



**BİYOLOJİ ÖĞRETİMİNDE BİLGİSAYAR DESTEKLİ 7E
MODELİNİN SEKİZİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN
AKADEMİK BAŞARILARINA ETKİSİ**

Evşen ÖZTAŞ

**Yüksek Lisans Tezi
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı
Doç. Dr. Ercan KAYA
2016**

(Her Hakkı Saklıdır)

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
BİYOLOJİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

BİYOLOJİ ÖĞRETİMİNDE BİLGİSAYAR DESTEKLİ 7E
MODELİNİN SEKİZİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK
BAŞARILARINA ETKİSİ

(The Effect of Computer Based 7E Model on 8th Grade Students' Academic
Achievements In Biology Teaching)

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Evşen ÖZTAŞ

Danışman: Doç. Dr. Ercan KAYA

ERZURUM
HAZİRAN, 2016

KABUL VE ONAY TUTANAĞI

Doç. Dr. Ercan KAYA danışmanlığında, Evşen ÖZTAŞ tarafından hazırlanan “Biyoloji Öğretiminde Bilgisayar Destekli 7E Modelinin Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına Etkisi” başlıklı çalışma 20 / 07 / 2016 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından OFMA Eğitimi Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyesi : Doç. Dr. Ercan KAYA

İmza:

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Hasan GÜRBÜZ

İmza:

Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. Serkan ÖRTÜCÜ

İmza:

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

22.07.2016

Prof. Dr. Kemal DOYMUŞ

Enstitü Müdürü

S. Ö.



T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



TEZ BEYAN FORMU

22/07/2016

SOSYAL BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

BİLDİRİM

Atatürk Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğine göre hazırlamış olduğum "THEODOR ADORNO'DA KÜLTÜRÜN METALAŞMASI" adlı tezin/raporun tamamen kendi çalışmam olduğunu ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi taahhüt eder, tezimin/raporumun kağıt ve elektronik kopyalarının Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım:

Lisansüstü Eğitim-Öğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim.

- Tezimin/Raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.
- Tezim/Raporum sadece Atatürk Üniversitesi yerleşkelerinden erişime açılabilir.
- Tezimin/Raporumun 3 (üç) yıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin/raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.

[22/072016]

[Öğrencinin Adı Soyadı]

Murat BAHADIR

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BİYOLOJİ ÖĞRETİMİNDE BİLGİSAYAR DESTEKLİ 7E MODELİNİN SEKİZİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK BAŞARILARINA ETKİSİ

Evşen ÖZTAŞ

2015, 92 sayfa

Bu çalışmanın amacı Fen ve Teknoloji dersinde “Canlılar ve Enerji İlişkileri” ünitesinin bilgisayar destekli 7E model öğrenim yöntemi ile öğretilmesinin 8. sınıf öğrencilerinin akademik başarısına etkisini belirlemektir. Çalışmada yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubu, 2012-2013 öğretim yılında Erzurum ili Oltu ilçesinde bulunan ilköğretim okulunda öğrenim gören 8. sınıf öğrencilerinden seçilmiştir. Araştırmanın 15’i deney grubu ve 17’si kontrol grubu olmak üzere toplam 32 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırma 3 hafta sürmüş, konu analiz testi ön test ve son test olarak kullanılmıştır. Elde edilen veriler, SPSS 20 programı ile çözümlenmiştir. Veri analizi sürecinde ilişkili örneklem için t- testi, ilişkisiz örneklem için t- testi, kovaryans analizi (ANCOVA) uygulanmıştır. Ön test sonuçlarına göre grupların eşit olduğu gözlenmiştir. Son test sonuçları değerlendirildiğinde akademik başarı açısından deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farkın olmadığı saptanmıştır. Fakat araştırmada son test puan ortalamaları, bilgisayar destekli 7E öğrenme modeli eğitiminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarının kontrol grubundan yüksek olduğunu göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Bilgisayar destekli 7E öğrenme modeli, biyoloji öğretimi, fen ve teknoloji dersi.

ABSTRACT

MASTER THESIS

THE EFFECT OF COMPUTER BASED 7E MODEL ON 8TH GRADE STUDENTS' ACADEMIC ACHIEVEMENTS IN BIOLOGY TEACHING

Evşen ÖZTAŞ

2016, 92 pages

The aim of this study is to investigate the effectiveness of teaching “Living and Energy unit” with computer based 7E learning method on 8th grade students’ academic achievements in science and technology class. Quasi-experimental design was used in the study. The participants were selected among the 8th grade students of a primary in the academic year of 2012-2013 in Oltu district of Erzurum province. The study was conducted with the participations of a total of 32 students of whom 15 were in experimental group; 17 in control group. The study was applied in 3 weeks and “Subject Analysis Test” were used as pre-test and post-test. Gathered data from students were analyzed by SPSS 20 software. In the process of data analysis, independent-sample t test, paired-sample t test and ANCOVA were used. According to pre-tests, it is observed that the groups were equal. When the data from the post- tests were evaluated, it was determined that there were no significant difference between the experimental and control groups in terms of academic achievements. However, in the study post-test mean scores are indicated that the academic achievement of students in the experimental group carried on computer based 7E learning model are higher than than control group.

Keywords: Computerbased 7E model learning, biologyteaching, science and technology class.

TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmam boyunca başta, değerli katkılarını ve yol göstericiliğini gördüğüm tez danışman Hocam Doç.Dr. Ercan KAYA'ya, gerek ders ve gerekse tez döneminde desteklerini esirgemeyen K.K. Eğitim Fakültesi Biyoloji Eğitimi ABD öğretim elemanlarına ve bilgisayar destekli çalışmalarım dolayısıyla yardımını esirgemeyen BÖTE Bölümü Öğretim Üyesi Prof. Dr. Aslan GÜLCÜ'ye, K.K. Eğitim Fakültesi Kimya Eğitim ABD öğretim elemanı Arş. Gör. Dr. Kübra Güneş'e, Elif Şahin'e; uygulama okulu müdürü Sayın Osman Yeşilyurt'a ve her zaman ve zeminde yanımda olan değerli aileme, çalışmam sürerken kaybettiğim canım Babam İsmail AÇAR'a en içten teşekkürlerimi sunarım.

Erzurum-2016

Evşen ÖZTAŞ

İÇİNDEKİLER

KABUL ve ONAY TUTANAĞI.....	i
TEZ ETİK ve BİLDİRİM SAYFASI.....	ii
ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	iv
TEŞEKKÜR.....	v
TABLOLAR DİZİNİ.....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x
KISALTMALAR DİZİNİ.....	xi

BİRİNCİ BÖLÜM

1. GİRİŞ	1
1.1. Araştırmanın Amacı	7
1.2. Araştırmanın Önemi ve Problem Durumu	8
1.2.1. Araştırmanın önemi	8
1.2.2. Problem durumu	8
1.2.2.1. Alt problemler.....	9
1.3. Araştırmanın Varsayımları.....	9
1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları	9
1.5. Tanımlar	10
1.5.1. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı	10
1.5.2. 7E modeli.....	10
1.5.3. Bilgisayar destekli eğitim (BDE).....	11

İKİNCİ BÖLÜM

2. KURAMSAL YAPI ve İLGİLİ ÇALIŞMALAR	12
2.1. Yapılandırıcı Yaklaşım Süreci	12
2.1.1. Geleneksel eğitimden yapılandırmacı yaklaşıma geçiş	13
2.1.2. Yapılandırmacı yaklaşımın temel varsayımları ve ilkeleri	16
2.1.3. Yapılandırmacı öğretim yaklaşımında öğretmen.....	17
2.1.4. Yapılandırmacı öğretim yaklaşımında sınıf.....	20
2.1.5. Yapılandırmacı öğretim yaklaşımında öğrenci.....	20

2.1.6. Fen öğretiminde yapılandırmacılık.....	20
2.1.7. Biyoloji öğretiminde yapılandırmacılık.....	21
2.2. Yapılandırmacı Öğrenme Planı.....	23
2.3. Yapılandırmacı Modellerin Tasnifi.....	24
2.3.1. Yapılandırmacı yöntemin 5 aşamalı modeli (5E).....	25
2.3.2. Yapılandırmacı yöntemin 7 aşamalı modeli (7E).....	28
2.4. Alanyazında 7E Modeline Göre Yapılan Çalışmalar.....	30

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. YÖNTEM.....	37
3.1. Araştırmanın Modeli.....	37
3.2. Evren ve Örneklem.....	38
3.2.1. Çalışmanın evreni.....	38
3.2.2. Çalışmanın örnekleme.....	38
3.3. Verileri Toplama Araçları ve Verilerin Toplanması.....	38
3.4. Yapılandırmacı Yöntemin 7 Aşamalı Modeline ve Düz Anlatım Yöntemine Göre Dersin İşlenmesi.....	39
3.5. Verilerin Analizi.....	44

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. BULGULAR ve YORUM.....	47
4.1. Araştırmaya İlişkin Bulgular.....	47
4.2. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular.....	47
4.3. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular.....	49
4.4. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular.....	50
4.5. Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular.....	52
4.6. Beşinci Alt Probleme Ait Bulgular.....	54

BEŞİNCİ BÖLÜM

5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER.....	56
5.1. Sonuçlar.....	56
5.2. Öneriler.....	57

KAYNAKÇA	59
EKLER	70
EK 1. Besin Zincirleri ve Üreticileri İnceleyelim.....	70
EK 2. Örnek Ders Anlatım Planları.....	74
EK 3. Milli Eğitim Bakanlığından Alınan İzin Belgesi.....	78
ÖZGEÇMİŞ	79



TABLolar DİZİNİ

Tablo 3.1. Araştırmada Kullanılan Deneysel Desen	38
Tablo 3.2. Konu Analiz Testindeki Soruların Konulara GÖre Dağılımı	39
Tablo 3.3. Araştırmada Kullanılan Deneysel Desen	43
Tablo 3.4. Araştırma Verilerinin Normalliğine İlişkin Shapiro-Wilks Testi	44
Tablo 3.5. Varyans Homojenliğine İlişkin Levene Testi.....	45
Tablo 4.1. Deney ve Kontrol Grubunun ÖN-Test Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler	48
Tablo 4.2. Deney ve Kontrol Gruplarının ÖN Test Puanları Arasındaki İlişkisiz Örneklemler t- Testi Sonuçları	48
Tablo 4.3. Deney Grubunun ÖN Test ve Son test Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler	49
Tablo 4.4. Deney Grubunun ÖN Test ve Son Test Puanları Arasındaki İlişkili Örneklemler İÇin t- Testi Sonuçları.....	49
Tablo 4.5. Kontrol Grubunun ÖN Test ve Son test Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler	50
Tablo 4.6. Kontrol Grubunun ÖN Test ve Son Test Puanları Arasındaki İlişkili Örneklemler İÇin t- Testi Sonuçları.....	51
Tablo 4.7. Deney ve Kontrol Grubu Son test Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler.	52
Tablo 4.8. Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Puanları Arasındaki İlişkisiz Örneklemler t- Testi Sonuçları	52
Tablo 4.9. Akademik Başarı Testi Ortalama ve Düzeltilmiş Ortalama Puanları	54
Tablo 4.10. ÖN Teste GÖre Düzeltilmiş Son Test Puanlarının Kovaryans (ANCOVA) Analizi	54

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. 1.5E ve 7E modellerinin ilişkisi.....	30
Şekil 3.1. İlköğretim 8.sınıf fen ve teknolojileri eğitim yazılımı.....	40
Şekil 3.2. Deney grubu öğrencileri için hazırlanan poster	41
Şekil 3.3. Deney grubu öğrencileri için hazırlanan broşür	42
Şekil 3.4. Deney grubu öğrencileri için hazırlanan powerpoint sunusu	43
Şekil 3.5. 75E ve 7E modellerinin ilişkisi.....	44
Şekil 4.1. Deney grubu ön test-son test ortalamaları	50
Şekil 4.2. Kontrol grubu ön test-son test ortalamaları	51
Şekil 4.3. Deney ve Kontrol grubu ön test-son test ortalamaları	53

KISALTMALAR DİZİNİ

Akt	: Aktaran
DG	: Deney Grubu
http	: Web Adresli Kaynak
KG	: Kontrol Grubu
KOAT	: Konu Analiz Testi
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
N	: Veri Sayısı
p	: Anlamlılık Düzeyi
S	: Standart Sapma

BİRİNCİ BÖLÜM

1. GİRİŞ

Bilginin tabiatını düşünme, mevcut bilgi birikimini anlamlandırmaya çalışma ve yeni bilgi üretme sürecine fen bilimi denilmektedir (YÖK/Dünya Bankası, 1997). İnsanların yaşadıkları çevreyi anlayıp yorumlama karmaşık bir çevrede bir düzenlilik arama düşüncesine tetikleyen bilgi ve becerilerin tamamını içeren fen bilimi bir doğa bilimidir.

Fen bilimleri, doğayı tanıma ve anlama amacıyla yapılan araştırmalardan doğan bir bilim dalı olarak, buna dayalı geliştirilen teknolojiler ile toplumların gelişmesinin sağlanmasında rolü oldukça büyüktür (Soslu, Dilber ve Düzgün, 2011)

Fen, fiziksel ve biyolojik dünyayı tanımlamaya ve açıklamaya çalışan bir bilimdir. Bilimsel çalışmalar sonucunda organize, test edilebilir, objektif ve tutarlı bir bilgi bütünü oluşturulmuş ve oluşturulmaya devam edilmektedir. Bu bilgiler bütünü, radikal yapılandırmacılık (radical constructivism) yaklaşımının, bilginin subjektiflik boyutu üzerindeki ısrarlı vurgusuna, nispeten az uyan, oldukça özel bir alandır. Fen ve Teknoloji Programının içeriği ve stratejileri belirlenirken alanın bu niteliği hesaba katılmıştır (Talim Terbiye Kurulu, 2004, s.7)

Fen Bilgisi eğitimi aslında insanoğlunun varoluşundan beri merak etmekte olduğu doğayı çözmeye çalışması ile ortaya çıkmış olan fen bilimlerini yeni nesillere son bilgilerle aktarmayı amaçlayan bir alandır. Fen Bilgisi eğitiminin amacı öğrenciye doğayı doğanın işleyişini ve temel kanunları aktarmaktır. Bir Fen Bilgisi Öğretmeni yetiştirme programı da bu amaç doğrultusunda şekillenmeli ve çağdaş yaklaşımlara onaya veren yetenekli ve etki öğretmenler yetiştirmeyi amaçlamalıdır. O halde günümüzde Fen Bilgisi Öğretmeni yetiştirme programlarının durumu nedir? Nasıl bir program sürdürülmektedir (Meriç ve Tezcan, 2005, s.63)

Çocuğun çevresindeki çekici ve şaşırtıcı zenginliğin eğitimi ise Fen bilgisi eğitimi olarak adlandırılmaktadır. Fen eğitimi, içilen suyun, teneffüs edilen havanın beslenen hayvanın, binilen arabanın, kullanılan elektriğin, ışığını güneşin eğitimidir.

Dolayısıyla fen bilgisi eğitimi çevre imkânları göz önüne alınarak uygun metot ve tekniklerle çocuğun ilgi ve ihtiyaçları gelişim düzeyine ilişkin yapılan somut bir eğitimidir (Gürdal,1988).

Okullarımızda fen öğretiminin veya öğreniminin kalitesini arttırmak ve fen bilimlerinin hayata adapte edilmek için araştırma tabanlı öğrenci merkezli öğretimin yapılması bireysel grup çalışmalarına öğrencilerin özendirilmesi gerekmektedir. Böylesi bir eğitim anlayışında öğrencilerin daha çok öğrenmeye katılması teşvik edilmeli ve bilgiye kendisinin ulaşması özendirilmelidir. Ancak okullarımızda son yıllara kadar yaparak yaşayarak ve gözleyerek öğretme yöntemlerinden çok anlatım, ezberleme, soru cevap yöntemlerinin uygulandığı geleneksel eğitim modelinin kullanıldığı söylenebilir. Bu türden uygulamalar günümüz çağdaş fen programına uygunluk göstermemektedir. Hâlbuki çağdaş fen öğretiminde yaparak yaşayarak öğrenme yoluyla bilimsel yöntemin kullanılmasının öğretilmektedir. ve temel ilke karşılaşılan bilimsel problemleri çözme esasına dayanmaktadır (Çilenti,1992).

Ülkelerin gelişmesine büyük katkılar sağlamada, bilimsel ve teknolojik gelişmelerin temel dayanağında fen bilimlerindeki yeniliklerin ve buluşların katkısı büyüktür. Böylesi bir durum fen bilimlerinin ve onun eğitiminin öneminin gün geçtikçe artmasına neden olmaktadır. Aynı şekilde bütün gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler fen bilimlerinin geliştirilmesine önem vermektedir. Bu amaçla ülkeler fen eğitimine ilişkin program geliştirme çalışmalarının üzerinde hassasiyetle durmakta ve buna paralel olarak öğretmenlerin niteliğine yükseltmeye ve eğitim kurumlarını modern araç gereçlerle donatmaya çalışmaktadırlar (Ayas, Çepni ve Akdeniz,1993).

Özetle, fen bilgisi eğitimi günümüz insanının hayatının her safhasını etkileyen teknolojik gelişmeleri algılayıp yorumlayabilmesi için temel gereklilik olarak görülmektedir.

Böylece fen bilimleri eğitiminden geçen öğrenciler bilimin değerini anlar ve ona karşı olumlu bir tutum geliştirir. Yine teknolojinin toplumsal yaşantı üzerindeki etkisi anlayan fen bilimleri eğitiminden geçen öğrenciler bilim, teknoloji ve toplum arasındaki ilişkiyi ve birbirlerini nasıl etkilediğini merakla izler. Bunun yanında fen bilimleri eğitimi alan öğrenciler bilimsel süreç becerilerini geliştirir ve bunları daha sonraki

yaşantılarının değişik aşamalarında kullanarak hayatlarını kolay bir hale getirebilir (YÖK/Dünya Bankası, 1997).

Bilgi üreten dinamik insanlar, bilgi çağı olarak adlandırılan günümüzün temel gereksinimidir. Nitekim yetişkinlerin kazandıkları bilgi ve deneyimlerini kısa sürede eskimesine bilim ve teknolojiadaki hızlı gelişmeler neden olmaktadır. Toplumsal bir deneyim olan fen, yeni nesillere araştırmacı bir ruhla yetiştirmek ve ülkenin kalkınmasında ihtiyaç duyulan yetişmiş teknik eleman ihtiyacını karşılayarak kalkınmayı hızlandırmada önemli bir yeri vardır.

Temel amaçları öğrencilerin bilimsel düşünceye ortaya koyarak rekabet ortamına adapte eden ve bireyin kalıcı öğrenmesine yardımcı olan fen bilimleri somut kavramlar ve yapılar barındırdığından öğrenim ve öğretim biçimi nettir. Ancak hızla gelişen dünya sisteminde öğrencilerin bu hıza uyum sağlayabilmesi zorunluluğunu ortaya çıkarmaktadır. Sözü edilen uyumunsa sağlanamaması halinde teknolojik yapılara entegrasyon sıkıntısı kaçınılmazdır (Öztürk,1999).

Hazır bilgi aktaran değil bilgi yollarını ve bu yolların alternatiflerini üreten bir mekanizmada fen programının daha kalıcı tesiri önem arz etmektedir. 2004 yılından sonra Türkiye’de de uygulanmaya başlanan yapılandırmacı yaklaşımda ortaya konulan başarının daha fazla olduğu ilgili alan yazında belirtilmektedir.

Fen-Teknoloji ilişkisi Fen alanında edinilen bilgilerin, bir ihtiyacı karşılamak veya gündelik hayatı kolaylaştırıcı bir konfora dönüştürmek için kullanıldığı her yerde ilkel veya modern bir teknoloji uygulaması ortaya çıkar. Teknoloji, sadece bilgisayar gibi elektronik cihazlar ve bunların çeşitli uygulamaları değildir. Teknoloji hem diğer disiplinlerden (fen, matematik, kültür vb.) elde edilen kavram ve becerileri kullanan bir bilgi türüdür hem de materyalleri, enerjiyi ve araçları kullanarak belirlenen bir ihtiyacı gidermek veya belirli bir problemi çözmek için bu bilginin insanlık hizmetine sunulmasıdır. Teknoloji insanların istek ve ihtiyaçlarını gidermek için araçlar, yapılar veya sistemlerin geliştirildiği ve değiştirildiği bir süreçtir. Fen ve teknolojinin birçok ortak yönü vardır. Hem bilimsel araştırmalarda hem de teknolojik tasarım süreçlerinde benzer beceriler ve zihinsel alışkanlıklar kullanılır. Fen ve teknolojiyi birbirinden ayıran en önemli özellik, amaçlarının farklı olmasıdır. Fenin amacı doğal dünyayı anlayarak açıklamaya çalışmak; teknolojinin amacı ise insanların istek ve ihtiyaçlarını karşılamak

için doğal dünyada değişiklikler yapmaktır. Fen ve Teknoloji Programında, edinilmiş fen bilgilerinin teknolojiye yansıdığı durumlara sık sık örnekler verilerek ve daha önemlisi, bu bilgilerin gündelik hayatta kullanımına ilişkin problemler üzerinde düşünme alıştırmaları sunularak öğrencilere fen ve teknoloji okuryazarlığı için gerekli bilgi, anlayış, beceri, tutum ve değerleri kazandırma ve onların gelecekte etkin bir şekilde iş gören, bilinçli ve sorumlu vatandaşlar olmalarına katkı sağlama yoluna gidilmiştir (MEB, 2004, s.8).

Öğrencide amaçlar yönünde meydana gelen değişiklik, eğitim sistemlerinin verimliliğini göstermektedir. Amaçlara ulaşma dereceleri öğrencilerin öğrenme düzeylerinin gelişmesinin bir göstergesidir. Bu da öğrenme öğretme sürecinin etkili kılınmasına bağlıdır. Öğrenme öğretme süreci, eğitim sisteminin en dinamik ve işlevsel ögesidir. Bu öge iki temel boyuttan meydana gelmiştir. Bunlardan biri doğrudan sürecin içinde olan bireyleri ilgilendiren “öğrenme”dir. İkinci öge ise öğrenmenin oluşmasına dışsal destek sağlayan, dışsal koşulları uygun hale getiren ve öğrenme ortamındaki uyarıcıların örgütlenmesini içeren “öğretme”dir (Öztürk,1999).

Öğrenme, bilgiyi otomatik olarak sıralı bir şekilde öğrencilerin kafasına boşaltmak, onlara bu bilgileri ezberletmek değildir. Modern eğitim anlayışında öğrenciler pasif alıcılar değildir. Aksine öğrenciler öğrenerek kendi yaşamlarını şekillendiren aktif bireylerdir. Öğrencilerin fikri katılımı ve aktif uygulamaları, kalıcı öğrenmenin temel koşuludur. Aktif öğrenme uygulamalarında öğrenciler konuşma tartışma araştırma ve problem çözme etkinlikleriyle iç içedir (Lubbers and Gorcyca,1997).

Fen eğitimi ve öğrenme üzerine yapılan değerlendirmelerden sonra, araştırma açısından ele alınacak diğer bir konu ise biyoloji ve biyoloji eğitimidir. Brown (1995)’e göre canlı bilimi olan ve her bireyin eğitimini alması zorunlu olan biyoloji, diğer bilim dalları arasında denge sağlayıcı ve onları tamamlayıcı bir bilimdir (Öztaş, Yel, ve Öztaş, 2005). Bu önemli bilim, eğitimde öğrencilerin çevrelerinde meydana gelen canlılık olaylarını anlayabilme ve kavrayıp, yorumlayabilme yeteneklerinin geliştirilmesi görevini yerine getirmektedir (Dreyfus, 1995; Akt. Öztaş ve Diğer, 2005). Söz konusu bilgi ve becerilerin başarılması ezbere dayalı bir eğitim anlayışı yerine modern eğitim bilimlerinin ortaya koyduğu bilginin kavram düzeyinde öğretilmesi ile mümkün olabilir.

