



LİSE 1. SINIF BİYOLOJİ DERSİ
“CANLININ TEMEL BİRİMİ HÜCRE”
KONUSUNUN ÖĞRETİMİNDE 5E MODELİNİN
ÖĞRENCİ BAŞARISI VE TUTUMUNA ETKİSİ

Esra Kürkcü

YÜKSEK LİSANS TEZİ
ORTA ÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ
ANA BİLİM DALI

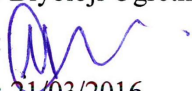
GAZ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MART, 2016

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren 6 (Altı) ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı : Esra
Soyadı : KÜRKÇÜ
Bölümü : Biyoloji Öğretmenliği
İmza : 
Teslim tarihi : 21/03/2016

TEZİN

Türkçe Adı : Lise 1. Sınıf Biyoloji Dersi “Canlının Temel Birimi Hücre”
Konusunun Öğretiminde 5E Modelinin Öğrenci Başarısı ve
Tutumuna Etkisi
İngilizce Adı : The Affect of Teaching “Cell is The Basic Unit of Life” Subjects
According to 5E Model on Students Success and Attitudes

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazar Adı Soyadı : Esra KÜRKÇÜ

İmza :



JÜRİ ONAY SAYFASI

Esra Kürkcü tarafından hazırlanan “LİSE 1. SINIF BİYOLOJİ DERSİ “CANLININ TEMEL BİRİMİ HÜCRE” KONUSUNUN ÖĞRETİMİNDE 5E MODELİNİN ÖĞRENCİ BAŞARISI VE TUTUMUNA ETKİSİ” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Gazi Üniversitesi Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Doç. Dr. Beril SALMAN AKIN



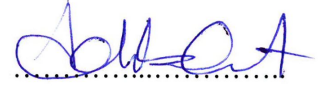
Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Başkan: Prof. Dr. Tahir ATICI

.....

Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Üye: Prof. Dr. Aydın AKBULUT



Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Ana Bilim Dalı, Hacettepe Üniversitesi

Üye: Doç. Dr. Beril SALMAN AKIN



Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Tez Savunma Tarihi: 09/03/2016

Bu tezin ORTAÖĞRETİM FEN ve MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Tahir ATICI

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

TEŞEKKÜR

Eğitim hayatımın bu basamağına ulaşmamda büyük emeği geçen, ilk danışmanım ve şimdiki onursal danışmanım olan sayın hocam Prof. Dr. Kemal SOLAK'a,

Çalışmam boyunca her konuda yardımcı olan, desteğini, tecrübelerini ve engin bilgisini hiç esirgemeyen sayın hocam Doç. Dr. Beril SALMAN AKIN'a,

Araştırmalarımda özellikle analiz kısmında çok yardımcı olan ve tez yazımım boyunca doğru yönlendirmelerle çalışmamı bitirmemde büyük emeği olan hocam Dr. Ahmet GÖKMEN'e,

Çalışma süresince sınıfını bana teslim eden ve sonsuz güvenen değerli Biyoloji öğretmeni Özay SURATOĞLU'na,

Araştırma boyunca azimle çalışan ve soruları titizlikle cevaplandıran 2012-2013 eğitim-öğretim yılı, GÜZELKENT ANADOLU LİSESİ, 9D ve 9E öğrencilerine,

Tüm eğitim hayatım boyunca bana inanan, güvenen, sevgiyle yanımda olan ve bana böylesine güç veren sevgili aileme sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

LİSE 1. SINIF BİYOLOJİ DERSİ
“CANLININ TEMEL BİRİMİ HÜCRE”
KONUSUNUN ÖĞRETİMİNDE 5E MODELİNİN
ÖĞRENCİ BAŞARISI VE TUTUMUNA ETKİSİ
(Yüksek Lisans Tezi)

Esra Kürkcü
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Mart 2016

ÖZ

Bu çalışmada Lise 1. sınıf öğrencilerinin Biyoloji dersinde “Canlılığın Temel Birimi Hücre” konusunun öğretiminde 5E modeli ile geleneksel öğretim metodunun öğrenci başarısı ve tutumu üzerindeki etkisinin araştırılması amaçlanmaktadır. Araştırma Ankara Güzelkent Anadolu Lisesi 9. sınıflardan yansız atamayla seçilen iki sınıftan toplam 52 (29 deney, 23 kontrol) öğrenci ile yürütülmüştür. Çalışmada elde edilen tüm veriler SPSS 18,0 paket programı ile analiz edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre, 5E modeli uygulanan deney grubu öğrencilerinin akademik başarı puanları, kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı bir şekilde artış göstermiştir. Tutum ölçeği sonuçlarına göre ise her iki grubun biyoloji dersine karşı tutumlarında istenen seviyede değişiklik olmamıştır. Çalışma sonuçlarına göre 5E modelinin öğrenci başarılarını arttırırken, tutumlar üzerinde önemli bir etkisinin olmadığı görülmektedir.

Anahtar Kelimeler : Yapılandırmacı Yaklaşım, 5E Modeli, Hücre, Tutum
Sayfa Adedi : 101
Danışman : Doç. Dr. Beril SALMAN AKIN

**THE AFFECT OF TEACHING “CELL IS THE BASIC UNIT OF
LIFE” SUBJECTS ACCORDING TO 5E MODEL ON STUDENTS
SUCCESS AND ATTITUDES**

(Master’s Thesis)

Esra Kürkcü

GAZI UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES

March 2016

ABSTRACT

In this research, it is aimed to examine effects of 5E model and classic education method on success and attitudes of high school 1st class students in biology course on “Cell is the Basic Unit of Life”. The research was performed on students of Ankara Güzelkent Anadolu Highschool at 9th class with randomly selected total 52 students (29 for experiment and 23 for control groups). Data collected in the research was analyzed at SPSS 18.0 package program. According to findings of the research it was found that academic success levels of students being applied 5E model were statistically significant higher than in the control group. On the other hand, there were not statistically significant differences of attitude scale results between groups. According to results of the study, it is seen that 5E model increases success of students whereas do not have significant effect on attitude levels.

Key Words : Constructivist Approach, 5E Model, Cell, Attitude.
Number of Pages : 101
Advisor : Assoc. Prof. Dr. Beril SALMAN AKIN

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	iv
ÖZ.....	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
TABLolar LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xi
KISALTMALAR LİSTESİ	xii
BÖLÜM 1	
GİRİŞ.....	1
1.1. Eğitimin Tanımı	3
1.1.1. Biyoloji Eğitiminin Amacı.....	4
1.1.2. Biyoloji Öğretiminde Kullanılan Diğer Yöntem ve Teknikler.....	5
1.2. Yapılandırmacı Yaklaşım	6
1.2.1. Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı.....	7
1.2.2. Yapılandırmacı Öğrenme Kuramının Temel İlkeleri.....	8
1.2.3. Yapılandırmacı Öğrenme Ortamında Öğretmen Özellikleri.....	10
1.2.4. 5E Modelinin Tanımı	11
1.3. Araştırmanın Amacı ve Önemi.....	13
1.3.1. Amaç.....	13
1.3.2. Önem	13
1.4. Problem	13
1.4.1. Alt Problemler.....	14
1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	14
1.6. Araştırmanın Varsayımları.....	14
1.7. İlgili Kaynaklar	15

BÖLÜM 2

YÖNTEM	21
2.1. Araştırmanın Deseni	21
2.2. Araştırmanın Deneysel Planı	21
2.3. Araştırmanın Çalışma Grubu.....	22
2.4. Değişkenler	23
2.4.1. Bağımsız Değişkenler	23
2.4.2. Bağımlı Değişkenler	23
2.5. Veri Toplama Araçları.....	23
2.5.1. Biyoloji Dersi Tutum Anketi.....	23
2.5.2. Hücre ve Organelleri Başarı Testi	24
2.5.3. 5E Modeline Uygun Ders İçeriğinin Hazırlanması.....	25
2.6. Araştırmanın Uygulanması.....	25
2.7. Verilerin Analizi	28

BÖLÜM 3

BULGULAR VE YORUMLAR.....	31
3.1. Kontrol Grubunun Tutum Ön Test - Son Test Sonuçlarına Ait Bulgular ve Yorumlar	31
3.2. Kontrol Grubunun Başarı Ön Test - Son Test Sonuçlarına Ait Bulgular ve Yorumlar	32
3.3. Deney Grubunun Tutum Ön Test - Son Test Sonuçlarına Ait Bulgular ve Yorumlar	33
3.4. Deney Grubunun Başarı Ön Test - Son Test Sonuçlarına Ait Bulgular ve Yorumlar	34
3.5. Deney ve Kontrol Grubunun Tutum Ön Test Sonuçlarına Ait Bulgular ve Yorumlar	35
3.6. Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı Ön Test Sonuçlarına Ait Bulgular ve Yorumlar	36
3.7. Deney ve Kontrol Gruplarının Tutum Son Test Sonuçlarına Ait Bulgular ve Yorumlar	38
3.8. Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı Son Test Sonuçlarına Ait Bulgular ve Yorumlar	38

BÖLÜM 4

SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	43
4.1. Sonuçlar.....	43
4.2. Öneriler	47
KAYNAKÇA.....	49
EKLER.....	53
Ek 1. Tez Uygulama İzni.....	54
Ek 2. 5E Modeline Göre Hazırlanmış Ders Planı Örneği.....	55
Ek 3. Hobt Testi	81
Ek 4. Biyoloji Dersi Tutum Anketi	84

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Çalışmada Kullanılan Deney ve Kontrol Gruplarına Uygulanan Ölçekler, Yöntemler ve Son Testler	22
Tablo 2. Denel İşlem Öncesi ve Sonrasında Kontrol Grubunun Tutum Ölçeği Ön Test - Son Test Puanlarına İlişkin Wilcoxon Sıralı İşaretler Testi Sonuçları	31
Tablo 3. Denel İşlem Öncesi ve Sonrasında Kontrol Grubunun Başarı Ölçeği Ön Test- Son Test Puanlarına İlişkin Doğru Cevap Sayıları Arasındaki Fark	32
Tablo 4. Denel İşlem Öncesi ve Sonrasında Kontrol Grubunun Başarı Ölçeği Ön Test- Son Test Puanlarına İlişkin Wilcoxon Sıralı İşaretler Testi Sonuçları	33
Tablo 5. Denel İşlem Öncesi ve Sonrasında Deney Grubunun Tutum Ölçeği Ön Test- Son Test Puanlarına İlişkin Wilcoxon Sıralı İşaretler Testi Sonuçları	33
Tablo 6. Denel İşlem Öncesi ve Sonrasında Deney Grubunun Başarı Ölçeği Ön Test- Son Test Puanlarına İlişkin Doğru Cevap Sayıları Arasındaki Fark	34
Tablo 7. Denel İşlem Öncesi ve Sonrasında Deney Grubunun Başarı Ölçeği Ön Test- Son Test Puanlarına İlişkin Wilcoxon Sıralı İşaretler Testi Sonuçları	35
Tablo 8. Denel İşlem Öncesi Deney ve Kontrol Grubunun Tutum Ölçeği Ön Test Puanlarına ilişkin Mann Whitney U-Testi Sonuçları.....	35
Tablo 9. Denel İşlem Öncesi Deney ve Kontrol Grubunun Başarı Ölçeği Ön Test Puanlarına İlişkin Doğru ve Cevap Sonuçları.....	36
Tablo 10. Denel İşlem Öncesi Deney ve Kontrol Grubunun Başarı Ölçeği Ön Test Puanlarına İlişkin Mann Whitney U-Testi Sonuçları	37
Tablo 11. Denel İşlem Sonrası Deney ve Kontrol Grubunun Tutum Ölçeği Son Test Puanlarına ilişkin Mann Whitney U-Testi Sonuçları.....	38
Tablo 12. Deney İşlem Sonrası Deney ve Kontrol Grubunun Başarı Ölçeği Son Test Puanlarına İlişkin Doğru Cevap Sonuçları	39
Tablo 13. Denel İşlem Sonrası Deney ve Kontrol Grubunun Başarı Ölçeği Son Test Puanlarına İlişkin Mann Whitney U-Testi Sonuçları	39

ŞEKİLLER LİSTESİ

<i>Şekil 1.</i> Geleneksel ve yapılandırmacı ölçme-değerlendirme bakış açılarının karşılaştırılması	7
<i>Şekil 2.</i> 5E öğrenme döngüsü modeli basamakları.....	11
<i>Şekil 3.</i> Deney ve kontrol gruplarının başarı ön test doğru cevap sayıları	37
<i>Şekil 4.</i> Kontrol ve deney gruplarının başarı son test doğru cevap sayıları.....	40
<i>Şekil 5.</i> Deney ve kontrol gruplarının ön test – son test doğru cevap ortalama kazançları..	41

KISALTMALAR LİSTESİ

DG	Deney Grubu
GÖ	Geleneksel Öğretim
HOBT	Hücre ve Organelleri Başarı Testi
KG	Kontrol Grubu
N	Gruptaki öğrenci sayısı
Ort	Ortalama
P	Anlamlılık / Olasılık Değeri
S	Standart Sapma
TES	Türk Eğitim Sistemi
TÖ	Tutum Ölçeği
YİP	Yeni İlköğretim Programı

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Eğitim, bireyin içinde yaşadığı toplumun değerleri başta olmak üzere, yetenek, beceri, tutum ve olumlu kabul edilen tüm davranışlarının çok yönlü iyileştirilmesini kapsayan çok boyutlu bir süreç olup, modern zamanların üretmiş olduğu en önemli buluşların başında okul gelmektedir (Turan, 2008, s. 3).

Bilginin çok hızlı bir şekilde artması ve değişmesi beraberinde bilim adamlarının farklı dallarda uzmanlaşmasını getirmiştir. Her bilim dalının da kendi alt dalları oluşmuştur. Bilimi daha iyi anlayabilmek amacıyla yapılan alt bilim dallarına ayırma işlemi yapaydır. Gerçekte durum böyle değildir. Bu ayırma asla farklı anlamlar oluşturulmasına, en azından zıtlıklar oluşturmamasına, yol açmamalıdır (Sinan, 2009, s. 2).

Öğrenmeyi açıklarken; birey, öğrenme görevi ve etkileşim ortamı değişkenlerinin birlikteliğinin vurgulanması önem taşımaktadır. Etkili ve verimli bir öğrenmenin gerçekleşmesi için; birey, öğrenme görevi ve etkileşim ortamı değişkenlerinin birlikte ele alınarak yordandığı, planlandığı, uygulandığı ve değerlendirildiği düzenekler olan program tasarımları, eğitim sistemlerinin hedeflerine ulaşmasında değişmez ana unsurlardan birini oluşturmaktadır (Yurdakul, 2008, s. 41).

Eğitim bilimciler ve uygulayıcılar, öncelikle eğitim programlarının ve ortamlarının içerik ve sistematigi ile ilgili çalışmalarını yönlendirecek, bilgi ve gerçek anlayışına sahip olmak durumundadırlar. Değilse, sadece bu alanlardaki hizmet ve ürünlerin nasıl elde edilebileceği gibi teknisyenlik düzeyinde sorunlarla uğraşmaktan öte geçemezler. Bu nedenle eğitimde program, ortam, materyal, öğrenme etkinlikleri tasarımı ilişkili bir yaklaşım olarak yapılandırıcılığı incelerken, öncelikle bu yaklaşımın bilgi ve gerçek ile ilgili ayırıcı varsayımlarını gözden geçirmek gerekir (Şimşek, 2004, s. 118).

Öğrenim planlamasının oluşturulması ve bu planın geliştirilmesinde öğrencilerin nasıl öğrendiğinin ve öğrenmenin ne kadar gerçekleştiğinin bilinmesinde fayda vardır. Yeni bilgilerin kavranması önceden var olan bilgi birikimine ve bu birikimin doğruluğuna dayanmaktadır. Öğrencinin sahip olduğu bu bilgiye öğreticinin en kısa yoldan ulaşması gerekir. Bunu yapabilmek için öğrenme de kullanılacak olan tasarım veya model öğretmene bu konuda yardımcı olabilecek şekliyle kullanılmalıdır. Eğitimde plan, program, sınıf ortamı, materyal ve öğrenme etkinlikleri tasarımına ilişkin bir yaklaşım olarak yapılandırmacılığı incelerken, öncelikle bu yaklaşımın bilgi ve gerçek ile ilgili ayırıcı varsayımlarını gözden geçirmek için öğretmenin tecrübesi ve yeteneği de önem taşımaktadır.

Sürekli değişim içinde bulunan dünya, yenilikleri ve gelişmeyi kavrayan, bunun yanında kendi üzerine düşen görevlerin de farkında olan bireylere ihtiyaç duymaktadır. Bir toplumun çağdaş toplumlar düzeyine ulaşması için; bilgilerin, inançların ve duyguların bireylere doğrudan aktarılması yeterli değildir (Şaşan, 2002, s. 49).

Eğitimde ilgi odağının öğrenmeden yana kaymasında toplumsal yapıda meydana gelen değişimler de etkili olmuştur. Demokratikleşme ve insan hakları alanlarındaki gelişmeler öğrenmenin de demokratikleşmesine, kişinin ilgi, yetenek ve tercihlerinde odaklanmasına, alternatif eğitim programları ve okul çeşitliliğinin artmasına ve öğrenmenin bireyselleşmesine yol açmıştır (Genç ve Eryaman, 2007, s. 91).

Eğitim, öğrencilerin yeni öğrendikleri bilgiler ile ön bilgilerini ilişkilendirebilmelerine, bir alandaki bilgilerini diğer alanlardakilerle birleştirebilmelerine ve sınıfta öğrendikleri bilgileri günlük yaşamla ilişkilendirebilmelerine yardımcı olmalıdır. 1960'lı yıllardan beri yapılan müfredat reformlarında fen eğitiminin ana amacı bir takım bilgileri ezberletmekten ziyade öğrencilerde kavramsal anlamayı gerçekleştirmek olarak belirtilmektedir. Ancak, bugün fen sınıflarındaki çoğu öğretimler hala bilginin transferine ve problem çözmek için bazı formüllerin uygulanmasına odaklanmıştır (Özmen, 2004, s. 108).

Bugün bilinen ve uygulanan modern öğretim yöntemleri daha bilimseldir ve nitelikli bireysel yetiştirmeyi ön görmektedir. Yaşantılarımızı birebir örtüştürdüğümüz biyoloji bilimi ise bu amacı gerçekleştirmeyi istemektedir ve biyoloji biliminin bu hedefe ulaşması için nitelikli öğretmenlere ve etkin öğretim yöntemlerine ihtiyacı vardır.

Etkin öğrenmenin sağlanması için sınıf ortamının da etkili olması, öğretmen ile öğrenci arasındaki iletişimin açık olması gerekmektedir. Öğretim yönteminin doğru uygulanması sınıf içi öğretimde verimi artıracak gibi sınıf ortamının durumu da öğrenmenin gerçekleşmesi için gereken en önemli unsurlardan birisidir. Bu tezler ile birlikte yapılandırmacı yaklaşım biyoloji öğreniminde büyük önem ihtiva etmektedir ve son yıllarda üzerinde durulan en önemli yaklaşımlardan birisidir.

Yapılandırmacı yaklaşım, Türkiye gündemine büyük oranda Yeni İlköğretim Programı (YİP) çerçevesinde girmiştir. Dolayısıyla MEB, YİP'in temel dayanaklarından birisi olan yapılandırmacılığı, önemli sorunları bünyesinde barındıran Türk Eğitim Sistemi (TES) için çıkış noktalarından birisi olarak görmüş ve bu uğurda ciddi para ve emek sarf etmiş ve etmeye de devam etmektedir (Akpınar, 2010, s. 20).

1.1. Eğitimin Tanımı

En geniş anlamı ile eğitim toplumdaki kültürleme sürecinin bir parçasıdır. İnsanın kişilik yapısı, içinde doğduğu ve yetiştiği kültür tarafından belirlenir. Her toplum kendi kültürünün özelliklerini yeni kuşaklara aktarır. İnsanın çocuk, genç ve yetişkin olarak kendi toplumuyla bütünleşmesi, toplum içinde, etkinlik kazanması ve yetişmesi sırasında karşılaştığı bilinçli ve bilinç dışı öğrenmeler kültürel özelliklerin yeni kuşaklara aktarılmasıyla gerçekleşir (Demirel ve Kaya, 2007, s. 1).

Eğitimin çağdaş anlamı, insanların davranışlarında belli amaçlara göre değişiklik oluşturmalarını içerir. 1950'lerde getirdiği yaklaşımla program geliştirme alanında önemli katkıları olan Tyler, eğitimi "bireylerin davranış biçimlerini değiştirme süreci" olarak tanımlamış ve bu tanım bugüne dek yaygın kabul görmüştür. Eğitimin davranış değiştirme süreci olarak tanımlanması, eğitim programının dinamik ve sürekli bir yaşantılar bütünü olarak görülmesine ve program geliştirme çalışmalarında ağırlığın öğretme-öğrenme süreçleri üzerinde yoğunlaşmasına yol açmıştır (Fidan, 2012, s. 2).

Eğitim konusunda birbirinden oldukça farklı görüşlere sahip olan bu düşünürler, eğitimsel dönüşümlerin sosyal dönüşümlerin bir sonucu olduğu fikrini paylaşmaktadırlar. Marx ve Engels'e göre eğitim, egemen sınıfların çıkarlarına hizmet eden bir araçtır; Durkheim'e göre eğitim, sosyal bütünleşme ve dayanışma aracı; Weber'e göre eğitim, bürokratik egemenlik için yeni bir kontrol ilkesidir. Bu düşünürlerle göre; eğitim, eğitim sistemleri ve toplumsal kurumlar arasında dinamik bir ilişki vardır. Bu ilişkilerin derecesi ve niteliği

eğitim, okul ve bu bağlamda eğitim sistem/sistemlerini de etkilemektedir. Günüümüzde egemen olan paradigma kapitalizmdir ve eğitimi doğrudan etkilemektedir (Turan, 2008, s. 2).

1.1.1. Biyoloji Eğitiminin Amacı

Biyoloji öğretiminde, öğrencilerin öğretmen ve onun sağladığı ortamla etkileşimi önem taşır. Biyoloji öğretimini oluşturan temel öğeler şunlardır (Atıcı ve Bora, 2004, s. 54):

1. Öğrenci,
2. Öğretmen,
3. Öğretim konusu,
4. Çevre,
5. Yöntem.

Diğer alanlarda olduğu gibi biyoloji ve ona bağlı bilim dallarındaki gelişmeler, insanlık tarihini pek çok açıdan değiştirebilecek bir konuma gelmiştir. Biyoloji ve teknoloji uygulamaları; insanların günlük hayatını, toplum ve çevreyi önemli ölçüde etkilemektedir (Çakmak ve Gürbüz, 2014, s. 299).

Bugünkü gelişmeler dikkate alınarak biyoloji eğitiminin öğrencilere kazandırmak istediği amaçları şöyle sıralayabiliriz (Atıcı ve Bora, 2004, s. 55):

- a. Canlı dünyası ile ilgili temel bilgiler kazandırmak.
- b. Çevre ile canlıların ilişkilerini öğretmek.
- c. Bilimsel düşünüş yeteneği geliştirmek.
- d. Araç ve gereç kullanım yeteneğini geliştirmek
- e. Laboratuvar deney tekniği öğretmek.
- f. Kendisine güven duygusunu geliştirmek.
- g. Problem çözebilme kabiliyetini geliştirmek.
- h. Öğretim ortamlarında grupta çalışma kabiliyeti kazandırmak.
- i. Bilgi ve düşüncelerini başkalarına aktarabilme ve olayları çevresi ile tartışabilme yeteneğini geliştirebilmektir.

