



GİRESUN
ÜNİVERSİTESİ



FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**5E MODELİNE GÖRE PLANLANMIŞ SINIF DIŞI
ÖĞRETİM ETKİNLİKLERİNİN AKADEMİK
BAŞARIYA VE KALICILIĞA ETKİSİ**

**FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ
ANA BİLİM DALI**

Yüksek Lisans Tezi

**Ali KAVCI
20122105017
Temmuz 2019**

GİRESUN

**T.C.
GİRESUN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**5E MODELİNE GÖRE PLANLANMIŞ SINIF DIŞI
ÖĞRETİM ETKİNLİKLERİNİN AKADEMİK
BAŞARIYA VE KALICILIĞA ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ali KAVCI

Enstitü Anabilim Dalı : Fen Bilimleri Enstitüsü

Tez Danıőmanı : Doç. Dr. Mustafa UZOĞLU

Temmuz 2019

T.C.
GİRESUN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

5E MODELİNE GÖRE PLANLANMIŞ SINIF DIŞI
ÖĞRETİM ETKİNLİKLERİNİN AKADEMİK
BAŞARIYA VE KALICILIĞA ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ali KAVCI

Enstitü Anabilim Dalı : Fen Bilgisi Eğitimi

Bu tez 27.07.2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği / oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Hasan GENÇ

.....

Jüri Başkanı

Doç. Dr. Mustafa

ZOĞLU

.....

Üye

Dr. Öğrt. Üyesi Işık Saliha

KARAL EYÜPOĞLU

.....

Üye

Doç. Dr. Bahadır KOZ

.....

Enstitü Müdürü

BEYAN

Tez içindeki tüm verilerin akademik kurallar çerçevesinde tarafımdan elde edildiğini, görsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uygun şekilde sunulduğunu, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezde yer alan verilerin bu üniversite veya başka bir üniversitede herhangi bir tez çalışmasında kullanılmadığını beyan ederim.



Ali KAVCI

04/07/2019

TEŞEKKÜR

Tez çalıőmam sırasında kıymetli bilgi, birikim ve tecrübeleri ile bana yol gösterici ve destek olan değerli danıőman hocam sayın Doç. Dr. Mustafa UZOĞLU'na, ilgisini ve önerilerini göstermekten kaçınmayan sayın Prof. Dr. Aykut Emre BOZDOĞAN'a sonsuz teşekkür ve saygılarımı sunarım.

Çalıőmalarım boyunca maddi manevi destekleriyle beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan aileme ve eőime sonsuz teőekkürler ederim.



İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	III
İÇİNDEKİLER.....	IV
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	VII
TABLolar LİSTESİ.....	VIII
ÖZET	IX
SUMMARY	X
BÖLÜM 1. GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu.....	4
1.2. Araştırmanın Amacı.....	4
1.3. Araştırmanın Önemi.....	4
1.4. Problem Cümlesi.....	4
1.5. Alt Problemler.....	5
1.6. Araştırmanın Sayıtları ve Sınırlılıkları.....	5
BÖLÜM 2. KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	6
2.1. Geleneksel Öğretim.....	6
2.2. Çağdaş Öğretim Modelleri ve Kökenleri	8
2.3. Öğrenme Döngüsü Kavramı ve Öğrenme Döngüsü Modelleri	13
2.4. 5E Öğrenme Döngüsü Modeli ve Aşamaları.....	18
2.4.1. Giriş.....	18
2.4.2. Keşfetme.....	18
2.4.3. Açıklama.....	19
2.4.4. Derinleştirme	20

2.4.5. Değerlendirme.....	20
2.5. 5E Öğrenme Döngüsü Uygulamaları ve Başarı.....	21
2.6. Öğrenme Döngüsü Yaklaşımının Öğretim Davranışları Üzerindeki Etkisi	24
2.7. Öğrenme Döngüsüne İlişkin Güncel Araştırmalar	26
2.8. Fen Öğretimi.....	28
2.9. Formal ve İnfomal Eğitim.....	29
2.9.1. Formal Eğitim.....	29
2.9.2. İnfomal Eğitim.....	30
2.10. İnfomal Eğitim Ortamları.....	32
2.11. Derslik Dışı Ortamların Fen Öğretiminde Kullanılması.....	33
2.12. İlgili Araştırmalar.....	36
BÖLÜM 3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	39
3.1. Araştırmanın Yöntemi ve Deseni.....	39
3.2. Veri Toplama Araçları ve Geliştirilmesi.....	40
3.2.1 Başarı Testi Oluşturulması	40
3.3. Çalışma Grubu	41
3.4. Uygulama Süreci.....	41
BÖLÜM 4. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	44
4.1. Araştırmanın İstatistiksel Bulguları	44
4.2. Kişisel Bilgileri ile İlgili Tanımsal Analizler	44
4.3. Analiz Türünün Belirlenmesi	45
4.4. Kontrol ve Deney Grubu Ön Test Karşılaştırma Sonuçları Analizi	45
4.5. Deney ve Kontrol Grupları Ön Test Son Test Sonuçları Analizi	45
4.6. Kontrol ve Deney Grubu Son Test Karşılaştırma Sonuçları Analizi	47

4.7. Kontrol ve Deney Grubu Kalıcılık Testi Analizi.....	47
BÖLÜM 5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	49
5.1 Öneriler.....	51
KAYNAKLAR.....	53
ÖZGEÇMİŞ.....	86



SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

F	: Frekans
p	: Anlamlılık Derecesi
SPSS	: Stastical Package for The Social Sciences
U	: U Sınama Değeri
z	: z Sınama değeri

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. Araştırmanın Deseni	39
Tablo 2. Deney ve kontrol grubunda gerçekleştirilen çalışmaların haftalara göre dağılımı	42
Tablo 3. Öğrencilerin demografik verilerinin frekans dağılımı.....	44
Tablo 4. Deney ve kontrol gruplarına uygulanan ön-test sonuçları analizi.....	45
Tablo 5. Deney ve kontrol gruplarının uygulamadan sonra öntest ve sontestler arası analizi	46
Tablo 6. Deney ve kontrol grubu ön test ve son test puanları tanımsal istatistikleri.	46
Tablo 7. Deney ve kontrol gruplarına uygulanan son-test sonuçları analizi	47
Tablo 8. Mann-Whitney U-Testi	47

5E MODELİNE GÖRE PLANLANMIŞ SINIF DIŞI ÖĞRETİM ETKİNLİKLERİNİN AKADEMİK BAŞARIYA VE KALICILIĞA ETKİSİ

ÖZET

Bu çalışmada, sınıf dışı ortamlar için 5E öğretim modeline göre hazırlanmış ders planlarının Ğrencilerin Fen Bilimleri dersi akademik başarılarına ve kalıcılığa etkisi incelenmiştir. Çalışmamız 12'si kontrol, 13'ü deney grubu olmak üzere toplam 25 Ğrenci ile araştırmacı tarafından geliştirilen ‘‘Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş Ünitesi Akademik Başarı Testi’’ kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda %61,5 Erkek, % 38,5 kız Ğrenci bulunmaktadır. Kontrol grubunda öğrencilerin %66,7'si, deney grubunda ise %76,9'u taŐımalı sistemle eğitim görmektedir. Çalışma n test son test kontrol gruplu deneysel desene göre gerçekleŐtirilmiŐ, deney grubunda sınıf dışı ortamlar için 5E öğretim modeline göre hazırlanmış öğretim etkinlikleri uygulanırken, kontrol grubunda öğretim programının belirttiği Şekilde dersler işlenmiştir. Araştırmanın verileri araştırmacı tarafından geliştirilen ‘‘Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş Ünitesi Akademik Başarı Testi’’ ile elde edilmiştir. Araştırmanın verileri Mann Whitney U testi ile analiz edilmiştir. Araştırmanın sonucunda uygulama başlamadan önce yapılan ön test sonuçlarına göre deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Deney grubuna yapılan uygulama sonrası her iki grup da son test puanını anlamlı Şekilde arttırmıŐtır. Deney grubu son test puanlarının kontrol grubuna göre daha fazla arttığı, iki grup arasındaki meydana gelen bu farklılaŐmanın istatistiksel açıdan da anlamlı olduğu tespit edilmiştir. AraŐtıma bitiminden 3 ay sonra deney ve kontrol grubuna uygulanan kalıcılık testi verilerinin analizleri sonucunda deney grubu lehine olan farklılaŐmanın kalıcı olmadığı grlmüŐtür.

Anahtar Kelimeler: Sınıf dışı öğretim, 5E öğretim modeli; Fen Bilimleri dersi, Akademik başarı

ACCORDING TO 5E MODEL, EFFECT OF PLANED OUT-OF-CLASS TEACHING ACTIVITIES ON ACADEMIC ACHIEVEMENT AND RETENTION

SUMMARY

In this study, the effect of lesson plans prepared according to 5E teaching model on students academic achievements and permanence of science courses has been studied for out of class environment. Our study was conducted with a total of 25 students (12 persons control and 13 persons experimental group). Our study was made by using "Our World, The Moon and Source of Life, The Solar Unit Academic Achievement Test. There are 61.5% male and 38.5% female students in the experimental group. 66.7% of students in the control group and 76.9% in the experimental group are educated by using mobile teaching. The study was conducted according to the experimental model with the preliminary test and final test. In the experimental group, while teaching activities prepared according to the 5E teaching model are used for out-of-class environments. In the control group, courses were taken as indicated by the curriculum. The data of study was developed by the researcher was obtained by "Our World, The Moon and Life Source, Solar Unit Academic Achievement Test". The data of study was analyzed with the Mann Whitney U Test. The results of study showed that there was no significant difference between the experimental and the control groups according to the preliminary test results before the application started. After the application to the experimental group, both groups increased their final test score significantly. The experimental group found that the final test scores increased more than the control groups and this differentiation between two groups was significant statistically. 3 months after the end of the research, it was observed that the differentiation in favor of the

experimental group was not permanent as a result of the analysis of the permanence test data applied to the experimental and control group.

Key words: Out of class teaching, 5E teaching model, Science course, Academic achievement



BÖLÜM 1. GİRİŞ

Dünyadaki küresel değişimler insanların yaşamlarını önceki nesillere göre daha fazla şekilde etkilemektedir. Günümüzde toplumlar birbirlerini kültürleri, dilleri, sanatı, teknolojileri, müzik ve edebiyatları ile etkisi altına almaktadır. Teknolojinin gelişmesi göz önüne alındığında, halkların bilgi ve deneyimlerinin hayati rolü, diğer bir deyişle bilgi tabanı toplumunun önemi tüm dünyada kabul görmektedir.

Eğitim, gençlerin bu küreselleşen dünyadaki sorumluluklarını tanımada ve onları gerçek kararlar alma becerisiyle donatmada önemli bir rol oynamaktadır. Küreselleşmenin etkisiyle, gelişmiş ülkeler eğitim sistemlerini yerel ve küresel konular arasındaki ilişkilere göre yeniden tasarlamaktadır. Bu ülkelerin amacı, genç kuşaklarına, dünyanın herhangi bir yerinde çalışmak için uygun kararlar vermelerini ve yetkinliklerini geliştirmelerini sağlayacak bilgi, beceri ve anlayış sağlamaktır.

Dahası, gelişmiş ülkeler, öğrencilerine yaşam boyu öğrenme ve güçlü bir temel sağlamak için bazı yollar bulmaya çalışmaktadır. “Hayat boyu öğrenme” ve “öğrenmeyi öğrenme” kavramları, gelişmiş ülkelerin müfredat reformlarının amaçlarını inceleyen ortak kelimelerdir. Günümüz bilim eğitiminin sorumlulukları, öğrencilerin doğal dünyayı anlamalarını, yetkinliklerini geliştirmeye uygun becerileri ve bilimsel süreçleri kullanmalarını, yaşam boyu öğrenmeyi teşvik etmeyi ve öğrenmeyi öğrenmeyi, bilime yönelik tutumlarını geliştirmeyi ve motivasyonlarını teşvik etmeyi içerir.

Öğrencilerin fikirleri, okula gelmeden önceki deneyimlerine dayanarak geliştirilebilir. Araştırmalar, öğrencilerin sınıflara her şeyin nasıl ve niçin olduğu gibi nasıl davrandığına dair sağlam bir anlayışla geldiklerini göstermiştir. Literatürde bilgileri zihinlerde özümseyerek öğrenme şemaları oluşturulan çeşitli aktif öğrenme

yaklaşımları bulunmaktadır. Bu yaklaşımlardan biride yapılandırmacı yaklaşımdır.

Yapılandırmacılıkta, bilginin öğrenen tarafından, bireyin önceden elde ettiği bilgiye dayanarak aktif olarak inşa edildiğine inanılmaktadır (Duit ve Tregaust, 1998). Bu nedenle, Ausubel (1968) *“Tüm eğitim psikolojisini sadece bir ilkeye indirgemem gerekirse, öğrenmeyi etkileyen en önemli faktör öğrenenin zaten bildiği şeydir. Bunu tespit et ve ona göre öğret. ”* demiştir.

Öğrenenin önceden sahip olduğu bilgilerinin önemi göz ardı edilmemelidir. Ancak, bir bireyin önceki bilgisi doğru veya yanlış olabilir. Yaygın olarak kabul edilen bilimsel kavramlardan farklı olan fikirler, bireylerin kavram yanılgıları veya önyargıları olarak tanımlanmıştır (Nakhleh, 1992; Schmidt, 1997; Teichert ve Stacy, 2002). Kavram yanılgıları öğrenciler tarafından mantıklı ve değerli olarak ortaya çıkmaktadır. Ek olarak, bu inançlar ikna edici, kararlı, değişime karşı dirençlidir ve dikkate alınmadıklarında geleneksel yöntemlerle kolayca ortadan kaldırılamaz.

Öğrencilerin alternatif anlayışlarını aşmak ve düzeltmek için çeşitli çağdaş öğretim yaklaşımları geliştirilmiştir. Tüm yaklaşımlar, anlamlı öğrenmenin, yeni bilgiler ile önceki bilgiler arasındaki bağlantılar aktif olarak kurulduğunda oluştuğu fikrini kabul etmektedir. Bu yaklaşımların temel amacı öğrencilerin kavram yanılgılarını gidererek kavramsal değişimi kolaylaştırmaktır. Bu kavramsal değişimleri sağlamak amacıyla çeşitli öğretim modelleri bulunmaktadır. Bunlardan biri de öğrenme döngüsü modelidir.

Öğrenme döngüsü kavramının 3E, 4E, 5E ve 7E gibi farklı öğrenme döngüsü modelleri bulunmaktadır. Öğrenme döngüsü modeline dayalı öğretimin öğrencilerin fen anlayışını iyileştirdiği, öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumlarını geliştirdiği ve öğrencilerin kavram yanılgılarını giderdiği tespit edilmiştir (Cambell, 1977; Davis, 1978; Schneider & Renner, 1980; Purser & Renner, 1983; Saunders ve Shepardson, 1987; Lawson & Thompson, 1988; Davidson, 1989; Shadburn, 1990; Scharmann, 1991; Kurey, 1991; Cumo, 1992; Klindienst, 1993; Marek ve ark., 1994;

Gang, 1995; Boddy, Watson ve Aubusson, 2003; Lord, 1997; Akar, 2005; Garcia, 2005; Balcı ve ark., 2006; Mecit, 2006).

5E öğrenme döngüsü modeli, etkinliklerin öğrencilerin bilgi, beceri, tutum ve motivasyonlarında değişiklik üretmek için kullanıldığı bir öğretim dizisinden oluşmaktadır. Ayrıca, 5E öğretim modelinin aşamalarında gerçekleştirilen etkinlikleri kullanarak öğrencilerin kendi öğrenme stratejilerini geliştirmeleri teşvik edilmektedir (Bybee ve ark. 2006).

Fen bilimlerinin öğrencilerin çoğu için zor bir öğrenme alanı olduğu belirtilmiştir (Nieswandt, 2001; Chittleborough ve ark., 2002). Bu nedenle, fen bilimleri öğrenmelerini iyileştirmek için talimatlar tasarlamak çok önemlidir. Kavramsal değişimi kolaylaştırmak ve fen bilimleri konularına ilişkin kavram yanlışlarını gidermek anlamlı öğrenmeyi teşvik etmek için ana amaç olmalıdır.

Nieswandt (2001); Chittleborough, Treagust ve Mocerino (2002)'nin çalışmalarının ışığında, öğrencilerin fen bilimleri hakkındaki yanlış algılarını ortadan kaldırmak çok önemlidir. Bu kapsamda 5E öğrenme döngüsü modeli öğrencilerin fen bilgisi kavramları ile ilgili kavram yanlışlarının giderilmesinde etkili olabilmektedir.

Bu kapsamda çalışmamızda özellikle çağdaş eğitim çerçevesinde 5E modeline göre planlanmış sınıf dışı öğretim etkinliklerinin akademik başarıya ve kalıcılığa etkisi incelenecektir. Bu kapsamda birinci bölümde öğretim ve 5e öğretim modeli incelenecektir. Çalışmamızın ikinci bölümünde ise ders dışı aktiviteler ele alınacak ve 5E öğrenme yöntemi çerçevesinde gerekli değerlendirmeler yapılacaktır.

DeneySEL araştırmanın diğer bölümlerinde 5E öğretim modeline göre hazırlanmış derslik dışı ders planların 4 hafta deney grubuna uygulanarak derslerin işlendiği, kontrol grubuna ise normal öğretim programında belirtilen şekilde derslerin işlendiği araştırma kapsamında bir uygulamaya yer verilecektir.

1.1. Problem Durumu

Fen bilimleri dersine katılan öğrenciler özellikle fen bilimleri dersinin makro düzeyde somut konularında büyük zorluklar yaşamaktadırlar. Bunlardan bir tanesinde ‘‘Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş’’ ünitesidir. Öğrencilerin ders başarısı, derse karşı ilgi ve tutumunun artırılması için anlatılacak konuların öğrenci seviyesine uygun somutlaştırılması gerekmektedir (Sertkaya, 2018). ‘‘Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş’’ ünitesinin günlük hayatla çok fazla işlevi olmasına rağmen çok geniş kavramlar olduğu için öğrenciler açısından anlaşılması zor olmaktadır. Her ne kadar konunun işlenişi sırasında 3 boyutlu modeller, videolar ve görsellerden yararlanılmasına rağmen öğrenme açısından farklı tekniklerin kullanılması gerekmektedir. Bunlardan birisi de 5E modeline göre hazırlanmış ders dışı öğretim etkinlikleridir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırma, 5E modeline göre hazırlanmış ‘‘Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş’’ ünitesi ders dışı öğretim etkinliklerinin ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve başarının kalıcılığına etkisini incelemeyi amaçlamaktadır.

1.3. Araştırmanın Önemi

Bu araştırma, 5E modeline göre hazırlanmış ‘‘Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş’’ ünitesi ders dışı öğretim etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarına ve kalıcılığına etkisini inceleyerek yenilikçi öğrenme-öğretme ortamları ve ders planları hazırlanmasına yol göstererek bu alandaki açığı kapatmaktır.

1.4. Problem Cümlesi

5E modeline göre hazırlanmış ‘‘Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş’’ ünitesi ders dışı öğretim etkinliklerinin 6. sınıf öğrencilerin akademik başarılarına ve kalıcılığına etkisi var mıdır?

1.5. Alt Problemler

1. 5E modeline göre planlanmış sınıf dışı öğretim etkinlikleriyle yapılan öğretimin, 6. Sınıf fen bilimleri öğretim programında belirtilen şekilde yapılan öğretime göre akademik başarıda anlamlı bir fark yaratır mı?
2. 5E Modeline göre hazırlanmış derslik dışı öğretim etkinliklerinin deney grubu öğrencileri ile öğretim programının belirttiği şekilde öğretim yapılan kontrol grubu öğrencilerinin “Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş Ünitesi Akademik Başarı Testi”ne verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. 5E modeline göre planlanmış sınıf dışı öğretim etkinlikleriyle yapılan öğretimin, 6. Sınıf fen bilimleri öğretim programında belirtilen şekilde yapılan öğretime göre akademik başarının kalıcılığında anlamlı bir etkisi var mıdır?

1.6. Araştırmanın Sayıltıları ve Sınırlılıkları

1. Araştırmada kullanılan veri toplama yöntemi ve araçları, araştırmanın amacına uygun bilgileri toplayabilecek güvenilirliğe ve geçerliğe sahiptir.
2. Araştırmacı tarafından hazırlanan “Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş Ünitesi Akademik Başarı Testi” öğrenciler tarafında objektif bir biçimde cevaplandığı varsayılmıştır.
3. Deneysel araştırma süresince, uygulanan “Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş Ünitesi Akademik Başarı Testi”ne öğrencilerin cevaplayabilmeleri için verilen süre yeterlidir.
4. Araştırmanın uygulandığı kontrol grubu ve deney grubunun homojen dağılım gösterdiği varsayılmıştır.
5. Araştırmanın yapıldığı deney ve kontrol grubu arasında akademik başarı durumunu etkileyebilecek herhangi bir etkileşim olmadığı varsayılmaktadır.

BÖLÜM 2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

2.1. Geleneksel Öğretim

Tartışmalı koşullar yaratma, belirli stratejileri benimseme ve öğrencilerin arzu edilen davranışsal değişiklikleri edinmelerini sağlama sürecine öğretim denir. Öğretim faaliyeti, mantıksal, dilsel ve yönetsel işlemleri içeren oldukça karmaşık bir kümedir. Öğretim faaliyetleri çeşitli bilişsel işleyiş seviyelerinde planlanır, uygulanır ve değerlendirilir. Açıköz (2002), geleneksel öğrenme ve öğretim anlayışının eleştirildiğini ve geleneksel öğretim yönteminin öğrencilerin öğretim etkinlikleri sırasında pasif olduklarından dolayı öğrenme yetilerini geriletmediğini, onları sadece bilgiyi kaydeden canlılar olarak gördüğünü ve düşüncelerini engellediğini vurgulamıştır.

Ön-aktif, etkileşimli ve post-aktif aşamalarını öğretim eylemi, eğitim hedeflerini gerçekleştirmek için genel bir plan veya desen altında gerçekleştirilir. Bu model veya plan bir model olarak bilinir ve bir müfredat veya bir öğretim dersi tasarlamak için kullanılabilir. Öğretim modeli, öğretim koşullarını düzenlemek, öğretimin belirli stratejik ve taktiklerini kullanmak ve öğretim işlemlerinin etkinliğini değerlendirmek için bir kılavuz çizgisi sağlar. Çeşitli disiplinler için ve örgün veya örgün olmayan bir eğitim bağlamında ilgili olarak düşünülebilecek çeşitli öğrenme türlerini teşvik etmek için bir çok öğretim modeli bulunur.

Bir öğretim modeli, ikincisinin çalışma prensipleri, bir kılavuz haritası veya bir çalışma biçimindeyken, varsayımları, gerekçeyi ve faaliyet planını içeren geniş bir çerçeve çalışması olduğu anlamında öğretim teorisi ile ilgilidir. Öğretim ve öğrenmeyi etkin kılmak için gerekli olan planı sağlar. “Öğretimin etkinliği” terimi,

iki kavram öğretiminin birleştirilmesi ve ayrı ayrı ele alınan oldukça karmaşık ve bu nedenle tanımlanması zor olduğu için çok karmaşık bir nitelik grubunu temsil eder.

Birincisi, etkinliklerin, eylemin tasarlanması ve uygulanmasıyla ilgili çeşitli sistemler ile ilgili aldatıcı kategoriler açısından öğretilmesidir. Temel olarak geleneksel öğretim yöntemleri dönemin koşulları ve amaçları göze alınarak tasarlanmıştır. Ancak günümüzde değişen dünya koşulları nedeniyle bu hedeflere ulaşmak için uygun eğitim teknikleri tasarlanmalıdır.

Öğretim, öğretme eylemidir ve öğrenme bunun sonucudur. Mevcut teknolojik toplumlarda mümkün olduğu kadar öğrenmeyi öğretmek ve öğrencinin mümkün olduğunca öğrenmesini sağlamak gerekir. Bu, öğretim sürecinde bilim ve teknoloji tarafından geliştirilen modern teknolojik araçların kullanılmasını gerektirir.

Öğretimin temel amacı, öğrencilerde sosyal olarak arzu edilen davranışsal değişikliklerin ortaya çıkarılmasıdır ve bunlar ancak etkili bir şekilde başarılabilir ve bilimsel öğretimin ilkelerine dayanır. Öğrencilerin nasıl etkili bir şekilde öğrenecekleri öğretmenin benimsediği yönetime bağlıdır.

Geleneksel yöntem, günümüzde çoğunlukla sınıf öğretmenleri tarafından uygulanan bir yöntemdir. Sözel öğretme ağırlıklı ders anlatımı yöntemidir. Konunun niteliğine bakılmaksızın, ilköğretim düzeyinde fen bilgisi öğretmeni de dahil öğretmenlerimizin çoğunluğu, pasif ve katılımcı olmayan bir öğretim yöntemi olarak kabul edilen bu öğretim yöntemini benimser (Yavru ve Gürdal, 2013).

Bilimsel çalışmalarda, yalnızca gözlem ve öğrenme duygusuna izin veren deney yapılması gerekir. Ancak geleneksel öğretim yöntemi, özellikle öğrencilerin izlenimci olduğu ilköğretim düzeyinde etkili fen öğretimi için önemli olan deneyi dışlar. Bu yöntem, bilimsel tutumların telkin edilmesini ve bilimsel yöntemle eğitim yapılmasını sağlamaz. Bu yöntemde öğretmen aktif ve öğrenciler pasiftir. Gerçekler, öğretmen tarafından öğrencilere sunulur. Gözlem ve öğrencilerin akıl yürütme gerekçelerinin farkında olmadan bilgiyi alması beklenir. Öğrencilerin zekalarına,

yeteneklerine vb. dikkat edilmez. Bu yöntemde öğretmen aktif katılımcıdır ve öğrenci pasif bir dinleyici ve uyuyan ortaktır. Sonuç olarak geleneksel eğitim yöntemleri, fen dersi açısından pek de uygun görülmemektedir.

2.2. Çağdaş Öğretim Modelleri ve Kökenleri

Her ne kadar öğretim modelleri fikri yeni olmasa da, son yıllarda uygulama ve kullanımları çarpıcı biçimde artmıştır. Bu çalışmada, özellikle çağdaş 5E Öğretim Modelinin gelişimini etkileyen birçok öğretim modeline kısa değinilecektir.

