış bir düşüncedir. Bu durum öğrencilerin, sınıflamayı yaparken meyvenin oluşum orjinini düşünmediklerini göstermektedir. Aynı zamanda deney grubu %53,3, kontrol grubu % 33,3 oranlarında görülen

“kabak bitkisinin yediğimiz kısmının gövde olması” kavram yanlışlığı dikkat çekmektedir.

Tablo 4.4 Bitki Kısımlarının Görevleri Kategorisinin Ön Test Sonucunun Karşılaştırılması

Kategori	Öğrencilerden Beklenen Cevaplar	Deney Grubu (%)	Kontrol Grubu (%)	
Bitki kısımları ve görevleri	<b>Kavram Yanılgısı</b>	1. Bitkide terleme ve fotosentezi gerçekleştiren yapı , çiçektir.	13,3	57,7
	<b>Bilimsel Bilgi</b>	<b>2. Bitkide terleme ve fotosentezi gerçekleştiren yapı , yapraklardır.</b>	86,6	42,2
	<b>Kavram Yanılgısı</b>	3. Topraktan su ve suda çözülmüş çeşitli mineraller kök ile alınmaz.	6,6	22,2
	<b>Bilimsel Bilgi</b>	<b>4. Topraktan su ve suda çözülmüş çeşitli mineraller kök ile alınır.</b>	93,3	77,7
	<b>Kavram Yanılgısı</b>	5. Çiçek, yaprak ve kökü birbirine bağlayan yapı , daldır.	73,3	64,4
	<b>Bilimsel Bilgi</b>	<b>6. Çiçek, yaprak ve kökü birbirine bağlayan yapı , gövdedir.</b>	26,6	35,5
	<b>Kavram Yanılgısı</b>	7. Kök, üreme ile ilgili yapıdır.	53,3	53,3
	<b>Bilimsel Bilgi</b>	<b>8. Kök, üreme ile ilgili yapı değildir.</b>	46,6	46,6
	<b>Kavram Yanılgısı</b>	9. Kök, bitkiyi dik tutar.	86,6	68,8
	<b>Bilimsel Bilgi</b>	<b>10. Gövde, bitkiyi dik tutar.</b>	13,3	31,1
	<b>Kavram Yanılgısı</b>	11. Yaprakta gözenekler yoktur.	26,6	33,3
	<b>Bilimsel Bilgi</b>	<b>12. Yaprakta gözenekler vardır.</b>	73,3	66,6
	<b>Kavram Yanılgısı</b>	13. Yapraklar dallarında gelişi güzel dizilmiştir.	26,6	53,3
	<b>Bilimsel Bilgi</b>	<b>14. Yapraklar dallarında belli bir düzene göre dizilmiştir.</b>	73,3	46,6
	<b>Kavram Yanılgısı</b>	15. Taç yaprak çiçeğin en dıştaki kısmıdır.	66,6	42,2
	<b>Bilimsel Bilgi</b>	<b>16. Taç yaprak çiçeğin renkli kısmıdır.</b>	33,3	48,8
	<b>Kavram Yanılgısı</b>	17. Dişi organ çiçeğin merkezinde yer almaz.	40	48,8
	<b>Bilimsel Bilgi</b>	<b>18. Dişi organ çiçeğin merkezinde yer alır.</b>	60	42,2
	<b>Kavram Yanılgısı</b>	19. En fazla çiçek eğreltilerde bulunur.	46,6	48,8
	<b>Bilimsel Bilgi</b>	<b>20. Eğreltiler çiçeksiz bitkilerdir.</b>	53,3	42,2

Tablo 4.4’ de “*çiçek, yaprak ve kökü birbirine bağlayan yapı, daldır*” kavram yanılığı, deney grubu % 73,3, kontrol grubu % 64,4 oranında; “*taç yaprak çiçeğin en dıştaki kısmıdır*” kavram yanılığı deney grubu % 66,6, kontrol grubu % 42,2 oranında; “*dişi organ çiçeğin merkezinde yer almaz*”, kavram yanılığı deney grubu % 40, kontrol grubu %48,8 oranında; “*en fazla çiçek eğreltilerde bulunur*” kavram yanılığı deney grubu % 46,6 kontrol grubu % 48,8 oranında tespit edilmiş ve kavram yanılığı olarak ortaya çıkarılmıştır.

#### 4.1.3 Hayvanların Sınıflandırılması Kategorisi Analizi (6.7.8. Sorular)

Tablo 4.5 Hayvanların Sınıflandırılması Kategorisi Ön Test Sonucunun Karşılaştırılması

Kategori		Öğrencilerden Beklenen Cevaplar	Deney Grubu (%)	Kontrol Grubu (%)
Hayvanlar	Kavram Yanılgıları	1. Hayvanların yaşadıkları yerlere göre sınıflandırılması.	66,6	42,2
		2. Hayvanların hareketlerine göre sınıflandırılması.	-	31,1
		3. Hayvanların büyüklüklerine göre sınıflandırılması.	-	4,4
		4. Hayvanların üreme şekillerine göre sınıflandırılması.	26,6	-
		5. Diğer.	6,6	22,2
	Bilimsel Bilgi	6. <i>Hayvanların Omurgalı ve Omurgasız Hayvanlar olmak üzere iki grupta incelenerek, Omurgalı Hayvanları Balıklar, Kurbağalar, Sürüngenler, Kuşlar ve Memelilerin oluşturması..</i>	-	-
		7. Cevap yok.	-	-

Tablo 4.5’e göre öğrencilerin deney grubu % 66,6, kontrol grubu % 42,2 oranında “*hayvanların yaşadıkları yerlere göre sınıflandırılması*” kavram yanılığı tespit edilmiş, öğrencilerin hayvanları sınıflandırırken yapılarından çok dış görünüş özelliklerine göre ve kontrol grubu %31,1 oranında görüldüğü gibi öğrencilerin “*hayvanları, hareketlerine göre sınıflandırdıkları*” görülmektedir. Diğer bir dikkat çeken ifade de “*hayvanların üreme şekillerine göre sınıflanmasıdır*”. Bu kavram yanılığında ki oran deney grubu % 26,6, şeklinde görülmektedir.

Öğrencilerin CSIKYTA’da verdikleri yanıtlar ve bu yanıtların altında yatan sebebi öğrenmek için yaptığımız görüşmeler sonucunda ,tablodaki kavram yanlışlarına sahip oldukları tespit edilerek, yapılan posterlerle de bu yanlışlar desteklenmiştir. Birçok öğrenci posterlerde , kelebeği ve yarasayı, uçanlar yada havada yaşayanlar; salyangoz ve solucanı sürüngenler yada karada yaşayanlar; yunus, balina ve fokü yüzenler yada suda yaşayanlar kategorisinde sınıflamaktadırlar. CSKYTA’ nın sorularına verilen yanıtlar için öğrencilerle yapılan bazı görüşme ifadeleri aşağıda yer almaktadır.

Ö1: *Hayvanlar havada mı, karada mı yoksa suda mı yaşıyor dikkat ettim.*

Ö2: *Yarasa, kelebek uçtuğu için kuş; balina, fok, yunus yüzdüğü için balık; salyangoz ve solucan süründüğü için sürüngendir.*

Ö3: *İnekler doğurur, kuşlar yumurtlar, bu nedenle hayvanları doğuranlar ve yumurtlayanlar olarak sınıflandırırız.*

#### 4.1.4 Mantarlar Kategorisi Analizi (9.soru)

Tablo 4.6 Mantarlar Kategorisinin Ön test Sonucunun Karşılaştırılması

Kategori		Öğrencilerden Beklenen Cevaplar	Deney Grubu (%)	Kontrol Grubu (%)
Mantarlar	Kavram Yanlışları	1. Mantarların bitki olması.	20	13,3
		2. Mantarların tüketilen bir yiyecek olması.	46,6	31,1
		3. Mantarların şemsiyeye benzemesi.	-	6,6
		4. Mantarların zehirli olması.	13,3	12
		5. Diğer.	-	15,5
	Bilimsel Bilgi	6. <i>Mantarların kendi besinini kendi yapamamasından dolayı bitki kategorisine girmemesi, serbest hareket edememesinden dolayı da hayvanlar grubuna girmemesi.</i>	6,6	-
		7. Cevap yok.	-	-

Tablo 4.6’ya göre deney grubu öğrencilerinin % 46,6, kontrol grubu % 31,1 oranlarında, “mantarların tüketilen bir yiyecek olduğu” kavram yanlışlığı görülmekte



ancak bu düşünce, küf ve hastalık mantarları ile çelişmektedir. Deney grubunda % 20, kontrol grubunda % 13,3 oranında görülen “*mantarların bitki olduğu*” kavram yanlışlığına göre bitkiler gibi toprakta yetişmesinin bu yanlışlığa sebep olabileceğini akla getirmektedir. Yapılan görüşmeler neticesinde aşağıdaki cevaplar alınmıştır.

Ö1: *Mantarlar bitkidir çünkü, bitkiler gibi toprakta yetişir ve hareket edemezler.*

Ö2: *Mantarları kavurur ve yeriz.*

Öğrencilerin CSIKYTA’da verdikleri yanıtlar ve bu yanıtların altında yatan sebebi öğrenmek için yaptığımız görüşmeler sonucunda, tablodaki kavram yanlışlığına sahip oldukları tespit edilerek, yapılan posterlerle de bu yanlışlıklar desteklenmiştir.

#### 4.1.5 Mikroskobik Canlılar Kategorisi Analizi

Tablo 4.7 Mikroskobik Canlıların Sınıflandırılması Kategorisinin Ön test Sonucunun Karşılaştırılması

Kategori		Beklenen Kavram Yanlışlıkları	Deney Grubu (%)	Kontrol Grubu (%)
Mikroskobik Canlılar	Kavram Yanlışlıkları	1. Sütten yoğurdu mayalar yapar.	80	62,2
		2. Üzümü sıkarsınız, sirke oluşur.	60	17,7
		3. Üzüm suyunun içine maddeler koyarsınız.	20	17,7
	Bilimsel Bilgi	4. Sütten yoğurt, üzüm suyundan sirke oluşumu bazı mikroskobik canlılar sayesinde olması.	13,3	2,2
		5. Cevap yok.	-	-

Sorulan açık uçlu soru ve yapılan görüşmeler sonucunda mikroskobik canlılar kategorisinde, Tablo 4.7’ye göre deney grubu % 80, kontrol grubu % 62,2 oranında “*sütten yoğurdu mayalar yapar*”, deney grubu % 60, kontrol grubu % 17,7 oranında “*üzümü sıkarsınız, sirke oluşur*”, deney grubu % 20, kontrol grubu % 17,7 oranında

“üzüm suyunun içine maddeler koyarız” kavram yanlışlarına rastlanmaktadır. Bazı görüşme ifadeleri şu şekildedir.

Ö1: Sütü yoğurda dönüştüren içine koyduğumuz mayadır.

Ö2: Üzüm sıkılınca sirke suyu oluşur.

Tablo 4.7’de görülen yüzde oranlara göre öğrenciler mikroskopik canlıların etkilerini günlük hayatta göremedikleri sonucuna varılabilir.

“Canlıların Sınıflandırılması” konusu ile ilgili tespit edilen kavram yanlışları literatürde; hayvanlar kategorisi ile ilgili olarak; hayvanların sınıflandırılması [31], öğrencilerin hayvanların dış görünüş ve çeşitli organları algılama kabiliyetinin sınırlı olup öğrencilerin bazı analog organlarla morfolojik özellikleri göz önüne alarak yanlış sınıflama yaptıkları [32], hayvan kavramı ifade ederken, hayvanların dış görünüşlerini yaşadıkları ortam ile birleştirmeye çalıştıklarını [33], kanatlara sahip olanlar ve gökyüzünde uçabilenler kuştur örneğin kelebek ve yarasanın kuş olduğu, suda yaşayanlar ve yüzebilenler balıktır, örneğin yunus fok ve penguenin balık olduğu, [36], şeklindedir. Bitkilerin sınıflandırması kategorisi ile ilgili kavram yanlışlarından bitki kavramının meyve, sebze veya süs bitkileri ile sınırlı kalması literatürde mevcuttur. Literatürde Türkmen ve arkadaşlarının yaptığı araştırmada; mantar da bir çok öğrenci (%81.7) tarafından bitki olarak düşünülmektedir. Öğrencilerin hayvanlar ve bitkilere karşı olan ilgileri(tercihleri) karşılaştırıldığında, onların hayvanlara karşı olan ilgilerinin daha fazla olduğunu belirtmektedirler [39]. Ön test ve öğrenciler tarafından yapılan poster sonuçlarına göre, hem deney hem de kontrol grubu öğrencilerinin “Canlıların Sınıflandırılması” konusu ile ilgili sahip oldukları kavram yanlışları ve yüzde oranları Tablo 4.8’deki gibi tespit edilmiştir.