1.1.2. Biyoloji Öğretiminde Kullanılan Diğer Yöntem ve Teknikler

Öğretim yöntemleri tarihsel dönemler halinde incelendiğinde; 1950’li yıllardan önceki dönemlerde anlatım, soru-cevap, tartışma, gösteri ve laboratuvar, proje ve ders gezileri yöntemi diye adlandırılan yöntemlerin kullanıldığı ve günümüzde de her öğretim kademesinde kullanılabilen gözlem yönteminin olduğu görülmektedir. Fakat kullanılan öğretim yöntemlerinin tarihsel dönemler halinde klasik ve modern öğretim yöntemleri olarak ayrılmasına rağmen, günümüzde biyoloji öğretiminde okullardaki imkânlarla göre modern öğretim yöntemleri yanında klasik öğretim yöntemlerinin de kullanıldığı bilinmektedir. Bu nedenledir ki öğretim yöntemlerinin bu şekilde tarihsel dönemlere ayrılarak incelenmesine karşın, 1950’li yıllardan sonra ve günümüzde, 1950’li yıllardan önce kullanıldığı belirtilen yöntemler de kullanılmaktadır (Atıcı ve Bora, 2004, s.53).

Biyoloji öğretiminde kullanılan bazı yöntem ve teknikler şunlardır:

- Düz Anlatım
- Soru-Cevap
- Tartışma
- Gösteri
- Laboratuvar
- Proje
- Ders Gezileri
- Rol Oynama
- Grupla Öğretim
- Gözlem
- Soruşturma
- Buluş
- Beyin Fırtınası
- Modelle Öğretim
- Kavram Haritaları
- Bilgisayar Destekli Öğretim

1.2. Yapılandırmacı Yaklaşım

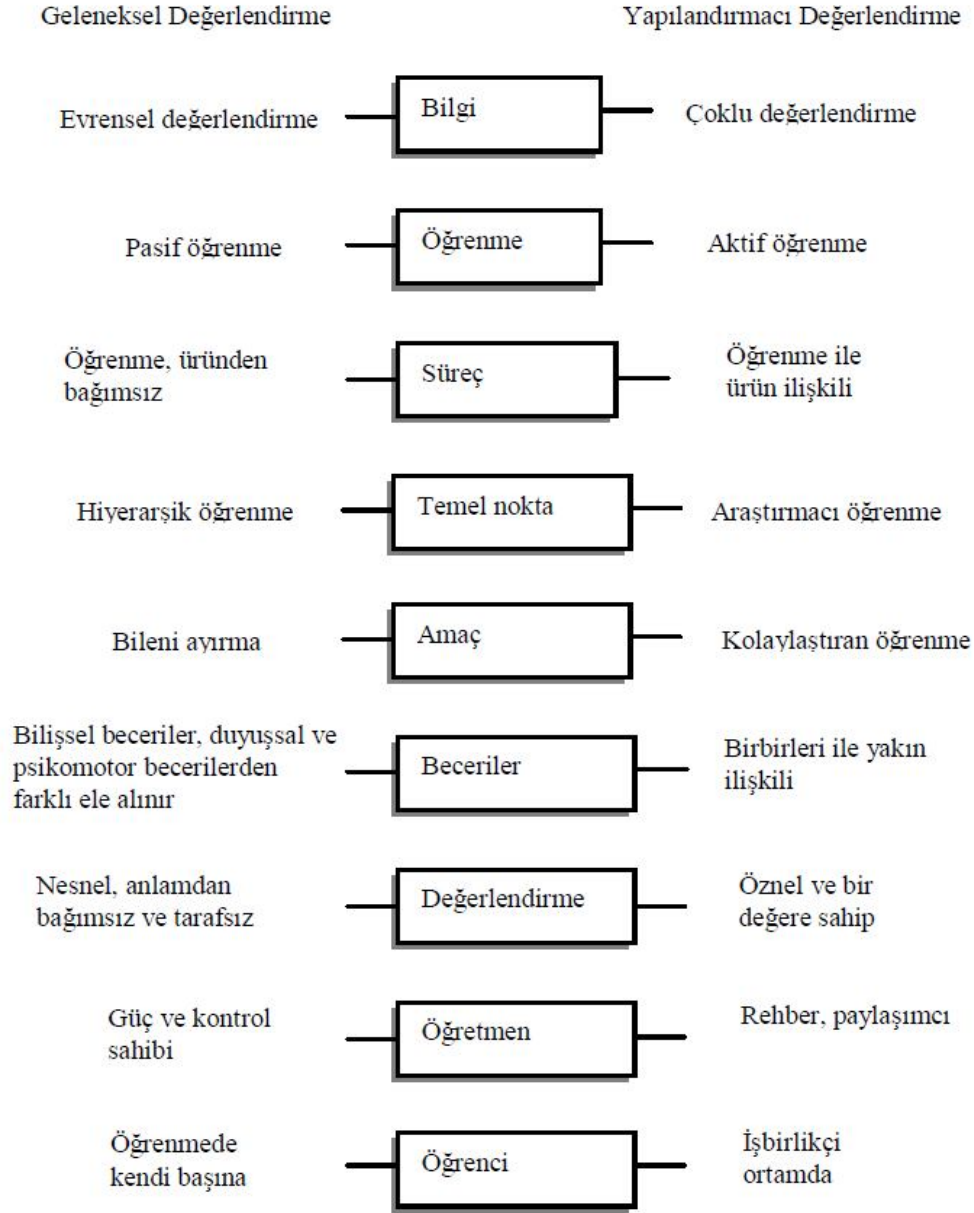
Yapılandırmacı yaklaşım sistematik bir şekilde 1960'lı yılların başında Bruner tarafından gündeme getirilmiş olsa da bu anlayışın izlerini felsefe tarihinin derinliklerinde de görmek mümkündür. Bundan yaklaşık ikibin yıl önce Sokrates “Bilgi sadece algıdır.” demişti. Onsekizinci yüzyıl neapolitan felsefecisi Vico, karmaşık insan yapısının biçimlenmesinde duygular, özelemler, saplantılar ve düşlerin etkisini vurgulamış, Descartes'çı doğrusal tündengelimciliğe karşı sarmallık ve karmaşıklığı savunmuştu. Çek eğitim reformcusu ve din adamı Comenius, dil eğitime ilişkin bu doğrultudaki görüşleriyle tanınmış; geleneksel sınıf düzenine karşı çıkan bayan Montessori, geniş ölçekli öğrenci inisiyatifini öne çıkarmıştı. “Genetik epistemoloji” kavramının önderi Piaget, bireyin kendi kafasındaki gerçeklik modelini kendisi biçimlendirip sürekli yenilediğini ileri sürmüştü (Şimşek, 2004, s. 117).

Yapılandırmacı öğrenmede temele alınanlar aşağıdaki gibi özetlenebilir (Şaşan, 2002, s. 49):

1. Bilgiyi araştırma yorumlama ve analiz etme.
2. Bilgiyi ve düşündürme sürecini geliştirme.
3. Geçmişteki yaşantılarla yeni yaşantıları bütünleştirme.

Yapılandırmacı öğrenme ortamının temel ögesi öğrenendir. Öğrenenle demokratik bir sınıf ortamında günlük yaşam problemlerinin karmaşıklığını çözerek yaşam boyu kullanacakları bilgilerini oluştururlar. Yapılandırmacı yaklaşımda sınıf ortamı, öğrenenleri öğrenmeye motive etmek ve öğrenenlerin konuya ilgisini çekmek için öğrenmeye uygun olarak düzenlenir. Bu düzenlemenin nasıl olacağına öğretmen ve öğrenenler birlikte karar verirler. Yapılandırmacı yaklaşımda eğitim ortamı bilgilerin aktarıldığı bir yer değildir. Öğrenmenin öğrencinin entelektüel etkinlikleriyle sağlandığı, sorgulamaların ve araştırmalarının yapıldığı, düşünme, uslamlama, sorun çözme ve öğrenme becerilerinin geliştirildiği bir yerdir (Şaşan, 2002, s. 51).

Geleneksel ve Yapılandırmacı Ölçme-Değerlendirme Bakış Açılarının Karşılaştırılması



Şekil 1. Geleneksel ve yapılandırmacı ölçme-değerlendirme bakış açılarının karşılaştırılması. Özsevgeç, T., Karamustafaoğlu, S. (2010). Öğretmen adaylarının geleneksel ve yapılandırmacı ölçme-değerlendirme yaklaşımlarına yönelik profilleri, *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(2), 333-354 kaynağından alınmıştır.

1.2.1. Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımında bilgi bireyin dışında ve ondan bağımsız olarak görülmediğinden içeriğin, alınıp kabul edilmesi gereken bilgi kategorileri ve gerçekler

takımı şeklinde değil; bireyin nesne üzerindeki deneyimlerinde saklı yaşantılar olarak görülmektedir. Yapılandırmacı öğrenmede içerik, sürecin kendisi olduğundan bireylerin sayısı kadar farklı içeriğin bulunduğu kabul edilebilir (Yurdakul, 2008, s. 42).

Yapılandırmacılıkta öğrenme, sonuç değil, süreçtir. Bilgiler insan zihnine aynen taşınarak depolanmaz. İnsan zihni tüm bilgilerin depolandığı boş bir depo değildir. Öğrenme, kişisel özelliklere göre öğrenenlerin düşüncelerinden anlamlar oluşturmalarıdır. Bir anlamda öğrenme, yeni bilgi ile eski bilgi ve deneyim arasında ilişki kurarak anlamı yapılandırma sürecidir. Öğrenenler, öğrenilecek öğeleri daha önce öğrendikleriyle zihinlerinde ilişkilendirerek yapılandırır (Akpınar, 2010, s. 17).

Yapılandırmacı anlayışa uygun düzenlenen öğrenme ortamları, bireyin öğrenme sürecinde daha fazla sorumluluk almalarını gerektirir; çünkü öğrenilecek öğelerle ilgili zihinsel yapılandırmalar, bireyin bizzat kendisi tarafından gerçekleştirilir. Bu nedenle yapılandırmacı öğrenme ortamları bireyin çevreleriyle daha fazla etkileşimde bulunmalarına, dolayısıyla zengin yaşantıları geçirmelerine olanak sağlayacak biçimde düzenlenir (Arkün ve Aşkar, 2010, s. 34).

1.2.2. Yapılandırmacı Öğrenme Kuramının Temel İlkeleri

Yapılandırmacı yaklaşımların tümü nesnelliğe karşı bu denli olumsuz bakmazlar. Örneğin, temelini Kant felsefesinden alan ve bu nedenle Kant yapılandırmacılığı da denenen yapılandırmacı anlayışlara göre kimi bilgiler nesneldir. Bilindiği gibi Kant bildiğimiz şeyleri numen (şeylerin kendisi) ve fenomen (şeylerin bize görünüşü) olarak iki kısma ayırır ve bizim bildiğimizin aslında fenomenler olduğunu söyler. Bizden bağımsız olarak var olan, ancak bizim sadece duyularımızla algılayabildiğimiz, zihnimiz tarafından düzenlendiği şekliyle bilebildiğimiz bir dış gerçekliğin var olduğunu kabul eder. Açıkçası, insanın sahip olduğu bilgi gerçekliğe dayansa bile gerçeği tümüyle kuşatamaz ve sınırlıdır (Şimşek, 2004, s. 120).

Yapılandırmacı yaklaşımı temele alan bir eğitim programının hedefleri; bireylere bilgiyi kullanma ve tüketme yerine, bilgiye nasıl ulaşacağını ve bilgiyi nasıl, nerede kullanacağını göstermeli, ayrıca bilgidan yeni bilgilere çıkabilmelerini sağlayacak nitelikte olmalıdır. Yapılandırmacılık kuramına göre ne yaptığını bilen öğrenci yerine nasıl ve niçin yaptığını bilen öğrenci modeli önem kazanmaktadır. Yapılandırmacı hedefler, öğrencinin bilgiyi

özümseyip zihinsel süreçlerden geçirdikten sonra yeni bilgilere ulaşmasını sağlamalıdır (Şentürk, 2009, s. 8).

Yapılandırmacı öğrenmede asıl olan bilginin öğrenen tarafından alınıp kabul görmesi değil, bireyin bilgidan nasıl bir anlam çıkardığıdır. Bilgi, öğrenenin var olan değer yargıları ve yaşantıları tarafından üretilir. Yapılandırmacılıkta bütün çaba, öğrenmelerin kalıcılığının sağlamanın ve üst düzey bilişsel becerilerin oluşturulmasına katkı getirmektir. Yapılandırmacı yaklaşım temele alınarak gerçekleştirilen öğrenme-öğretme süreçleri geleneksel yaklaşımlara göre bazı farklılıklar gösterir. Bu farklılıklar öğretim programının öğelerinde de ortaya çıkar (Şaşan, 2002, s. 50).

Yapılandırmacı öğrenme süreçleri özelliklerini yansıtmaları açısından aşağıda sıralanmıştır (Yurdakul, 2008, ss. 43-44):

- Tüm öğrenme etkinlikleri geniş bir görev ya da probleme bağlanmalıdır.
- Öğrenenlerin özgün bilgi yapılarını kendilerinin oluşturacakları yaşantılar düzenlenmeli ve bu yaşantılarla öğrenme sorumluluğu öğrenenlere bırakılmalıdır.
- Yeni öğrenmeleri oluşturmada ön bilgiler dikkate alınmalıdır.
- Öğrenme sürecinde sosyal etkileşim sağlanmalıdır.
- Anlamli öğrenmeyi gerçekleştirmek üzere özgün öğrenme görevleri tasarlanmalı ve gerçek yaşamın karmaşıklığını yansıtacak öğrenme ortamı oluşturulmalıdır.
- Çoklu gerçeklikler açığa çıkarılarak bilişsel çelişkiler yaratılmalı ve bireysel anlamın oluşmasını destekleyecek etkinlikler düzenlenmelidir.
- Bilgiyi yapılandırma sürecinin farkına varılmasını desteklemek üzere nasıl öğrenildiğinin yansıtılmasını sağlayacak yaşantılar düzenlenmelidir.
- Öğrenme için tehlikesiz, güvenli bir ortam yaratılmalıdır.
- Öğrenen düşüncelerinin desteklendiği bir öğrenme ortamı yaratılmalıdır.

Öğrenen karşılaşılan durumlarla ilgili zihinsel süreçler sonunda çeşitli kurallar oluşturur. Yeni bir durumla karşılaştığında bu durumu önceden belirlediği kurallarıyla açıklamaya çalışır. Eğer önceden belirlediği kurallar karşılaşılan bu durumu açıklayamaz ise o zaman birey karşılaşılan bu durumu daha iyi açıklamak için yeni kurallar oluşturur. Yapılandırmacı yaklaşımda ön bilgiler önemlidir. Çünkü yeni bilgiler önceki öğrenilenlerle ilişkilendirilerek yapılandırılmaktadır. Yapılandırma önceki öğrenilen bilgilerle sonraki öğrenilen bilgilerin bütünleştirilme sürecidir (Şentürk, 2009, s. 6).

1.2.3. Yapılandırmacı Öğrenme Ortamında Öğretmen Özellikleri

Öğretmen, öğretim faaliyetlerini öğretim programı yardımıyla gerçekleştirir bu nedenle öğretmen ve öğretim programı arasındaki ilişki, eğitim sistemini etkileyen önemli faktörlerden biridir. Ancak çok dikkatli hazırlanmış eğitim programlarına, zengin kaynaklara rağmen önemli olan öğretmenin sınıfta ne yapabildiğidir. Uygulanabilirlik açısından gerçekçi bir eğitim programının oluşturulabilmesi için, eğitim-öğretim ortamının iyi analiz edilmesi, alana yönelik özelliklerin ve ihtiyaçların iyi belirlenmesi gerekmektedir (Altunoğlu ve Atav, 2005, s. 20).

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının uygulandığı öğrenme ortamları öğrenenlerin öğrenme sürecinde daha fazla sorumluluk almalarını ve etkin olmalarını gerektirmektedir. Yapılandırmacı öğrenme ortamları öğrenenlerin çevreleriyle daha fazla etkileşimde bulunmalarına ve dolayısıyla zengin öğrenme yaşantıları geçirmelerine olanak sağlayacak bir biçimde düzenlenmektedir (Baş, 2012, s. 204).

Değişen ve gelişen dünyada gelişmelere ayak uydurabilen, çağın beklentilerine cevap verebilen, araştıran, sorgulayan, eleştiren ve kendini gerçekleştirmiş, özgüven duygusu gelişmiş bireyler yetiştirmek ancak eğitimle mümkün olmaktadır. Bu süreçte öğretmen eğitim sürecinin en önemli ögesidir. Çünkü öğretmen, sürecin öngördüğü davranışların kazandırılmasında çok önemli bir işlevi yerine getirmektedir (Atav, Kunduz ve Seçken 2014, s. 1).

Öğretmenlerden bir yandan programlardaki etkinlikleri veya konuları yetiştirmeleri ve öğrencileri ortaöğretime geçiş sınavlarına hazırlamaları, bir yandan da yapılandırmacı öğrenme ortamlarını sınıflarında oluşturmalarını beklemek pek gerçekçi bir yaklaşım olarak gözükmemektedir. Aksi halde, çok fazla miktarda para ve emek sarf edilerek hazırlanan yapılandırmacı öğrenme yaklaşımını temel alan öğretim programları sınıflarda öğretmen merkezli bir durumun ortadan kalkmasını sağlayamayacağı gibi, öğrenciler düşünmeden, sorgulamadan, araştırmadan, eleştirmeden, vb. eskiden olduğu gibi anlamsız ve hayattan kopuk olarak verilen bilgi birimlerini ezberlemekten başka bir şey yapamayacaklardır (Baş, 2012, s. 211).

Yapısalcı yaklaşımda eğitim durumları yani öğrenme öğretme süreçleri öğretmen merkezli değil, öğrenci merkezli olmalıdır. Öğrencinin derse katılımı desteklenmeli ve öğrenci düşünmeye, fikir üretmeye teşvik edilmeli, desteklenmelidir. Öğrenme ortamları

öğrencinin bilgiyi anlamlandırmasına ve kendi zihninde yapılandırarak yeni bilgilere ulaşmasına yardımcı olmalıdır (Şentürk, 2009, s. 10).

1.2.4. 5E Modelinin Tanımı

Eğitimin amacı, bireyde bilgi birikimini sağlamak ve bireye bu bilgiden ne kadarını, nasıl ve hangi biçimde kullanacağını göstermektir. Böylece birey çevresindeki olayların farkına varır ve sahip olduğu bilgi ile bunları açıklamaya çalışır. Bunu sağlayabilmek için günümüzde sıkça kullanılan geleneksel öğretim ile ders işlenişi yetersiz kalmaktadır. Bu bağlamda yeni ve daha çok öğrenci merkezli eğitim sistemlerini uygulamak kaçınılmaz olmuştur (Ergin, 2012, s. 54). 5E modeli bu sistemlerin başında gelmektedir.

Yapılandırmacılığın bir öğrenme teorisi olarak eğitimde kullanılmasına yönelik değişik modeller geliştirilmiştir. Bu modellerden biri Roger Bybee tarafından geliştirilen 5E modeli, ismini aşamalarının sayısı ve her bir aşamanın baş harfinden alır;

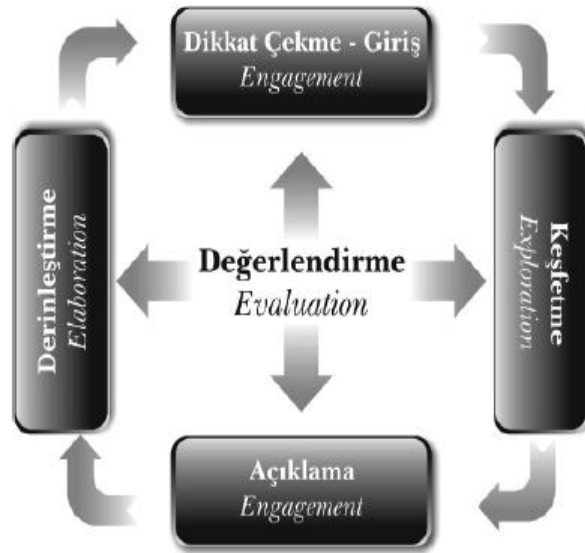
Engage-Enter (İlgi çekme-Giriş),

Explore (Keşif),

Explain (Açıklama),

Elaborate (Genişletme)

Evaluate (Değerlendirme)'dir (Şentürk, 2010, s. 58).



Şekil 2. 5E modeli öğrenme döngüsü basamakları. Şentürk, C. (2010). Yapılandırmacı yaklaşım ve 5E öğrenme döngüsü modeli. *Eğitime Bakış*, 6(17) kaynağından alınmıştır.

Bu aşamaları aşağıdaki gibi özetlemek mümkündür:

Giriş: Bu bölümde öğrencilerin konuyla ilgili ön bilgileri ortaya çıkarılmaya çalışılır. Konuyla ilgili öğrencilerin merakını uyandıracak çeşitli materyaller sınıfta sergilenir. Öğrencilere, merak uyandırıcı, onların dikkatini çekici çeşitli sorular sorulur. Bu sorularda önemli olan doğru cevabı bulmak değil, farklı fikirlerin ortaya çıkmasını sağlamaktır. Bu basamaktaki etkinlikler öğrencilerin geçmişte öğrendikleri ile şu anki öğrenecekleri arasında bağ kurmalıdır (Şentürk, 2010, s. 59).

Keşfetme (Exploration): Öğrencilerin dikkatleri çekilip gerekli motivasyon sağlandıktan sonra bu aşamada öğrenciler etkinliklerle yeni fikirler keşfetmek için birbirleriyle çalışırlar. Bu bölüm öğrencinin en aktif olduğu aşamadır. Öğrenciler konu ile ilgili hipotezler kurarlar ve kestirimde bulunurlar (Şentürk, 2010, s. 60).

Açıklama (Explanation): Açıklama aşamasında, öğrencilerin dikkat çekme ve keşfetme aşamalarındaki dikkatine ve bakış açılarına odaklanılır. Bu aşama, öğrencilerin kavramsal anlayışlarını ve süreç becerilerini ortaya koymalarına imkân verir. Öğrenciler, kavramlarla ilgili algılarını açıklarlar (Şentürk, 2010, s. 60).

Bilgiyi Derinleştirme (Elaboration): Bu aşamada öğrenciler daha önceki aşamalarda elde ettikleri bilgileri veya problem çözme yaklaşımlarını yeni olaylara, problemlere ve günlük hayata uygularlar. Öğrenciler bu esnada daha önce zihinlerinde var olmayan yeni bilgi ve problemlerle karşılaşır (Şentürk, 2010, s. 60).

Değerlendirme (Evaluation): Bu aşama, öğrencinin bu sürece kadar gösterdiği performans, beceriler, kavram ve uygulamalarının değerlendirmesi olarak nitelendirilmektedir. Bu aşamada, öğrencilerin eğitimsel etkinlikleri gerçekleştirme süreci tüm boyutları ile öğretmen tarafından değerlendirilir (Şentürk, 2010, s. 61).

5E öğrenme modeliyle işlenen dersler sırasında öğrencilerin neler öğrendiklerini sınamak ve kendi eksiklerini görebilmelerini sağlamak amacıyla her konuda sözlü ve yazılı olarak değerlendirme soruları yöneltilmeli, bu soruların gruplar halinde ve bireysel çözülüp tartışılması sağlanmalıdır. Değerlendirme yapılırken, öğrenciler bir bütün halinde yaptıkları tüm faaliyetlerdeki etkinlikleri ile değerlendirilmelidir (Aktaş, 2013, s. 52).

1.3. Araştırmanın Amacı ve Önemi

1.3.1. Amaç

Bu çalışmada öğrencilerin ilgi, istek ve öğrenme yetenekleri doğrultusunda uygun öğretim yöntemlerinin kullanılarak öğrenci başarısının artırılması ve öğrencilerin biyoloji dersine karşı tutumlarının geliştirilmesi,

Araştırmanın daha önce yapılan çalışmalara paralel olması ve onları destekler nitelik taşıması,

Öğrencilerin biyoloji dersine karşı olumsuz tutumlarını yok etmek için, bu dersin yeni yöntemlerle işlenmesi gerektiği düşüncesi ve öğrencilerin bu derse karşı tutumlarını olumlu yönde etkileyecek yeni yaklaşımların araştırılması ve bu yaklaşımların ders öğretmenleri tarafından kullanılarak öğrencilerin biyoloji derslerini daha eğlenceli ve daha ilgili dinlemesinin sağlanması,

Bu sebeplerle biyoloji dersi öğretmenlerine yol göstermek amaçlanmaktadır.