Bu süreçte öğrenenin aktif olarak yer alması beklendiğinden eğitimin bilimlerinin ortaya koyduğu duyuş düzeyindeki öğrencinin derse karşı olan tutumları da önemlidir. Bireylerin hazır bulunuşluğunu içeren bilimsel bilgi süreç becerilerine ve tutumlarına ilk tanıştıkları yerler eğitim ortamlarıdır (Çilenti, 1985). Dolayısıyla eğitim hedeflerinin gerçekleştirilmesinde öğretmenlerin öğretim model ve tekniklerinde seçtikleri öğretim yöntemleri dersin kavrama düzeyinde öğretilmesi açısından önemlidir (Özsevgeç, Çepni ve Bayri, 2007).

Eğitim ve öğretimin temel ilkelerinden olan öğrenciler arasındaki bireysel farklılıklar öğretimde çeşitli strateji yöntem ve tekniklerin kullanılmasını zorunlu kılar. Strateji yöntem ve tekniklerde ki bu çeşitlilik öğrenmenin kavrama, analiz, sentez, değerlendirme aşamasında daha etkili olmasını sağlar. Görülüyor ki modern eğitim ve öğretim ilkeleri ve öğrenme öğretme stratejileri öğrenci başarısı için temel gerekliliktir (Tekişik, 2002).

Öğretim yöntemleri öğretmen veya öğrenciye odaklı olması durumuna göre geleneksel yöntem denilen öğretmen merkezli ve günümüzde ileri sürülen öğrenci merkezli olmak üzere 2 sınıfa ayrılır. Öğretmenin bilgiyi aktardığı, öğrencinin dinleyerek öğrenmeye çalıştığı öğretmen merkezli yöntemde aktif olan öğretmendir. Görüleceği üzere geleneksel öğretim yönteminde öğrenci pasiftir ve alıcı durumundadır. Öte yandan bilinmesi gereken bir hususta öğretmenin derste çok soru sorması ve öğrencilerin derse katılımını sağlaması onlardan aldığı cevapları toparlayıp özetleyerek sonuca gitmesi dersi geleneksel yöntemden çıkarmaz ve onu öğrenci merkezli haline getirmez. Sözü edilen öğretim yönteminde de ders yine öğretmen merkezlidir. Geleneksel, öğretmen merkezli öğretim yönteminden farklı olarak öğretmeni yerine öğrenciyi merkeze alan öğretim yönteminde buluş yolu, senaryo ile öğretim deneysel yöntem, oyunlarla öğretim ve problem çözme gibi öğrenci merkezli yöntemler kullanılır. Öğrenciler öğretmenler tarafından hazırlanan öğretim ortamlarında bilgiye kendileri ulaşır, öğretmene sorular sorar ondan yardım ister. Ancak bu sorular öğrencilerin kendi gereksiniminden doğan sorulardır. Öğretmenin konumu bir rehber gibi sorulan sorulara cevap vermek öğrencilerin bir güçlükle karşılaşmaları halinde onlara rehberlik etmektir. Bu yöntem geleneksel yöntem ile mukayese edildiğinde öğretmenin sadece aktarıcı olduğu klasik anlatım yönteminin, öğrencileri doldurulacak kaplara dönüştürdüğü ve kabı en iyi dolduranın öğretmen sayıldığı görülmektedir.

Hâlbuki bilgi öğrencinin kendi çabalarıyla keşfetmesi ile elde edilebilir. Klasik yöntemin sınıf içindeki tek yönlü iletişim bir sağırlar diyalogudur. Oysa ki etkili iletişimin yolu bilgiyi paylaşmaktır. Dolayısıyla etkili öğretimde bilginin paylaşıldığı ve öğrencinin ilgisini çekecek iletişimi sağlayacak yöntemler kullanılmalıdır. Her ne kadar genellikle okullar bu gerçeği yeterince görmese de çocukların çoğunun en iyi öğrenme yolu yaparak, yaşayarak öğrenmedir. Öğrencilerin doğal güdülerini uyandırmada ve onların öğrenmede ısrarla olmalarında deney yoluyla öğrenilen fen dersleri oldukça etkilidir. Deneyler aracılığıyla öğrenen fen, öğrencilerin soru sormalarını, hazır cevaplara rağbet etmemelerini sağlar ki sorup araştırarak öğrenmek hazır cevapları razı olmamak demokrasilerde iyi vatandaşlık nitelikleridir. Ayrıca öğrencilere soru sormanın, problem belirlemenin ve diğer kişilerle ortak çalışarak çözüm aramanın öğretilmesinde deneylerle yapılan fen öğretimi etkili bir yöntemdir (YÖK/Dünya Bankası, 1997).

Ancak, bir ders için sadece bir yöntemin başarıyı sağlayacağı düşünülemez. O halde yapılması gereken öğretmenin kendi kişisel çabaları ve duyarlılığıyla sınıfına en uygun gelen yöntemleri seçmesidir. Başka bir ifadeyle önemli olan husus öğretmenin konunun en iyi öğretimini sağlayacak yöntem zenginliğine sahip olması ve bu yönteme gitmesidir. Diğer taraftan Fen eğitimi ve öğretiminin en önemli amaçlarından birisi öğrencilerin kavram yanılgılarına neden olabilecek fen kavramlarının anlamlarını ezberleme veya yüzeysel olarak öğrenme yerine tam anlamıyla kavram düzeyinde öğrenmesini sağlamaktır. Bunun için yapılması gereken öğrenme ortamlarının hazırlanması ve günümüzde etkin bir eğitim sisteminin sağlanmasıdır. Yine öğrencilerin derslere aktif katılımlarını olanak vermeyen öğretim yöntemlerine kullanmak yerine öğrencileri mümkün olduğunca yapılan etkinliğin içine katılması teşvik edilmelidir (Yalvaç ve Sungur, 2000).

Eğitim ve öğretim ortamlarında fen eğitimi yapılırken önce öğrencilerin merak duygularını harekete geçirmek, sonra da kendi deney ve etkinliklerini kendilerinin yapmasını sağlamak gerekir. Yapılandırmacı yaklaşıma göre öğrenciler yaparak ve yaşayarak daha iyi öğrenir düşüncesinden hareketle fen eğitiminde deney ve etkinlik faaliyetlerine daha fazla yer verilmelidir. Modern fen öğretiminde öğretmenlerin pozisyonu ve rolü öğrencileri bu öğrenme yaklaşımına yönlendirmektir. (Sürücü, Özdemir ve Baştürk, 2013, s.53)

Eğitim sisteminde yapılandırmacı yaklaşıma paralel olarak gelişen öğrenme ve öğretme yaklaşımları öğretmen merkezli bir yapıdan öğrenci merkezli bir yapıya geçmiştir ve ülkemizde de yapılandırmacı yaklaşım 2014 yılından sonra uygulanmıştır. Bu yaklaşımda derste uygulanan yaklaşım ve yöntemler öğrencilerin fen konularına merak uyandırmasını sağlayarak fen kavramlarını ve ilkelerini kavrama düzeyinde anlamalarını sağlamaktadır. Dolayısıyla araştırmanın başlıca hedefini fen ve teknoloji öğretim programının felsefesini oluşturan yapılandırmacı yaklaşımın ilkelerini eğitim ortamlarında uygulamaktır. Yapılacak uygulama neticesinde öğrencilerin aktif olacak öğrenme yöntemleri ve yaklaşımları ile öğrenci başarılarını tespit, araştırmanın temel amacıdır. Bu minvalde bir ülkenin gelişmişlik düzeyi, büyük oranda o ülkenin eğitim sistemi ile paralel olduğu düşünülürse, düşünen, anlayan, araştıran sorgulayan sorun çözen öğrencilerin yetiştirilmesi günümüz bilgi çağının ülkemiz için ortaya koyduğu temel gereksinimdir. Zira düşünen, araştıran ve sorgulayan bireyler yetiştiremeyen eğitim sistemleri çağdaşlığın her boyutunda geri kalmıştır (Güneş, 2003).

Öte yandan fen, sadece dünya hakkındaki gerçeklerin bir toplamı değil, aynı zamanda deneysel ölçütleri, mantıksal düşünmeyi ve sürekli sorgulamayı temel alan bir araştırma ve düşünme yoludur. Bilimsel metotlar; gözlem yapma, hipotez kurma, test etme, bilgi toplama, verileri yorumlama ve bulguları sunma süreçlerini içerir. Hayal gücü, yaratıcılık, yeni düşüncelere açık olma, zihinsel tarafsızlık ve sorgulama, bilimsel çalışmalarda oldukça önemlidir. Bu yüzden, fen ve teknoloji öğretiminde, hedef bireylerin doğrudan keşif yoluyla doğru bilgiye ulaşmayı öğrenmesi, öğrendikçe dünyaya bakışını revize edip yeniden yapılandırması ve giderek öğrenme hevesini geliştirmesi çok önemlidir. Öğrenme –öğretme değerlendirme etkinlikleri seçilirken bu husus göz önünde tutulmuştur (MEB, 2004, s.7)

1.1. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmada ortaokul 8. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde “Canlılar ve Enerji İlişkileri” ünitesinin yapılandırmacı yaklaşım ile öğretilmesinde 7E modelinin öğrencinin, akademik başarısına etkisinin tespit edilmesi amaçlanmıştır.

1.2. Araştırmanın Önemi ve Problem Durumu

Söz konusu başlık altında araştırmanın önemi ve araştırmanın problem durum ile araştırmanın alt problemlerine yer verilmiştir.

1.2.1. Araştırmanın önemi

Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin bilgi çağının gerekli koşullarını yerine getirmesinde fen bilimleri ve ona dayalı olarak gelişen teknolojiler, önemli rol oynamaktadır. Nitekim fen bilimlerinin geliştiği ve iyi öğretildiği ülkelerin kalkınmaları daha etkilidir. Dolayısıyla fen eğitimini geliştirme yönünde çaba gösteren ülkeler, kalkınmaları için büyük adım atmaktadır. Bu adımlar arasında, fen eğitimi programlarını geliştirme, öğretmenlerin niteliğini yükseltme ve eğitim kurumlarını araç gereçlerle donatma sayılabilir. Bu çerçevede ülkemizdeki öğrencilerin fen okur yazarlığı ve fen bilgisi alanındaki bilgi ve becerileri ölçmeye dönük uluslararası PISA ve TIMSS sınavlarında standart puan 500'ün altında puan alması göz önünde bulundurulduğunda (Şişman, 2015, s.156), fen eğitimi ve öğretimi üzerinde bilimsel araştırma yapmak, fen bilgi ve becerilerini geliştirecek yöntemler ortaya koymak bir hayli önemlidir.

Söz konusu gerekçe ve fen öğretiminin öneminden hareketle, çağcıl eğitim ve öğretim tekniklerinden yaparak yaşayarak öğrenme ve öğrenci merkezli eğitim anlayışı üzerine eğilmek gerekmektedir. Öyle ki eğitim-öğretim ortamlarında, öğretmenin rehber olduğu, öğrencilerin bilgiye kendi çabaları ile ulaştığı çeşitli modern eğitim teknikleri ve öğretim yöntemlerinin uygulanması temel gereksinim haline gelmiştir.

Bu kapsamda araştırma, fen öğretiminde yeni ve modern yaklaşımlardan biri olan 7E modelinin bilgisayar destekli bir öğrenme ile Fen ve Teknoloji dersi Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Canlılarda Beslenme İlişkileri ve Enerji Akışı Konusu üzerindeki etkisini belirlemeyi amaçladığı için önemlidir.

1.2.2. Problem durumu

7E Modelinin besin zincirinde enerji akışı konusunda öğrencilerin akademik başarıları üzerinde etkisi var mıdır?

1.2.2.1. Alt problemler

1. 7E modelinin uygulandığı deney grubunun akademik başarı düzeyleri ile geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı düzeyleri arasında anlamlı farklılıklar var mıdır?
2. 7E modelinin uygulandığı deney grubunun ön test ve son test puanları arasında anlamlı farklılıklar var mıdır?
3. Geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanları arasında anlamlı farklılıklar var mıdır?
4. 7E modelinin uygulandığı deney grubunun son test puanları ile geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin son test puanları arasında anlamlı farklılıklar var mıdır?"
5. Deney ve kontrol grubunun ön test puanları kontrol altına alındığında, son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

1.3. Araştırmanın Varsayımları

- Araştırmacı uygulama sırasında taraflı davranmamıştır.
- Kontrol ve deney grupları arasındaki fark 7E Modeline göre uygulanan çalışma yaprakları ve uygulanan etkinliklerdir.
- Deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında çalışmayı etkileyecek herhangi bir etken olmadığı varsayılmaktadır.
- Çalışma yapraklarının ve uygulanan etkinliklerin araştırmaya uygunluğunun tespitinde uzman görüşlerinin yeterli olduğu varsayılmaktadır.

1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

- Bu çalışma sadece 8. Sınıf Fen ve Teknoloji dersinde Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Canlılarda Beslenme İlişkileri ve Enerji Akışı Konusu için uygulanmıştır.
- Erzurum ilinin Oltu ilçesinde Oltu İMKB Yatılı Bölge Orta Okulu'nda öğrenim gören 32 öğrenci ile sınırlıdır.
- Sınırlı çalışma yaprakları kullanılmıştır.

- Bilgisayar Destekli Eğitim temelinde uygulanmıştır.

1.5. Tanımlar

Bu bölümde çalışmaya kaynaklık eden yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı, 7E modeli ve Bilgisayar Destekli Eğitim (BDE) kavramlarının tanımları verilmektedir.

7E Modeli: Bu model 5E modelinin daha gelişmiş bir üst modeli niteliğindedir. Yedi aşamadan oluşan bu modelin aşamaları; teşvik etme, keşfetme, açıklama, genişletme, kapsamına alma, değiştirme ve incelemedir (Özmen, 2004).

Bilgisayar Destekli Eğitim (BDE): Kendi kendine öğrenme ilkelerinin bilgisayar teknolojisi ile birleşmesinden oluşmuş, bilgisayarın öğrenmenin meydana geldiği bir ortam olarak kullanıldığı, bir eğitim biçimidir (Çeliköz, 2009).

1.5.1. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı

Yapılandırmacılık, önceleri felsefe olarak başlamış constructivism, oluşturmacılık, inşacılık, yapısalcılık, yapıcılık, bütünleştiricilik gibi isimlerle ifade edilmiştir. Bu felsefe daha sonra sosyoloji ve antropolojide devam etmiş ve nihayetinde psikoloji ve eğitimde uygulanmıştır (Akınoğlu, 2004).

İşbirlikçi öğrenme, sorgulayıcı, rol alma, tahmin-gözlem açıklama, analogiler, kavram haritaları, karikatürler, PDÖ ve öğrenme halkası stratejisi; yapılandırmacı fen öğretiminde uygulanan öğretim stratejilerinin başında gelmektedir (Aydın ve Yılmaz, 2010).

1.5.2. 7E modeli

Öğrencilerin aktif olacağı ve daha fazla sorumluluk almalarını sağlayacak öğrenme yaklaşımları, Fen ve Teknoloji Öğretim Programının felsefesini oluşturan yapısalcı yaklaşımın uygulandığı eğitim ortamlarında uygulanmaktadır. Söz konusu yapısalcı öğrenme yaklaşımlarından biri de 7E modelidir. 7E modeli 5E öğrenme modeli döngüsünün geliştirilmiş yeni bir halidir (Keleş, 2010). Teşvik etme (excite), keşfetme (explore), açıklama (explain), genişletme (expand), kapsamına alma aşaması (extend), değiştirme (exchange), inceleme-sınama (examine) aşamaları 7E modelinin

aşamalarını oluşturmaktadır. 7E modelinin geliştirilmesini gerekli kılan ders planlama ve program geliştirme araştırmalarıdır. 7E modeli, 5E döngüsündeki yoğunlaş evresi bilgi edin ve yoğunlaş olarak iki evreye ayrılırken, derinleştir ve değerlendir evreleri 3 evre (genişletme, kapsamına alma, değiştirme) olarak yeniden oluşturulmuştur (Keleş, 2010).

1.5.3. Bilgisayar destekli eğitim (BDE)

Bilim ve teknoloji alanında meydana gelen değişiklikler ve bilginin hızlı artışı, toplumun pek çok alanında önemli değişikliklere neden olmaktadır. Bu değişime paralel olarak toplumun gereksinim duyduğu birey tipi, öğrenme ve bilginin dağıtımı da eğitimden beklentileri artıracak yönde değişim göstermektedir. Eğitim sisteminin bu toplumsal değişim ve beklentileri karşılayabilmesi ancak teknolojinin sunduğu olanakları kullanması ile mümkün olacaktır (Yeşilyurt ve Gül, 2011). Hançer (2007) bugünün toplumunda başarılı ve üretken olabilmek için ve daha da önemlisi yarının yaşanabilir toplumunu oluşturmak için öğrenmeyi öğrenmek, düşünmeyi öğrenmek ve teknolojinin insanlığın hizmetinde nasıl kullanılabileceğinin anlaşılması gerektiğini ifade etmiştir. Hançer (2007)'e göre özellikle günümüz teknolojisinin ilerlemiş ve eğitime verilen önem giderek artmıştır. Dolayısıyla eğitim sorunlarının çözümünde teknolojiden faydalanması ve bu teknolojilerden birinin de çağımızın en yaygın kullanılan teknolojik aracının bilgisayarın eğitim sistemimizde yer alması kaçınılmazdır.

Uşun (2000)'e göre bilgisayar destekli öğretim, bilgisayarın öğretimde öğrenmenin meydana geldiği bir ortam olarak kullanılmaktadır. Ayrıca, onun tanımında bilgisayar destekli öğretim, öğretim sürecini ve öğrenci motivasyonunu güçlendiren, öğrencinin kendi öğrenme hızına göre yararlanabileceği, kendi kendine öğrenme ilkelerinin bilgisayar teknolojisi ile birleşmesinden oluşmuş bir öğretim yöntemi olarak ifade edilmektedir.

İKİNCİ BÖLÜM

2. KURAMSAL YAPI ve İLGİLİ ÇALIŞMALAR

Bu bölümde, yapılandırıcı yaklaşım süreci, geleneksel eğitimden yapılandırmacı yaklaşıma geçiş, yapılandırmacı yaklaşımın temel varsayımları ve ilkeleri, yapılandırmacı öğretim yaklaşımında öğretmen, yapılandırmacı öğretim yaklaşımında sınıf, yapılandırmacı öğretim yaklaşımında öğrenci, fen öğretiminde yapılandırmacılık, biyoloji öğretiminde yapılandırmacılık, yapılandırmacı öğrenme planı, yapılandırmacı modellerin tasnifi, yapılandırmacı yöntemin 5 aşamalı modeli (5E), yapılandırmacı yöntemin 7 aşamalı modeli (7E) ve alanyazında 7E modeline göre yapılan çalışmalara ilişkin kuramsal bilgilere yer verilmiştir.

2.1. Yapılandırıcı Yaklaşım Süreci

Bilgi ve teknoloji her geçen gün katlanarak büyüyen ve daha karmaşık bir hal alan yaşadığımız çağda bilimin iki temel ürünüdür. Bu büyüme hızına ve karmaşıklığa yetişebilen bireyler çağdaş toplumların temsilcileri olarak değerlendirilmektedir. Bireyler böyle bir toplumun paydaşları olabilmek için onlardan karşılaştığı problemi akılcı yolla çözmeleri, ihtiyacı olduğu bilgiye ulaşmaları, olay ve durumları sorgulamaları, teknolojik gelişmeleri takip edip anlayabilmeleri beklenmektedir. Belirtilen profile sahip bireyler yetiştirmek için eğitimin yanı sıra deneysel, gözlemsel, soyut kavramlar ve kavramlar arası ilişkiler gibi boyutları bakımından özellikle fen eğitimi, etkili bir araç niteliğindedir. Bununla birlikte bu yeni vizyonu 2005 yılı itibari ile uygulaması başlanılan ülkemiz Fen ve Teknoloji Programı, bireysel farklılıkları ne olursa olsun her öğrenciye bilimsel süreç becerisini önde gelen öğrenci kazanımları olarak belirlemiştir. Bahsi geçen becerileri fen dersleri ile kazandırmak için programlar güncellenmiş, ders içerikleri yeniden ele alınmıştır (Çelik ve Özbek, 2013).

Kutlu (2005)'ya göre Türkiye'de eğitim programlarının felsefelerinin, hedeflerinin, içeriklerinin ve öğretim yöntemlerinin gelişen teknoloji, küreselleşme ve Avrupa Birliği'ne uyum sürecinden etkilediğini söylemektedir. Zira, dünyada birçok

gelişmiş ülkede eğitimde önemli değişiklikler yapılmıştır. Türkiye’de de son yıllarda hem ülkemizin ekonomik, sosyal ve kültürel değerleri hem de dünyanın evrensel değerleri dikkate alarak, eğitim alanında reform niteliği taşıyan çalışmalar yapılmıştır. ve sözü edilen çalışmalar uygulanıştır (Demirel, 2002; Güven, 2008). Son yıllarda en çok savunulan yapılandırmacı veya oluşturmacı öğrenme teorisi (constructivism) olarak adlandırılan teori bu uygulamaların temel odağını oluşturmuştur. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı, Wittrock tarafından geliştirilen ve Ausubel’in “öğrenmeyi etkileyen önemli faktör öğrencinin mevcut bilgi birikimidir” şeklinde ifade edilen düşüncesine dayanmaktadır. Bu öğrenme kuramında öğrencilerin mevcut bilgilerini kullanarak yeni bilgi edindikleri, öğrenmeyi ve kendine özgü bilgi oluşturdıkları düşüncesine dayanmaktadır (Hand and Treagust, 1991; Appleton, 1996).

Son ürün olan davranış değil de bilgiyi oluşturma sürecine odaklanan yapılandırmacılık terimi her bireyin bilgiyi içten yapılandırması temelinde açıklanır (Fergusson, 2003).

Öğrenmenin nasıl meydana geldiğini açıklamak için pek çok teori ileri sürülmüştür. Bunlar arasında fen öğretiminde en çok kullanılan teoriler ise Jean Piaget, Jerome Bruner, Robert Gagné ve David Ausubel tarafından geliştirilen teorilerdir. Öğrenme Döngüsü (Learning Cycle) ve Yapılandırmacı veya Oluşturmacı Öğrenme (The Generative or Constructivist Model) modelleri de son yıllarda ortaya atılan teorilerdendir.

Öte yandan yapılandırmacı öğrenme kuramı Piaget’in geliştirmiş olduğu bilişsel gelişim kuramına dayanmaktadır. Piaget bilimsel düşüncenin dinamik, aktif bir yapıda ve bir sürece dayandığını belirtmektedir. Anılan sürecin de devamlı olarak yapılandırıldığı ve yeniden organize edildiği de Piaget tarafından belirtmiştir (Brooks ve Brooks, 1999).

2.1.1. Geleneksel eğitimden yapılandırmacı yaklaşıma geçiş

Öğretmenin öğrenciye ders anlattırması ve tahtada soru çözdürmesiyle; eğitim-öğretim ortamının etkili ve verimli bir hale dönüştürüldüğü günümüzün toplumlarının temel eğitim anlayışını da yansıtan geleneksel anlayıştaki eğitimde düşünülmektedir. Bu anlayış içinde birey soru çözerek bilimsel düşünme becerilerini geliştirmekte, konuyu

anlatarak öğrenmektedir. Oysaki bireyin bu noktada gerçekleştirdiği tek etkinlik sunulan bilgiyi ezberleyerek aktarmak, zihnindeki belli kalıplarla soruyu çözmektir. Buna göre öğrenci pasif ve sunulanlarla sınırlı bilgiyi alan kişidir. Öğretmen ise sınıfta merkezdedir ve her zaman aktif ve düzenleyicidir. Bu kapsamda geleneksel anlayıştaki eğitimin temel özellikleri aşağıdaki gibi olduğu söylenebilir:

- “Bilgi kesindir,
- Eğitim öğrencilere ansiklopedik bilgi kazandırmak için verilir,
- Bilgi gelecekte kullanılmak için verilir,
- Bilgilendirme formal bilginin öğrenciye aktarılması ile gerçekleştirilir,
- Eğitimin amacı sayısal ve sözel yetenekleri geliştirmektir (yakutiye.meb.gov.tr/upload/sunu/olus2.pps).