Öğrenme döngüsü yaklaşımı değişimin kolaylaştırıldığı bir öğretim modelidir (Boylan, 1988). Fizik profesörü ve modern öğrenme döngüsünün babası olarak kabul edilen Robert Karplus, öğrencilerin kendi gözlemlerine ve deneyimlerine dayanan ve bu gözlemleri analitik bir şekilde yorumlamalarında öğretmen yönlendirmeli yardımlara dayanan bir öğrenme modeli önermiştir.

1962'de, Illinois Üniversitesi'nden Atkin ile birlikte, Karplus ilk olarak iki evre önerdi ve “öğrenme döngüsü” terimi kullanılmadı. İlk aşama, buluş olarak adlandırdıkları bir kavramdı. İkinci aşama, yazarların keşif olarak adlandırdığı doğrulama safhasıydı (Hanley, 1997). Öğretmen modern bilimsel kavramları öğretmek amacıyla, öğrencilerin ilk gözlemlerini yorumlamaya dayalı bilgilerle tanıtması istenmiştir. Kavramın tanıtılmasından sonra, aynı kavramla yorumlanabilecek yeni modeller keşfedilmesi planlanmıştır (Lawson ve ark., 1989).

Bu dönemden sonra Karplus, çocukların daha analitik veya bilimsel bir bakış açısı sunulmadan önce belirli bir kavramı veya ilgi alanını kendi hızlarında ve kendi önyargılarıyla keşfetmeleri için zamana ihtiyaçları olduğunu anlamıştır. 1967'de Karplus yeni öğrenme yaklaşımının evrelerini netleştirmiştir. Böylelikle bu safhaları keşif, buluş ve sonuca ulaşma olarak ortaya koymuştur (Lawson ve ark.1989).

Bununla birlikte, 1977'de, safhaların karmaşıklığı nedeniyle Karplus, kavram açısından öğrenme döngüsünün aşamalarını gözden geçirmiştir (Hanley, 1977). Fen

eğitimi literatüründeki araştırmaların çoğu, bir veya üç aşamadan oluşan öğretim stratejileri içermektedir (Abraham, 1998):

- bir kavramın tanımlanması;
- kavramın gösterilmesi;
- kavramın uygulanması.

Her ne kadar öğretim stratejileri bu aşamalara dayanarak daha fazla bileşene bölünmüş olsa da düzenlemeler, her aşamada faaliyetlerin türü açısından farklılık göstermektedir (Karplus ve Thier, 1967; Torrance, 1979; Hewson, 1981; Bybee ve Landes, 1990).

Öğrenme döngüsü sadece bir öğretim yöntemi olarak kabul edilmemiştir. Aynı zamanda, Piaget'in zihinsel işlevsellik modelinden türetilmiş bir müfredat organizasyon modeli olarak da kabul edilmiştir (Purser ve Renner, 1983; Renner ve ark., 1988; Abraham, 1989; Scharmann, 1991, Sunal ve Haas, 1992).

ABD'de Fen Bilgisi Müfredatı Geliştirme Çalışması (SCIS), 1950'lerin sonunda başlatılan bir ilköğretim fen bilgisi müfredatı projesiydi ve proje sırasında öğrenme döngüsü yaklaşımı bir öğretim stratejisi olarak kabul edildi (Atkin ve Karplus, 1962). "Öğrenme döngüsü"nü temel safhaları "ön keşif, buluş ve keşif" olarak belirtilmişti. Bu terimler daha sonra "keşif, kavram tanıtımı ve kavram uygulaması" olarak değiştirilmiştir (Karplus ve ark., 1977).

Öğrenme döngüsü yaklaşımının kökleri Jean Piaget'in gelişim psikolojisi açısından önerdiği öğrenme döngüsü yaklaşımından kaynaklanmaktadır (Abraham, 1998). Piaget (1970) çalışmasında, tüm insanların sahip olduğu zihinsel yapılardan bahsetmişti. Piaget'a göre çevremizde mevcut olan bilgiler özümsemekte veya mevcut zihinsel yapılarımıza dönüştürülmektedir. Asimile edilmiş bilgiler zihinsel yapılarımız tarafından yönetilir ve konaklama sürecine dönüştürülür.

Çevreden ve zihinsel yapılardan gelen bilgiler birbirimizi karşılıklı olarak dönüştürür. Bu aşama dengesizlik süreci olarak tanımlanmaktadır. Daha sonra zihinsel yapılarımızda şema değişimi ile bu durum denge olarak tanımlanmıştır

(Piaget, 1963). Bununla birlikte, konaklama durumu sırasında, değişen zihinsel yapı ile ilgili mevcut zihinsel yapılar arasında dengesizlik meydana gelir.

Eski yapılara göre yeni yapının organizasyonu, yeni dengelenmiş bir örgütlenme geliştirmek için yapılmalıdır. Bu Piaget tarafından “kendisiyle olan düşüncelerin birliği” olarak tanımlanmıştır (Piaget, 1963; Bybee ve ark. 2006). Kısacası, birçok araştırmacı Piaget’in zihinsel işlevsellik modelinin unsurlarının doğrudan öğrenme döngüsünün evrelerine uyduğu konusunda hemfikirdir. Bu aşamalarda örneğin keşif aşamasında, asimilasyon ve dengesizlik meydana gelir; Kavrama giriş aşamasında konaklama; ve kavram uygulama aşamasında, örgütlenme meydana gelir (Abraham ve Renner, 1983; Abraham ve Renner, 1986).

Yapılan planlama ile öğrenileni özümsemek, konaklama ve organizasyon kolaylaştırılır. Bilginin, yerleştirilebileceğini gösterme potansiyeli vardır uygun öğretim etkinlikleri ile öğrencinin çevrenin bir parçası olarak öğrenmeye maruz bırakılması gerekir. Daha sonra, öğrencinin bilgiye uyum sağlamasına yardımcı olacak etkinlikler sunulmalıdır. Son olarak ise, öğrenen tarafından barındırılan bilgilerin düzenlenmesi ile önceden öğrenilen bilgiler arasındaki ilişkiyi sunan öğretim etkinlikleri geliştirilmelidir (Abraham, 1998).

Günümüzde artık öğrenme döngüsü yaklaşımının üç aşamadan oluşan ve sorgulamaya dayalı bir öğretim stratejisi olarak sınıflandırıldığı kabul edilmektedir. Birinci aşama, öğrencilerin genellikle laboratuvar deneyini içeren fenomenlerle ilgili ilk deneyime sahip oldukları keşif aşamasıdır. İkincisi, öğrencilerin verilerden türetilen ve genellikle bir sınıf tartışması sırasında gerçekleştirilen kavramlarla ilgili yeni terimlerle tanıştığı kavramsal buluş aşamasıdır. Sonuncusu, öğrencilerin kavramları uyguladıkları ve ilgili ancak yeni durumlarda terimleri kullandıkları uygulama aşamasıdır (Abraham, 1998; Bybee ve ark. 2006).

Araştırma aşamasında, bilişsel dengesizlik, öğrencileri deneyimler, somut materyallerle öğrenmeye ve yeni şemalar kurmaya teşvik etmektedir (Lawson ve Renner, 1975). Buluş aşamasında, öğretmenler, araştırılmakta olan olayları hesaba

katacak yeni bir kavram ya da terim getirerek dengeyi geliştirmeye yönelik faaliyetler önermektedir. Keşif sırasında, öğrenciler öz düzenleme yapmak ve yeni anlayışlara ulaşmak için ilgili faaliyetlerde bulunurlar (Glasson ve Lalik, 1993).

Bazı araştırmacılar ise öğrenme döngüsü aşamalarının isimlerine farklı yaklaşmaktadırlar (Lawson, 1988). Bunlar; araştırma, terim giriş ve kavram uygulaması olarak ifade edilen yeni terimlerdir. Aşamaların adı değiştirilse de, öğrenme döngüsünün anlamı ve kavramsal temeli tamamen aynı kalmaktadır.

Öğrenme döngüsüne dayalı öğretim, yeni bilgiler geliştirmeyi kolaylaştırır ve akıl yürütme kalıpları, öğrencileri yeni kazanılan bilgileri ilgili alanlara uygulamaya yönlendirir. Eğer öğrenciler kendi akıl yürütme modellerinin farkındalarsa ve yeni bilgileri başarıyla uygularlarsa, yeni örüntülerin aranmasında daha etkili olurlar. Sadece ilke ve prosedürleri anlamak, öğrenme döngüsüne dayalı bir bakış açısı ile mümkündür (Boylan, 1988; Sunal ve Haas, 1992).

Keşif: Keşif evresi, nispeten yapılandırılmamış deneyimler yoluyla yeni bilgi edinilmesi olarak tanımlanmıştır (Bybee ve ark. 2006). Bu aşamanın temel amacı, öğrencilere eğitmen tarafından dağıtılan materyalleri ve nesnelere manipüle etme fırsatları sunmaktır. Öğrencileri bilişsel kalıplarıyla çözemedikleri soruları ortaya çıkaran ortak deneyimler geliştirilir (Renner ve ark., 1986; Sunal ve Haas, 1987; Lawson ve ark., 1989). Eğitmenler yeni materyalleri ve yeni fikirleri keşfetmeleri için öğrencilere asgari düzeyde rehberlik eder.

Öğretmenler, öğrencilerin düşünme yollarını çözemedikleri soru ve karmaşıklıkları ortaya çıkarmak için yeni deneyimler tasarlamalıdır (Rutherford, 1999). Öğrencilerinkinden farklı olan fikirler veya hipotezler kendilerine tanıtılır (Ward ve Herron, 1980) ve öğrenciler bu aşamada yetersiz bilgi ile karşılaşır (Lawson ve ark., 1989; Sunal ve Haas; 1992). Asimilasyon ve dengesizlik bu aşamada gerçekleşir (Renner ve ark., 1986; Marek ve ark., 1990). İlk aşama genellikle ilgi yaratmak ve meraklandırmak için kullanılır.

Akılda kalıcı bir yaklaşım veya etkileşimli öğrenci-öğretmen sözlü değişiminin kullanılmasının bu aşamada başarılı olduğu bildirilmiştir (Lawson ve ark., 1989; Renner ve Marek, 1990). Uygulamalı faaliyetlerin ardında, zihinsel faaliyetler gelmektedir. Zihinsel faaliyetler bir analogi, görüş bildiri veya öğrenciler arasında bir tepki, kritik değerlendirme veya bağımsız karar alma süreci gerektiren durumsal bir bağlamdır. Keşif aşamasındaki aktiviteler sırasında, öğrenciler aktiviteleri eğlenceli ve tehditkar bulmamalıdır. Öğrenciler doğru cevabı bulma kaygısı olmadan fikirlerini belirtmek için kendilerini rahat hissetmelidirler (Glasson ve Lalik, 1993).

Buluş aşamasında ise yeni terimlerin tanımlanması ve açıklanması meydana gelmektedir. Bu aşamada, öğrencilerin yeni edindikleri bilgileri önceki kavramların yeniden yapılandırılması yoluyla yorumlamalarına izin verilir (Bybee ve ark. 2006). Öğrenciler, bu aşamada onlara geleneksel olarak yardımcı olan öğretmenlerinden fikirlerinin geçerliliğini gözden geçirme ve belirleme fırsatına sahiptir (Karplus ve ark, 1967; Lawson ve ark., 1989; Rener ve Marek, 1990).

Bu aşamada geliştirilen fikir ve beceriler, birinci aşamada yer alan faaliyetlerle ilişkilendirilmelidir (Lawson ve ark., 1989). Konaklama bu aşamada gerçekleşir, bu yüzden bu aşama öğrenme döngüsünde çok önemlidir. Öğrencilerin bu kavrama uyum sağlamasına olanak sağlayan verilerin tartışılması ve yorumlanması bu aşamada gerçekleşir (Marek ve ark., 1990). Öğrencilere yeni şartlar getirme ve araştırılan kavramların nihaî gelişimine yönlendirmek için ek soru sorma dizisi içeren doğrudan öğretim veya açıklayıcı format, kullanılan en yaygın formattır.

Bununla birlikte, öğrenme döngüsünü anlama eksikliği olan öğretmenler, öğrencilerin bu aşamada çok az yer aldığına inanmaktadır (Hanley, 1997). Her ne kadar konsept buluş veya terim tanıtım film veya kitap gibi herhangi bir araçla yapılabilse de bu aşamadaki dil, etiket ve odak genellikle öğretmen tarafından sağlanır (Karplus, 1977; Lawson ve ark., 1989; Sunal ve Haas; 1992).

Keşif (Kavram Uygulaması) aşamasında yeni kavramlar başka bir forma ya da gerçek dünyaya uygulanır. Yeni bir bilişsel organizasyon seviyesi geliştirmek ve

öğrencilerin yeni durumlara öğrendiklerini aktarma girişimleri bu aşamada öğrenciler tarafından gerçekleştirilmiştir (Bybee ve ark. 2006). Ayrıca, keşfedilen kavramlar ve önceki aşamalarda ortaya konulan terimler genişletilir (Barman, 1989; Renner ve Marek, 1990).

Bu aşamada, zihinsel görüntüleri geliştirmek ve pekiştirmek için anahtar kavramların ve bununla ilişkili terminolojinin kullanılmasına izin verilmelidir (Lawson ve ark., 1989). Temel amaç, bu kavramların ve bunlara ait terminolojilerin yeni görüşlerini yeni durumlarda uygulayarak içselleştirmenin koşulunu sağlamaktır (Scharmann, 1991).

Piaget'in zihinsel işleyiş modelinde örgütlenme bu aşamada gerçekleşir (Marek ve ark., 1990). Bu aşamada kullanılacak aktiviteler, keşif aşamasında bulunanlarla aynı türde aktiviteleri içerir. Bunlar, öğrencilerin daha önce deneyimledikleri bir şeyi büyütmek için kullanılır (Schneider & Renner, 1980). Bu aşama aynı zamanda yeni bir dersin keşif aşaması olarak da kullanılır.

2.3. Öğrenme Döngüsü Kavramı ve Öğrenme Döngüsü Modelleri

Öğrenme döngüsü, Karplus ve Fen Bilgisi Müfredatı Geliştirme Çalışmaları (SCIS) çerçevesinde müfredat projesi olarak geliştirilen yapılandırmacı bir öğretim modelidir. Dolayısıyla, sadece basit bir öğretim yöntemi değil, aynı zamanda bir müfredat organizasyon modelidir (Renner ve ark., 1988; Abraham, 1989; Sunal ve Hass, 1992).

Modelin kökeni, 1950'lerin sonlarında ve 1960'ların başlarında Karplus ve Atkin'in öğrencilerin mevcut fikirlerini yeni bilgilerle birleştirmelerini sağlayacak bir müfredat geliştirme çalışmalarına dayanmaktadır. Karplus ve Atkin, Piaget'nin fikirlerinden ilham alarak iki aşamayı kapsayan bir öğretim modeli geliştirdiler. Bunlardan ilki, öğrencilerin gözlemlerini göz önünde bulundurarak kavramın öğretmen tarafından tanıtılmasını hedefliyordu. İkincisi ise, öğrencilerin aynı

kavramın yeni kalıpları hakkındaki kendi anlayışlarını kullanarak bilgilerin doğrulanmasını sağlıyordu (Lawson ve ark. 1989).

İlkokul öğrencileri ile ilgili yapılan bir araştırmada Karplus, bilimsel açıklamalar kendilerine sunulmadan önce öğrencilerin amaçlanan konuyu kendi kapasitelerinde keşfetmeleri için zamana ihtiyaç duyduklarını fark etti (Hanley, 1997). Bunun üzerine araştırma, keşif ve buluş dahil olmak üzere “Öğrenim Döngüsü” adlı üç aşamalı bir yaklaşım geliştirdiler.

Öğrenme döngüsünün ilk aşaması olan Keşif’de, öğrenciler önceki bilgilerini kullanır, hipotezler oluşturur ve test eder. Öğrenciler, tahmin becerilerini geliştirir ve öğretmenin asgari rehberliği altında kendi eylemleriyle öğrenirler. Bu aşama bilişsel yapı ile çatışmaları tetikler ve öğrencilerin daha önce edindikleri bilgilerle çözemedikleri soruları ortaya çıkarır (Lawson ve ark., 1989).

İkinci aşama olan kavrama girişte, bilimsel kavramlar öğrencilere öğretmen tarafından tanıtılmaktadır. Öğrencilerin ilk aşamada gerçekleştirdikleri keşif faaliyetleri, önceki aşamalarda öğrencilerin ürettiği fikirlere dayanan anlayışı geliştirmek için bu aşamada kullanılır (Sunal ve Haas, 1992). Öğretmen, öğrencilerin gözlemlerini paylaşmaları için öğrenciler arasındaki bir tartışma ortaya atar. Son aşama olan kavram uygulamada, öğrenciler yakın zamanda öğrendiği kavramları farklı durumlarda uygular. Bu adım, öğrencilerin kavramları daha anlamlı bir şekilde kavramalarına ve onları gerçek yaşam deneyimlerine uygulamalarına yardımcı olur (Cavallo ve ark., 2003). Daha önce de belirtildiği gibi, model Piaget'in bilişsel gelişim teorisine dayanarak geliştirilmiştir. İlişkiyi açıklamadan önce, teoriyi kısaca açıklamak bilgilendirici olacaktır. Piaget'e göre bilgi edinme üç kavram üzerinde gerçekleşir; asimilasyon, konaklama ve dengeleme. Teori ayrıca öğrencilerin bilim ve doğal dünya hakkında çeşitli fikirler getirdiğini öne sürmektedir (Duit ve Treagust, 2003).

Ausubel (1968) bu mevcut bilgi yapısının öğrencilerin kavramsal gelişimini etkilediğini öne sürmektedir. Piaget'in teorisine göre, eğer yeni bilgi mevcut bilgiyle uyumluysa, asimilasyon meydana gelir.

Bununla birlikte, eğer yeni bilgiler önemli bilişsel yapılarla bağdaşmazsa, bireyin yeni yapılar yaratması veya var olanları gözden geçirmesi gerekir. Bu süreç konaklama denir. Zihinsel yapıdaki denge, öğrencinin bu duruma ulaşmaya çalıştığı denge olarak adlandırılır. Konaklama süresince, zihinsel yapıdaki uyumsuzluk nedeniyle dengesizlik meydana gelir.

Bu durum öğrenciyi dengeye ulaşması için mevcut zihinsel yapıyı değiştirmeye veya uyarlamaya teşvik eder. Dengesizlikten dengeye doğru bu hareket tam bir denge olarak tanımlanır (Abraham ve Renner, 1986; Marek ve ark., 1990; Balcı ve ark., 2005).

Kavramın özü keşif aşamasında özümseyerek yeni zihinsel şemalar oluşturulabilir. Ek olarak, öğrenciler bu aşamada mevcut fikirlerini yeniden dengelemeye yol açan bir değerlendirme sürecine girerler.

Bu aşama, öğrencilerin verilerin tartışılması ve yorumlanması yoluyla uyum sağlaması için esastır. Kavram uygulama aşamasında, öğrenciler yeni geliştirilen kavramları önceki kavramlar veya günlük yaşam uygulamaları ile ilişkilendirdikleri için hem yeni zihisel şemalar hem de konaklama oluşur. Dahası, mevcut zihinsel yapıyı değiştiren veya yeniden şekillendiren konaklama yerinin oluşması birkaç önemli şartı gerektirmektedir. Posner ve arkadaşları (1982) tarafından çoğu konaklama yeri için ortak olan koşullar tanımlanmaktadır.

Piaget'e paralel olarak, Posner çoğunlukla bireylerde konaklama sürecine odaklanmış ve mevcut kavramın öğrenciler tarafından benimsenmesi için zorunlu olan memnuniyetsizlik, anlaşılabilirlik, uygunluk ve verimli olma gibi dört şart önermiştir.

Memnuniyetsizlik: Öğrenciler mevcut fikirlerinden memnun olmamalıdır. Mevcut kavramların gerçekleştirilmesi açısından bireylerin yeni olayları açıklamada yetersiz kalması, kavramlarındaki radikal değişikliklere rıza göstermesi için gereklidir.

Anlaşılabilirlik: Yeni kavram anlaşılır olmalıdır. Bireyler, kavramda kullanılan terimleri ve sembolleri anlamalı ve bilgilerin tutarlı bir temsilini oluşturmalıdır.

Kolaylık: Yeni kavram ikna edici ve diğer bilgilerle tutarlı olmalıdır. Bireyin doğru olduğuna inandığında veya kabul edilmiş fikirlerle tutarlı olduğunda bir fikir akla yatkın hale gelir.

Verimlilik: Verilen bilgi değerli olmalı, yeni olanaklar, yönler veya fikirler önermeli ve açıklayıcı güce sahip olmalıdır. Bireyler, bu bilgilerle farklı alanlarda sorunları çözebileceklerine inanmalıdır.

Öğrenme Döngüsü Modeli, bu koşulları öğrenmeyi teşvik etmek için sıralı aşamalar içerisinde bunları dikkate alır. Modelin uygulanması, araştırılması ve geliştirilmesi devam edildikçe bu aşamaların sayısı genişlemiştir (Wilder ve Shuttleworth, 2005).

Lawson, (1988) ve Lawson, Abraham ve Renner (1989) öğrenme döngülerini üç tipe sınıflandırdılar. Bunlar tanımlayıcı, deneysel ve varsayımsal-tümdengelim. Tanımlayıcı öğrenme döngülerinde, öğrenciler ve öğretmen gözlemlerini açıklamaya çalışmadan ne gözlemlediklerini tanımlamaya çalışırlar. Bu tür öğrenme döngüleri, "Neden?" sorusu yerine "Ne?" Sorusuna cevap verir.

Deneysel öğrenme döngülerinde, öğrenciler tanımlayıcı öğrenme döngüsündeki gibi belirli bir bağlamda (keşif) ampirik bir kalıp keşfeder ve tanımlar; ancak, bu model ile olası nedenler üreterek daha da ileri gitmeleri gerekir. Öğrenciler sadece bir fenomeni tanımlamaktan daha fazlasını yapmalı, bu fenomenin altındaki açıklamaları bulmalıdırlar.

Bu açıklamalar öğrencilerin alternatif anlayışlarına kapı açar. Bu nedenle, deneysel öğrenme döngüleri dengesizliği ve kavramsal bilginin kazanılmasını ve prosedürel bilginin gelişimini teşvik etmek için kullanılabilir. Tanımlayıcı ve deneysel öğrenme döngülerinden farklı olarak, varsayımsal olarak algılanan öğrenme döngüleri genellikle nedensel sorun ifadesiyle başlar (belirli bir hipotez) ve araştırma aşamasında test etmeye devam eder. Bu nedenle üçüncü tür öğrenme döngüsü, deneysel bilimin klasik görüşünü temsil eder (Günay, 2007).

Öğrenme döngüsü türleri arasındaki temel farklar “öğrencilerin ya sadece tanımlayıcı bir şekilde (test etmek istedikleri açık hipotezlerin rehberliğinde olmayan) veri toplama derecesi ya da başlangıçta kontrollü bir şekilde alternatif hipotezleri test etmek için ortaya konan derecelerdir (Lawson ve ark., 1989). Her ne kadar Lawson, Abraham ve Renner bir sınıflandırma sistemi önermiş olsalar da, “bazı öğrenme döngülerinin birden fazla öğrenme döngüsü türüne sahip olacağı için bir sınıflandırma yapmanın zor olacağını” belirtmişlerdir.

Lawson, Abraham ve Renner yapılan çalışmaların çoğunun sonuçlarının öğrenme döngüsünün fen ve bilimsel okuryazarlığa karşı daha olumlu tutumlar geliştirmede üstün olduğunu, bilgilerin daha kolay kavranmasını sağladığını ve bilime karşı merak uyandırdığını belirtti.

Guzzetti ve arkadaşları, 47 öğrenme döngüsü çalışmasının meta analizini yaptılar ve “Öğrenme Döngüsü'nün başarısını test eden araştırmalar ve kavram yanlışlarını gidermedeki değişikliklerin yaklaşımı desteklediğini belirttiler. Öğrenme Döngüsü dersi, öğretmen liderliğindeki tartışmayı, reddedilmeyen metni ve görsel-işitselleri içerdiğinde, ortalama etki yaklaşık 1/4 standart sapma birimi idi ”.

Renner (1986), 9. ve 10. sınıf lise öğrencilerinin başarı ve entelektüel gelişiminde kazanımları teşvik etmede öğrenim döngüsünün açıklayıcı öğretim üzerindeki etkinliğini incelemiştir. Çalışmanın sonuçları, öğrenme döngüsü yöntemine maruz kalan somut seviyedeki öğrencilerin somut kavramlar üzerinde önemli ölçüde daha fazla başarı kazandıklarını ve gelişim düzeylerini açıklayıcı gruptaki öğrencilere göre

daha sık değiştirdiklerini ortaya koydu. Saunders ve Shepardson (1987), altıncı sınıf öğrencileri üzerine yaptığı bir araştırmada öğrenme döngüsünün (somut) ve geleneksel (resmi) öğretiminin fen başarısındaki etkilerini karşılaştırmıştır.

Öğrenim döngüsü grubundaki öğrencilerin fen başarısı ve bilişsel gelişimde anlamlı düzeyde daha yüksek performans gösterdiğini bulmuşlardır. Benzer bulgular Marek, Cowan ve Cavallo (1994) tarafından da elde edilmiştir..

2.4. 5E Öğrenme Döngüsü Modeli ve Aşamaları

2.4.1. Giriş

Öğrenme döngüsü, öğrencilere konuyla ilgili önceki bilgilerin etkinleştirilmesi ile başlar. Raine ve Collett (2003), önceki bilgilerin öğrencilerin öğrenmesinde en önemli faktör olduğunu iddia etmektedir. Benzer şekilde, Odom ve Kelly (2001), öğrencinin anlamlı bir şekilde öğrenebilmek için yeni öğrenmeyle ilgili kavramlara sahip olması gerektiğini önermektedir. Bu aşamada, öğretmen öğrencilerin mevcut kavramları değerlendirme fırsatı bulurken, öğrencilerin de bu fikirlerini hatırlama fırsatı olacaktır.

Genel olarak, öğretmen konuyla ilgili soru sorar öğrencileri yönlendirir. Öğretmenlerin bu aşamadaki rolü, öğretmenin “soruları dile getirmesi, ilgi yaratması, merak yaratması ve öğrencilerin güncel bilgilerini ortaya çıkaran yanıtları ortaya çıkarması” için önemlidir (Bybee, 1997).

2.4.2. Keşfetme

Öğrenme döngüsü öğrencilerin aktif katılımını gerektirir (Settlage, 2000). Konuyla ilgilenen, öğrencilerin dikkatini çeken ve merakı teşvik eden motive edilmiş stratejiler bu adımda uygulanmaktadır.