Tablo 4.8 Canlıların Sınıflandırılması Konusunda Tespit Edilen Kavram Yanılgıları

<b>Tespit Edilen Kavram Yanılgıları</b>	<b>Deney Grubu %</b>	<b>Kontrol Grubu %</b>
1. Canlılar denince sadece hayvanların akla gelmesi.	53,3	35,5
2. Canlıların yaşadıkları yerlere göre sınıflandırılması.	20	15,5
3. Canlıların hareketlerine göre sınıflandırılması.	6,6	11,1
4. Canlıların hayvanlar, bitkiler ve mantarlar olarak sınıflandırılması.	6,6	---
5. Bitkilerin yenenler ve yenmeyenler olarak sınıflandırılması.	26,6	40
6. Bitkilerin meyveler ve sebzeler olarak sınıflandırılması.	13,3	15,5
7. Bitkilerin yetiştikleri yere göre sınıflandırılması	20	2,2
8. Bitkilerde çiçeğinin farkında olup olmamasına göre	---	15,5
9. Havucun yediğimiz kısmının gövdedir.	33,3	28,8
10. Havucun yediğimiz kısmının meyvedir.	26,6	20
11. Patatesin yediğimiz kısmı köktür.	40,3	15,5
12. Soğanın yediğimiz kısmı köktür.	46,6	31,1
13. Yerelmasının yediğimiz kısmı köktür.	33,3	13,3
14. Yerelmasının yediğimiz kısmı meyvedir.	53,3	46,6
15. Kabak bitkisinin yediğimiz kısmı sebzedir.	66,6	46,6
16. Kabak bitkisinin yediğimiz kısmı gövdedir.	53,3	33,3
17. Domates bitkisinin yediğimiz kısmı sebzedir.	66,6	55,5
18. Çiçek, yaprak ve kökü birbirine bağlayan yapı , daldır.	73,3	64,4
19. Kök , bitkiyi dik tutar .	86,6	68,8
20. Taç yaprak çiçeğin en dıştaki kısmıdır.	66,6	42,2
21. Dişi organ çiçeğin merkezinde yer almaz.	40	48,8
22. En fazla çiçek eğreltilerde bulunur.	46,6	48,8
23. Hayvanların yaşadıkları yerlere göre sınıflandırılması.	66,6	42,2
24. Hayvanların hareketlerine göre sınıflandırılması.	---	31,1
25. Hayvanların üreme şekillerine göre sınıflandırılması.	26,6	---
26. Mantarların bitki olması.	20	13,3
27. Mantarların tüketilen bir yiyecek olması.	46,6	31,1
28. Sütten yoğurdu mayalar yapar.	80	62,2
29. Üzümü sıkarsız,sirke oluşur.	60	17,7

## 4.2. Tasarlanan Öğretim Modeli

Öğretimden önce yapılan ön test, poster ve yapılan görüşmeler sonucunda elde edilen bulgular ışığında öğretim şekillenmiştir. Yapılan ön çalışmalar sonucunda tespit edilen kavram yanlışlarını gidermek için bilgisayar donanımı olan sınıflardan birinde yapılandırıcı öğrenme ortamı tasarımı yapılmaya çalışılmıştır. Buna göre; öğrencilerin üçer kişiden oluşan gruplar halinde oturmaları sağlanmış bilgisayar kullanmalarına imkân sağlayacak düzenleme yapılmıştır.

Bilgisayar destekli materyal, poster ve etkinliklerin hazırlanması esnasında müfredata uygun olması için tespit edilen kavram yanlışları dikkate alınarak kazanımlara göre planlama yapılmış bu ünite planı [44] araştırmaya EK B olarak eklenmiştir. Yürütülen uygulamanın içeriği yapılandırıcı öğrenme kuramının 5E modeline yönelik Keser [43] tarafından geliştirilen etkinlik planlama kılavuzuna göre düzenlenmiş, etkinliklerin içeriğinin hazırlanmasında 5. sınıf Fen ve Teknoloji Öğretmen Klavuz Kitabı'ndan [44] faydalanılmış hazırlanan etkinlik planları ve etkinlikler EK C' de sunulmuştur.

Etkinliklerin *girme* aşaması için, öğrencilere konuyla ilgili bildiklerini hatırlamalarına yardımcı olacak ve yeni konuya yönelik ilgi uyandıracak sorular hazırlanmıştır. Bu sorulardan bazıları aşağıda verilmiştir:

- ✓ Çevremizde hangi canlılar yaşar?
- ✓ Bitkileri diğer canlılardan nasıl ayırt edersiniz?
- ✓ Tüm bitkiler çiçek açar mı?
- ✓ Tüm canlılar bir iskelete sahip midir?

Etkinliklerin *keşfetme* aşamasına yönelik öğrencilerin yapılandırıcı bir ortamda çalışmalarına imkân sağlayacak kaynak kitapların seçilmesi için gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Aynı zamanda gerek beyin fırtınası gerekse deneyler yapılarak öğrencilerin bilimsel bilgiye ulaşmaları istenmiştir.

5E modelinin *açıklama* aşamasında öğretmenin, bir video, film, bir gösteri veya simülasyon ya da öğrencilerin yaptıklarını tanımlamaları ve sonuçlarını açıklamalarını teşvik edici bir etkinliğin yürütülmesi gibi ilginç yollara başvurabileceği bilinmektedir [43]. Bu nedenle geliştirilen materyallerin, 5E modeli dikkate alınarak hazırlanan planların açıklama aşamasına yerleştirilmesine karar verilmiştir. Power Point programda hazırlanan materyallerin bulunduğu, “*Canlıların Sınıflandırması*” konusuna ait animasyon cdsi EK D olarak eklenmiştir. Cd’de “*Canlıların Sınıflandırması*” kategorisi Şekil 3.1 deki gibi dört alt kategoriye ayrılmış ve her bir kategori için, animasyonlar kullanılarak hazırlanan sunu oluşturulmuştur. Animasyonlarda kavram yanılışı bulunan canlıların seçilmesine özen gösterilmiştir.

Derinleşme süreci, önceki aşamalarda farkına varılan bilgilerin ve kazanılan deneyimlerin doğru bir şekilde kullanılmasını, eğer mümkünse günlük yaşamla ilişkilendirilmesini ve farklı durumlarda test edilmesini gerektirdiğinden, modelin derinleşme aşamasına yönelik sorular ve poster hazırlanmış, gezi ve incelemeler yapılarak günlük yaşamla ilişkilendirilmiştir.

Değerlendirme süreci için; aynı zamanda müfredatın takip edilmesi gerektiğinden, ulaşılmak istenen kazanımlar doğrultusunda sorular hazırlanarak öğrencilere yazılı veya sözlü olarak yöneltilmiştir. Canlıların sınıflandırılması, dört alt kategoriye ayrılmış, bu kategorilerde tespit edilen kavram yanılışı dikkate alınarak etkinlikler düzenlenmiştir.

Canlıların Sınıflandırılması ana kategorisine yönelik kavram yanılışlarını gidermek için; “*Canlıları Sınıflandırabilir miyim?*” adı verilen etkinlik hazırlanmıştır.

Bitkiler kategorisine yönelik kavram yanılışlarını gidermek için; “*Bitkileri sınıflandırabilir miyim?*”, “*Çiçekli bir bitkinin kısımlarını inceleyelim?*”, “*Çiçeksiz bitkilerin özellikleri nelerdir?*”, “*Bitkinin Kısımları ve Görevleri?*”, “*Salata yapalım?*”, “*Kutucukları Keşfedelim Yapılandırılmış Grid Çalışması?*”, adı verilen etkinlikler hazırlanmıştır.

Hayvanlar kategorisine yönelik kavram yanlışlarını gidermek için; “*Hayvanları Tanıyalım*”, “*Omurgalı Hayvanlar Anlam Çözümleme Tablosu*”, “*Omurgasız Hayvanların Özellikleri*” adı verilen etkinlikler hazırlanmıştır.

Mantarlar kategorisine yönelik kavram yanlışlarını gidermek için; “*Şapkanın Altındaki Bitki mi?*”, “*Maya Mantarları*”, “*Küf Bahçesi Yapalım!*” adı verilen etkinlikler hazırlanmıştır.

Mikroskobik Canlılar kategorisine yönelik kavram yanlışlarını gidermek için; “*Siz hiç yoğurt yaptınız mı ?*” adı verilen etkinlik hazırlanmıştır.

Tasarlanan öğretim modelinde amaç ön bilgilerdeki kavram yanlışlarını, bilgisayar destekli materyal kullanarak aşmak ve öğrenci başarısını maksimuma çıkarabilmektir.

### **4.3 Son Test ve Analizi**

Öğretimden önce deney ve kontrol grubundaki öğrencilerle yapılan ön test ile poster ve sadece deney grubu ile yapılan görüşme sonuçları ile tespit ettiğimiz kavram yanlışları dikkate alınarak tasarlanan öğretimin, deney grubunda uygulanmasından 2 ay sonra son test uygulanmış, posterler yaptırılmıştır. Deney ve kontrol grubu ön test ve son test karşılaştırma sonuçlarını içeren tablolar aşağıda yer almaktadır.

### 4.3 1 Canlıların Sınıflandırılması Kategorisi Analizi (1. soru)

Tablo 4.9 Canlıların Sınıflandırılması Kategorisinin Ön Test - Son Test Sonucunun Karşılaştırılması

Kategori	Öğrencilerden Beklenen Cevaplar	Deney Grubu (%)		Kontrol Grubu (%)		
		ön test	son test	ön test	son test	
Canlıların Sınıflandırılması	Kavram Yanılgıları	1. Canlılar denince sadece hayvanların akla gelmesi;	53,3	20	35,5	4,4
		a. Canlıların yaşadıkları yerlere göre sınıflandırılması,	20	-	15,5	2,2
		b. Canlıların üreme şekillerine göre sınıflandırılması.,	20	-	-	-
		c. Canlıların büyüklüklerine göre sınıflandırılması,	-	-	-	-
		d. Canlıların sevdiklerim ve sevmediklerim olarak sınıflandırılması,	-	-	-	-
		e. Canlıların tehlikeli olanlar ve tehlikeli olmayanlar olarak sınıflandırılması,	-	-	-	-
		f. Canlıların hareketlerine göre olarak sınıflandırılması,	6,6	-	11,1	-
		g. Canlıların beslenme şeklerine göre sınıflandırılması,	-	-	4,4	-
		2. Canlıların hayvanlar ve bitkiler olmak üzere iki grupta sınıflandırılması.	6,6	13,3	35,5	31,1
		3. Canlıların hareketlerine göre sınıflandırılması.(Bitkiler hareketsiz , hayvanlar hareketlidir.)	-	-	-	-
Bilimsel Bilgi	Bilimsel Bilgi	4. Canlıların hayvanlar, bitkiler ve mantarlar olarak sınıflandırılması.	6,6	-	-	15,5
		5-Diğer.(Kategorize,grup,gördüklerim ve göremediklerim)	-	-	-	24,4
		6. <i>Canlıların bitkiler, hayvanlar, mantarlar ve mikroskobik canlılar olarak sınıflandırılması..</i>	-	66,6	-	22,2
		7. Cevap yok.	-	-	-	-

Tabloda 4.9’da “canlılar denince sadece hayvanların akla gelmesi” kavram yanılgısının, son testte deney grubu % 20 ve kontrol grubu % 4,4 oranlarında görülmesi bu kavram yanılgısının direnç gösterdiği sonucunu çıkarabilir. Tablo 4.9’da bilimsel kabul edilen açıklamalar kısmında son testteki deney grubu % 66,6 oranına karşılık kontrol grubundaki % 22,2 oranı dikkat çekicidir. Tablo 4.9’da görüldüğü gibi deney grubundaki öğrencilerin canlıların sınıflandırılmasıyla ilgili

sahip oldukları kavram yanlışlarından önemli ölçüde kurtulmuş oldukları görülmekte yapılan posterlerle de bu yanlışların büyük ölçüde giderilmiş olduğu desteklenmektedir.

#### 4.3.2 Bitkilerin Sınıflandırılması Kategorisi Analizi (2.3.4.5. sorular)

Tablo 4.10 Bitkilerin Sınıflandırılması Kategorisinin Ön Test - Son Test Sonucunun Karşılaştırılması

Kategori	Öğrencilerden Beklenen Cevaplar	Deney Grubu (%)		Kontrol Grubu (%)		
		ön test	son test	ön test	son test	
Bitkilerin Sınıflandırılması	Kavram Yanılgıları	1. Bitkilerin yeneler ve yenmeyenler olarak sınıflandırılması.	26,6	-	40	2,2
		2. Bitkilerin meyveler ve sebzeler olarak sınıflandırılması.	13,3	-	15,5	-
		3. Bitkilerin yetiştikleri yere göre sınıflandırılması.	20	-	2,2	-
		4. Bitkilerin sevdiklerim ve sevmediklerim olarak sınıflandırılması.	-	-	2,2	-
		5. Bitkilerin çiçeğinin farkında olup olmamasına göre sınıflandırılması. (papatya, buğday,kavun,erik.)	-	13,3	15,5	60
		6. Diğer. (kategorize, grup, otsu odunsu)	33,3	-	22,2	8,8
	Bilimsel Bilgi	7. Bitkilerin, çiçekli ve çiçeksiz bitkiler olarak sınıflandırılması.	-	86,6	4,4	28,8
		8. Cevap yok.	6,6	-	13,3	-

Tabloda 4.10’da görülen, “*bitkilerin çiçeğinin farkında olup olmamasına göre sınıflandırılması. (papatya, buğday,kavun,erik.)*” kavram yanılgısı deney grubunda ön testte hiç görülmez iken son teste bu oranın % 15,5’e artmış olması ve aynı artışın kontrol grubunda ön test %15,5’den son testte % 60 oranına çıkması bu kavram yanılgısının; öğretimin gerçekleşmesinden sonra çiçeği öğrenen öğrencilerin, bitkiler de sınıflandırmayı çiçek bulunup bulunmamasına göre yaptıkları , ancak bazı bitkilerin çiçeklerinin farkında olmadıkları sonucuna bizi götürebilir. Örneğin



buğday çiçeksizdir yada CSKYTA' deki 2. soruda verilen bitki örneklerinden papatya çiçekli, erik, kavun çiçeksizdir gibi. Tablo 4.10'da bilimsel kabul edilen açıklamalar kısmında son testteki deney grubu % 86,6 oranına karşılık kontrol grubundaki % 28,2 oranı, deney grubundaki öğrencilerin bitkilerin sınıflandırmasıyla ilgili sahip oldukları kavram yanlışlarından önemli ölçüde kurtulmuş oldukları sonucuna bizi götürmektedir. Yapılan posterlerde bu yanlışların büyük ölçüde giderilmiş olduğu görülmektedir.