Öğrencilerin zihni boş bir tahta gibi görüldüğü ve öğretmen tarafından sunulan bilginin doğrudan öğrencinin zihnine aktarıldığı anlayış, eğitimde geleneksel anlayışa karşılık gelmektedir. Bu anlayışta öğrencilere derste düşündürücü aktiviteler sunulmamakta, ders kitapları gibi öğretim materyallerine ve burada sunulan bilgiye sıkı sıkıya bağlı kalınarak dersler bu şekilde işlenmektedir. Oysaki öğrencilerin günlük yaşamları içerisinde karşılaştıkları olaylar hakkında yorum yapabilmesi, fikir üretebilmesi, bu olayları farklı durumlarla ilişkilendirebilmesi, karşılaştığı sorunlarla ilgili çözüm yolları bulabilmesi genel olarak eğitimin, özel olarak fen eğitiminin amacıdır. Ancak bu beklentilere karşın öğrenciler gerek günlük gerekse okul yaşamları içerisinde pek çok başarısızlık yaşamaktadır. Sınıf içerisinde yapılan etkinliklerde öğrencilerin düşüncelerini sağlayacak aktivitelere yer verilmemesi ve öğrencilerin düşüncelerini özgürce ifade edebilecekleri eğitim ortamlarının hazırlanmaması sözü edilen başarısızlığın en önemli nedenlerindedir. Böylesi bir durum öğrencilerin eğitim-öğretim ortamından uzaklaşması ve bir çok derse karşı ön yargı geliştirmesi gibi olumsuz tutum geliştirmelerine neden olmaktadır. Tüm bu nedenler göz önüne alındığında eğitim sisteminin zorunlu bir değişime ihtiyacı olduğu aşikârdır. Gerçekleştirilebilecek en temel değişimlerden biriye sahip olduğumuz eğitim anlayışımıza dair bir paradigma değişikliğidir. Halihazırdaki eğitim anlayışına dair geliştirilecek yeni paradigma pasif alıcı konumunda öğrenci profilinin yetiştirilmesine sebep olan geleneksel anlayıştaki eğitimin yerine; aktif, bilgiyi üretebilen, araştıran, sorgulayan, bilimsel düşünme becerilerine sahip öğrenci profilinin yetiştirilmesine

olanak tanıyan çağdaş anlayıştaki eğitimin benimsenmesini içermelidir. Nitekim geliştirilecek olan bu yeni eğitim yaklaşımı geleneksel anlayıştaki eğitime göre önemli artıları sahiptir. Yapılandırmacı yaklaşımın en önemli artılarından biri öğrencilerin düşünmelerini sağlamasıdır. Böylece öğrenciler farklı pek çok fikir edinmekte, kendi çabalarıyla bilgiye ulaşabilmekte ve eğitim ortamında etkileşimde bulunarak bilgiyi paylaşabilmektedir. Buna göre yapılandırmacı öğretim yaklaşımının artıları şu şekilde sıralanabilir:

- “Öğrenciler öğrenmeye aktif olarak katıldığı için öğrenmeyi daha çok sever,
- Eğitim hazırlanmadan çok, düşünme ve anlama üzerine odaklandığı için daha etkilidir,
- Yapılandırmacı öğrenme transfer edilebilir,
- Yapılandırmacı yaklaşım öğrencilerin öğrendikleri bilgilerin sahibi olmalarını sağlar. Bu nedenle öğrencilerin değerlendirme aşamasında da söz sahibidir,
- Öğrencilere sınıf dışında karşılaştıkları benzer aktiviteleri sunarak onları aktif hale getirir,
- Yapılandırmacı yaklaşım öğrencilerin sosyal ve iletişim becerilerini geliştirir”

Yapılandırmacı öğrenme ortamı, geleneksel modelde tasarlanan bir sınıftan farklılık göstermektedir. Geleneksel sınıfta dersler kitaplar gibi öğretim materyallerine dayanır ve çoğunlukla öğretmen merkezdedir. Bu sınıflarda öğretim, öğrencinin bilmesi gereken sabit bir bilginin olduğu anlayışına dayanır. Geleneksel ders işleniş düzeninde dersin içeriği ve eğitim durumları önceden belirlenir. Sınırları kesin olmayan yapılandırmacı derslerin işleyişinde içerik genel hatlarıyla bellidir. Yapılandırmacı yaklaşımda öğrencilerin kullanması için bir miktar mevcut içerik vardır. Ancak öğrenciler, çalıştıkları konu üzerindeki bakış açılarını derinleştirecek alternatif bilgi kaynaklarını aramaları için öğretmen tarafından yönlendirilir. Yapılandırmacı öğrenmede öğrenci kendi kavramlarını oluşturur ve problemlere ilişkin kendi çözüm yollarını geliştirir. Ayrıca yapılandırmacı yaklaşımda öğrenciler konular üzerinde kendi kontrolünü sağlar. Yine problemleri belirleme, probleme çözümler olma, değerlendirme ve öğrendiklerini hayata uyarılma konularında öğrenciler daha fazla aktif olur (Akt. Gönen ve Andaç, 2009).

2.1.2. Yapılandırmacı yaklaşımın temel varsayımları ve ilkeleri

Bilgiyi öğrenenin oluşturduğunu savunan yapılandırmacı öğrenme teorisinin temel felsefesi beş aşamada ifade edilmektedir (Bodner, 1986; Geelan, 1995; Shiland, 1999).

1. “Öğrenme zihinsel bir süreçtir. Bilginin yapılanması zihinsel işlemleri gerektirir. Bu teoride materyal veya bilgi öğrenene doğrudan verilmez. Bilgiler anlamlı bir şekilde öğrenilir.
2. Öğrencilerin önceki bilgi birikimi öğrenmeyi etkiler. Öğrenciye yeni bilgi onun önceki bilgi birikimi ile ilişkilendirilerek verilmelidir. Öğrenenlerin zihninde yeni bilgilerin öğretilmesine engel olabilecek çeşitli yanlış kavramalar bulunabilir. Öğrencilerin bu yanlış kavramaları bilimsel olarak kabul edilebilir bilgilerle değiştirilerek öğretim işlemi gerçekleştirilmelidir.
3. Öğrenme, öğrencilerin mevcut bilgilerinin yanlış ya da tatmin edici düzeyde olmadığını onlara ispatlanması ile daha sağlıklı bir şekilde meydana gelir. Öğrencilerin mevcut bilgilerinin yetersiz olduğunun gösterilmesi ve anlamlı öğrenmenin sağlanması için öğrenci tarafından kazanılan deneyimler kullanılabilir. Eğer öğrenci deneyimleri ile ilgili olarak mevcut bilgilerini kullanarak doğru tahminler yapabilirse, anlamlı öğrenme gerçekleşmiş olur.
4. Öğrenme aynı zamanda sosyal bir süreç olduğundan dolayı, bilişsel anlamda gelişme sosyal etkileşimler sonucunda meydana gelir. Öğrenme sorgulayıcı tarzda yapılan konuşmalarla daha da kolay gerçekleşir.
5. Öğrenme kavramla ilgili ek uygulamaları gerektirir. Yeni uygulamalar öğrencinin konuyla ilgili bilgilerinin pekişmesini sağlar “

Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımının Temel İlkeleri Akınoğlun’a göre;

- “Bilgi yansıtmalı, soyutlama süreciyle oluşur.
- Öğrenenler/ Bireyler kendi anlayışlarını oluşturur.
- Öğrenendeki bilişsel şemalar öğrenme sürecini kolaylaştırır.

- Öğrenendeki bilişsel yapılar ve şemalar sürekli bir gelişim süreci içerisinde.
- Öğrenme anlık anlamaya bağlıdır.
- Öğrenme toplumsal etkileşimle desteklenir.
- Anlamli öğrenme, gerçek öğrenme etkinlikleri sonucu gerçekleşir”.

Brooks ve Brooks’a göre yapılandırıcılığın beş temeli:

- Öğrencileri konuya dair meraklandırmak ve problemlere yöneltmek
- Öğrenmeyi en genel kavramlarla oluşturmak
- Öğrencinin kendi fikirlerini ortaya çıkarmak ve onun görüşlerine değer vermek
- Öğrenci görüşlerine göre eğitim programını yapılandırmak
- Öğretim kapsamında, öğrenmeleri değerlendirilmek (Brooks and Brooks, 1993).

2.1.3. Yapılandırıcı öğretim yaklaşımında öğretmen

Alan yazında Pedagojik Alan Bilgisi (PAB), öğretmenlerin neleri bilmesi ve neleri yapabilmesi gerektiğini ve öğretmenlerin sahip olması gereken yeterlikleri ortaya koymuştur (Timur ve Taşar, 2011). Öğretmen yeterliliği, öğretmenlerin alanlarına ilişkin bilgilerini içeren “konu alan bilgisi”, bu bilgilerin önceden düzenlenmiş şekli olan “müfredat bilgisi” ve eğitim ve öğretim bilgilerini içeren “pedagojik alan bilgisi” olarak üç kategoride ele alınmıştır. Alan bilgisinin ikinci bir çeşidi olan pedagojik bilgi, konu alan bilgisinin ötesinde konu alanının öğretimi boyutu ile ilgili bir bilgidir (Shulman, 1986, s.9). Özetle PAB; öğretmenin ne bildiği, ne yaptığı ve öğretmenlerin yaptıklarını neden yaptığıdır (Baxter and Lederman, 1999).

Öğrencilerin bilişsel alanının ilk üç basamağı olan bilgi, kavrama ve (bazen de) uygulama seviyesindeki davranışlar, öğretmenlerin sıklıkla ders anlatımında kullandığı geleneksel yöntemler ile öğretilmektedir. Ancak bu yöntemlere öğrencilerin daha üst düzeydeki bilişsel basamaklara (analiz, sentez ve değerlendirme seviyesine) ulaşılması pek mümkün değildir. Ayrıca bu yöntemlerde öğrenciler öğrenme ortamında pasiftir ve öğrencilerin derse tutumları olumsuz yönde etkilenmektedir (Sönmez, 1996). Günümüzde en çok kullanılan yapılandırıcı yaklaşıma dayalı öğretim yönteminde ise öğrenciler aktif olarak derse katılmaktadır (Asan ve Güneş, 2000). Başka bir ifadeyle

öğrenenin üst düzey bilişsel becerilerini teşvik edici etkinlikler, öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerine ve derinlemesine anlamaya önem verildiği öğretim anlayışı yapılandırmacı öğrenme ortamlarının özelliklerindedir (Murphy, 1997; Akt: Oğuz, 2008).

Öte yandan yapılandırmacı yaklaşımda öğretmenin öğrencilerin önceki öğrenmeleri ile bağlantı kurmalarına yardımcı olması beklenmektedir. Dolayısıyla öğretmen sınıfta drama, proje çalışmaları, işbirlikli öğrenme, öğreterek öğrenme, tasarımlar. Bununla birlikte öğretmen, öğrenme gibi stratejileri uygulayarak öğrencilerin yeni bakış açıları geliştirmelerine yardımcı olur (Wilson, 1997, akt. Gömleksiz ve Elaldı, 2011, s.447). Görülüyor ki yapılandırmacı öğrenme ortamlarında öğretmenlerin geleneksel öğretim uygulamalarını bir kenara bırakmaları, etkinlikleri öğrencilere göre düzenlemeleri ve bireysel farklılıkları göz önünde bulundurarak öğrencilerin hepsinden aynı davranışı aynı düzeyde beklememeleri gerekmektedir. Ayrıca bireysel ya da grup etkinlikleri öğrencilerle birlikte tasarlanır. Öğrencilerin kendilerini değerlendirmelerine fırsat verilir. Dil öğretiminde ise temel amaç, öğrencilerin dil öğrenmenin ne olduğunu kavramalarıdır. Bunun için de, öğrenciye öğrenmeyi öğreterek bunu davranış olarak kazandırmak hayatı boyunca sürdürebilmesi için de benimsemesini sağlamak gerekir. Nitekim öğrenme kişinin kendi çabasıyla, kendi keşifleriyle yerine getirebileceği bir eylemdir (Gömleksiz ve Elaldı, 2011, s.447). Yapılandırmacı yaklaşımda öğretmen, öğrenme ortamını düzenler ve kolaylaştırıcı rolünü üstlenir (Yurdakul, 2005). Yapılandırmacılık kuramına göre öğretmenin yapması gereken, öğrenci ile eğitim programı arasında aracılık etmek, öğrencinin bilgiyi yapılandırma sürecini yanlış yönlendirmeleri önleyerek, onlara bir rehber olmaktır (Anıl, 2003, s.51). Brooks ve Brooks'a (1993) göre yapılandırmacı öğretmenin özellikleri şunlardır;

- Öğrenci katılımını özendirme.
- İnteraktif fiziksel materyaller ile birlikte birincil elden kaynakları kullanma.
- Öğrencilerin eğitim programlarında belirtilen öğrenmelerini kazandırma.
- Kavram öğretiminde önce öğrencilerin kavramdan çıkardıkları anlamları ve ön bilgilerini araştırma. Daha sonra kavramlara ilişkin kendi anlamlarını öğrencilerle paylaşma.
- Sınıf içinde sınıflandır, çözümler, tahmin et, oluştur gibi öğrenme faaliyetleri oluşturma.

- Öğrencilerin ne bildiklerini tartışarak, bilgi paylaşımı sağlama
- Öğrencileri günlük sınıf çalışmaları bağlamında sürece dayalı değerlendirme.
- Öğrencileri işbirliği yapmaya özendirme.
- Soru sorma ve cevap için öğrenciye zaman tanıma.
- Öğrenme ortamında tartışma ve karşılaştırma etkinlikleri düzenleme (Brooks ve Brooks, 1993, s.102 -117).

Kaptan'a göre etkili bir fen dersinde öğretmen;

1. "Öğrenmeyi teşvik eden, sınıf içi iyi ilişkiler geliştiren
2. Yaratıcılık, farkında olma, sorunlara şevk ve gayretle karşılık veren
3. Fen bilimlerinin içeriğini kavrayan ve ilkelerini kullanan
4. Fen dersleri içeriğini öğrenci ilgi ve deneyimleri ile ilişkilendiren
- 5.Öğretim uygulamaları üzerinde fikir yürüten, uygulamaları değerlendiren, çalışmaları ihtiyaçlara göre düzenleyen
6. Öğretim becerilerini öğrenci gruplarına uygun biçimde kullanabilen
7. Doğal, endüstriyel ve sosyal çevreyi öğretime kaynak olarak kullanan özelliklere sahiptir" (Kaptan, 1999, s.25)

Yapılandırmacı yaklaşımda diğer bir husus ise öğretmenin öğretimdeki rolüdür. Bu çerçevede Brooks ve Brooks (1993), yapılandırmacı öğretmenlerin temel özelliklerini aşağıdaki gibi tanımlamıştır.

Yapılandırmacı öğretmenler:

- Bilgiyi kendi yapılandıran ve sorumluluk alan öğrencileri kabullenir ve onları teşvik eder.
- Birincil kaynaklar ile interaktif ve fiziksel materyalleri kullanır.
- Öğrenme ortamında, analiz et, tahmin et ve oluştur gibi etkinliklere yer verir.
- Eğitim stratejileri ve içerikleri ile dersin akışını öğrenci dönütlerine göre düzenler.
- Kavramların tanımını yapmadan önce, öğrencilerin kavramlara dair önceki bilgilerini saptar.
- Öğrenme ortamında herkesi kapsayan etkili bir iletişim sağlar.
- Öğrencilerin sorgulama yapmaları için gerekli koşulları yapılandırır.
- Öğrencilerin ilk dönütlerinde ayrıntı elde edebilmek için onları teşvik eder.

- Öğrencilerin ilk hipotezlerindeki yanlışları ortaya çıkarmalarını ve sonra bunları sorgulamalarını sağlar.
- Sorularına verilen cevaplar için öğrenciye gerekli süreyi tanır.
- Öğrencilerin kavramların ayırt edici özelliklerini yapılandırmasını sağlar ve kavramın örnek olmayanları ile mukayese için gerekli süreyi onlara verir.
- Öğrencilerin merak duygularını sürekli besler.

Öğretmenlerin fen bilimleri eğitiminde kullanılan yeni öğrenme-öğretme yaklaşım ve kuramlarından haberdar olmaları anlam öğrenmenin sağlanması için önemlidir. Zira Fen ve Teknoloji eğitimi programlarının okullardaki uygulayıcıları öğretmenlerdir (Özmen, 2004).

2.1.4. Yapılandırmacı öğretim yaklaşımında sınıf

Sınıf ortamı, öğrencinin özerkliğini teşvik eden, öğrenme isteğini tetikleyen kendi bakış açılarının oluşmasını sağlayan, esnek ve özgür bir öğrenme ortamıdır. Yapılandırmacı yaklaşımda öğrenciler, kendi bilgilerini yapılandırır. Bu sebeptendir ki öğretmenin öğrenenin bilişsel durumunu ve bu durumun içinde yer alan ilişkileri anlamaya çalışması yapılandırmacı öğretimin bir gerekliliğidir (Von Glaserfeld, 1993). Prawat (1992, s. 357) öğretmen ve öğrencilerin birlikte önemli fikirleri derinlemesine araştırmakla meşgul oldukları entelektüel sorgulamanın merkezine yapılandırmacı sınıf adını vermiştir. Nitekim, bilginin yapılandırılmasında ortam önemli bir değişkendir. Dolayısıyla yapılandırmacı öğretimde öğrenme ortamı, öğrenci merkezli ve esnektir (Ersoy, 2005, s. 171).

2.1.5. Yapılandırmacı öğretim yaklaşımında öğrenci

Yapılandırmacı öğrenme kuramının temel bileşeni öğrenciyi merkezde olmasıdır. Diğer bir ifadeyle yapılandırmacı kurama göre öğrenme; öğrencinin aktif olması üzerine kuruludur (Hilav,1990, s.39).

2.1.6. Fen öğretiminde yapılandırmacılık

Eğitim biliminin temeli, öğrenmenin nasıl daha etkili ve kalıcı gerçekleşebileceği sorusunu cevaplamadır. Öğrenme, bilgiyi alarak sıralı bir şekilde

öğrencilerin zihnine aktarmak yerine öğrencilerin aktif katılımlarını ve bu süreçte yaparak yaşayarak uygulamalarını içermektedir. Bu nedenle öğrencilerin öğrenme sürecinde merkezde olduğu yaklaşımlar önem kazanmaktadır (Gürol, 2003). Öte yandan bireyin zihninde var olan bilgiler, öğrenmeye etki eden en önemli değişkenlerdendir. Diğer bir ifadeyle öğrencinin hazır bulunuşu önemli bir faktördür. Bu nedenle, fen öğreniminde öğrencinin ön bilgilerine önem veren ve aktif katılımını sağlayan öğrenme yaklaşımlarının kullanılması gerekli görülmektedir (Köseoğlu ve Kavak, 2001). Yapılandırmacı yaklaşım, bu yaklaşımların önde gelenlerinden biridir ve yapılandırmacı yaklaşım, fen eğitiminde yapılan mevcut araştırmalar üzerinde önemli bir etkiye sahiptir (Keogh ve Naylor, 1996). Son yıllarda ülkemizde de yapılandırmacı yaklaşımın fen öğretiminde kullanılmasına yönelik araştırmalar gerçekleştirilmiştir. Araştırmalar sonucunda Fen ve Teknoloji öğretim programı yeniden düzenlenmiştir. Bu bağlamda ülkemizde anlamlı ve kalıcı öğrenmenin sağlanması ve fen okuyazarı bireylerin yetiştirilmesi amaçlanmıştır (İnel, Balım ve Evrekli,2009).Yapılandırmacı yaklaşımda birey bilgiyi yorumlar ve yapılandırır. Bireyin önceden yapılandığı düşünce; öğrencinin deneyim, gözlem ve yorumları tarafından yönlendirilir (Kabapınar, 2006). Düşünce sanatının öğretilmesi, deneyimlere dayanan kesin kavramların zihinlerde geliştirilmesi ve sebep sonuç ilişkilerinin nasıl irdelenip analiz edileceği Fen öğretiminin hedefleri arasındadır (Gezer, Köse ve Sürücü,1999). Başka bir ifadeyle Fen öğretimi önceden yapılandırılmış bilgi sistemini kullanarak daha fazla bilgiye ulaşarak gelişime katkı sağlamadır. Bu açıdan bilimsel bilginin kavram düzeyinde ele alınır, yapılandırılır. ve bu süreç etkili fen öğretiminin temelini oluşturur (Koray ve diğerleri, 2005). Anlaşıyor ki yapılandırmacılık temelli stratejiler ve teknikler etkili fen öğretimi için temel koşuldur.

2.1.7. Biyoloji öğretiminde yapılandırmacılık

Biyoloji öğreniminin ve öğretiminin zorunluluk olduğunun farkında olan gelişmiş ülkeler, biyoloji eğitiminin kalitesini arttırmak için mevcut fen programlarını sürekli olarak gözden geçirmektedir. Bu kapsamda etkili bir biyoloji öğretimi için ihtiyaç tespitleri yapılmalı, yeni programlar etkili bir şekilde yürütülmeli ve yeni imkânların okullara sağlanması için çalışmalar yapılmalıdır (Cerrah ve Ayas, 2003)

Öte yanda fen öğretiminde kullanılan yöntemlerin çoğunda, öğretimin yapılacağı yer ile öğretme araçları öğrenme için önemli bir değişkendir. Zira öncelikle öğretim ortamı düzenlenmelidir. Aksi durumda yöntem veya teknik sadece fen eğitimi için yeterli olmaz (Ertürk, 1986). Öğretimin son aşamasında meydana gelecek davranış değişikliğinin öğrencinin yaşantısı sonucu meydana gelmesi, biyoloji öğretiminde de biyoloji öğretmeni için en önemli kazanımdır. Bu nedenle, öğretim-öğrenme süreçlerinde bilgi iletişiminin oluştuğu ve öğrencinin konu ile etkileşimde bulunduğu eğitim ortamının (personel, araç, gereç, tesis, organizasyon v.s. gibi) iyi ayarlaması gerekmektedir (Kaya ve Gürbüz, 2002).

Ülkemizdeki biyoloji öğretiminde öğrenci merkezli ve uygulamaya dönük yöntemlerin yerine daha çok anlatım, soru-cevap, tartışma gibi yöntemleri kullanmalarının başarıyı olumsuz yönde etkilemektedir. Bunun altında yatan neden ise biyoloji öğretmenlerinin öğretimde etkili olan teorik ve uygulamalı yöntemler hakkında yeterli bilgiye sahip olmamasıdır (Ekici, 1996; Yaman ve Soran, 2000; Ekici 2001). Saygın, Atılboz ve Salman (2006) ise bu düşüncelerden yola çıkarak yapılan çalışmaların öğrencilerin biyoloji dersine yönelik olumlu tutumlarını geliştireceğini ve kavramları ezberleme yerine onları formal düzeyde öğreneceklerini söylemiştir. Öte yandan biyoloji dersine dair MEB öğretim programlarında aşağıdaki ifadeler belirtilmiştir:

Biyoloji okuryazarı bir birey;

- “Genelde bilimin, özelde biyolojinin doğasını anlar ve özümser.
- Kendisini tanıyabilmesi ve çevresindeki olayları anlayabilmesi için biyoloji öğrenmenin gerekliliğini idrak eder.
- Biyolojiye ait anahtar kavramlar etrafında yapılanmış anlamlı bir bilişsel yapıya sahiptir.
- Geçmiş, bugün ve gelecekle ilgili olarak bilim-teknoloji-toplum-çevre arasındaki etkileşimi analiz eder.
- Karşılaşacağı problemleri bilimsel yöntemi kullanarak çözmeye eğilimindedir.
- Ruhen ve bedenen sağlıklı, yeteneklerinin farkında sosyal bir birey olarak çeşitli iletişim becerilerine, tutum, değer ve anlayışlara sahiptir.

- Biyolojiye ilişkin çalışma alanlarında gerekli teknolojik ve psiko-motor becerileri elde etmiştir”(Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2011).