Bu adımın rolü, öğrencilerin yalnızca derse odaklanmalarını sağlamakla kalmaz, aynı zamanda önceki bilgilerini edinmelerini ve ortaya çıkmalarını ve yanlış anlamalarıyla mücadele etmelerini sağlamaktır. Öğrencilerin, mevcut olanların üzerine yeni bilgiler oluşturabilmek için mevcut kavramsal yapılarını tanıması gerekir. Bu adım, öğrencileri yeni öğrenime hazırlamak için önceden edindiği bilgilerle bağlantı kurma ve organize etmeyi amaçlayan kısa aktiviteler sağlar (Allen ve Tanner, 2005). Cheesman (2005), derste kullanılacak etkili yöntemleri şöyle sıralamıştır;

- Şakalar,
- Karikatürler,
- Şiirler,
- Şarkılar,
- Sorular,
- Öğretmenin rol oynaması,
- Gösteriler,
- Resimler,
- İncelenen konularla ilgili güncel olaylar.

Ayrıca, etkinliklerin hiçbirinin diğerinden daha üstün olmadığı ve bu aşamada etkinliğin uygunluğunun eğitime ve sınıfa bağlı olduğu belirtilmelidir. Bununla birlikte, uygun etkinliği seçmek için öğrencilerin öğrenme stillerini tanımak önemlidir.

2.4.3. Açıklama

Bu aşamanın genel amacı, öğrenciyi kavramla tanıştırmak ve öğrencilerde öğrenme arzusu oluşturmaktır. Öğrencilere, öğretmenin asgari rehberliği ile ilgili kavram ve becerilere odaklanan ek görevler ve durumlar sunulur (Allen ve Tanner, 2005). Gözlemler yapar, işbirliği içinde çalışırlar, sorular sorarlar, ilişkiler kurarlar, hipotezler oluştururlar, test ederler ve yenilerini oluştururlar ve önceki bilgilerin de yardımıyla deneyler tasarlar ve gerçekleştirirler. Öğrencilerin konuyla ilgili somut deneyimler edinmeleri ve fenomeni açıklamak için gerekçelerinin bulunmadığını fark etmeleri amaçlanmıştır. Öte yandan öğretmen, öğrencilere sonda soruları sorarak rehberlik eder ve öğrencilere kavram hakkında araştırma yapmaları için yeterli

zaman sağlar. Bu sorular genellikle öğrencilerin kişisel fikirleri arasındaki çatışmanın kaynağıdır. Öğretmen, öğrencileri sorgulama yapmaya, önceki bilgileriyle ilişkilendirmeye ve kendi öğrenmelerini yönlendirmeye teşvik etmek için bir kolaylaştırıcı olarak hareket eder. Wise (2006) 'a göre, öğrenme döngüsünün en güçlü kısmı, öğrencilerin sorgulamaları ve öğretmenlerin kolaylaştırıcı rollerine verilen vurgudur.

2.4.4. Derinleştirme

Açıklama adımı ilk üç aşamada inşa edilmiştir ve öğrencilerin anlamalarını göstermeleri için ek fırsatlar içermektedir (Allen ve Tanner, 2005). Açıklayıcı bir formattaki talimatlardan kaçınmak için öğrencilerin bu aşamaya katılması gerekir (Hanley, 1997). Öğrenciler düşüncelerini, gözlemlerini, deneyimlerini, keşiflerini açıklar ve paylaşırlar ve kanıtlarını diğer öğrencilerle kendi kelimeleriyle paylaşırlar.

Öğrenciler önceki deneyimleriyle bağlantı kurarak yeni bilgiler edinirler ve bu aşamadaki yeni deneyimler önceki deneyimlerin yeniden değerlendirilmesine neden olur (Balcı ve ark. 2006). Hanuscin ve Lee (2007)'ye göre, bu aşama öğrencilerin öğrenmesi gereken kavramlar hakkında anlamlı olduğu için önemlidir. Öğrenciler, öğrenci-öğretmen-öğrenci-sözlü değişimi yoluyla ilgili konuya ilişkin dil veya bilimsel kelimeleri öğrenirler (Hanley, 1997).

2.4.5. Değerlendirme

Bu adım, öğrencilerin gerekli bilgi ve becerileri kazanıp kazanmadıklarını ve aynı zamanda düşünce veya davranışlarını değiştirip değiştirmeyeceklerini belirlemeyi değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Öğrenmenin değerlendirilmesi, öğrenme döngüsünün tüm aşamalarında gerçekleşmesine rağmen, eğitim amaçlarına ulaşmak ve kavramın bilimsel olarak doğru bir şekilde anlaşılmasını sağlamak bu aşamada değerlendirilir (Hanuscin ve Lee, 2007).

Öğretim sonunda öğrenciler, anlamalarını farklı değerlendirme teknikleriyle yansıtırlar, fakat asıl önemli olan, öğrencilerin bilgilerindeki değişikliği gerçekleştirmeleri gerektiğidir. Araştırmacılar, öğrencilerin gerçekleri ezberlemekten ziyade bilim anlayışını teşvik etmek ve değerlendirmek için çoktan seçmeli testler gibi geleneksel değerlendirmeler yerine açık uçlu soruları tercih etmelerini önermektedir. Ayrıca, öğretmenin öğrencilere öz değerlendirme ve grup değerlendirmesi yapma fırsatı vermesi beklenir (Trowbridge ve Wandersee, 1998).

2.5. 5E Öğrenme Döngüsü Uygulamaları ve Başarı

Eğitim üzerine yapılan pek çok araştırma, etkili eğitim yaklaşımları, modelleri, yöntemleri ve teknikleri belirlemeye odaklanır. Öğrenme üzerine yapılan araştırmalar, insanların kendi özelliklerinden etkilenmeleri ve her türlü dış faktörün bunları etkilemesi nedeniyle farklı sonuçlar vermektedir (Riding ve Rayner, 2013). Bir öğrenci farklı dersler için farklı öğrenme seviyelerine sahip olabilir (Felder ve Brent, 2005). Bununla birlikte zaman içindeki bilginin artması ve teknolojinin günlük yaşam üzerinde büyük bir etkiye sahip olması nedeniyle araştırma sonuçları arasında farklılıklar olabilir. Ek olarak, öğretimin öğrenme üzerindeki etkisi en az tartışılan konulardan biridir.

Günümüzde, artan bilgiyi öğrencilere en etkili şekilde aktarmak için farklı öğretim seviyelerinde çeşitli eğitim modelleri geliştirilmiş ve uygulanmıştır (Bayram ve ark., 1998). Bilişsel gelişim kuramlarının eğitim bilimleri üzerindeki etkisi artmış ve 1950'lerde tüm dünyada kabul edilmiştir. Bu nedenle çalışmalar genellikle öğretme ve öğrenmenin etkisini arttırmaya yönelik olmuştur ve bazı yaklaşımlar önerilmiştir. Bu yaklaşımlardan en önemlilerinden biri öğrenme döngüsüdür (Ayas, 1994).

Bu program öğrenci merkezli öğrenmeye odaklanan araştırmaya dayalı bir yaklaşımdır (Abraham, 2005). Öğrenme döngüsündeki uygulamalı modellerinden biri olan 5E yöntemi araştırmaya dayalı bir öğrenme modelidir.

Yapılandırmacı yaklaşımda oldukça popüler olan bu model beş adımdan oluşmaktadır (Carin ve Bass, 2005; Bayri ve ark., 2007). 5E modeline dayanarak, fen eğitiminin her aşamasında 3E, 4E ve 7E gibi alternatif modeller geliştirilmiş ve kullanılmıştır (Eisenkraft, 2003).

Bu modellerin tümü öğrenmenin yapılandırmacı anlayışa göre yapılması gerektiğini vurgulamaktadır. Yapılandırmacı öğrenme, bilginin doğasını ve bilginin nasıl elde edildiğini inceleyen öğrenci merkezli bir teoridir. Bu teoride, bireyler kendi deneyimlerini oluşturur ve önceki deneyimlerini ve önceki bilgilerini kullanarak yeni durumlara uyarlarlar (Açışlı, 2010). Öğrenme döngüsü modelleri, yapılandırmacı teoride ele alınabilir.

Yapılandırmacılık, öğrencinin bir başkasının bilgisini çoğaltmak yerine kendi bilgisini kurduğu gerçeğine dayanır (Moussiaux ve Norman, 2003). 5E modeli, yapılandırmacı geleneğin önemli bir parçasıdır çünkü rasyonel öğrenmeyi içerir (Tinker, 1997). 5E modeli öğrencilerin daha meraklı olmalarını ve gerçek dünyaya daha fazla aşina olmalarını ve problem çözme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olur.

Ayrıca, temel bilgileri düşünmelerini ve bu bilgileri öğrenmek, analiz etmek ve sentezlemek için gerekli becerileri geliştirmelerini sağlar (Yoon ve Onchwari, 2006). Bu model, öğrencilerin gerçek hayatta öğrenmelerini, kendi öğrenme sorumluluklarını almalarını sağlayarak, deneyimle öğrenmelerini ve bilgi aktarmalarını sağlar (Bıyıklı ve Yağcı, 2015).

Öğrenme, bireylerin davranışlarında kalıcı bir değişimdir; öğrencilerin daha önce bilmedikleri bilginin farkına vardıkları ve daha önce başaramadıkları bir etkinliği uyguladıkları bir durumdur. Bilgi ancak bu kaynağa bir anlam verildiğinde ve bireyler tarafından düşünce sisteminin bir parçası haline getirildiğinde bilgi olarak nitelendirilebilir. Bir öğrenme ortamı oluştururken bireysel ilgi alanları, müfredat gereksinimleri ve sosyo-kültürel yapılar dikkate alınmalıdır (Witrock, M. 1974).

Öğrenme döngüsü modeli, öncelikle Piaget'in bilişsel gelişim teorisi ve yapılandırmacılığına dayanan aktif bir öğretim yaklaşımıdır. Öğrenme döngüsündeki temel ilke, öğrencilerin kavramları kendi başlarına oluşturmaları ve karşılaştıkları sorunları öğrenme deneyimlerinin yardımı ile çözmeleridir. Bu sayede öğrenciler bilimsel sürecin işleyişini daha iyi anlayacaklardır (Ören ve Tezcan, 2009). Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğrenme döngüsü modellerinden biri, son zamanlarda eğitim ortamlarında en yaygın olarak uygulanan 5E öğrenme döngüsü modelidir. 5E öğrenme modeli, yorumlama, analiz ve değerlendirme gibi bilişsel öğrenme aşamalarını olumlu yönde etkilemekte ve bu aşamaları araştırmalarla desteklemektedir (Saka, 2006; Ergin ve ark., 2007; Aydoğmuş 2008; Saygın 2009).

5E öğrenme döngüsü modeli, yeni bir kavram öğrenmeyi veya her yönüyle bilinen bir kavramı anlamaya çalışmayı sağlar. Bu doğrusal bir süreçtir. Kavramların anlamlı hale gelebilmesi için, öğrencilerin yeni kavramları keşfetmek için önceki bilgilerini kullanmaları gerekir (Ergin ve ark. 2007). 5E öğrenme döngüsü modeli, katılım, keşif, açıklama, ayrıntılandırma ve değerlendirme olmak üzere beş aşamadan oluşur.

2005 yılı ilköğretim programından itibaren, artık Türkiye'de yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayalı eğitimler verilmektedir. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayalı ders öğretim süreçleri ile ilgili fen dallarında birçok çalışma yapılmıştır. Gelişmiş ülkelerde başarıyla uygulanmış olan bilim müfredatı, Türkiye'nin farklı bölgelerindeki koşullar dikkate alınarak yakından incelenmiş ve yeni tasarıma dahil edilmiştir (MEB, 2004). Öğrencilerin bilimi nasıl öğrendiklerini ve fen öğrenimini en iyi şekilde destekleyen koşulları göz önünde bulunduran eğitsel araştırmalar dikkate alındığında, öğretme-öğrenme süreci ve öğrenme ortamının yeni anlayışlarının benimsenmesi ve yeni öğretim stratejilerinin geliştirilmesi gerektiği açıktır (Cengiz, 2014).

Son yıllarda yapılan fen bilgisi eğitimi araştırmaları, yapılandırmacı öğrenme teorisinin fen eğitiminin amaçlarına ulaşmak için faydalı ve işlevsel bir çerçeve sağladığını ve öğretime yeni uygulamalar getirdiğini vurgulamaktadır (MEB, 2006).

Yapılandırmacılık, temel olarak bir öğrencinin bilgiyi inşa ettiğini ve uyguladığını söyleyen bir öğrenme teorisidir (Karadağ ve Korkmaz, 2007).

Farklı çalışmalar, 5E öğretim modelinin öğrencilerin akademik başarılarını olumlu yönde etkilediğini ve öğrencilerin anlamlı öğrenmelerini teşvik ettiğini ortaya çıkarmıştır (Klavuz, 2005; Seyhan ve Morgil, 2007; Kanlı ve ark., 2007; Chen, 2008; Ceylan ve Geban, 2009; Ağgöl-Yalçın ve Bayrakçeken, 2010). Raghavan ve arkadaşları(1998) ile Şahin ve Çepni(2012)'de bazı öğrencilerin anlamlı bir şekilde öğrenmek ve daha yüksek seviyelerde makul cevaplar vermek için çevrede daha fazla zamana ve daha fazla deneyime ihtiyaç duyduklarını belirtmektedir.

Bunu gerçekleştirmek için farklı öğretim teknikleri kullanılabilir. Bunlardan biri, araştırma çalışmalarının ortaya koyduğu zenginleştirilmiş 5E modelidir, diğer öğretim yöntem ve teknikleri ile birlikte kullanılacak uygun bir öğretim yöntemidir (Orgill ve Thomas, 2007; Ürey ve Çalık, 2008; Türk ve Çalık, 2008; Şahin ve ark., 2009; Şahin ve Çepni, 2012).

Literatür incelendiğinde, fen eğitiminde 5E modelinin farklı şekillerde zenginleştirildiği görülmektedir. Kavramsal değişim metinleriyle zenginleştirilmiş 5E öğretim modeli Türk ve Çalık (2008); Ürey ve Çalık (2008); Şahin ve ark., (2009); Şahin ve Çepni (2012) çalışmalar yapmıştır. Kavram karikatürleri ile zenginleştirilmiş 5E öğretim modeli (Kabapınar, 2005; İnel ve ark., 2009; Şahin ve Çepni, 2012), Tahmin Etme ve Açıklama Tekniği ile zenginleştirilmiş 5E öğretim modeli (Tao, 1997; Monaghan ve Clement, 1999; Lee, 2007; Şahin ve Çepni, 2009;) ve çalışma sayfalarıyla zenginleştirilmiş 5E eğitim modeli (Türk ve Çalık, 2008; Ürey ve Çalık, 2008; Yin ve ark., 2008; Şahin ve ark., 2009; Şahin ve Çepni, 2009; Şahin ve Çepni, 2012) gibi farklı modeller bulunmaktadır. Zenginleştirilmiş 5E modellerinin, öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığı, yanlış anlamaların tespit edilip ortadan kaldırılmasına yardımcı olduğu ve öğrencilerin fen dersine karşı olumlu tutum sergiledikleri görülmektedir (Şahin ve Çepni, 2012).

2.6. Öğrenme Döngüsü Yaklaşımının Öğretim Davranışları Üzerindeki Etkisi

Öğretmen, öğrenme döngüsü yaklaşımına dayanan öğretim sürecinde aktif değil pasif bir rol alır. Öğretmenin öğrenme döngüsündeki rolü, yapılandırmacı ve diğer öğrenme yöntemleri ile düşünen ve desteklenen çalışmaları bulmaya, günlük hayatta karşılaşılan sorunları araştırmaya ve anlamlı çözümler üretmeye dayalı olarak işbirliğine dayalı sosyal ve mantıksal bir eğitim ortamı oluşturmaktır. Etkili bir öğretim yöntemi olarak, tutum aynı zamanda öğrencinin öğrenmesini etkileyen faktörlerden biridir.

Tutumlar, içeriğe veya diğer insanlara, durumlara, kurumlara ve belirli nesnelere yönelik eğilimleri ortaya çıkarır. Tutum psikolojik bir eğilim olup bu eğilimin değerlendirilerek belirli bir varlığın bir duruma karşı pozitif veya negatif olduğu belirlenir. Bilimsel tutum kazanmış olan öğrencilerin bilime yönelik tutumları artacaktır. Tutumlar üzerinde yapılan çalışmalarda, erken yaşlarda edinilen tutumların olduğu ve çok önemli deneyimler olmadıkça kolayca değişmediği ortaya çıkarılmıştır (Şahin ve Çepni, 2012).

En sık bahsedilen duygusal öğrenme ürünlerinde fen alanı ve fen bilgisi derslerine yönelik tutumlar yer almaktadır. Tutum, öğrencilerin karar ve davranışlarının oluşumundaki etkilerinden dolayı öğrenmenin gerçekleşmesinde önemli bir rol oynar. Araştırmalar, öğrencilerin fen derslerine karşı olumsuz bir tutum sergilediklerini ve tutum eğilimindeki azalma eğiliminin derslerin ilerleyişini puanladığını ortaya koymuştur. Oysa bilime karşı olumlu bir tutum oluşturmak bilimin en önemli amaçlarından biridir. Fen öğretiminde öğrenciler için etkili bir öğrenme deneyimi sağlamak için tutumların geliştirilmesinin üç önemli yönü olduğu belirtilmiştir. Böylece öğrenciler fen öğrenmeyi daha rahat öğrenmelerini gerçekleştirecek ve bu öğrenmeyi sağlamak için olumlu tutumlar daha anlamlı ve kalıcı hale getirilebilecektir (Ürey ve Çalık, 2008).

Tutum gibi, öğrenme kalitesini etkileyen faktörlerden biri motivasyondur. Motivasyon, öğrenme ortamındaki yaşamın tüm alanlarında olduğu gibi başarıyı ve öğrenmeyi etkilemesi açısından da çok önemlidir. Çünkü yüksek motivasyonlu

öğrenciler, sınıf aktivitelerinde ve görevlerinde düşük motivasyonlu öğrencilere göre daha fazla çaba ve sebat gösterme eğilimindedirler (Ürey ve Çalık, 2008).

Bireylerin bir konuyu öğrenmek için harcadıkları zaman, motivasyon derecelerinin arttığını göstermektedir. Fen eğitiminde öğrencilerin motivasyonlarını etkileyen faktörler şöyledir: öğrencilerin ilgi alanları, sınıfta alınmış notlar, öğrencilerin görev algıları, bilimsel bilgi edinmedeki başarı ve başarısızlıkları, öğrencilerin fen bilimlerinin genel amacı ve yönelimleri ve bilimsel başarıların anlaşılması (Şahin ve Çepni, 2012).

Öğrenme döngüsü yaklaşımı, öğrencilerin fen derslerinde anlamlı öğrenmelerini sağlamak, ilgiyi arttırmak ve olumlu tutumları desteklemek açısından etkili olabilir. Temel fen kavramlarını öğrenen ve öğrenme hayatının temeli atılan ilköğretim okul düzeyinde öğretmenlerin etkili öğrenme yöntemleri, tekniği ve yaklaşımları uygulaması ve bilmesi önemlidir. Öğretim etkinliklerinde etkili yöntemlerin kullanılması okullarda anlamlı ve kalıcı öğrenmeyi sağlayacaktır (Şahin ve Çepni, 2012).

Böylece, öğrenme döngüsü yaklaşımının etkisinin, bazı çalışmalarda başka bir öğretim yöntemiyle karşılaştırmak amacıyla, bu yaklaşımın başka yöntemlere göre daha iyi sonuçlar verdiği tespit edilmiştir.

Elde edilen sonuçlar, özellikle somut kavramlar açısından öğretimin, öğrenme döngüsü yaklaşımının diğer yöntemlerden daha etkili olduğunu göstermiştir. Bu yaklaşım fen derslerinde kullanıldığında, daha fazla kavram ve öğrencilerin ve öğrencilerin zihinsel yeteneklerinin geliştirildiğinin eğitim ortamından memnun olduğu tespit edilmiştir. Konuları anlamlı ve kalıcı bir şekilde öğrendiklerinde, bilgilerini günlük yaşamla ilişkilendirebilecek ve her zaman daha başarılı olacaklardır.

2.7. Öğrenme Döngüsüne İlişkin Güncel Araştırmalar

5E öğrenme döngüsü ve fen bilimine yönelik tutumlar üzerine birçok çalışma vardır. Bunlardan bazıları şöyledir: Lord (1999), 5E öğrenme döngüsü ile geleneksel eğitimi karşılaştırmıştır. Kontrol grubu öğrencileri sıkıcı dersleri alırken, deney grubu öğrencilerinin onları ilginç buldukları ve çok eğlendikleri tespit edildi. Whilder ve Shuttleworth (2004) tarafından yapılan bir araştırma, 5E öğrenme döngüsünün “Hücre Sorgulama” konusundaki etkinliğini araştırmıştır. Lise öğrencilerinin 5E öğrenme döngüsü ile motive oldukları bildirildi.

Kaynar (2007) tarafından yapılan çalışmada, 5E öğrenim döngüsünün altıncı sınıf öğrencilerinin hücre kavramlarını anlamalarına, bilime karşı tutumlarını ve bilimsel epistemolojik inançlarına olan etkisi incelenmiştir. Çalışma 160 altıncı sınıf ilköğretim okulu öğrencisi ile yürütülmüştür. Toplu bağımlı değişkenler açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farkı olsa da; hücre kavramı ve epistemolojik inançların anlaşılması, bilime yönelik tutumlarda anlamlı bir fark bulunmadığı bulunmuştur.

Araştırmanın sonuçları, deney grubundaki öğrencilerin öğrenme döngüsü öğretimi ile uğraşan öğrencilerin, geleneksel kavramlarla uğraşan kontrol grubu öğrencilerine göre hücre kavramlarını ve epistemolojik inançlarını anlamalarında önemli ölçüde daha iyi performans gösterdiğini ortaya koymuştur. Başka bir çalışma Ersahan (2007) tarafından yapılmıştır.

Renner (1986), 9. ve 10. sınıf lise öğrencilerinin başarı ve entelektüel gelişiminde kazanımları teşvik etmede öğrenim döngüsünün açıklayıcı öğretim üzerindeki etkinliğini incelemiştir. Çalışmanın sonuçları, öğrenme döngüsü yöntemine maruz kalan somut seviyedeki öğrencilerin somut kavramlar üzerinde önemli ölçüde daha fazla başarı kazandıklarını ve gelişim düzeylerini açıklayıcı gruptaki öğrencilere göre daha sık değiştirdiklerini ortaya koydu. Saunders ve Shepardson (1987), öğrenme döngüsünün (somut) ve geleneksel (resmi) talimatların altıncı sınıf öğrencilerin akıl yürütme ve fen başarısındaki etkilerini karşılaştırmıştır.

Aynı şekilde, Barman ve Miller, (1996), 5. sınıf öğrencilerinin sesle ilgili kavramsal değişimini kolaylaştırmak için öğrenme döngüsü talimatının uygulandığı bir sınıf ve ders kitabında bulunan etkinliklerin öğrenci başarısına olan etkisini araştırdı. Otuz dört beşinci sınıf öğrencisi rastgele katılımcı olarak seçildi ve iki grup oluşturuldu. Bulgular, öğrenme döngüsü grubundaki öğrencilerin ders kitabı etkinlikleri ile işlenen grubtakilere göre öğrencilerin anlamlı derecede daha iyi bir başarıya sahip olduğunu ortaya koydu.

Daha yakın zamanda Slone (2007), öğrenim döngüsü öğretimi öncesi ve sonrasında 6. sınıf öğrencilerinin mıknatıs ve manyetik olay hakkındaki kavramlarını araştırmıştır. Sonuçlar, öğrenme döngüsü öğretiminden önce öğrencilerin bilimsel olmayan düşünelere sahip olduğunu ve uygulama döneminden sonra, daha az sayıda öğrencinin bilimsel olmayan anlayışlar taşıdığını ve çoğunun en azından bazı bilimsel anlayışlar içerdiğini göstermiştir. Bu nedenle, araştırmacı öğrenme döngüsü talimatının kavramsal değişimin teşvik edilmesinde bir şekilde etkili olduğu sonucuna varmıştır.

Öğrenim döngüsü grubundaki öğrencilerin fen başarısı ve bilişsel gelişimde anlamlı düzeyde daha yüksek performans gösterdiğini bulmuşlardır. Benzer bulgular Marek, Cowan ve Cavallo (1994) tarafından da elde edilmiştir. Öğrenme döngüsü ile yapılan öğretimin lise öğrencilerinin difüzyon anlayışını, açıklayıcı öğretime göre desteklemede daha etkilidir.

2.8. Fen Öğretimi

Fen eğitiminin amacı, bilimsel içerik okuryazarlığı yapan bireyleri, bilim içeriğini anlama, bilimsel konulardan sonuç çıkarma becerileri ve bilimsel vakaları değerlendirme becerisini kazandırmaktır (Wang, 2001). 20. yüzyılın ilk yıllarında, Fen eğitimi John Dewey gibi eğitim filozoflarından etkilenmiştir. Dewey'in eğitim perspektifinin etkisinden dolayı, Fen eğitiminin ve genel eğitimin çağdaş yaşama

ilgili olduğu kabul edilmiştir (Deboer, 2000). Fen eğitiminin amacı sosyal hayata katılma kabiliyetine sahip bireyleri yetiştirmektir.

Özgün olarak, Fen eğitiminin ana hedefi, bilimsel bilgiyi gerçek yaşam aktivitelerine entegre etmektir. 1960'lardan 1980'lere kadar Fen eğitimi bilimsel bilginin toplumdaki stratejik rolüyle daha fazla ilgilenmeye başlamıştır. 1960'lı yıllarda sanayileşme, teknolojiadaki hızlı gelişmeler Fen eğitiminin içeriği değiştirmeye başladı (Chui ve Duit, 2011). Ayrıca, II. Dünya Savaşı'ndaki ulusal güvenlik kaygıları ve teknolojiadaki gelişmeler, bilimsel okuryazarlık olarak adlandırılan fen eğitimine yeni bir yaklaşımı getirmiştir.

Bununla birlikte, Fen eğitiminin odağı bilim ve teknolojiadaki gelişmelere ve insanların çıkarlarına paralel olarak gelişmeye devam etmiştir (Deboer, 2000). Fen eğitimi endüstriyel ve ekonomik gelişmelerin yanı sıra dijital teknolojilerden de etkilenmiştir. Bu nedenle, Fen eğitiminin amacı bilimsel ve teknolojik olarak bilgilendirilmiş vatandaşları yetiştirmek olarak tanımlanmaktadır (UNESCO, 2008).