Tablo 4.11 Bitki Kısımları Kategorisinin Ön Test - Son Test Sonucunun Karşılaştırılması

Kategori	Öğrencilerden Beklenen Cevaplar	Deney Grubu (%)		Kontrol Grubu (%)			
		ön test	son test	ön test	son test		
Bitkinin Kısımları	turp	Kavram Yanılgıları	1. Yediğimiz kısmının gövde olması.	13,3	13,3	6,6	11,1
			2. Yediğimiz kısmının yaprak olması.	6,6	-	4,4	6,6
			3. Yediğimiz kısmının meyve olması.	-	-	-	-
		Bilimsel Bilgi	4. <i>Yediğimiz kısmının kök olması</i>	73,3	73,3	75,5	62,2
			5. <i>Yediğimiz kısmının sebze olması.</i>	60	40,3	37,7	28,8
			6. Cevap yok.	6,6	13,3	13,3	15,5
	havuç	Kavram Yanılgıları	7. Yediğimiz kısmının gövde olması.	33,3	13,3	28,8	35,5
			8. Yediğimiz kısmının yaprak olması.	-	-	2,2	-
			9. Yediğimiz kısmının meyve olması.	26,6	-	20	13,3
		Bilimsel Bilgi	10. <i>Yediğimiz kısmının kök olması</i>	20	73,3	35,5	35,5
			11. <i>Yediğimiz kısmının sebze olması.</i>	33,3	40,3	40	28,8
			12. Cevap yok.	20	13,3	13,3	6,6
	patates	Kavram Yanılgıları	13. Yediğimiz kısmının kök olması	40,3	20	15,5	33,3
			14. Yediğimiz kısmının yaprak olması.	-	-	2,2	-
			15. Yediğimiz kısmının meyve olması.	6,6	-	4,4	13,3
		Bilimsel Bilgi	16. <i>Yediğimiz kısmının gövde olması.</i>	6,6	53,3	37,7	6,6
			17. <i>Yediğimiz kısmının sebze olması.</i>	86,6	46,6	51,1	37,7
			18. Cevap yok.	46,6	26,6	40	24,4
	yerelması	Kavram Yanılgıları	19. Yediğimiz kısmının kök olması	33,3	33,3	13,3	35,5
			20. Yediğimiz kısmının yaprak olması.	-	-	2,2	-
			21. Yediğimiz kısmının meyve olması.	53,3	43,3	46,6	60
		Bilimsel Bilgi	22. <i>Yediğimiz kısmının gövde olması.</i>	6,6	13,3	4,4	4,4
			23. <i>Yediğimiz kısmının sebze olması.</i>	20	40,3	6,6	4,4
			24. Cevap yok.	6,6	13,3	33,3	6,6

Tablo 4.11'in Devamı

Kategori		Öğrencilerden Beklenen Cevaplar	Deney Grubu (%)		Kontrol Grubu (%)		
			ön test	son test	ön test	son test	
Bitkinin Kısımları	marul	Kavram Yanıtları	25. Yediğimiz kısmının gövde olması.	6,6	6,6	17,7	8,8
			26. Yediğimiz kısmının kök olması	-	-	-	11,1
			27. Yediğimiz kısmının meyve olması.	-	-	2,2	-
		Bilimsel Bilgi	28. <i>Yediğimiz kısmının yaprak olması.</i>	73,3	80	71,1	73,3
			29. <i>Yediğimiz kısmının sebze olması.</i>	73,3	66,6	53,3	31,1
			30. Cevap yok.	20	13,3	8,8	11,1
	soğan	Kavram Yanıtları	31. Yediğimiz kısmının yaprak olması.	-	-	-	2,2
			32. Yediğimiz kısmının kök olması	46,6	6,6	31,1	55,5
		Bilimsel Bilgi	33. Yediğimiz kısmının yaprak olması.	6,6	-	2,2	-
			34. <i>Yediğimiz kısmının gövde olması.</i>	20	80	28,8	13,3
			35. <i>Yediğimiz kısmının sebze olması.</i>	13,3	20	8,8	11,1
			36. Cevap yok.	26,6	13,3	37,7	8,8
	kabak	Kavram Yanıtları	37. Yediğimiz kısmının gövde olması.	53,3	6,6	33,3	40
			38. Yediğimiz kısmının yaprak olması.	-	6,6	6,6	-
			39. Yediğimiz kısmının kök olması.	6,6	-	8,8	2,2
			40. Yediğimiz kısmının sebze olması.	66,6	20	46,6	55,5
		Bilimsel Bilgi	41. <i>Yediğimiz kısmının meyve olması.</i>	6,6	66,6	8,8	4,4
			42. Cevap yok.	33,3	20	40	22,2
	domates	Kavram Yanıtları	43. Yediğimiz kısmının gövde olması.	20	13,3	26,6	11,5
			44. Yediğimiz kısmının yaprak olması.	13,3	-	4,4	8,8
			45. Yediğimiz kısmının kök olması.	-	-	4,4	4,4
			46. Yediğimiz kısmının sebze olması.	66,6	20	55,5	46,6
		Bilimsel Bilgi	47. <i>Yediğimiz kısmının meyve olması.</i>	20	73,3	4,4	26,6
			48. Cevap yok.	46,6	13,3	60	13,3

Tablo 4.11’de havucun yediğimiz kısmının gövde olması kavram yanılığı, deney grubunda ön testte % 33,3 oranından son testte % 13,3 oranına düşmüştür. Kontrol grubunda ise bu oran ön testte % 28,8 oranından % 35,5 oranına yükselmiştir. Havucun yediğimiz kısmı köktür bilimsel bilgisinin deney grubunda, son testteki oranın % 73,3’e yükselmesinden bu kavram yanılığının öğretimden sonra deney grubunda ortadan kalktığı söylenebilir. Havucun yediğimiz kısmının meyve olması kavram yanılığı deney grubunda son testte hiç görülmezken kontrol grubunda uygulanan son test sonuçlarında % 13,3 oranında görülmesi bu kavram yanılığının kontrol grubunda devam ettiğini göstermektedir.

Tablo 4.11’de patatesin yediğimiz kısmının kök olması kavram yanılığı, deney grubunda ön testte % 40,3 oranından son testte % 20 oranına düşmesi, patatesin yediğimiz kısmının gövde olması bilimsel bilgisinin deney grubunda, son testteki oranının % 6,6’dan son testte % 53,3’e yükselmesi, bu kavram yanılığının kısmen ortadan kalktığını göstermektedir. Bu oranın kontrol grubunda ön testte % 37,7 oranından, son testte % 6,6 oranına düşmesi kontrol grubunda aynı kavram yanılığının artarak devam ettiği göstermiştir. Bu artışın sebebi, kök kavramını bitkinin toprak altında kalan tüm kısımlarıdır olarak düşünen öğrencilerin, patatesin yediğimiz kısmının toprak altında bulunduğu için kök grubuna dahil ettiklerini düşündürmektedir. Bu durum Tablo 4.11’de yer elması ve soğan bitkisinin yediğimiz kısmının kök olması kavram yanılığı içinde benzerlik göstermektedir.

Kabak bitkisinin yediğimiz kısmının sebze olması kavram yanılığı deney grubunda ön testteki oranının % 66,6’dan son testte % 20’ye düşmesi ve yediğimiz kısmının meyve olması bilimsel bilgisinin deney grubunda % 6,6’dan % 66’ya yükselmesi bu kavram yanılığının deney grubunda azalmış olduğunu bize göstermektedir. Kontrol grubunda kabak bitkisinin yediğimiz kısmının sebze olması kavram yanılığı bu oranın Tablo 4.11’de görüldüğü gibi ön teste % 46,6 iken , son testte % 55,5 olarak görülmüştür. Bu durum Tablo 4.11’de domates bitkisi içinde benzerlik göstermektedir.

Tablo 4.12 Bitki Kısımları ve Görevleri Kategorisinin Ön Test - Son Test Sonucunun Karşılaştırılması

Kategori	Öğrencilerden Beklenen Cevaplar	Deney Grubu (%)		Kontrol Grubu (%)		
		ön test	son test	ön test	son test	
Bitkinin kısımları ve görevleri	<b>Kavram Yanılgısı</b>	1. Bitkide terleme ve fotosentezi gerçekleştiren yapı , çiçektir.	13,3	13,3	57,7	31,1
	<b>Bilimsel Bilgi</b>	<i>2. Bitkide terleme ve fotosentezi gerçekleştiren yapı , yapraklardır.</i>	86,6	86,6	42,2	68,8
	<b>Kavram Yanılgısı</b>	3. Toprakta su ve suda çözülmüş çeşitli mineraller kök ile alınmaz.	6,6	-	22,2	11,1
	<b>Bilimsel Bilgi</b>	<i>4. Toprakta su ve suda çözülmüş çeşitli mineraller kök ile alınır.</i>	93,3	100	77,7	88,8
	<b>Kavram Yanılgısı</b>	5. Çiçek, yaprak ve kökü birbirine bağlayan yapı, daldır.	73,3	40,3	64,4	35,5
	<b>Bilimsel Bilgi</b>	<i>6. Çiçek, yaprak ve kökü birbirine bağlayan yapı, gövdedir.</i>	26,6	60	35,5	64,4
	<b>Kavram Yanılgısı</b>	7. Kök, üreme ile ilgili yapıdır.	53,3	13,3	53,3	8,8
	<b>Bilimsel Bilgi</b>	<i>8. Kök, üreme ile ilgili yapı değildir.</i>	46,6	86,6	46,6	91,1
	<b>Kavram Yanılgısı</b>	9. Kök, bitkiyi dik tutar.	86,6	20	68,8	8,8
	<b>Bilimsel Bilgi</b>	<i>10. Gövde, bitkiyi dik tutar.</i>	13,3	80	31,1	91,1
	<b>Kavram Yanılgısı</b>	11. Yaprakta gözenekler yoktur.	26,6	6,6	33,3	15,5
	<b>Bilimsel Bilgi</b>	<i>12. Yaprakta gözenekler vardır.</i>	73,3	93,3	66,6	84,4
	<b>Kavram Yanılgısı</b>	13. Yapraklar dallarında gelişi güzel dizilmiştir.	26,6	80	53,3	22,2
	<b>Bilimsel Bilgi</b>	<i>14. Yapraklar dallarında belli bir düzene göre dizilmiştir.</i>	73,3	20	46,6	77,7
	<b>Kavram Yanılgısı</b>	15. Taç yaprak çiçeğin en dıştaki kısmıdır.	66,6	80	42,2	64,4
	<b>Bilimsel Bilgi</b>	<i>16. Taç yaprak çiçeğin renkli kısmıdır.</i>	33,3	20	48,8	35,5
	<b>Kavram Yanılgısı</b>	17. Dişi organ çiçeğin merkezinde yer almaz.	40	20	48,8	17,7
	<b>Bilimsel Bilgi</b>	<i>18. Dişi organ çiçeğin merkezinde yer alır.</i>	60	80	42,2	82,2
	<b>Kavram Yanılgısı</b>	19. En fazla çiçek eğreltilerde bulunur.	46,6	-	48,8	2,2
	<b>Bilimsel Bilgi</b>	<i>20. Eğreltiler çiçeksiz bitkilerdir.</i>	53,3	100	42,2	97,7

Tablo 4.12’de deney grubunda çiçek, yaprak ve kökü birbirine bağlayan yapı, daldır kavram yanılışı ön testte % 73,3 oranından son teste % 40,3 oranına düşmüştür. Kontrol grubunda da bu düşüş, ön testte % 64,4 son teste % 35,5 olarak aynı başarı görülmüştür. Tablo 4.12’de kök, üreme ile ilgili yapıdır kavram yanılışı deney grubunda, ön testte % 53,3, son testte % 13,3 oranına düşmüş, bu durum kontrol grubunda ön testte %53,3’ten, son testte % 8,8’e düşerek aynı başarı gözlenmiştir. Kontrol grubundaki başarının da yüksek olması dikkat çekicidir. Bunun nedeninin her iki grubun öğretim şeklinde yapılandırmacı yaklaşımın temele alınarak öğretimin yapılanması olabilir.