1.3.2. Önem

Öğrencilerin ilgi, istek ve öğrenme yeteneklerine uygun olmayan öğretim yöntemlerinin kullanılması başarıyı olumsuz yönde etkileyen etkenlerden biridir. “Hücre” gibi biyolojinin temelini oluşturan böylesine önemli bir konunun öğretilmesi için, gereken öğrenci katılımını sağlamak, öğrenci ilgi ve tutumunu artırmak büyük önem arz etmektedir.

Modern yöntemlerden olan 5E modeli diğer yöntemlere nazaran daha az tanınmakta ve kullanılmaktadır. Bu araştırmayla “Canlılığın Temel Birimi Hücre” konusu, öğretmen merkezli yöntemlerin yerine 5E modeli kullanılarak işlenecek ve araştırmanın sonucunda elde edilen bulgular doğrultusunda, modelin öğrenci başarısına etkisi ve öğrencilerin biyoloji dersine karşı tutumları araştırılıp, gereken eksiklikler giderilemeye çalışılacaktır.

1.4. Problem

Bu araştırmanın problem cümlesi;

Lise 1. sınıf biyoloji dersinde “Canlılığın Temel Birimi Hücre” konusunun işlenmesinde 5E modelinin öğrenci başarısı ve tutumuna etkisi var mıdır?

1.4.1. Alt Problemler

Çalışmanın problemine dayalı olarak araştırılacak alt problemler şunlardır:

- 1- 5E modeli uygulanan grup ile geleneksel yöntem uygulanan grubun akademik başarı ön test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- 2- 5E modeli uygulanan grup ile geleneksel yöntem uygulanan grubun akademik başarı son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- 3- 5E modeli uygulanan grup ile geleneksel yöntem uygulanan grubun biyoloji dersine karşı tutum ön test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- 4- 5E modeli uygulanan grup ile geleneksel yöntem uygulanan grubun biyoloji dersine karşı tutum son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- 5- 5E modeli uygulanan grubun akademik başarı ön test-son test puanı arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- 6- Geleneksel yöntem uygulanan grubun akademik başarı ön test-son test puanı arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- 7- 5E modeli uygulanan grubun biyoloji dersine karşı tutum ön test-son test puanı arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- 8- Geleneksel yöntem uygulanan grubun biyoloji dersine karşı tutum ön test-son test puanı arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırma aşağıda belirtilenler ile sınırlıdır:

- Araştırmanın örneklemi, 2012-2013 öğretim yılının güz döneminde, Ankara Güzelkent Anadolu Lisesi'nin iki ayrı sınıfında öğrenim gören 52 öğrencisiyle sınırlandırılmıştır.
- Araştırma “Canlılığın Temel Birimi Hücre” konusu ile sınırlandırılmıştır.
- Uygulama süresi 7 haftadır (27 saat).
- Veri toplama araçları, “Hücre ve Organelleri Başarı Testi” ve “Tutum Ölçeği” ile sınırlandırılmıştır.

1.6. Araştırmanın Varsayımları

- Yöntemlerin uygulanması sırasında araştırmacının tarafsız davrandığı varsayılmıştır.
- Öğrencilerin verilen testlere, ilgili ve objektif cevap verdikleri kabul edilmiştir.

- Araştırmada incelenen kaynaklar güvenilir ve yeterli bilgi vermektedir.
- İki grubun öğrencileri arasında başarı puanlarına etki edecek hiçbir etkileşim olmamıştır.

1.7. İlgili Kaynaklar

Aydoğmuş, Sarıkoç ve Berber (2010), “Lise 2 Fizik Dersi İş-Enerji Konusunun Öğretiminde 5E Modelinin Öğrenci Başarısı ve Tutumuna Etkisi” isimli çalışmada; 5E modeli ile yapılacak öğretim ile geleneksel öğretim yönteminin, Lise 2.Sınıf İş-Enerji konusunda, öğrenci başarısı ve tutumu üzerine etkisini incelemek ve karşılaştırma yapmak amaçlanmıştır. İlgili çalışmanın uygulaması 2006-2007 öğretim yılı bahar döneminde Karaman Milli Piyango Fen Lisesinde öğrenim gören 10. Sınıftaki 70 öğrenci ile yapılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre deney grubundaki öğrencilerin lehine anlamlı farklılıklar gözlenmiştir. 5E modelinin uygulandığı deney grubu, geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubuna göre daha başarılı olmuştur. Bu sonuç 5E modelinin öğrencilerin başarısına olumlu etkisinin olduğunu göstermektedir. Tutum ölçeğine ait sonuçlara göre ise gruplar arasında anlamlı bir fark oluşmamıştır. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin derse karşı tutumlarının birbirine yakın olduğu gözlenmiştir.

Balcı (2005), “8. Sınıf Öğrencilerinin Fotosentez ve Bitkilerde Solunum Kavramlarını Öğreniminin 5E Öğrenme Modeli ve Kavramsal Değişim Metinleri Kullanılarak Geliştirilmesi” isimli yüksek lisans tezinde, 8. Sınıf öğrencilerinin fotosentez ve bitkilerde solunum konuları kapsamında, 5E modelinin, kavram değişim metnlerinin ve geleneksel öğretim yönteminin, öğrencilerin kavram yanlışlarını düzeltmedeki ve öğrencilerin fen bilgisi dersine karşı tutumlarındaki etkisi araştırılmıştır. Araştırma, Ankara’da bir ilköğretim okulunda, 2003-2004 eğitim-öğretim güz döneminde, 8. Sınıfta bulunan toplam 101 öğrenciye uygulanmıştır. Yapılan uygulama sonucuna göre, deney gruplarının fotosentez ve bitkilerde solunum konularını anlamada kontrol gruplarından daha fazla olduğu saptanmıştır. 5E öğrenme yöntemi ve kavramsal değişim metnlerine dayalı öğrenme yöntemi fotosentez ve bitkilerde solunum konusunda çalışma yapılan öğrenci grubunun kavram yanlışlarını gidermede etkili olmuştur. Ayrıca elde edilen sonuçlar deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fen bilgisi dersine karşı tutumları arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermiştir.

Ergin (2006), “Fizik Eğitiminde 5E Modelinin Öğrencilerin Akademik Başarısına, Tutumuna ve Hatırlama Düzeyine Etkisine Bir Örnek: “İki Boyutta Atış Hareketi” isimli doktora tezinde, 5E Modelinin, Fizik Eğitiminde Öğrencilerin Akademik Başarısına, Tutumuna ve Hatırlama Düzeyine Etkisine Bir Örnek Olan “İki Boyutta Atış Hareketi (Yatay ve Eğik Atış Hareketleri)’nin araştırılması amaçlanmıştır. Çalışma Gata Sağlık Astsubay Okulları Komutanlığı, Sağlık Astsubay hazırlama okulu 1. Sınıflardan rastgele seçilmiş, 44’ü deney ve 40’ı kontrol grubu olmak üzere toplam 84 öğrenci ile yürütülmüştür. Buradan hareketle; ortaöğretim 1. Sınıf Fizik dersinde “Yatay ve Eğik Atış” konularını içeren dersin öğretilmesinde; deney grubuna “5E Modeli”, kontrol grubuna ise düz anlatım ile derslerin işlendiği “Geleneksel Öğretim” modeli uygulanmıştır. Elde edilen istatistiksel çalışmalar sonucunda; deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, ön test-son test olarak uygulanan başarı testleri arasında deney grubu öğrencilerinin fark puanlarının kontrol grubu öğrencilerinin fark puanlarından anlamlı olarak fazla olduğu sonucu elde edilmiştir. Ön test-son test olarak uygulanan Tutum Belirleme Ölçeği puanlarında da deney grubu lehine artış gözlenmiştir.

Ergin, Ünsal ve Tan (2006), “5E Modelinin Öğrencilerin Akademik Başarısına ve Tutum Düzeylerine Etkisi: Yatay Atış Hareketi Örneği” isimli çalışmalarında GATA Sağlık Astsubay Hazırlama Okulu 1. Sınıfta müfredatta bulunan Fizik dersi Yatay Atış Hareketi konusunda 5E modeli uygulanan derslerin; öğrencilerin akademik başarısına ve tutum düzeylerine etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Elde edilen verilere göre 5E modeli ile ders işlenen deney grubunun akademik başarı puanları ve derse karşı tutum puanları yükselmiş, 5E modelinin öğrencinin başarısı ve derse karşı tutumu üzerinde anlamlı artış yaptığı ortaya konulmuştur.

Er Nas (2008), “Isının Yayılma Yolları Konusunda 5E Modelinin Derinleşme Aşamasına Yönelik Olarak Geliştirilen Materyallerin Etkililiğinin Değerlendirilmesi” adlı çalışmada, bütüncüsel öğrenme kuramının 5E modelinin derinleşme aşamasına yönelik olarak, 6. Sınıf düzeyinde, “Isının Yayılma Yolları” konusunda hazırlanan materyallerin öğrenci başarısına etkililiğinin araştırılması amaçlanmıştır. Çalışmada yarı deneysel yöntem kullanılmış, uygulama 2006–2007 öğretim yılının ikinci döneminde bir uygulama öğretmeni ve 47 (24 deney, 23 kontrol) öğrenci ile yürütülmüştür. Veri toplama araçları olarak açık uçlu sorulardan, gözlemlerden ve mülakatlardan faydalanılmıştır. Yapılan istatistiksel sonuçlara göre, hazırlanan materyallerin öğrencilerin başarılarına olumlu katkısı olduğu, öğrencilerin bireysel, sosyal gelişimlerini ve bilimsel becerilerinin

gelişmesini desteklediği sonucuna varılmıştır. Yapılan mülakatlara göre ise deney grubu öğrencilerin kontrol grubu öğrencilerine göre günlük yaşamla ilgili daha fazla ve farklı örnekler sundukları görülmüştür.

Haras (2009), “Üreme” Ünitesinin 5E Modeline Göre Öğretiminin Öğrencilerin Kavramsal Anlama Ve Tutumları Üzerine Etkisi” adlı çalışmada, “Üreme” ünitesinin 5E modeline göre öğretiminin öğrencilerin kavramsal anlama ve tutumları üzerine etkisi araştırılmıştır. Araştırma İzmir ili, Şirinyer Lisesi’nde ve 2008-2009 eğitim öğretim yılının ikinci döneminde iki farklı sınıfta olan 36 öğrencinin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmış, geleneksel yöntemle (düz anlatım yöntemi) öğretim yapılan öğrenciler kontrol grubunu, 5E modelinin uygulandığı öğrenci grubu ise deney grubunu oluşturmuştur. Çalışmada açığa çıkan kavram yanlışları ve öğrencilerin kavramsal değişimleri incelendiğinde, 5E öğrenme modeline uygun olarak geliştirilen rehber materyalin, deney grubu öğrencilerinin kavramsal değişimleri üzerinde olumlu bir etkisinin olduğu ve 5E modelinin kavramsal anlama açısından geleneksel öğretimden daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Tutum ölçeği sonuçlarına bakıldığında ise deney grubunun ön test- son test puanları arasında herhangi bir anlamlı fark bulunmamıştır.

Keser (2003), “Fizik Eğitime Yönelik Bütünleştirici Bir Öğrenme Ortamı Tasarımı ve Uygulaması” isimli doktora tezinde araştırmacı, 5E modeline uygun öğrenme ortamı tasarlamış, bunu Lise II sınıflar üzerinde ve manyetik indüksiyon konusu ile ilgili etkinliklerin yürütülmesinde kullanmıştır. Uygulama Trabzon ilinde bir Anadolu lisesinde 30 ar öğrenciden oluşan iki ayrı sınıfta toplam 60 öğrenci ve fizik öğretmeni ile yürütülmüştür. Geleneksel fizik sınıflarında etkinlikleri şekillendiren faktörlerden dolayı beklenen değişimi gerçekleştirmenin zorluklarına karşın, bu çalışmayla geliştirilen bütünleştirici öğrenme ortamı tasarım modelinin uygulanabilir bir yapıya sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

Özsevgeç ’in (2006), “5E Modeline Dayalı Öğrenci Rehberlik Malzemesinin ‘Kuvvet ve Hareket’ Ünitesinde Öğrenci Başarısı ve Tutumuna Etkililiğinin Belirlenmesi” adlı araştırmasında amaç; 5E modeline dayalı hazırlanmış öğrenci rehberlik malzemelerinin ‘Kuvvet-Hareket’ konusunda öğrenci başarısı ve tutumuna etkisinin araştırılmasıdır. Bu çalışmada yarı deneysel bir metot kullanılmış ve üç ilköğretim okulunda 85 öğrenciye uygulanmıştır. Başarı testleri ön test olarak uygulandıktan sonra, 5E modeline dayalı geliştirilen malzemelerle dersler işlenmiş ve belirli aşamaları geçtikten sonra deney grubu

öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı olduğu görülmüştür. Yapılan istatistiklere göre 5E modeline dayalı öğrenci rehberlik malzemelerinin öğrenci başarısına etkisi, geleneksel öğretim yöntemi uygulanan öğrencilerin başarısına etkisinden daha fazladır. Ayrıca 5E modeline dayalı hazırlanmış öğrenci rehberlik malzemelerinin öğrenci tutumlarına da olumlu etkisi olduğu gözlenmiştir.

Öztürk (2008), “Coğrafya Öğretiminde 5E Modelinin Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarıya ve Tutuma Etkisi” adlı çalışmasında, 5E modelinin, ortaöğretim 9. sınıf coğrafya dersi “Doğal Sistemler” konusunun İklim Bilgisi bölümünün öğretiminde öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, akademik başarıları ve coğrafya dersine yönelik tutumları üzerindeki etkisi araştırılmıştır.. Araştırma yöntemi olarak deneysel desen kullanılmıştır. 2006-2007 eğitim öğretim yılı bahar dönemi Kırşehir Mehmet Akif Ersoy Lisesi 9. sınıflardan seçilen, birbirine denk, bir deney ve iki kontrol grubu üzerinde çalışma gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya 38 kız 38 erkek olmak üzere toplam 76 öğrenci katılmıştır. Araştırmanın bulgularına göre; yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 5E modelinin kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, akademik başarıları ve coğrafya dersine yönelik tutumları derslerinin araştırmacı tarafından geleneksel öğretim etkinlikleri kullanılarak yürütüldüğü kontrol-1 ve derslerinin okul coğrafya dersi öğretmeni tarafından yürürlükteki coğrafya dersi müfredatındaki etkinlikler kullanılarak yürütüldüğü kontrol-2 gruplarındaki öğrencilere göre anlamlı düzeyde farklılık göstermiştir. Deney grubundaki öğrencilerin cinsiyetlerine göre coğrafya dersi tutumlarında ve bilimsel süreç becerilerinde erkek öğrencilerin lehine bir farklılık tespit edilmişken, akademik başarılarında bir farklılık tespit edilmemiştir. Hem kontrol-1 hem de kontrol-2 grubundaki öğrencilerin cinsiyetlerine göre bilimsel süreç becerilerinde, akademik başarılarında ve coğrafya dersi tutumlarında bir farklılık tespit edilmemiştir. Araştırmada elde edilen sonuçlara göre 5E modelinin coğrafya öğretiminde kullanılması önerilmektedir.

Temiz (2010), “İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin “Vücudumuzda Sistemler” Ünitesindeki Akademik Başarı ve Fen’e Karşı Tutumlarına Örnek Olay Destekli 5E Öğretim Modelinin Etkisi” adlı çalışmasında amaç, ilköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersinde “Vücudumuzda Sistemler” ünitesinin öğretiminde, örnek olay destekli 5E modelinin öğrencilerin akademik başarısına ve fene karşı tutumlarına etkisini ortaya çıkarmaktır. Bu çalışma, Ankara ili, Yenimahalle ilçesi, 2008-2009 eğitim- öğretim yılı ikinci döneminde , Emniyetçiler İlköğretim Okulu’nun 6. sınıfta öğrenim gören 40 öğrenci ile yürütülmüştür.. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Kontrol grubunda 5E modeli, deney grubunda ise örnek olaylarla desteklenen 5E modeli Fen ve

Teknoloji Öğretim Programı çerçevesinde uygulanmıştır. Fen öğretiminin yaşama yakınlık ilkesi çerçevesinde örnek olay olarak, günlük gazetelerden elde edilen ünite kazanımları ile ilgili gazete haberleri deney grubunun örnek olaylarını oluşturmuştur. Elde edilen bulgular, “Vücudumuzda Sistemler” ünitesinde örnek olay destekli 5E modeli ile yapılan öğretimin öğrenci başarısına ve fene karşı tutumuna yönelik anlamlı bir etkisinin olmadığını ortaya çıkarmıştır.

Tiryaki (2009), “Yapılandırmacı Yaklaşım Dayalı 5E Öğrenme Modeli Ve İşbirlikli Öğrenme Yönteminin 8. Sınıf “Ses” Ünitesinin İşlenmesinde Başarıya Ve Tutuma Etkisinin Araştırılması” adlı çalışmada amaç, ilköğretim 8. sınıf Fen ve Teknoloji dersinin ses konusunun kavratılmasında, yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 5E öğrenme modeli ve işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu arasında akademik başarı ve tutum açısından anlamlı farkın olup olmadığı incelenmesidir. Çalışma Erzurum ili, Pasinler ilçesine bağlı bir devlet okulunda okuyan sekizinci sınıftaki 95 öğrenci ile 2008-2009 öğretim yılında gerçekleştirilmiştir. Ölçme aracı olarak Fen ve Teknoloji Başarı Testi, Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği her iki gruba ön test ve son test olarak uygulanmış, elde edilen veriler SPSS paket programıyla değerlendirilmiştir. Bulunan bulgular ışığında; akademik başarı açısından 5E öğrenme modeli ile işbirlikli öğrenme yöntemi arasında anlamlı bir farklılık olmadığı fakat 5E öğrenme modeli ve işbirlikli öğrenme yöntemi ile geleneksel yöntem arasında anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna varılmıştır. Yapılandırmacı yaklaşımla işlenen derslerde öğrencilerin daha başarılı olduğu sonucuna varılmış, öğrencilerin derse karşı tutumlarında anlamlı bir farklılık olmadığı anlaşılmıştır.

Yalçın ve Bayrakçıken’in 2010 yılında yaptıkları “The Effect of 5E Learning Model on Pre-Service Science Teachers’ Achievement of Acids-Bases Subject” adlı çalışmalarında hizmet öncesi “Asitler ve Bazlar” konusu ile ilgili talimatlar için yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 5E öğrenme modeli ile uyumlu olarak geliştirilen faaliyetlerin Fen Bilgisi öğretmen adaylarının başarısına etkisini belirlemek amaçlanmıştır. Çalışma Bayburt Üniversitesi Bayburt Eğitim Fakültesi Fen bilgisi Öğretmenliği bölümünden 43 öğrenci (23 DG-20 KG) ile yürütülmüştür. Nicel veriler t testi ile analiz edildiğinde 5E modeli ile ders işlenen deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretim yöntemi ile ders işlenen kontrol grubu öğrencileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu gözlenmiştir. Ayrıca görüşmeler sonunda elde edilen kantitatif sonuçlar da analiz sonuçlarını destekler nitelikte

olup, 5E modeline dayalı etkinliklerin aktif uygulanması fen derslerinde öğrencilerin anlamlı öğrenmelerine yardımcı olabileceği görüşüne varılmıştır.

BÖLÜM 2

YÖNTEM

Bu bölümde çalışmanın modeli, evren ve örnekleme, veri toplama teknikleri, veri toplama araçları ve verilerin analizinde kullanılan istatistiksel yöntemlerden bahsedilmiştir.

2.1. Araştırmanın Deseni

Bu araştırmada ön test-son test kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Bütün deneysel çalışmalar bağımsız bir değişkenin bağımlı bir değişken üzerindeki etkisinin tayini için yapılan girişimlerdir. Eğitim araştırmalarında, bağımsız değişken genel olarak bir eğitim yöntemi ya da ürünü ve bağımlı değişken ise öğrencinin başarı, tutum ve kişiliğinin ölçümüdür. Eğer bir etki varsa, bağımsız değişken deneysel işlemde ön test ve son test olarak uygulanan ölçümlerdeki öğrenci puanlarındaki bir değişim olarak yansıtılmalıdır (Köklü, 1999, s. 133).

Bu araştırmada 5E modelinin uygulandığı öğrenci grubu ile düz anlatım yöntemi kullanılan öğrenci grubunun akademik başarıları, ön bilgileri ve biyoloji dersine karşı olan tutumları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı ölçülmeye çalışılmıştır.

2.2. Araştırmanın Deneysel Planı

5E Modeli ile öğretim yöntemiyle geleneksel öğretim yönteminin öğrencilerin konuyu anlama, kavrama ve derse karşı tutumları üzerine etkilerini ölçmek amacıyla ön test- son test kontrol gruplu desen uygulanmıştır.

Tablo 1

Çalışmada Kullanılan Deney ve Kontrol Gruplarına Uygulanan Ölçekler, Yöntemler ve Son Testler

Gruplar	Ön testler	Yöntemler	Son testler
DG	TUTUM ANKETİ HOBT	5E	TUTUM ANKETİ HOBT
KG	TUTUM ANKETİ HOBT	GÖ	TUTUM ANKETİ HOBT

DG, 5E modelinin uygulandığı deney grubunu; KG, geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunu temsil etmektedir. HOBT; Hücre ve Organelleri Başarı Testini simgeler; 5E, yapılandırmacı yaklaşımdan biri olan 5E modelini, GÖ ise düz anlatım yöntemi olarak bilinen geleneksel öğretimi simgelemektedir.

Kontrol ve deney grubuna çalışmanın en başında Tutum Anketi, Hücre ve Organeller Başarı Testi (HOBT) ön test olarak uygulanmıştır. Araştırma sürecinde deney grubuyla dersler 5E modeliyle hazırlanmış ders planı örneğiyle, kontrol grubuyla ise geleneksel öğretim yöntemiyle işlenmiştir. Ünite bitiminde ise Tutum Anketi, Hücre ve Organelleri Başarı Testi (HOBT) son test olarak uygulanmıştır.

2.3. Araştırmanın Çalışma Grubu

Tüm evren genellikle bir araştırmacının ulaşamayacağı kadar büyüktür. Bütün evreni çalışmak yerine, evreni temsil etme gücüne sahip sınırlı sayıda birey, olay ve olguyu araştırma kapsamına dahil etmek pratik bir çözümdür. Burada yine geleneksel bilim anlayışının “indirgeme” ilkesi kullanılır. Daha çok sayıda birey, olay veya olguyu içeren evren, belirli yöntemlerle örneklem dediğimiz küçük ve çalışılabilir bir büyüklüğe indirgenir. Burada bulunan sonuçlar yine tersi bir süreçle evrene genellenir (Kablan, 2004).

Bu sebeple araştırma 2012-2013 Eğitim-Öğretim yılı güz döneminde, Ankara ili, Etimesgut ilçesi, Güzelkent Anadolu Lisesi’nde öğrenim gören 52 lise 1. sınıf öğrencileri üzerinde yapılmıştır. Bu öğrencilerin 29’u deney grubunu, 23’ü kontrol grubunu oluşturmaktadır.

Dersler müfredat kapsamında işlenmiş olup, öğrencilere grupları hakkında herhangi bir bilgi verilmemiş, dersler normal bir seyirle, yansız ve tarafsız şekilde araştırmacı tarafından uygulanmıştır. Sınıfların deney ve kontrol grubu olarak seçimi söz konusu lisenin biyoloji öğretmenini tarafından random atamayla seçilmiştir.