2.9. Formal ve İnfomal Eğitim

2.9.1. Formal Eğitim

Örgün eğitim, belirli kurallara ve normlara göre yapılandırılmış hedefler, içerik ve metodoloji konusunda oldukça katı bir müfredat sunan sistematik, organize bir eğitim modelidir. Sarramona'nın belirttiği gibi, zorunlu olarak öğretmeni, öğrencileri ve kurumu içeren “mevcut eğitim” olarak adlandırılan bitişik bir eğitim süreci ile karakterize edilir (Gürbüz ve ark., 2016).

Örgün eğitim kurumları idari, fiziksel ve müfredatla düzenlenir ve öğrencilerin devam etmelerini gerektirir. Öğrencileri bir sonraki öğrenme aşamasına ilerletmek için, öğretmenlerin ve öğrencilerin de dikkat etmesi gereken, orta ve son değerlendirmeleri içeren bir program vardır (Hungerford ve Volk, 1990).

Metodoloji temelde açıklayıcıdır, istenen davranışsal hedeflerle ilgili değildir. Değerlendirmeler genel olarak, idari amaçlarla yapılır ve eğitim sürecini iyileştirmek için nadiren kullanılır. Karakterleri, çoğunlukla, cezalandırıcıdır, öğrencileri teşvik etmeyen ve sürece aktif olarak katılmaları için başarısız olan, çoğu durumda başarısızlıklara atfedilen tek yönlü bir metodolojiye uymaktır. Resmi bir eğitim sisteminin kurulması, öğrencilerin genel olarak, öğrenci kabulü düzeyinde test edilen veya değerlendirilmeyen, etkinlik ve verimlilik açısından değerlendirilmeyen eğitim sistemine ilişkin değerleri ve tutumlarını dikkate almaz (Davis, ve ark. 1999).

Konular, içerik ya da metodoloji olsun, izole edilmiş bloklar halinde sunulur. Bu nedenle, örneğin, Fizik dersinde, teknolojik ve idari nedenlerle, konu teori, laboratuvar ve alıştırmalara bölünür ve yeterli düzen ve korelasyon dikkate alınmaz. Genel olarak, öğrencilerin kişisel gelişimlerine yönelik hedefler ihmal edilir ve eğitim sistemlerinin planlanmasında ve performansında öğrenmenin temel ilkeleri dikkate alınmaz.

2.9.2. İnfomal Eğitim

İnfomal eğitim formal eğitimden oldukça farklıdır, ancak bazı durumlarda her ikisi ile de yakın bir ilişki kurabilmektedir. Organize ve sistematik bir eğitim görüşüne uymaz ve mutlaka geleneksel müfredatın kapsadığı hedefleri ve konuları içermez. Öğrencilere yöneliktir ve doğası ne olursa olsun hiçbir yükümlülük getirmez. Genelde gerçekleştirilen faaliyetler üzerinde kontrol yoktur, İnfomal eğitimde diploma verilme zorunlu değildir. İnfomal eğitim, aşağıdaki etkinliklerden oluşur (Rogers, 2007).

- müzelere veya bilimsel ve diğer fuar ve sergilere, vb. ziyaretler;
- eğitim veya bilimsel temalarda radyo yayınlarını dinlemek veya TV programlarını izlemek;
- dergi ve dergilerdeki bilimsel, eğitim, teknoloji vb. metinleri okumak;
- bilimsel yarışmalara katılmak vb.
- konferanslara katılmak.

İnformal eğitim faaliyetlerinde yer alan sistemleşme ve organizasyon derecesinin ne kadar yüksek olduğunu, örgün olmayan eğitime ne kadar yakın olacağını görmek kolaydır. Bu, İnformal olmayandan formal olana geçiş olasılığını öne sürdüğü için, ilgili bir olgudur.

Örneğin, bir bilim müzesini ziyaret etmek, öğrencinin kişisel ve kendiliğinden karar vermesi durumunda, bu eğitim felsefesi ve faaliyetleriyle doğrudan ilgili olmadığı için, yaygın bir eğitim örneği olabilir. Bununla birlikte, böyle bir ziyaret, öğrencilerden yazılı bir rapor gerektiren ve öğretmen veya öğretmen tarafından yapılan değerlendirmeleri içeren yerleşik bir müfredatın bir parçasıysa, muhtemelen örgün veya yaygın eğitim ile ilişkili bir aktivite olacaktır (Elkind, 1986).

Livingstone'un (2009) belirttiği gibi, İnformal öğrenme, "eğitim kurumları müfredatının dışında gerçekleşen anlayış, bilgi veya beceri arayışını veya eğitim veya sosyal kurumlar tarafından sunulan kurs veya atölye çalışmaları içeren herhangi bir faaliyet" olarak tanımlanabilir. Başka bir deyişle, İnformal öğrenme kategorisi, örgün ve yaygın eğitim kurumları ve programları öğretim programı dışında gerçekleşen tüm öğrenmeleri içerir.

İnformal eğitim, örgün okul sisteminin dışında gerçekleşen ve genellikle kısa vadeli ve gönüllü olan tüm organize eğitim programlarını ifade eder. Bu, tenis kursları, ikinci dil programları, sürüş dersleri, yemek kursları, yoga dersleri, rehabilitasyon programları, resim kursları, eğitim programları, atölye çalışmaları, vb. gibi çok çeşitli programları içerir. Örgün eğitimde olduğu gibi, öğretmenler de vardır (eğitmenler) ve çeşitli sertlik veya esneklik derecelerine sahip bir müfredat uygulanabilir.

Örgün eğitimin aksine, bu programlar normalde önceki okullar için önkoşul talep etmemektedir. Bununla birlikte, bazen bir yeterlilik veya katılım sertifikası olarak bir diploma verilir. Yaygın eğitim genellikle yetişkinlere yöneliktir, ancak çocuklar ve ergenler de bu faaliyetlere katılabilir (Livingstone, 1970).

İnformal öğrenme örgün ve yaygın eğitim kurumları ve programları tarafından sağlanan müfredatın dışında gerçekleşir. İnformal öğrenme kavramında 'öğrenme' kelimesini bilerek kullandığımızı ve 'eğitim' kelimesini kullandığımızı not etmek önemlidir, çünkü İnformal öğrenme süreçlerinde eğitim kurumları, kurumsal olarak yetkilendirilmiş öğretmenler veya öngörülen müfredatlar yoktur (Livingstone, 1970).

Tarihsel olarak, İnformal yollardan edinilen öğrenme, resmi eğitim kurumları ve işyeri tarafından tanınmamıştır, ancak bazı değerlendirme sistemlerinin ve akreditasyonların son zamanlarda ortaya çıkması bunu değiştirmektedir. Yaygın öğrenmenin üç şekli bulunmaktadır.

2.10. İnformal Eğitim Ortamları

Genellikle kabul edilmeyen çok sayıda bilim öğrenimi okul dışında müzelerde, kütüphanelerde, doğa merkezlerinde, okul sonrası programlarında, amatör bilim kulüplerinde ve hatta yemek masasında yapılan konuşmalarda gerçekleşir. Toplu olarak, bu tür ortamlara genellikle İnformal öğrenme ortamları denir (Slovenko, ve Thompson, 2016).

Bireyler doğal dünyayla, kendi yapılı çevreleriyle etkileşime girip aile ve toplum yaşamına katıldıkça, doğa ve bilim ile birlikte beceriler hakkında bilgi geliştirirler. Bilim öğrenimi, mentorluk, bilimsel metinleri okumak, uzmanlarla konuşmak, eğitim programları izlemek veya bilim ile ilgili kulüplere katılmak gibi birçok deneyim aracılığıyla gerçekleşebilir.

Yaygın öğrenme deneyimleri genellikle öğrenenin çıkarları, gönüllü, kişisel, belirli bir bağlamda derinlemesine gömülmüş ve açık uçlu olarak yönlendirilmek olarak tanımlanır. Başarılı informal fen öğrenimi deneyimleri, yalnızca bilimde bilgi veya anlayışın artmasına değil aynı zamanda daha fazla sorgulama, keyif alma ve fen öğreniminin kişisel olarak ilgili ve ödüllendirici olabileceği duygusuna yol açmaktadır (Kim ve Dopico, 2016).

Tasarlanan ortamlar müzeler, bilim ve çevre merkezleri, botanik bahçeleri, hayvanat bahçeleri, akvaryumlar, her çeşit ziyaretçi merkezi, tarihi yerler ve kütüphanelerdir. Bu ortamlarda, personel veya gönüllüler tarafından yapılan eserler, medya, tabelalar ve yorumlar öncelikle öğrencinin deneyimini yönlendirmek için kullanılır. Ortamlar kurum personeli tarafından yapılandırıldığında, bireysel öğrenciler ve öğrenci grupları kendileriyle nasıl etkileşime gireceklerini kendileri belirler. Bir müze, akvaryum, hayvanat bahçesi veya başka bir tasarım ortamına katılma seçimi, öğrenci tarafından veya çocuklar ve gençler için, genellikle öğrenciyi denetleyen bir yetişkin (örneğin bir ebeveyn veya öğretmen) tarafından yapılır (Kim ve Dopico, 2016).

Tasarlanmış ortamlarda olduğu gibi, bireyler çoğu zaman programlara kendi tercihleri veya veli ya da öğretmen seçimi ile katılırlar. İlgi ve ihtiyaçları doğrultusunda programlara katılırlar. Bu ortamlardaki deneyimler genellikle eğitimi bir kolaylaştırıcı tarafından yönlendirilir ve izlenir ve sıklıkla işbirliği için fırsatlar içerir. Bu öğrenme deneyimlerinin zaman dilimi, kısa, hedefli, kısa süreli deneyimlerden derinlemesine etkileşimli uzun süreli programlara kadar uzanmaktadır. Değerlendirmeler, ilerlemeyi belirlemek ve ayarlamaya izin vermek için sıklıkla kullanılır (Evans ve ark. 2018).

2.11. Derslik Dışı Ortamların Fen Öğretiminde Kullanılması

Ders dışı etkinlikler; “ders saatleri dışında ya da bu amaçla düzenlenen belirli zamanlarda öğrencilerin kendi istekleriyle, okul yönetiminin rehberlik ve denetimi altında yaptıkları ödevlerdir” (Acet ve ark., 2000). Ayrıca söz konusu etkinlikler; “öğrencilerin zorunlu olarak katıldıkları ve önceden belirlenmiş müfredat içeren derslerin dışında, tamamen kendi arzu ve tercihleri istikametinde katıldıkları her türlü spor, resim iş, tiyatro, edebiyat gibi faaliyetleri kapsamaktadır” (Civil, 2007).

Ders dışı etkinlikler okulda öğrencilerin serbest zamanların değerlendirmesi için ders dışı eğitim çalışmaları genelgesinde düzenlenebilecek etkinlikler; “izcilik, beden eğitimi ve spor çalışmaları, halk oyunları ve güzel sanatlar olarak belirlenmiştir. Beden eğitimi ve spor çalışmaları başlığı altında da öğrenciler çeşitli dallarda spor

takımlarına dâhil olmakta ve bu etkinlikler yarışmalara hazırlık ve katılım şeklinde yürütülmektedir” (Tepeköylü ve Yüksel, 2010).

Başka bir ifadeyle, ders dışı eğitim ve öğretim etkinlikleri, öğrencilerin kendi zamanını planlamasıyla “bilgi, beceri ve tutum alanlarında, ilgi ve istidadı doğrultusunda büyüme ve gelişmesini, ders dışında, kendi kendine ve gücü oranında gerçekleştirme ve disipline etme” etkinlikleridir (Köse, 2003). Klasik öğretim anlayışında, ders dışı etkinlikler denilince, derslerdeki veya dersler arasındaki eğitim-öğretimin eksik kalan yönlerini tamamlamak amacıyla oluşturulmuş akademik, pratik ve hayati değerdeki eğitsel öğrenci etkinlikleri akla gelmektedir.

Bu anlayışa göre ders dışı etkinlikler, derslerde kazandırılması gereken eksik davranışları tamamlamayı amaçlayan etkinlikler olarak görülmektedir. Ancak günümüzde ders dışı etkinlikler, geniş kapsamlı, çok amaçlı ve ders içi etkinliklerle birlikte yürütülen etkinliklerdir. Bireyin eğitimi, sınıf ve okulda olduğu kadar, okul dışı etkinlikler yoluyla da gerçekleşebilmektedir.

Planlı ve düzenli yapılan bu etkinlikler, öğrencinin yeni ve istenilen davranışlar edinmesine yardımcı olabilmektedir. Yani, öğrencinin ders ve okul dışı yaşamı kontrol altına alındığı takdirde, istenilen davranışları kazanması ve eğitimin amaçlarına ulaşılması daha kolay olacaktır (Köse, 2003).

“Okulun eğitsel işlevi artırılarak sosyal ve kültürel eğitime ağırlık vermek öğrencileri davranış modelleri oluşturmanın en önemli yoludur. Ders dışı eğitim etkinlikleriyle öğrencilerde ifade ve beceri yönünden gelişme sağlamasına uygun ortamı hazırlamanın en etkili yolu onların etkinliklerinde görev almalarını” sağlamaktır (Yüksel, 2001).

Okuldaki ders dışı uygulama, sınıfıçi öğretimi tamamlayan en kuvvetli etmenlerdir ve ABD, Fransa ve Belçika vb. ülkeler bu gibi faaliyetleri Bilim Kulüpleri tarafından organize etmektedirler. Söz konusu kulüpler, öğrencilerin kişisel yetenek

ve eğilimlerinin ortaya çıkmasına yardım etmek ve kendilerinin fen ve bilimsel faaliyetlere karşı ilgilerini arttırmaktadır (Karaküçük, 1999).

Derslik dışı öğrenme ortamlarına yapılacak gezilerin planlanması ve uygulanmasında öğretmenlerin bilgi ve deneyime sahip olmaları çok önemlidir (Karadoğan, 2016). Öğrencilerin, yolculuk sırasında edindikleri deneyimleri hedeflenen başarılarla ilişkilendirmeleri ve öğrenmeye yönelik kavramsal bağlantılar geliştirmeleri için öğretmenlerin bu süreci iyi yönetmesi önemlidir.

Bununla birlikte, çalışmalar (Plevyak, 1997; Smith-Sebasto ve Smith, 1997) öğretmenlerin hizmet öncesi eğitim eksikliğinden dolayı ders dışı öğrenme ortamını düzenleme bilgi ve becerilerine sahip olmadığını göstermiştir. Öğretmenleri bu niteliklerle eğitmek için, ilgili kurumların hem hizmet öncesi hem de hizmet içi eğitim faaliyetlerinde kendilerini bu konuya adanmaları gerekir.

Bozdoğan (2012), Tatar ve Bağrıyanık (2012), ders dışı öğrenme etkinliklerinin düzenlenmesine ilişkin pratik ve teorik programların lisans veya hizmet içi eğitim faaliyetlerine dahil edilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Metz (2005), dış mekan öğrenme ortamlarıyla (müzeler ve bilim merkezleri) daha fazla işbirliğine ihtiyaç duyulduğunu, böylece öğretmen eğitim programlarının güçlü bir otantik öğrenme ortamı sağlayabileceğini belirtmiştir.

Olsen, Cox-Peterson ve McComas (2001), öğrencilerin açık öğrenim ortamlarında sağlanan öğrenme-öğretme fırsatlarından yararlanabilmelerini sağlamak için öğretmenlerin bu gibi ortamlarda uzun süreli pratik deneyime sahip olmaları gerektiğini belirtmiştir. Konuyla ilgili birçok çalışma (Bozdoğan, 2007; Atmaca, 2012; Karadoğan, 2016), öğretmenlerin dış çevreler için eğitim gezileri düzenlenmesi sürecinde çeşitli sorunlarla karşılaştıklarını ve hem öğretmenlere hem de öğretmen adaylarına mesleki eğitim verilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Öğretmen adaylarına profesyonel destek kapsamında, öncelikle bu çevrelere yapılacak geziler için bir öz yeterlilik planı hazırlamak ve bu veriler ışığında bir plan çizmek gerekir (Bozdoğan, 2016).

Günlük yaşamda, bilimsel fenomenler ve bilimsel çalışmalar mutlaka iç mekanlarda gerçekleşmez. Örneğin, bilim insanlarının yaşam alanlarını, değişen mevsimlerin bitkiler üzerindeki etkilerini veya kentsel ısı adalarının insan sağlığı üzerindeki etkilerini incelemek için dışarıya çıkmaları gerekiyor. Paradoksal olarak, okulda fen eğitimi genellikle iç mekanlarda gerçekleşir; sadece nadir durumlarda dışa açılır (Rickinson ve ark. 2004; Glackin, 2016).

Bu, en azından kısmen, birçok yazarın, okulda sıkça bildirilen eksikliğin dengelenmesi için gerçek hayat ortamlarıyla daha fazla bağlantı kurulması gerektiğini iddia ettiğini açıklayabilir (Bencze ve Hodson, 1999). Okul etkinliklerini daha otantik hale getirmek için, öğretmenlerin bu bağlamda potansiyel gösterdiği zaman açık havada bilim öğretme olasılığını göz önünde bulundurabilecekleri öne sürülmüştür.

Aslında, böylesine zengin bir ortam genellikle öğretmenlere belirli kavramları bağlamsallaştırma fırsatı verir (Braund ve Reiss, 2006). Açık alan eğitimi alanındaki çalışmalar da, bu tür öğrenme ortamlarının öğrencilerin bilgilerini, tutumlarını, ilgilerini veya motivasyonlarını olumlu yönde etkileyebileceği sonucuna varmıştır (Bogner, 2002; Braund & Reiss, 2006; Fägerstam & Blom, 2013; Fägerstam, 2014; Hovardas, 2016).

Örneğin, Fägerstam ve Blom (2013), ders dışı öğrenmede öğrencilerin daha iyi ve uzun vadeli bilgi elde ettiklerini gösterdiğini belirtmiştir. Başka bir çalışmada Fägerstam (2014) “okul temelli açık öğrenimin öğrenci motivasyonunu ve eğlencesini arttırdığı” sonucuna varmıştır.

2.12. İlgili Araştırmalar

Tatar ve Bağrıyanık (2012) Fen bilimleri dersi öğretmenlerinin sıklıkla tercih ettikleri okul dışı eğitim aktivitelerini ve bu eğitime yönelik görüşlerini belirlemek üzere yaptığı çalışma da ilk olarak fen bilimleri dersi öğretmenlerinin kullandıkları

okul dışı eğitim aktivitelerini tespit etmiştir. Öğretmenlerin en çok kullandığı faaliyetler; “öğrencilere model/materyal hazırlamak ve fen bilimleri konuları ile ilgili kitap/dergilerin okutulmasıdır. Öğretmenlerin geneli okul dışı eğitim faaliyetlerinin öğrencilerin yaparak ve yaşayarak öğrenmelerinde etkili olduğunu düşünmektedirler” (Tatar ve Bağrıyanık, 2012).

Bozdoğan (2008) yaptığı çalışmada Feza Gürsey Bilim Merkezinde bulunan deney setlerinin ve yapılan etkinliklerin fen öğretimi üzerindeki etkilerini incelemiştir. Çalışmasında Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesinde Fen Bilgisi Öğretmenliği 4. sınıfında öğrenim gören 12 erkek, 14 bayan toplam 26 öğretmen adayı ile katılmıştır.

Çalışma sonucunda Fen Bilgisi öğretmen adaylarının “Feza Gürsey Bilim Merkezindeki deney setlerini ve yapılan etkinlikleri, deney setlerinin kullanımının çocukların seviyesine uygunluğunu, deney setlerinin ve yapılan etkinliklerin anlaşılabilirlik düzeylerinin çocuklar için anlaşılabilirliğini, deney setleri üzerindeki açıklamaları, rehberlerin alan ve pedagojik bilgileri ile gelen ziyaretçilere olan ilgi düzeylerini yeterli buldukları” tespit edilmiştir (Bozdoğan, 2008). Söz konusu araştırmada adayların bilim merkezinde deney setlerinin ve yapılan etkinliklerin ilköğretim öğrencilerinin ilgi düzeylerine ve akademik başarıya etki edebilecek düzeyde yeterli buldukları görülmüştür (Bozdoğan, 2008).

Köse (2008) yaptığı çalışmada “Erzurum il merkezindeki ilköğretim okulu öğrencilerinin ders dışı etkinlikleri niçin tercih ettiklerini” incelemiştir. Araştırmada anket yöntemini kullanmış ve veriler toplanmıştır. Söz konusu verilerin analizi sonucundaki bulgular, “öğrencilerin ders dışı etkinlikleri seçmede cinsiyetin anlamlı bir etken olmadığı, sınıf düzeyinin ve ailenin sosyo-ekonomik durumunun önemli bir etken olduğunu” ortaya çıkarmıştır (Köse, 2008).

Ayrıca, “öğrencilerin ders dışı etkinlikleri, kendilerine fayda sağlaması için seçtikleri, ders dışı etkinliklerinin tercih etme nedenleri ise; bir bütün olarak kişilik gelişimine katkı sağlaması, liderlik yeteneklerinin geliştirilmesi, boş zamanın verimli

olarak değerlendirilmesi, uygulamalı olarak demokrasi bilincinin kazanılması, ileride yapılacak mesleğin seğilmesi, formal derslere katkı sağlaması ve okul kültürünün algılanması olarak yedi grupta toplanmıştır” (Köse, 2008).

Akın (2012) araştırmasında “okul içi ve okul dışında yapılan öğretme öğrenme etkinliklerinin ğrenci başarısında anlamlı fark oluşturup oluşturmadığını” incelemiştir.. Araştırmada tarama yöntemi kullanılmış ve bu kapsamda Burdur il merkezi ve ilçelerindeki toplam 43 lisenin 39’unda 3.909 öğrenciden 2.890’ına ulaşılarak bilgi alma formu uygulanmıştır. Araştırma sonucunda “okul dışı çalışmalara katılan öğrencilerin başarıları bu çalışmalara katılmayan öğrencilerin başarılarından anlamlı derece daha iyi bulunmuştur. Dolayısıyla okul öğrenmelerini destekleyen okul dışı öğrenmeler ğrenci başarısını önemli derecede artırdığı ortaya çıkmıştır” (Akın 2012). Ertaş, şen ve Parmaksızoğlu (2011) yaptığı bir araştırmada, okul dışı bilimsel etkinliklerin 9. sınıf ğrencilerinin, “Enerji” konusunu günlük hayata aktarabilme düzeylerine etkisinin belirlenmesi amaçlamıştır. Bu alışma sonucunda da benzer bulgular elde edilmiştir.

BÖLÜM 3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Yöntemi ve Deseni

Araştırma, ortaokul 6.sınıf fen bilimleri dersinin 5E modeline göre hazırlanmış sınıf dışı öğretim etkinliklerinin uygulanarak işlenmesinin öğrencilerin akademik başarılarına ve kalıcılığına etkisini araştırmak amacıyla ön test-son test ve kalıcılık testi uygulanan deneysel yöntem kullanılarak çalışma yapılmıştır. Araştırma deseninde kullanılan 5E modeline göre hazırlanmış ders planlarında yer verilen sınıf dışı öğretim etkinliklerinin sınıf dışı ortamlarda uygulanması ve geleneksel öğretim metotları bağımsız değişken olarak yer almaktadır. Bağımlı değişkenlerimiz ise öğrencilerin fen bilimleri dersi akademik başarı düzeyleridir. Araştırmanın deseni Tablo 1’de verilmiştir.

Araştırmada öğrencilerin fen bilimleri dersindeki akademik başarı düzeylerini ölçmek amacıyla ‘‘Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş Ünitesi Akademik Başarı Testi’’ öğrencilere çalışmanın başında ön test çalışması olarak uygulanmıştır. Araştırma tamamlandığında da aynı test son test olarak uygulanmıştır. Araştırma toplanan bu veriler esas alınarak yürütülmüştür.

Tablo1. Araştırmanın Deseni

GRUPLAR	ÖN TEST	UYGULAMA	SON TEST
Kontrol	Başarı Testi	Öğretim programının belirttiği şekilde öğretim	Başarı Testi, Kalıcılık Testi

Deney	Başarı Testi	5E Modeline göre hazırlanmış ders planlarının sınıf dışı ortamlarda uygulanması şeklindeki öğretim	Başarı Testi Kalıcılık Testi
--------------	---------------------	--	-------------------------------------

Bu çalışmada bir grup ön test - son test kullanılmıştır (Frankel ve Wallen, 1996). Araştırmacı, araştırmaya katılanların öğretmenidir. Çalışma kapsamında deney grubunda sınıf dışı ortamlar için 5E öğretim modeline göre hazırlanmış ders planları uygulanırken, kontrol grubunda ise öğretim programının belirttiği şekilde dersler işlenmiştir.

3.2. Veri Toplama Araçları ve Geliştirilmesi

5E öğrenme döngüsü modeline dayalı planlanmış sınıf dışı öğretim etkinliklerinin akademik başarıya ve kalıcılığa etkisi için araştırmacı tarafından geliştirilen öğretim programının kazanım ve amaçlarına uygun “Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş Ünitesi Akademik Başarı Testi” geliştirilmiştir.

3.2.1 Başarı Testi Oluşturulması

Bu çalışmada, 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarını ölçmek amacıyla “Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş” ünitesinde bulunan konuları içeren çoktan seçmeli sorulardan oluşan bir soru havuzu oluşturulmuştur. Bu soru havuzunun oluşturulma aşamasında, 6. sınıf fen bilimleri ders kitabı, bursluluk sınavları, fen bilimleri dersine ait soru bankaları, çeşitli test yaprakları gibi çeşitli kaynaklardan yararlanılmıştır. Sorular seçilirken müfredat amaçlarına ve özelliğine uygun, kazanımları kapsayan çoktan seçmeli sorular alınarak deneyimli ve uzman beş fen bilimleri öğretmenin görüşüne sunulmuştur. Öğretmenlerin görüşleri doğrultusunda 6. sınıf öğrencilerinin cevaplayabilme düzeyine uygun olarak 36 soruluk çoktan seçmeli bir test geliştirilmiştir.