#### 4.1.3 Hayvanların Sınıflandırılması Kategorisi Analizi (6.7.8. Sorular)

Tablo 4.13 Hayvanlar Kategorisinin Ön Test–Son Test Sonucunun Karşılaştırılması

Kategori		Öğrencilerden Beklenen Cevaplar	Deney Grubu (%)		Kontrol Grubu (%)	
			ön test	son test	ön test	son test
Hayvanlar	Kavram Yanılışları	1. Hayvanların yaşadıkları yerlere göre sınıflandırılması.	66,6	13,3	42,2	20
		2. Hayvanların hareketlerine göre sınıflandırılması.	-	-	31,1	4,4
		3. Hayvanların büyüklüklerine göre sınıflandırılması.	-	-	2,2	-
		4. Hayvanların üreme şekillerine sınıflandırılması.	26,6	6,6	-	-
		5. Tüm hayvanların omurgalı olması.	-	-	-	24,4
		6. Hayvanların omurgalı ve omurgasız olarak iki grupta sınıflandırılması.	-	-	-	40
		7. Diğer. (kategorize, gruplama)	6,6	-	22,2	15,5
	Bilimsel Bilgi	8. Hayvanların Omurgalı ve Omurgasız Hayvanlar olmak üzere iki grupta incelenerek, Omurgalı Hayvanları Balıklar, Kurbağalar, Sürüngenler, Kuşlar ve Memelilerin oluşturması..	-	80	-	4,4
	9. Cevap yok.	-	-	-	2,2	

Tablo 4.13’te görüldüğü gibi “hayvanların yaşadıkları yerlere göre sınıflandırılması” kavram yanılışı deney grubu ön testte % 66,6’dan son testte % 13,3’e düşmüştür. Hayvanların omurgalı ve omurgasız hayvanlar olmak üzere iki grupta incelenerek, omurgalı hayvanları, balıklar, kurbağalar, sürüngenler, kuşlar ve

memelilerin oluşturması bilimsel bilgisi deney grubunda ön teste görülmezken, son testte % 80 olarak görülmüş, kontrol grubunda son testte % 4,4 olarak kalmıştır. Tabloda 4.13'te görüldüğü üzere öğrencilerin, belirgin bir şekilde hayvanların sınıflandırmasıyla ilgili kavram yanlışlarından kurtuldukları gözlenmiş, yapılan posterlerde bu yanlışların büyük ölçüde giderilmiş olduğu görülmüştür. Öğrencilerin, “*tüm hayvanların omurgalı olması*”, “*hayvanların omurgalı ve omurgasız olarak daha alt grupları kategorize etmeksizin iki grupta sınıflandırılması*” kavram yanlışları öğretim gerçekleşikten sonra edinilen kavram yanlışlarından. Kontrol grubunda, öğretimden sonra kelebeği ve yarasayı, kuşlar kategorisinde, salyangoz ve solucanı sürüngenler, yunus, balina ve foku balıklar kategorisinde sınıfladıkları yapılan posterlerde de görülmektedir.

#### 4.1.4 Mantarlar Kategorisi Analizi (9.soru)

Tablo 4.14 Mantarlar Kategorisinin Ön Test - Son Test Sonucunun Karşılaştırılması

Kategori	Öğrencilerden Beklenen Cevaplar	Deney Grubu (%)		Kontrol Grubu (%)		
		ön test	son test	ön test	son test	
Mantarlar	Kavram Yanlışları	1. Mantarların bitki olması.	20	-	13,3	6,6
		2. Mantarların tüketilen bir yiyecek olması.	46,6	-	31,1	13,3
		3. Mantarların şemsiyeye benzemesi.	-	26,6	6,6	2,2
		4. Mantarların zehirli olması.	13,3	6,6	12	15,5
		5. Diğer.	-	13,3	15,5	2,2
	Bilimsel Bilgi	6. <i>Mantarların kendi besinini kendi yapamamasından dolayı bitki kategorisine girmemesi, serbest hareket edememesinden dolayı da hayvanlar grubuna girmemesi.</i>	6,6	53,3	-	51
		7. Cevap yok.	-	-	-	-

Tablo 4.14'te deney grubunda ön testte %20 olarak görülen “*mantarların bitki olması*” kavram yanlışlığı son testte görülmemiştir. Deney grubunda ön testte % 46,6 olarak görülen “*mantarların tüketilen bir yiyecek olması*”.kavram yanlışlığına son testte rastlanmamışken, kontrol grubunda % 31,1 olarak görülen bu yanlışlığı, son testte % 13,3 oranında görmekteyiz. “*mantarların kendi besinini*

kendi yapamamasından dolayı bitki kategorisine girmemesi, serbest hareket edememesinden dolayı da hayvanlar grubuna girmemesi” bilimsel bilgisi deney grubu ön test sonucunda % 6,6 oranında karşımıza çıkmış son testte bu oran % 53,3’e yükselmiştir. Bu bilimsel bilgiye kontrol grubunda ön testte rastlanmamışken son testte % 51 oranında görülerek, deney grubundaki başarı kontrol grubunda da gözlenmektedir. Tabloda görüldüğü üzere öğrencilerin mantarlarla ilgili sahip oldukları kavram yanlışlarından büyük ölçüde kurtuldukları yüzde oranlardan anlaşılmaktadır. Yapılan posterlerde bu yanlışların büyük ölçüde giderilmiş olduğu görülmüştür.

#### 4.1.5 Mikroskobik Canlılar Kategorisi Analizi

Tablo 4.15 Mikroskobik Canlıların Sınıflandırılması Kategorisinin Ön Test - Son Test Sonucunun Karşılaştırılması

Kategori	Beklenen Kavram Yanılgıları	Deney Grubu (%)		Kontrol Grubu (%)		
		ön test	son test	ön test	son test	
Mikroskobik Canlılar	Kavram Yanılgılar	1. Süttten yoğurdu maya mantarları yapar.	80	40,3	62,2	31,1
		2. Üzüümü sıkıyız, sirke oluşur.	60	40,3	17,7	-
		3. Üzüm suyunun içine maddeler koyarız.	20	20	17,7	-
	Bilimsel Bilgi	4. Süttten yoğurt, üzüm suyundan sirke oluşumu bazı mikroskobik canlılar sayesinde olması.	13,3	20	2,2	55
		5. Cevap yok.	-	20	-	2,2

Tablo 4.15’e göre öğretimden sonra “süttten yoğurdu mayalar yapar” kavram yanlışlığının yerini “süttten yoğurdu maya mantarları yapar” yanlışlığı almıştır. Tablo 4.15’da “süttten yoğurt, üzüm suyundan sirke oluşumu mikroskobik canlılar sayesinde olması” bilimsel bilgisi deney grubunda ön testte %13,3 oranında son testte % 20 oranda olduğu görülmektedir. Kontrol grubunda ise bu oran ön testte % 2,2’den son testte % 55 oranına yükselmiştir. Yüzde oranlarda görüldüğü üzere mikroskobik canlıların günlük yaşamdaki önemi, tasarlanan öğretim modeliyle



istenilen seviyeye ulaşamamıştır. Bunun nedeninin mikroskobik canlıların gözle görülmediğinden öğrencilerin zihinlerinde soyut olarak canlandırdıklarından dolayı olabileceği düşünülmektedir.

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu bölümde araştırma bulgularından elde edilen sonuçlara yer verilmektedir.

### 5.1 Sonuçlar

Araştırma kapsamında yürütülen etkinliklerden elde edilen bulgulara dayalı olarak, öğrencilerin seviyelerinde tespit edilen olumlu değişimler, yapılandırmacı öğrenme ortamında bilgisayar destekli öğretimin kullanılmasının canlıların sınıflandırılması kavramlarının öğretiminde büyük ölçüde başarıyı yükselten bir etkiye sahip olduğu sonucu çıkartılabilir. Bu durumun nedenleri incelendiğinde; yapılandırmacı ortamda öğrencilerin bilgiyi kendileri yapılandırıdıkları için, öğrenmeye karşı istek ve sorumluluklarının artmış olabileceği düşünülmektedir. Bilgiyi kendilerinin yapılandırmasında ilk aşamada 5E modelinin girme basamağında yer alan soruların, onlarda merak uyandırmış olmasının ve bildiklerini sorgulamalarını sağlamasının, ikinci aşamada ise; zihinlerinde oluşan kavram kargaşasını karşılaştıkları materyalleri kullanarak gidermeye çalışmalarının etkili olmuş olabileceği düşünülmektedir. Yapılandırmacı öğrenme ortamında teknolojinin kullanılmasının da öğrenmelerine olumlu katkı sağladığı bulgulardan anlaşılmaktadır.

Araştırma kapsamında yürütülen etkinliklerden elde edilen bulgulara dayalı olarak, canlılar denince sadece hayvanların akla gelmesi kavram yanlışlığının direnç gösterdiği; canlıların bitkiler, hayvanlar, mantarlar ve mikroskobik canlılar olarak sınıflandırılması bilimsel bilgisinin % 66,6 oranında deney grubunda izlendiği görülmüştür. Sonuç olarak öğrencilerin canlıların sınıflandırırken, canlıların morfolojilerinden çok anatomik yapılarına dikkat ederek sınıflandırma yaptıkları görülmüş, sahip oldukları kavram yanlışlarından önemli ölçüde kurtulmuş oldukları tespit edilmiştir.

Bitkilerin sınıflandırılması sırasında tespit edilen kavram yanlışlarından, bitkilerin yenenler ve yenmeyenler olarak sınıflandırılması ve bitkilerin meyveler ve

sebzeler olarak sınıflandırılması kavram yanlışlarından kurtulan öğrenciler bitkileri sınıflandırırken anatomik yapılarına dikkat ettikleri görülmüştür. Öğretimin gerçekleşmesinden sonra çiçeği öğrenen öğrencilerin, bitkiler de sınıflandırmayı, çiçek bulunup bulunmamasına göre yaptıkları , ancak bazı bitkilerin çiçeklerinin farkında olmadıkları sonucuna bizi götürmüştür. Örneğin buğday çiçeksizdir gibi. Bilimsel kabul edilen bitkilerin, çiçekli ve çiçeksiz bitkiler olarak sınıflandırılması son testteki deney grubu % 86,6 oranına karşılık kontrol grubundaki % 28,2 oranı, deney grubundaki öğrencilerin bitkilerin sınıflandırmasıyla ilgili sahip oldukları kavram yanlışlarından önemli ölçüde kurtulmuş oldukları sonucuna bizi götürmektedir. Bitkinin kısımlarından kök, gövde, yaprak ve çiçekte tespit edilen kavram yanlışlarının büyük bir bölümü öğretimin gerçekleşmesinden sonra ortadan kalktığı gözlenmiştir.

Hayvanlar kategorisinde özellikle canlıların yaşadıkları yerlere göre sınıflandırılması kavram yanlışları büyük ölçüde ortadan kalkmış, hayvanların omurgalı ve omurgasız hayvanlar olmak üzere iki grupta incelenerek, omurgalı hayvanları, balıklar, kurbağalar, sürüngenler, kuşlar ve memelilerin oluşturması bilimsel bilgisi deney grubunda ön teste görülmezken, son testte % 80 olarak görülmüş, kontrol grubunda son testte % 4,4 olarak kalmıştır. Öğrencilerin, “tüm hayvanların omurgalı olması”, “hayvanların omurgalı ve omurgasız olarak daha alt grupları kategorize etmeksizin iki grupta sınıflandırılması” kavram yanlışları öğretim gerçekleştikten sonra edinilen kavram yanlışlarından ortadan kalkmıştır. Kontrol grubunda, öğretimden sonra kelebeği ve yarasayı, kuşlar kategorisinde, salyangoz ve solucanı sürüngenler, yunus, balina ve foku balıklar kategorisinde sınıfladıkları yapılan posterlerde de görülmektedir.

Mantarlar kategorisinde “mantarların bitki olması” kavram yanlışları son testte görülmemiştir. Deney grubunda ön testte % 46,6 olarak görülen “mantarların tüketilen bir yiyecek olması”.kavram yanlışlarına son testte rastlanmamışken, kontrol grubunda % 31,1 olarak görülen bu yanlışlığı, son testte % 13,3 oranında görmekteyiz. “mantarların kendi besinini kendi yapamamasından dolayı bitki kategorisine girmemesi, serbest hareket edememesinden dolayı da hayvanlar grubuna girmemesi” bilimsel bilgisi deney grubu ön test sonucunda % 6,6 oranında karışımıza

çıkımiş son testte bu oran % 53,3'e yükselmiştir. Bu bilimsel bilgiye kontrol gurubunda ön testte rastlanmamışken son testte % 51 oranında görölerek, deney gurubundaki başarı kontrol gurubunda da gözlenmektedir. Öğrencilerin mantarlarla ilgili sahip oldukları kavram yanlışlarından büyük ölçüde kurtuldukları yüzde oranlardan anlaşılmalıdır.

Mikroskobik canlıların günlük yaşamdaki önemi, tasarlanan öğretim modeliyle istenilen seviyeye ulaşamamıştır. Bunun nedeninin mikroskobik canlıların gözle görülmediğinden öğrencilerin zihinlerinde soyut olarak canlandırdıklarından dolayı olabileceği düşünülmektedir.

Sonuç olarak; fen ve teknoloji öğretiminde öğrencilerin ön bilgilerinde var olan farklı birçok kavram yanlışısının bu araştırmada izlenen yolla ortadan kaldırılabilceği söylenebilir. Araştırmada kullanılan yöntemin bir takım eksiklerinin ortadan kaldırılması ve yöntemin daha da geliştirilerek daha doğru sonuçlara ulaşılması sağlanabilir. Bu sayede eğitim öğretim ortamını olumsuz etkilemesi muhtemel olan kavram yanlışlarının etkisi ortadan kalkabilecektir.