2.4. Değişkenler

2.4.1. Bağımsız Değişkenler

Bağımsız değişken üzerinde etkisi araştırılan değişkendir (Özsoy, 2012: 25). Araştırmanın bağımsız değişkeni aşağıdaki gibi seçilmiştir:

- Araştırmanın deneysel uygulamaları boyunca uygulanan öğretim yöntemleri (5E ve Geleneksel Yöntem)

2.4.2. Bağımlı Değişkenler

Bağımlı değişken araştırmacı tarafından seçilen, bağımsız değişkenler tarafından etkilenmesi beklenen değişkendir (Özsoy, 2012, s. 24). Bağımlı değişkenler bağımsız değişkenlere göre değer alabilen, değişen parametrelerdir. Araştırmanın bağımlı değişkeni aşağıdaki gibi seçilmiştir:

- Hücre ve Organelleri testi ile ölçülen, öğrencilerin “Hücre ve Organelleri” konusunu anlamaları

2.5. Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada veri toplama aracı olarak; “Tutum Anketi” ile “Hücre ve Organelleri Başarı Testi” kullanılmıştır. Verilerin toplanması için bağımlı değişken olan “Öğrencilerin hücre ve organelleri konusunu anlamaları”nı ölçmek ve oluşturulan gruplar arasında kıyas yapabilmek için “5E Modeli Ders Planı” hazırlanmış ve kullanılmıştır.

2.5.1. Biyoloji Dersi Tutum Anketi

Çalışmada kullanılan ve Lise 1. Sınıf öğrencilerinin Biyoloji dersine karşı tutumlarını belirlemek için, çalışma öncesinde ve sonrasında hem deney hem de kontrol gruplarına uygulanan tutum anketi, önceden başka bir yüksek lisans tezi için Esra Demir tarafından 2004 yılında geliştirilmiştir. 45 maddeden oluşan anket, likert tipi bir ölçektir ve “Tamamen katılıyorum, Katılıyorum, Kararsızım, Katılmıyorum ve Hiç katılmıyorum” seçeneklerinden oluşmaktadır (Ek 4). Geniş bir literatür taraması sonucu 7. Sınıflar üzerinde ve fen bilgisi dersine karşı öğrencilerin tutumunu ölçmek için geliştirilen bu ölçek araştırmamız için biyoloji dersine karşı tutumu ölçen şekle getirilmiş; maddelerinde yer

alan “fen bilgisi dersi” kelimeleri “biyoloji dersi” olarak değiştirilmiş; geçerlik ve güvenilirliği SPSS 18,0 istatistik programında “nonparametrik test” ile kendi örneklemimiz üzerinde ölçülmüş, katsayısı $\alpha=0,788$ olarak bulunmuştur.

2.5.2. Hücre ve Organelleri Başarı Testi

Hücre ve Organelleri Başarı Testi (HOBT), araştırmacı tarafından hazırlanmış, geliştirilmiş ve uygulanmıştır. Araştırmacı tarafından geliştirilen test, 1 doğru cevap ve 4 çeldirici olmak üzere 5 seçenekten ve toplam 20 adet sorudan oluşmaktadır (Ek 3). Testin içeriği müfredat kapsamı, öğrencilerin YGS’ye hazırlık aşamasında olması, biyoloji öğretmenin önceki yıllarda sorduğu sorular göz önünde bulundurularak hazırlanmış ve konu kapsamına riayet edilmiştir. Dolayısıyla test içerik dışı etkinlikleri içermemektedir. Ayrıca test sorularının öğrencilerin yanlış anlamasına sebep olabilecek faktörleri içermemesine dikkat edilmiştir. Başarı testi soruları piyasada yer alan YGS ve LYS için hazırlanmış farklı soru kitaplarından seçilmiş ve uzman görüşü alınmıştır.

Araştırmaya başlamadan önce, HOBT’nin güvenilirlik ölçümünü yapmak üzere, ön değerlendirme için 45 sorudan oluşan test, “Hücre ve Organelleri” konusunu önceden görmüş 10. sınıf öğrencilerinden oluşan 122 kişilik bir örneklem üzerinde uygulanmış ve güvenilirlik katsayısını ölçmek üzere sonuçlar KR-20 kolerasyon hesaplaması ile alt ve üst gruplara ayrılarak analizlenmiştir. Ön istatistiksel değerlendirme sonucunda uzman görüşü alınarak güvenilirliği düşük olan 25 madde testten çıkarılmış, araştırma 9. sınıfta okuyan 52 kişilik bir örneklem üzerinde 20 soru ile yürütülmüştür. Başarı testinin güvenilirlik analizi, araştırmanın uygulandığı örneklem sayısının az olması ve parametrik testlerin varsayımlarının karşılanmaması nedeniyle SPSS 18 paket programında “Nonparametrik test” ile ölçülmüş ve soruların α değeri 0,633 bulunmuştur. Kapsam içeriğinin uygun olup olmaması ve uygun maddelerin seçimi konusunda uzman görüşü alınarak testte gerekli düzeltmeler yapılmış, 20 sorudan oluşan Hücre ve Organelleri Başarı Testi (HOBT) oluşturulmuştur.

HOBT, araştırma öncesinde ve sonrasında ön test ve son test olarak hem deney hem de kontrol gruplarına iki kez uygulanmıştır. Ön test uygulanırken öğrencilere bu testin son test olarak uygulanacağı bilgisi verilmemiş, saklı tutulmuştur. Ön test, öğrencilerin bilgi düzeylerinin ölçülmesi ve konu hakkında önceki bilgi birikimlerinin görülmesi için

uygulanmıştır. Son test ise öğretimden sonra “Hücre ve Organelleri” konusunu öğrenmeye iki farklı öğretim yönteminin etkilerinin karşılaştırılması amacıyla uygulanmıştır.

2.5.3. 5E Modeline Uygun Ders İçeriğinin Hazırlanması

Araştırma boyunca deney grubuna uygulanacak ders içeriği, öğrencilerin yapılandırmacı öğrenimin basamağı olan 5E modeline uygun olmasının yanı sıra görsel ve işitsel anlamda da onlara hitap etmeli, dikkatlerini çekmeli ve öğrenme boyunca 5E modelinde uygulanması gereken aşamalara uygun olmalıdır.

Bu nedenle araştırmacı tarafından, ünite içerisinde konular ayrılmış ve her konunun ders işleyişi başına giriş, keşfetme, açıklama, derinleştirme ve değerlendirme basamaklarının her birinin olduğu, basamaklarda ne yapılması gerektiği adım adım planlanmış ve buna göre bir ders şeması oluşturulmuştur. Bu içerik uygulama esnasında akıllı tahta üzerinde kullanılabilir şekli ile powerpoint sunumu şeklinde hazırlanmış, ayrıca tezin ek kısmına konulması için de word dosyası şekline getirilmiştir (Ek 2).

Basamakların oluşturulması sırasında Şentürk, 2010’dan faydalanılmış olup, her basamağın “Hücre” dersinin ayrı ayrı konularına uyarlanması, planlamanın yapılması araştırmacı tarafından yapılmıştır. Ders içeriği videolar, görseller ve deneylerle desteklenmiştir.

2.6. Araştırmanın Uygulanması

- Araştırmanın uygulanabilmesi için hem zaman açısından hem de maddi açıdan uygun olan Ankara Güzelkent Anadolu Lisesi seçilmiştir. Seçilen okulun; 5E modelinin rahatça uygulanabilmesi açısından; akıllı tahtaya sahip olması da seçim için önemli olan faktörlerden birisi olmuştur.
- Araştırmanın uygulanması 2012-2013 eğitim-öğretim yılında “Canlının Temel Birimi Hücre” ünitesinin işleneceği haftaları kapsamıştır.
- Deney grubu ile işlenmek üzere, araştırmacı tarafından, 5E modeline uygun konu ile ilgili power point ders içeriği hazırlanmıştır (EK 3). Ayrıca geleneksel öğretim yöntemi için de okulun biyoloji öğretmeninde hazır bulunan ders planı örneği alınmış ve deney grubu için materyaller hazırlanmıştır.

- Öğrenci gruplarına uygulanan 5E modeli ve geleneksel öğretim yöntemi ile ilgili makale, kitap ve bilimsel çalışmalar incelenerek bilgi toplanmıştır. İlgili makalelerden faydalanılarak tutum anketi ve başarı testi hazırlanmıştır. Hazırlanan bu testlerden başarı testinin güvenilirliği Güzelkent Anadolu Lisesi 10. sınıf öğrencilerine uygulanarak ölçülmüş, elde edilen sonuçlara göre güvenilirliği düşük olan maddeler çıkarılarak araştırmanın ünitesiyle ilgili 20 soruluk hücre ve organelleri başarı testi (HOBT) hazırlanmıştır.
- Öğrencilerin fen bilgisi dersine karşı tutumunu ölçmek amacıyla Demir, 2004 tarafından geniş bir literatür taraması yapılarak hazırlanmış tutum ölçeğini araştırmaya uygun hale getirmek amacıyla biyoloji dersine karşı tutumu ölçmek amacıyla, maddelerin ölçmek istediği tutumların ana hedefini değiştirmeden yalnızca “fen bilgisi” kelimelerinin “biyoloji” kelimelerine dönüştürülmesiyle tutum ölçeği hazırlanmıştır.
- Hücre ve Organelleri konusunun işlenmesi süresi müfredat programında belirtildiği gibi (27 saat) 7 hafta sürmüştür. Ders işlenmesi sırasında Talim Terbiye Kurulu Başkanlığınca belirtilen hedef ve davranışlar göz önünde tutulmuş, öğretmen faktörünün etkisini en aza indirmek ve 5E modelinin amaca uygun şekilde işlenmesini sağlamak için aynı öğretmenin iki sınıfı seçilmiş ve dersler bizzat araştırmacı tarafından işlenmiştir.
- Araştırmanın yapılması için Ankara ili, Etimesgut ilçesi Güzelkent Anadolu Lisesi’nde iki farklı 9. sınıf seçilmiş, bunlardan 29 kişilik 9D sınıfı deney grubu, 23 kişilik 9E sınıfı ise kontrol grubu olarak atanmış ve toplam 52 öğrenci ile araştırma yürütülmüştür.

• Araştırmada 5E modeli ile yürütülen derslerde öğrencilere;

Giriş kısmında ön bilgilerini ölçmek için sorular sorulmuştur:

* Organel kelimesini daha önce duydunuz mu?

* Sizce bu yapılar ne işe yarar?

* Organeller nerededir?

* Sizce kaç tane organel vardır ?

* Organelleri ve hücreyi gözümüzle görebilir miyiz?

Keşfetme kısmında mikroskop ile hücreler gösterilmiş veya laboratuarda inceleme yapılmıştır:

* Hayvan ve bitki hücresi mikroskop yardımıyla incelenmiştir.

* Hücrelerdeki taşıma olayları ile ilgili analogiler örnek verilmiştir.

* Hayvan ve bitki hücresindeki farklılıklar gösterilmiştir.

Açıklama kısmında ders ile ilgili tanımlar verilmiş veya deneyler yapılmıştır:

- * Hücre ve organellerinin açıklaması yapılmış, görevleri söylenmiştir.
- * Hücre içi taşıma olaylarını sınıflandırılmıştır.
- * Hücre taşıma olayları ile ilgili videolar seyrettirilmiştir.
- * Hücre taşıma olayları ile ilgili analogiler paylaşılmıştır.
- * Bitki ve hayvan hücresindeki farklılıklar tablo ile gösterilmiştir.

Derinleştirme sürecinde öğrencilerin konu ile ilgili öğrendiklerini günlük hayatta bağlantı kurarak örnek vermeleri istenmiştir, araştırmacı tarafından boşluk doldurmalı sorular hazırlanmış ve öğrencilere sorulmuştur;

- * Hücre içi madde taşımada görevli, hücrenin metrosu organelidir.
- * Hücre içi organellerin sabitlenmesinde görevli yapı organelidir.
- * Hücre içi sindirimde görevli organelidir.

Değerlendirme kısmında ise küçük çaplı ve öz sorular sorarak konunun iyi anlaşılıp anlaşılmadığı ölçülmüş, anlaşılmayan kısımlar varsa tekrar edilmiştir:

- * Bir hücrede;

I. Çift katlı zara sahip olma

II. Protein sentezi yapma

III. Hücre içi sindirim yapma

özelliklerine sahip organeller aşağıdakilerden hangisinde doğru eşleştirilmiştir?

I	II	III
Kloroplast	Ribozom	Koful
Mitokondri	Ribozom	Golgi Aygıtı
Kloroplast	Golgi Aygıtı	Lizozom
Mitokondri	Ribozom	Lizozom
Mitokondri	Golgi Aygıtı	E.R.
A)III-I-II	B) II-I-III	C)I-II-III
D)III-II-I	E)II-III-I	

- Kontrol grubunda ise Hücre ve organelleri konusu geleneksel öğretim yöntemiyle sunulmuştur. Araştırmacı biyoloji öğretmeninde önceden hazır olarak bulunan ders planını uygulamış ve düz anlatım yoluna başvurmuştur. Materyal olarak da ders kitabındaki resimlerden ve tahtaya çizdiği şekillerden faydalanmıştır.
- Hücre ve organelleri konusu işlenmeden önce her iki gruba da; tutum anketi ve HOBT ön test olarak uygulanmıştır. Öğretim sona erdikten sonra her iki gruba tutum anketi ve HOBT son test olarak uygulanmış ve elde edilen veriler çalışma sonunda değerlendirilmek üzere saklanmıştır.

2.7. Verilerin Analizi

Bu çalışmada veri analizi yapılırken SPSS 18,0 paket programı kullanılmış, $p=0,05$ anlamlılık düzeyi olarak kabul edilmiştir. Araştırmamızın örneklemini 52 kişi ile sınırlı, az olduğundan ve parametrik testlerin varsayımlarının karşılanmaması nedeniyle verilerden güvenilir sonuçlar elde etmek için “Nonparametrik test” kullanılmıştır.

Parametrik bir testle ilgili bir veya daha fazla varsayım sağlanmadığında parametrik istatistiksel yöntemlere alternatif olarak parametrik olmayan (nonparametrik) istatistiksel yöntemler geliştirilmiştir (Üstündağ, 2005, s.1). Bir istatistik dizisinde ölçüm sayısının 30’un altında olması ya da normal dağılıma uymaması, o parametrenin nonparametrik olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, araştırmada nonparametrik testler kullanılmıştır.

Deney ve kontrol grupları arasında ön testleri veya son testleri arasında fark olup olmadığına bakmak için bağımsız gruplar için kullanılan bağımsız t testinin karşılığı olan “Mann Whitney-U testi” kullanılarak analiz yapılmıştır.

Mann-Whitney U testi iki kitleyi tanımlayan iki bağımsız örneklemin farklı medyan değerlerine sahip olup olmadığını test etmekte kullanılır. Hipotez testinde ordinal veri ile kullanılan bu test iki bağımsız örneklem olması durumunda kullanılır (Üstündağ, 2005, s. 4).

Farklı öğretim yöntemi uygulanan kontrol ve deney gruplarının kendileri içinde ön testleri, son testleri veya ön test-son testleri arasında fark olup olmadığına bakmak için bağımlı gruplar için kullanılan bağımlı t testinin karşılığı olan “Wilcoxon sıralı işaretler testi” ile analiz yapılmıştır.

Non Parametrik Testler:

Yapılan araştırmada örneklem üzerinde varyans homojen değilse ve normal dağılım göstermiyorsa, denek sayısı az ise veya araştırma örneklemini parametrik testin varsayımlarını yerine getiremiyorsa parametrik olmayan testler kullanılır.

- Mann Whitney-U Testi
- Wilcoxon Sıralı İşaretler Testi
- Kruskal Wallis Testi
- Friedman Testi
- Ki-kare Testi

- Cochran Testi

(Büyüköztürk, 2007)

Parametrik testin varsayımları;

- *  l  m sayısı 30'un üzerinde olmalıdır.
- * Veriler aralıklı ya da oransal olmalıdır.
- * Grup varyansları eşit olmalıdır (Büyüköztürk, 2007).

Bu çalışmada, verilerin değerlendirilmesinde ölçüm sayıları ya da her bir gruptaki   renci sayısı 30'un altında olduğundan, tüm veri analizleri nonparametrik testlerle yapılmıştır.

BÖLÜM 3

BULGULAR ve YORUMLAR

Bu bölümde araştırmanın alt problemlerine dayalı olarak, uygulamalar sonunda elde edilen verilerin analizi yapılmış; ilgili kaynaklar ile karşılaştırma ve tartışmaya yer verilmiş, elde edilen sonuçlar, tablolar, grafikler ve şekillerle yorumlanmıştır.

3.1. Kontrol Grubunun Tutum Ön Test- Son Test Sonuçlarına Ait Bulgular ve Yorumlar

Kontrol grubunun tutum ön test- son test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığına bakmak için bağımlı gruplarda kullanılan “Wilcoxon sıralı işaretler testi” kullanılmıştır ve elde edilen sonuçlar aşağıdadır:

Tablo 2
Denel İşlem Öncesi ve Sonrasında Kontrol Grubunun Tutum Ölçeği Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Wilcoxon Sıralı İşaretler Testi Sonuçları

Grup	N	S	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	p
KG	23	25,97894	9,88	79,00	0,073
KG	25	21,38535	13,13	197,00	

*p>0,05

Tablo 2’de bulunan analiz sonuçlarına göre kontrol grubunun biyoloji dersine karşı tutumunu inceleyen tutum ölçeği ön test ve son test analizinin sonucunda p değeri 0,05 anlamlılık düzeyinden büyük olduğundan kontrol grubunun tutum ön test-son test sonuçları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Kontrol grubu öğrencilerinin biyoloji dersine karşı tutumları değişmemiştir, betimsel olarak artma var ancak bu artış anlamlı değildir.

3.2. Kontrol Grubunun Başarı Ön Test- Son Test Sonuçlarına Ait Bulgular ve Yorumlar

Kontrol grubunun başarı ön test- son test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığına bakmak için bağımlı gruplarda kullanılan “Wilcoxon sıralı işaretler testi” kullanılmıştır ve elde edilen sonuçlar aşağıdadır:

Tablo 3

Denel İşlem Öncesi ve Sonrasında Kontrol Grubunun Başarı Ölçeği Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Doğru Cevap Sayıları Arasındaki Fark

Kontrol Grubu			
Soru No	ÖN TEST	SON TEST	FARK
1	16	18	2
2	25	20	-5
3	5	16	11
4	8	6	-2
5	4	17	13
6	3	12	9
7	7	14	7
8	5	10	5
9	17	14	-3
10	6	6	0
11	12	7	-5
12	8	5	-3
13	5	1	-4
14	21	18	-3
15	7	18	11
16	10	11	1
17	13	16	3
18	7	8	1
19	6	10	4
20	7	17	10

Tablo 3'teki sonuçlar; kontrol grubu öğrencilerinin, başarı puanlarını fazla artıramadığını; 2, 4, 9, 11, 12, 13 ve 14 numaralı sorularda da, bu soruları ön testte doğru bildiklerini, ders işlendikten sonra ise bazı öğrencilerin bu soruları konuyu işlemelerine rağmen yanlış cevapladıklarını göstermektedir. Buna göre belirtilen sorulardan 2, 4, 9, 11 ve 13 hücre organelleri ile ilgili bilgi soruları; 12 numaralı soru ise görsel içerikli kavrama sorusudur. Kontrol grubu öğrencilerinin ders işlenmesinden sonra bu soruları yanlış cevaplamalarının nedeni ön bilgilerinin tam öğrenme ile gerçekleşmediğini göstermektedir. 10 numaralı soruda ise bilgi birikimlerinin değişmediği görülmekte; yine görsel olan ve seçmeli şıklardan oluşan 3, 5, 15, 20 numaralı sorularda bilgi düzeylerinin fazlasıyla arttığı

görülmektedir. Buradan kıyasla kontrol grubu öğrencilerinin bu soruların temelindeki bilgi düzeylerinin kalıcı olduğunu ve geleneksel yöntem ile ders işlenmesiyle bilgilerinin arttığını gözlemlemekteyiz.

Eldeki verilere göre istatistiksel analiz yapıldığında sonuçlar aşağıdaki gibidir:

Tablo 4

Denel İşlem Öncesi ve Sonrasında Kontrol Grubunun Başarı Ölçeği Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Wilcoxon Sıralı İşaretler Testi Sonuçları

Grup	N	Ort	S	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	p
KG	25	8,65	2,64386	4,80	24,00	0,001
KG	21	12,67	3,27836	12,94	207,00	

*p<0,05

Tablo 4'te bulunan analiz sonuçlarına göre p değeri, 0,05 anlamlılık düzeyinden küçük olduğundan kontrol grubunun başarı ön test-son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır. Betimsel olarak başarı düzeyi artmıştır ancak bu artış çok fazla değildir.

3.3. Deney Grubunun Tutum Ön Test- Son Test Sonuçlarına Ait Bulgular ve Yorumlar

Deney grubunun tutum ön test- son test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığına bakmak için bağımlı gruplarda kullanılan “Wilcoxon sıralı işaretler testi” kullanılmıştır ve elde edilen sonuçlar aşağıdadır:

Tablo 5

Denel İşlem Öncesi ve Sonrasında Deney Grubunun Tutum Ölçeği Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Wilcoxon Sıralı İşaretler Testi Sonuçları

Grup	N	S	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	p
DG	26	21,28488	9,17	82,50	0,018
DG	29	17,50848	15,79	268,50	

*p<0,05

Tablo 5'te bulunan analiz sonuçlarına göre p değeri, 0,05 anlamlılık düzeyinden küçük olduğundan deney grubunun tutum ön test-son test sonuçları arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır. Eğitim sonucunda deney grubu öğrencilerinin biyoloji dersine karşı tutumu artmıştır. Betimsel olarak öğrencilerin biyoloji dersine karşı tutumları artmıştır ancak bu artış çok fazla değildir.

3.4. Deney Grubunun Başarı Ön Test- Son Test Sonuçlarına Ait Bulgular ve Yorumlar

Deney grubunun başarı ön test- son test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığına bakmak için bağımlı gruplarda kullanılan “Wilcoxon sıralı işaretler testi” kullanılmıştır ve elde edilen sonuçlar aşağıdadır:

Tablo 6

Denel İşlem Öncesi ve Sonrasında Deney Grubunun Başarı Ölçeği Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Doğru Cevap Sayıları Arasındaki Fark

Soru No	DG		
	ÖN TEST	SON TEST	FARK
1	13	25	12
2	28	27	-1
3	4	21	17
4	6	10	4
5	7	20	13
6	5	18	13
7	5	25	20
8	9	20	11
9	23	23	0
10	9	9	0
11	15	15	0
12	10	23	13
13	4	16	12
14	28	26	-2
15	10	24	14
16	10	14	4
17	12	24	12
18	10	11	1
19	10	16	5
20	9	19	10

Tablo 6'daki sonuçlar; deney grubu öğrencilerinin, başarı puanlarını kontrol grubuna göre daha fazla ve pozitif yönde artırdığını; yalnızca 2 ve 14 numaralı sorularda negatif yönde olduğunu ve bir başarı düşüşü gerçekleştiğini; 9, 10, 11 numaralı sorularda ise bilgi düzeyinin değişmediğini göstermektedir. Doğru cevapların düştüğü sorulara bakacak olursak; maddelerinin en çelişkili olduğu soruları görmekteyiz. Bu sorular bilgi düzeyinden çok bilginin kalıcı olup olmadığını ölçmektedir. Fark puanlarına bakıldığında genel olarak doğru cevap sayısının arttığını, öğrencilerin konu ile ilgili bilgilerinde artış olduğu görülmektedir.

Eldeki verilere göre istatistiksel analiz yapıldığında sonuçlar aşağıdaki gibidir:

Tablo 7

Denel İşlem Öncesi ve Sonrasında Deney Grubunun Başarı Ölçeği Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Wilcoxon Sıralı İşaretler Testi Sonuçları

Grup	N	Ort	S	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	p
DG	29	8,90	2,36195	,00	,00	0,000
DG	28	15,79	2,31512	14,50	406,00	

*p<0,05

Tablo 7’de bulunan analiz sonuçlarına göre p değeri, 0,05 anlamlılık düzeyinden küçük olduğundan deney gurubunun ön test-son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır. Eğitim sonunda deney gurubu öğrencilerinin konu ile ilgili bilgi düzeyleri artmıştır. Bu sonuca göre 5E modelinin biyoloji dersi “Hücre ve Organelleri” konusunda öğrenci başarısı üzerine etkisi vardır.