Oluşturulan test, bu soruları seçme aşamasında fikirleri alınan beş fen bilimleri öğretmeni ve 1 alan uzmanı tarafından kontrol edilip gerekli düzeltmeler yapılarak kapsam geçerliği sağlanmaya çalışılmıştır. Testin güvenilirlik çalışması, 2015-2016

öğretim yılında MEB'e bağlı bir ortaokulda 7.sınıfta öğrenim gören araştırma grubundan bağımsız 120 öğrenci üzerinde yapılmıştır. Ön uygulamanın 7.sınıf öğrencilerle yapılmasının sebebi, "Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş" ünitesini bu öğrencilerin bir önceki yıl öğrenmiş olmalarıdır.

Madde analiz çalışmaları sonucunda çıkarılması gereken 10 madde (1-3-5-11-13-15-17-30-32-35) çıkarılmıştır. Geriye kalan 26 soruluk testin madde analizi sonuçları incelendiğinde madde ayırt ediciliğinin 0,29-0,67 arasında değiştiği görülmüştür. Fen bilimleri akademik başarı testinin madde güçlüklerinin ise 0,39-0,77 arasında değiştiği görülmüştür. Bu başarı testinin güvenilirlik katsayıları ise KR-20: 0,70, KR-21: 0,69 olarak tespit edilmiş ve başarı testine son hali verilmiştir.

Hazırlanan 26 soruluk 'Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş Ünitesi Akademik Başarı Testi' öğrencilere ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Her doğru cevap için "1" puan ve yanlış ve boş cevaplar için "0" puan verilerek puanlama yapılmıştır. Bu puanlama sonucunda testte alınabilecek en yüksek puan bütün soruların doğru olması halinde "26" puan olarak ve en düşük puan bütün soruların yanlış cevaplanması halinde "0" puan olarak hesaplanmıştır.

3.3. Çalışma Grubu

Bu çalışmanın katılımcıları, 12'si kontrol, 13'ü deney grubu olmak üzere toplam 25 öğrenciden oluşmaktadır. Deney grubunda %61,5 Erkek, % 38,5 kız öğrenci bulunmaktadır. Kontrol grubunda öğrencilerin %66,7'si, deney grubunda ise %76,9'u taşınmalı sistemle eğitim görmektedir. Kontrol grubunda çalışma odası olan ve olmayan öğrenci sayısı eşit olup, deney grubunda öğrencilerin %46,2'sinin çalışma odası vardır.

3.4. Uygulama Süreci

Çalışmamıza deney ve kontrol gruplarını belirlemek amacıyla ön testler uygulanarak başlanmıştır. Ön test sonuçlarının SPSS programında analiz edildikten sonra deney

ve kontrol grubu rastgele belirlenmiştir. Kontrol grubuna öğretim programının öngördüğü şekilde, deney grubuna ise 5E modeline göre hazırlanmış derslik dışı öğretim etkinliklerine dayalı ders planları sınıf dışı ortamlarda uygulanmıştır.

Deney ve Kontrol grubunda gerçekleştirilen uygulama çalışmalarının basamaklarına aşağıda değinilmiştir.

Tablo 2. Deney ve kontrol grubunda gerçekleştirilen çalışmaların haftalara göre dağılımı

Hafta	Saat (24)	Kontrol grubunda yapılan çalışmalar	Deney grubunda yapılan çalışmalar
1. Hafta	4	Deney grubu ve kontrol gurubunun oluşturulması için ön-test uygulandı. Ön test olarak araştırmacı tarafından geliştirilen ‘‘Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş Ünitesi Akademik Başarı Testi’’ kullanılmıştır. Dünyamız, ay ve yaşam kaynağımız güneş ünitesi akademik başarı testinden alınan toplam puanlar göz önüne alınarak yapılan analizler sonucunda deney ve kontrol gurubunu oluşturan sınıflar tespit edildi.	
2. Hafta	4	Kontrol gurubu öğrencilerine Güneş, Dünya ve Ay’ın şekil ve büyüklükleri ders kitabında yer alan ekinlikler yaptırılarak öğretim programında belirtilen yöntemler kullanılarak ders planına göre 2 ders saatinde işlendi. Bu süreçte daha çok öğretmen aktif konumdaydı.	Deney grubuna Güneş, Dünya ve Ay’ın şekil ve büyüklükleri derslik dışı etkinliklerle 5e modeline göre okul bahçesinde tebeşir, fon kartonu , cetvel, basketbol topu, futbol topu, Pin pon topu, fon kartonu kullanılarak işlenmiştir.Eklerde 1. Hafta deney grubu ders planı içinde yer alan etkinlik 1, etkinlik 2 etkinlik 3 ve etkinlik 4 yaptırıldı. Dünya, Güneş’i ve Ay’ın büyüklüklerini göz önüne alarak farklı cisimleri kullanıp Güneş’i Dünya ve Ay’ı bir arada temsil eden bir model oluşturduk ve bunu arkadaşlarımıza sunulur. Modelimizi hazırlarken birlikte çalışacağımız arkadaşlarımız arasında görev dağılımı yaptık. Modelimizde kullandığımız cisimlerin Dünya, Güneş’i ve Ay arasındaki büyüklük ilişkisini yansıtıp yansıtmadığını belirlenir. Gerekiyorsa yeni bir tasarım yaptık. Öğrencilere ‘‘Dünya, Güneş ve Ay’ın şekil ve büyüklükleri’’ çalışma yaprağı dağıtılıp yapılan etkinliklerin verimli olup olmadığı kontrol edilir.
3. Hafta	4	Kontrol gurubu öğrencilerine Dünyanın katman modeli ders kitabında yer alan etkinlikler yaptırılarak öğretim programında belirtilen şekilde işlenmiştir. 2 ders saati dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvet konuları ders kitabında yer alan etkinlikler doğrultusunda öğretim programında belirtilen yöntemlerle işlenmiştir. Bu süreçte öğrencilerin bazıları aktifti.	Deney grubu öğrencilerine dünyanın katman modeli konusu okul bahçesinde tebeşir, fon kartonu, soğan, guaj boya, dart tahtası, bisturi, taş kullanılarak 5E modeline göre hazırlanmış olan Dünyanın Katmanlarını Çizelim, Öğreniyorum-Öğretiyorum, Katman Oyunu, Dart Oynuyoruz etkinlikleri yapılır. Öğrencilere ‘‘Dünyamızın katmanları’’ çalışma yaprakları dağıtılıp yapılan etkinliklerin verimli olup olmadığı kontrol edilir.

4. Hafta	4	Kontrol grubunda öğrencilere ders kitabında yer alan etkinlikler öğretim programının belirttiği şekilde işlenmiştir. Kitapta bulunan sorular öğretmen tarafından çözülüp öğrencilere not ettirilmiştir. Güneş, Dünya ve Ay'ın Hareketleri konusu test kitaplarından sorular çözülerek konunun kavranmasına çalışılmıştır.	Deney grubu öğrencilerine 5E modeline göre hazırlanmış derslik dışı öğretim planına göre ders işlenmiştir. Öğrencilere tebeşir, fon kartonu dağıtılır. Ay'ın Hareketleri, Güneş Tutulması, Ay Tutulması, Ay'ın Hareketlerini Modelliyoruz etkinlikleri okul bahçesinde yapılmıştır. Öğrencilere "Dünya Güneş Ay" çalışma yaprakları dağıtılıp yapılan etkinliklerin verimli olup olmadığı kontrol edilir.
5. Hafta	4	Kontrol grubunda öğrencilere Ay'ın Evreleri konusu öğretim programının belitiği şekilde dersler sınıfta işlendi. Ders kitabındaki etkinlikler ve sorular çözüldü.	Deney grubu öğrencilerine 5E modeline göre hazırlanmış derslik dışı öğretim planına göre ders işlenmiştir. Ay'ın Evreleri etkinliği okul bahçesinde tebeşir yardımıyla yapılmıştır. Bu aşamada öğrencilere 'Ay'ın Evreleri' etkinlik kağıtları dağıtılarak doldurmaları istenir. Öğrencilere 'Dünya, Güneş ve Ay Bulmaca' ve 'Dünya, Güneş Ay' çalışma yaprağı dağıtılıp yapılan etkinliklerin verimli olup olmadığı kontrol edilir.
6. Hafta	2	Son testler uygulandı.	Son testler uygulandı.
18. Hafta	2	Kalııcılık testleri uygulandı.	Kalııcılık testleri uygulandı.

BÖLÜM 4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. Araştırmanın İstatistiksel Bulguları

Uygulanan anket neticesinde elde edilen verilerin analizi bu bölümde yapılmaktadır. Öncelikle, verilerin analizinin yapılabilmesi için anket formları excell'e aktarılmış olup, uygun kodlamalar yapılarak IBM SPSS 25.0 programına aktarıldı. İlk olarak öğrencilerin kişisel bilgileri incelendi, daha sonra araştırmada kullanılacak analiz türleri belirlendi, araştırma kapsamında kontrol ve deney grubu ön test sonuçları incelendi, deney ve kontrol grupları ön test son test sonuçları karşılaştırıldı, deney ve kontrol grupları son test sonuçları incelendi, son olarak yapılan işlemin kalıcılığına bakıldı.

4.2. Kişisel Bilgileri ile İlgili Tanımsal Analizler

Tablo 3. Öğrencilerin demografik verilerinin frekans dağılımı

	Grup			
	Kontrol		Deney	
	N	%	N	%
Kız	6	50.0	5	38.5
Erkek	6	50.0	8	61.5
Taşınmalı Eğitim	8	66.7	10	76.9
Taşınmasız Eğitim	4	33.3	3	23.1
Çalışma odası var	6	50.0	6	46.2
Çalışma odası yok	6	50.0	7	53.8

Araştırma 12'si kontrol, 13'ü deney grubu olmak üzere toplam 25 öğrenci ile gerçekleştirildi. Kontrol grubunda kız ve erkek sayıları eşit iken Deney grubunda

%61,5 Erkek, % 38,5 kız öğrenci bulunmaktadır. Kontrol grubunda öğrencilerin %66,7'si, deney grubunda ise %76,9'u taşınabilir sistemle eğitim görmektedir. Kontrol grubunda çalışma odası olan ve olmayan öğrenci sayısı eşit olup, deney grubunda öğrencilerin %46,2'sinin çalışma odası vardır.

4.3. Analiz Türünün Belirlenmesi

Çalışmada kontrol grubunda 12 ve deney grubunda 13 öğrenci ile bulunmasından dolayı analizlerde parametrik olmayan testler uygulanmıştır. Wilcoxon Signed Rank Testi ve Mann Whitney U testi kullanılarak öğrencilerin ön test, son test ve kalıcılık testleri incelenmiştir. İstatistiksel anlamlılık değeri $p < ,05$ olarak kabul edilmiştir.

4.4. Kontrol ve Deney Grubu Ön Test Karşılaştırma Sonuçları Analizi

Araştırmada ilk olarak deney ve kontrol gruplarına uygulanan ön-test sonuçları arasında bir farklılık bulunup bulunmadığını incelemek için Mann Whitney U testi yapılmış ve sonuçlar aşağıda verilmiştir.

Tablo 4. Deney ve kontrol gruplarına uygulanan ön-test sonuçları analizi

Grup		N	Ortalama Rank	Ranklar Toplamı	U	Z	P
Öntest	Kontrol	12	12,42	149,00	71,000	-,382	,702
	Deney	13	13,54	176,00			
	Total	25					

Deney ve kontrol gruplarına uygulanan ön-test sonuçlarının anlamlı farklılaşmadığı yapılan Mann-Whitney U testi sonucu tespit edilmiştir ($U=71,500$; $p = ,702 > ,05$). Sonuçlara göre deneysel uygulamadan önce deney ve kontrol grupları arasında anlamlı fark saptanmamıştır.

4.5. Deney ve Kontrol Grupları Ön Test Son Test Sonuçları Analizi

Daha sonra deney ve kontrol gruplarının uygulamadan sonra ön test ve son testler arası anlamlı farklılaşma olup olmadığı wilcoxon testleri ile araştırılmış sonuçlar aşağıda verilmiştir.

Tablo 5. Deney ve kontrol gruplarının uygulamadan sonra öntest ve sontestler arası analizi

Grup			N	Ortalama Rank	Ranklar Toplamı	Z	P
Kontrol	Sontest	- Negatif Rank	0 ^a	,00	,00	-2,946	,003
	Öntest	Pozitif Rank	11 ^b	6,00	66,00		
		Aynı değerli Ölçüm	1 ^c				
		Toplam		12			
Deney	Sontest	- Negatif Rank	0 ^a	,00	,00	-3,186	,001
	Öntest	Pozitif Rank	13 ^b	7,00	91,00		
		Aynı değerli Ölçüm	0 ^c				
		Toplam		13			

Kontrol Grubu Etki Değeri (η^2)= 0,72

Deney Grubu Etki Değeri (η^2) = 0,78

a. Sontest < Öntest, b. Sontest > Öntest, c. Sontest = Öntest

Deney grubu için deneysel uygulamanın tamamlanmasının ardından deney grubunun ön test ve son test puanları anlamlı şekilde farklılaştığı ($Z = -3,189$; $p = ,001 > ,05$), kontrol grubunun ön test ve son test puanlarının da anlamlı şekilde farklılaştığı tespit edilmiştir. ($Z = -2,946$; $p = ,003 < ,05$)

Tablo 6. Deney ve kontrol grubu ön test ve son test puanları tanımsal istatistikleri

	Grup							
	Kontrol				Deney			
	Medyan	Minimum	Maksimum	S.S	Medyan	Minimum	Maksimum	S.S
Öntest	13	4	18	5	12	6	21	5
Sontest	16	8	22	5	21	11	25	5

Deney ve kontrol grubu ön test ve son test puanları tanımsal istatistikleri deney grubuna yapılan uygulama süresi sonunda kontrol grubunun medyan değeri 13'ten 16'ya çıkmış ve bu artış anlamlı bulunmuştur. Deney grubunun medyan değeri ise 12'den 21'e çıkmış ve bu artış da istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur. Ayrıca deney grubunda meydana gelen artışın daha fazla olduğu gözlenmiştir.

4.6. Kontrol ve Deney Grubu Son Test Karşılaştırma Sonuçları Analizi

Analizin son aşamasında deney ve kontrol gruplarına uygulanan son test puanlarının istatistiksel açıdan anlamlı farklılaşıp farklılaşmadığını incelemek için Mann-Whitney U testi yapılmış ve sonuçlar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 7. Deney ve kontrol gruplarına uygulanan son-test sonuçları analizi

			Ortalama	Ranklar	U	Z	P
	Grup	N	Rank	Toplamı			
Son	Kontrol	12	9,25	111,00	33,000	-2,457	,014
	Deney	13	16,46	214,00			
	Total	25					

Deney ve kontrol gruplarına son test sonuçlarının anlamlı farklılaştığı yapılan Mann-Whitney U testi sonucu tespit edilmiştir. Sonuçlara göre deneysel uygulamadan sonra deney ve kontrol grupları arasında deney grubu lehine anlamlı fark saptanmıştır. (U=33,00; p = ,014 > ,05)

4.7. Kontrol ve Deney Grubu Kalıcılık Testi Analizi

Tablo 8. Mann-Whitney U-Testi

Değişken	Grup				U	p
		N	Ortalama Rank	Ranklar Toplamı		
Kalıcılık testi puanlar	Deney	12	10,17	122,00	44,00	,063
	Kontrol	12	15,62	203		

Deney ve kontrol gruplarına uygulanan kalıcılık testi puanlarının Mann-Whitney U-Testi sonuçlarına göre gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir. ($U=44,00$; $P=0,63 < ,05$). Dolayısıyla uygulama sonrası deney grubunun kontrol grubundan son test puanlarına göre anlamlı şekilde farklılaşmasına rağmen kalıcılık testi sonuçlarına göre deney grubu lehine gerçekleşen bu farklılaşma kalıcı olmamıştır.

BÖLÜM 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırmada, 5E modeline göre hazırlanmış ‘‘Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş’’ ünitesi ders dışı öğretim etkinliklerinin ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve başarının kalıcılığına etkisi araştırılmıştır.

Bu kapsamda yaptığımız çalışmamızda 12’si kontrol, 13’ü deney grubu olmak üzere toplam 25 öğrenci ile başarı testi kullanılarak veriler toplanmış ve sonrasında analiz edilmiştir. Deney grubunda %61,5 Erkek, % 38,5 kız öğrenci bulunmaktadır. Kontrol grubunda öğrencilerin %66,7’si, deney grubunda ise %76,9’u taşımali sistemle eğitim görmektedir. Kontrol grubunda çalışma odası olan ve olmayan öğrenci sayısı eşit olup, deney grubunda öğrencilerin %46,2’sinin çalışma odası vardır. Çalışmamız sonucunda uygulama başlamadan önce yapılan ön test sonuçları deney ve kontrol grupları arasında anlamlı farklılaşmamaktadır. Deney ve kontrol grubu ön test ve son test puanları tanımsal istatistikleri deney grubuna yapılan uygulama süresi sonunda kontrol grubunun medyan değeri 13’ten 16’ya çıkmış ve bu artış anlamlı bulunmuştur. Deney grubunun medyan değeri ise 12’den 21’e çıkmış ve bu artış da istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur. Ayrıca deney grubunda meydana gelen artışın daha fazla olduğu gözlenmiştir.

Araştırmanın sonucunda hem öğretim programının öngördüğü şekilde sınıf içinde ders işlenen kontrol grubu öğrencilerinin hem de 5E öğretim modeline göre hazırlanan sınıf dışı etkinliklerin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarında anlamlı düzeyde bir artışın olduğu görülmüştür. Bununla birlikte deney grubu ve kontrol grubu katılımcılarının akademik başarı son test puanları arasında da deney grubu öğrencilerinin lehine anlamlı bir artış olduğu bulgulanmıştır. Bu artış öğrencilerin doğal çevreye uyum sağlamaları ve 5E modeline göre hazırlanmış ders planlarının sınıf dışı ortamlarda uygulanmasının geleneksel öğretim modellerine göre daha etkili olması, yapılandırmacı yaklaşımın bir uygulaması olan 5E modeline göre hazırlanmış ders dışı etkinliklerin daha fazla duyuya hitap etmesi nedeniyle

öğrencilerde daha fazla etki bırakması, içerik ve etkinliklerin direkt öğrenciler tarafından yapılması, ayın hareketleri, halka oyunu, Güneş Dünya ve Ay modellemelerinin kullanılması konuyu ilgi çekici ve somut hale getirmesi, öğrencinin öğrenme sürecini ve zihinde tutmasını kolaylaştırması, öğrencilerin motivasyon düzeyinin artırması, öğrenciyi aktif tutması bu farkın nedenleri olarak gösterilebilir. 5E modeline göre öğretim alanında yapılan çalışmalar, 5E modelinin öğrenci başarısı üzerinde etkili olduğunu göstermiştir. Bu sonuç ülkemizde ve yurtdışında farklı alanlarda ve düzeylerde yapılan birçok araştırma tarafından desteklenmektedir (Özmen, 2002; Özsevgeç, 2007; Metin ve Özmen, 2009; Nas, Çoruhlu & Çepni 2010; Aksoy, Gürbüz, 2013; Ayvacı, Yıldız 2013; Özbudak, Özkan 2014).

5E modeline göre hazırlanmış öğretim materyallerinin sınıf dışı ortamlarda uygulanmasının öğrencilerin akademik başarılarını olumlu yönde etkilediği söylemek mümkündür. Bu durum konu işlenirken 5E modeline göre hazırlanmış öğretim materyallerinin sınıf dışı ortamlarda uygulanmasının öğrencilerin ilgisini çekerek dersin görselleştirilmesi, öğrencilerin aktif olarak öğrenmeye katılması, dersin oyun şeklinde işlenmesi, soyut kavramların daha somut hale getirilmesi gösterilebilir. Bunun yanı sıra konunun işlenip, alıştıırma ve uygulamaların çalışma yapraklarıyla yapılması ve bütün bunların okul bahçesinde yapılması akademik başarıyı olumlu yönde etkilemiş olabilir. Ayrıca konunun işlenmesi sırasında öğrencilerin sevdiği yarışmaların düzenlenmesi (Halka oyununun oynanması, Katman boyama yarışması vb.) öğrencilerin akademik başarısı üzerinde olumlu bir etki yaratmış olabilir. Bu sonuç Yalçın'ın (2010) yapmış olduğu çalışmayla paralellik göstermektedir. Ayrıca uygulama sonrası deney grubunun kontrol grubundan son test puanlarına göre anlamlı şekilde farklılaşmasına rağmen kalıcılık testi sonuçlarına göre deney grubu lehine gerçekleşen bu farklılaşma kalıcı olmamıştır.

Bozdoğan, Okur ve Kasap (2015) öğrencilerin yaparak yaşayarak edindikleri bilginin daha kalıcı olduğunu belirtmiştir. Fakat bu etki yaptığımız çalışmada kalıcı olmamıştır. Bunun sebepleri kalıcılık testinin yaz dönemi sonu güz dönemi başında öğrencilerin okula tam alışmadan uygulanması olabilir.

Bu araştırmanın bulguları ile alan yazındaki sınıf dışı fen öğretimi ile ilgili çalışmaların bulguları benzerlik göstermektedir. Elde edilen sonuçlar Taşkoyan (2008), Sağlamer, Yazgan (2013), Kocagül (2013), Alkan Dilbaz (2013), Kahyaoğlu (2016) tarafından gerçekleştirilen araştırma sorgulama, 5E modeli ve bilim merkezi uygulamalarını içeren araştırma sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Sonuç olarak yapılan bu çalışmalar ışığında, 5E modeline göre hazırlanmış derslik dışı ders planlarına gereken önemin verilmesi ve fen bilimleri dersinde kullanımının yaygınlaştırılması, öğrencilerin fen bilimlerine karşı akademik başarılarına olumlu katkılar sağlayacaktır.

5.1 Öneriler

Araştırma sonunda, çalışmada kullanılan 5E Modeline göre hazırlanmış öğretim materyallerinin sınıf dışı ortamlarda uygulanarak yapılan öğretimin “Dünya Güneş ve Ay” ünitesinin öğretiminde öğrenci başarısını arttırdığı görülmüştür. 5E Modeline göre hazırlanmış öğretim materyallerinin sınıf dışı ortamlarda uygulanmasının fen bilimleri dersinin işlenmesi uygun olan diğer ünitelerinin öğretiminde de kullanılmalıdır. Okuldaki sınıfları tek eğitim ortamı olmaktan çıkararak okul dışı çevrelerinde fen eğitiminde kullanılarak eğlenceli bir şekilde dersler işlenebilir. 5E Modeline göre öğretim materyali tasarlayabilmek ve bu planların uygulanmasını sağlamak amacıyla öğretmenlere hizmet içi eğitim verilebilir. Güler (2009) ekoloji temelli çevre eğitiminin öğretmenlerin planlama yeterliliklerini yeterliklerini arttırdığı ve çevre bilinci kazanmada ve çevrelerine aktarmada etkili olduğunu belirlemiştir. Daha geniş ve kapsamlı araştırmalar yapılması için daha çok çeşit okul dışı çevrede etkinlikler planlanabilir. Çalışmaya katılan öğrenci-öğretmen sayısı artırılarak çalışma genişletilebilir. Okul dışı öğrenme ortamları ile ilgili araştırmalarda kullanılan veri toplama araçları ve veri analiz yöntemleri ve teknikleri çeşitlendirilebilir. Fen Bilimleri dersinin günlük hayatla ilişkilendirilerek öğrencilerin yaşadıkları çevre ile uyum ve etkileşimleri artırılabilir. Bu görüşü destekleyen Tatar ve Bağrıyanık (2012) yapmış oldukları çalışmada okul dışı

öğrenme ortamlarında yapılan öğretimin öğrencilerin ilgi, merak ve istekleri arttığı için derse yönelik performanslarının da artacağını belirtmişlerdir.

5E Modeline göre hazırlanmış ders dışı eğitim etkinlikler ile ilgili yapılacak araştırmalarda bu yöntemlerin işleyiş özelliklerine uygun planlamanın olmasına dikkat edilmelidir. Uygun olmayan ortamlarda ve yetersiz planlama ile çalışmaların yapılması durumunda bu yöntemlerin belirlenen hedeflere ulaşılmasında bir çok problemle karşılaşılabilir. Türkmen (2016) okul dışı öğrenme ortamlarda yapılan fen bilimleri eğitiminde güvenilir yürütülebilmesi ve güvenliğin sağlanabileceğini belirtmiştir. 5E Modeline göre hazırlanmış sınıf dışı ders planlarının yalnızca fen bilimleri derslerin de değil, diğer teorik derslere olan ilgi ve motivasyonu arttırabileceğinden diğer derslerde de kullanılabilir. Ramey-Gassert (1997) tarafından yapılan çalışmada da informal öğrenme ortamlarının karakteristik özellikleri arasında motivasyonu arttırma, merak uyandırma ve eğlenceli olmanın bulunduğu belirtilmiştir.

KAYNAKLAR

- Abraham M. R. (1998). The Learning Cycle Approach As A Strategy For Instruction In Science. In B.J. Fraser & K.G. Tobin (Eds.), *International Handbook Of Science Education* (Pp. 513-524). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer.
- Abraham, M. R. & Renner, J.W. (1983). *Sequencing Language And Activities In Teaching High School Chemistry: A Report To The National Science Foundation*. Washington D.C.: National Science Foundation.
- Abraham, M. R., Grzybowski, E. B., Renner, J. W., & Marek, E. A. (1992). Understandings And Misunderstandings Of Eighth Graders Of Five Chemistry Concepts Found In Textbooks. *Journal Of Research In Science Teaching*, 29(2), 105-120.
- Abraham, M.R. (1989). Research On Instructional Strategies. *Journal Of College Science Teaching*, 18 (3), 185-187.
- Acet, M., Devecioğlu, S., Ekici, S., Özmanen, M., Pepe, K. Ve Soyer, F., (2000, 26-27 Mayıs). *Beden Eğitimi Öğretmenlerinin Ders Dışı Etkinlikleri Üzerine Araştırma*. 1. Gazi Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Kongresinde Sunuldu, Ankara.
- Açışlı, S., Yalçın, S. A., & Turgut, Ü. (2011). Effects Of The 5E Learning Model On Students' Academic Achievements In Movement And Force Issues. *Procedia-Social And Behavioral Sciences*, 15, 2459-2462.
- Aksoy, G., & Gürbüz, F. (2013). 5E Modeli'nin Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisi: "Kuvvet Ve Hareket" Ünitesi Örneği. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2).
- Alkan Dilbaz, G. (2013). *Araştırma temelli öğrenmenin tutum, akademik başarı, problem çözme ve araştırma becerilerine etkisi*. Yüksek lisans tezi, Mersin Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Programları ve Öğretimi Bilim Dalı, Mersin.
- Allen, D., & Tanner, K. (2005). Infusing Active Learning Into The Large-Enrollment Biology Class: Seven Strategies, From The Simple To Complex. *Cell Biology Education*, 4, 262-268.
- Atkins, J. M. & Karplus, R. (1962). Discovery Or Invention. *Science Teacher*, 29 (5), 45- 51.
- Atmaca, Ç. (2017). Effects Of Contextual Factors On ESD In Teacher Education. *Discourse And Communication For Sustainable Education*, 8(2), 77-93.