## **5.2 Öneriler**

Bu araştırma, kavram yanlışlarını bilgisayar destekli öğretim modeliyle gidermeye çalışan araştırmalara örnek teşkil edebilir.

### **5.2.1 Uygulamaya Yönelik Öneriler**

- ✓ Uygulamaların yürütüleceği diğer dersliklerin mümkünse bilgisayar donanımı ve hatta internet bağlantısı sağlanabilen ortamlar olması ve uygulama esnasında grup üyeleri arasında dönüşümlü bir sıranın takip edilmesi uygulama süresinin kısaltılmasına yardımcı olabilir.

- ✓ Eğitim ve öğretim ortamlarında, kavram yanlışları tespit edilen konularda 5E modeline uygun ders etkinlikleri hazırlanması öğrencileri tekdüze bir ders ortamından kurtaracaktır.

### **5.2.2 Yapılacak Araştırmalara Yönelik Öneriler**

- ✓ Biyolojinin farklı konularında, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı uygulamalarını ve değerlendirilmesini içeren araştırmaların yapılması önerilmektedir.
- ✓ Bu araştırma; daha çok sayıda ve çeşitte okulda ve çok sayıda örneklem üzerinde, zenginleştirilmiş hipotezlerle test edilebilir.
- ✓ Bu araştırma farklı analiz yöntemleriyle, daha hassas metodolojik araçlarla, geliştirilmiş ön test ve son testlerle tekrar yapılabilir.

**EK – A Ön Test (Son Test)**

**Adı:**  
**Soyadı:**

**Sınıfı:**  
**Okulu:**

**Yönerge :** Soruları dikkatle okuyup cevabını yazınız. Bu bir sınav değildir. Vereceğiniz cevaplar notla değerlendirilmeyecektir. Fen ve Teknoloji dersini daha iyi öğrenilmesi ve öğretilmesi ile ilgili yürütülen bir çalışmadır. Sorulara ciddiyetle yaklaşıp cevaplayacağınız ve bu çalışmaya katkıda bulunacağınız için şimdiden teşekkür ederim.

**Sorular**

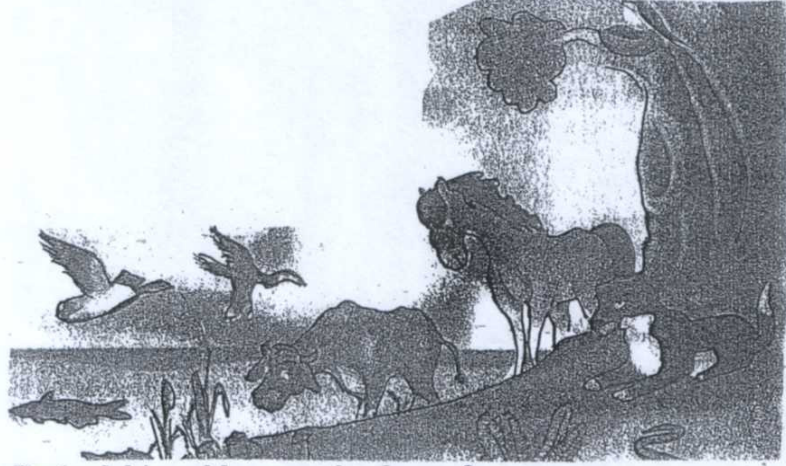
1. Sınıflandırma denilince aklınıza ne geliyor?

.....

.....

.....

.....



a. Resimdeki canlıları gruplandırınız?

.....

.....

.....

.....

b. Bu gruplandırmayı yaparken neleri göz önünde bulundurdunuz? Yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.

ALİ	PELİN	ESİN	MERYEM
Kara yosunu Papatya	Erik Eğrelti otu	Bamya Buğday	Kavun At kuyruğu

Ali, Pelin, Esin, Meryem sınıfa yukarıdaki bitkileri getirmişlerdir.

Bu bitkileri gruplandırınız? Bu gruplamayı yaparken neleri göz önünde bulundurdunuz? Yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

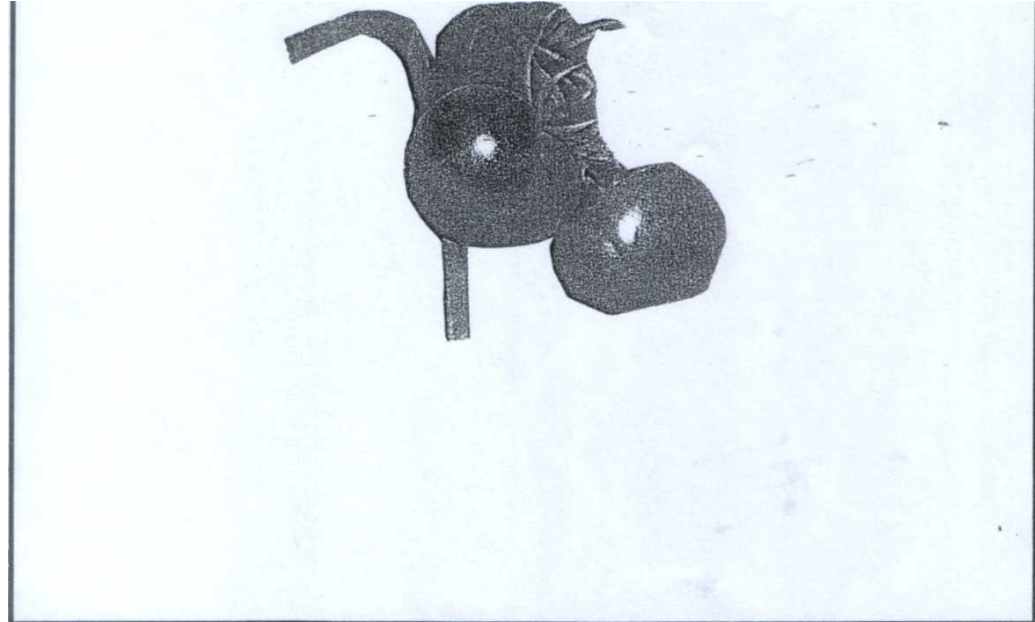
.....

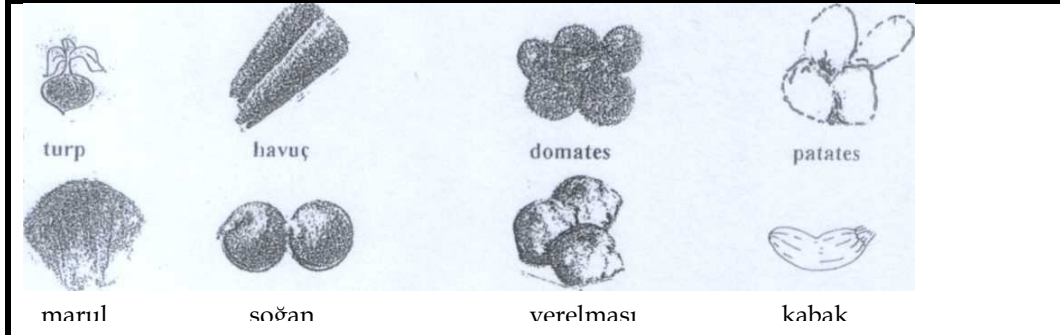
.....

.....

.....

3. Aşağıdaki bitkinin eksik olan kısımlarını çizerek tamamlayınız. Bitki kaç kısımdan oluşur ? Yazınız.





4. Sizce yukarıdaki besinlerin yediğiniz kısımları bitkinin hangi bölümünü oluşturur? Altta bulunan boşluklara yazınız.

a)  
Bitki Bölümü :

Kök : .....  
Gövde : .....  
Yaprak : .....  
Meyve : .....

b)

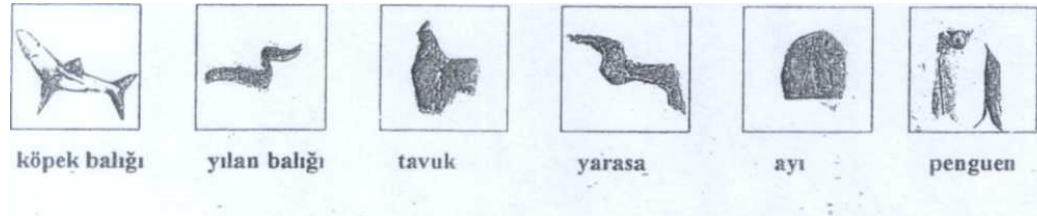
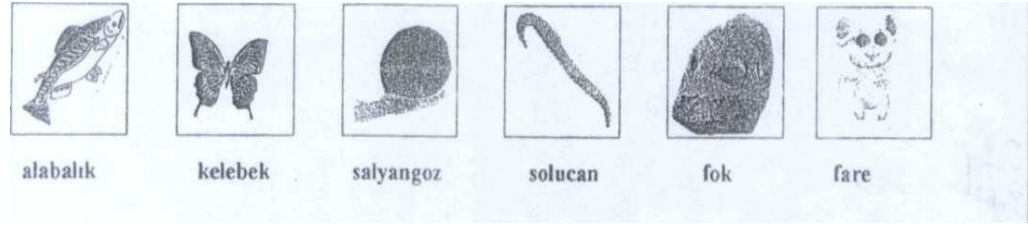
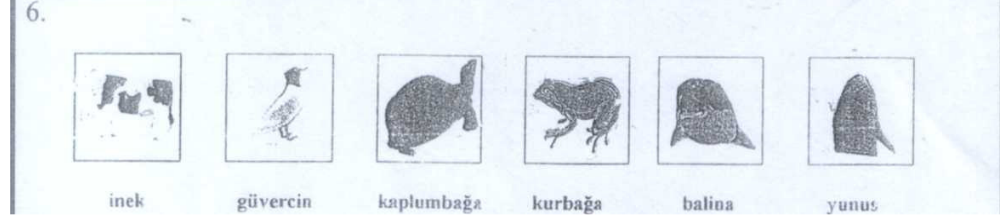
Meyve : .....  
Sebze : .....  
.....

5. Aşağıdaki anlatılanları dikkatlice okuyarak ; kutulara doğru ise D harfi yanlış ise Y harfi yazınız.

- \*Bitkide terleme ve fotosentezi gerçekleştiren yapı , çiçektir.....
- \*Topraktan su ve suda çözülmüş çeşitli mineraller kök ile alınır.....
- \*Çiçek, yaprak ve kökü birbirine bağlayan yapı , daldır.....
- \*Kök, üreme ile ilgili yapıdır.....
- \*Kök , bitkiyi dik tutar.....
- \*Yaprakta gözenekler vardır.....
- \*Yapraklar dallarında gelişi güzel dizilmiştir.....
- \*Taç yaprak çiçeğin en dıştaki kısmıdır.....
- \*Dişi organ çiçeğin merkezinde yer alır.....
- \*En fazla çiçek eğreltilerde bulunur.....



6.



**Kartlarda bulunan hayvanları gruplandırınız? Bu gruplamayı yaparken neleri göz önünde bulundurdunuz? Yazınız.**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**7- Aşağıda omurgalı hayvanlarla ilgili özellikler verilmiştir. Doğru olan kutucukların içine X işareti koyunuz**

Özellikleri	Balıklar	Kurbağalar	Sürüngenler	Kuşlar	Memeliler
Karada yaşar.					
Suda yaşar.					
Hem karada hem suda yaşar.					
Solungaç ile soluk alıp verirler.					
Akciğer ile soluk alıp verirler.					
Yumurta ile çoğalır.					
Doğurarak çoğalır.					
Tüyleri vardır.					
Vücutları nemlidir.					
Vücutlarında kıllar bulunur.					
Vücutları pullarla kaplıdır					
Yavrularını sütle besler.					
Yavru bakımı vardır.					

**8. Aşağıdaki canlılardan hangisi diğer üçüne göre farklı grupta yer alır?**

- A) Kertenkele      B) Solucan      C) Kuş      D) Yılan

**Çünkü;**.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**9. Mantarlar denince aklımıza ne geliyor? Bildiğiniz mantar çeşitleri nelerdir? Yazınız.**

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

10- Sütten yoğurt, üzüm suyundan sirke nasıl oluşur?

.....

.....

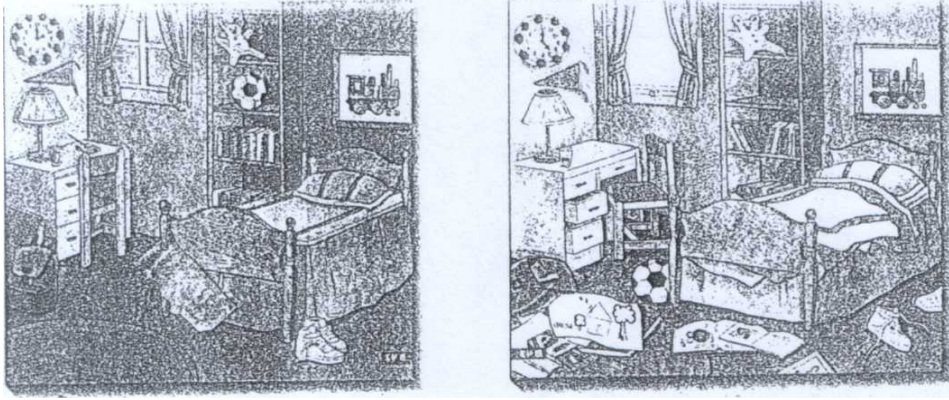
.....