“Biyoloji dersi; yaparak ve yaşayarak öğrenme etkinliklerinin etkin biçimde uygulanabileceği bir disiplindir. Biyoloji dersine öğrencilerin ilgisini artırmak ve bu dersi sevdirerek dersin anlamlı olarak öğrenilmesini sağlamak için pratik çalışmaların yapıldığı laboratuvarlar büyük önem arz etmektedir. Laboratuvarlar, gözlem ve deney yaparak, fikir üretmek ve verileri yorumlayarak bilgilerin yapılandırıldığı, yaratıcılık ve keşfetme becerilerinin geliştirildiği heyecan verici bir öğrenme ortamı olarak düzenlenmelidir. Laboratuvarlarda yapılan etkinlikler, basit bir gözlemden, bütün bilimsel süreç becerilerini kullanmayı gerektiren deneyler yapmaya kadar uzanan geniş bir yelpazede yer alabilir” (MEB, 2009).

2.2. Yapılandırmacı Öğrenme Planı

Yapılandırmacı öğrenme kuramı, genel olarak “dışarıdan alınan bilgiler zihnimize nasıl yerleşir?”, “bu bilgileri zihnimizde nasıl işler ve kendimize mal ederiz?” ve “önceki bilgilerimizle çelişen yeni bilgiler zihnimizde yapılıyorken ne gibi değişiklikler olur?” sorularını cevaplamaya çalışır. Bu kurama göre öğrenme özetle aşağıdaki şekilde gerçekleşir (Baker ve Piburn, 1997; Martin, 1997; Çepni, Akdeniz ve Keser, 2000):

Özümlenme: Bireyin yeni kazandığı bilgiler önceden getirdiği bilgiler ile çelişmiyorsa birey bu yeni bilgileri kolayca uyum sağlar (benimser).

Yerleştirme: Yeni kazanılan bilgiler önceki bilgilerle çelişiyorsa öğrencide bu bilgilere dair bir dengesizlik yaşanır. Bu zihin dengesizliği olarak da tanımlanmaktadır. Bu zihin dengesizliğinin ortadan kaldırılması için zihin yeniden yapılanma aşamasına girer. Söz konusu aşama üç şekilde gerçekleşebilir:

- a. “birey yeni kazandığı deneyimi göz ardı eder,
- b. birey yeni kazandığı deneyimi zihninde kendine uygun tarzda değiştirerek kabullenir,
- c. birey düşünme tarzını yeni kazandığı deneyimi kabullenecek şekilde değiştirir”.

Amaçlanan öğrenmenin üçüncü durumda gerçekleşmesi ön görülmektedir.

Zihinde yapılanma (zihinsel denge): İnsan zihni yeniden yapılanması yerleştirme işleminin başarısına bağlıdır. Başka bir ifadeyle kişi kendi gayretleri ile bilgiyi genellemeli ve düzeltmelidir. Bu işlem “kendi kendine ayarlama” olarak tanımlanmaktadır.

Sürekli özümleme: Özümleme ve kendi kendine ayarlama hayat boyu devam eder. Çünkü insan hayatı boyunca sürekli dışarıdan bilgiler alır.

Yaratıcılık (kendi kendine sorular üretme): Birey, zihninde çeşitli sorular üretip bu sorulara cevap bularak yeni bir takım bilgiler kazanabilir. Bunun için dışarıdan bilgi almasına gerek yoktur.

Öğrenci yeni kazandığı bilgileri eski bilgileri ile karşılaştırarak zihninde yeniden bir dengeye kavuşturur. ve böylece etrafındaki dünyayı anlamlandırır. Bu model öğrencinin öğrenmede çok aktif olması gerektiğini savunur. Öğretmen merkezli ve öğrencilerin pasif dinleyiciler oldukları geleneksel öğretim yöntemlerinde ise durum bundan tam farklıdır. Dolayısıyla yapılandırmacı yaklaşımda, bilgi öğrenen tarafından bireysel olarak yapılandırılır, öğrencinin kendisine ulaşan bilgileri aynen almaz ve öğrenmede bireyin ön bilgileri, kişisel özellikleri ve öğrenme ortamı son derece önemlidir (Özmen, 2004).

2.3. Yapılandırmacı Modellerin Tasnifi

Yapılandırmacı öğrenme kuramının içeriğinde çeşitli modeller yer almaktadır. Söz konusu modellerde öğrencinin zihinsel becerilerini, ilgi ve yeteneklerini göz önüne alarak onların ihtiyaçlarına cevap veren öğrencilerin öğrenme süreci boyunca daha aktif, katılımcı ve daha kalıcı bilgiler edinmesini sağlar. Yapılandırmacı modellere geri dönecek olursa, bu modellere, Wittrock tarafından geliştirilen ve Ayas'ın dört aşamada tanıttığı generative model, etkinlikleri beş ve yedi farklı aşamada inceleyen 5E, 7E Modeli ve yapılandırmacı öğretimin aşamalarına yönelik Driver ve Oldham (1986), tarafından geliştirilen model örnek verilebilir (Ergin, Ünsal ve Tan, 2006).

Yapılandırmacı Yöntemin 4 Aşamalı Modeli (4E)

Bu model okul ortamında dört aşamalı olarak uygulanmaktadır. Modelin aşamaları aşağıda sunulmuştur (Osborne ve Wittrock, 1983; Ayas, 1995):

Birinci Aşama

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 değerlendirir, ortaya çıkarır. Böylece öğretim etkinlikleri, öğrencilerin düzeyine göre hazırlanmış olur.

İkinci Aşama (Odaklama Aşaması)

Öğretilmek istenen kavramla ilgili olarak öğrencilerin zengin öğrenme yaşantıları geçirmeleri sağlanır. 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, datashow kullanma, modeller kullandırma vb.) değişik öğretim yöntemlerinden yararlanır.

Üçüncü aşama (Mücadele Aşaması)

Öğrenciler, kavramlarla ilgili yeni öğrendiklerini ön bilgileriyle karşılaştırır, orgular ve değiştirir. Öğretmen bu aşamada biraz daha aktiftir. Verilmek istenen kavram, konu öğretmenin belirleyeceği en uygun yöntem kullanılarak verilir. Öğretmen sınıfın düzeyine göre açıklamalar yapar, öğrencilerin konuyla ilgili sorular sormalarına fırsat verir ve konunun öğrencilerce tamamen anlaşılmasında öğretmen rehber olur.

Dördüncü Aşama (Uygulama Aşaması)

Öğrenciler, yeni kazandıkları bilgileri farklı durumlara geneller. Bunun sağlanması için öğrenme-öğretme sürecinde öğrencilerin öğrenilen kavramlarla ilgili değişik uygulamalar yapmalarına olanak sağlayacak problem çözme, kompozisyon yazma, günlük hayattaki olaylarla bağlantı kurma gibi etkinlikler yapılır. Ayrıca öğrencilere ilk aşamadaki kavram yanlışları hatırlatır. Öğrencilerin neler öğrendiklerinin farkına varmalarını sağlar. Bu aşamanın en önemli özelliği yeni kazanılan kavramların farklı uygulamalarla pekiştirilmesidir.

2.3.1. Yapılandırmacı yöntemin 5 aşamalı modeli (5E)

5E Modeli, dört aşamalı modelin bir üst modelidir. Girme, keşfetme, açıklama, derinleştirme ve değerlendirme aşamalarından oluşan bu modelin aşamaları aşağıda

sunulmuştur (Turgut, vd., 1997; Smerdan ve Burkam, 1999; Çepni, Akdeniz ve Keser, 2000)

Öte yanda bu yöntem öğrencilerin eleştirel düşünmesini destekler ve onların analitik ilişkiler kurmalarını sağlar (Kanlı, 2007). Öğretmen basamakların hepsinde geleneksel yöntemlerde olduğu gibi öğrencilere ne yapacaklarını ya da nasıl çalışmalarını gerektiğini belirten kişi değildir. Öğretmen bir rehber gibi hedef kavram ya da kavram öğrenmelerinde ve anlamalarında öğrencileri yönlendirendir (Yılmaz ve Çavaş, 2006). Başka bir ifadeyle öğrenci aktiftir, yol gösteren de öğretmendir. 5E modeli daha çok araştırma odaklı yapılandırmacı öğrenme teorisi ve deneysel aktivitelere dayandırılmış yapılandırmacı bir fen dersi öğretim metodudur. 5E öğretim modeli ulusal fen eğitim standartlarında belirlenen araştırmaların sonuçlarına dayanarak geliştirilmiştir (Ergin, 2007). 5E modeli öğrenme üründen çok sürece önem verir, öğrencinin yaparak yaşayarak öğrenmesini sağlar. Okul, hayata odaklıdır. 5E öğretim modeli ortaya koyduğu etkinliklerle öğrencinin konuyu kendi çabaları ile anlam şeklinde öğrenmesi üzerine tasarlanmıştır.

Girme (Enter/Engage) Aşaması

Yeni fikirleri öğrenmede, önceki bilgilerin farkındalığı önemlidir. Bu nedenle öğretmenin ilk rehberliği öğrencilerin önceki bilgilerini tanımlamalarına yardımcı olmaktır. Eğlendirici ve merak uyandırıcı bir girişle derse başlanır ki öğrenci karşılaştığı bir sorunu veya gözlediği bir olayı kavrasın. Bu aşamada öğrencilere olayın nedeni hakkında sorular sorulur. Bu basamakta anlatma, tanımlar verme, kavramları açıklama ya da öğrencilere göreceklerini ve öğreneceklerini söyleme söz konusu değildir. Burada önemli olan öğrencilerin soru sormalarını teşvik etmektir.

Keşfetme (Explore) Aşaması

Öğrenciler, kolektif halde deneyler yaparak, öğretmenin rehberlik edebileceği bilgisayar, video ya da kütüphane ortamında çalışarak sorunu çözmek için veya olayı açıklamak için düşünceler geliştirir. Bu düşünceler öğretmence değerlendirildikten sonra olayı çözmek için beceriler ve çözüm yollarına dönüştürülür. Öğrenci en çok bu aşamada merkezdedir.

Açıklama (Explain) Aşaması

Öğrenciler çoğu zaman öğretmenin rehberliği olmadan kendi başına yeni düşünme yolları bulmayı başarmakta zorluk çekebilir. 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 özendirici bir etkinlik gibi daha farklı ve ilgi çekici yollara da gidilebilir. Öğretmen sunduğu tanımlar ve bilimsel açıklamalar formal düzeydedir. Öğretmen; mümkün olan yerlerde, öğrencilerin önceki ve sonraki bilgilerini bir araya getirmelerinde, sonuçlarını açıklamalarında ve yeni kavramlar oluşturmalarında onlara temel bilgi düzeyinde açıklamalarda bulunarak öğrencilere rehberlik eder.

Derinleşme (Elaborate) Aşaması

İncelenmeye başlanan konuya dair yeni bilgiler sağlandıktan sonra konuya tekrar geri dönülür. Öğrenciler birlikte ulaşılmış oldukları bilgileri veya problem çözme yaklaşımını yeni olaylara ve problemlere uygular ve geneller. Bu yolla zihinlerinde daha önce var olmayan yeni kavramları öğrenmiş olurlar. Öğretmen, yeni bilgileri ilgili uygulamalarında öğrencilerden daha çok sorumluluk ister. Öğrenciler, formal terimleri ve tanımları kullanmaları ve yeni durumlarda anlayışlarını sergilemeleri için desteklenir.

Değerlendirme (Evaluate) Aşaması

Öğrencilerin anlayışlarını sergilemelerinin beklendiği ya da düşünme tarzlarının ya da davranışlarının değiştirdikleri aşamadır. Genellikle, öğretmen problem çözerken öğrencileri gözler ve onlara açık uçlu sorular yöneltir. Bu aynı zamanda yeni kavram ve becerileri öğrenmede, öğrencilerin kendi gelişmelerini değerlendirdikleri evredir. Böylelikle bu son aşamada yeni edinilen bilgiler ve beceriler değerlendirilir ve bir sonuca varılır. Öğrenciler ve öğretmen süreç içinde yeni anlayışlara ulaşmada gelişmeyi kontrol etmeye çalıştıkça değerlendirme tekrarlanır.

2.3.2. Yapılandırmacı yöntemin 7 aşamalı modeli (7E)

5E modelinin daha gelişmiş bir üst modeli “7EModeli” olarak bilinen bu model son yıllarda geliştirilmiştir. 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 sunulmuştur (Akt:Çepni, Şan, Gökdere ve Küçük, 2001).

Teşvik Etme (Excite) Aşaması

“7EModeli” olarak bilinen bu modelin ilk aşamasında 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 telkin edilir (Özmen, 2004).

Keşfetme (Explore) Aşaması

Özmen (2004)’in aktardığına göre, keşif aşaması (explore), en genel anlamda öğrencilere ortak pratik deneyler yaşamaları için zaman ve mekân tanınır, onlara kavramlar ve beceriler geliştirmeleri için fırsatlar sunulur. Bu deneyimler ilerleyen basamaklarda onlara bilimsel kavramları açıklarken bir temel oluşturur. Öğrenciler etkin olarak düşünceler üstüne keşifler yaparlar. Buna kendi düşünceleri de dâhildir. İlk başta öğrencilerin düşüncelerini, ilgilerini sağlar. Daha sonra öğrencilerin yeni fikirler keşfetmesi beklenir ve bunun için de yeterli bir süre tanınması gerekir. Keşfetme etkinlikleri, öğrencinin ortak somut deneyimlerle kavramları, süreçleri ve yetenekleri geliştirebilecek düzeyde ve içerikte olmalıdır. Piaget’e göre “her zaman etkinliğe katılım bir dengesizlik yaratır, ama keşif dengeye doğru süreci başlatır.” Bu dönemde öğrenim etkinlikleri anlatmak için tanımlayıcı değil de somut, her zaman elle tutulur, gözle görülür etkinlikler geliştirilmelidir. Aslında yapılan etkinliklerin amacı, öğretmene bir kavramı, bir sözcüğü ya da yeteneği daha sonra formal olarak anlatabilme olanağı sağlamasıdır. Bu etkinlik süresince öğrenciler nesnelere, olayları ya da durumları keşfederken onlara yeterli süre verilecektir (Kanlı, 2009).

Açıklama (Explain) Aşaması

Bu aşamada öğrenciler farklı bilgi kaynaklarını kullanır. Öğrenciler grup tartışmaları ile ve öğretmenin rehberliğinde seçilen kavramların açıklamalarını ve tanımlamalarını yapmaya çalışırlar. Öğretmen sorduğu sorularla onlardan daha kapsamlı açıklamalar yapmalarını ister. Ayrıca öğrenciler yeni kavramlar ortaya koymak için daha önceki deneyimlerini temel alarak tanımlamalar ve açıklamalar yapar. Öğrenciler ise öğretmenin önerilerini dinleyerek yorum geliştirirler. Açıklamalarında ise daha önce yaptıkları etkinliklerdeki kaydedilmiş gözlemlere başvururlar (Özmen, 2004).

Genişletme (Expand) Aşaması

Öğretmen öğrencilerin kavramları formal düzeyde açıklamalarını ve açıklamaları araştırmalarını ve bunları kullanmalarını ister. Öğrenciler ise önceki bilgilerinin yardımıyla yeni sorular sorarlar, çözüm yolları ileri sürerler, kararlar alırlar ve deneyler tasarlarlar. Bu durumda öğretmenin rehberliği önemlidir. Öğrencilerin yeni uygulamalar için gereken bilgilere sahip oldukları onlara hatırlatılmalıdır (Özmen, 2004).

Kapsamına Alma (Extend) Aşaması

Öğretmen mevcut kavramların diğer alanlardaki anlamlarını, diğer bir ifadeyle çok anlamlı olabileceğini hatırlatır. Kavramlar karşılaştırılır ve bu yolla yeni kavramlar oluşturulur. Öğrencilere sorular yöneltilir ve öğrencilerin bu yolla ilişki kurabilmesi sağlanır. Öğrenciler ise kavramların diğer alanlardaki anlamları ile kendilerine öğretilen anlamları arasındaki ilişkileri kavrar. Kavramın çok anlamlılığını görür. Öğrenci orijinal kavramların anlamını genişletir ve dünya gerçekleri ile kavramların arasında ilişki kurar (Özmen, 2004).

Değiştirme (Exchange) Aşaması

Kavramlar hakkında bilgi paylaşımı yapılması için öğretmen öğrencilere grup tartışması yaptırır. Öğrenciler ise ilgi alanlarına dayalı etkinlikler ile ilgili diğer gruplar veya kendi grubundaki arkadaşları ile işbirliği yaparlar. Bu tartışmalar, öğrencilerin fikirlerinin değişmesi için bir araç olabilir. Şayet değişen fikirler varsa, öğrenciler yeni bir plan yaparak değişen fikirleri doğrultusunda yeni deneyler yaparlar (Özmen, 2004).

İnceleme / Sınama (Examine) Aşaması

7E modeli öğrenmenin son basamağında öğretmen yeni kavram ve becerilerini uygulayan öğrencileri inceler. Öğretmen, öğrencilerin bilgi ve becerilerini ölçerek davranış değişikliklerinin sebeplerini bulmaya çalışır. Öğretmen grup çalışmalarını teşvik ederek öğrencilere, neden bu şekilde düşündün?, bunun için delilin nedir?, ...hakkında ne biliyorsun?,...nasıl açıklarsın? Şeklinde açık uçlu sorular yöneltir. Öğrenciler ise delillerini, önceki bilgilerini kullanarak açık uçlu sorulara cevaplar verirler (Özmen, 2004).



Şekil 2.1. 5E ve 7E modellerinin ilişkisi

2.4. Alanyazında 7E Modeline Göre Yapılan Çalışmalar

Özmen (2002) çalışmasında, yapılandırmacı öğretime uygun etkinliklerin geliştirilmesinde bilgisayar teknolojisinin kullanımı konusunda önerilerde bulunularak yapılandırmacı öğrenme teorisinin fen bilimleri eğitiminde uygulanma şekilleri olan dört aşamalı model, 5E modeli ve 7E modeli ayrıntılı olarak açıklamıştır. Ayrıca yapılandırmacı öğretime uygun etkinliklerin geliştirilmesinde bilgisayar teknolojisinin kullanımı konusunda önerilerde bulunulmuştur.

Kanlı ve Yağbasan (2008) çalışmalarında “7E Modeli Merkezli Laboratuvar Yaklaşımı” ile “Tümdengelim Laboratuvar Yaklaşımı”nın temel fizik laboratuvarı alan üniversite birinci sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini geliştirmedeki etkililiği araştırılmıştır. İki farklı laboratuvar yaklaşımında öğrenim gören öğrencilerin BSBT

testinden aldıkları ortalama puanlar arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur.

Avcıoğlu (2008) “Lise 2 Fizik Dersinde Newton Yasaları Konusunda 7E Modelinin Başarıya Etkisinin Araştırılması” adlı çalışmasında lise 2 fizik dersinde Newton Yasaları konusunda 7E Modeli’ne göre etkinliklerin ve çalışma yapraklarının hazırlanması, dersin işlenmesi ve ders sonunda öğrenci başarısının tespit edilmesi amaçlanmıştır. Çalışma grubunda 2007–2008 eğitim–öğretim yılı ilkbahar döneminde Ankara ilinin Keçiören ilçesinde bulunan Kalaba Lisesi’nde iki sınıfa ait toplam 63 öğrenci yer almıştır. Uygulama sonucunda Newton Yasaları’nda 7E Modeli’ne göre işlenen ders ile düz anlatım yöntemine göre işlenen ders arasında anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Diğer bir ifadeyle çalışmada ağırlıklı olarak yapılandırmacı yaklaşımın öğrenme modeli olan 7E Modeli’ne göre hazırlanarak ve ihtiyaç oldukça diğer yöntem ve yaklaşımlara da başvurularak ders işlemenin, düz anlatım yöntemine göre öğrenci başarısında anlamlı bir üstünlük sağladığı bulgulanmıştır.

Demirezen (2010) “Elektrik Devreleri Konusunda 7E Modelinin Öğrencilerin Başarı, Bilimsel Süreç Becerilerinin Gelişimi, Kavramsal Başarıları ve Kalıcılık Düzeylerine Etkisi” adlı çalışmasında basit elektrik devrelerinde 7E modelinin kavram yanlışlarını gidermedeki yeterliliğinin üç aşamalı sorularla ölçülmesi ve 7E modelinin başarıya, bilimsel süreç becerilerine ve bilgilerin kalıcılığına etkisini incelemiştir. Çalışma, 2007-2008 eğitim–öğretim yılı ikinci döneminde (Bahar), Ankara ili Mamak ilçesi Çağrıbey Anadolu Lisesi'nde 11. sınıflardan seçilen bir deney ve iki kontrol grubu üzerinde gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda işlenen ders araştırmacı tarafından yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 7E modeli kullanılarak, kontrol-I grubunda işlenen ders araştırmacı tarafından düz anlatım ve soru-cevap yöntemleri kullanılarak ve kontrol-II grubunda işlenen ders ise yine düz anlatım ve soru-cevap yöntemleri kullanılarak yapılan araştırmanın sonucunda 7E modelinin öğrencilerin başarılarına, kavram yanlışlarının giderilmesine, bilimsel süreç becerilerinin gelişimine anlamlı bir katkı sağladığı tespit edilmiştir.

Harurluoğlu ve Kaya (2011) “Öğrenme Halkası Modelinin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Tohum-Meyve-Çiçek Konularındaki Başarılarına ve Hatırlama Düzeylerine Etkisi” isimli çalışmasında öğrenme halkası modelinin fen bilgisi öğretmen adaylarının

tohum-meyve-çiçek konularındaki başarılarına ve hatırlama düzeylerine etkisini belirlemeyi amaçlanmıştır. Çalışmanın örneklemini 38 öğretmen adayı oluşturmuştur. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu model kullanılmıştır. Kontrol grubunda dersler öğretmen merkezli yöntemlerle, deney grubunda ise yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının öğrenme halkası modeline göre işlenmiştir. Elde edilen verilerin analizi sonucunda öğrenme halkası modelinin öğretmen adaylarının tohum, meyve ve çiçek konularındaki başarılarına ve hatırlama düzeylerine istatistikî olarak anlamlı etki ettiği tespit edilmiştir.

Soylu (2011), Fen ve teknoloji öğretiminde kavram karikatürlerinin 7E öğrenme modeline göre hazırlanmış bir etkinlik örneği: yaşamımızdaki elektrik isimli çalışmasında en ve Teknoloji dersinde “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinde 7E öğrenme modeline göre düzenlenmiş kavram karikatürlerinin kullanılarak oluşturulan etkinlik örneklerini incelemiştir. Çalışmada; kavram karikatürleriyle ilgili daha önceden yapılan çalışmalar incelenmiş, kavram karikatürlerinin eğitim ortamlarında kullanılmasının avantajları ele alınmaya çalışılmıştır.

Demirdağ ve diğerleri (2011), “Developing Instructional Activities Based On Constructivist 7E Model: Chemistry Teachers’ Perspective” isimli çalışmada kimya öğretmenlerinin görüşleri alınmıştır. Kimya öğretiminde 7E Modelinin uygunluğu ve öğretim faaliyetlerini geliştirmek amacıyla yeni önerilerin alınması amaçlanmıştır. Yeni yapılandırmacı kimya programında, 7E eğitim modelinin kullanımında koçluk yapılarak bir seminer uygulaması yapılmıştır. Altı ay süren bu çalışmada 30 araştırmacı öğretmen tarafından koçluk yapılarak 78 öğretim faaliyeti hazırlanmıştır. Anket bulguları; öğrenmeye dikkat çekme, ilgi çekici malzeme keşfetme ve Türkçe olarak ilgili kaynaklara erişimde senaryo yazma, özellikle bilgi aktarımı ve ilişkilerin kurulmasında, zorluklar olduğunu göstermiştir.

Fen ve Teknoloji Dersinin “Madde ve Isı” Konularında Yapılandırmacı Yaklaşımın 7E Modeline Dayalı Etkinlik Planları isimli çalışmada ise yapılandırmacı yaklaşımın 7E modelinin ön bilgileri ortaya çıkarma, dikkat çekme, keşfetme, açıklama, ayrıntıya girme, yeni duruma uyarlama ve değerlendirme aşamalarından meydana geldiği ortaya konulmuştur. “Madde ve Isı” konularına ilişkin etkinlikler, yapılandırmacı yaklaşımın 7E modelindeki her basamağa uyarlanmıştır. Ayrıca etkinlik

planları, Fen ve Teknoloji dersi için belirlenen kazanımlara göre düzenlenerek etkinliklerin uygulama süresi bu kazanımlara göre belirlenmiştir (Balım, Türkoğuz, Aydın ve Evrekli, 2012).