- Aydoğmuş, E. (2008). Lise 2 Fizik Dersi İş-Enerji Konusunun Öğretiminde 5E Modelinin Öğrenci Başarısına Etkisi (Doctoral Dissertation, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Ayvacı, H. Ş. Ve Yıldız, M. (2013). 5E Modeline Uygun Olarak Tasarlanan Laboratuvar Materyaliyle Gerçekleştirilen Öğretim Sürecinin Etkililiğinin Değerlendirilmesi: Işığın Kırılması. Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi, 8(1), 1–11.
- Barman, C. R. (1989). A Procedure For Helping Prospective Elementary Teachers Integrate The Learning Cycle Into Science Textbooks. Journal Of Science Teacher Education, 1 (2), 21-26.
- Bayram, H., Patlı, H., & Savcı, H. (1998). Fen Öğretiminde Öğrenme Halkası Modeli.
- Bayrı, N., Çepni, S., & Özsevgeç, T. (2007). Kalıcı Kavramsal Değişimde 5E Modelinin Etkinliği. İnönü Üniversitesi Edu, 7(2), 2.
- Bencze, J. L. (2001). 'Technoscience'education: Empowering Citizens Against The Tyranny Of School Science. International Journal Of Technology And Design Education, 11(3), 273.
- Bıyıklı, C., & Yağcı, E. (2015). 5e Öğrenme Modeline Göre Düzenlenmiş Eğitim Durumlarının Akademik Başarı Ve Tutuma Etkisi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi.
- Bogner, F. X. (1998). The Influence Of Short-Term Outdoor Ecology Education On Long-Term Variables Of Environmental Perspective. The Journal Of Environmental Education, 29(4), 17-29.
- Boylan, C. (1988). Enhancing Learning In Science. Research In Science & Technological Education, 6 (2), 205-217.
- Bozdoğan, A. (2008). İnfomal Eğitim Çevrelerine Yapılan Gezilerin Planlanması Ve Değerlendirme Çalışmaları: Enerji Parki Örneği. Eğitimde Kuram Ve Uygulama, 4(2), 282-290.
- Bybee, R. W. & Landes, N. M. (1990). Science For Life & Living: An Elementary School Science Program From The Biological Sciences Curriculum Study. The American Biology Teacher, 52 (2), 92-98.
- Bybee, R. W. (1997). Achieving Scientific Literacy. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Bybee, R.W., Taylor, A.J., Gardner, A., Van Scotter P., Powell, J.C., Westbrook, A., & Landes, N. (2006). The BSCS 5E Instructional Model: Origins, Effectiveness, And Applications. Full Report. Colorado Springs.
- Carin, A. A., & Bass, J. E. (2001). Teaching Science As Inquiry (Ninth Edition). New Jersey: Prentice-Hall, Inc., Upper Saddle River.
- Cavallo, A. M. L., Mcnelly, J. C., & Marek, E. A. (2003). Eliciting Students' Understandings Of Chemical Reactions Using Two Forms Of Essay Questions During A Learning Cycle. International Journal Of Science Education, 25(5), 583-603.

- Ceylan, E., & Geban, O. (2009). Facilitating Conceptual Change In Understanding State Of Matter And Solubility Concepts By Using 5E Learning Cycle Model. Hacettepe University Journal Of Education, 36, 41-50.
- Chiu, M. H., & Duit, R. (2011). Globalization: Science Education From An International Perspective. Journal Of Research In Science Teaching, 48(6), 553-566. DOI 10.1002/Tea.20427
- Civil, T. (2007). Ortaöğretim Kurumlarında Ders Dışı Sportif Etkinliklere Katılan Öğrencilerin Sosyo-Ekonomik Yapılarının Araştırılması (Giresun Ve Trabzon İli Örneği). Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi Ve Spor Öğretmenliği Anabilim Dalı, Ankara.
- Cox-Peterson, D. L. (2004). A Qualitative Analysis Of A Cohort Doctoral Program In Educational Administration. Purdue University.
- Çepni, S., Şahin, Ç., & Ipek, H. (2010, December). Teaching Floating And Sinking Concepts With Different Methods And Techniques Based On The 5E Instructional Model. In Asia-Pacific Forum On Science Learning And Teaching (Vol. 11, No. 2, Pp. 1-39). The Education University Of Hong Kong, Department Of Science And Environmental Studies.
- Davis, D., O'Brien, M. A. T., Freemantle, N., Wolf, F. M., Mazmanian, P., & Taylor-Vaisey, A. (1999). Impact Of Formal Continuing Medical Education: Do Conferences, Workshops, Rounds, And Other Traditional Continuing Education Activities Change Physician Behavior Or Health Care Outcomes?. *Jama*, 282(9), 867-874.
- Deboer, G. E. (2000). Scientific Literacy: Another Look At Its Historical And Contemporary Meanings And Its Relationship To Science Education Reform. *Journal Of Research In Science Teaching*, 37(6), 582-601.
- Duit, R. & Treagust, D. (2003). Conceptual Change - A Powerful Framework For Improving Science Teaching And Learning. *International Journal Of Science Education* 25, 671-688.
- Eisenkraft, A. (2003). Expanding The 5E Model. *Science Teacher*, 70(6), 56-59.
- Elkind, D. (1986). Formal Education And Early Childhood Education: An Essential Difference. *Phi Delta Kappan*, 67(9), 631-36.
- Emir, S., & Kanlı, E. (2009). İlköğretim Öğretmenlerinin Öğrencilerini Motive Etme Biçimlerinin İncelenmesi. *HAYEF: Journal Of Education*, 7(1), 63-79.
- Er Nas, S., & Cepni, S. (2010). 5E Modelinin Derinleşme Aşamasına Yönelik Geliştirilen Materyalin Etkililiğinin Değerlendirilmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1), 17-36.
- Er Nas, S., & Cepni, S. (2010). 5E Modelinin Derinleşme Aşamasına Yönelik Geliştirilen Materyalin Etkililiğinin Değerlendirilmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1), 17-36.
- Ergin, İ., Kanlı, U., & Mustafa, T. A. N. (2007). Fizik Eğitiminde 5E Modelinin Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisinin İncelenmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(2).

- Evans, M., Rappolt-Schlichtmann, G., Daley, S. G., Reich, C. A., & Cahill, C. (2018). Productive Struggle: Engagement In Informal Science Learning Environments. AERA Online Paper Repository.
- Fägerstam, E. (2014). High School Teachers' Experience Of The Educational Potential Of Outdoor Teaching And Learning. *Journal Of Adventure Education & Outdoor Learning*, 14(1), 56-81.
- Glackin, M. (2016). 'Risky Fun'or 'Authentic Science'? How Teachers' Beliefs Influence Their Practice During A Professional Development Programme On Outdoor Learning. *International Journal Of Science Education*, 38(3), 409-433.
- Glasson, G. E., Lalik, R. V. (1993). Reinterpreting The Learning Cycle From A Social Constructivist Perspective: A Qualitative Study Of Teachers' Beliefs And Practices. *Journal Of Research In Science Teaching*, 30 (2), 187-207.
- Güler, T. (2009). Ekoloji Temelli Bir Çevre Eğitiminin Öğretmenlerin Çevre Eğitimine İlişkin Görüşlerine Etkileri. *Eğitim Ve Bilim*, 34 (151), 30-43.
- Günay, D. (2007). Modern bilimin doğuşu ve gelişimi. Ders notları, Karaelmas Üniversitesi, Zonguldak.
- Gürbüz, H., Kişoğlu, M., & Erkol, M. (2016). Biyoloji Öğretmen Adaylarının Çevreye Yönelik Tutumlarının İnfomal Ve Formal Eğitim Ortamları Açısından Değerlendirilmesi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(2), 74-84.
- Hanley, C.D. (1997). The Effects Of Learning Cycle On The Ecological Knowledge Of General Biology Students As Measured By Two Assessment Techniques. Unpublished Doctoral Dissertation, University Of Kentucky, USA.
- Hanuscin, D. L., & Lee, M. H. (2007). Using A Learning Cycle Approach To Teaching The Learning Cycle To Preservice Elementary Teachers. Paper Presented At The Annual Meeting Of The Association For Science Teacher Education. Florid
- Hewson, P. W. (1981). A Conceptual Change Approach To Learning Science. *European Journal Of Science Education*. 3 (4), 383-396.
- Hungerford, H. R., & Volk, T. L. (1990). Changing Learner Behavior Through Environmental Education. *The Journal Of Environmental Education*, 21(3), 8-21.
- Kahyaoğlu, M. (2016). Türkiye'de doğa eğitimi üzerine yapılan çalışmalarının analizi: Bir meta sentez çalışması. *Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 1-14.
- Karadağ, E., Deniz, S., Korkmaz, T., & Deniz, G. (2008). Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı: Sınıf Öğretmenleri Görüşleri Kapsamında Bir Araştırma. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(2), 383-402.
- Karplus, R. & Thier, H. D. (1967). *A New Look At Elementary School Science*. Chicago: Rand McNally And Co.
- Karplus, R. (2002). *A Love Of Discovery: Science Education-The Second Career Of Robert Karplus*. Springer Science & Business Media.

- Karplus, R., Lawson, A.E., Wollman, W., Appel, M., Bernoff, R., Howe, A., Rusch, J.J. & Sullivan, F. Science Teaching And The Development Of Reasoning: General Science. Berkeley: Regents Of The University Of California.
- Kim, M., & Dopico, E. (2016). Science Education Through Informal Education. *Cultural Studies Of Science Education*, 11(2), 439-445.
- Kocagül, M. (2013). Sorgulamaya dayalı mesleki gelişim etkinliklerinin ilköğretim fen ve teknoloji öğretmenlerinin bilimsel süreç becerilerine, öz-yeterlik ve sorgulamaya dayalı öğretime ilişkin inançlarına etkisi (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Köse, E. (2004). İlköğretim Öğrencilerinin Ders Dışı Etkinlikleri Tercih Etme Nedenleri. XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayında Sunuldu, Malatya
- Lawson, A. E. (1994). Research On The Acquisition Of Knowledge: Epistemological Foundations Of Cognition. *Handbook Of Research On Science Teaching And Learning*. D. L. Gabel. New York, Macmillan Publishing Company: 131-17
- Lawson, A. E., Abraham, M. R. , Renner, J. W. (1989). A Theory Of Instruction: Using The Learning Cycle To Teach Science Concepts And Thinking Skills. National Association For Research In Science Teaching.
- Livingstone, D. W. (1970). Alternative Futures For Formal Education. *Interchange*, 1(4), 13-27.
- Livingstone, D. W. (Ed.). (2009). *Education & Jobs: Exploring The Gaps*. University Of Toronto Press.
- Marek, E.A., Eubanks, C., & Gallaher, T. H. (1990). Teachers' Understanding And The Use Of Learning Cycle. *Journal Of Research In Science Teaching*, 27 (9), 821-834.
- Metin, M , Özmen, H . (2009). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Yapılandırmacı Kuramın 5E Modeline Uygun Etkinlikler Tasarlarken Ve Uygularken Karşılaştıkları Sorunlar. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen Ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 3 (2), 94-123. Retrieved From <http://Dergipark.Org.Tr/Balikesirnef/Issue/3369/46507>
- Monaghan, J. M., & Clement, J. (1999). Use Of A Computer Simulation To Develop Mental Simulations For Understanding Relative Motion Concepts. *International Journal Of Science Education*, 21(9), 921-944.
- Ören, F. Ş., & Tezcan, R. (2009). İlköğretim 7. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Öğrenme Halkası Yaklaşımının Öğrencilerin Tutumları Üzerine Etkisi. *İlköğretim Online*, 8(1).
- Orgill, M., & Thomas, M. (2007). Analogies And The 5E Model. *The Science Teacher*, 74(1), 40.
- Özbudak, Z. Ve Özkan, M. (2014). İnsanda Bazı Kalıtsal Özelliklerin 5E Modeline Dayalı Etkinliklerle Öğretiminin Akademik Başarı, Tutum Ve Kalıcılığa Etkisi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(1), 185-206. <https://doi.org/10.19171/uefd.90946>

- Özbudak, Z. Ve Özkan, M. (2014). İnsanda Bazı Kalıtsal Özelliklerin 5E Modeline Dayalı Etkinliklerle Öğretiminin Akademik Başarı, Tutum Ve Kalıcılığa Etkisi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(1), 185–206. <https://doi.org/10.19171/uefd.90946>
- Özmen, H. (2002). Kimyasal Reaksiyonlar Ünitesindeki Kavramların Öğretimine Yönelik Rehber Materyal Geliştirilmesi Ve Uygulanması. Yayınlanmamış Doktora Tezi, KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü. Trabzon.
- Özsevgeç, T. (2007). İlköğretim 5. Sınıf Kuvvet Ve Hareket Ünitesine Yönelik 5E Modeline Göre Geliştirilen Rehber Materyallerin Etkililiklerinin Belirlenmesi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Özsevgeç, T. (2007). İlköğretim 5. Sınıf Kuvvet Ve Hareket Ünitesine Yönelik 5E Modeline Göre Geliştirilen Rehber Materyallerin Etkililiklerinin Belirlenmesi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Piaget, J. (1970). *Genetic Epistemology*. New York: W.W. Norton & Company
- Plevyak, L. H. (1997). What Do Preservice Teachers Learn In An Inquiry-Based Science Methods Course?. *Journal Of Elementary Science Education*, 19(1), 1.
- Purser, R. K. & Renner, J.W. (1983). Results Of Two Tenth Grade Biology Teaching Procedures. *Science Education*, 67 (1), 85-98.
- Ramey-Gassert, L. (1997). Learning Science Beyond The Classroom. *The Elementary School Journal*, 97 (4), 433-450.
- Renner, J. W., Abraham, M. R., & Birnie, H. H. (1985). The Necessity Of Each Phase Of The Learning Cycle In Teaching High School Physics. *Journal Of Research In Science Teaching*, 25, 39-58
- Rickinson, M. (2001). Learners And Learning In Environmental Education: A Critical Review Of The Evidence. *Environmental Education Research*, 7(3), 207-320.
- Riding, R., & Rayner, S. (2013). *Cognitive Styles And Learning Strategies: Understanding Style Differences In Learning And Behavior*. David Fulton Publishers.
- Rogers, A. (2007). *Non-Formal Education: Flexible Schooling Or Participatory Education?* (Vol. 15). Springer Science & Business Media.
- Rutherford, P.M. (1999). The Effect Of Computer Simulations And The Learning Cycle On Students' Conceptual Understanding Of Newton's Three Laws Of Motion. Unpublished Doctoral Dissertation, University Of Missouri-Kansas City, USA.
- Sadi, Ö., & Çakıroğlu, J. (2010). Effects Of 5E Learning Cycle On Students' Human Circulatory System Achievement. *Journal Of Applied Biological Sciences*, 4(3).
- Sağlamer Yazgan, B. (2013). Araştırmaya dayalı sınıf dışı laboratuvar etkinliklerinin öğrencilerin araştırma-sorgulama becerilerine ve çevreye karşı tutumlarına

- etkisi. Yayınlanmamış doktora tezi. İstanbul: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü.
- Saka, A., & Akdeniz, A. R. (2006). Genetik Konusunda Bilgisayar Destekli Material Geliştirilmesi Ve 5E Modeline Göre Uygulanması. *The Turkish Online Journal Of Educational Technology – TOJET*, 5 (1), 129-141.
- Saygın, O. (2009). Examining The Effects Of Using Learning Cycle To High School Students' Understanding Of Nucleic Acids And Protein Synthesis Subjects, Their Motivation And Learning Strategies (Unpublished Doctoral Dissertation). Gazi University, Ankara, Turkey.
- Scharmann, L.C. (1991). Teaching Angiosperm Reproduction By Means The Learning Cycle. *School Science And Mathematics*, 91 (3), 100-104.
- Settlage, J. & Southerland, S.A. (2007). *Teaching Science To Every Child: Using Culture As The Starting Point*. New York: Routledge.
- Seyhan, H. G., & Morgil, I. (2007). The Effect Of 5E Learning Model On Teaching Of Acid-Base Topic In Chemistry Education/Los Efectos Del Modelo 5E De Aprendizaje En La Enseñanza Del Tema " Ácidos-Bases" En Química. *Journal Of Science Education*, 8(2), 120.
- Slovenko, K., & Thompson, N. (2016). Social Pedagogy, Informal Education And Ethical Youth Work Practice. *Ethics And Social Welfare*, 10(1), 19-34.
- Smith-Sebasto, N. J. (1995). The Effects Of An Environmental Studies Course On Selected Variables Related To Environmentally Responsible Behavior. *The Journal Of Environmental Education*, 26(4), 30-34.
- Sunal, D. Ve Haas, M. (1992). *Forest, Land And Water: Understanding Our Natural Resources*. Washington D.C.: Department Of Interior, Forest Service.
- Şahin, Ç., & Çepni, S. (2012). 5E Öğretim Modeline Dayalı Öğretimin Öğrencilerin Gaz Basıncı İle İlgili Kavramsal Anlamalarına Etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen Ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 6(1), 220-264.
- Taşkoyan, N. S. (2008). Fen ve teknoloji öğretiminde sorgulayıcı öğrenme stratejilerinin öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri, akademik başarıları ve tutumları üzerindeki etkisi (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Tatar, N. Ve Bağrıyanık, K. E. (2012). Fen Ve Teknoloji Dersi Öğretmenlerinin Okul Dışı Eğitime Yönelik Görüşleri. *İlköğretim Online*, 11(4), 883-896.
- Tepeköylü, Ö. Ve Yüksel, Y. (10-12 Kasım 2010). Ortaöğretimde Sporcu Öğrencilerle Spor Yapmayan Öğrencilerin İletişim Becerisi Düzeyleri. 11. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresinde Sunuldu, Antalya.
- Torrance, E. P. (1979). An Instructional Model For Enhancing Incubation. *Journal Of Creative Behavior*, 13 (1), 23-35.
- Trowbridge, J. E. & Wandersee, J. H. (1998) Theory-Driven Graphic Organizers. In J. J. Mintzes, J. H. Wandersee And J. D. Novak (Eds) *Teaching Science For Understanding: A Human Constructivist View* (San Diego, CA: Academic Press), 95–131.

- Türk, F., & Çalik, M. (2008, June). Using Different Conceptual Change Methods Embedded Within 5E Model: A Sample Teaching Of Endothermic-Exothermic Reactions. In Asia-Pacific Forum On Science Learning And Teaching (Vol. 9, No. 1, Pp. 1-10). The Education University Of Hong Kong, Department Of Science And Environmental Studies.
- Türkmen, H. (2016). Sınıf Dışında Öğrenme. H. Türkmen, M., Sağlam, & E., Şahin Pekmez (Eds.) İlköğretimde Eğlendiren Ve Anlamayı Geliştiren Fen Öğretimi (Sf. 95-126). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- UNESCO (2008). Science Education Policy Making. Paris: UNESCO.
- Ürey, M., & Çalik, M. (2008, December). Combining Different Conceptual Change Methods Within 5E Model: A Sample Teaching Design Of'cell'concept And Its Organelles. In Asia-Pacific Forum On Science Learning & Teaching (Vol. 9, No. 2).
- Wang, S., & Wang, H. (2011). Teaching Higher Order Thinking In The Introductory MIS Course: A Model-Directed Approach. Journal Of Education For Business,86(4), 208-213
- Ward, C.R. & Herron, J.D. (1980). Helping Students Understand Formal Chemical Concepts. Journal Of Research In Science Teaching, 17 (5), 387-400.
- Way, M. L. (1964). Formal Education In An American Indian Community.
- Wilder, M., & Shuttleworth, P. (2005). Cell Inquiry: A 5E Learning Cycle Lesson. Science Activities, 41(4), 37-43.
- Wittrock, M. C. (1974). Learning As A Generative Process. Educational Psychologist, 11(2), 87-95.
- Yalçın, E. (2010). 5E öğrenme yönteminin 8. sınıf öğrencilerinin yaşamımızdaki elektrik konularını anlamalarına ve fen'e yönelik tutumlarına etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Yalçın, F. A., & Bayrakçeken, S. (2010). The Effect Of 5E Learning Model On Pre-Service Science Teachers' Achievement Of Acids-Bases Subject. International Online Journal Of Educational Sciences, 2(2).
- Yavru, Ö , Gürdal, A . (2013). İlköğretim okullarının 4. ve 5. sınıflarında labaratuvar deneylerinin öğrencilerin mekanik konusundaki başarısına ve kavramları kazanmasına Etkisi. Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 10 (10), 327-338. Retrieved from <http://dergipark.org.tr/maruaebd/issue/385/2471>.

EKLER

Ek 1. Kazanım Ve Soru Dağılımı Tablosu

KAZANIM VE SORU DAĞILIMI TABLOSU

KAZANIM NO	BİLGİ			KAVRAMA			UYGULAMA			Toplam Soru Sayısı
8.1. Dünya, Ay ve Güneşin büyüklüklerinin karşılaştırılması ile ilgili olarak öğrenciler; <i>6.8.1.1. Dünya, Güneş ve Ay'ın şekil ve büyüklüklerini, oluşturduğu modeli kullanarak karşılaştırır.</i>	1	7	33	2	6	3	4	5	34	9
8.2. Dünyamızın katman modeli ile ilgili olarak öğrenciler; <i>6.8.2.1. Dünya'nın yapısını temsil eden katman modelini açıklar ve bu katmanları genel özelliklerine göre karşılaştırır.</i>	27	26	25	29	28	35	24	23	36	9
8.3. Dünyamız ve uydusu ay ile ilgili olarak öğrenciler; <i>6.8.3.1. Ay'ın kendi etrafında dönerken aynı zamanda da Dünya etrafında dolandığını ifade ederek; bu hareketleri temsil bir model oluşturur ve sunar.</i>	20	30	14	22	21	17	19	13	12	9
<i>6.8.3.2. Güneş'ten aldığı ışığı yansıtan Ay'ın evrelerini ifade eder ve evrelerin görülme sebebini Ay'ın Dünya etrafındaki dolanma hareketi ile ilişkilendirir.</i>	31	32	18	9	11	8	16	15	10	9

Not: Başarı testinde sorulan soruların hangi kazanıma ve hangi düzeyde olduğunu belirtmek amacıyla bu tablo hazırlanmıştır.

Ek 2. Akademik Başarı Testi

Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş Ünitesi Akademik Başarı Testi

1- "Dünya'nın çapı yaklaşık olarak Ay'ın çapının 4 katıdır. Güneş'in çapı isen Dünya'nın çapının 109 katıdır. Oysa gökyüzüne baktığımızda Ay ve Güneş neredeyse aynı büyüklüktedir." Yukarıdaki açıklamaya göre hangi sonucu çıkarabiliriz?

- A) Cisimler uzaklaştıkça daha kolay görünür.
- B) Cisimler uzaklaştıkça daha zor görünür.
- C) Dünya, Ay'a yakın Güneş'e uzaktır.
- D) Dünya Ay'a uzak Güneş'e yakındır.

2- I. Dünya'nın çapı Ay'ın çapını 4 katıdır.
II. Dünya büyüklük açısından Güneş'le Ay'ın arasında yer alır.

III. Dünya'nın büyüklüğü, Güneş'in büyüklüğünün milyonda biri kadardır.

Yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

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

3-



K, L ve M gök cisimlerinin konumları şekildeki gibidir. K ve L gök cisimlerinin eşit büyüklükte oldukları biliniyor.

K'dan bakan bir gözlemci L ve M'yi eşit uzaklıkta görüyor.

Buna göre ,aşağıdaki ifadelerden hangileri doğrudur? (2008 DPY)

- I. Gerçekte M ,L'den daha büyüktür.
- II. L'den bakan bir gözlemci K ve M'yi eşit büyüklükte görür.
- III. M'den bakan bir gözlemci L'yi K'dan daha büyük görür.

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

4- Güneş'in etrafında belli bir yörüngede dolaşan gök cisimlerine ne denir?

- A) Gezegen
- B) Ay
- C) Uydu
- D) Yıldız

5- I. Dünya kendi etrafında döner.

II. Güneş, Ay etrafında döner.

III. Ay, Dünya etrafında döner.

Yukarıdaki ifadelerden hangisi veya hangileri doğrudur?

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

6- Dünyadan bakıldığında Ay; dolunay, yeni ay, ilk dördün ve son dördün gibi ifade edilen şekillerde görülür.

Ay'ın sürekli aynı şekilde değil de farklı şekillerde görülmesi aşağıdakilerden hangisi ile açıklanır? (2015 pbys)

- A) Ay'ın Güneş'ten küçük olması
- B) Ay'ın ışığı yansıtıcı özelliğinin olması
- C) Ay'ın Güneş etrafında dönmesi
- D) Ay'ın Dünya etrafında dönmesi

7- Aşağıdakilerden hangisi Dünya, Güneş ve Ay'ın küre biçiminde olduğunun kesin kanıtıdır?

- A) Gökyüzünde yuvarlak görünmeleri
- B) Uzaydan çekilen fotoğraflar
- C) Ay'ın değişik şekillerde olması
- D) Geceleri karanlık olması

8- Aşağıda Ay ile ilgili verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Dünya'nın etrafını 29 günde dolandır.
- B) Dünya'dan yarısı hep aydınlık, yarısı hep karanlık görünür.
- C) Güneş'ten aldığı ışıkla aydınlanır.
- D) Kendi etrafındaki dönüşünü 29 günde tamamlar.

9- Ay tutulması nasıl meydana gelir ?

- A) Ay'ın gölgesi Dünya'nın belli bir bölgesine düşer.
- B) Ay ışık kaynağı olmadığından.
- C) Ay ile Dünya arasında Güneş girdiğinde.
- D) Ay ile Güneş arasında Dünya'nın girerek Güneş ışınlarını engellemesiyle.

10- Aşağıdakilerden hangisi gece ile gündüzün eşit olduğu tarihlerdir?

- A) 21 Aralık - 21 Haziran
- B) 21 Mart - 23 Eylül
- C) 21 Mart - 21 Haziran
- D) 23 Eylül - 21 Aralık

Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş Ünitesi Akademik Başarı Testi

11- Ay ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangileri doğrudur? (2007 DPY)

- I. Dünya'dan Ay'a baktığımızda Ay'ın her zaman aynı yüzünü görürüz.
II. Ay'ın kendi ışığı olsaydı bir bütün olarak görülebilirdi.
III. Ay kendi ve Dünya etrafındaki dönüşünü aynı sürede tamamlar.