.....

.....

.....

.....



11- a. Resimlerdeki odalar arasındaki farklılıklar nelerdir?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

b. Odamızdaki eşyaları sınıflandırmamızın bize ne gibi yararı olur?

.....

.....

.....

.....

BAŞARILAR  
Selma CANER

**EK B 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Programı Canlılar Dünyasını Gezelim,  
Tanyalım Ünitesi Planı [44]**

**ÖĞRENME ALANI : CANLILAR VE HAYAT**  
**ÜNİTE 6 : CANLILAR DÜNYASINI GEZELİM, TANIYALIM**  
**SINIF:5**

<b>Hafta</b>	<b>SAAT</b>	<b>KAZANIMLAR</b>	<b>ETKİNLİKLER</b>
<b>1. Hafta</b>	<b>4</b>	<p><b>1. Canlıların sınıflandırılması ile ilgili olarak öğrenciler;</b></p> <p>1.1 Gözlemleri sonucunda yakın ve uzak çevresinde yaşayan çeşitli canlılara örnekler verir.</p> <p>1.2 Canlıları benzerlik ve farklılıklarına göre bitkiler, hayvanlar, mantarlar ve mikroskopik canlılar olarak sınıflandırır.</p> <p>1.3 Canlıların incelenmesinde sınıflandırmanın kolaylık sağladığını fark eder.</p> <p><b>2. Bitkilerin sınıflandırılması ile ilgili olarak öğrenciler;</b></p> <p>2.1 Gözlemleri sonucunda çevresindeki bitkilerin benzerlik ve farklılıklarını listeler.</p> <p>2.2 Gözlemleri sonucunda bitkileri çiçekli ve çiçeksiz bitkiler olarak sınıflandırır ve örnekler verir.</p>	<p>✓ <b>Canlıları Sınıflandırabilir miyim?</b></p> <p>✓ <b>Bitkileri Sınıflandırabilir miyim?</b></p>
<b>2. Hafta</b>	<b>4</b>	<p><b>3. Çiçekli bir bitkinin kısımları ve görevleri ile ilgili olarak öğrenciler;</b></p> <p>3.1.Çiçekli bir bitki üzerinde bitkinin kısımlarını gösterir, çizer</p> <p>3.2.Kök, gövde ve yaprakların bazı görevlerini deney yaparak test eder</p> <p>3.3.Çiçekli bir bitkinin kısımlarının görevlerini açıklar.</p>	<p>✓ <b>Çiçeksiz bitkilerin özellikleri nelerdir</b></p> <p>✓ <b>Çiçekli Bir Bitkinin Kısımlarını İnceleyelim</b></p> <p>✓ <b>Bitkinin Kısımları ve Görevleri</b></p> <p>✓ <b>Salata Yapalım</b></p> <p>✓ <b>Kutucukları Keşfedelim</b></p>
<b>3. Hafta</b>	<b>4</b>	<p><b>4. Hayvanların sınıflandırılması ile ilgili olarak öğrenciler;</b></p> <p>4.1. Gözlemleri sonucunda çevresindeki hayvanları benzerlik ve farklılıklarına göre listeler.</p> <p>4.2. Hayvanları bir omurgaya sahip olup/olmaması açısından omurgalı ve omurgasız olarak sınıflandırır.</p> <p>4.3.Omurgalı hayvanları memeliler, kuşlar, sürüngenler, kurbağalar ve balıklar olarak sınıflandırır.</p> <p>4.4. Omurgalı hayvan sınıflarının genel özelliklerini açıklar.</p>	<p>✓ <b>Hayvanları Tanyalım</b></p> <p>✓ <b>Omurgalı Hayvanlar Anlam Çözümleme Tablosu</b></p>

**5. Sınıf Fen ve Teknoloji Programı Canlılar Dünyasını Gezelim, Tanıyalım  
Ünitesi Planı Devamı**

ÖĞRENME ALANI : CANLILAR VE HAYAT  
ÜNİTE 6 : CANLILAR DÜNYASINI GEZELİM, TANİYALIM  
SINIF:5

Hafta	Saat	KAZANIMLAR	ETKİNLİKLER
4. hafta	4	<p>4.5. Görünüşleri ve hareketleri birbirine benzediği halde aynı sınıfta yer almayan omurgalı hayvanlara örnekler verir.</p> <p>4.6. Omurgasız hayvanlara örnekler verir.</p> <p>4.7. Bir omurgalı ve omurgasız hayvanı inceleyerek, gözlem sonuçlarını kaydeder.</p>	<p>✓ <b>Omurgasız Hayvanların Özellikleri Nelerdir?</b></p>
5. Hafta	4	<p><b>5. Mantarların özellikleri ve hayatımızdaki rolleri ile ilgili olarak öğrenciler;</b></p> <p>5.1. Mantar ve çiçekli bir bitkiyi karşılaştırarak farklılıklarını belirtir.</p> <p>5.2. Gözlemleri sonucunda mantar çeşitlerine örnekler verir.</p> <p>5.3. Mantarların bazı etkilerini kontrollü deney yaparak test eder ve günlük hayatla ilişkilendirir.</p> <p>5.4. Mantarların insan yaşamındaki önemini araştırır ve sunar.</p>	<p>✓ <b>Şapkanın Altındaki Bitki mi?</b></p> <p>✓ <b>Maya Mantarları</b></p> <p>✓ <b>Küf Bahçesi Yapalım!</b></p>
6. Hafta	2	<p><b>6. Mikroskopik Canlıların özellikleri ve hayatımızdaki rolleri ile ilgili olarak öğrenciler;</b></p> <p>6.1. Mikroskopik canlıların faydalarına ve zararlarına örnekler verir.</p> <p>6.2. Mikroskopik canlıların besinler üzerine etkisini deney yaparak gözlemler.</p> <p>6.3. Besinleri mikroskopik canlıların zararlı etkilerinden korumak amacı ile geçmişten günümüze kullanılan yöntemleri vurgular.</p>	<p>✓ <b>Siz Hiç Yoğurt Yaptınız mı?</b></p>

**EK C Yapılandırmacı Kuramın 5 E Modeline Uygun Olarak Hazırlanan  
Etkinlik Planları**

**Canlıların Sınıflandırılması**

<b>Etkinliğin Adı</b> : Canlıların Sınıflandırılması <span style="float: right;"><b>Süre:</b> 2 Ders Saati</span>	
<b>Problem</b> : Canlılar Nasıl Sınıflandırılır?	
<b>1.Girme (Enter)</b>	<p>Dünyada yaşayan canlılarla ilgili resimler gösterilerek hem üniteye hem de derse giriş yapılır. Gösterilen resimdeki canlıları gruplamaları istenir ve hangi ölçütlere dikkat ettikleri öğrenilir. Günlük hayatla ilişkili olan aşağıdaki sorular sorulur.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Çevremizde yaşayan canlılara örnekler veriniz?</li><li>2. Canlıları sınıflandırmak sizce gerekli midir? Neden?</li><li>3. Evimizde kitaplarımızı bir yere, giysilerimizi bir yere koyarız? Neden?</li></ol>
<b>2.Keşfetme (Explore)</b>	<p>Zihinde oluşan soruları cevaplayabilmek için öğrenciler, gruplara ayrılarak etkinlikleri yapmak üzere serbest bırakılır.</p> <p><b>Etkinlik 1: Canlıları Sınıflandırabilir miyim?</b> etkinliği yapılır.</p>
<b>3.Açıklama (Explain)</b>	<p>Grupların seçtikleri birer temsilci yaptıkları etkinliğin sonucunu açıklar . Tartışılır. Konu ile ilgili bilgisayarda hazırlanan ders materyali kullanılarak ve animasyon destekli power point sunusu öğrencilerin bilgisayarına yüklenerek öğrencilere oynattırılır. Özellikle de sınıflandırma yaparken nelere dikkat etmemiz gerektiği belirtilir.</p>
<b>4.Derinleşme (Elaborate)</b>	<p>Ana kavramlar tekrar edilir. Aşağıdaki tablo sonuçlarına ulaşılır. Günlük hayatla ilişkilendirilir. Çevre gezisi yaptırılır.</p> <div style="text-align: center;"><p><b>CANLILAR</b></p><pre>graph TD; A[CANLILAR] --&gt; B[BİTKİLER]; A --&gt; C[HAYVANLAR]; A --&gt; D[MANTARLAR]; A --&gt; E[MİKROSKOBİK CANLILAR];</pre></div>
<b>5.Değerlendirme (Evaluate)</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Çeşitli canlı resimleri verilerek 10 dakika içinde poster oluşturmaları istenir.</li></ol>

## Bitkilerin Sınıflandırılması

<b>Etkinliğin Adı</b> : Bitkilerin Sınıflandırılması <b>Süre:</b> 2 Ders Saati	
<b>Problem</b> : Bitkiler Nasıl Sınıflandırılır ?	
<b>1.Girme (Enter)</b>	<p>Elimizde papatya ve kara yosunu bitkileri ile sınıfa girilir. ‘Bitkiler yeryüzündeki yaşamın temelini oluştururlar. Bu canlılar soluk alıp vermemiz için gerekli oksijeni üretirler. Bitkiler insanların ve hayvanların en önemli besin kaynağıdır gibi bilgiler verilerek derse girilir. Aşağıdaki sorular sorularak dikkat çekilir.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Çevrenizde gördüğünüz bitkiler nelerdir? Bu bitkileri hangi özelliklerine göre gruplandırırınız?</li><li>2. Bitkileri diğer canlılardan nasıl ayırt edersiniz?</li></ol>
<b>2.Keşfetme (Explore)</b>	<p>Zihinde oluşan soruları cevaplayabilmek için öğrenciler, gruplara ayrılarak etkinlikleri yapmak üzere serbest bırakılır. Aşağıdaki etkinlik yapılır.</p> <p><b>Etkinlik 2: Bitkileri Sınıflandırabilir miyim?</b></p>
<b>3.Açıklama (Explain)</b>	<p>Grupların seçtikleri birer temsilci yaptıkları etkinliğin sonucunu açıklar . Tartışılır. Konu ile ilgili bilgisayarda hazırlanan ders materyali kullanılarak ve animasyon destekli power point sunusu öğrencilerin bilgisayarına yüklenerek öğrencilere oynattırılır. Özellikle de sınıflandırma yaparken nelere dikkat etmemiz gerektiği belirtilir.</p>
<b>4.Derinleşme (Elaborate)</b>	<p>Ana kavramlar tekrar edilir . Aşağıdaki tablo sonuçlarına ulaşılır. Günlük hayatla ilişkilendirilir.</p> <div style="text-align: center;"><p>Bitkiler</p><pre>graph TD; A[Bitkiler] --&gt; B[Çiçekli Bitkiler]; A --&gt; C[Çiçeksiz Bitkiler];</pre></div>
<b>5.Değerlendirme (Evaluate)</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Çevremizde bulunan bitkileri gruplandırırken nelere dikkat ederiz?</li></ol>

## Çiçeksiz Bitkiler

<b>Etkinliğin Adı</b> : Çiçeksiz Bitkilere Örnekler Verelim	<b>Süre:</b> 1 Ders Saati
<b>Problem</b> : Çiçeksiz Bitkilerin Özellikleri Nelerdir?	
<b>1.Girme (Enter)</b>	<p>Elde eğreltiotu ve kara yosunu bitkileri ile sınıfa girilir. Bazı bitkilerin doğayı güzelleştiren çiçekleri yoktur.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Çevremizde bu tip hangi bitkiler vardır?</li><li>2. Tüm bitkiler çiçek açar mı?</li><li>3. Çiçeksiz bitkilerin özellikleri nelerdir?</li></ol>
<b>2.Keşfetme (Explore)</b>	<p>Zihinde oluşan soruları cevaplayabilmek için öğrenciler, gruplara ayrılarak etkinlikleri yapmak üzere serbest bırakılır. Aşağıdaki etkinlik yapılır.</p> <p><b>Etkinlik 3: Çiçeksiz Bitkilerin Özellikleri Nelerdir?</b></p>
<b>3.Açıklama (Explain)</b>	<p>Grupların seçtikleri birer temsilci yaptıkları etkinliğin sonucunu açıklar. Tartışılır. Konu ile ilgili bilgisayarda hazırlanan ders materyali kullanılarak ve animasyon destekli power point sunusu öğrencilerin bilgisayarına yüklenerek öğrencilere oynattırılır. Özellikle de sınıflandırma yaparken nelere dikkat etmemiz gerektiği belirtilir.</p>
<b>4.Derinleşme (Elaborate)</b>	<p>Ana kavramlar tekrar edilir. Aşağıdaki sonuçlara ulaşılır. Günlük hayatla ilişkilendirilir.</p> <p><b>Çiçeksiz Bitkilerin Özellikleri</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Çiçekleri yoktur.</li><li>2. Bu bitkiler göllerde, bataklıklarda nemli topraklarda ve ağaç gövdelerinde yaşarlar.</li><li>3. Ağaç kabuklarında, kayaların üzerinde yaşayan küçük yeşil renkli bitkiler <b>kara yosunlarıdır</b>. Bu bitkilerde kök yerine köke benzeyen yapılar bulunur.</li><li>4. Nemli toprak ve ağaçlar üzerinde yaşayan çiçeksiz bitkilerden biri de <b>çiğer otlarıdır</b>. Yeşil renkli ve yassıdırlar.</li><li>5. Eğrelti otu, at kuyruğu ve kibrit otları da daha gelişmiş çiçeksiz bitkilerdendir. Bu bitkilerde kök, gövde ve yaprak gibi yapılar bulunur.</li></ol>
<b>5.Değerlendirme (Evaluate)</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Çevrenizde bulunan çiçeksiz bitkileri toplayın.</li></ol>