Gürbüz, Turgut ve Salar (2012) “7EModelinin 6. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi “Yaşamımızdaki Elektrik” Ünitesinde Akademik Başarı ve Kalıcılığa Etkisi” ni araştırma konusu edinmiştir. Araştırmada ilköğretim 6. sınıf Fen ve Teknoloji dersi Yaşamımızdaki Elektrik ünitesinde 7E öğrenme modeline uygun olarak geliştirilen materyallerin öğrencilerin akademik başarılarına ve kalıcılığa etkisini incelenmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu, 2011-2012 eğitim-öğretim yılının 2. döneminde MEB'e bağlı bir İlköğretim Okulunun 6. sınıfında öğrenim görmekte olan farklı iki şubedeki 45 öğrenci oluşturmaktadır. Söz konusu çalışmanın araştırma modeli, ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desendir. Araştırma sonucunda 7E öğrenme modeli göre hazırlanan materyallerin öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı ve başarıdaki artışta kalıcılık sağladığı bulgulanmıştır. Bununla birlikte deney grubu öğrencileri ile yapılan mülakatta, öğrencilerin 7E öğrenme modelinin aşamalarına ve uygulanaşına yönelik olumlu görüşler oluşturduğu saptanmıştır.

Bulut (2012) “Eşeyli üreme ve mayoz bölünme konusunda 7E modelinin başarıya etkisinin araştırılması” adlı çalışmada eşeyli üreme ve mayoz bölünme konusunda 7E modelinin başarıya etkisini araştırmıştır. 2011-2012 eğitim-öğretim yılının 2. döneminde MEB'e bağlı bir İlköğretim Okulunun 6. sınıfında öğrenim görmekte olan farklı iki şubedeki 45 öğrenci anılan araştırmanın çalışma grubunu oluşturmuştur. Çalışmanın araştırma modeli, ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desendir. Söz konusu yarı deneysel araştırmada 7E öğrenme modeli göre hazırlanan materyallerin öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı ve başarıdaki artışta kalıcılık sağladığı saptanmıştır.

Özbek, Çelik, Ulukök ve Sarı (2012) çalışmalarında Fen bilgisi derslerinde, 5E ve 7E modellerinin etkililiğinin değerlendirilmesini ve fen okuryazarlığının bazı boyutlarını kazandırma açısından, modellerin birbirleri ile kıyaslanmasını araştırma konusu edinmiştir. Araştırma 2011-2012 öğretim yılında Kırıkkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde Fen Öğretimi Laboratuar Uygulamaları I dersi kapsamında, 50 öğrenci ile sekiz hafta boyunca iki farklı çalışma ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmalar, 5E ve 7E

öğretim modellerinin tanıtılması ve uygulanmasını içeren dörder haftalık süreci içermektedir. Araştırmada fen programlarında yapılandırmacı eğitim kapsamına incelenen sorgulayıcı öğrenme modellerinin öğretmen adaylarında olumlu tepkiler oluşturduğu saptanmıştır.

Şahin (2012) araştırmasında “7E ve Yaratıcı Drama Destekli 7E Modellerinin Fizik Öğretmen Adaylarının Manyetik Alan Konusunda Başarı ve Tutumlarına Etkileri” konulu araştırmayı çalışmıştır. Araştırmada 7E modelinin ve yaratıcı drama destekli 7E modelinin, Gazi Eğitim Fakültesi Fizik Eğitimi Anabilim Dalında öğrenim gören ve Fizik IV dersini almakta olan fizik öğretmen adaylarının, Manyetik Alan konusuna yönelik başarı ve tutumlarına etkileri araştırılmıştır. Araştırmada iki farklı gruba uygulama yapılmıştır. Ayrıca araştırmada yarı yapılandırılmış görüşme kullanılmış, bu formlarından elde edilen nitel veriler, içerik analizi ile analiz edilmiştir. Uygulamalar sonucunda hem test puanları hem de görüşme formlarının 7E modelinin etkililiğini göstermiştir.

Çin (2013) “Yapılandırmacı Yaklaşımın 7E Öğrenme Modeline Göre Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi Dersi 6. Sınıf İslam'ın Sakınılmasını İstedığı Bazı Davranışlar Ünitesinin Örnek Ders İşlenişleri” isimli çalışmasında Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi dersi öğretmenleri için yapılandırmacı yaklaşımın 7E öğrenme modeline göre ders işleniş örneklerini göstermeyi amaçlamıştır. Araştırma sonucunda yapılandırmacı yaklaşımın 7E öğrenme modeline göre din kültürü ve ahlak bilgisi derslerinde uygulanabilecek bir yöntem olduğu anlaşılmıştır.

Gürbüz, Turgut, ve Salar (2012) çalışmalarında, ilköğretim 6. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesine yönelik 7E öğrenme modeline uygun olarak geliştirilen öğretim materyallerinin öğrencilerin akademik başarılarına ve kalıcılığa etkisini araştırmıştır. Araştırma, 2011–2012 eğitim-öğretim yılının 2. döneminde MEB’e bağlı bir ortaokulun 6. sınıfında öğrenim görmekte olan farklı iki şubedeki 45 öğrenci ile gerçekleştirilmiş; araştırmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma neticesinde; 7E öğrenme modeline göre hazırlanan materyallerin öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı ve başarıdaki artışta kalıcılık sağladığı bulgulanmıştır.

Çekilmez (2014) “Lise 2 Fizik Dersi Elektrik Konusunun Öğretiminde 7E Modelinin Öğrenci Başarı ve Tutumuna Etkisi” konulu yarı deneysel araştırmasında 10. sınıf 'Elektrik' ünitesinde yapılandırmacı öğretim yönteminin 7E modelini kullanılarak yapılan öğretim ile 5E modelini kullanılarak yapılan öğretimin öğrenci başarısı ve tutumu üzerine etkisini karşılaştırmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2013–2014 öğretim yılının ikinci döneminde 67 (34 deney, 33 kontrol) onuncu sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Son testlerden elde edilen verilere göre 7E modeline göre hazırlanan materyallerin öğrencilerin akademik başarılarını arttırmış, fakat tutumlarında anlamlı bir fark oluşturmamıştır.

Çolak (2014), “Ortaöğretim 11. Sınıf Elektromanyetizma Ünitesinde 7E Modelinin Öğrencilerin Kavramsal Başarılarına Etkisi” konulu eylem araştırmasında 11. sınıf Fizik dersi Elektromanyetizma ünitesinde 7E modeline uygun olarak geliştirilen ders materyalleri uygulamalarının öğrencilerin kavramsal başarılarına etkisi incelenmiştir. Söz konusu araştırmanın çalışma grubunu 2011–2012 eğitim-öğretim yılının 2. döneminde bir ortaöğretim okulunun 11. sınıfında öğrenim görmekte olan farklı iki şubedeki toplam 52 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırma sonucunda öğrencilerin puan ortalamalarına göre uygulanan etkinlik ve materyallerin, elektromanyetizma konusunda öğrencilerin kavramsal gelişimlerinde etkili olduğu; fizik dersinin 7E modeline göre işlenişine yönelik yapılan görüşmelerde de öğrencilerin olumlu görüş bildirdiği; uygulamanın öğrencilerin tarafından benimsendiği ve portfolyo kullanımının motivasyonlarını ve başarılarını arttırdığı saptanmıştır.

Köksal (2014) araştırmasında, İngilizce derslerinde 7E modeline göre düzenlenmiş öğretim etkinliklerinin ortaokul 6. Sınıf öğrencilerinin başarılarına, tutumlarına ve kalıcılıklarına olan etkisini incelemiştir. Yarı deneysel desende olan araştırmanın çalışma grubunu, 2013–2014 eğitim-öğretim yılında Konya ili İMKB (İstanbul Menkul Kıymetler Borsası) ortaokulunda iki farklı şubede öğrenim gören 6.sınıf toplam 40 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmanın sonunda; 7E modeline göre düzenlenmiş etkinliklerin öğrencilerin başarılarına, tutumlarına ve kalıcılıklarına anlamlı bir katkı sağladığı saptanmıştır.

Saraç (2015) çalışmasında, ortaokul 5.sınıf Fen Bilimleri dersinin çoklu ortam destekli 7E modeline göre tasarlanan uygulamalar ile dersin işlenmesi sonucunda

öğrencilerin öğrenme ürünlerine etkisini araştırmıştır. Çalışma 2014-2015 eğitim-öğretim yılı güz döneminde ve 92 beşinci sınıf öğrencisi üzerinde yapılmış, deneysel bir araştırmadır. Deney gruplarına çoklu ortam destekli 7E modeline göre tasarlanan uygulamalar ile kontrol gruplarına ise geleneksel yöntem ve metotlar ile ders işlenmiştir. Gerçekleştirilen deney neticesinde çoklu ortam destekli 7E modeline göre tasarlanan uygulamalar ile öğrenmenin akademik başarıyı olumlu yönde etkilediği sonucuna varılmıştır.

Şadoğlu ve Akdeniz (2015) öğrencilerin Modern Fizik Ünitesi'nde yer alan Kara Cisim Işınması, Fotoelektrik Olay ve Compton Olayı konularına yönelik 7E öğrenme modeline uygun öğrenci ve öğretmen ders materyallerinin geliştirilmesini ve bu materyallerin öğrenci başarısı üzerindeki etkisini incelemiştir. Deney ve kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılan çalışmanın örneklemini, bir Anadolu Lisesi'nde öğrenim gören toplam 50 öğrenci ve bu okulda görev yapan 1 fizik öğretmeni oluşturmuştur. Araştırmada 7E öğrenme modelinin, öğrencilerin kavramsal ve işlemsel öğrenmelerini olumlu yönde etkilediği bulgulanmıştır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. YÖNTEM

Bu bölümünde araştırmanın modeli, araştırmanın evren ve örnekleme; araştırmanın verileri ve araştırma verilerinin toplanması ile verilerin çözümlenmesi ve yorumu verilmiştir. Temel problemler ve alt problemler doğrultusunda araştırma kapsamına alınan evren ve örneklem tanımlanmış, temel ve alt problemlerde ele alınan değişkenlere uygun verilerin toplanma biçimi ile alt problemlere cevap olabilecek istatistiksel bulgular için uygulanacak analiz teknikleri açıklanmıştır.

3.1. Araştırmanın Modeli

Yapılan bu çalışmada yarı deneysel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Yarı deneysel desen türü, özellikle eğitim alanındaki çalışmalarda tüm değişkenlerin kontrol altına alınmasının zor olduğu çalışmalarda sık kullanılan deneysel desendir (Cohen, Manion ve Marrison, 2000). Çalışmada deney grubunda yapılandırıcı yaklaşım, kontrol grubunda ise öğretmen merkezli geleneksel öğretim yaklaşımı kullanılmıştır. Uygulama öncesinde ve uygulama sonrasında, deney ve kontrol gruplarına öntest ve sontest olarak 'Fen Bilgisi Dersi Konu Analiz Testi' uygulanmıştır.

Yarı Deneysel Çalışmaların Çeşitleri

- ✓ Kontrol grubu kullanılmayan yarı-deneysel çalışmalar,
- ✓ Kontrol grubu kullanılan, ancak müdahale öncesi ölçüm yapılmayan yarı-deneysel çalışmalar,
- ✓ Kontrol grubu kullanılan ve müdahale öncesi ölçüm yapılan yarı-deneysel çalışmalar.

Bu çalışmada çalışma kontrol gruplu olarak yürütülmüştür. Deney grubuna 7E modeline göre kontrol grubuna ise geleneksel yöntemlere göre ders işlenmiştir. Her iki grup için de ön test- son test uygulanarak akademik başarılar tespit edilmiştir.

3.2. Evren ve Örneklem

Söz konusu başlık altında araştırmanın çalışma evreni ve çalışma örneklemini sunulmuştur.

3.2.1. Çalışmanın evreni

Erzurum ili Oltu ilçesinde MEB'e bağlı orta öğretim kurumlarında eğitim öğretim gören sekizinci sınıf öğrencileri çalışma evrenini oluşturmaktadır.

3.2.2. Çalışmanın örneklemini

Erzurum İli Oltu ilçesinde bulunan Oltu İMKB Yatılı Bölge Orta Okulu'nda 2012-2013 eğitim- öğretim yılında öğrenim gören 32 öğrenci çalışmanın örneklemini oluşturmaktadır. Okuldaki 8/C sınıfı deney grubu, 8/E sınıfı kontrol grubu olarak seçilmiştir. Çalışma örneklemini oluşturan kontrol ve deney gruplarının dağılımı aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 3.1.

Araştırmada Kullanılan Deneysel Desen

		N
Gruplar	Kontrol Grubu	15
	Deney Grubu	17

Tablo 3.1'e göre araştırma örneklemini oluşturan "Kontrol Grubu" , 15 öğrenciden, "Deney Grubu" 17 öğrenciden oluşmaktadır.

3.3. Verileri Toplama Araçları ve Verilerin Toplanması

Öğrencilerin akademik başarılarının tespit edilmesi amacı ile deney ve kontrol gruplarına ön test- son test için Konu Analiz Testi (KOAT) uygulanmıştır. Test 8. Sınıf Fen ve Teknoloji ders kitabından ve SBS sınavlarından yararlanılarak geliştirilmiştir. Test çoktan seçmeli ve dört seçenekli 20 sorudan oluşmuştur. Testte besin zincirleri ve üreticileri inceleyelim konuları ölçülmeye çalışılmıştır. Konu analiz testinin güvenilirliği için 100 öğrenci üzerinde KR-20 güvenilirlik katsayısı ön istatistiksel değerlendirmeler

ile hesaplanmıştır. KOAT 0.75güçlükte olup, testin günlük değeri 0.52 olarak hesaplanmıştır. Testin konu içeriği ve sorulara göre dağılımı tablodaki gibidir.

Tablo 3.2.

Konu Analiz Testindeki Soruların Konulara Göre Dağılımı

KONU İÇERİĞİ	SORULAR
Besin Zincirleri	1,2,3,4
Üreticileri İnceleyelim	5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20

Tablo 3.2’ e göre konu analiz testindeki soruların “Besin Zincirleri” sorularını 1., 2., 3. ve 4. sorulardan, “Üreticileri İnceleyelim” soruları ise 5. ve 20. aralığındaki sorulardan oluşmaktadır.

3.4. Yapılandırmacı Yöntemin 7 Aşamalı Modeline ve Düz Anlatım Yöntemine Göre Dersin İşlenmesi

3 haftalık süre içerisinde kontrol ve deney gruplarına ilk önce yapılacak uygulama ile ilgili bilgi verildi. Her iki gruba da ön test uygulandı. Deney grubuna Besin Zincirinde Enerji Akışı konusu 7E Model merkezli yapılandırmacı yaklaşımla, kontrol grubuna ise geleneksel yöntemle işlendi. Deney grubuna uygulanan Canlılarda Beslenme İlişkileri ve Enerji Akışı Ünitesi 7E modeli öğrenimi için “İlköğretim 8.Sınıf Fen ve Teknolojileri Eğitim Yazılımı”, powerpoint sunumu, broşür ve poster geliştirilmiştir. Söz konusu materyaller aşağıda yer alan şekillerde gösterilmiştir.



Şekil 3.1. İlköğretim 8.sınıf fen ve teknolojileri eğitim yazılımı

Şekil 3.1’de “İlköğretim 8.Sınıf Fen ve Teknolojileri Eğitim Yazılımı”na dair bir görüntü yer almaktadır. Bu yazılımda genel olarak ders konuları “Konular”, “Özet” ve “Animasyon” başlıkları altında anlatılmaktadır. Söz konusu eğitimin yazılımının konular başlığında konular içerik düzenleme ile öncelik ve sonralıklarına göre anlatılmıştır. Yazılımın özet kısmında söz konusu konular özetlenmiş ve animasyon kısmında ise girift konular animasyonlar ile daha anlaşılır hale getirilmiştir.

Araştırmada deney grubu öğrencileri için hazırlanan diğer bir ders materyali poster aşağıda sunulmuştur.

FOTOSENTEZ

Fotosentez

Yeşil bitkiler; kökleri ile topraktan su ve suda çözülmüş madensel maddeleri, yaprakları ile de havadan karbon dioksidi alır. Aldıkları bu maddeleri yeşil yapraklarındaki klorofil yardımı ile güneş ışığı altında organik besin maddelerine dönüştürür. Bu olaya fotosentez (karbon özümlemesi) denir.

$$\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{O}_2$$

kloroplast

klorofil

Kloroplast, fotosentezin gerçekleştiği sitoplazmik organelidir. Kloroplastta fotosentezi gerçekleştirmek üzere hazırlanmış çeşitli oluşumlar bulunur.

Klorofil, çeşitli dalga boylarındaki ışıkları emerek bitkide fotosentez (özümleme) olayının meydana gelmesine sebep olan, yeşil renkli bir pigmenttir. (renk verici madde).

Şekil 3.2. Deney grubu öğrencileri için hazırlanan poster

Şekil 3.2’de deney grubu öğrencileri için hazırlanan fotosentez konusuna ilişkin bir poster sunulmuştur. Söz konusu posterler fotosentez gibi kavramların öğrenilmesini daha anlaşılır hale getirebilmek için kavram tanımı görseller ile birlikte verilmiş ve kavramın ayırt edici özellikleri sunulmuştur.

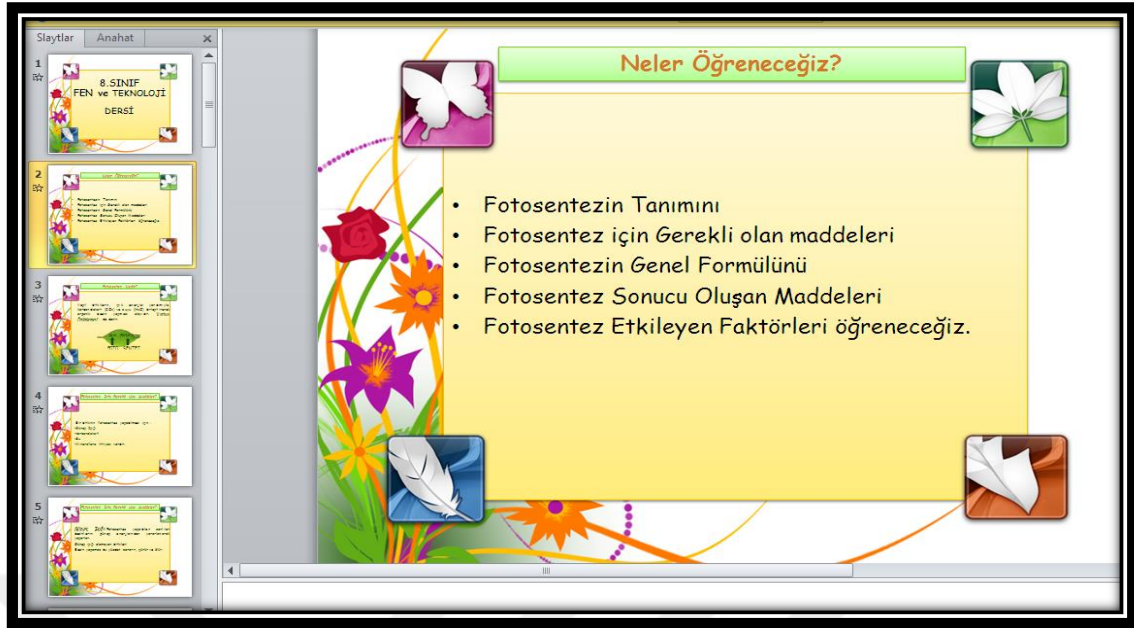
Benzer şekilde deney grubu öğrencileri için hazırlanan broşür aşağıda sunulmuştur.

Fotosentez Nedir?	Fotosentez ile İlgili Kavramlar	Fotosentezi Etkileyen Faktörler
<p>Yeşil bitkilerin, ışık enerjisi yardımıyla, karbondioksit (CO₂) ve suyu (H₂O) birleştirerek organik besin yapması olayıdır.</p> <p>Bir bitkinin fotosentez yapabilmesi için ;</p> <ul style="list-style-type: none"> * Güneş Işığı * Karbondioksit * Su * Minerallere ihtiyacı vardır. 	<ul style="list-style-type: none"> * Karbondioksit:Bitkiler fotosentez yapabilmek için atmosferde serbest halde dolaşan karbondioksiti kullanarak fotosentez yaparlar. * Su:Bitkiler terleme sonucunda su kaybederler .Bitkiler kaybettikleri bu suları topraktan alırlar. * Mineraller:Bitkilerin mineralleri köklerinden alırlar. Bu yüzden toprakta mineral kaybı olur. * Glikoz;Fotosentez olayı sonucunda glikoz oluşur.Nişasta, şeker, vitamin, yağ gibi diğer besin maddeleri glikozdan sentezlenir. * Oksijen;Fotosentez yapan canlılar serbest halde atmosferde yer alan CO₂ kullanarak fotosentez yaparlar. Fotosentez sonucunda ise ortaya oksijen çıkar ve atmosfere verilir 	<ul style="list-style-type: none"> * Karbondioksit  * Sıcaklık  * Işık  * Su ve Mineraller  * Kalıtsal Faktörler 
Fotosentez bitkilerin üretim yapmasıdır	Bitkileri karbondioksit ve suyu kullanarak enzimler yardımıyla oksijen ve glikoz üretilir.	FOTOSENTEZ

Şekil 3.3. Deney grubu öğrencileri için hazırlanan broşür

Şekilde 3.3’de deney grubu öğrencileri için hazırlanan örnek broşürlerden fotosentez konusuna ilişkin bir broşür sunulmuştur. Sözü edilen broşürde fotosentez kavramının tanımı, ayırt edici özellikleri; fotosentez kavramı ile ilişkili kavramlar sunularak etkili bir kavram öğretimi sağlanmaya çalışılmıştır.

Son olarak yine deney grubu öğrencileri için hazırlanan öğretim materyali fotosentez konusuna dair powerpoint sunusuna ilişkin görüntü aşağıda verilmiştir.



Şekil 3.4. Deney grubu öğrencileri için hazırlanan powerpoint sunusu

Şekil 3.4'te deney grubu öğrencileri için hazırlanan öğretim materyali fotosentez konusuna dair powerpoint sunusu görülmektedir. Sunuda yer alan fotosentez kavramına ilişkin girift konuların anlatımı, hazırlanan eğitim yazılımında yer alan animasyonlar ile desteklenmiştir.

Yukarıda özetle anlatılan 7E modeli öğrenim uygulamasından sonra kontrol ve deney gruplarına son test uygulandı. Buraya kadar anlatılan araştırmaya ilişkin deney deseni aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 3.3.

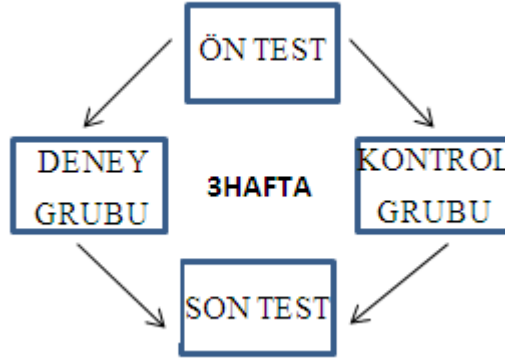
Araştırmada Kullanılan Deneysel Desen

Grup	Sınıf	Ön test	Uygulama	Son Test
DG	8/C	KOAT	7E Modeli	KOAT
KG	8/E	KOAT	Geleneksel	KOAT

Deney ve kontrol gruplarına uygulamanın bir araştırma tezi olduğu önceden belirtildi. Yine uygulama sürecinde öğrenciler ve araştırmacı tarafından herhangi bir rahatsız edici durum hissedilmediği görülmüştür.