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

12-

Dünya etrafında dolanır.	X
Güneş etrafında dolanır.	Y
Kendi etrafında dolanır.	Z

Yukarıdaki tablo doğru bilgiler içerdiğine göre, X, Y ve Z aşağıdakilerden hangisidir?

- | | <u>X</u> | <u>Y</u> | <u>Z</u> |
|----|----------|----------|----------|
| A) | Ay | Güneş | Dünya |
| B) | Ay | Dünya | Ay |
| C) | Güneş | Dünya | Ay |
| D) | Güneş | Dünya | Güneş |

13-

- I. Teleskop ve dürbün, gök cisimlerini gözlemlemek için kullanılır.
II. Gözlemevi, rasathanenin diğer adıdır.
III. Gelişen bilim ve teknoloji sayesinde uzay ile ilgili bir çok yeni bilgi edinilmektedir.

Yukarıdaki bilgilerin hangileri doğrudur?

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

14- Dünya'dan bakıldığında Ay'ın hep aynı yüzünün görünmesinin nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Ay'ın Güneş'ten aldığı ışığı yansıtması
B) Ay'ın kendi etrafında dönüşü ile Dünya etrafındaki dolanımını aynı sürede tamamlaması
C) Ay'ın kendi etrafında dönüş hareketi yapması
D) Ay'ın Dünya ile birlikte Güneş'in etrafında dolanması

15- Ay'da gözlem yapan Serdar; Dünya, Güneş ve Ay ile ilgili bazı bilgilere ulaşıyor.

Aşağıdakilerden hangisi Serdar'ın ulaştığı bilgilerden **biri olamaz**?

- A) Güneş, Dünya'ya Ay'dan daha uzaktır.
B) Dünya, kendi etrafında dönmektedir.
C) Güneş ile Dünya hemen hemen aynı büyüklükte görünmektedir.
D) Dünya, Ay'ın etrafında dolanmaktadır.

16- Bir sınıftaki öğrencilerden Gökdeniz, Dünya'nın gözlemlenebilen katmanlarını; Eda ise, Dünya'nın gözlemlenemeyen katmanlarını araştırmak istiyor.

- I. Ağır küre
II. Su küre
III. Ateş küre
IV. Hava küre
V. Taş küre

Buna göre öğrenciler Dünya'nın katmanlarını aşağıdakilerden hangisi gibi paylaşmalıdır?

Gökdeniz

Eda

- A) II, V I, III, IV
B) II, IV, V I, III
C) I, III, IV II, IV
D) I, III II, IV, V

17- Ali Öğretmen öğrencilerinden defterlerine Dünya'nın katmanlarını düştan içe doğru sırayla yazmalarını istemiştir.

Buna göre aşağıdaki öğrencilerden hangisi sıralamayı doğru yazmıştır?

- A) 1. Ağır küre B) 1. Atmosfer
2. Ateş küre 2. Su küre
3. Yer kabuğu 3. Yer kabuğu
4. Hava küre 4. Manto
5. Hava küre 5. Çekirdek
C) 1. Hava küre D) 1. Ateş küre
2. Su küre 2. Çekirdek
3. Ateş küre 3. Su küre
4. Taş küre 4. Atmosfer
5. Ağır küre 5. Yer kabuğu

18- Dünyanın iç katmanlarına doğru ilerledikçe sıcaklık artmaktadır.

Buna göre, aşağıdaki katmanlardan hangisinin sıcaklığı diğerlerine göre daha azdır?

- A) Yer küre B) Ağır küre
C) Ateş küre D) Çekirdek

Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş Ünitesi Akademik Başarı Testi

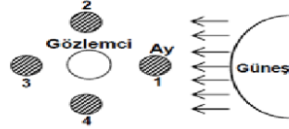
- 19- I. Ateş kürenin diğer adı çekirdektir.
 II. Yer kabuğunun çukur yerlerini dolduran sulara su küre denir.
 III. Dünya'mızın üzerinde yaşadığımız katmanına yer kabuğu denir.
- Yukarıda verilen ifadelerden hangisi **yanlıştır**?
- A) Yalnız I B) Yalnız II
 C) I ve III D) I ve II

- 20- I. Rüzgarın esmesi
 II. Kar yağması
 III. Sis oluşması

- Yukarıda verilen olaylardan hangileri hava kürede gerçekleşir?
- A) I ve II B) I ve III
 C) II ve III D) I, II, III

- 21- Güneş'ten gelen zararlı ışınların Dünya'mıza ulaşmasını engelleyen yapının adı aşağıdakilerden hangisidir ?
- A) Su küre B) Ozon tabakası
 C) Sera etkisi D) Ateş küre

- 22- Uzay boşluğundan Dünya'ya doğru yaklaşan bir gök cisminin ilk karşılaştığı katman aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Hava küre B) Su küre
 C) Yer küre D) Çekirdek



- 23- Şekildeki gözlemci kaç numarada Ay'ı Dolunay evresinde görebilir?
- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

- 24- 'Dünyanın şekli küreye benzer. Aslında alttan ve üstten basic yanlardan şişkindir. Bu şekle..... denir.

- Yukarıda verilen bilgiye göre dünyanın şeklinin özel adı aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Elips B) Deltoid
 C) Geoid D) Prizma

- I-Dünya'nın kendi ışığı yoktur.
 II-Ay'ın kendi ışığı vardır.
 III-Güneş'in kendi ışığı vardır.

- 25- Yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?
- A) I-II
 B) II-III
 C) I-III
 D) I-II-III

- 26- Aşağıda verilenlerden hangisi ağır kürenin özelliklerindedir?
- A) Katı hâldedir.
 B) En ince katmanı oluşturur.
 C) Dünya'nın en sıcak katmanıdır.
 D) Taş küreden sonraki katmandır.

SORU	SEÇENEK			
1	A	B	C	D
2	A	B	C	D
3	A	B	C	D
4	A	B	C	D
5	A	B	C	D
6	A	B	C	D
7	A	B	C	D
8	A	B	C	D
9	A	B	C	D
10	A	B	C	D
11	A	B	C	D
12	A	B	C	D
13	A	B	C	D
14	A	B	C	D
15	A	B	C	D
16	A	B	C	D
17	A	B	C	D
18	A	B	C	D

SORU	SEÇENEK			
19	A	B	C	D
20	A	B	C	D
21	A	B	C	D
22	A	B	C	D
23	A	B	C	D
24	A	B	C	D
25	A	B	C	D
26	A	B	C	D
27	A	B	C	D
28	A	B	C	D
29	A	B	C	D
30	A	B	C	D
31	A	B	C	D
32	A	B	C	D
33	A	B	C	D
34	A	B	C	D
35	A	B	C	D
36	A	B	C	D

Ek 3. Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş Ünitesi Demografik Veriler

Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş Ünitesi Demografik Veriler

Sevgili öğrenciler;

Aşağıda bu eğitim-öğretim yılı göreceğiniz Dünya ve Evren Ünitesi ile ilgili 26 adet test sorusu, 3 adet açık uçlu soru yer almaktadır. Bu test sizin Dünya ve Evren Ünitesinde yer alan konulara yönelik bilgilerinizi ölçmek amacıyla hazırlanmıştır. **Aldığınız notlar kesinlikle ortalamanızı etkilemeyecektir.** Testte yer alan soruların cevaplanması için **60 dakika süreniz vardır.** Lütfen test sorularını doğru okuyarak doğru olduğunu düşündüğünüz seçeneği işaretleyiniz.

Başarılar Dilerim

Öğrencinin;

- 1- Adı-Soyadı :
- 2- Cinsiyeti:
- 3- Anne Mesleği:.....
- 4- Baba Mesleği:.....
- 5- Taşımali – Taşımaz Eğitim:.....
- 6- Kardeş sayısı ve ailenin aylık geliri:.....
- 7- Evde kullanabileceğiniz bilgisayar-tablet var mı?.....
- 8- Haftalık bilgisayar kullanma süresi:.....
- 9- 1. Dönem Fen Bilimleri dersi notu:.....
- 10- Kendinize ait odanız var mı?.....
- 11- Çalışmak için Fen Bilimleri dersine ayırdığı zaman:.....

Açık uçlu sorular;

1- Güneş, Dünya ve Ay'ın şekillerini çizerek büyüklüklerini karşılaştırınız.

2- Güneş, Dünya ve Ay'ın hareketlerini çizerek gösteriniz.

3-Ay'ın evrelerinin oluşmasının nedeni nedir? Oluşum şekillerini gösteriniz.

Ek 4: Deney Grubu Ders Planları

DENEY GRUBU 5E MODELİNE GÖRE HAZIRLANMIŞ DERS PLANI 1

BÖLÜM 1:

Dersin Adı:	Fen Bilimleri
Sınıf:	6.Sınıf
Ünite Adı:	Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş- 8. Ünite
Konu:	<i>Güneş, Dünya ve Ay'ın şekil ve büyüklükleri</i>
Önerilen Süre:	80dk

BÖLÜM 2:

Öğrenci Kazanımları:	8.1 Dünya,Ay ve Güneşin büyüklüklerinin karşılaştırılması ile ilgili olarak öğrenciler; <i>6.8.1.1. Dünya, Güneş ve Ay'ın şekil ve büyüklüklerini, oluşturduğu modeli kullanarak karşılaştırır.</i>
Ünite Kavramları ve Sembolleri:	Dünya , Güneş Ay , Yaşam Kaynağımız Güneş
Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri:	Sunuş, drama, soru-cevap, Rol Oynama, Oyun
Kullanılan Araç ve Gereçler:	Tebeşir, Fon kartonu , cetvel, Basketbol Topu, Futbol Topu, Pin pon topu, Fon Karton

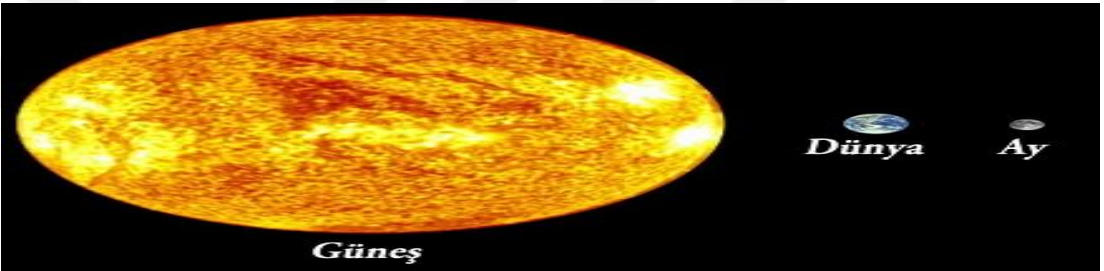
BÖLÜM 3:

<p>Giriş (Engage):</p>	<p>Öğretmen, öğrencilere selam verdikten sonra günlerinin nasıl geçtiğini sorar. Öğrencilere bugünkü etkinliklerini okul bahçesinde işleyecekleri söylenir. Hep birlikte okul bahçesine çıkılır. Geçmişte insanlar Dünya, Güneş ve Ay'ın şekilleri hakkında farklı görüşler ileri sürmüşlerdir.</p> <p>Örneğin, Dünya ve Ay'ın tepsi, Güneş'in ise ince bir yaprak şeklinde olduğu düşünülmüştür. Hatta Dünya'nın uçsuz bucaksız sularda yüzen bir disk olduğu fikri de ortaya atılmıştır. Dünya, Güneş ve Ay'ın şekliyle ilgili bu düşünce ve görüşler sizce doğru mudur? Sorularını sorarak öğrencilerin dikkati çekilir ve merak uyandırılır.</p> <p>Günümüzde, bilimsel çalışmalarla bu gök cisimlerinin gerçek şekillerinin nasıl olduğu bilgisine ulaşılmış durumdayız. Aynı çalışmalarda gök cisimlerinin büyüklükleri hakkında da sağlıklı bilgiler edinilmiştir. Ders etkinliklerine başlamadan önce öğrenciler gruplara ayrılır. İlk olarak öğrencilerin Güneş, Dünya ve Ay ile ilgili daha önce yaşantılarının olup olmadığını hazır bulunuşluk düzeylerini ölçmek amacıyla birkaç soruyla derse giriş yapılır.(Sizce Güneş ve Dünya aynı büyüklükte midir?, Sizce güneş mi dünyaya daha yakındır Ay mı? Dünya Güneş ve Ayın büyüklük sıralaması nasıldır ? vb.)</p>
<p>Keşfetme (Explore):</p>	<p>ETKİNLİK 1: Hangisi Daha Yakın, Hangisi Daha Uzak?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Okul bahçesinde ikiye bölünmüş gruplar oluşturulur • Aralarında yaklaşık iki metre mesafe olan iki arkadaştan biri Güneş'i temsil eden basketbol topunu elinde tutsun. Diğeri ise Ay'ı temsil eden pinpon topunu eline alarak basketbol topu hizasında kolunu uzatsın. Pinpon topunu eline alan öğrenci bu hâlde bir gözünü kapatıp diğeri gözünü pinpon topundan basketbol topuna doğru baksın ve yavaşça basketbol topunu tutan arkadaşlarından uzaklaşsın • Aynı öğrenci her iki adımda bir durarak topların aynı büyüklükte görünüp görünmediğini kontrol etsin. • Elinde pinpon topu olan arkadaşlarımız bu işleme her iki top aynı büyüklükte görününceye kadar devam etsin. Ne oldu? <ul style="list-style-type: none"> • Büyüklükleri birbirinden farklı olan cisimler bazı durumlarda neden aynı büyüklükte görünür? <p>Buna göre Dünya'dan bakıldığında Güneş ile Ay'ın büyüklükleri hakkında nasıl bir çıkarımda bulunulabilir?</p>

ETKİNLİK 2: Öğrencilere okul bahçesinde etrafta bulunan yakındaki bir arabayı göstererek nasıl gördüklerini, daha sonra uzakta bulunan bir arabaya bakarak nasıl gördüklerini yorumlamaları istenir.. Öğrenciler iki arabanın büyüklük bakımından aynı boyda olmasına karşın birbirinden farklı büyüklükte olmasını kendi aralarında tartışmaları istenir. Öğrencilerin cisimlerin kendilerinden uzaklaştıkça büyüklüklerinin azaldığını daha küçük görünmelerine neden olduğunu fark etmeleri sağlanır.. Daha sonra bazen gök yüzünde uçan uçakların bir kuştan bile küçük görüldüğünü bunun da cisimlerin büyük veya küçük görünmesinin bize olan uzaklıklarıyla bir ilişkisi olup olmadığını sorulur ve öğrencilerin fikirleri alınır

ETKİNLİK 3: Öğrenciler okul bahçesinde ikişerli gruplara ayrılır. Her grubun ellerinde birer metre verilir. Arkadaşları yanlarındayken boyları ölçülür ve not defterine kaydedilir. Arkadaşları biraz uzaklaştıktan sonra tekrar göz hizasıyla boyları ölçülür ve deftere kaydedilir. Arkadaşı daha çok uzaklaşır ve aynı işlem tekrar edilir ve metrede okunan değer deftere not edilir. Daha sonra yazılan değerlerin neden değiştiği hakkında fikir alışverişinde bulunularak paylaşım yapılır.

ETKİNLİK 4: Derse hazırlık aşamasında sarı fon kartonundan Güneş, mavi ve kahverengi fon kartonlarından Dünya, gri fon kartonundan ise Ay görseli yapılır ve uçlarına ip bağlanır. Öğrenciler farklı boy ve kiloda olacak şekilde üçerli gruplara ayrılır. Hazırlanan Güneş, Dünya ve Ay'ı temsil eden kartonlar öğrencilere dağıtılır. Güneş, Dünya ve Ay'ın büyüklükleri göz önünde bulundurularak farklı boy ve kiloda olan öğrencilerin hangi kartonu taşıması gerektiğini belirlemeleri istenir. Öğrenciler kendi aralarında kimin hangi kartonu taşıyacağını belirledikten sonra Güneşi temsil eden öğrenci Güneş hakkında bilgi verir, Dünyayı temsil eden öğrenci Dünya hakkında bilgi verir, Ay'ı temsil eden öğrenci Ay hakkında bilgi vererek arkadaşlarını bilgilendirir.

<p>Açıklama (Explain) :</p>	<p>Fotoğraf çektirirken fotoğrafçının sınıftaki herkesi aynı kareye almak için ne yaptığına hiç dikkat ettiniz mi? Fotoğrafçı ya bizden uzaklaşarak ya da fotoğraf makinesinin objektifiyle mesafe ayarı yaparak herkesi aynı kareye sığdırır. Bu karede öndekilerin daha büyük görüldüğü fark edilir. Çevremize baktığımız zaman da yakındaki varlıklar uzaktakilerden büyük görülür. Çok büyük uçakların gökyüzünde kuş kadar küçük görülmesi de aynı sebeple açıklanır. Bu açıklamalardan hareketle gökyüzünde gördüğümüz yıldızların aslında çok büyük gök cisimleri olduğunu söyleyebiliriz.</p> <p>Yukarıdaki açıklamalardan anlaşılacağı gibi bir cisim, gözlemciye olan uzaklıklarına bağlı olarak farklı büyüklükte algılanabilir. Güneş’i Ay’dan çok büyük olmasına rağmen Ay ile hemen hemen aynı büyüklükte görülür. Aşağıda biri Dünya ile Ay’ı diğeri Güneş’ ile Dünya’yı aynı karede gösteren iki uydu fotoğrafı verilmiştir. Bu fotoğraflarda Ay ile karşılaştırıldığında büyük görünen Dünya’nın Güneş ile karşılaştırıldığında çok küçük görüldüğü dikkatinizi çekti mi? Fotoğraflardan faydalanarak Dünya, Güneş’i ve Ay’ı büyükten küçüğe doğru nasıl sıralarsınız?</p>  <p>Yapılan gözlemler, Güneş’in çapının Dünya’nın çapından yaklaşık 100, Ay’ın çapından ise 400 kat büyük olduğunu göstermiştir. Bu yüzden Dünya’nın içerisine 64 tane Ay sığabilir. Benzer şekilde Güneş’in içerisine de 1 milyon civarında Dünya sığacağı söylenebilir. Buna göre Güneş’i bir deniz topu olarak düşünürsek Dünya’yı bir leblebi tanesi Ay’ı ise yarım pirinç tanesi olarak değerlendirebiliriz.</p>
<p>Derinleştirme (Elaborete) :</p>	<p>Dünya, Güneş’i ve Ay’ın büyüklüklerini göz önüne alarak farklı cisimleri kullanıp Güneş’i Dünya ve Ay’ı bir arada temsil eden bir model oluşturalım ve bunu arkadaşlarımıza sunalım. Modelimizi hazırlarken birlikte çalışacağımız arkadaşlarımız arasında görev dağılımı yapalım. Modelimizde kullandığımız cisimlerin Dünya, Güneş’i ve Ay arasındaki büyüklük ilişkisini yansıtıp yansıtmadığını belirleyelim. Gerekliyse yeni bir tasarım yapalım.</p>
<p>Değerlendirme (Evaluate):</p>	<p>Öğrencilere ‘‘<i>Dünya, Güneş ve Ay’ın şekil ve büyüklükleri</i>’’ çalışma yaprağı dağıtılıp yapılan etkinliklerin verimli olup olmadığı kontrol edilir.</p>

DENEY GRUBU 5E MODELİNE GÖRE HAZIRLANMIŞ DERS PLANI II

BÖLÜM 1:

Dersin Adı:	Fen Bilimleri
Sınıf:	6.Sınıf
Ünite Adı:	Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş- 8. Ünite
Konu:	<i>Dünyanın Katman Modeli</i>
Önerilen Süre:	80dk

BÖLÜM 2:

Öğrenci Kazanımları:	8.2 Dünyamızın katman modeli ile ilgili olarak öğrenciler; <i>6.8.2.1. Dünya'nın yapısını temsil eden katman modelini açıklar ve bu katmanları genel özelliklerine göre karşılaştırır.</i>
Ünite Kavramları ve Sembolleri:	Dünyanın Katmanları, Taş küre, su küre, hava küre, ateş küre, ağır küre
Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri:	Sunuş, drama, soru-cevap, Rol Oynama, Oyun
Kullanılan Araç ve Gereçler:	Tebeşir, Fon kartonu, Soğan, Guaj Boya, Dart Tahtası, Bisturi, Taş

BÖLÜM 3:

Giriş (Engage):	<p>Öğretmen öğrencilere selam verdikten sonra günlerinin nasıl geçtiğini sorar. Geçen hafta işlenen Dünya. Güneş ve Ay'ın şekil ve büyüklükleri hakkında kısa bir tekrar yaparak öğrencilerin bilgileri hatırlaması sağlanır. Daha sonra öğrencilere üzerinde yaşadığımız gezegen hakkında neler biliyoruz? Dünyanın içi bir futbol topunun içi gibi midir? Yanardağ adını duymuşsunuzdur. Kitaplarda, dergilerde, gazetelerde ya da televizyonlarda yanardağların püskürdüğünü, lavların insanları öldürdüğünü görmüş ya da duymuş olabilirsiniz. Yanardağlar nasıl püskürüyor? Kaynağını nereden alıyor? Yanardağlar nerelerde var? Dünyamızın içinde neler var? Öğretmen öğrencilere güdüleyici sorular sorarak öğrencilerin derse karşı ilgisini çeker. Bugün üzerinde yaşadığımız dünyamızın yapısını inceleyerek, katmanlarını öğrenerek bütün bu soruların cevabını bulacağız.</p>
Keşfetme (Explore):	<p>ETKİNLİK 1: Dünyanın Katmanlarını Çizelim</p> <p>Öğrenciler okul bahçesine çıkarılarak ikişerli gruplara ayrılır. Öğrenciler ellerinde renkli tebeşirlerle beton olan okul bahçesine dünyanın katmanlarını daha önceki ön bilgilerine dayanarak çizerler. Çizdikleri resimleri grup arkadaşları ile tartışırlar. Daha sonra ders kitabından veya öğretmene sorarak çizdiklerinin doğruluğu ve yanlışlığı hakkında bilgi alırlar.</p> <p>ETKİNLİK 2: Öğreniyorum-Öğretiyorum</p> <p>Öğrenciler beşerli gruplara ayrılır. Her öğrenciye renkli bir karton, makas ve guaj boya verilir. Öğrencilere Dünyanın katmanlarından birini seçerek o katmanın özellikleri, canlılar ve dünya için öneminin ne olduğunu ders kitaplarından ve yardımcı kaynaklardan bakarak, renkli kartonlara yazmaları ve her öğrencinin bir katmanı öğrenmesi istenir. Daha sonra her öğrenci diğer dört katmanı öğrenmek ve kendi yaptığı katmanın özelliklerini öğretmek amacıyla diğer dört grup arkadaşıyla ikişerli olarak buluşurlar. Bu şekilde beşerli grupların hepsi bütün katmanlar hakkında bilgi sahibi olmuş olur. Beşerli gruplar içerisinde en iyi hazırlanan grubun hangisi olduğunu belirlemek amacıyla gruplar birbirlerine öğrendiklerini sunarlar.</p>

ETKİNLİK 3:

Okul bahçesine tebeşirlerle dünyanın katman modeli iç içe daireler halinde çizilerek içten dışa doğru numaralandırılır. Bahçe de bulunan taşlardan düzgün ve küçük 3 tane taş alınır. Belirli bir uzaklık atış yeri olarak belirlenir. Öğrenciler tek tek ve sıra ile ellerindeki taşı dünyanın katman modeli üzerine atar. Koşarak kaç numarada durduğuna bakar ve arkadaşlarına o numaranın hangi katmana denk geldiğini ve o katman ile ilgili 3 özellik söyleyerek sıranın arkasına geçer.

ETKİNLİK 4: Dart Oynuyoruz

Dünyanın katman modeli fon kartonlarına uygun renklere boyanarak hazırlanır. Fon kartonlarının düz durabilmesi ve dart oklarının batabilmesi için kartonun arka kısmı strafor köpükle kaplanır. Dart tahtası şeklinde hazırlanan dünyanın katman modeli içten dışa doğru ağır küre 12 puan, ateş küre 10 puan, taş küre 8 puan, su küre 6 puan, ve hava küre 4 puan olarak belirlenir ve puanlama cetveli oluşturulur. Dart tahtası okul bahçesinde uygun bir yere asılarak öğretmen gözetiminde her öğrenciye 5 atış hakkı tanınarak oynatılır. En yüksek puan alan öğrenci ödüllendirilir.

**Açıklama
(Explain) :**

Dünya'nın şeklinin Geoid olduğunu öğrenmiştik. Dünya yapısını incelediğimizde iç içe geçmiş katmanlardan oluştuğunu görülür. Bu katmanlardan Hava küre, Su küre ve Taş küre gözle görülebilirken, Ateş küre ve Çekirdek gözle görülememektedir. Şimdi ayrıntılı olarak bu katmanları inceleyelim.

Hava Küre (Atmosfer):Dünyamızın etrafını saran ve yer çekiminin etkisiyle dünya ile birlikte dönen gaz katmanına **Hava Küre (Atmosfer)** adı verilir. Bu gaz katmanı yerin yüzeyinden itibaren sıcaklık farklılıklarına göre değişik özellikler gösteren bölgelerden oluşmuştur. Bu bölgelerdeki değişik gazlar yer çekiminin de etkisiyle çeşitli yükseltilerde tutulur.

Yer çekiminin bittiği yerde atmosfer de biter, uzay boşluğu başlar. Atmosferi oluşturan gazlar yer çekimi etkisiyle ağırlıklarına göre iç içe küreler biçiminde bulunurlar. Ağır gazlar yere yakın alt tabakalarda, hafif gazlar ise üst tabakalarda yer alır.(Yerden 9 km yükseltiden sonra yaşamaya yetecek oksijen bulunmaz.17-18 km sonra ise oksijen oranı iyice azalır ve bu katlarda ateş yakacak kadar bir oksijen kalmaz.)

Hava Kürenin Özellikleri Nelerdir?

1-Hava kürede % 78 azot (Bitkilerin beslenmesi ve oksijenin dengelenmesi), % 21 oksijen (Yanma ve solunum), % 1 karbondioksit, su buharı ve diğer gazlar bulunur.

3-Hava küre ortalama kalınlığı 10.000 km kadardır.