3.5. Deney ve Kontrol Gurubunun Tutum Ön Test Sonuçlarına Ait Bulgular ve Yorumlar

“Hücre ve Organelleri” ünitesine geçmeden önce, çalışmanın yürütüldüğü iki sınıfın öğrencilerinin biyoloji dersine karşı ilgilerini ölçmek amacıyla, hazırlanan tutum anketi deney ve kontrol guruplarına ön test olarak uygulanmıştır. Deney ve kontrol guruplarının tutum anketi ön test sonuçları bağımsız guruplar için yapılan “Mann Whitney-U testi” ile analizlenmiştir. Tutum anketine ait ön test sonuçları aşağıda verilmiştir:

Tablo 8

Denel İşlem Öncesi Deney ve Kontrol Grubunun Tutum Ölçeği Ön Test Puanlarına İlişkin Mann Whitney U-Testi Sonuçları

Gruplar	N	S	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	p
DG	26	23,38834	25,33	658,50	0.865
KG	23	0,50423	24,63	566,50	

*p>0,05

Bu testin sonuçlarına göre, bulunan p değeri 0,05 anlamlılık düzeyinden büyük olduğu için iki grubun tutum anketi ön test sonuçları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Her iki grupta bulunan öğrencilerin biyoloji dersine karşı tutumları aynıdır.

3.6. Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı Ön Test Sonuçlarına Ait Bulgular ve Yorumlar

“Hücre ve Organelleri” ünitesine geçilmeden önce, öğrencilerin ön bilgilerini ölçmek ve çalışma sonunda, kullanılan iki öğretim yönteminin öğrencilerin başarısına ne kadar etki ettiğini ölçmede kıyas yapabilmemizi sağlaması için, deney ve kontrol gruplarına “Hücre ve Organelleri Başarı Testi” (HOBT) ön test olarak uygulanmıştır. Ön test sonuçları aşağıda verilmiştir:

Tablo 9

Denel İşlem Öncesi Deney ve Kontrol Grubunun Başarı Ölçeği Ön Test Puanlarına İlişkin Doğru Cevap Sonuçları

Ön Testten Alınan Sonuçlar		
Soru No	KG	DG
1	16	13
2	25	28
3	5	4
4	8	6
5	4	7
6	3	5
7	7	5
8	5	9
9	17	23
10	6	9
11	12	15
12	8	10
13	5	4
14	21	28
15	7	10
16	10	10
17	13	12
18	7	10
19	6	10
20	7	9
TOPLAM	225	267
ORTALAMA	8,65	8,90

Tablo 9’deki sonuçlara göre; kontrol grubunun HOBT ön test sonucu doğru cevap sayı ortalaması 8,65; deney grubunun HOBT ön test sonucu doğru cevap sayı ortalaması 8,90 olarak bulunmuştur.

Bu durumun istatistiksel analizi bağımsız gruplar için kullanılan “Mann Whitney-U testi” kullanılarak yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar aşağıdadır:

Tablo 10

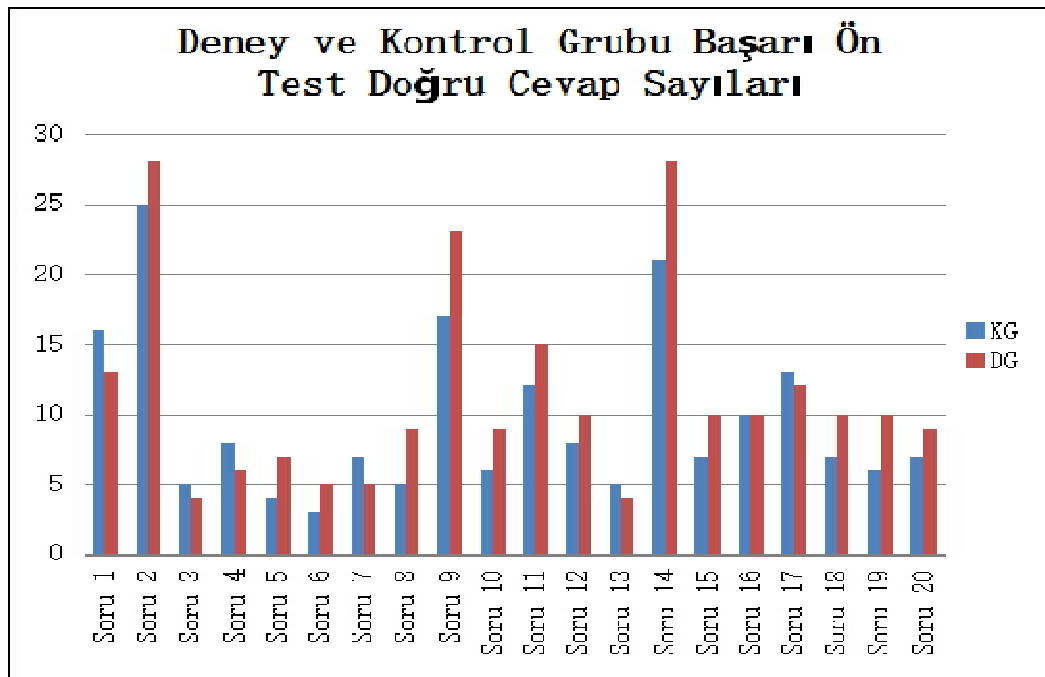
Denel İşlem Öncesi Deney ve Kontrol Grubunun Başarı Ölçeği Ön Test Puanlarına İlişkin Mann Whitney U-Testi Sonuçları

Gruplar	N	Ort	S	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	p
DG	29	8,90	2,47792	28,21	818,00	0,720
KG	25	8,65	0,50331	26,68	667,00	

*p>0,05

Tablo 10’da verilen analiz sonuçlarına göre p değeri, 0,05 anlamlılık düzeyinden büyük olduğundan deney ve kontrol gruplarının HOBT ön test sonuçları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

Yukarıda her iki tabloda bulunan sonuçlar, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin “Canlılığın Temel Birimi Hücre” ünitesiyle ilgili ön bilgi düzeylerinin birbirine yakın olduğunu göstermektedir.



Şekil 3. Deney ve kontrol gruplarının başarı ön test doğru cevap sayıları

Şekil 3’e bakıldığında deney ve kontrol gruplarının HOBT ön test doğru cevap sayılarının ortalamaları arasında önemli farklılıklar bulunmamaktadır. Farkın en fazla olduğu sorular 9 ve 14 numaralı sorulardır. Bu sorular organeller ile ilgili karşılaştırma içeren sorulardır. 1, 3, 4, 7, 13 ve 17 numaralı sorularda kontrol grubu öğrencilerinin doğru cevap ortalaması deney grubu öğrencilerinden daha fazla olduğu görülmektedir. Bu sorular seçme ifadelerinin yer aldığı (I, II, III) soru tipleridir. Bu tip sorularda bilginin çok olması çeldirmeyi artırmakta ve yanlış yapma olasılığını artırabilmektedir. 16 numaralı soruda

deney ve kontrol gurubu öğrencilerinin ortalamaları aynıdır. Diğer sorularda ise deney grubunun ortalaması kontrol grubundan biraz fazladır.

Tablo 10 ve Şekil 3’ de verilen sonuçlar ile deney ve kontrol gruplarının doğru cevap ortalamalarının birbirine yakın değerde olduğunu görmekteyiz. Bu sonuç, kontrol ve deney grubunda bulunan öğrencilerin “ Canlılığın Temel Birimi Hücre” ünitesiyle ilgili var olan ön bilgilerinin birbirlerine yakın olduğunu göstermektedir.

3.7. Deney ve Kontrol Gruplarının Tutum Son Test Sonuçlarına Ait Bulgular ve Yorumlar

“Canlılığın Temel Birimi Hücre” ünitesi işlendikten sonra, çalışmanın yürütüldüğü iki sınıfın öğrencilerinin biyoloji dersine karşı ilgilerinin değişip değişmediğini; değiştiyse hangi yönde değiştiğini ölçmek amacıyla, hazırlanan tutum anketi deney ve kontrol gruplarına son test olarak uygulanmıştır. Tutum anketine ait son test sonuçları bağımsız gruplar için kullanılan “Mann Whitney-U” testi kullanılarak analizlenmiştir. Yapılan testin sonuçları aşağıda verilmiştir:

Tablo 11
Denel İşlem Sonrası Deney ve Kontrol Grubunun Tutum Ölçeği Son Test Puanlarına İlişkin Mann Whitney U-Testi Sonuçları

Gruplar	N	S	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	p
DG	29	19,29382	29,09	843,50	0,425
KG	25	1,4630	25,66	641,50	

*p>0,05

Deney ve kontrol gruplarının tutum anketi son test sonuçlarına göre, bulunan p değeri 0,05 anlamlılık düzeyinden büyük olduğu için iki grubun tutum anketi son test sonuçları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Her iki grupta bulunan öğrencilerin derslerin işlenme sürecinde biyoloji dersine karşı tutumları aynı düzeyde değişmiştir.

3.8. Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı Son Test Sonuçlarına Ait Bulgular ve Yorumlar

“Canlılığın Temel Birimi Hücre “ konusu işlendikten sonra, öğrencilerin ne öğrendiklerini, önceki bilgilerine ne kadar daha bilgi kattıklarını ölçmek için, deney ve kontrol gruplarına

HOBİ son test olarak uygulanmıştır. Her iki grubun başarı son testine ait sonuçlar aşağıda verilmiştir:

Tablo 12

Denel İşlem Sonrası Deney ve Kontrol Grubunun Başarı Ölçeği Son Test Puanlarına İlişkin Doğru Cevap Sonuçları

Başarı Son Testten Alınan Sonuçlar		
Soru No	KG	DG
1	18	25
2	20	27
3	16	21
4	6	10
5	17	20
6	12	18
7	14	25
8	10	20
9	14	23
10	6	9
11	7	15
12	5	23
13	1	16
14	18	26
15	18	24
16	11	14
17	16	24
18	8	11
19	10	16
20	17	19
TOPLAM	266	442
ORTALAMA	12,67	15,79

Yukarıdaki sonuçlara göre; kontrol grubunun HOBİ ön test sonucu doğru cevap sayısı ortalaması 12,67; deney grubunun HOBİ ön test sonucu doğru cevap sayısı ortalaması 15,79 olarak bulunmuştur.

Bu durumun istatistiksel analizi bağımsız gruplar için kullanılan “Mann-Whitney-U testi” kullanılarak yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar aşağıdadır:

Tablo 13

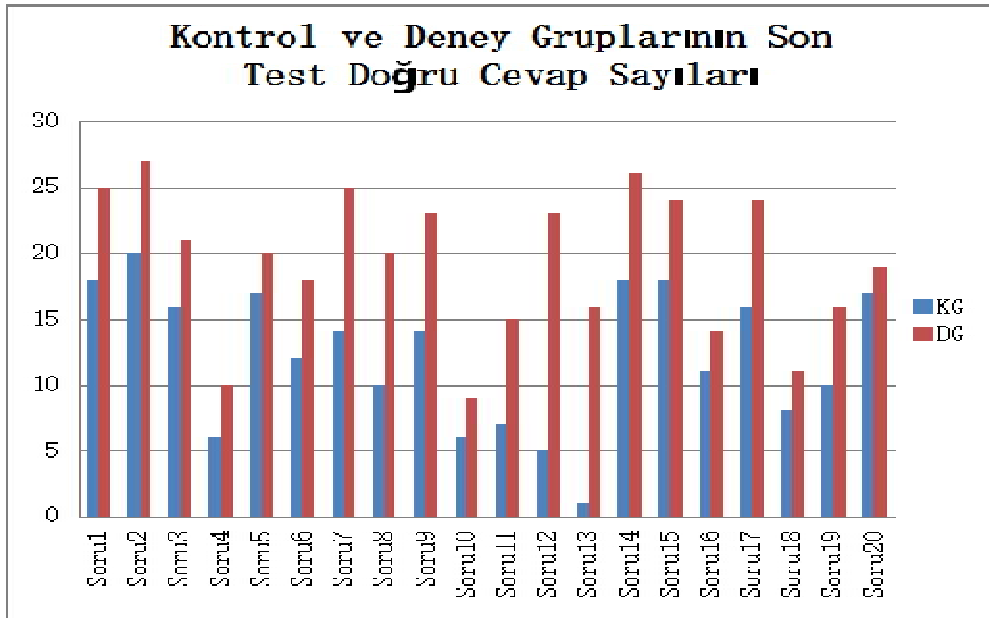
Denel İşlem Sonrası Deney ve Kontrol Grubunun Başarı Ölçeği Son Test Puanlarına İlişkin Mann Whitney U-Testi Sonuçları

Gruplar	N	Ort	S	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	p
DG	28	15,79	2,94392	28,98	811,50	0,023
KG	21	12,67	0,50000	19,69	413,50	

*p<0,05

Tablo 13’te verilen analiz sonuçlarına göre p değeri, 0,05 anlamlılık düzeyinden küçük olduğundan deney ve kontrol gruplarının HOBT son test sonuçları arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.

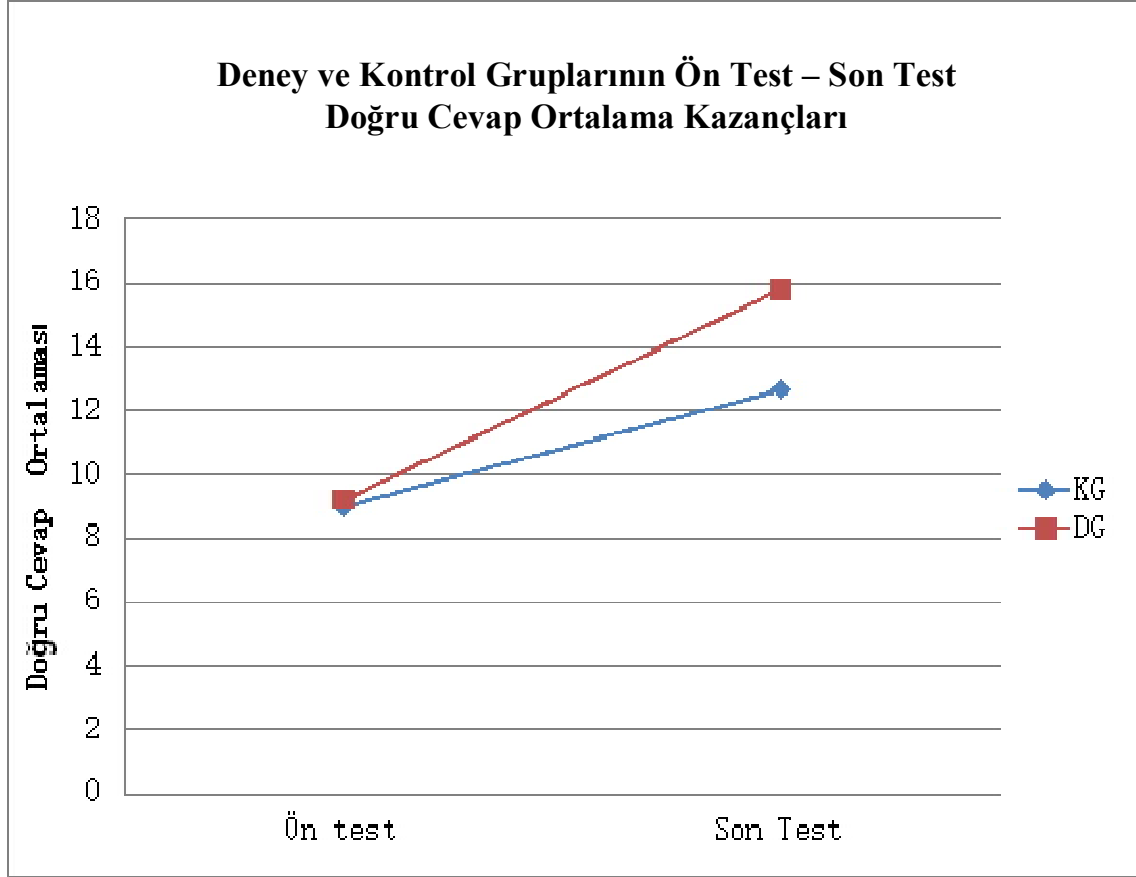
Yukarıda her iki tabloda bulunan sonuçlara göre deney grubundaki öğrencilerin “Canlılığın Temel Birimi Hücre” ünitesiyle ilgili öğrendiklerinin kontrol grubundan daha fazla olduğunu göstermektedir. Ön testten alınan sonuçlarda, doğru cevap ortalaması 8,90 olan deney grubu, 5E modeliyle ders gördükten sonra son testte doğru cevap sayısı ortalamasını 15,79 a çıkarmıştır. Ön testte doğru cevap sayısı ortalaması 8,65 olan kontrol grubu ise, geleneksel öğretim yöntemi ile ders görmesi sonrası, doğru cevap sayısı ortalamasını 12,67 ye çıkarmıştır. Her iki grupta da başarının arttığı görülmekte ancak; deney grubunda başarı artışının daha fazla olduğu görülmektedir.



Şekil 4. Kontrol ve deney gruplarının başarı son test doğru cevap sayıları

Şekil 4’e bakıldığında deney ve kontrol gruplarının HOBT son test doğru cevap sayılarının ortalamaları arasında önemli farklılıklar bulunmaktadır. Farkın en fazla olduğu sorular 7, 8, 9, 12 ve 13 numaralı sorulardır. Ön testte 1, 3, 4, 7, 13 ve 17 numaralı sorularda kontrol grubu öğrencilerinin doğru cevap ortalaması deney grubu öğrencilerinden daha fazla iken, son testte her soruda deney grubunun kontrol grubundan daha başarılı olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre ön bilgilerinin kontrol grubuna göre az olmasına karşın ders işlenmesi sonrasında doğru cevap sayısının deney grubundaki öğrencilerde artmasının nedeni dersin işlenme yöntemidir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ortalamalarının aynı olduğu bir soru yoktur.

Tablo 13 ve Şekil 4’te verilen sonuçlarda, deney grubunun doğru cevap ortalamalarının kontrol grubundan daha fazla olduğunu görmekteyiz. Bu sonuç, “ Canlılığın Temel Birimi Hücre” konusunda, 5E modelinin geleneksel öğretime kıyasla ve gözle görülür şekilde 9. sınıf öğrencilerinin başarısını artırıcı etkisi olduğunu göstermektedir.



Şekil 4. Deney ve kontrol gruplarının ön test- son test doğru cevap ortalama kazançları

Şekil 5’e bakıldığında, araştırmanın özeti göstermektedir ki; deney grubunun başarı ortalaması kontrol grubuna göre pozitif artış göstermiştir. Son test verilerinin zirvesi deney grubunda kontrol grubuna göre daha yüksektir. Bu şekilde görüldüğü üzere deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test başarı ortalamalarındaki artış; kontrol grubu öğrencilerine göre daha fazladır. Buradan çıkarılan sonuca göre, araştırmamızda kullanılan deneysel model olan 5E modelinin öğrenci başarısına olumlu etki ettiğini söyleyebiliriz.

BÖLÜM 4

SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmada elde edilen verilerin sonuçları, bu sonuçlara ve uygulama esnasındaki gözlemlere dayanarak, çalışma ile ilgili araştırmacının yorumları ve önerileri yer almaktadır.

4.1. Sonuçlar

Yapılan bu çalışmada, bir biyoloji dersi konusu örneğinden yola çıkarak, 5E öğrenme modelinin öğrencilerin başarı ve tutumları üzerindeki etkileri incelenmiştir. Çalışmanın giriş bölümünde de değinildiği gibi günümüzde, eğitim ve öğretim yöntemleri de öğrenci yapısına paralel olarak değişmektedir. Buna göre yeni öğretim modellerinin denenmesi ve güncel yöntemlerin geliştirilmesi gerekir. Bu amaçla incelenen 5E modeli ile ilgili uygulama sonrasında aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir:

1. Kontrol grubunun tutum ön test-son test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p=0,073$, $p>0,05$). Dolayısıyla bu durum, herhangi bir yeni model uygulamadan, öğrencilerin algılarının ve tutumlarını kendiliğinden deney süreci içerisinde ciddi bir değişime uğramadığını göstermektedir. Diğer bir ifadeyle, kontrol grubunda deney sonrası ölçümün geleneksel model ile ilişkili olduğu ifade edilebilir.
2. Kontrol grubunun başarı ön test-son test sonuçları arasında betimsel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur; ancak bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0,05$). Bu durum yine, tutum gibi başarı konusunda da öğrencilerin başarılarının kendiliğinden değişmediğini ve deney grubunda meydana gelecek olan başarı artışının uygulanan yöntemden kaynaklandığını göstermektedir.
3. Deney grubunun tutum ön test-son test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p=0,018$, $p<0,05$). Bu durum, uygulanan 5E modelinin öğrenci

tutumları konusunda olumlu katkılar sağladığını göstermektedir. Diğer bir ifadeyle 5E modeli, öğrencilerin derse ve işlenen konuya ilişkin tutumlarını artırıcı yönde bir etki yapmaktadır; ancak bu etkinin beklenen ölçüde olmadığı görülmüştür.

4. Deney grubunun başarı ön test-son test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p=0,000$, $p<0,05$). Burada öğrencilerin başarılarının 5E modeli sayesinde arttığı görülmektedir.
5. Deney ve kontrol grubunun tutum ön test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=0,865$, $p>0,05$). Bu durum, başlangıçta her iki grubun da tutumlarının birbirine yakın olduğunu, diğer bir ifadeyle deney ve kontrol gruplarının seçiminde homojen bir yapının elde edildiğini göstermektedir.
6. Deney ve kontrol gruplarının başarı ön test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p=0,720$, $p>0,05$). Benzer şekilde burada da, deney ve kontrol gruplarının homojen ve araştırmaya uygun bir şekilde seçildiği görülmektedir.
7. Deney ve kontrol gruplarının tutum son test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p=0,425$, $p>0,05$). Bu durum, deney ve kontrol grupları üzerinde uygulanan modelin tutum üzerinde ciddi bir etkisinin olmadığını göstermektedir.
8. Deney ve kontrol gruplarının başarı son test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p=0,023$, $p<0,05$). Bu sonuçlar, deney ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı farkın olduğunu ve uygulanan modelin, öğrenci başarısı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etki yaptığını göstermektedir.

Araştırma sonucuna göre $p=0,05$ anlamlılık düzeyinde, “Canlılığın Temel Birimi Hücre” konusunun öğretiminde, geleneksel öğretim yöntemiyle öğrenim gören öğrenci grubu ile yapılandırmacı yaklaşımın 5E modeli ile öğrenim gören öğrenci grubunun akademik başarıları arasında 5E modeliyle öğrenim gören öğrencilerin lehine anlamlı bir farklılık olduğu saptanmıştır. Öğrencilerin bilgi düzeyleri çalışmaya başlarken aynı seviyede iken, dersler işlendikten sonra deney grubu öğrencilerinin bilgi düzeyinin kontrol grubu öğrencilerine göre beklenen şekilde arttığı ortaya konulmuştur.

Araştırmaya paralel olan, Aydoğmuş, Sarıkoç ve Berber’in 2010’da lise öğrencileri üzerinde “İş-Enerji” konusunda yaptıkları deneysel çalışmalarında 5E modelinin öğrencilerin başarısını arttırdığını ortaya konulmuştur. Balcı, 2005; 5E öğrenme modelinin, kavramsal değişim metinlerinin ve geleneksel öğretim yönteminin “Fotosentez

ve Bitkilerde Solunum” konusundaki kavram yanlışlarını düzeltmedeki etkisini araştırmak için “Bitkilerde Fotosentez ve Solunum testi” kullanarak yaptığı çalışmada deney gruplarının fotosentez ve bitkilerde solunum konularını anlamada kontrol grubundan daha başarılı olduğunu; hem 5E öğrenme modeline dayalı hem de kavramsal değişim metinlerine dayalı öğretim yönteminin kavram yanlışlarını gidermede etkili olduğunu ortaya koymuştur. Tiryaki, 2009 ‘un ilköğretim öğrencileri üzerinde yaptığı çalışmasında, yapılandırmacı yaklaşım modeli olan 5E modeli ve işbirlikli öğrenme yönteminin öğrenci başarısına etkisine bakmış ve bu modellerin birbiri arasında anlamlı bir farklılık olmadığını sonucuna varmıştır.