Üç hafta süren çalışmada öncelikle uygulama hakkında bilgilendirme yapılmıştır ve ardından ön test uygulanmıştır. Deney ve kontrol grupları bazında izlenen süreç şekil

3'teki gibidir. Kontrol grubuna geleneksel yaklaşımla ders anlatımı yapılırken, deney grubuna 7E modeli temelli yapılandırmacı yaklaşımla ders anlatımı yapıldıktan sonra konu analiz testi ile son test uygulaması gerçekleştirilmiştir.



Şekil 3.5. 75E ve 7E modellerinin ilişkisi

3.5. Verilerin Analizi

Besin zincirleri konusundan 4 soru, Üreticileri İnceleyelim konusundan 16 olmak üzere toplam 20 soru üzerinden yapılan değerlendirmede her doğru cevap 5 puan olmak üzere toplam 100 puan üzerinden değerlendirme yapılmıştır. Testten elde edilen nicel veriler SPSS 20 programı ile analiz edilmiştir.

Diğer taraftan araştırmada yapılacak istatistiksel analizler için öncelikle verilerin normal dağılımına ve varyans homojenliğine bakılmıştır. İlgili alan yazında normalliğin test edilmesinde grup büyüklüğünün 50'den küçük olması halinde Shapiro-Wilks testinin kullanılması önerilmektedir (Büyüköztürk 2013). Bu kapsamda araştırma verilerinin normalliğini gösteren analiz aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 3.4.

Araştırma Verilerinin Normalliğine İlişkin Shapiro-Wilks Testi

Puan	N	p
KG Ön-Test	15	,08*
KG Son-Test	15	,06**
DG Ön-Test	17	,99***
DG Son-Test	17	,59****

*p>.05, **p>.05, ***p>.05, ****p>.05

Tablo 3.4'e göre öğrencilerin KG Ön-Testten ($p=.08$; $p>.05$), KG Son-Testten($p=.06$; $p>.05$), DG Ön-Testten ($p=.99$; $p>.05$)ve DG Son-Testten ($p=.59$; $p>.05$) aldıkları puanların normal dağılım gösterdiği söylenebilir.

Analizde “p” değerinin “0,05”den büyük olması, bu anlamlılık düzeyinde puanların normal dağılımdan sapma göstermediğini ifade etmektedir. Başka bir ifadeyle puanların normal dağılıma uygun olduğu şeklinde yorumlanır. Puanların dağılımı normalden aşırı sapma göstermesi durumunda parametrik olmayan testlerin kullanılması gerekmektedir (Büyüköztürk, 2013). Bu bağlamda araştırmada uygulanan testlere ilişkin puanların normal dağılım sağlayarak, parametrik testler için gerekli koşulu sağladığı söylenebilir.

Parametrik istatistiksel analizler için diğer bir varsayım ise varyansların eşit olmasıdır. Araştırmada testlerin varyans homojenliği varsayımı Levene testi ile incelenmiş, sonuçlar aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 3.5.

Varyans Homojenliğine İlişkin Levene Testi

Levene İstatistiği	df1	df2	p
,60	d	60	,62*

* $p>.05$

Levene testi istatistiğine göre “p” değerinin “0,05”den büyük olması durumunda varyansların homojen olduğu kabul edilir. Yukarıdaki tabloya göre araştırma açısından da varyanslar homojendir ($p=.62$; $p>.05$). Bu bağlamda araştırmada kullanılacak olan istatistiklerin seçiminde parametrik testler için gerekli varsayımların sağlandığı görülmektedir.

Böylelikle iki farklı deneysel durum olduğunda ve farklı grupların katılımlarında kullanılan ilişkisiz örneklemeler için t testi; iki deneysel durumun koşullarında yer alan aynı kişilerin katılımında kullanılan ilişkili örneklemeler için t testi ve bağımlı değişkeni etkileyebilme olasılığı olan başka bir değişkeni kontrol altına almak için uygulanan kovaryans analizi (ANCOVA) (Field, 2005), araştırmada kullanılmıştır.

Farklı grupların farklı deneysel durumlarını analiz eden ilişkisiz örneklemeler için t testi analizinde, deney ve kontrol grubunun ön test puanları arasında farkın olup

olmadığı incelenmiştir. Yine bu test ile deney ve kontrol grubunun son-test ortalamaları arasındaki fark tahlil edilmiştir. Aynı grubun farklı deneysel durumlarını test etmeye yarayan ilişkili örneklem için t testi ile deney grubunun ön test ortalamaları ve son test ortalamaları mukayese edilmiştir. Aynı şekilde bu test ile kontrol grubunun ön test ortalamaları ve son test ortalamaları arasındaki farklılık analiz edilmiştir. Bağımlı değişkeni etkileyebilme olasılığı olan başka bir değişkeni kontrol altına almak için uygulanan kovaryans analizi (ANCOVA) ile ön test puanlarının olası etkileri kontrol altına alınarak deney ve kontrol grubunun son test ortalamaları karşılaştırılmış ve bu durumda değişen bir farklılığın olup olmadığı saptanmıştır.



DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. BULGULAR ve YORUM

Bu bölümde veri toplama araçları ile toplanan veriler, veri analizi başlığı altında belirtilen hususlar çerçevesinde analiz edilmiş ve araştırma problemlerine cevap aranmıştır.

4.1. Araştırmaya İlişkin Bulgular

Bu başlık altında, kontrol ve deney gruplarına uygulanan canlılar ve enerji ilişkileri ünitesine yönelik konu analiz testine ait ön test ve son test kapsamında akademik başarı sonuçları yer almaktadır. Son test verileri kontrol grubunda geleneksel yöntemle yapılan ders anlatımı temelli olarak, deney grubunda 7E modeli yaklaşımına göre yapılan ders anlatımı temelli verilerdir. Gruplar bazında bu veriler kıyaslanarak analizler yapılmıştır. Elde edilen bulgular tablolar halinde sunularak yorumlanmıştır.

Canlılar ve enerji ilişkileri ünitesinde 7E modeline göre işlenen ders ile geleneksel yöntemle işlenen ders bağlamında çalışma gruplarının akademik başarıları arasında anlamlı fark var mıdır? Sorusuna ilişkin elde edilen öğrenci başarı puanları ön test ve son test puanları temelinde tablolar halinde ekte verilmiştir.

4.2. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular

Birinci alt problem “7E modeline öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubunun akademik başarı düzeyleri ile geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı düzeyleri arasında anlamlı farklılıklar var mıdır?” olarak belirlenmiştir. Bu kapsamda deney ve kontrol grubunun ortalamaları karşılaştırılmıştır. Yapılan karşılaştırma değerleri Tablo 4.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1.

Deney ve Kontrol Grubunun Ön-Test Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler

Grup	n	Minimum	Maximum	\bar{X}	S
Deney	17	30,00	95,00	62,06	17,05
Kontrol	15	35,00	95,00	58,33	14,84

Tablo 4.1'e göre deney grubunda yer alan öğrencilerin ön test puanlarının ortalaması ($\bar{X}=62,06$), kontrol grubundaki öğrencilerin ortalamasının ise ($\bar{X}=58,33$)'tür. Tabloya göre deney grubunun ön test puanlarının ortalamaları, kontrol grubu öğrencilerinin ortalamalarından yüksektir. Söz konusu ortalamaların anlamlı düzeyde farklılık gösterip göstermediğini saptamak için *İlişkisiz Örneklemeler t- Testi* yapılmıştır. Bu testin sonucuna ilişkin veriler Tablo 4.2'de sunulmuştur.

Tablo 4.2.

Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Puanları Arasındaki İlişkisiz Örneklemeler t- Testi Sonuçları

Grup	Test	n	\bar{X}	S	sd	t	p
Deney	Ön test	17	62,06	17,05	30	-,66	,52*
Kontrol		15	58,33	14,84			

*p>.05

Tablo 4.2'de deney ve kontrol gruplarının besin zincirinde enerji akışı dersi akademik başarı testi ön test puanları ilişkisiz örneklemeler için t- testi sonuçları görülmektedir. Besin zincirinde enerji akışı dersinde 7E Modeli öğretim yönteminin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin ön test başarı puanlarının ortalaması ($\bar{X}=62,06$), geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin ön test başarı puanlarının ortalaması ise ($\bar{X}=58,33$) olarak saptanmıştır. Grupların ön test puanları arasındaki fark ilişkisiz örneklemeler için t testi ile kontrol edildiğinde farkın anlamlı olmadığı görülmektedir [$t(-,66)=30, p>.05$]. Bu sonuçlar, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin *Canlılarda Beslenme İlişkileri ve Enerji Akışı* ünitesinde başarı düzeylerinin süreç başında benzerlik taşıdığı ve süreç başında grupların birbirine denk olduğu şeklinde yorumlanabilir.

4.3. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular

İkinci alt problem “7E modeline öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubunun ön test ve son test puanları arasında anlamlı farklılıklar var mıdır?” olarak belirlenmiştir. Alt problem doğrultusunda, deney grubunun ön test ve son test ortalamaları karşılaştırılmıştır. Deney grubunun ön test ve son test puanlarına ilişkin betimsel istatistikler aşağıda sunulmuştur.

Tablo 4.3.

Deney Grubunun Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler

Deney Grubu	n	Minimum	Maximum	\bar{X}	S
Ön test	17	30,00	95,00	62,06	17,05
Son test	17	35,00	90,00	66,47	15,69

Tablo 4.3’e göre deney grubunda yer alan öğrencilerin ön test ortalamaları ($\bar{X} = 62,06$)’den ($\bar{X} = 66,47$)’e çıkmıştır. Tabloya göre deney grubunun ön test puanlarının ortalamaları, deney grubu öğrencilerinin son test ortalamalarından düşüktür. Söz konusu deney grubunun ön test ve son test akademik başarı düzeyleri arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla ilişkili örneklem için t- testi yapılmıştır. Bu testin sonucuna ilişkin veriler tablo 4.4.’de sunulmuştur.

Tablo 4.4.

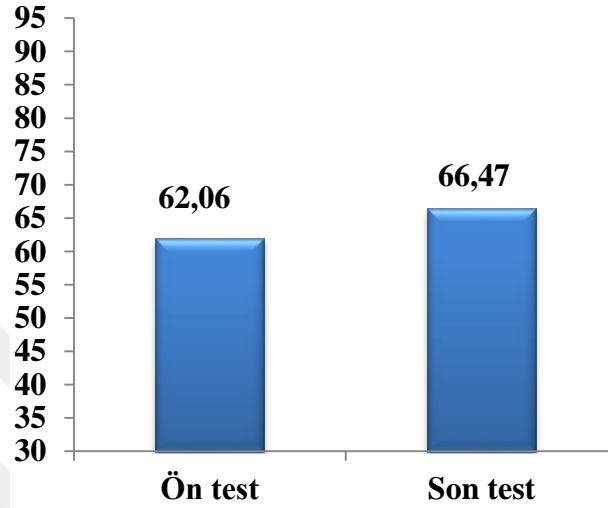
Deney Grubunun Ön Test ve Son Test Puanları Arasındaki İlişkili Örneklem İçin t-Testi Sonuçları

Grup	Test	n	\bar{X}	S	sd	t	p
Deney	Ön test	17	62,06	17,05	16	-,78	45*
	Son test	17	66,47	15,69			

*p>.05

Tablo 4.4’de deney grubunun, besin zincirinde enerji akışı dersi akademik başarı testi ön test – son test puanlarının karşılaştırılması için gerçekleştirilen ilişkili örneklem için t-testi sonuçları yer almaktadır. Öğrencilerin 7E Modeli öğrenme yönteminin kullanıldığı sürecin öncesindeki başarı testi puanlarının ortalaması ($\bar{X} = 62,06$) iken, 7E Modeli öğrenme yönteminin uygulanması sonucunda ($\bar{X} = 66,47$)’e yükselmiştir. Ancak bu fark ilişkili örneklem için t- testi ile analiz edildiğinde, son

test lehine anlamlı bir farklılık bulunamamıştır [$t(-,78)= 16, p>.05$]. Deney grubu öğrencilerinin ön test – son test puan ortalamaları aşağıdaki grafikte gösterilmiştir.



Şekil 4.1. Deney grubu ön test-son test ortalamaları

Şekil 4.1’de görüldüğü üzere deney grubu ön test ($\bar{X} = 62,06$) ve son test ($\bar{X} = 66,47$) ortalamaları farklılık göstermektedir. Bu farklılık son test lehine olsa da, söz konusu farklılık anlamlı düzeyde değildir.

4.4. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular

Üçüncü alt problem “Geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanları arasında anlamlı farklılıklar var mıdır?” olarak belirlenmiştir. Alt problem doğrultusunda, deney grubunun ön test ve son test ortalamaları karşılaştırılmıştır. Bu bağlamda kontrol grubunun ön test ve son test puanlarına ilişkin betimsel istatistikler aşağıda sunulmuştur.

Tablo 4.5.

Kontrol Grubunun Ön Test ve Son test Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler

Kontrol Grubu	n	Minimum	Maximum	\bar{X}	S
Ön test	17	35,00	95,00	58,33	14,84
Son test	17	35,00	80,00	61,33	11,17

Tablo 4.5'e göre kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test ortalamaları ($\bar{X}=58,33$)'den ($\bar{X}=61,33$)'e çıkmıştır. Tabloda kontrol grubunun son test puanlarının ortalamaları, kontrol grubu öğrencilerinin ön test ortalamalarından yüksektir. Ancak söz konusu kontrol grubunun ön test ve son test akademik başarı düzeyleri arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla ilişkili örneklem için t-testi yapılmıştır. Yapılan teste ilişkin sonuçlar tablo 4.6.'da sunulmuştur.

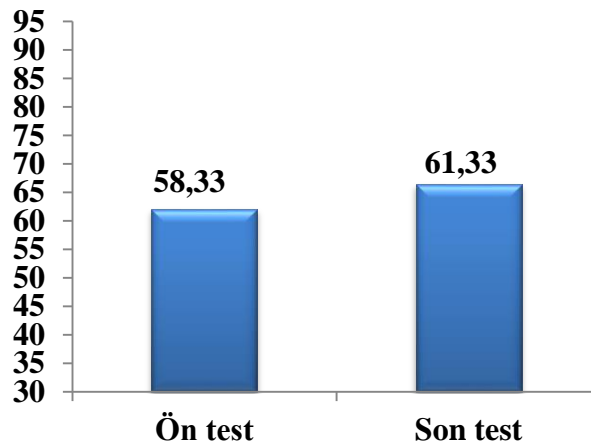
Tablo 4.6.

Kontrol Grubunun Ön Test ve Son Test Puanları Arasındaki İlişkili Örneklem İçin t-Testi Sonuçları

Grup	Test	n	\bar{X}	S	Sd	t	p
Kontrol	Ön test	15	58,33	14,84	14	-,78	47*
	Son test	15	61,33	12,17			

*p>.05

Tablo 4.6'da kontrol grubunun, besin zincirinde enerji akışı dersi akademik başarı testi ön test – son test puanlarının karşılaştırılması için gerçekleştirilen ilişkili örneklem için t-testi sonuçları yer almaktadır. Öğrencilerin geleneksel öğrenme yönteminin kullanıldığı sürecin öncesindeki başarı testi puanlarının ortalaması $\bar{X} = 58,33$ iken, geleneksel öğrenme yönteminin uygulanması sonucunda $\bar{X} = 61,33$ 'e yükselmiştir. Ancak bu fark ilişkili örneklem için t- testi ile analiz edildiğinde, son test lehine anlamlı bir farklılık bulunamamıştır [$t(-,78)= 14, p>.05$]. Ayrıca söz konusu ortalamalar, aşağıdaki grafikte gösterilmiştir.



Şekil 4.2. Kontrol grubu ön test-son test ortalamaları

Şekil 4.2’de görüldüğü üzere kontrol grubu ön test ($\bar{X} = 58,33$) ve son test ($\bar{X} = 61,33$) ortalamaları farklılık göstermektedir. Bu farklılık son test lehinedir. Fakat bu farklılık Tablo 4.6’deki *t testi* sonuçlarında görüldüğü üzere anlamlı düzeyde değildir.

4.5. Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular

Dördüncü alt problem “7E modeline öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubunun son test puanları ile geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin son test puanları arasında anlamlı farklılıklar var mıdır?” olarak belirlenmiştir. Alt problemi sınamak için deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ortalamalar karşılaştırılmıştır. Karşılaştırmalara dair betimsel istatistikler aşağıda sunulmuştur.

Tablo 4.7.

Deney ve Kontrol Grubu Son test Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler

Son test	n	Minimum	Maksimum	\bar{X}	S
Deney grubu	17	35,00	90,00	66,47	15,69
Kontrol grubu	15	50,00	80,00	61,33	12,67

Tablo 4.7’de göre deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanları, son test puanlarının minimum, maksimum değerleri ve standart puanları verilmiştir. Tabloya göre deney grubunun son test ortalaması ($\bar{X} = 66,47$), kontrol grubunun son test ortalamasından ($\bar{X} = 61,33$) yüksektir. Ortalamalar arasındaki farklılığın anlamlı düzeyde olup olmadığını test etmek için *ilişkisiz örneklem t- testi* yapılmıştır. Yapılan analiz sonuçları aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

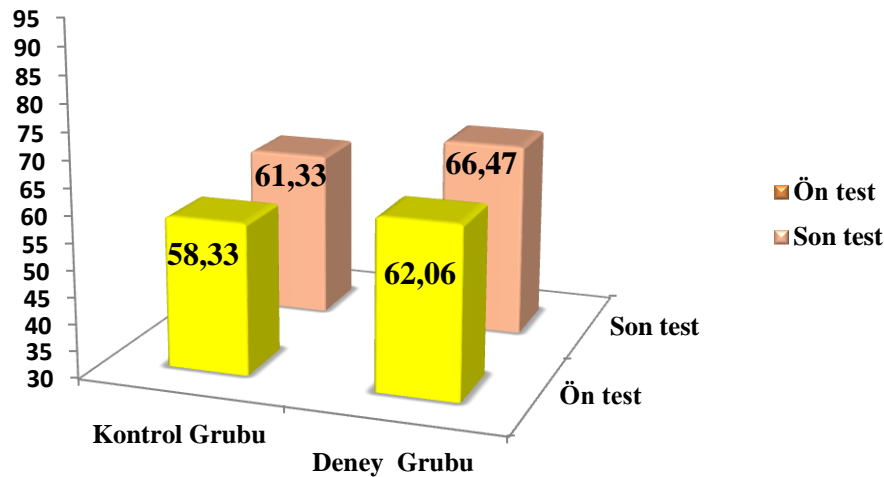
Tablo 4.8.

Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Puanları Arasındaki İlişkisiz Örneklem t- Testi Sonuçları

Grup	Test	n	\bar{X}	S	sd	t	p
Deney	Son test	17	66,47	15,69	30	-1,03	,31*
Kontrol		15	61,33	12,17			

*p>.05

Tablo 4.8’de deney ve kontrol gruplarının besin zincirinde enerji akışı dersi akademik başarı testi son test puanları ilişkisiz örneklem için t- testi sonuçları görülmektedir. Besin zincirinde enerji akışı dersinde 7E Modeli öğretim yönteminin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin ön test başarı puanlarının ortalaması ($\bar{X} = 66,47$), geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin son test başarı puanlarının ortalaması ise ($\bar{X} = 61,33$) olarak saptanmıştır. Grupların son test puanları arasındaki fark ilişkisiz örneklem için t testi ile kontrol edildiğinde farkın anlamlı olmadığı görülmektedir [$t(-1,03) = 30, p > .05$]. Deney ve kontrol grubunun ortalamaları mukayese edildiğinde, deney grubunun ortalama başarı puanının daha yüksek olmasına rağmen, bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu söylenememektedir. Elde edilen sonuçlar, ön test değerleriyle birlikte aşağıdaki grafikte de betimsel olarak paylaşılmıştır.



Şekil 4.3. Deney ve Kontrol grubu ön test-son test ortalamaları

Şekil 4.3’de deney ve kontrol grubunun ön test-son test ortalamaları görülmektedir. Şekil 4.3’e göre deney grubu ön test ortalamaları ($\bar{X} = 62,06$), kontrol grubu ön test ortalamalarından ($\bar{X} = 58,33$) anlamlı düzeyde olmayan bir farklılık göstermiştir. Yine şekilde görüldüğü üzere kontrol grubu son test ortalamaları ($\bar{X} = 61,33$) -ön test ortalamalarından ($\bar{X} = 58,33$) yüksektir. Ancak bu farklılık anlamlı düzeyde değildir. Deney grubu ortalamaları ele alındığında ise son test ortalamalarının ($\bar{X} = 66,47$), ön test ortalamalarından ($\bar{X} = 62,06$) yüksek olsa da bu farklılık

istatistiksel olarak anlamlı değildir. Öte yandan araştırmanın temel problemi kontrol grubu ve deney grubu son test ortalamalarına bakıldığında, deney grubu son test ortalamalarının ($\bar{X} = 66,47$), kontrol grubu ön test ortalamalarından ($\bar{X} = 61,33$) yüksek olduğu görülmektedir. Fakat bu farklılık 0,5 anlamlılık düzeyinde anlamlı değildir.

4.6. Beşinci Alt Probleme Ait Bulgular

Beşinci alt problem “Deney ve kontrol grubunun ön test puanları kontrol altına alındığında, son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” olarak belirlenmiştir. Alt problem doğrultusunda, ön test puanları kontrol altına alındığında, son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var olup olmadığının incelenmesi amacıyla kovaryans analizi (ANCOVA) uygulanmıştır. Tablo 4.5’de kovaryans analizi için gereken akademik başarı testi ortalama ve düzeltilmiş ortalama puanları görülmektedir.

Tablo 4.9.

Akademik Başarı Testi Ortalama ve Düzeltilmiş Ortalama Puanları

Gruplar	n	Ortalama	Düzeltilmiş Ortalama
Kontrol Grubu	15	61,33	61,55
Deney Grubu	17	66,47	66,28

Tablo 4.9’da akademik başarı testi ortalama ve düzeltilmiş ortalama puanları verilmiştir. Sonuçlara bakıldığında, deney grubunun puan ortalamasının ($\bar{X} = 66, 28$), kontrol grubuna ($\bar{X} = 61, 55$) göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Grupların düzeltilmiş ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını saptamak amacıyla yapılan kovaryans analizinin sonuçları tablo 4.6’da verilmiştir.

Tablo 4.10.

Ön Teste Göre Düzeltilmiş Son Test Puanlarının Kovaryans (ANCOVA) Analizi

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	P
Ön-test	89,45	1	89,45	0,438	0,51*
Gruplar	176,27	1	176,27	0,863	0,36*
Hata	5922,12	29	204,21		
Toplam	6221,86	31			

*p>.05

Tablo 4.10’da verilen kovaryans analizi (ANCOVA) sonucuna göre akademik başarı testi ön test puanları sabit tutulduğunda gruplar arasında anlamlı bir farklılık yoktur. Bu durumda son testten alınan puanların, başlangıçta alınan ön test puanları ile arasında herhangi bir ilişkisinin bulunmadığı ileri sürülebilir.



BEŞİNCİ BÖLÜM

5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Bu bölümde, araştırmada elde edilen sonuçlara; sonuçların ilgili alanyazında mevcut olan araştırma bulgularıyla karşılaştırılmasına ve ileride yapılabilecek paralel araştırmalara ilişkin önerilere değinilmiştir.