4-Yağmur, rüzgar, şimşek gibi hava olayları ilk 11 km içinde gerçekleşir

5-Hava küre içinde her 100 m yükseldikçe sıcaklık 0,5 °C düşer

6-11 km den sonra sıcaklık - 50 °C ye kadar düşer

7-11 km den sonra havada yaşamak için gerekli oksijen bulunmaz

8-Hava kürede bulunan **ozon tabakası** güneşten gelen zararlı ultraviyole ışınları engeller

9- Kalınlığı, Dünyanın eksenini etrafında dönmesine bağlı olarak, kutuplarda az ekvatorunda daha fazladır.

Atmosferin Dünya İçin Önemi:

1. Canlı yaşamı için gerekli gazları bulundurur

2. Hava olaylarının meydana gelmesini sağlar

3. Güneşten gelen ışınları tuttuğundan aşırı ısınmayı, dünya yüzeyinden yansıyan ışınları tuttuğundan aşırı soğumayı önler.

4. Işığı, sesi ve sıcaklığı iletir.

5. Güneşten gelen zararlı ışınların dünya yüzeyine ulaşmasını engeller.

6. Uzaydan gelen göktaşlarının yanarak parçalanmasının sağlar.

7. Dünya ile beraber döndüğünden dünyanın dönüşünün hissedilmemesini sağlar
8. Güneş ışınlarının dağılmasını sağlayarak gölgede kalan yerlerin tam karanlık olmasını engeller.

Taş Küre(Litosfer): Yerkürenin kaya küresine verilen isimdir. Kara canlıları ve insanlar burada yaşarlar. Bu tabakayı örten toprak tabakası kaya ve minerallerin parçalanmasıyla oluşur. Yerkabuğunun kalınlığı ortalama olarak 50-60 km. olarak bilinmektedir. Ancak bu kalınlık her yerde aynı değildir. Yer kabuğu okyanusların dibinde daha ince karalarda ise daha kalındır.

Taş Küre Özellikleri Nelerdir?

1. Yer kabuğu toprak ve çeşitli kayalardan oluşur.
2. Dünya'nın büyüklüğüyle karşılaştırıldığında yer kabuğu çok incedir.
3. Dünya'yı bir elmaya benzetirsek elmanın kabuğu taş küreyi temsil eder.
4. Taş küre içine inildikçe Her 33 m sıcaklık 1 °C artar.
5. Sıcaklık okyanus altlarında daha az olmaktadır.
6. Dağların altında kalın, okyanusların altında incedir.
7. Alüminyum ve silisyum yoğunluklu bir oluşum vardır.

Taş Kürenin Dünya İçin Önemi :

1. Taş küre üzerinde insanlar yaşar, bitkiler büyür ve diğer canlılar besin ve barınak bulur.
2. Hava sıcaklığı ile sıcaklığı değişebilen taş kürenin üzerinde canlılar yaşamaktadır.
3. Toprak kısımlarında tarım faaliyetleri yapılabilmektedir.
4. Yeryüzünde dağlar, tepeler, ovalar ve düzlükler yer kabuğunun parçalarıdır.

Su Küre(Hidrosfer): Dünya'daki bütün sular hidrosfere girer. Hidrosfer'in %97'sini denizler ve okyanuslar oluşturur. Hidrosfer, canlıların yaşam kaynağıdır.

Su Kürenin Özellikleri Nelerdir ?

1. Dünya'nın %71'ini Su Küre , %29'unu Taş Küre sayesinde oluşur.
2. Deniz ve okyanuslar suları birçok sayıda ve çeşitte canlıya ev sahipliği yapar.
3. Deniz ve okyanusların yüzeye yakın kısımlarında yaşayan bakteriler ve bitkiler tarafından üretilen oksijenler hem denizlerdeki hem de karalardaki canlılar tarafından kullanılmaktadır.
3. Kuzey ve güney kutuplarında su, buz kütleleri biçiminde yer alır.
4. Güney Yarım Küre, Kuzey Yarım Küre'den Su Küre sayesinde daha serindir.

5. Su küre okyanuslar, denizler, göller ve nehirlerden meydana gelir.
6. Yeryüzünün yüzde 75 i Su Küreye aittir.
7. Su kürenin kalınlığı ortalama 4 km dir.

Su Kürenin Dünya İçin Önemi :

Su canlıların yaşaması için hayati öneme sahiptir. En küçük canlı organizmadan en büyük canlı varlığa kadar, bütün biyolojik yaşamı ve bütün insan faaliyetlerini ayakta tutan sudur. Dünyamızın %70'ini kaplayan su, bedenimizin de önemli bir kısmını oluşturmaktadır.

Ateş Küre(Pirosfer): Yer kabuğunun altında bulunan ve kalınlığı yaklaşık 2900 km olan kısma Ateş Küre(Pirosfer) denir. Bu bölgede sıcaklık yaklaşık 2000 derecedir. Bu sıcaklıktaki bütün maddeler erimiş halde ve peltemsi yapıdadır. Erimiş maddelerden oluşan koyu kıvamlı sıcak olan sıvıya “**mağma**” denir. Mağma çoğunlukla silisyum ve manganezyum bileşiklerinden meydana gelmiştir. Volkanlardan çıkan lavlar bu tabakadan gelir.

Ateş Küre'nin Özellikleri Nelerdir?

1. Sıcaklığı ortalama 2000 Santigrat derecedir.
2. Çekirdeğin etrafındaki sıcaklık 3700 santigrat derecedir.
3. Yerkabuğuna yakın yerdeki sıcaklığı ise 870 santigrat derecedir.
4. Ateş Küre'de bütün maddeler erimiş halde ve peltemsi yapıdadır.
5. Yerkabuğunu çatlak ve kırık yerlerinden dışarıya püskürür ve etrafa zarar verir.

Ateş Küre'nin Etkileri

Yanardağların oluşmasında etkilidir. Bu tabakadaki yüksek sıcaklık ve basınçtaki erimiş maden, yer kabuğundaki çatlaklardan ya da zayıf noktalardan dışarıya doğru püskürerek büyük zarar verir.

Ağır Küre(Çekirdek): Dünyanın en iç katmanıdır. En sıcak tabaka burasıdır. Kalınlığı yaklaşık 3400 km'dir. Burada demir, nikel gibi yoğunluğu büyük olan maddeler yer alır. Çekirdeğin sıcaklığının 4000 – 4500 derecenin üstünde olduğu sanılmaktadır. Yeryüzünde aşağı inildikçe sıcaklık artar

Ağır Küre'nin Özellikleri Nelerdir?

1. En fazla basınç alan tabakadır. Bu tabaka. binlerce ton basınç altındadır
2. Magmanın altında bulunan dünyanın en iç tabakasıdır
3. Bu tabakayı çevreleyen dış çekirdek, ergime noktasında olduğundan sıvı haldedir.

	<p>4. 4.5 milyar yıldan bu yana soğumaktadır fakat halen sıcaktır.</p> <p>5. Çok sıcaktır. Ağır küre, dünyanın en sıcak yeridir.</p> <p><u>Ağır Küre'nin Etkileri</u></p> <p>Dünyanın manyetik alanını yaratan iç çekirdek değil, dış çekirdeğin eriyik metallere dir. Dünyanın sürekli olarak dönmesi ve milyonlarca yıldır soğuması ile bu tabaka, bir dinamo etkisi yapıyor. Dünya dönerken, merkezinden soğuyor bu da kızgın metal denizinde karmaşık akışlar oluşturuyor.</p>
<p>Derinleştirme (Elaborete) :</p>	<p>Öğrencilere evden soğan ve guaj boya getirmeleri söylenir. Öğretmen kendi getirdiği meyve bıçağı yada bisturi ile öğrencilerin soğanları katmanları belli olacak şekilde kesmelerini ister. Öğrenciler kestikleri kısımları ve soğanın dış kısımlarını uygun renklere boyayarak kendi katman modellerini oluşturur. Yapılan katman modelleri öğrencilere gösterilerek en güzel model seçilir. En güzel seçilen dünyanın katman modeli sahibi öğrenci ödüllendirilir ve model sınıf içinde sergilenir.</p> <div data-bbox="406 1142 1412 1433"> </div>
<p>Değerlendirme (Evaluate):</p>	<p>Öğrencilere “<i>Dünyamızın katmanları</i>” çalışma yaprakları dağıtılıp yapılan etkinliklerin verimli olup olmadığı kontrol edilir.</p>

DENEY GRUBU 5E MODELİNE GÖRE HAZIRLANMIŞ DERS PLANI III

BÖLÜM 1:

Dersin Adı:	Fen Bilimleri
Sınıf:	6.Sınıf
Ünite Adı:	Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş- 8. Ünite
Konu:	<i>Güneş, Dünya ve Ay'ın Hareketleri</i>
Önerilen Süre:	80dk

BÖLÜM 2:

Öğrenci Kazanımları:	8.3 Dünyamız ve uydusu ay ile ilgili olarak öğrenciler; <i>6.8.3.1. Ay'ın kendi etrafında dönerken aynı zamanda da Dünya etrafında dolandığını ifade ederek; bu hareketleri temsil bir model oluşturur ve sunar.</i>
Ünite Kavramları ve Sembolleri:	Dünya, Ay. Ay'ın hareketleri
Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri:	Sunuş, drama, soru-cevap, Rol Oynama, Oyun
Kullanılan Araç ve Gereçler:	Tebeşir, Fon kartonu,

BÖLÜM 3:

Giriş (Engage):	<p>Öğretmen öğrencilere selam verdikten sonra günlerinin nasıl geçtiğini sorar. Geçen derste işlenen Dünyamızın katman modeli konusu kısaca bir özetlenir. Öğrencilere Ay hareket ediyor mu? Kendi etrafında dönüyor mu? Ay da Dünya gibi Güneş etrafında döner mi? Öğretmen öğrencilere güdüleyici sorular sorarak öğrencilerin derse karşı ilgisini çeker. Bugün, dünyamızın uydusu ay konusunu öğrenerek bu soruların cevabını bulacağız.</p>
Keşfetme (Explore):	<p>ETKİNLİK 1: Ay'ın Hareketleri</p> <p>Öğrenciler üçerli gruplara ayrılır ve 3 renkten oluşan tebeşirler dağıtılır. Okul bahçesinde yere Güneş, Dünya ve Ay'ı çizerek bunların birbirleri etrafında hareket ediyorlar mı? Hareket ediyorlarsa nasıl hareket ettiklerini modellemeleri istenir. Öğrenciler kendi aralarında bu modellemeyi yaparak fikir alışverişinde bulunurlar. Öğrencilerden biri Ay'ı, biri Güneş'i diğeri Dünya yerine geçerek hareketleri yaparlar. Gruptaki her öğrenci sırasıyla Güneş Dünya Ay olarak çizdikleri yörüngeler üzerinde hareketleri yaparlar.</p> <p>ETKİNLİK 2: Güneş Tutulması</p> <p>Öğrencilerden birinin Güneş, birinin Ay diğeri Dünya olması istenir. Daha sonra öğrenciler Güneş tutulmasının nasıl meydana geldiğini göstermeleri istenir.</p> <p>ETKİNLİK 2: Ay Tutulması</p> <p>Öğrencilerden birinin Güneş, birinin Ay diğeri Dünya olması istenir. Daha sonra Ay tutulmasının nasıl oluştuğunu göstermeleri istenir.</p>

**Açıklama
(Explain) :**

Ay'ı Tanıyalım

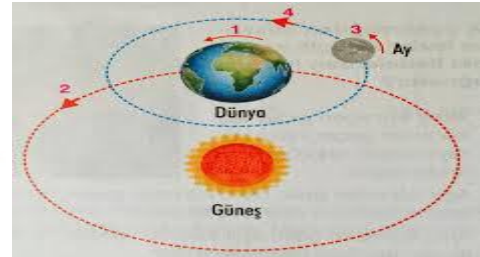
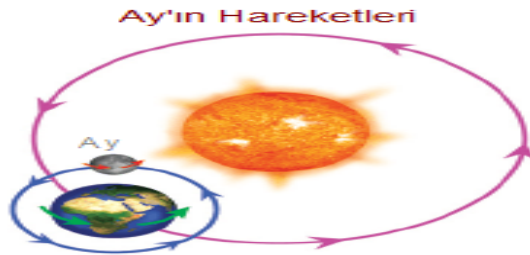
Ay, Dünya'ya Güneş'ten ve yıldızlardan çok daha yakındır. Bu yakınlık insanoğlunun Ay'a gidebilmesini sağlamıştır.1969-1972 yılları arasında yapılan uzay yolculuklarında toplam 12 astronot Ay'a ayak basmıştır. Ay'da hava, su ve yaşam yoktur. Ay, meteor dediğimiz uzay kayalarının yüzeyine çarpması sonucu oluşan kraterlerle kaplı sessiz ve cansız bir yerdir. Ay'da rüzgâr ve yağış olmadığı için astronotların ayak izleri Ay toprağında sonsuza dek kalabilir. Ay'da su bulunmaz. Atmosfer olmadığından ısıyı tutacak gaz da yoktur. Bu nedenle Ay'daki gökyüzünde ısı değişikliği olmaz. Ancak Ay'ın yüzeyi Güneş ışınlarını tutar. Bu da Ay yüzeyinin gündüz çok ısınmasına neden olur. Geceler ise çok soğuktur. Ay yüzeyindeki ısı ortalaması gündüz yaklaşık +100°C, gece ise -100°C kadardır.

Her gece Ay'ı aynı şekilde göremezsiniz. Bazen hilal, bazen dolunay, bazen yarım ay şeklinde gözlemlediğiniz Ay'ı bazı gecelerde ise hiç göremezsiniz. Ay'ın farklı görünmesine Dünya ve Ay'ın hareketli olması neden olur.

Bir gök cismi olan Ay'ın üç türlü hareketi vardır. Bu hareketleri ve sonuçlarını şöyle sıralayabiliriz:

1. Ay kendi etrafında döner. Bu dönüşünün sonucunda Ay'ın üzerinde de gece ve gündüz oluşur.
2. Ay, Dünya'nın etrafında döner. Dünya etrafındaki dönüşünü yaklaşık 29 günde tamamlar. Dünya üzerinden Ay'a baktığımızda Ay'ın daima aynı yüzünü görürüz. Bunun nedeni Ay'ın kendi etrafındaki dönüşü ile Dünya etrafındaki dönüşünü aynı sürede tamamlamasıdır.
3. Ay, Dünya etrafında döndüğü için Dünya ile birlikte Güneş'in etrafında da döner. Ay'ın Dünya etrafındaki dönüşü sırasında Ay, Dünya ile Güneş arasında kalırsa **güneş tutulması** meydana gelir.

Ay'ın Dünya üzerine gölgesinin düştüğü yerlerde Güneş görülemez, buralarda güneş tutulması meydana gelmiş olur. Dünya, Ay ile Güneş arasında kalırsa Dünya'nın gölgesi Ay'ın üzerine düşer, Ay görülemez. Bu durumda **ay tutulması** oluşur.



	<p>Sonuç olarak Ay'ın hareketlerini özetlersek;</p> <ol style="list-style-type: none">1. Kendi etrafındaki hareketi2. Dünya etrafındaki hareketi3. Dünya ile birlikte Güneş etrafındaki hareketidir.
Derinleştirme (Elaborete) :	<p>ETKİNLİK 3: Ay'ın Hareketlerini Modelliyoruz</p> <ul style="list-style-type: none">• Üçer kişilik gruplar oluşturalım.• Bir kâğıda büyük harflerle Dünya diğerine ise Ay yazalım.• Okul bahçesine büyük bir elips şekli çizelim ve görseldeki gibi numaralandıralım.• Dünya yazılı kâğıdı bir arkadaşımız, Ay yazılı olanı ise diğer arkadaşımız elleriyle tutsun.• Dünya rolündeki arkadaşımız ortada olmayacak şekilde elips şeklinin sol tarafına doğru yaklaşsın.• Ay rolündeki arkadaşımız 1 numaralı konumda yüzünü Dünya rolündeki arkadaşımıza dönsün.• Dünya rolündeki arkadaşımız ise yüzünü Ay rolündeki arkadaşımıza doğru dönerek şekildeki gibi yerini alsın.• Öğretmenimizin 'Başlayın' komutu ile Dünya rolündeki arkadaşımız kendi etrafında dönmeye başlasın.• Ay rolündeki arkadaşımız ise yüzünü Dünya rolündeki arkadaşından ayırmadan sola doğru yavaş yavaş ilerlesin ve 2 numaralı konuma gelsin. Bu durumda Dünya rolündeki arkadaşımız bu konumda yaklaşık 7 kez kendi etrafında dönmüş olmalıdır.• Dünya rolündeki arkadaşımız 7 kez kendi etrafında döndüğünde Ay rolündeki arkadaşımız başlangıç konumuna göre çeyrek tur dolanmıştır. Bu hareket esnasında Dünya rolündeki arkadaşımız her dönüşünde Ay rolündeki arkadaşımızın daima yüzünü görecektir.• Ay rolündeki arkadaşımız yine yüzünü Dünya rolündeki arkadaşından ayırmadan sola doğru yavaş yavaş ilerlesin ve 3 numaralı konuma gelsin. Bu durumda Dünya kendi etrafında yaklaşık 14 kez dönmüş olacaktır.• Dünya rolündeki arkadaşımız 7 kez kendi etrafında döndüğünde Ay rolündeki arkadaşımız başlangıç konumuna göre çeyrek tur dolanmıştır. Bu hareket esnasında Dünya rolündeki arkadaşımız her dönüşünde Ay rolündeki arkadaşımızın daima yüzünü görecektir.• Ay rolündeki arkadaşımız yine yüzünü Dünya rolündeki arkadaşından ayırmadan sola doğru yavaş yavaş ilerlesin ve 3 numaralı konuma gelsin. Bu durumda Dünya kendi

	<p>etrafında yaklaşık 14 kez dönmüş olacaktır.</p> <ul style="list-style-type: none">• Ay rolündeki arkadaşımız ise başlangıç konumuna göre yarım tur dönmüş olacaktır. Yine önceki duruma benzer olarak Dünya rolündeki arkadaşımız her dönüşünde Ay rolündeki arkadaşımızın yüzünü görecektir.• Ay rolündeki arkadaşımız 4 numaralı konuma geldiğinde başlangıç konumuna göre üç çeyrek tur atmış olacaktır. Bu durumda Dünya rolündeki arkadaşımız ise yaklaşık 21 tur atmıştır. Benzer şekilde Dünya rolündeki arkadaşımız her dönüşünde Ay rolündeki arkadaşımızın yalnızca yüzünü görebilmektedir.• Etkinliğin son aşamasında Ay rolündeki arkadaşımız 1 numaralı konumuna geri geldiğinde bir tam tur atmış olacaktır.• Dünya rolündeki arkadaşımız ise yaklaşık olarak 29 tur atmış olacaktır. Dünya rolündeki arkadaşımız her dönüşünde Ay'ın yalnızca yüzünü görebilmektedir. <p>Etkinlikte Ay'ın Dünya etrafındaki dönüşünü model üzerinde göstermeye çalıştık. Ay, dünya etrafında dolanırken aynı zamanda kendi etrafında da bir tur dönmüş olur. Ay bu iki hareketi de aynı sürede tamamlar. Dünya'dan bakıldığında Ay'ın hep aynı yüzünü görmemizin nedeni budur.</p>
--	---

Değerlendirme (Evaluate):	Öğrencilere ' <i>Dünya Güneş Ay</i> ' çalışma yaprakları dağıtılıp yapılan etkinliklerin verimli olup olmadığı kontrol edilir.
----------------------------------	--

DENEY GRUBU 5E MODELİNE GÖRE HAZIRLANMIŞ DERS PLANI IV


BÖLÜM 1:

Dersin Adı:	Fen Bilimleri
Sınıf:	6.Sınıf
Ünite Adı:	Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş- 8. Ünite
Konu:	<i>Ay'ın Evreleri</i>
Önerilen Süre:	80dk

BÖLÜM 2:

Öğrenci Kazanımları:	6.8.3.2. Güneş'ten aldığı ışığı yansıtan Ay'ın, evrelerini ifade eder ve evrelerin görülme sebebini Ay'ın Dünya etrafındaki dolanma hareketi ile ilişkilendirir.
Ünite Kavramları ve Sembolleri:	Dünya , Güneş Ay , Yaşam Kaynağımız Güneş
Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri:	Sunuş, drama, soru-cevap, Rol Oynama, Oyun
Kullanılan Araç ve Gereçler:	Tebeşir, Fon kartonu

BÖLÜM 3:

<p>Giriş (Engage):</p>	<p>Öğretmen, öğrencilere selam verdikten sonra günlerinin nasıl geçtiğini sorar. Öğrencilere bugünkü etkinliklerini okul bahçesinde işleyecekleri söylenir. Hep birlikte okul bahçesine çıkılır. Gökyüzüne baktığımız zaman Ay'ı hep aynı şekilde mi görüyoruz? Sizce Ay'ı farklı şekillerde görmemizin nedeni nedir? Gökyüzünde Ay'ı bazı günlerde göremememizin nedeni ne olabilir? Öğretmen öğrencilere güdüleyici sorular sorar. Bugün sizinle Ay'ın farklı görünmesinin nedenini öğreneceğiz. Konumuz Ay'ın evreleri diyerek etkinliklere geçilir.</p>
<p>Keşfetme (Explore):</p>	<p>ETKİNLİK 1:</p> <p>Öğrenciler yedişerli gruplara ayrılır. Okul bahçesine tebeşirlerle Güneş çizilir. Güneş'in etrafına Dünyanın elips şeklinde olan yörüngesi çizilir. Dünya etrafına da Ay'ın yörüngesi çizilir. Daha önceden hazırlanmış olan Güneş kartonunu Güneş'i temsil eden öğrenci boynuna asar. Dünyayı temsil eden öğrenci Dünya'yı temsil eden kartonu boynuna asar. Dünya etrafında Ayın yörüngesi 1. 2, 3, 4 diye numaralandırılır. Daha sonra numaralı yerlere birer öğrenci yerleştirilir. Öğretmen tarafından hazırlanmış olan Ay'ın evrelerini temsil eden karton çizimleri öğrencilere gösterilerek, Dünya etrafındaki konumlarına göre hangi kartonu almaları gerektiğini seçmeleri istenir. Neden o kartonu seçtiklerini açıklamaları istenir. Öğrenciler kartonları seçerek, konumlarına geçerler. Daha sonra her 7 günde bir evrelerin görünümü değiştiği için yer değiştirmeleri sağlanır. Bu sayede Dünya'dan bakıldığında Ay'ın görünümünün neden değiştiğini yorumlamaları istenir.</p> 

**Açıklama
(Explain) :**

Ay'ın evreleri nedir?

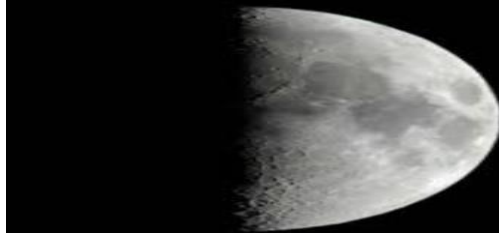
Ay, Dünya'mızın tek uydusudur. Ayı gözlemlediğimizde bazen tamamını, bazen yarısını görürüz. Bu gözlemlerde gördüğümüz Ay'ın aydınlık yüzünün, Ay'ın toplam görünür yüzeyine oranı bize "**Ayın evrelerini**" gösterir. Ay ışık vermez. Güneş'ten aldığı ışığı yansıtır. Ay'ın Dünya ve Güneş'e göre konumuna göre belli bir kısmı aydınlık diğer yüzeyi ise karanlık gözükür. Ay Dünya etrafında bir yılda 12 kez dolanır. Ay'ın evreleri düzenli olarak tekrar eden bir doğa olayıdır. Hava'nın bulutlu olduğu zamanlar Ay'ın Evrelerini göremeyiz. Ay'ın Evrelerini inceleyen bilim dalı "**Astronomi**" dir. Ay'ın kendi eksenini etrafındaki dönüş hızı dünyanın kendi eksenini etrafındaki dönüş hızına eşit olduğu için dünyadan Ay'ın hep aynı yüzü görünür. Ay'ın kendi eksenini etrafındaki dönüşü dört evreye ayrılır. Bu dört evrenin tamamlanması 29,5 gün sürmektedir.

1. Yeni Ay: Ay, Dünya ile Güneş arasındadır. Ay'ın karanlık yüzü Dünya'ya dönüktür. Ay, Dünya'dan açıkça görülemez. Fakat Güneş tutulması süresince görülebilir.

2. Hilal: Ay Güneş'in doğusunda kalmaktadır. Ay - Yer - Güneş arasındaki açı 90°den küçüktür. Hilal evresinin gözlem süresi kısadır. Çünkü Güneş battıktan sonra batı ufku yakın gözlenir.



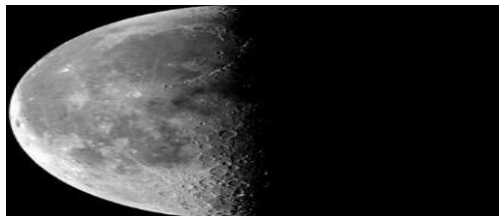
3. İlk Dördün : Ay, Dünya etrafında yeni ay evresinden sonra çeyrek tur attığında yarım daire şeklinde (D) görüldüğü evresidir.



4. Dolunay : Ay'ın aydınlık yüzünün tamamının Dünya üzerinden görüldüğü evresidir.



5. Son Dördün : Ay Dünya etrafındaki hareketini 3/4'ünü tamamladığında tekrar yarım daire şeklinde görüldüğü evresidir.



Derinleştirme (Elaborete) :	Bu aşamada öğrencilere ' <i>Ay'ın Evreleri</i> ' etkinlik kağıtları dağıtılarak doldurmaları istenir.
------------------------------------	---

Değerlendirm e (Evaluate):	Öğrencilere ' <i>Dünya, Güneş ve Ay Bulmaca</i> ' ve ' <i>Dünya, Güneş Ay</i> ' çalışma yaprağı dağıtılıp yapılan etkinliklerin verimli olup olmadığı kontrol edilir.
-----------------------------------	---

ÖZGEÇMİŞ

Ali Kavcı 1989 yılında Osmaniye’de doğdu. İlk, orta ve lise eğitimini Bahçe Lisesi’nde tamamladı. 2006 yılında Bahçe Lisesi’nden mezun oldu. 2008 yılında başladığı Giresun Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümü’nü 2012 yılında bitirdi. 2013 yılında Giresun Üniversitesi Fen ve Matematik Eğitimi Anabilim Dalında yüksek lisans eğitimine başladı. 2012 yılından bu yana Meb’de öğretmen olarak görev yapmaktadır.