Araştırmanın diğer bir amacı olan biyoloji dersine karşı tutum anketi sonuçlarına bakıldığında, uygulama öncesi her iki grup öğrencilerinin derse karşı tutumları aynı iken, ders işlendikten sonra deney grubu öğrencilerinin biyoloji dersine karşı tutumlarının kontrol grubuna göre biraz daha arttığı sonucu çıkarılmış; fakat bu sonuç beklenen seviyede olmamıştır.

Ergin, Ünsal ve Tan’ın 2006’da yaptıkları araştırmada ise 5E modeli; lise öğrencilerine “Yatay Atış Hareketi” ünitesinde kullanılmış, yapılan deneysel işlemde 5E modelinin öğrencilerin biyoloji dersine karşı tutumuna olumlu etki ettiğini ortaya koymuşlardır. Haras, 2009’un çalışmasında bizim çalışmamıza benzer şekilde sonuç çıkarılmıştır ve biyoloji dersi “Üreme” konusunda lise öğrencileri üzerinde 5E modeli denenmiş ve deney grubu öğrencilerinin biyoloji dersine karşı tutumlarında bir değişiklik gözlenmemiştir. Haras öğrencilerin tutumlarının değişmemesinin nedeninin öğretim modelinin öğrenciler için yeniliği ve uygulama süresinin kısalığı olabileceğini belirtmiştir; Balcı’ya göre diğer bir neden ise öğrencilerin tutumlarındaki değişimin uzun vadede daha mümkün olabileceğidir. Ayrıca bireysel çalışmaya alışmış öğrencilerin 5E öğrenme modeline yabancılik çekmesiyle yeni uygulanan öğrenme modellerinin tutumu fazla etkileyemeyeceğini ifade etmiştir. Özsevgeç’in 2006’da 7. sınıflara uyguladığı çalışmasında 5E modeline dayalı hazırlanmış rehberlik malzemelerinin öğrenci tutumuna olumlu etkisi olduğunu söylemiştir.

Bu çalışmada sonuç olarak, “Canlılığın Temel Birimi Hücre “ konusunda, elde edilen bulgulara paralel olarak, 5E modelinin biyoloji dersinde etkili bir öğretim modeli olduğu ve az da olsa öğrencilerin biyoloji dersine karşı tutumunu artırdığı sonucuna ulaşılabilir.

Araştırmacının gözlemleri sonucuna göre; deney grubu öğrencilerinin akademik başarısının ciddi oranda artmasının, derse karşı tutumunun ise az da olsa artmasının nedenleri şunlar olabilir:

- Öğretim materyali olarak hazırlanan slayt gösterisi içerisinde görsellerin fazlasıyla yer alması ve üç boyutlu videolarla derslerin desteklenmesi ile karmaşık olarak görülen biyoloji konularının basite indirgenmiş ve anlaşılır hale getirilmiş olması öğrencilerin özgüvenini artırmış ve dikkatlerini derse toplamış olabilir. Yalçın ve Bayrakçeken'in 2010'da yaptıkları çalışmada 5E modeline dayalı etkinliklerin aktif uygulanması fen derslerinde öğrencilerin anlamlı öğrenmelerine yardımcı olabileceği görüşüne varması araştırmacının bu görüşünü destekler niteliktedir.
- Ders içerisinde öğrenci daha aktif olduğundan öğrenmeye ve sorgulamaya açık haldedir, böylelikle yanlış bildiği konuları rahatça sorup öğrenmiş olduğundan yanlış bilgileri doğru bilgiye çevirmiş olabilir.
- Ders başlangıcında konulara giriş yapmadan önce öğrenciyi derse hazırlamak adına dikkatini çeken sorular yöneltmek, öğrenci hazır hale getirilerek öğrencinin ne göreceği hakkında kısa tüyolar verilmiş, öğrencinin konu hakkında ufak detaylar bilmesi sağlanarak dersin işleyişi hızlandırılmış ve öğrenciye cesaret verilmiştir. Öğretmenin bu tutumu öğrenmeye pozitif etki etmiş olabilir.
- 5E modelinin her aşamasında öğrenci için yapılması gerekenler doğru uygulanmış ve sınıf içi düzen fazlasıyla sağlanmıştır. Uygun ortamın oluşturulması öğrenmeyi pozitif yönde etkilemiş olabilir.
- Son aşamada öğrencilerin konu ile ilgili neyi ne kadar öğrendiğinin anlaşılmasına çalışılması ve öğrenme gerçekleşmeden aşamaların sona erdirilmemiş olmasıyla tam öğrenme sağlanmış olabilir.
- Modelin uygulanması sınıfın sahip olduğu şartlara göre belirlenmeli; sunum yapılabilecek bir sınıf olması veya hazırlanan materyalin kullanılabileceği bir ortam olması gözden kaçırılmamalıdır. Keser'in 2003 yılında yaptığı çalışmada bütünleştirici bir öğrenme ortamı oluşturulmak istenmiş, geleneksel sınıflarda ders işlemek durumunda kalınmış; beklenen değişimi gerçekleştirmenin zorluklarına karşın bütünleştirici öğrenme ortamı tasarım modelinin uygulanabilir bir yapıya sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

4.2. Öneriler

1. İlgili araştırmalarda bulunan sonuçlara bakıldığında 5E modelinin hem ilköğretim kademesindeki hem de orta öğretim kademesindeki öğrenci grubunun başarısını artırıcı etki ettiği savunulabilir. Dolayısıyla bilinçli olduğu ve aşamaları doğru kullanıldığı müddetçe 5E modeli, orta öğretim kademesi biyoloji dersi “Hücre ve Organelleri” konusunda öğretim yöntemi olarak kullanılabilir.
2. Öğretmenlerin geçmişten getirdikleri tecrübeleri, yeni yaklaşımlara karşı inançları bu modelin uygulanmasını farklı yönde etkileyebilir. Kısaca geleneksel yöntemleri benimseyen öğretmenlerin yeni yöntemlerin kullanılmasına karşı düşünce yönleri modern yöntemlerin doğru sonuca ulaşmasını engelleyebilir.
3. 5E modeli ile ilgili ders içeriği hazırlarken ve uygularken, model aşamalarında yapılması gerekenler doğru seçilmeli, doğru sorular sorulmalı, öğrenci merkeze alınmalıdır.
4. 5E modelinin öğrencinin akademik başarısı ve derse karşı tutumuna olumlu etkisi kimya, fizik, biyoloji gibi görsele daha yatkın dersler ile olacağı düşünülmektedir. Matematik, felsefe gibi soyut dersler için başarılı olup olmadığı konusunda önce bilimsel bilgiye başvurulmalı; varsa makaleler okunmalı ve elde edilen sonuçlara göre öğretim yöntemi olarak kullanılması için karar verilmelidir.
5. Modelin uygulanması sırasında tüm öğrencilerin bireysel farklılıkları bilinmeli, öğrenciler ile ilgili küçük de olsa bilgi sahibi olunarak derse başlanmalıdır. Öğretim yönteminin öğrenciler üzerinde olumlu etkisinin olması için, aşamalar sırasında yöneltilecek sorular doğru öğrencilerle buluşmalı ve beklenen cevaplar elde edilmelidir.
6. Okullarımızda sınıf ortamları her öğretim yöntemine uygun hale getirilmeli ve öğretmenlere bu konuda hizmet içi eğitimler verilmelidir.
7. Yapılan gözlemler sonucunda 5E modeli uygulanan sınıfta öğretmen konuyu anlatmak için yeterli zamanı bulmuş hatta daha çok zaman kalmıştır. Bu kalan zaman boyunca öğretmen daha çok etkinlikle öğrencilerine daha çok zaman ayırabilir hatta bireysel ilgi ile öğrenmeye daha fazla katkı sağlayabilir.
8. Bilişsel öğrenme kuramları göz önünde bulundurulduğunda öğrencinin önceki bilgileri ile yeni bilgileri yapılandırması açısından bu modelin hem ilköğretim kademesi öğrencilerine hem de orta öğretim kademesindeki öğrencilerde kullanılması bilgiyi doğru yapılandırmalarına yardımcı olabilir. Öğrenci bu model ile ilk öğretimde

öğrendiklerini, yine aynı bu model ile orta öğretimde gördüğü yeni bilgilerine daha kolay entegre edebilir.

9. Bu araştırma 9. sınıf düzeyinde yapılan bir çalışmadır. Bu gibi araştırmalar bilgiyi doğru yapılandırma amacı olduğundan orta öğretim kademesi öğrencileri dışında ilköğretim kademesinde bulunan öğrenciler için de yapılabilir.

KAYNAKÇA

- Akpınar, B. (2010). Yapılandırmacı yaklaşımda öğretmen, öğrencinin ve velinin rolü. *Eğitime Bakış*, 6, 16-20.
- Aktaş, M. (2013). 5E Öğrenme modeli ve işbirlikli öğrenme yönteminin biyoloji dersi başarısına etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 14(3), 37-58.
- Altunoğlu, B. D. & Atav, E. (2005). Daha etkili bir biyoloji öğretimi için öğretmen beklentileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 19-28.
- Arkün, S. & Aşkar, P. (2010). Yapılandırmacı öğrenme ortamlarını değerlendirme ölçeğinin geliştirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education)*, 39, 32-43.
- Atav, E., Kunduz, N. & Seçken, N. (2014). Biyoloji eğitiminde mikro öğretim uygulamalarına dair öğretmen adaylarının görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education)*, 29(4), 1-15.
- Atıcı, T. & Bora, N. (2004). Orta öğretim kurumlarında biyoloji eğitiminde kullanılan öğretim metotlarının ders öğretmenleri açısından değerlendirilmesi ve öneriler. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6 (2), 51-64.
- Aydoğmuş, E., Sarıkoç, A. & Berber, N.C. (2010). Lise 2 fizik dersi iş-enerji konusunun öğretiminde 5E modelinin öğrenci başarısına ve tutumuna etkisinin araştırılması. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, 83-94.
- Balcı, S. (2005). 8. sınıf öğrencilerinin fotosentez ve bitkilerde solunum kavramlarını öğreniminin 5E öğrenme modeli ve kavramsal değişim metinleri kullanılarak geliştirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, ODTÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Baş, G. (2012). İlköğretim Öğrencilerinin Yapılandırmacı Öğrenme Ortamına İlişkin Algılarının Farklı Değişkenler Açısından Değerlendirilmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(4), 203-215.
- Büyüköztürk, Ş. (2007). *Deneyisel desenler: öntest-sontest kontrol grubu desen ve veri analizi*. Ankara: Pegem A.
- Canlılığın Temel Birimi Hücre, Elit Görüntülü Eğitim (2012). <https://www.youtube.com/watch?v=KohvqIgS38Y> sayfasından erişilmiştir.
- Çakmak, M. ve Gürbüz, H. (2014). Biyoloji dersi ortaöğretim programının eğitim durumları ögesine ilişkin öğretmen görüşleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 299-312.
- Demirel, Ö. ve Kaya, Z. (2007). *Eğitim bilimine giriş*. Ankara: Pegem.
- Er Nas, S. (2008). *Isının yayılma yolları konusunda 5E modelinin derinleşme aşamasına yönelik olarak geliştirilen materyallerin etkililiğinin değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Ergin, İ. (2006). *Fizik eğitiminde 5e modelinin öğrencilerin akademik başarısına, tutumuna ve hatırlama düzeyine etkisine bir örnek: "İki boyutta atış hareketi"*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ergin, İ. (2012). Fen eğitiminde 5E modeli ile ilgili yazılı kaynaklar dizini. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 53-67.
- Ergin, İ., Ünsal, Y. & Tan, M. (2006). 5E modeli'nin öğrencilerin akademik başarısına ve tutum düzeylerine etkisi: 'yatay atış hareketi' örneği. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 2(7), 1-15.
- Fidan, N. (2012). *Okulda öğrenme ve öğretme*. 3. Baskı, Ankara: Pegem Akademi.
- Genç, S. Z. ve Eryaman, M. Y. (2007). Değişen değerler ve yeni eğitim paradigması. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(1), 89-102.
- Gündüz, N (2014). *Transcript of nonparametric testler*. <https://prezi.com/4tiyt4qkfc8/non-parametrik-testler/> sayfasından erişilmiştir.
- Haras, Ö. (2009). *"Üreme" ünitesinin 5E modeline göre öğretiminin öğrencilerin kavramsal anlama ve tutumları üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

- Hücre nedir ve hücre çeşitleri nelerdir? (2013). [www.youtube.com/watch?v= vlQW3P7qQd8](http://www.youtube.com/watch?v=vlQW3P7qQd8) sayfasından erişilmiştir.
- Hücre Organelleri (2013). www.youtube.com/watch?v=C4kskTLkGho sayfasından erişilmiştir.
- İnstituto Politecnico Nacional DR (2009). http://www.academico.cecyl7.ipn.mx/bio_bas/contenidos/programacion_cd/cd_html/unidades/cd_unidad1/cd_biologia_u1_t1.html sayfasından erişilmiştir.
- Kablan, F. (2004). *Lise 1. sınıf biyoloji dersi hücre konusunda kavram haritası kullanımının öğrenci başarısına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Karaoğlu, T (2014). *Pasif taşıma*. https://www.youtube.com/watch?v=T_zOKONK4GQ sayfasından erişilmiştir.
- Keser, Ö. F. (2003). *Fizik eğitime yönelik bütünleştirici öğrenme ortamı ve tasarımı*. Doktora Tezi, KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Köklü, N. (1999). Değişimin ölçülmesi (W.R. Borg and M.D. Gall' dan çeviri). *Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 30(1), 133-140.
- Özmen, H. (2004). Fen öğretiminde öğrenme teorileri ve teknoloji destekli yapılandırmacı (constructivist) öğrenme. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*, 3(1), 14.
- Özsevgeç, T. (2006). Determining effectiveness of student guiding material based on the 5E model in 'force and motion' unit . *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 3(2), 36-48.
- Özsevgeç, T., Karamustafaoğlu, S. (2010). Öğretmen adaylarının geleneksel ve yapılandırmacı ölçme-değerlendirme yaklaşımlarına yönelik profilleri, *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(2), 333-354.
- Özsoy, G. (2012). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ordu Üniversitesi Ders Notları.
- Öztürk, Ç. (2008). *Coğrafya öğretiminde 5E modelinin bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve tutuma etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Sinan, O. (2009). Öğretmen adaylarının kimya ve biyoloji derslerinde kullanılan bazı ortak kavramları tanımlamalarındaki farklılıklar. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)* 3(2), 1-21.
- Şaşan, H. H. (2002). Yapılandırmacı öğrenme. *Yaşadıkça Eğitim*. 74-75, 49-52.
- Şentürk, C. (2009). Eğitimde yeniden yapılanma ve yapılandırmacılık. *Eğitişim Dergisi*, 23.
- Şentürk, C. (2010). Yapılandırmacı yaklaşım ve 5E öğrenme döngüsü modeli. *Eğitime Bakış*, 6(17), 58-62.
- Şimşek, N. (2004). Yapılandırmacı öğrenme ve öğretme eleştirel bir yaklaşım. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 3(5), 115-139.
- Temiz, B. (2010). *İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin “vücudumuzda sistemler” ünitesindeki akademik başarı ve fen’e karşı tutumlarına örnek olay destekli 5e öğretim modelinin etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Tiryaki, S. (2009). *Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 5e öğrenme modeli ve işbirlikli öğrenme yönteminin 8. sınıf “ses” ünitesinin işlenmesinde başarıya ve tutuma etkisinin araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Turan, S. (2008). *Eğitim felsefesi ve çağdaş eğitim sistemleri. eğitim sosyolojisi ve felsefesi*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayını No: 973.
- Üstündağ, G. (2005). *Bazı parametrik olmayan istatistiksel yöntemlerin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Yalçın Ağgöl, F. & 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), 508-531.
- Yılmaz, B (2012). *Aktif taşıma nasıl olur*. https://www.youtube.com/watch?v=__2SkaM_rwhXI sayfasından erişilmiştir.
- Yurdakul, B. (2008). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının sosyal-bilişsel bağlamda bilgiyi oluşturmaya katkısı. *BAÜ SBED II(20)*, 39-67.

EKLER

Ek 1. Tez Uygulama İzni



GAZİ
GAZİ
ÜNİVERSİTESİ

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SAYI : B.30.2.GÜN.0.44.72.00 /6931
KONU : İzin

ANKARA
19.09.2012

ANKARA VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğüne

Enstitümüz Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı, Biyoloji Öğretmenliği Bilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Esra KÜRKÇÜ, Prof. Dr. Kemal SOLAK'ın danışmanlığında yürüttüğü "Lise 1. Sınıf biyoloji dersi canlının temel birimi hücre konusunun öğretiminde 5E modelinin öğrenci başarısı ve tutumuna etkisi" isimli tezi ilgili olarak Ankara Eryaman Güzelkent Anadolu Lisesi öğrencilerine tutum anketi, mantıksal düşünme yeteneği testi, başarı testi ve 5E modeli ile hazırlanmış ders planını uygulamak istemektedir.

İlgili öğrenciye müsaade edilmesi hususunda gereğini bilgilerinize saygılarımla arz/rica ederim.

Yrd. Doç. Dr. Beyhan ZABUN
Enstitü Müdür Yardımcısı

EKLER

- 1-Dilekçe
- 2- Tutum anketi
- 3- Mantıksal düşünme yeteneği testi
- 4- Ders planı

Ek 2. 5E Modeline Göre Hazırlanmış Ders Planı Örneği

BÖLÜM 1

Dersin Adı	BIYOLOJİ
Sınıf	9. SINIF
Ünitenin Adı	Hücre, Organizma ve Metabolizma
Konu	Hücre
Önerilen Süre	120 dk (30dk laboratuvar için)

BÖLÜM 2

Öğrenci Kazanımları	1. Hücrenin şeklini bilir ve yapısının nasıl olduğunu açıklar. Davranış; hücre modelini çizer. 2. Hücrenin içerisinde bulunan yapılara doğadan örnekler verir.(analoji kurar) 3. Hücre üzerinden canlıların ortak özelliklerini açıklar. 4. Hücrede gözlediği yetenekleri drama şekline getirerek, hücreymiş gibi davranıp drama yöntemiyle hücre-canlı arasındaki ilişkiyi ortaya koyar.
Bilim Teknoloji Toplum Kazanımları	9. Biyolojinin birey, toplum ve çevre üzerindeki uygulamalarını değerlendirir. 13. Bilim-teknoloji-toplum-çevre arasındaki ilişkileri anlar. 25. Yerel-ulusal veya küresel çevre sorunlarının nedenlerini ve etkilerini idrak eder.
Bilimsel Araştırma ve Bilimsel Süreç Becerileri	1. Varlıkları duyu organlarını veya uygun araç ve gereçleri kullanarak gözlemler. 2. Çeşitli sınıflandırma ölçütleri kullanır, açıklar veya oluşturur. 3. Biyolojik olaylarla ilgili çeşitli öngörülerde bulunur. 5. Kavramları yapılandırmak ve fikirleri geliştirmek için benzeşimler(analojiler) üretir.
İletişim Becerileri Tutum ve Değerler	1. Öğrenme sürecine aktif olarak katılmaya istekli olur. 5. Gözlem ve deneylerde özgünlüğü kendine ilke edinir. 10. Bilimsel çalışmalara katılım ve çalışma esnasında girişimci özelliğini gösterir. 13. Bilimsel bir araştırma yapmaya olan ilgisini geliştirir.

Ünite Kavramları ve Sembolleri	Hücre, zar, molekül, DNA
Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri	Strateji; Sunuş ve Buluş yoluyla Öğretme yaklaşımı Yöntem; Anlatım, Gösterip yaptırma Teknik; Soru-cevap, Deney ve laboratuvar
Kullanılan Araç-Gereç ve Kaynaklar	Biyoloji 9. Sınıf ders kitabı, Bilgisayar, projektör, Mikroskop, Lam, Lamel, Bitki ve hayvan dokusu, 9. Sınıf esen yayınları yardımcı kitap
Güvenlik Önlemleri	-Doku örneği alırken öğretmenin talimatlarına mutlaka uyulmalıdır. -Mikroskobun kullanımında önce talimatlar dinlenmeli aşamalı olarak gözlem yapılmalıdır.

BÖLÜM 3

Ders : 1

Süre : 40 dk.

Konu : Hücrenin Keşfi ve Yapısı

GİRİŞ (ENGAGE)
Süre: 10 dk Derse laboratuvarda başlanır. Çünkü keşfetme kısmında hücreyi keşfeden bilim adamlarının resmi ve hücrenin keşfi mikroskop yardımıyla gösterilecektir. Öğretmen, öğrencilere selam verdikten sonra günlerinin nasıl geçtiğini sorar. Ardından doğadaki canlılar ile ilgili ilginç sorular sorarak öğrencileri konuya hazırlar(bu kısımda soru-cevap tekniği kullanılır). Not: Soru sorarken öğrencinin hazır bulunuşluğuna bakarız, not vermeyiz. Eğer öğrenciler bu konu için yeterince hazırsa dersin işleyişine devam ederiz. Bu kısım sohbet şeklinde geçmelidir. Konu dışına çıkılmamalıdır. Örnek sorular; -Daha önce hücre kelimesini duydunuz mu? -Hücre nasıl keşfedilmiştir? Ne düşünüyorsunuz? -Çevremizde hücreleri görebiliyor muyuz? -Hücre sizce nasıl bir şeye benziyor? -Hücrenin canlılarla ne gibi bir bağlantısı var? -Canlıların hayatsal faaliyetleri hücre sayesinde mi gerçekleşiyor? -Hücrenin canlılar için önemi nedir ve ne kadardır? -Sizin bir laboratuvarınız olsaydı bir hücre yapabilir miydiniz? Soruları ile öğrencilerin ilgisini çekerek derse başlayabiliriz. NOT: Soruların cevapları tamamen öğrencinin önceki yaşantılarını öğrenme amaçlı olup, dersin işleyişinin nasıl olması gerektiği ve ne verilmesi gerekip gerekmediğini ortaya koymak için sorulmalıdır. Not verme amacı güdülmez.

HÜCRENİN KEŞFİ ve HÜCRE TEORİSİ

Hücre canlıların en küçük yapı birimidir. Bilimsel gözlemlerde mikroskobun kullanılmasıyla hücrenin varlığı ortaya çıkarılmıştır.

İlk mikroskop Hollandalı gözlükçüler tarafından bulunmuş, İngiliz bilim adamı **Robert Hooke** ise ilk çift mercekli mikroskobu geliştirmiştir. **Robert Hooke**, yaptığı bu mikroskop ile 1665'te yaptığı bu mikroskop ile şişe mantarından aldığı kesiti incelemiş ve boş odacıklar görmüştür. Gördüğü bu odacıklara hücre anlamına gelen **cellula** adını vermiştir.

30 yıl kadar sonra, Leeuwenhoek geliştirdiği mikroskop ile bakteri, kan, kas hücrelerini, spermli ve bazı bir hücreli canlıları incelemiştir.

1. Yüzyılda **Theodor Schwann** ve **Matthias Schleiden**'in çalışmaları hücre teorisinin ifade edilmesini sağlayan çalışmalardır.