5.1. Sonuçlar

Araştırmada geleneksel yaklaşım ve 7E model yaklaşımı ile yapılan ders anlatımlarının öğrencilerin akademik başarılarına etkisi ölçülmüştür. Söz konusu araştırma sonucunda aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

- Yapılan yarı deneysel araştırmada öncelikle deney grubu ve kontrol grubuna besin zincirinde enerji akışı konusunda ön test uygulanmıştır. Ön test sonucunda deney grubu ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin konuya ilişkin akademik başarılarında anlamlı farklılık olmadığı saptanmıştır. Diğer bir ifadeyle deney öncesi deney ve kontrol grubu aynı akademik düzeye sahiptir.
- Deney sonrası deney grubunun, Canlılar ve Enerji İlişkileri ünitesinde akademik başarı testi ön test – son test puanları karşılaştırılmış, 7E Modeli öğrenme yönteminin kullanıldığı öğrencilerin başarı testi puanlarında anlamlı bir farklılık olmadığı saptanmıştır. Ancak söz konusu öğrencilerin başarı testi puanlarının ortalamalarında bir artış bulunmuştur.
- Kontrol grubunun Canlılar ve Enerji İlişkileri ünitesinde akademik başarı testi ön test – son test puanları karşılaştırılmış, geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı öğrencilerin başarı testi puanlarında anlamlı bir farklılık olmadığı saptanmıştır. Deney grubunda olduğu gibi kontrol grubu öğrencilerinin başarı testi puanlarının ortalamalarında da bir artış saptanmıştır.
- 7E Modeli öğrenim yöntemiyle deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretim yöntemiyle besin zincirinde enerji akışı konusunu öğrenen kontrol

grubu öğrencilerinin son test puanları karşılaştırılmıştır. Yapılan analiz sonucunda grupların son test puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür. Fakat deney ve kontrol grubunun ortalamaları karşılaştırıldığında, deney grubunun ortalama başarı puanının kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu anlaşılmıştır. Sonuç her ne kadar istatistiksel olarak anlamlı olmasa da ortalamalara göre 7E Modeli öğrenim yöntemi daha etkilidir. Bu sonuç 7E Modeli öğrenim yöntemi ile ilgili yapılan diğer araştırma sonuçları ile karşılaştırıldığında elde edilen sonucun ilgili alanyazın ile örtüşmediği söylenebilir. Nitekim konuya dair diğer araştırmalarda genel olarak 7E Modeli öğrenim yöntemi ile öğrenim gören grupların kontrol gruplarına göre akademik başarılarının istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Araştırma sonuçlarının diğer araştırmalar ile paralellik göstermemesine dair alan yazına bakıldığında uygulamaya katılan öğrencilerin bir araştırmada içinde olmalarının farkına varmaları ve bu yönde bir motivasyon geliştirerek performanslarına yükseltme çabalarına girmesi “Howthorne” etkisi ile açıklanmaktadır (Işık, Tarım ve İflazoğlu, 2007, s.71-72). Dolayısıyla böylesi durumlarda uygulama sürecinin daha uzun bir süreye yayılması önerilmektedir (Kaplan ve Açıl, 2015, s.21).

- Araştırmada deney ve kontrol grubunun ön test puanları sabit tutularak, grupların son testleri karşılaştırılmıştır. Yapılan analiz sonucunda son testten alınan puanların, başlangıçta alınan ön test puanları ile arasında herhangi bir korelasyonun olmadığı görülmüştür.

5.2. Öneriler

- Canlılar ve Enerji İlişkileri ünitesi için başka bir yaklaşım veya yöntemle başvurularak geleneksel anlatımla yapılan öğretime göre fark yaratıp yaratmadığı araştırılabilir. Böylece bu konu için geleneksel yöntemin etkililiği üzerinde daha doğru yorumlar yapılabilir.
- Araştırmada seçilen konu, “Howthorne” etkisi göz önünde bulundurularak, uygulama süreci daha uzun bir araştırma ile yapılabilir.

- 7E modeli ile geleneksel yaklaşım arasında oluşabilecek farklılıklara yönelik daha sağlıklı yorumlar yapabilmek için aynı sürede, aynı örneklem grubu ile farklı konu üzerinden araştırma yapılabilir.
- Yine 7E modelinin etkililik seviyesi üzerinde emin olmak için bu konuda çalışma grubu daha farklı bir sosyo-ekonomik düzeyden seçilmiş bir örneklem ile yeniden araştırma yapılabilir.
- 7E modeli ile geleneksel yaklaşımı kıyaslamak için farklı bir biyoloji konusunda bu çalışma yapılabilir.



KAYNAKÇA

- Akpınar, A. G. E., Aktamış, A. G. H., ve Ergin, Ö. (2005). Fen Bilgisi Dersinde Eğitim Teknolojisi Kullanılmasına İlişkin Öğrenci Görüşleri. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4(1).
- Akınoğlu, O. (2004).Yapılandırmacı öğrenme ve coğrafya öğretimi. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 10, 73-94.
- Anıl, D. (Ed). (2003). *Öğretmen Adayları İçin Tamamı Konu Anlatımlı KPSS Hazırlık Kılavuzu*. Ankara, Çağdaş Öğretmen Yayınları.
- Appleton, S. (1996). Problems of measuring changes in poverty over time: the case of Uganda 1989-1992, *Institute of Development Studies Bulletin*, 27(1): 43-55
- Asan, A. ve Güneş, G. (2000). Oluşturmacı öğrenme yaklaşımına göre hazırlanmış örnek bir ünite etkinliği, *Milli Eğitim Dergisi*. 147.
- Avcıoğlu, O. (2008). *Lise 2 Fizik Dersinde Newton Yasaları Konusunda 7E Modelinin Başarıya Etkisinin Araştırılması*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ayas, A. (1995). Fen bilimlerinde yeni program geliştirme ve uygulama teknikleri: İki çağdaş yaklaşımın değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 149-155.
- Ayas, A., Çepni, S., and Akdeniz, A. R. (1993). Development Of The Turkish Secondary Science Curriculum. *Science Education*, 77(4), 433-440.
- Ayas, A., Karamustafaoğlu, S., Cerrah, L., ve Karamustafaoğlu, O. (2001). Fen Bilimlerinde Öğrencilerdeki Kavram Anlama Seviyelerini ve Yanılgılarını Belirleme Yöntemleri Üzerine Bir İnceleme. *Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu*.
- Aydın, N., Yılmaz, A., (2010). Yapılandırıcı yaklaşımın öğrencilerin üst düzey bilişsel becerilerine etkisi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 39: 57-68.
- Baker, D. R. and Piburn, M. D. (1997). *Constructing science in middle and secondary school classrooms*. Copyright by Allynand Bacon, USA.

- Balim, A.G., Türkoğuz, S., Aydın, G. and Evrekli, E. (2012). Activity Plans Based On 7E Model Of Constructivist Approach On The Subjects Of “Matter And Heat” In Science And Technology Course, *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 1 (1), 128-139.
- Bahar, M. (Ed.) (2006). *Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Baxter, J. A. and Lederman, N. G. (1999). Assessment and Measurement of Pedagogical Content Knowledge. In J. Gess-Newsome & N. G. Lederman (Eds.), *Examining pedagogical content knowledge* (pp. 147-161). Dordrecht: Kluwer.
- Bodner, G. M. (1986). Constructivism: A theory of knowledge. *Journal of Chemical Education*, 63(10), 873- 878.
- Brooks, J. G. and Brooks, M. G. (1993). In Search For Understanding The Case For Constructivist Classrooms. Alexandria, Virginia: ASCD.
- Bulut, H. (2012). *Eşeyli üreme ve mayoz bölünme konusunda 7E modelinin başarıya etkisinin araştırılması*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Cerrah, L. ve Ayas, A. (2003). *Meslek liselerinde görev yapan biyoloji öğretmenlerinin karşılaştıkları problemler: biyoloji ve sağlık bilgisi öğretim programına bir bakış*, Milli Eğitim Dergisi, 159.
- Cohen, L., Manion, L., Marrison, K. (2000). *Research Methods in Education*. (5.Baskı), London: Routledge & Falmer Yayıncılık.
- Çekilmez, S. (2014). *Lise 2 fizik dersi elektrik konusunun öğretiminde 7E modelinin öğrenci başarı ve tutumuna etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Çelik, H. ve Özbek, G. (2013). 7E öğretim modelinin hipotez kurma ve değişken belirleme becerileri üzerine etkisi. *Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi*, (31), 13-23.

- Çepni, S., Akdeniz, A. R. ve Keser, Ö. F. (2000). Fen bilimleri öğretiminde bütünleştirici öğrenme kuramına uygun örnek rehber materyallerin geliştirilmesi. Fırat Üniversitesi 19. Fizik Kongresi, Elazığ.
- Çepni, S., Şan, H. M., Gökdere, M. ve Küçük, M. (2001). 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.
- Çilenti, K. (1992). İlkokullarımızdaki Fen Eğitiminde Çağdaşıktan Ne Kadar Uzaktayız?. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8, 63-72.
- Çilenti, K. (1985). Fen Eğitimi Teknolojisi, Kadioğlu Matbaası, Ankara.
- Çin, A. (2013). *Yapılandırmacı yaklaşımın 7E öğrenme modeline göre din kültürü ve ahlak bilgisi dersi 6. sınıf İslam'ın sakınılmasını istediği bazı davranışlar ünitesinin örnek ders işlenişleri*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Diyarbakır.
- Çolak, A. (2014). *Ortaöğretim 11. sınıf elektromanyetizma ünitesinde 7E modelinin öğrencilerin kavramsal başarılarına etkisi*. Yayımlanmamış doktora tezi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Demircioğlu, H., and Geban, Ö. (1996). Fen bilgisi öğretiminde bilgisayar destekli öğretim ve geleneksel problem çözme etkinliklerinin ders başarısı bakımından karşılaştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(12).
- Demircioğlu, G., Özmen, H., ve Demircioğlu, H. (2004). Bütünleştirici Öğrenme Kuramına Dayalı Olarak Geliştirilen Etkinliklerin Uygulanmasının Etkililiğinin Araştırılması. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 1(1), 21-34.
- Demirdağ, B., Feyzioğlu B., ve Ateş A. (2011), *Developing Instructional Activities Based On Constructivist 7E Model: Chemistry Teachers' Perspective, Journal of Turkish Science Education*, 8(4), 18-28.
- Demirel, Ö. (2002). Planlamadan Değerlendirmeye Öğretme Sanatı, Ankara, Pegem A Yayıncılık.

- Demirezen, S. (2010). *Elektrik devreleri konusunda 7e modelinin öğrencilerin başarı, bilimsel süreç becerilerinin gelişimi, kavramsal başarıları ve kalıcılık düzeylerine etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Dikici, A., Türker, H.H. ve Özdemir, G. (2010), 5E Öğrenme döngüsünün anlamlı öğrenmeye etkisinin incelenmesi, *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt:03 No:39, 100-128.
- Dreyfus, A. (1995). Biological knowledge as a prerequisite for the development of values and attitudes. *Journal of Biological Education*, 29(3), 215-219.
- Ekici, G. (1996). Biyoloji öğretmenlerinin öğretimde kullandıkları yöntemler ve karşılaştıkları sorunlar. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Ekici, G. (2001). Biyoloji öğretmenlerinin öğretim yöntemleri konusundaki teorik bilgi yeterliliklerinin incelenmesi. *Çağdaş Eğitim*, 274, 40-46.
- Ergin, İ., Ünsal, Y. ve Tan, M. (2006). 5E modelinin öğrencilerin akademik başarısına ve tutum düzeylerine etkisi: “Yatay Atış Hareketi” örneği, *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 1-15.
- Çeliköz, N. (2009). *Eğitimde Bilgisayar Kullanımı*. Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme. Ankara: Pegem Akademi.
- Ergin, İ., Kanlı, U., ve Mustafa, T. A. N. (2007). Fizik eğitiminde 5E modelinin öğrencilerin akademik başarısına etkisinin incelenmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(2).
- Ersoy, A. (2005). İlköğretim Bilgisayar Dersindeki Sınıf Yerleşim Düzeni ve Öğretmen Rolünün Yapılandırmacı Öğrenmeye Göre Değerlendirilmesi, *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4(4), 170- 181.
- Ertürk, S. (1986). *Eğitimde Program Geliştirme*, Ankara: Yelkentepe yayınları.
- Field, A. (2005). *Discovering statistics using spss*. SAGE Publications.
- Ferguson, R. F., (2003). Teachers' Perceptions And Expectations And The Black-White Test Score Gap. *Urban Education*, Vol. 38 No. 4, pp. 460-507 .

- Geelan, D. R. (1995). Matrix technique: A constructivist approach to curriculum development in science. *Australian Science Teachers Journal*, 41(3), 32-37.
- Gezer, K. ve Köse, S. (1999). Fen bilgisi öğretim ve eğitiminin durumu ve bu süreçte laboratuvarın yeri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6, 160-164.
- Gönen, S. ve Andaç, K., (2009), Gözden Geçirme Stratejisi İle Desteklenmiş Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Basınç Konusundaki Erişilerine ve Bilgilerinin Kalıcılığına Etkisi, *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12 (2009), 28-40.
- Güneş, B. (2003). Paradigma Kavramı Işığında Bilimsel Devrimlerin Yapısı ve Bilim Savaşları: Cephelerdeki Fizikçilerden Thomas S. Kuhn ve Alan D. Sokal. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1, 23-41.
- Gürbüz, F., Turgut, Ü. ve Salar, R. (2013). 7E modelinin 6. sınıf fen ve teknoloji dersi “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinde akademik başarı ve kalıcılığa etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 10(3), 80-94
- Gürdal, A. (1988). Fen öğretimi. *Deniz Kuvvetleri Komutanlığı Yayınları*, 21, 34-49.
- Gömleksiz, M.N. ve Elaldı, Ş. (2011). Yapılandırmacı yaklaşım bağlamında yabancı dil öğretimi. *Turkish Studies*, 6(2), 443-454.
- Gürol M. (2003). Aktif öğrenmeyi temel alan oluşturmacı öğrenme tasarımının uygulanması ve başarıya etkisi. *Manas Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7, 169-179.
- Gürbüz, F., Turgut, Ü., Salar, R., (2012). 7E modelinin 6. sınıf fen ve teknoloji dersi, yaşamımızdaki elektrik ünitesinde akademik başarı ve kalıcılığa etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, Yıl 10, Sayı 3.
- Güven, I. (2008). Teacher Education Reform and International Globalization Hegemony: Issues and Challenges in Turkish Teacher Education, *International Journal of Human and Social Sciences* Volume 3 Number 1x 8-18.

- Özmen, H. (2004). Fen Öğretiminde Öğrenme Teorileri ve Teknoloji Destekli Yapılandırmacı (Constructivist) Öğrenme. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(4), 100-111.
- Hançer, A.H. (2007). Fen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğrenmenin kavram yanılgıları üzerine etkisi. *C.Ü Sosyal Bilimler Dergisi*, 31(1), 69-81.
- Hand, B. and Treagust, D. F. (1991). Student achievement and science curriculum development using a constructive framework. *School Science and Mathematics*, 91(4), 172-176.
- Harurluoğlu, Y. ve Kaya E. (2011). Öğrenme halkası modelinin fen bilgisi öğretmen adaylarının tohum-meyve-çiçek konularındaki başarılarına ve hatırlama düzeylerine etkisi, *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*. 1(4), 43-50.
- Hilav, S. (1990). *100 Soruda Felsefe El Kitabı*, İstanbul: Gerçek Yayınevi.
- İnel, D., Balım, A.G. ve Evrekli, E. (2009). Fen Öğretiminde Kavram Karikatürü Kullanımına İlişkin Öğrenci Görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 3(1), 1-16.
- Işık, D., Tarım, K., ve İflazoğlu, A. (2007). Çoklu Zekâ Kuramı Destekli Kubaşık Öğrenme Yönteminin İlköğretim 3. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersindeki Akademik Başarılarına Etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 63-77.
- Kabapınar, F. M. (2006). Oluşturmacı anlayış temelinde fen öğretimi ve fen ders kitapları: Bir ders kitabı ünitesi olarak “Çözünürlük”. *Eurasian Journal of Educational Research*, 22, 139-149.
- Kanlı, U. (2007). 7E modeli merkezli laboratuvar ile doğrulama laboratuvar yaklaşımlarının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine ve kavramsal başarılarına etkisinin karşılaştırılması. *Yayımlanmamış Doktora Tezi, Gazi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara*.

- Kanlı, U. ve Yağbasan, R. (2008). 7E modeli merkezli laboratuvar yaklaşımının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmedeki yeterliliği, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28 (1), 91-125.
- Kanlı, U. (2009). Yapılandırmacı kuramın ışığında öğrenme halkası'nın kökleri ve evrimi-örnek bir etkinlik. *Eğitim ve Bilim*, 34 (151), 44-64.
- Kaplan, A. ve Açıl, E. (2015). 6. Sınıf Öğrencilerinin Bölünebilme Kuralları ve Asal Sayılar Alt Öğrenme Alanındaki Başarılarına İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Etkisinin İncelenmesi. *Bayburt Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10 (1), 7-23.
- Kaptan, F. (1999). *Fen Bilgisi Öğretimi*. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- Kaya, E. ve Gürbüz, H. (2002). Lise ve meslek lisesi öğrencilerinin biyoloji öğretiminin sorunlarına ilişkin görüşleri, *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4 (2), 11-21.
- Keleş, Y. (2010). Fen Eğitiminde Öğrenme Döngüsü Modelleri, Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt 6, Sayı: 1.
- Keogh, B.,and Naylor, S. (1996). Teaching and Learning in Science: A New Perspective. *Lancaster: British Educational Research Association Conference*.
- Köksal, Ö. (2014). 7E modeline göre düzenlenmiş öğretim etkinliklerinin 6. sınıf öğrencilerinin İngilizce dersindeki başarılarına, tutumlarına ve kalıcı öğrenmelerine olan etkisinin incelenmesi. *Turkish Studies*, 9 (5), 1459-1475.
- Kutlu, Ö. (2005). *Yeni İlköğretim Programlarının Öğrenci Başarısındaki Gelişimi Değerlendirme Boyutu Açısından İncelenmesi, Eğitimde Yansımalar: VIII Yeni İlköğretim Programlarını Değerlendirme Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, 64-71, Kayseri.
- Koray, Ö., Özdemir, M. ve Tatar, N. (2005). İlköğretim öğrencilerinin “birimler” hakkında sahip oldukları kavram yanılgıları: Kütle ve ağırlık örneği, *İlköğretim-online*, 4(2) 24-31.
- Köseoğlu, F. and Kavak, N. (2001). Fen öğretiminde yapılandırmacı öğretim. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21 (1), 139-148.

- Lubbers, C. A., and Gorcyca, D. A. (1997). Using active learning in public relations instructions: Demographic predictors of faculty use. *Public Relations Review*, 23(1), 67-80.
- Martin, D.J. (1997). *Elementary Science Methods: A Constructivist Approach*. New York: Delmar Publishers.
- MEB, (2004). Fen ve teknoloji dersi öğretim programı İlköğretim 4 ve 5. Sınıf. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- MEB, (2011). *Ortaöğretim 9. sınıf biyoloji dersi öğretim programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- MEB, (2009). *Ortaöğretim 12. sınıf biyoloji dersi öğretim programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Meriç, G. ve Tezcan, R. (2005). Fen bilgisi öğretmeni yetiştirme programlarının örnek ülkeler kapsamında değerlendirilmesi (Türkiye, Japonya, Amerika ve İngiltere Örnekleri), *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 7(1), 62-82.
- Murphy, E. (1997). Constructivism from philosophy to practice: Characteristics of constructivist learning and teaching. 12/10/2015 tarihinde <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02602930600679209> adresinden alınmıştır.
- Oğuz A. (2008). Yapılandırmacılık. (Editör Duman, B). Öğretim İlke ve Yöntemleri. Ankara: Maya Akademi Yayınları, s.368-404.
- Osborne, R. J., and Wittrock, M. C. (1983). Learning science: A generative process. *Science Education*, 67(4), 489-508.
- Özbek, G., Çelik, H., Ulukök, Ş. ve Sarı, U. (2012). 5E ve 7E öğretim modellerinin fen okur-yazarlığı üzerine etkisi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(3), 190-201.
- Özmen, H. (2004). Fen öğretiminde öğrenme teorileri ve teknoloji destekli yapılandırmacı (constructivist) öğrenme. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(1), 100-111.

- Özsevgeç, T., Çepni, S. ve Bayri, N., “Kalıcı Kavramsal Değişimde 5E Modelinin Etkililiği”, Yeditepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 2(2) (2007).
- Öztaş, F., Yel, M.ve Öztaş, H. (2005). Biyoloji eğitiminin diğer canlılar ve çevreye karşı insan etik değerlerinin oluşumu üzerine etkileri. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(3).
- Öztürk, B. (1999). Öğrenme ve öğretmede dikkat. *Milli Eğitim Dergisi*, 144.
- Prawat, R.S. (1992). Teachers' beliefs about teaching and learning: A constructivist perspective. *American Journal of Education*, 100 (3), 354-395.
- Saraç, H. (2015). *Çoklu ortam destekli 7E modeline göre tasarlanan uygulamaların 5. sınıf fen bilimleri dersi "maddenin değişimi" ünitesinde öğrencilerin öğrenme ürünlerine etkisi*. Yayımlanmamış doktora tezi. Dumlupınar Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kütahya.
- Saygın, Ö., Atılboz, N.G. ve Salman, S.(2006). Yapılandırmacı öğretim yaklaşımının biyoloji dersi konularını öğrenme başarısı üzerine etkisi: Canlılığın temel birimi-hücre. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26 (1), 51-64.
- Shiland, T. W. (1999). Constructivism: The implication for laboratory work. *Journal of Chemical Education*, 76(1), 107-109.
- Smerdan, B. A. ve Burkam, D. T. (1999). Access to constructivist and didactic teaching: Who gets it? Where is it practiced?, Teachers collage record, 101, (1)5-34.
- Shulman, L. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Soslu, Ö., Dilber, R. ve Düzgün, B. (2011). Fizik öğretiminde laboratuvar yönteminin ilköğretim matematik bölümü öğrencilerinin başarısı üzerine etkisinin araştırılması. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(2), 57-69.
- Soylu, H.C. (2011). *Fen ve teknoloji öğretiminde kavram karikatürlerinin 7E öğrenme modeline göre hazırlanmış bir etkinlik örneği: yaşamımızdaki elektrik*, 2nd International Conference on New Trends in Education and Their Implications, Antalya.

- Sönmez, V. (1996). *Eğitim felsefesi*. (4. Baskı). Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Sürücü, A., Özdemir, H. ve Baştürk, R. (2013). Fen bilgisi öğretmen adaylarının kavram başarılarına istasyonlarda öğrenme modelinin etkisi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(45), 52-62.
- Şadoğlu, G.P. ve Akdeniz, A.R. (2015). 7E öğrenme modeline yönelik tasarlanan materyallerin lise öğrencilerinin modern fizik başarılarına etkisi, *Bilgisayar ve Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 3(5), 96-129.
- Şahin, E. (2012). *7E ve yaratıcı drama destekli 7E modellerinin fizik öğretmen adaylarının manyetik alan konusunda başarı ve tutumlarına etkileri*. Yayımlanmamış doktora tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Şişman, M. (2015). *Türk eğitim sistemi ve okul yönetimi*. (9.Baskı), Pegem Yayıncılık.
- Tekışık, H. H. (2002). Öğrenme-öğretme stratejileri. *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 289, 1-8.
- Timur, B. ve Taşar, M.F. (2011). Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Öz Güven Ölçeğinin (TPABÖGÖ) Türkçe'ye Uyarlanması, *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(2), 839 -856.
- Turgut, M. F., Baker, D., Cunningham, R., and Piburn, M. (1997). İlköğretim fen öğretimi. *Yök/Dünya Bankası, Milli Eğitimi Geliştirme Projesi, Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi, Ankara*.
- Uşun, S. (2000). *Dünyada ve Türkiye'de bilgisayar destekli öğretim*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- VonGlaserfeld, E. (1993). Questions And Answers About Radical Constructivism. K. Tobin (ed.). *The practice of constructivism in science education* (pp.23-38), Washington, AAA Press.
- Wilson, B. G. (1997). *Reflections on Constructivism and Instructional Design*, Denver, Englewood Cliffs NJ. USA: Educational Technology Publications.
- Yaman, M. ve Soran, H. (2000). Türkiye'de Orta öğretim Kurumlarında Biyoloji Öğretiminin Değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 229-237.

Yalvaç, B. ve Sungur, S. (2000). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Laboratuvar Derslerine Karşı Tutumlarının İncelenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*,(12), 44-56.

Yeşilyurt, S., Gül. Ş. (2011). Ortaöğretim Öğrencilerinin Bilgisayar ve Bilgisayar Kullanımına Yönelik Tutum ve Görüşleri (Erzurum Örneği), Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt 12,Sayı 1, s. 185-203.

Yılmaz, H. ve Çavaş, P. H. (2006). 4-E öğrenme döngüsü yönteminin öğrencilerin elektrik konusunu anlamalarına olan etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 3(1), 2-18.