## Çiçekli Bitkiler

<b>Etkinliğin Adı</b> : Çiçekli Bir Bitkinin Kısımları <b>Süre:</b> 3 Ders Saati	
<b>Problem</b> : Çiçekli bir bitkide hangi kısımlar var? Bu kısımların görevleri nelerdir?	
<b>1.Girme (Enter)</b>	Çiçeği üzerinde bulunan bir bitki saksı içinde sınıfa getirilir. Çevremizde en çok, çiçekli bitkileri görür ve tanırız. Bunlar en gelişmiş bitki grubudur. Bu derste çiçeklerin hangi kısımlardan oluştuğunu göreceğiz. Ayrıca bu kısımların ne gibi görevleri olabilir, araştıracağımız söylenir.
<b>2.Keşfetme (Explore)</b>	Zihinde oluşan soruları cevaplayabilmek için öğrenciler, gruplara ayrılarak etkinlikleri yapmak üzere serbest bırakılır. Aşağıdaki etkinlik yapılır. <b>Etkinlik 4 : Çiçekli Bir Bitkinin Kısımlarını İnceleyelim.</b> <b>Etkinlik 5: Bitkinin Kısımları ve Görevleri.</b> <b>Etkinlik 6: Salata Yapalım.</b> <b>Etkinlik 7: Kutucukları Keşfedelim.</b>
<b>3.Açıklama (Explain)</b>	Grupların seçtikleri birer temsilci yaptıkları etkinliğin sonucunu açıklar. Tartışılır. Konu ile ilgili bilgisayarda hazırlanan ders materyali kullanılarak ve animasyon destekli power point sunusu öğrencilerin bilgisayarına yüklenerek öğrencilere oynattırılır. Özellikle de sınıflandırma yaparken nelere dikkat etmemiz gerektiği belirtilir.
<b>4.Derinleşme (Elaborate)</b>	<b>Kök</b> 1. Bitkinin toprağa tutunmasını sağlar. 2. Topraktaki suyu ve suda çözünmüş maddeleri alır. 3. Bazı bitkilerde besin depolar. <b>Havuç ve turp bitkinin kök kısmıdır.</b> <b>Gövde</b> 1. Suyu ve üretilen besini bitkinin diğer bölümlerine iletmek. 2. Çiçeği, meyveyi, ve yaprağı taşımak. 3. Bitkinin dik durmasını sağlamak. <b>Patates, soğan bitkinin gövde kısmıdır.</b> <b>Yaprak</b> 1. Besin yapmak. (fotosentez) 2. Solunum yapmak (gaz alışverişi) 3. Terleme <b>Marul, bitkinin yaprak kısmıdır.</b> <b>Çiçek</b> 1. Bitkinin üreme organıdır. 2. Çiçekler belirli bir süre sonra bitkinin tohumunu oluşturur. <b>Domates ve kabak dişi organın gelişmesiyle oluşur.</b>
<b>5.Değerlendirme (Evaluate)</b>	1. İncelediğiniz çiçekli bitkide hangi kısımları görebildiniz? 2. Flash programında hazırlanan değerlendirme uygulanır.

## Hayvanlar

<b>Etkinliğin Adı</b>	: Hayvanların Sınıflandırılması	<b>Süre:</b> 8 Ders Saati
<b>Problem</b>	: Hayvanlar Nasıl Sınıflandırılır ?	
<b>1.Girme (Enter)</b>	Bahçeye çıkılarak çevrede yaşayan hayvanların isimleri not edilir. Yaşadıkları alanlarda gözlemlenir ve bu listeye dünyada yaşayan hayvanların isimleri de eklenir. 1. Çevrenizde yaşayan hayvanları sınıflandırmanız istenseydi bu canlıları hangi özelliklerine göre gruplandırırdınız? 2. Tüm canlılar bir iskelete sahip midir?	
<b>2.Keşfetme (Explore)</b>	Zihinde oluşan soruları cevaplayabilmek için öğrenciler, gruplara ayrılarak etkinlikleri yapmak üzere serbest bırakılır. Aşağıdaki etkinlik yapılır. <b>Etkinlik 8: Hayvanları Tanıyalım?</b> <b>Etkinlik 9: Omurgalı Hayvanlar Anlam Çözümleme Tablosu</b> <b>Etkinlik 10: Omurgasız Hayvanların Özellikleri Nelerdir?</b>	
<b>3.Açıklama (Explain)</b>	Grupların seçtikleri birer temsilci yaptıkları etkinliğin sonucunu açıklar . Tartışılır. Konu ile ilgili bilgisayarda hazırlanan ders materyali kullanılarak ve animasyon destekli power point sunusu öğrencilerin bilgisayarına yüklenerek öğrencilere oynattırılır. Özellikle de sınıflandırma yaparken nelere dikkat etmemiz gerektiği belirtilir	
<b>4.Derinleşme (Elaborate)</b>	Ana kavramlar tekrar edilir. Aşağıdaki tablo sonuçlarına ulaşılır. Günlük hayatla ilişkilendirilir. <pre>graph TD; Hayvanlar --&gt; Omurgasız; Hayvanlar --&gt; Omurgalı; Omurgalı --&gt; Balıklar; Omurgalı --&gt; Kurbağalar; Omurgalı --&gt; Sürüngenler; Omurgalı --&gt; Kuşlar; Omurgalı --&gt; Memeliler;</pre>	
<b>5.Değerlendirme (Evaluate)</b>	1. Çeşitli hayvan resimleri verilerek 10 dakika içinde poster oluşturmaları istenir. 2. Hayvanları gruplandırırken nelere dikkat ederiz?	

## Mantarlar

<b>Etkinliğin Adı</b> : Mantarları Tanıyalım <span style="float: right;"><b>Süre:</b> 4 Ders Saati</span>	
<b>Problem</b> : Mantarlar Bitki midir?	
<b>1.Girme (Enter)</b>	Dağdan topladığımız güzel görünümlü bir mantar elimizde, sınıfa girilir. 1. Mantarlar bitki midir? Küflü bir ekme gösterilerek; 2. Ekmeğin küflenmesinin sebebi nedir? Soruları sorulur.
<b>2.Keşfetme (Explore)</b>	Zihinde oluşan soruları cevaplayabilmek için öğrenciler, gruplara ayrılarak etkinlikleri yapmak üzere serbest bırakılır. Aşağıdaki etkinlik yapılır.  <b>Etkinlik 7: Şapkının Altındaki Bitki mi?</b> <b>Etkinlik 8: Maya Mantarları</b> <b>Etkinlik 8: Küf Bahçesi Yapalım!</b>
<b>3.Açıklama (Explain)</b>	Grupların seçtikleri birer temsilci yaptıkları etkinliğin sonucunu açıklar . Tartışılır. Konu ile ilgili bilgisayarda hazırlanan ders materyali kullanılarak ve animasyon destekli power point sunusu öğrencilerin bilgisayarına yüklenerek öğrencilere oynattırılır. Özellikle de sınıflandırma yaparken nelere dikkat etmemiz gerektiği belirtilir
<b>4.Derinleşme (Elaborate)</b>	Ana kavramlar tekrar edilir. Aşağıdaki sonuçlara ulaşılır. Günlük hayatla ilişkilendirilir. Doğa gezileri yapılır.  Mantarların çiçekli bitkiler gibi yaprakları ve çiçekleri yoktur. Mantarlar bitki değildir. Çünkü kendi besinlerini kendileri üretemezler. Besin ihtiyaçlarını başka canlılardan karşılarlar. Besin üretimi için gerekli yeşil renk maddeleri yoktur. O sebeple bitkilerden farklıdır. Şeklinde mantarlar hakkında bilgiler verilir.
<b>5.Değerlendirme (Evaluate)</b>	1. Mantarlar bitki midir? Neden? 2. Mantarların insan yaşamındaki etkileri nelerdir?

## Mikroskobik Canlılar

<b>Etkinliğin Adı</b> : Mikroskobik Canlıları Tanıyalım <span style="float: right;"><b>Süre:</b> 2 Ders Saati</span>	
<b>Problem</b> : Mikroskobik Canlılar nerelerde yaşarlar?	
<b>1.Girme (Enter)</b>	1. Mikroskobik canlılar nerelerde yaşar? 2. Hastalık yapan mikroskobik canlılar var mıdır?
<b>2.Keşfetme (Explore)</b>	Zihinde oluşan soruları cevaplayabilmek için öğrenciler, gruplara ayrılarak etkinlik yapmak üzere serbest bırakılır. Aşağıdaki etkinlik yapılır.  <b>Etkinlik 14: Siz Hiç Yoğurt Yaptınız mı?</b>
<b>3.Açıklama (Explain)</b>	Grupların seçtikleri birer temsilci yaptıkları etkinliğin sonucunu açıklar. Tartışılır. Konu ile ilgili bilgisayarda hazırlanan ders materyali kullanılarak ve animasyon destekli power point sunusu öğrencilerin bilgisayarına yüklenerek öğrencilere oynattırılır. Özellikle de sınıflandırma yaparken nelere dikkat etmemiz gerektiği belirtilir
<b>4.Derinleşme (Elaborate)</b>	Ana kavramlar tekrar edilir Aşağıdaki sonuçlara ulaşılır. Günlük hayatla ilişkilendirilir. Mikroskobik canlıların özellikleri ve hayatımızdaki rolleri ile ilgili olarak öğrenciler; mikroskobik canlıların faydalarına ve zararlarına örnekler vererek, mikroskobik canlıların besinler üzerine etkisini deney yaparak gözlemler, besinleri mikroskobik canlıların zararlı etkilerinden korumak amacı ile geçmişten günümüze kullanılan yöntemleri vurgular
<b>5.Değerlendirme (Evaluate)</b>	1. Mikroskobik canlıların günlük yaşamımıza etkileri nasıldır?

## Canlıların Sınıflandırılmasına yönelik kavram yanılgılarını gidermek için hazırlanan etkinlikler

### 1. ETKİNLİK :..Canlıları Sınıflandırabilir miyim?

Bu etkinliğin sonunda, çevremizdeki canlıları bazı özelliklerine göre nasıl sınıflandıracığımızı öğrenmiş olacağız.

**Ön Hazırlık :** Gazete ve dergilerden kesilmiş farklı canlı resimleri veya fotoğraf, karton, yapıştırıcı.

#### Birlikte Yapalım?

- Gazete ve dergilerden bulduğumuz canlı resimlerini veya fotoğraflarını sınıfımıza getirelim.
- Bu resimlerdeki ve fotoğraflardaki canlıları benzerliklerine ve farklılıklarına göre sınıflandırarak elimizdeki kartonlara yapıştıralım.
- Kartonlarımızın kenarına canlıları sınıflandırırken hangi özelliklerini dikkate aldığımızı yazalım.
- Aşağıda verilen tabloyu hazırlayarak dolduralım.

Canlıların özellikleri Canlıların ismi	Kendine özgü hangi yapıları var?	Nasıl beslenir?	Nerede yaşar?	Nasıl çoğalır?

- Canlıları sınıflandırırken dikkate aldığımız özellikleri bu tabloya yazalım.
- Hazırladığımız tabloyu da kartonumuzun bir köşesine yapıştıralım.

#### Ne Oldu?

1. Sınıflandırma yaparken hangi ölçütleri kullandınız? Neden?
2. Bu ölçütlere göre canlıları hangi gruplar altında toplayabiliriz?

#### Neler Öğrendik?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



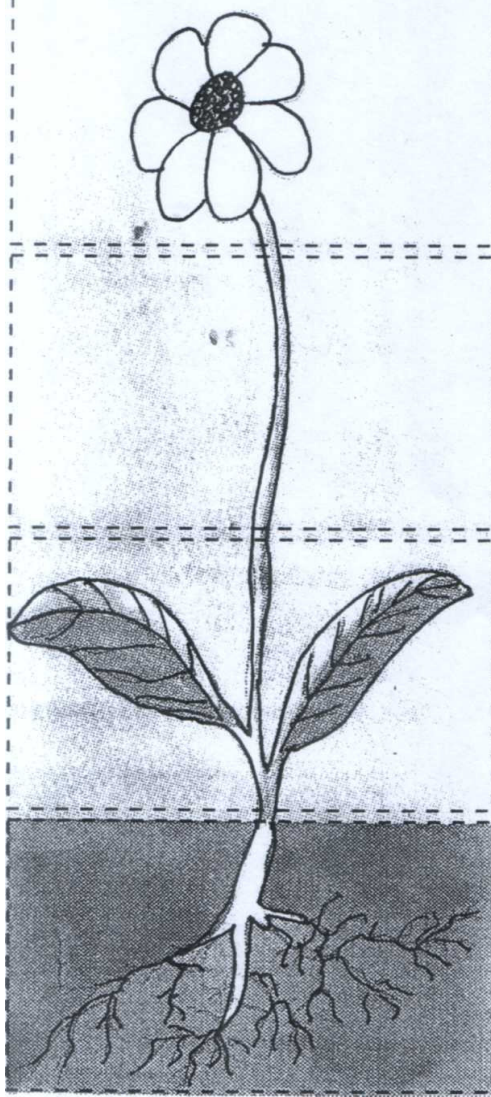






### 5. ETKİNLİK : Bitkinin Kısımları ve Görevleri

Beyaz bir karton alınız. Kartonun üzerine aşağıdaki resimde görüldüğü gibi çiçekli bir bitki çiziniz. Çizdiğiniz bitkiyi boyayınız. Ardından aşağıda görüldüğü gibi bitkinin kısımlarına ayırınız. Bu kısımların yanına kutucuklar çiziniz. Bu kutucuklara ayrılan kısımların ismini ve görevini yazınız.