KEŞFETME (Explore)

Hücreyi keşfeden bilim adamlarının bazıları gösterilir. Ayrıca canlının en küçük birimi olan hücre günlük hayatta gözlenemediği için mikroskop yardımıyla öğrencilere gösterilir:

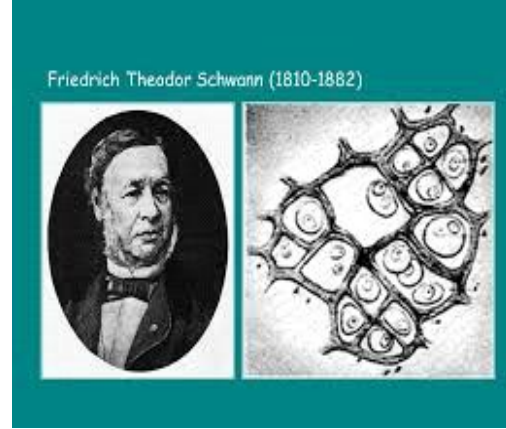
Süre: 30 dk



Robert Hooke

Bugünkü hücre teorisine göre;

- 1- Bütün canlılar bir ya da çok hücreden oluşur.
- 2- Hücre, canlının yapı ve işlevlerinin temel birimidir.
- 3- Yeni hücreler önceki hücrelerin bölünmesi ile oluşur.
- 4- Kalıtsal bilgiler, ana hücreden yavru hücrelere hücre bölünmesi ile aktarılır.



ETKİNLİK 1

HEDEF:	Bitki hücrelerinin yapısını kavrayabilme
DENEYİN ADI:	Bitki hücresi
DENEYİN AMACI:	Soğan zarı hücrelerini gözleyerek, bitki hücrelerinin yapısı hakkında bilgi edinme
PROBLEM:	Bitki hücrelerinin yapısı nasıldır?
ARAÇ VE GEREÇLER:	Mikroskop, lam, lamel, iyot çözeltisi, kuru soğan, damlalık, pens, kurutma kağıdı
DENEYİN YAPILIŞI:	
• Kuru soğanı dörde bölüp yapraklarını birbirinden ayırınız. • Yaprakların birbirinden soğan zarını bir pens ile ayırdıktan sonra, dış yüzü üste gelecek şekilde lam üzerindeki bir damla suya düzgünce koyunuz. Üzerini lamelle kapatınız. • Hazırladığınız bu preparatı mikroskopta önce küçük, sonra büyük objektifle inceleyiniz. • Her iki preparatta gördüğünüz şekilleri defterinize çizip karşılaştırınız.	

SORULAR:

- Hafifçe boyanmış tanecikler halinde görülen maddeler hücrenin içini tamamen kaplıyor mu?

Cevap: Evet kaplıyor.

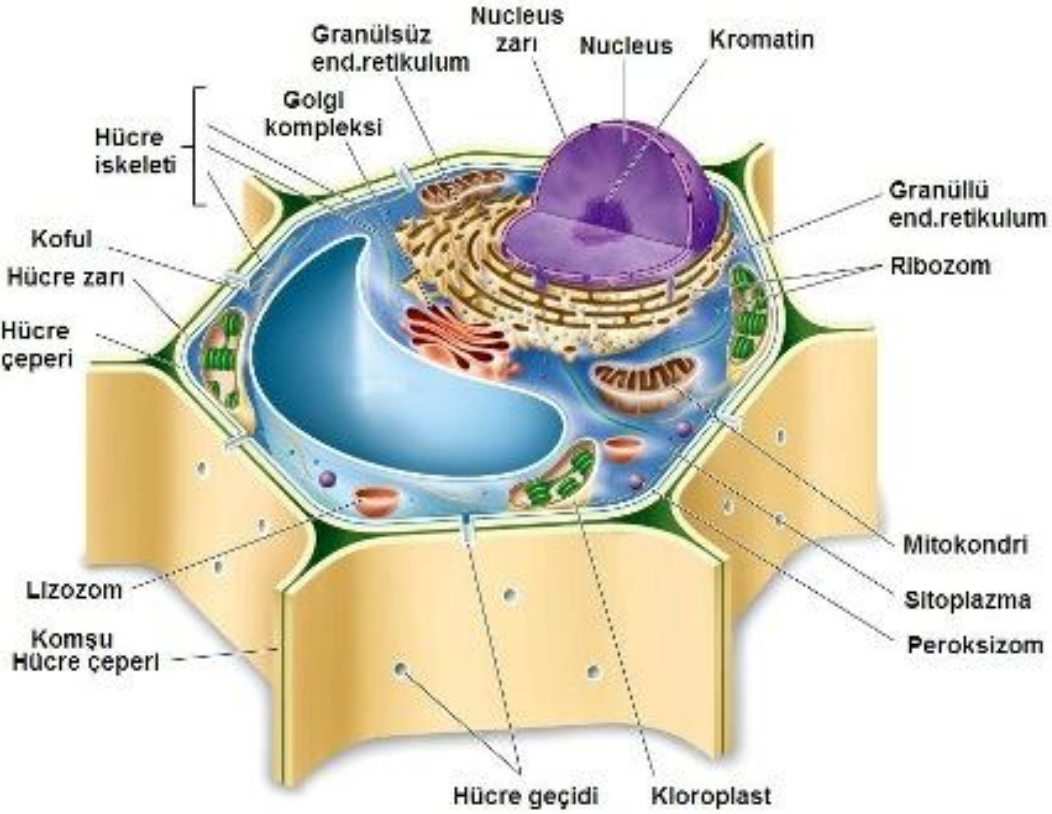
- Hücrelerin çeperleri var mı?

Cevap: Evet var. Hücre altıgen şeklindedir.

- İncelediğiniz hücreler fotosentez yapabilir mi? Neden?

Cevap: İncelediğimiz hücre bitki hücresidir ve kloroplastı vardır. O nedenle fotosentez yapabilir.

Öğrenciler deneyin sonunda aşağıdaki yapıya benzer bir hücre görmelidirler:



(<http://www.lisebiyoloji.com/hucre.html>)

Ders : 2
Süre : 40 dk
Konu : Hücre ve Hücre Zarının Yapısı

AÇIKLAMA (EXPLAIN)

-Hücre nedir?

-Hücre zarının yapısı ve işlevi nedir?

-Hücre zarından hangi maddeler geçer?

-Bitki hücresinin şekli nedir? Nasıldır?

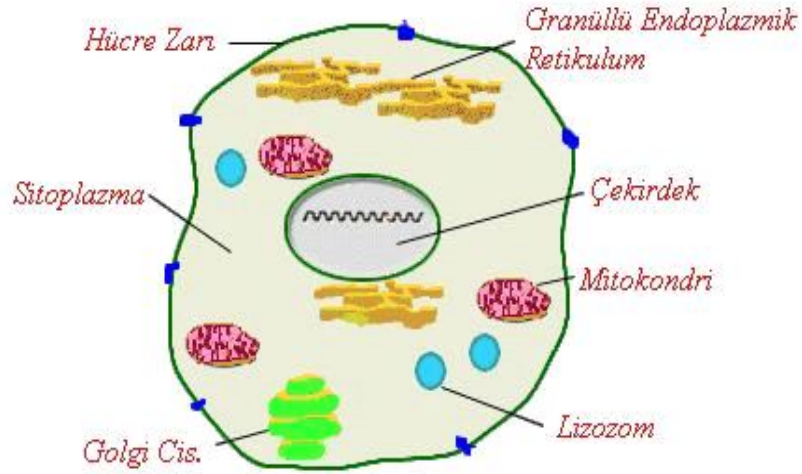
-Bitki hücresinin içerisinde hangi yapılar, organeller bulunur.

-Koful, Golgi aygıtı, Kloroplast, Lizozom, Sentrozom, Çekirdek organelleri şekil üzerinde öğrencilere gösterilir fakat açıklanmaz.

(Hücrenin 2 boyutlu şekli öğrencilere gösterilir(Ek 1))

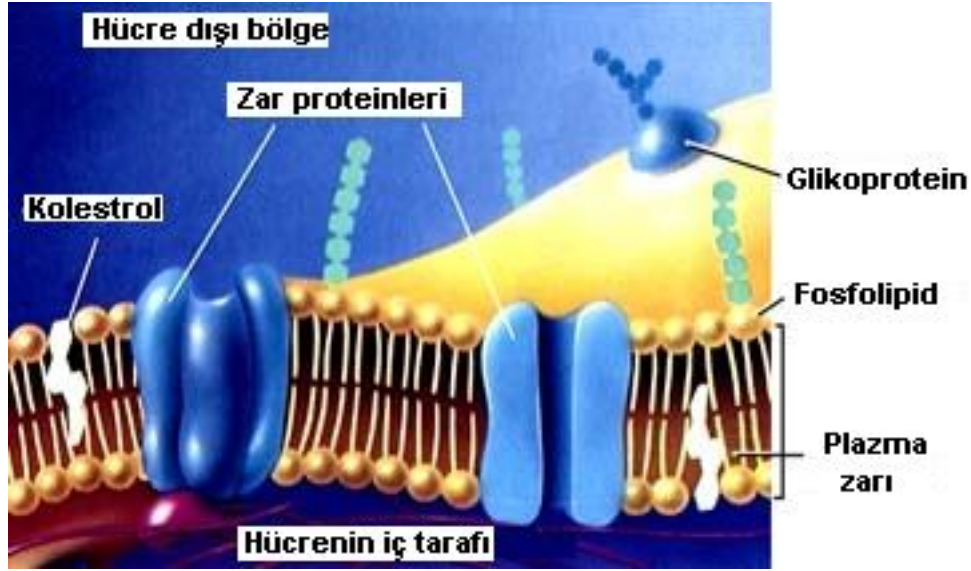
-Hücre nedir? Sorusu ile derse başlanır ve Hücre modelinin resmi projektöre yansıtılarak üzerindeki yapılar birer cümle ile açıklanır. Derine inilmez.(5dk)

Hücre ve hücre zarı ile ilgili içerik eklerdedir.



(<http://www.buzlu.org/hucre-ve-hucre-bolunmeleri/>)

- Hücrenin asıl yapısı olan hücre zarı hakkında bilgi verilir. Hücre zarının resmi projektöre yansıtılarak öğrencilerin görsel olarak hücre zarını öğrenmeleri sağlanır. Hücre zarının işlevlerinden bahsedilir. (5dk)



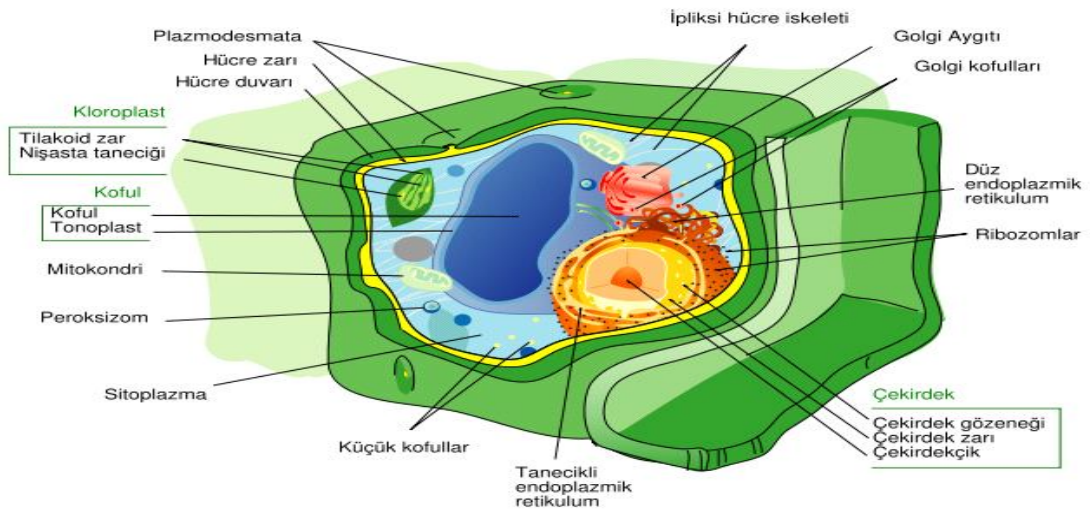
(<http://www.biyolojidunyasi.net/hucre.htm>)

-Hücre zarında gerçekleşen taşıma olaylarından kısaca bahsedilir. Bu olayların nasıl gerçekleştiği, öğrencilerin daha iyi anlaması için, analogi yardımıyla öğrencilere sunulur.(5dk)

ANALOJİ 1: Fagositoz olayını bir fabrikada paketlenen maddelerin bantta taşınarak ulaştırılması gereken yere götürülmelerine benzetebiliriz.

ANALOJİ 2: Hücreyi küçük bir fabrikaya benzetebiliriz. Hücrenin kendisi alan ve organlarda çalışan olarak nitelendirilebilir. Her bir organelin görevi farklıdır ve zamanı zamanına göre çalışırlar. Birinin çalışmaması durumunda hepsinin işi aksar ve buda fabrikanın çökmesine, yani organizmanın bozulmasına yol açar.

-Hücre ve hücre zarından bahsettikten sonra canlılardan biri olan bitkilerin hücrelerinden bahsedilir. Bitki hücresinin yapısı projektöre yansıtılarak, 3 boyutlu görsel materyal üzerinde bitki hücresi açıklanır. (10 dk)



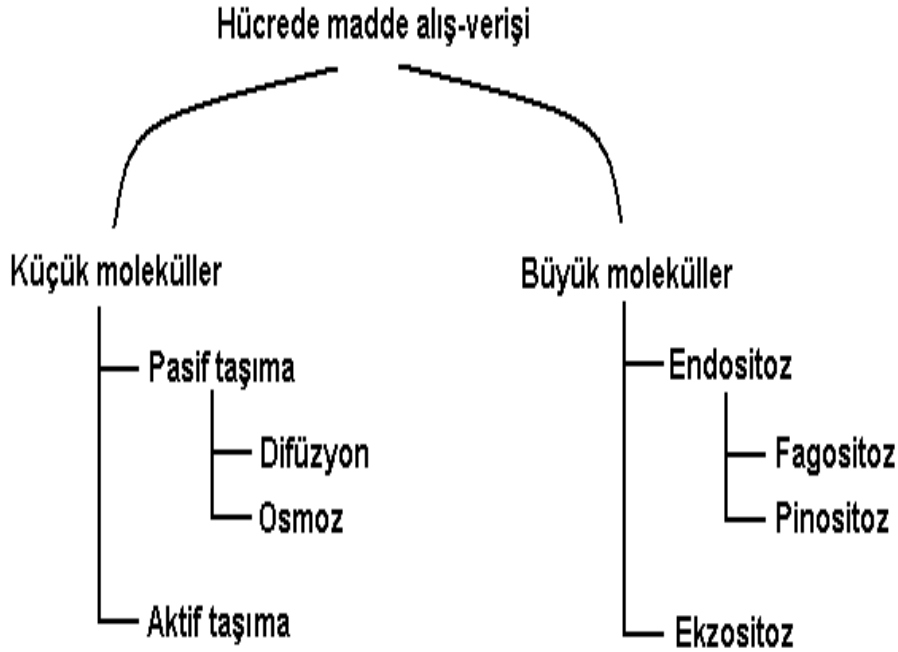
(<https://tr.wikipedia.org/wiki/Ökaryot>)

Hücre Zarından Madde Geçişi

Hücre zarından madde geçişinde hücre zarındaki porlar, o hücre zarının seçici geçirgenlik ve canlılık özellikleri etkilidir.

Maddelerin hücre zarından geçişine,

- Molekül çeşidi,
- Molekül büyüklüğü,
- Ortamdaki molekül yoğunluğu,
- Ortamın sıcaklığı gibi faktörler etki eder.



Pasif taşıma: Pasif taşıma sırasında enerji harcanmaz. Maddeler fizik kuralları gereğince hareket ederler. Hareket çok yoğun ortamdan az yoğun ortama doğrudur.

a) Difüzyon: Herhangi bir maddenin çok yoğun ortamdan az yoğun ortama doğru hareket etmesidir. Difüzyon sırasında enerji harcanmaz, moleküller kendi enerjileriyle rastgele hareket ederler. Örneğin açılan parfüm şişesindeki kokunun etrafa yayılması difüzyonla olur.

b) Ozmos: Difüzyonun su ile olan özel bir şeklidir. Ozmos ile su molekülleri yarı geçirgen zar vasıtasıyla çok yoğun ortamdan az yoğun ortama hareket eder. Bu olayda ATP harcanmaz.

Aktif Taşıma: Az yoğun ortamdan çok yoğun ortama madde geçişidir. Aktif taşıma sırasında taşıyıcılar, enzimler ve ATP iş görür. Taşınan her maddenin ayrı bir taşıyıcısı vardır. Aktif taşıma yalnızca canlı hücrelerde görülür.

Makromoleküllerin enerji harcanarak hücre içine alınmasına **endositoz**, katı maddelerin hücre içine alınmasına **fagositoz**, sıvı maddelerin hücre içine alınmasına ise **pinositoz** denir.

Hücre içerisindeki artık maddelerin ve boşaltım kofulu ile hücre zarından dışarıya atılmasına **ekzositoz** denir.

DERİNLEŞTİRME(ELEBORATE)

Süre: 8 dk

Öğrencilere elde ettikleri kazanımları derinleştirmeleri nedeniyle bazı sorular sorulur ve cevaplandırılır:

1) Gözlenen hücre ile yansıtılan hücre birbirlerine benziyor mu?

Cevap: Evet benziyor. İkisi de bitki hücresi. Üzerindeki yapılar ve birbirlerinin şekilleri aynı.

2) Bu hücrelerde hangi yapılar bulunuyor, isimlerini söyleyebilir misiniz?

Cevap: Çekirdek, Golgi aygıtı, Koful, Kloroplast, Lizozom, Mitokondri, Peroksizom

3) Sitoplâzma nedir? Ne işe yarar?

Cevap: Sitoplâzma, çekirdek ile hücre zarı arasındaki yapıdır. Görevi; Hücre içi hareketleri sağlar ve organelleri korur.

4) Organel nedir?

Cevap: Sitoplâzma içerisinde belirli görevleri yapmak üzere özelleşmiş yapılara **organel** adı verilir.

DEĞERLENDİRME(EVALUATE)

Süre:7 dk

Hücre ve yapılarını öğrendikten sonra öğrencilere D-Y soruları ile küçük bir değerlendirme yapılır.

Sorular çoğaltılması için ekler kısmına da konulmuştur.

Değerlendirme Soruları 1:

Soruların cevapları doğru ise (D) yanlış ise (Y) harfi koyunuz.

SORULAR	D-Y
*Metabolik olayların tümü hücrelerde gerçekleşir.	D
*Hücreyi çevreleyen hücre zarı maddelerin birbirlerini tanımalarında görevlidir.	D
*Hücre zarından pozitif iyonlar negatif iyonlardan daha kolay geçer.	Y
*Pasif taşıma canlı ve cansız hücrelerin tümünde görülür.	D
*Hücrede su miktarı arttıkça ozmotik basınç artar.	Y
*Bitki hücresi koful içermez.	Y
*Çekirdek hücrenin beynidir, bütün işler ondan sorulur.	D
*Aktif taşıma sırasında enerji harcanır. Enerji olmadığında aktif taşıma durur pasif taşıma başlar.	D
*Büyük katı moleküllerin hücre içine alınmasına fagositoz, büyük sıvı moleküllerin hücre içine alınmasına pinositoz denir.	D
*Yüzey genişliği arttıkça difüzyon hızı azalır.	Y

*Değerlendirme de sorular 10 tanedir. 100 puan üzerinden her soru 10 puana tekabül etmektedir. Öğrencilerin en az %70 başarı sağlamaları beklenmektedir.

Ders : 3

Süre : 40 dk

Konu : Hayvan Hücresi

GİRİŞ (ENGAGE)

Süre: 15 dk

Girişe yine laboratuarda başlanır. Hayvan hücresinin yapısı mikroskopta inceleneceği için deney ile başlamak öğrenciye daha yararlı olacaktır. Girişte öğrencinin geçen dersteki bilgileri biraz tazelenir. Öz ve basit sorularla öğrenciye kısaca hatırlatma yapıldıktan sonra deneye başlanır. Derse aşağıdaki sorularla başlanabilir:

-Hücre nedir? (Hatırlatma)

-Hayvan hücresinin yapısı sizce nasıldır?

-Hayvan hücresinin şekli sizce nasıldır? Bitki hücresi ile benzerliği olabilir mi? Yoksa tamamen farklı bir yapıya mı sahiptir? (Tartışma şeklinde)

-Hayvan hücresinin içerisinde hangi yapılar, organeller bulunur.

-Koful, Golgi aygıtı, Lizozom, Sentrozom, Çekirdek organelleri şekil üzerinde öğrencilere gösterilir fakat açıklanmaz.

KEŞFETME (Explore)

Öğrencilere bu soruları sorarak kısaca bilgi verildikten sonra hayvan hücresi incelemek için deneye başlanır:

Süre: 25 dk

ETKİNLİK 2

HEDEF:	Hayvan hücrelerinin yapısını kavrayabilme
DENEYİN ADI:	Hayvan hücresi
DENEYİN AMACI:	Yanak içi epitel hücrelerini gözleyerek, hayvan hücrelerinin yapısı hakkında bilgi edinme
PROBLEM:	Hayvan hücrelerinin yapısı nasıldır?
ARAÇ VE GEREÇLER:	Mikroskop, lam, lamel, iyot çözeltisi-metilen mavisi, kurutma kâğıdı, kürdan, damlalık

DENEYİN YAPILIŞI:

- Lam üzerine bir su damlatınız.
- Temiz bir kürdanın geniş ucu ile yanağınızın içini aşağıdan yukarıya doğru fazla bastırmadan sıyırınız. Kürdanın ucunda bulanık bir sıvı birikecektir. Bu sıvıda çok sayıda epitelyum hücreleri bulunur.
- Kürdanın ucunu lam üzerindeki su damlasına batırarak döndürünüz ve üzerine bir damla iyot çözeltisi veya metilen mavisi damlatınız.
- Üzerini lamelle kapatarak mikroskopun önce küçük, daha sonra da büyük objektifi ile inceleyiniz.

Gördüğünüz hücrelerin şeklini deftere çiziniz.

SORULAR:

- Ağız içi epitelyum hücreleri ile soğan zarı hücrelerini karşılaştırınız.
Soğan zarı hücresi altıgen şeklinde iken, epitelyum hücreleri yuvarlaktır veya şekilsizdir. Soğan zarı hücresinde kloroplast varken ağız içi epitelyum hücresinde yoktur.

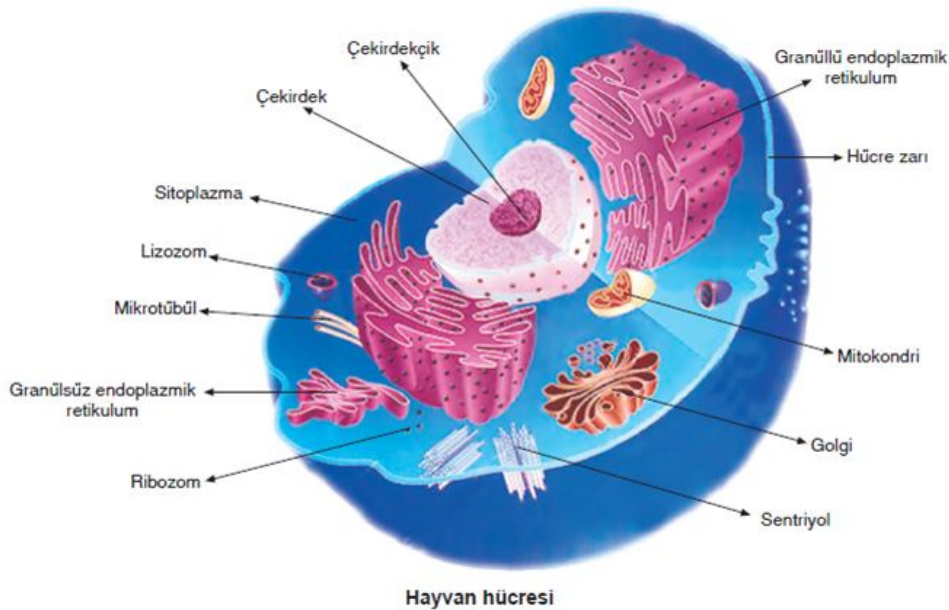
2- Ağız içi epitelyum hücrelerinde hücre duvarına rastladınız mı?