YÖK/Dünya Bankası. (1997). Fen Bilimleri Eğitimi. Ankara: YÖK Yayınları.

Yurdakul, B. (2005). Yapılandırmacılık. İçinde Eğitimde Yeni Yönelimler (Ed: Özcan Demirel). s: 39-65. Ankara: Pegem A Yayıncılık

İnternet Kaynakları

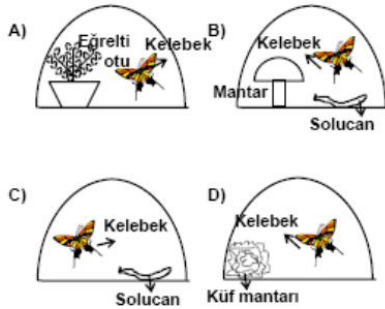
yakutiye.meb.gov.tr/upload/sunu/olus2.pps, Erişim tarihi: 05/10/2015.

EKLER

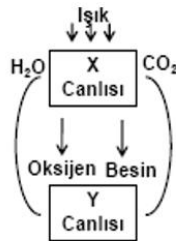
EK 1. Besin Zincirleri ve Üreticileri İnceleyelim

Konu Analiz Testi

- 1) Işıklı ortamda, içerisinde hava bulunan aşağıdaki özdeş cam fanusların hangisindeki kelebek daha uzun süre yaşar?

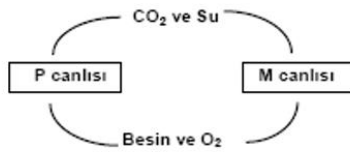


- 2) Yandaki şemayı inceleyen bir öğrenci aşağıdakilerden hangisine ulaşamaz?



- A) X canlısının üretici olduğuna
B) Y canlısının tüketici olduğuna
C) X ve Y canlısının ortak yaşadığına
D) Y canlısının otçül olduğuna

- 3)



Yukarıdaki şema aynı bölgede yaşayan iki canlı türünün birbirleriyle ilişkilerini göstermektedir. Bu şemaya bakılarak aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A) P canlısı kesinlikle omurgasız bir hayvandır.
B) P canlısı fayda sağlarken diğeri zarar görür.
C) M canlısı ototroftur.
D) M canlısı sayısı arttığında P canlısı yok olur.

- 4)



Yukarıda fotosentez ve solunumu gösteren döngü verilmiştir. Burada üreticilerin hepsi yok olursa ne olur?

- A) Otçül hayvan sayısı sürekli artar.
B) Etçil hayvan sayısı sürekli artar.
C) Besin maddesi üretilmez.

Hangisinde verilenler fotosentez sonucu açığa çıkar?

- A) Su - Enerji
B) Karbondioksit - Su
C) Enerji - Oksijen
D) Besin - Oksijen

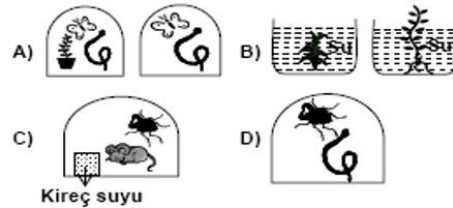
- 5)

Hangisinde verilenler fotosentez sonucu açığa çıkar?

- A) Su - Enerji
B) Karbondioksit - Su
C) Enerji - Oksijen
D) Besin - Oksijen

- 6)

"Canlılar, solunumlarında oksijen kullanmalarına rağmen atmosferdeki oksijen neden tükenmiyor?" sorusunu araştırmak isteyen bir araştırmacı hangi deney düzeneği ile gözlem yapabilir? (Düzeneklerde solunum hızının fotosentez hızına eşit olduğu düşünülecek)



- 7)

Yeryüzündeki hayatın devamında aşağıdakilerden hangisi en etkilidir?

- A) Bitki çeşidinin yaygınlaştırılması
B) Bitkilerin besin maddesi üretmesi
C) Hava kirliliğinin önlenmesi
D) Kirlenici yakıt kullanılmaması

8)

Ahmet, sınıftaki bir etkinlikte fotosentezin önemini anlatmaktadır.

Yanma için oksijen gereklidir. Fanusta oksijen bittiği için mumun söndüğünü gördünüz.



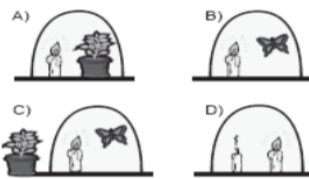
Şekil - I

Ama bu fanusta mumun yanmaya devam ettiğini görüyorsunuz.



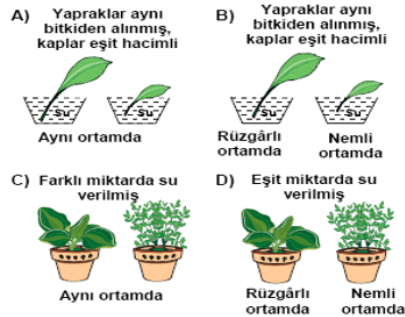
Şekil - II

Şekil-I ve Şekil-II'deki gibi konusunu anlatan Ahmet'in Şekil-II'deki düzeni hangisidir?

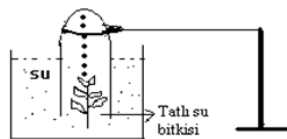


9)

"Bitkilerde terleme, yaprak yüzeyinin büyüklüğü ile doğru orantılıdır." Bir öğrenci, bu durumu deneyle gözlemek istiyor. Hangisinde verilen düzeneklerin ağırlıklarını, sabah akşam ölçerek bu yargıya ulaşabilir?



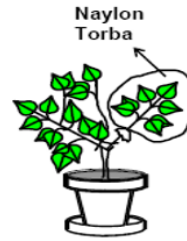
10)



Bir öğrenci şekildeki deneyi yaparak tüpte toplanan gazı yanan kibrite gönderiyor. Öğrencinin bu deneyi ne amaçla yapmış olabilir?

A) Fotosentezde O_2 üretildiğini doğrulamak
B) Fotosentezde CO_2 kullanıldığını doğrulamak
C) Fotosentezde H_2O kullanıldığını doğrulamak
D) Bitkilerde solunum yapılabildiğini doğrulamak

11)



Yeşil bir bitkinin dalına geçirilen saydam naylon torbanın ağzı hava almayacak biçimde şekildeki gibi bağlanarak ışıklı bir ortamda bir kaç gün bekletiliyor. Süre bitiminde torbanın içindeki yaprakların sarardığı diğer yaprakların ise yeşilliğini koruduğu gözleniyor. Bu deneyden elde edilen verilere göre aşağıdaki sorulardan hangisi cevaplanır?

- A) Yeşil bitkiler için ışık gerekli midir?
B) Yeşil bitkiler için su gerekli midir?
C) Yeşil bitkiler için hava gerekli midir?
D) Yeşil bitkiler için toprak gerekli midir?

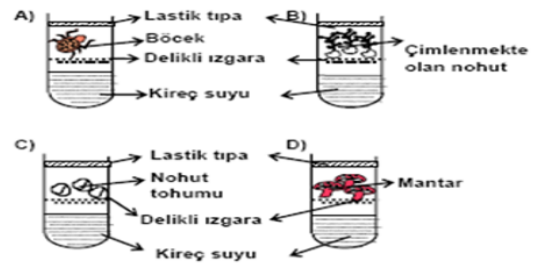
12)

Fotosentez en çok bitkinin hangi organında gerçekleşir?

- A) Kök B) Gövde C) Yaprak D) Dal

13)

Karbondioksit kireç suyunu bulandırır. Aşağıdaki tüplerden hangisi bir süre bekledikten sonra elle çalkalandığında kireç suyunun bulanmaması beklenir?

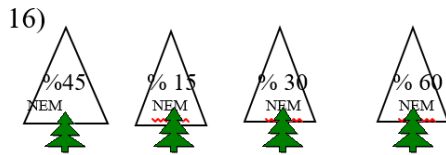


14) Aşağıda verilen besinlerden hangisi fotosentez ürünü değildir?

- A) Portakal B) Ekmek C) Tuz D) Zeytin

15) Aşağıdaki canlılardan hangisi güneşten gelen enerjiyi doğrudan kullanır?

- A) Bitkiler B) Otçullar
C) Etçiller D) Ayrıştırıcılar



Her 30 dakikada bir cam kaplardaki su miktarını ölçen bu öğrenci aşağıdaki soruların hangisine cevap verebilir?

- A) Işığın rengi terlemeyi etkiler mi?
B) Sıcaklık ile terleme arasında bir ilişki var mıdır?
C) Ortamın nem miktarı ile terleme arasında bir ilişki var mıdır?
D) Bitkinin türü ile terleme arasında bir ilişki var mıdır?

17)

Kapalı ortamdaki bir bitkide, dört ayrı zamanda üretilen oksijen ve karbondioksit miktarı, tabloda karşılaştırılmıştır.

Zaman dilimi	Üretilen oksijen miktarı	Üretilen karbondioksit miktarı
I	2000 birim	2500 birim
II	3000 birim	3000 birim
III	5000 birim	3500 birim
IV	—	2000 birim

Buna göre, belirtilen zamanlarda gerçekleşen olaylarla ilgili, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

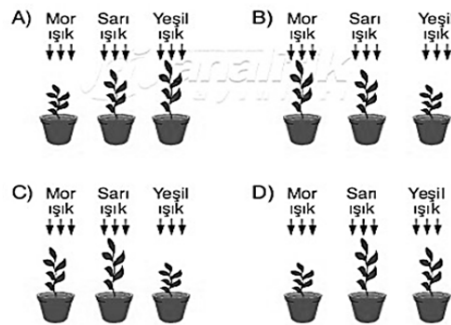
- A) I'de, bitkiye normalden daha şiddetli ışık ulaşmıştır.
B) II'de, mitokondri ve kloroplast etkinlikleri birbirine eşit olmuştur.
C) III'te, bitki ürettiğinden daha fazla karbondioksit tüketmiştir.
D) IV'de, bitki fotosentez yapmayıp, sadece solunum yapmıştır.

18)

Farklı renkteki ışıklarda kloroplastların fotosentez hızı, grafikteki gibi değişmektedir.

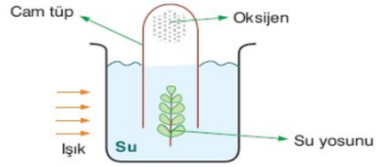


Başlangıçta özdes yapıda olan bitkilere üç farklı ışığın gönderilmesi durumunda bitki büyümesi nasıl değişebilir?



19)

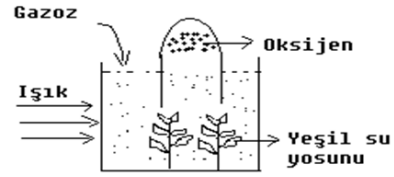
Aşağıdaki düzenek kurulduktan sonra, cam tüpte oksijen gazının biriktiği belirleniyor.



Bu düzenekte yapılacak değişimler ve oluşacak sonuçlarla ilgili, hangi ifade yanlış olur?

- A) Işık miktarının artması → Oksijen miktarının artması
- B) Bitki eklenmesi → Su tüketiminin artması
- C) Su miktarının artırılması → Oksijen miktarının artması
- D) Küçük balık eklenmesi → Fotosentez hızının artması

20)



Yukarıdaki düzeneğe sade gazoz ilave edildiğinde O_2 gazı çıkışının arttığı görülüyor. Buna göre;

- I. Gazozun içinde CO_2 vardır
- II. CO_2 artışı fotosentez hızını artırır.
- III. Bu deney CO_2 ve H_2O 'nun ışık yardımıyla kullanılarak O_2 oluşturduğunu kanıtlar.

Yapılan deney yukarıdaki yargılardan hangilerini doğrular?

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

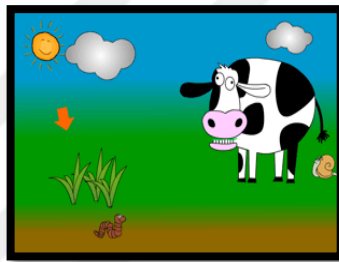
EK 2. Örnek Ders Anlatım Planları

Besin Zincirleri ve Üreticileri İnceleyelim Konusunda 7e Modeline Göre Ders Anlatım Planı

Deney grubunda işlenecek olan dersler için 7E modeli aşamalarına göre ders planı önceden hazırlanmıştır.

Merak Uyandırma Basamağı

Bu aşamada öğrencilerin öncelikli olarak derse olan ilgilerinin arttırılmasını amaçladık. İşlenecek konuya olan merak duygusu günlük hayat baz alınarak öğrencilere ilgi çekici resimler ve karikatürler ile uyandırıldı. Gösterilen görseller ile ilgili yapılan yorumlarla öğrencilerin ön bilgileri yoklandı. Bu sayede öğrencilere dikkat çekici, şüphe artırıcı sorular da soruldu.



Örneğin Resim 1'e göre; Anne inek bir üretici midir? Üretici kelimesi sizin için neyi ifade eder? Çevrenizde üretim yapabilen canlılar var mıdır? İnek ürettiğini düşündüğünüz sütü ot ile beslenmeden de üretebilir mi? Eğer üretemiyorsa o zaman ineğin süt yapması gerçektan de üretim olarak kabul edilebilir mi?

Konu akışına göre Resim 2'deki canlı ve cansız varlıklar arasında bir ilişki var mıdır? Resimdekilerden herhangi biri olmazsa görünen varlıklar arasında ki düzen bozulur mu?

Resim 3' de yazılanlar gibi gerçek hayatta da böyle bir düzen olduğuna inanıyor musunuz?

Resim ve karikatürler eşliğinde alınan cevaplarla öğrencilerin konular hakkındaki ön bilgileri yoklanmış oldu. Sohbet havasında geçen bu aşama ile öğrencilerin derse olan heyecanları, öğrenme istek ve arzuları artırıldı. Öğrenciler serbest bir şekilde konuşabildikleri böyle bir ders ortamında cesaretlendiler. Ayrıca öğrencilerin ön bilgileri tespit edildi ve sıra diğer basamağa geldi.

Keşfetme Basamağı

Merak uyandırma basamağından sonra uygulanan basamak öğrencilerin en aktif olduğu basamaktır. Keşfetme basamağı ile öğrencilerin düşünmeleri ve bu sayede yeni beceriler ve çözüm yolları üretmeleri için çalışma yaprakları kullanıldı. Bu sayede öğrencilerin temel bilgileri keşfetmeleri sağlandı. Öğrenciler gruplara ayrıldı. Karton parçasının birinin üzerine besin zincirleri oluşturabilmeleri için örnek olabilecek canlıların resimlerini yapmaları ve yaptıkları resimleri boyamaları istendi. Boyadıkları resimleri keserek diğer karton parçası üzerinde besin zincirleri oluşturmaları ve canlılar arasındaki beslenme ilişkilerini oklarla göstermeleri söylendi. Besin zincirlerini bir araya getirerek besin ağları oluşturuldu. Oluşturulan besin zincirleri ve besin ağlarının diğer grupların çalışmaları ile karşılaştırarak tartışmaları sağlandı. Son olarak Besin zincirini oluşturan canlılar hangileridir? Bu canlıların besin zincirindeki rolü nedir? Sorularından oluşan bir tabloyu deftere çizerek gözlem sonuçlarını yazmaları istendi.

Üreticileri inceleyelim konusu içinde öğrencilere şu talimatlar verildi. Arkadaşlarınızla gruplara ayrılınız. 2. Bitkilerin yapraklarının renk ve sayısını belirleyerek defterinize not alınız. 3. Getirdiğiniz menekşe bitkilerinden birini ışık alan, oda sıcaklığında bir yerde muhafaza ediniz. 4. Diğer bitkiyi ışık almayacak şekilde karton kutuya koyarak hava girmesi için üzerine delikler açınız. 5. Her iki bitkiye de günlük yeteri kadar su vererek 15 gün boyunca gözlemleyiniz. 6. Bitkilerin yapraklarının rengi ve yaprak sayısını tekrar gözlemleyerek not ediniz. 7. Süre sonunda her iki bitkideki değişiklikleri karşılaştırınız. 8. Aydınlik Ortamda Bekletilen Bitki ve Karanlık Ortamda Bekletilen Bitki için Yaprak rengindeki değişme, Yaprak sayısındaki değişme, Yaprak rengindeki değişme, Yaprak sayısındaki değişme başlıklarını kullanarak bir tabloyu defterinize çiziniz, gözlem sonuçlarınızı yazınız.

Açıklama Basamağı

Öğretmen öğrenenlere açıklamalar yaptı. Onların konu hakkında bilgi sahibi olmasını sağladı. Keşfetme basamağındaki etkinlikler kullanıldı. Öğrenciler önceki basamaktaki gibi aktif olmadığı için derse olan ilgi ve alakalarının azalmaması adına onlara da açıklamalar yaptırıldı ve fikir alışverişinde bulunmaları istendi. Konu ile ilgili hazırlanan broşür öğrencilere dağıtıldı. Besin zincirini oluşturan canlılar ve bu canlıların besin zincirindeki rolü sorularına öğretmen cevap verdi. Besin zincirinin üreticiler, tüketiciler, ayrıştırıcılardan oluştuğu bilgisi aktarıldı. Üreticilerin fotosentezle kendi besinlerini nasıl yaptıkları, fotosentezin kimyasal denklemi üzerinde duruldu. Ünite ile ilgili kavramlar ve terimler öğrenilmiş oldu.

Genişletme Basamağı

Besin Zincirleri ve Üreticileri İnceleyelim konusunda alışveriş etkinliği ile öğrenciler arasında bilgi alışverişi yapıldı ve yeni bilgiler pekiştirilmiş oldu. Öğrencilerden besin zinciri piramiti ve fotosentez denklem şemasının çizimi istendi.

İlişkilendirme Basamağı

Bu basamak kısaca günlük hayatla ilişkilendirme basamağıdır. Çünkü öğrenilen bilgilerin günlük hayattaki etkileri konuşulur ve örnekler verilir. Mesela bir atletin yarışı kazanabilmek için olanca gücüyle koşması ve bu atletin ihtiyacı olan enerjiyi vücudunun nasıl karşıladığının izahı istendi.

Ormanlar için “temiz hava deposu” ifadesinin ne anlama geldiği, havanın temiz olması ile ormandaki bitkilerin yaşamsal faaliyetleri arasındaki ilişki tartışıldı.

Fikir alış-Verişi Basamağı

Öğrenci grupları arasında fikir paylaşımları yapıldı. Öğrencilerin edindikleri bilgilerin doğruluğu öğretmen tarafından incelendi. Öğrenciler arasında yapılandırmacılığa uygun çeşitli teknik ve yöntemler kullanılarak fikir alışverişi yapıldı ve eksiklikler tespit edildi. Bilgi paylaşımı yapıldı.

Değerlendirme

Son basamak olan bu kısımda öğretmen öğrencilerdeki değişiklikleri belirleyerek elde edilen değişimlerdeki sebepleri açık uçlu sorular ile açıklamaya çalışır.

- Besin zincirlerinin ilk halkasını hangi grup canlılar oluştururlar?
- “Besin Zincirleri Oluşturalım” etkinliğinde oluşturduğunuz besin zincirlerinin ilk halkasında hangi canlılar bulunmaktadır? Etkinlikte, besin zincirinin ilk halkasını oluşturan canlıyı üreticilerden seçmeyen grup var mı? Eğer varsa, sizce böyle bir seçimle oluşturulan besin zinciri doğru mudur?
- Aranızdan hiç sera göreniniz veya serayı inceleyeniniz var mı? Seraların özellikleri nelerdir?
- Canlılar tarafından kullanılan enerji ATP'nin yapısında bulunan fosfatlar arasındaki bağlarda depolanmıştır. Peki, fotosentezde kullanılan ATP enerjisi ile üreticiler hangi maddeleri üretirler?
- Fotosentez ile üretilen glikoz ve oksijen diğer canlılar tarafından nasıl değerlendiriliyor olabilir?
- Kloroplast taşıyan tüm canlıların kendi besinlerini üretebildiklerini biliyorsunuz. Üreticilerin besin üretebilmeleri için nelere gereksinimleri olduğunu biliyor musunuz? Bitkiler karanlık ortamda kalırsa yine de besin üretebilirler mi?
- Aranızdan hiç sera göreniniz veya serayı inceleyeniniz var mı? Seraların özellikleri nelerdir?
- Seraların çoğunlukla sıcak olan güney illerimizde kurulmasının nedenleri neler olabilir?
- Bitkiler meyve ve sebzeleri tüketicilerin beslenmesi için mi üretiyor? İnsanların dinlenmek için şehir kalabalığından uzak yeşil alanları seçmelerinin nedeni neler olabilir?

Besin Zincirleri ve Üreticileri İnceleyelim Konusunda Geleneksel Anlatım Yöntemine Göre Ders Planı

Kontrol grubu öğrencilerine yalnızca düz anlatım yöntemiyle konular anlatılmıştır. Düz anlatım ders planı hazırlanmış ve dersin işlenişine bu plan dâhilinde devam edilmiştir.

‘Besin Zincirleri ve Üreticileri İnceleyelim’ geleneksel yöntem ile anlatım planı

BÖLÜM I

Okulun Adı: OLTU İMKB YBO

Dersin Adı: Fen ve Teknoloji

Sınıf: Kontrol Grubu

Konunun Adı: Besin Zincirleri

Süre:

BÖLÜM II

Öğrenci Kazanımları:

Hedef: Besin zincirlerini öğretebilmek

Davranışlar: Besin zincirleri ve basamaklarını kavrar

Öğrenme -Öğretme Yaklaşımları: Geleneksel Yaklaşım

Öğretme-Öğrenme Yöntemleri ve Teknikleri: Anlatım, soru-cevap, tahtada şekil çizme ve yorumlama

Kullanılan Eğitim Teknolojileri, Araç, Gereç, Kaynakça: Ders Kitabı

Giriş Bölümü: öğrencilerin derse motivasyonunun sağlanması, öğrencilerin derse hazır hale getirilmesi, konunun adının söylenmesi

Gelişme Bölümü: besin zincirini oluşturan canlılar söylenir, besin ağları üreticiler tüketiciler ayrıştırıcılar olarak açıklanır, üreticilerin fotosentez ile besin ve oksijen ürettiği ve üretilen besinlerin diğer canlılar tarafından tüketildiği söylenir

Sonuç Bölümü: öğrencilere konu ile ilgili ödev verilir.

EK 3. Milli Eğitim Bakanlığından Alınan İzin Belgesi



T.C.
ERZURUM VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 36648235/605/387644

14/01/2015

Konu: Uygulama İzni
Evşen AÇAR

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

İlgi : 29/12/2014 tarihli ve 26527 sayılı yazınız.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü yüksek lisans öğrencilerinden Evşen AÇAR'ın "**Fotosentez Konusunun Yapılandırılmaca Yaklaşım (7E) ile öğretilmesinin Başarıya Etkisi**" konulu tez çalışmasını Oltu ilçe Milli Eğitim Müdürlüğünde yapma isteğine ilişkin onay ve çalışmada kullanılacağı mühürlenmiş anket formları ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.

Turan BAĞAÇLI
Vali a.
İl Milli Eğitim Müdür Yardımcısı

EKLER:

- 1- Onay (1 adet)
- 2- Anket Formları (3 Sayfa)

Güvenli Elektronik İmza:

Aslı ile Aynıdır
14.01.2015

Yaşar B. Ç. v.s.
Şef

Yönetim Cad. Valilik Binası Kat:4 Yakutiye ERZURUM
Elektronik Ağ: <http://erzurum.meb.gov.tr>
e-posta: arge25@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: Çiğdem HOPUR Şb.Mdr.
Tel: (0 442) 234 4800
Faks: (0 442) 235 1032

ÖZGEÇMİŞ

1987 yılında Erzurum-Oltu'da doğdum. İlk, orta ve lise öğrenimimi tamamladıktan sonra 2008 yılında Atatürk Üniversitesi Eğitim Fakültesi OFMA Bölümü Fen ve Teknoloji Öğretmenliğinden mezun oldum. 2011 Yılından bu yana MEB Fen ve Teknoloji Öğretmeni olarak görev yapmaktayım. Evli ve bir çocuk annesiyim.

Evşen ÖZTAŞ