## 6. ETKİNLİK : Salata Yapalım

Bazı bitkilerin kök, gövde, yaprak ve meyve gibi kısımlarını besin maddesi olarak tüketiriz. Etkinlikte bu amaçla kullandığımız bitkileri tanıyacağız.

**Ön Hazırlık :** Domates, marul, havuç, soğan, limon, yerelması

### Birlikte Yapalım?

- Verilen besinleri aşağıda belirtilen uygun bitki bölümleriyle eşleştirelim. Eşleştirdiğiniz bölümleri uygun bölümlere yazalım.
- Şimdi salatanızı hazırlayabilirsiniz.



### Ne Oldu?

1. Eşleştirmede yanıldınız mı? Sizi yanıtlan ne oldu?
2. Çeşitli bitkisel besinleri düşünün. Sizce bu besinlerin yediğimiz kısımları bitkinin hangi bölümleridir.

### Neler Öğrendik?

.....

.....

.....

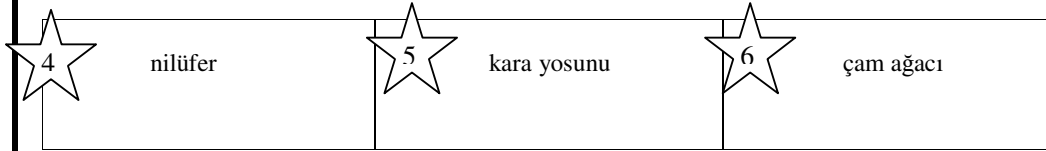
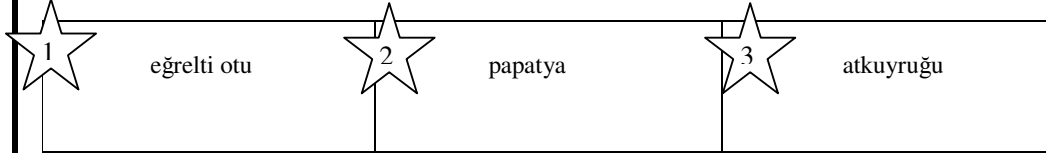
.....

.....

.....

## 7. ETKİNLİK : Kutucukları Keşfedelim

- Aşağıdaki numaralandırılmış kutularda çiçekli ve çiçeksiz bitkilere ait örnekler verilmiştir. İçerinde bitki isimleri bulunan bu kutu numaralarını kullanarak soruları cevaplayalım.



1. Yukarıdaki kutulardan hangisinde ya da hangilerinde çiçeksiz bitkiler grubuna dahil olan canlılar vardır?

2. Yukarıdaki bitkilerden hangisi su bitkisidir?

3. Yukarıdaki kutulardan hangisinde ya da hangilerinde çiçekli bitkiler grubuna dahil canlılar vardır?

4. Çiçekli bitkilerden hangisi ya da hangilerinin gövdesi otsu yapıdadır?

5. Çiçekli bitkilerden hangisi hangileri odunsu yapıdadır?



### 9. ETKİNLİK : Omurgalı Hayvanlar Anlam Çözümleme Tablosu

Aşağıdaki tabloda omurgalı hayvanların bazı özellikleri verilmiştir. Tabloda boş bırakılan yerleri hayvanların özelliklerine göre doldurunuz.

Omurgalı Hayvanlar Özellikler	Memeliler	Kuşlar	Sürüngenler	Kurbağalar	Balıklar
Yaşadıkları Yerler			Karada Suda		
Soluk alıp verme organı					Solungaç
Beslenme		Etçil Otçul			
Çoğalma				Yumurta	
Genel Görünüş	Vücutları kılırla kaplı				













**EK D Canlıların Sınıflandırılması Konusu Eğitim Cd'si**

## 7. KAYNAKLAR

- [1] Duit, R., “Science and mathematics for the 21st century: towards innovatory approaches”, The constructivist view in science education – what it has to offer and what should not be expected from it, Proceedings of the international conference, (1994) 26/9 - 1/10, Concepción, Chile.
- [2] Smerdan, B. A. ve Burkam, D. T., “Access to constructivist and didactic teaching: Who gets it? Where is it practiced?”, *Teachers collage record*, (1999) 101 (1) 5-34.
- [3] Cansüngü, Özlem., İlköğretim öğrencilerinin (5., 6. ve 7. sınıflar) ışık ve ışıkla ilgili kavramları algılama şekillerinin tespiti üzerine bir araştırma, Gazi Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü ,Yüksek Lisans Tezi, (2000).
- [4] Namlu, A.G., “Bilgisayar destekli işbirliğine dayalı öğrenme”, *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Yayınları*, (1999) No.57, Eskişehir.
- [5] Özden, Y., Öğrenme ve Öğretme, Pegem A Yayıncılık, Ankara, (2005)
- [6] Ertürk, S., Eğitimde Program Geliştirme, Meteksan Matbaacılık, Ankara, (1993).
- [7] Nakiboğlu, C., “Kimya öğretmeni eğitiminde bütünleştirici (constructivist) öğrenme modelinin öğrenci başarısına etkisi”, *DEÜ Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (1999), Özel Sayı, 11, 271-280.
- [8] Ayas, A. P., Çepni, S. Akdeniz, A.R., Fen ve Teknoloji Öğretimi Kitabı, Pegem A Yayıncılık ,Ankara, (2005).
- [9] Özmen, H., “Fen Öğretiminde Öğrenme Teorileri ve Teknoloji Destekli Yapılandırmacı (Constructivist) Öğrenme”, *The Turkish Online Journal of Educational Technology - TOJET* January, (2004) ISSN: 1303-6521 Volume 3, Issue 1, Article 14
- [10] Fosnot, C., “Constructivism and the Technology of Instruction: A Conversation”, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers, (1992).
- [11] Brooks J. G.and Brooks, M.G., “The case for constructivist classrooms”, Virginia: ASCD Alexandria, (1993).
- [12] Hand, B. & Treagust, D. F., “Student achievement and science curriculum development using a constructivist framework”, *School Science and Mathematics*, (1991), 91(4), 172-176.

- [13] Wilson, B.G., "Reflections on constructivism and instructional desing", Denver: Englewood Clifts W.J. *Educational Techonology Publications*, (1997)
- [14] Hewson, P. W. & Hewson, M. G., "The Role of Conceptual Conflict in Conceptual Change and the Design of Science Instruction", *Instructional Science*, (1984), 13, 1-13.
- [15] Osborne R. & Wittrock, M. C., "Learning Science: A generative process", *Sciece Education*, (1983), 67(4), 489-508
- [16] Ayas, A., "Fen bilimlerinde yeni program geliştirme ve uygulama teknikleri : İki çağdaş yaklaşımın değerlendirilmesi", *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (1995), 11, 149-155.
- [17] Çepni, S., Akdeniz, A. R. & Keser, Ö. F., "Fen bilimleri öğretiminde bütünleştirici öğrenme kuramına uygun örnek rehber materyallerin geliştirilmesi", Fırat Üniversitesi 19. Fizik Kongresi, Elazığ, (2000).
- [18] Çepni, S., Şan, H. M., Gökdere, M. & Küçük, M., "Fen bilgisi öğretiminde zihinde yapılanma kuramına uygun 7E modeline göre örnek etkinlik geliştirme", Maltepe Üniversitesi Yeni Bin Yılın Başında Türkiye'de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, Bildiri Kitabı s.183-190, İstanbul, (2001).
- [19] Tatar, N., Cansüğü Koray, Ö., "İlköğretim Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin "Genetik" Ünitesi Hakkındaki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi", *Kastamonu Eğitim Dergisi*, Ekim (2005) 13 (2), 415-426
- [20] Olcay, S., Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Proteinler ve Protein Sentezi ile ilgili Kavram Anlamaları, Doktora Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Eğitimi Ana Bilim Dalı, Balıkesir (2007)
- [21] Driver R. and Erickson G., "Theories' in Action: Some theoretical and emprical ises in the study of students conceptual framework in science", *Studies in Science Education*, (1983), 37-60
- [22] Kılıç, G.B., "Oluşturmacı Fen Öğretimi", *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, (2001) 1, 9-22
- [23] Coll, R. and Treagust D.F., "Learners use of analogy and alternative conceptions for chemical bonding", *Australion Science Teachears Journal Volume*, (2001) 48(1), 24-32
- [24] Egan, K., "Structural communication A new contribution to pedagogy", *Programmed learning And Educational Tecnology*, (1972) 1, 63-78

- [25] Bahar, M., "Biyoloji Eğitiminde Kavram Yanılgıları ve Kuramsal Değişim Stratejileri", *Kuram ve uygulamada Eğitim Bilimleri / Educational Science Theory and Praticce*, Mayıs (2003) 3 (1), 27-64
- [26] Nakiboğlu, C. Bağ H., Bahar M. Ve diğ., Fen ve Teknoloji Öğretimi, Pegem A Yayıncılık, Ankara. (2006)
- [27] Coştu, B., Çepni, S., Yeşilyurt, M., "Hal Değişimi ile İlgili Kavram Yanılgılarına Yönelik Bilgisayar Destekli Materyallerin Kullanılması", V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, ODTÜ, Ankara, (2002)
- [28] Geban, O. Demircioğlu. H., "Fen Bilgisi Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretim ve Geleneksel Problem Çözme Etkinliklerinin Ders Başarısı Bakımından Karşılaştırılması", *Hacettepe Ün. Eğitim Fak. Dergisi*, (1996) 12 183-185, Ankara
- [29] Geban, Ö. Aşkan P., ve Özkan, İ., "Effects of computer simulations and problem solving approaches and high school students", *Journal of Educational Research*, (1992). 86(1), 5-10.
- [30] [http://www.meb.gov.tr/belirligunler/internet\\_haftasi\\_2005/bt/bilgisayar destekli egitim.html](http://www.meb.gov.tr/belirligunler/internet_haftasi_2005/bt/bilgisayar_destekli_egitim.html) (10.04.2007 tarihinde alınmıştır.)
- [31] Türkmen, L., Çardak, O, Dikmenli, M., "Lise Öğrencilerinin Canlıların Çeşitliliği ve Sınıflandırılması Konusundaki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi", V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Bildiriler Kitabı, Ankara, (2002)
- [32] Braund, M., "Children's ideas in classifying animals", *Journal of Biological Education*, (1991). 25 (2), 103-110
- [33] Trowbridge, J.E. ve Mintzes, J.J., "Student's alternative conceptions of animals and classification", *Journal of Research in Science Teaching*, (1985). 25 (7), 547-571
- [34] Bell, B.F., "When is an animal not an animal?", *Journal of Biological Education*, (1981) 15 (3), 213-218
- [35] Tema, B. O., "Rural and urban African pupils alternative conceptions of animal", *Journal of biological Education*, (1989). 16/(3), 29-39
- [36] Dikmenli, M., Çardak O. Ve Türkmen L., "İlköğretim Öğrencilerinin Hayvanlar Alemi ve Sınıflandırılması, Kavramlarıyla ilgili Alternatif Görüşleri", V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Bildiriler Kitabı, Ankara, (2002)
- [37] Saka, A., Akdeniz, A.R., " Genetik Konusunda Bilgisayar Destekli Materyal Geliştirilmesi ve 5E Modeline Göre Uygulanması", *The Turkish*

[38] Tunnicliffe S.D. & Reiss, M.J., "Building a model of the environment: how do children see plants?", *Journal of Biological Education*, (2000). 34(4), 172-177.

[39] Türkmen, L., Dikmenli, M., Çardak, O., "İlköğretim Öğrencilerinin Bitkiler Hakkındaki Alternatif Kavramları", *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (2003) 5, 2 (53-70)

[40] Karasar, N., *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara (1999).

[41] Özata, Ö.F., "İlköğretim I. Kademe Fen Bilgisi Dersinde Kavrama Haritalarının Kavrama Yanılgılarının Giderme ve Hatırlatmaya Etkisi", Yüksek Lisans Tezi Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği Ana Bilim Dalı (2003).

[42] Uzunkaya, A., " Kavram Yanılgısı ve Çoklu Zeka Alanlarının İlişkilendirilmesine Dayalı Bir Öğretimin Kavram Yanılgılarının Giderilmesindeki Etkisinin İncelenmesi "*Mikroorganizmalar*" " Yüksek Lisans Tezi Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Eğitimi Ana Bilim Dalı (2007).

[43] Keser, Ö.F., "Fizik Eğitime Yönelik Bütünleştirici Bir Öğrenme Ortamı Tasarımı ve Uygulaması", Doktora Tezi KTÜ. Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon. (2003).

[44]. 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Kitabı Öğretmen Klavuzu Devlet Kitapları Müdürlüğü İstanbul (2005).