Ağız içi epitelyum hücrelerinde hücre duvarı, çeperi bulunmaz.

- Hücrenin hangi kısmı en koyu maviye boyandı?

Boyalı kısmın şekli deftere çizdirilir.

Deneyin sonunda öğrenciler aşağıdaki şekle benzer bir yapı çizmeli:



(<http://www.biyolojihocasi.com/hucre-biyoloji-konu-anlatimi-1/>)

EKLER

SORULAR	D-Y
* Metabolik olayların tümü hücrelerde gerçekleşir.	
* Hücreyi çevreleyen hücre zarı maddelerin birbirlerini tanımlarında görevlidir.	
* Hücre zarından pozitif iyonlar negatif iyonlardan daha kolay geçer.	
* Pasif taşıma canlı ve cansız hücrelerin tümünde görülür.	
* Hücrede su miktarı arttıkça osmotik basınç artar.	
* Bitki hücresi koful içermez.	
* Çekirdek hücrenin beynidir, bütün işler ondan sorulur.	
* Aktif taşıma sırasında enerji harcanır. Enerji olmadığında aktif taşıma durur pasif taşıma başlar.	
* Büyük katı moleküllerin hücre içine alınmasına fagositoz, büyük sıvı moleküllerin hücre içine alınmasına pinositoz denir.	
* Yüzey genişliği arttıkça difüzyon hızı azalır.	

Ders : 4

Süre : 40 dk.

Konu : Hücrenin Organelleri

DERİNLEŞTİRME (ELEBORATE)

Süre:40 dk.

Hücre dersinde işlenen konularla birlikte, öğrenilenlerin yeterli olduğu varsayılarak, hayvan hücresinin keşfedilmesiyle beraber öğrenci artık organelleri öğrenmeye hazır hale getirilmiştir. Laboratuvar derslerinde görsellik kazanan bireyler artık fabrikanın çalışanlarının ne iş yaptığını da bilmelidirler. Hücrenin organelleri kısmına başlarken keşfetme basamağından bir sonraki derinleştirme basamağı ile başlarız. Bu basamakta keşfetme basamağında gösterdiğimiz hayvan hücresinde ve ilk derste gösterilen bitki hücresinde gördüğü küçük yapıların aslında ne kadar büyük işler yaptığını öğrenecektir. Bu kısımda aşağıdaki soruları sorarak öğrencilerin ilk derslerle birlikte kafasında neler oluştuğunu öğrenebiliriz. Öğrencilerin cevaplarını aldıktan sonra düşüncelerinde doğru olanları onaylayıp, yanlış olanlarda düzeltme yapmalıyız:

1- İlk dersten itibaren incelediğiniz hücrelerdeki yapılar hakkında ne düşünüyorsunuz?

2- Bu yapıların hücredeki görevleri sizce ne olabilir?

3- Organeller olmasaydı hücre nasıl çalışırdı?

- Burada kazandırılmak istenen öğrencilere başlangıçta biraz bilgi verip, kafalarında hücre konusu ile ilgili çağrışımlar yaptırarak kendilerinin sonuca ulaşmalarını sağlamaktır.

Soruları sorduktan sonra içerik kısmını anlatım yoluyla, görsel araç gereç(projektör, fotoğraf, video, vs) kullanarak sunabiliriz. Bu dersi işleyiş basamakları sırasıyla aşağıda verilmiştir.

- Bu kısmın işleyişi tamamen görsel anlatım tekniği, soru cevap tekniği kullanılarak, sunuş yoluyla yapılacaktır.

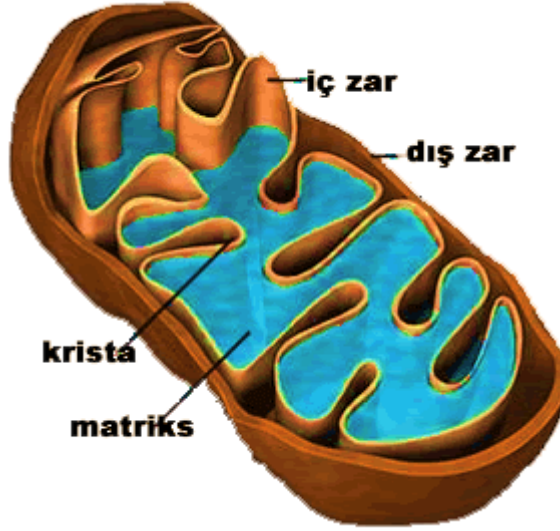
- Başlangıçta organelin iki boyutlu fotoğrafını gösterip daha sonra açıklama yapmak o organeli akıllara kazıtmak için doğru yollardan birisidir.

- Organeli gösterdikten sonra iki veya üç cümle ile açıklama yaparak hücre adı verdiğimiz fabrikada o organelin hangi işten sorumlu olduğunu söyleyip diğer organelle geçmeliyiz.

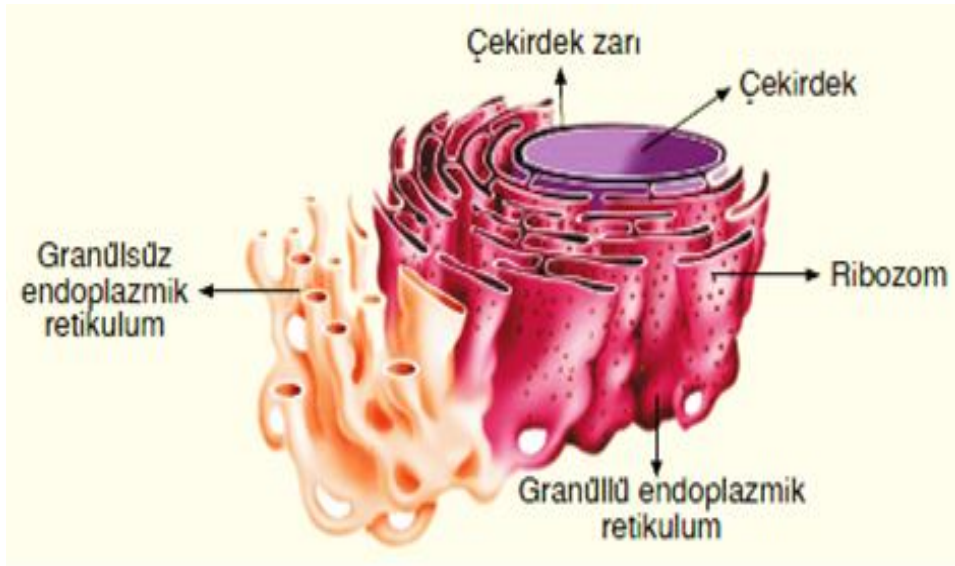
Not: Organellerin anlatış sırasını birbirleriyle bağlantılı olarak seçmek bireylerin öğrenmelerindeki kalıcılığı artıracaktır. Örneğin endoplazmik retikulumu işlemeden önce ribozomu işlemek öğrencinin anlamasını kolaylaştırır. Anlatış sırası ders kitaplarındaki gibi olmalıdır.

-Herbir organel için, öğrencilerden gelecek sorularda göz önünde bulundurularak beş dakika yeterli bir zamandır. Buna göre sekiz tane organel anlatılacağı için organellerin anlatılması yaklaşık 40 dakika(bir ders saati)dır.

ORGANELLER

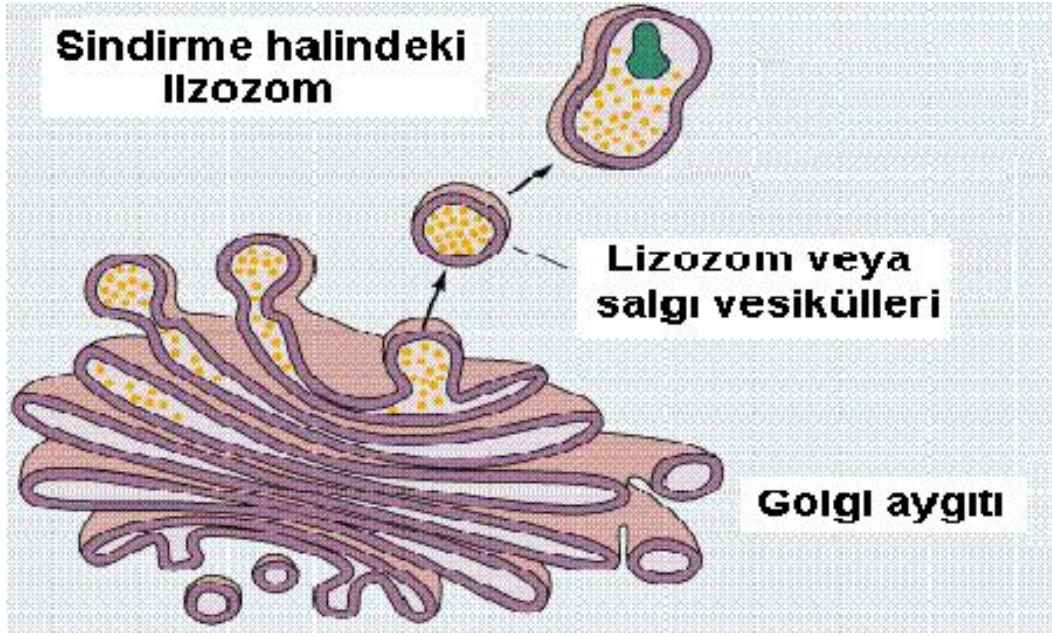


(<http://www.turkcebilgi.com/mitokondri>)

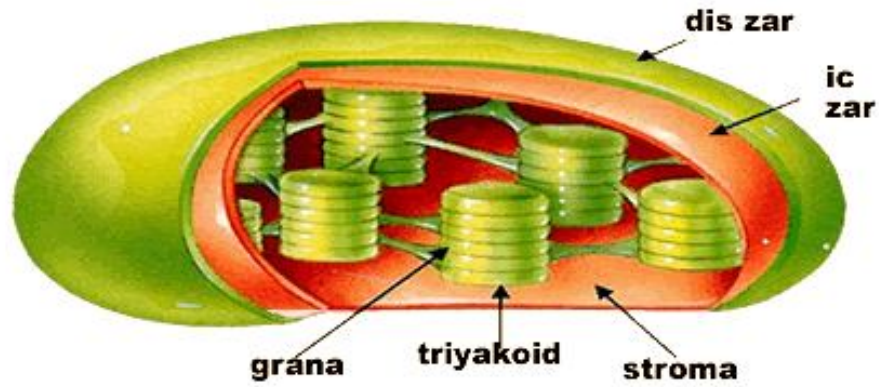


Endoplazmik retikulum

(<http://www.hatayinstari.net/egitim-dunyasi/endoplazmik-retikulum-nedir-ve-gorevleri-nelerdir.html>)

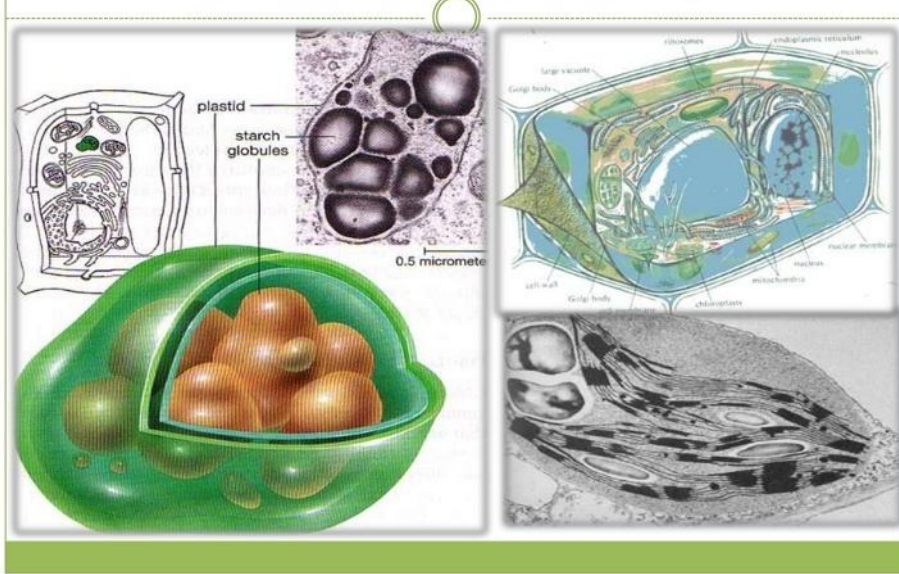


(http://arastiralim.net/biyoloji/hucre/golgi_aygiti.html)

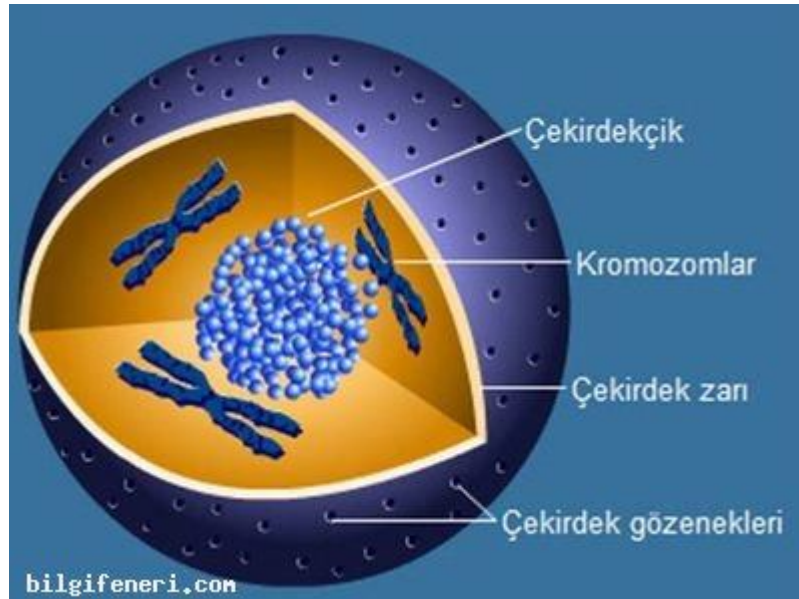


(<http://www.turkcebilgi.com/kloroplast>)

PLASTIDS



(<http://www.slideshare.net/arjannevillemarzo/plastids>)



(<http://www.dersimiz.com/bilgibankasi/HUCRE-CEKIRDEGI-HAKKINDA-BILGI-2655.html>)

Hücre dersinde işlenen konularla birlikte, öğrenilenlerin yeterli olduğu varsayılarak, hayvan hücresinin keşfedilmesiyle beraber öğrenci artık organelleri öğrenmeye hazır hale getirilmiştir. Laboratuvar derslerinde görsellik kazanan bireyler artık fabrikanın çalışanlarının ne iş yaptığını da bilmelidirler. Hücrenin organelleri kısmına başlarken keşfetme basamağından bir sonraki derinleştirme basamağı ile başlarız. Bu basamakta keşfetme basamağında gösterdiğimiz hayvan hücresinde ve ilk derste gösterilen bitki hücresinde gördüğü küçük yapıların aslında ne kadar büyük işler yaptığını öğrenecektir. Bu kısımda aşağıdaki soruları sorarak öğrencilerin ilk derslerle birlikte kafasında neler oluştuğunu öğrenebiliriz. Öğrencilerin cevaplarını aldıktan sonra düşüncelerinde doğru olanları onaylayıp, yanlış olanlarda düzeltme yapmalıyız:

1- İlk dersten itibaren incelediğiniz hücrelerdeki yapılar hakkında ne düşünüyorsunuz?

2- Bu yapıların hücredeki görevleri sizce ne olabilir?

3- Organeller olmasaydı hücre nasıl çalışırdı?

- Burada kazandırılmak istenen öğrencilere başlangıçta biraz bilgi verip, kafalarında hücre konusu ile ilgili çağrışımlar yaptırarak kendilerinin sonuca ulaşmalarını sağlamaktır.

Soruları sorduktan sonra içerik kısmını anlatım yoluyla, görsel araç gereç(projektör, fotoğraf, video, vs) kullanarak sunabiliriz. Bu dersi işleyiş basamakları sırasıyla aşağıda verilmiştir.

- Bu kısmın işleyişi tamamen görsel anlatım tekniği, soru cevap tekniği kullanılarak, sunuş yoluyla yapılacaktır.

- Başlangıçta organelin iki boyutlu fotoğrafını gösterip daha sonra açıklama yapmak o organeli akıllara kazıtmak için doğru yollardan birisidir.

- Organeli gösterdikten sonra iki veya üç cümle ile açıklama yaparak hücre adı verdiğimiz fabrikada o organelin hangi işten sorumlu olduğunu söyleyip diğer organelle geçmeliyiz.

Not: Organellerin anlatış sırasını birbirleriyle bağlantılı olarak seçmek bireylerin öğrenmelerindeki kalıcılığı artıracaktır. Örneğin endoplazmik retikulumu işlemeden önce ribozomu işlemek öğrencinin anlamasını kolaylaştırır. Anlatış sırası ders kitaplarındaki gibi olmalıdır.

- Herbir organel için, öğrencilerden gelecek sorularda göz önünde bulundurularak beş dakika yeterli bir zamandır. Buna göre sekiz tane organel anlatılacağı için organellerin anlatılması yaklaşık 40 dakika(bir ders saati)dir.

DEĞERLENDİRME (EVALUATE)

Süre: 5 dk.

Organeller işlendikten sonra Çekirdek ve kısımlarına başlamadan önce bir önceki ders; hücrenin organelleri ile ilgili küçük bir değerlendirme yapılır. Öğrencilerin konuyu ne kadar öğrenebildikleri gözlenir. Eksikleri veya yanlışları varsa dersin beş dakikası bu eksik ve yanlışları gidermeye yönelik olmalıdır.

Değerlendirme Soruları 2:

Numaralandırılmış kutucuklarda hücre organelleri verilmiştir.

Kutucuk numaralarını kullanarak aşağıdaki soruları cevaplandırınız.

Ribozom 1	Kloroplast 2	Endoplazmik retikulum 3
Mitokondri 4	Koful 5	Golgi Aygıtı 6
Sentrozom 7	Lökoplast 8	Kromoplast 9

a) Hayvan hücrelerinde bulunan organeller hangi numaralarla gösterilmiştir?

1,3,4,5,6,7

b) Bitki hücrelerinde bulunan organeller hangi numaralarla gösterilmiştir?

1,2,3,4,5,6,8,9

c) Oksijen üreten ve tüketen organeller hangi numaralarla gösterilmiştir?

2,4

d) Zarsız organeller hangi numara veya numaralarla gösterilmiştir?

1,7

Ders : 5

Konu : Çekirdek ve Kısımları

Ders süresi : 40 dk.

GİRİŞ(ENGAGE)

Süre: 5 dk.

Çekirdek konusu hücrenin en önemli kısmıdır ve bu konu öğrencilerin bütün hayatı boyunca karşılaşacakları bir konudur; çünkü içerisinde DNA'yı barındırmaktadır.

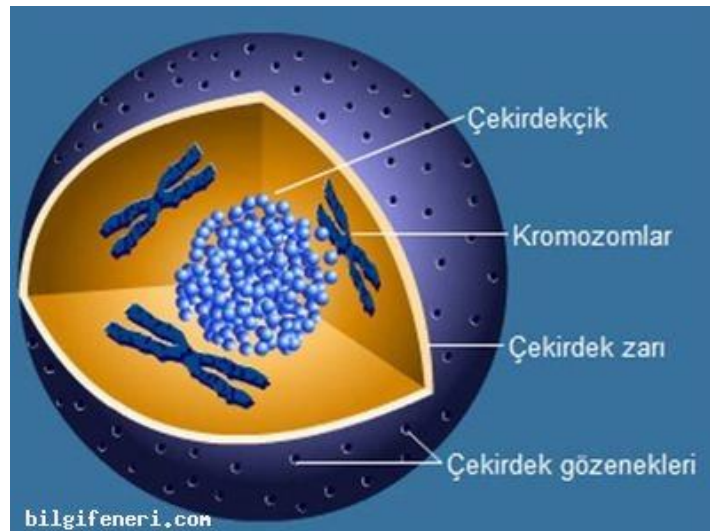
Çekirdek konusuna giriş yaparken öğrencilere her zamanki gibi sorular sorup onları konuya hazır etmek öğretim modelimizin en önemli basamağıdır. Öğrencilere basit sorular sorarak başlayabiliriz:

- Çekirdek sizce nasıl bir yapıdadır?(ilk derste metilen mavisine boyanan çekirdeğin yapısını hatırlamaları istenmektedir)
- Bu küçük organelin hücre adı verdiğimiz fabrikada görevini tahmin edebiliyor musunuz?
- Neden bu organel çekirdek denilmektedir, bir fikriniz var mı?

KEŞFETME(EXPLORE)

Süre:5 dk.

İlk derste 'Etkinlik 1' deneyinde gözlemlenen hücrede gözlettirdiğimiz çekirdeği bu sefer iki boyutlu olarak projektör ile öğrencilere gösteririz ve görsel öğrenmelerini sağlarız. Çekirdeğin iki boyutlu görseli aşağıdadır:



(<http://www.dersimiz.com/bilgibankasi/HUCRE-CEKIRDEGI-HAKKINDA-BILGI-2655.html>)

AÇIKLAMA (EXPLAIN)

Süre:15 dk

Konu ile ilgili görseli gösterdikten sonra öğrencilere çekirdeğin yapısı ve elemanları hakkında bilgi verilir;

-Çekirdeğin görevleri nelerdir?

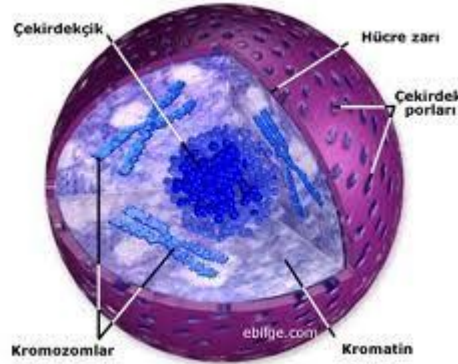
-Çekirdek zarı, Çekirdekçik ve Çekirdek plazmasının yapısı nasıldır? Ne gibi görevleri vardır?

-Prokaryot ve Ökaryot hücre nedir?

-Bitki ve hayvan hücreleri arasındaki farklar nelerdir?

Kısaca yukarıdaki başlıklardan bahsedilir ve bilgi verilir. Öğrenciye genel anlamda metabolizma işleyişi ve bu metabolizmanın çalışmasını etkileyen faktörlerden bahsedilir. Hücreyi öğrenen birey bunu genelleyerek, fizyolojinin de temelini atmış olur. Dersi daha güzel hale getirmek için, mısralara doldurulmuş bilgileri tablolaştırmak öğrencinin daha kolay, hızlı ve daha kalıcı öğrenmelerini sağlar:

1-ÇEKİRDEK



Çekirdek bölünme ve onarımın merkezidir.

(<http://biyocal.tr.gg/H.ue.cre-%C7ekirde%26%23287%3Bi.htm>)

Özellik	Prokaryot	Ökaryot
Çekirdek Zarı	Yok	Var
Mitokondri	Yok	Var
Golgi Aygıtı	Yok	Var
Endoplazmik Retikulum	Yok	Var
Lizozom	Yok	Var
Kromozom	Dairesel ve protein kılıfı yok	Doğrusal ve protein kılıfı sarılı
Kamçı	Mikrotübüller yok	Mikrotübüller var
Klorofil	Sitoplazmada	Kloroplast içinde

DERİNLEŞTİRME(ELEBORATE)

Süre: 15 dk.

Derinleştirme kısmında bitki ve hayvan hücresi gösterildikten sonra öğrencilerin kendi kazanımları ile bu hücreler arasındaki farkları bulmaları istenir. Birkaç öğrenciden fikir alındıktan sonra aşağıdaki tabloda belirtildiği gibi bitki ve hayvan hücresi arasındaki farklar tablo üzerinden açıklanır.

En son kısımda ise hikaye şeklinde ‘Tek hücreden çok hücreye geçiş’ anlatılır ve ders sonlandırılır.

Bitki ve hayvan hücresi arasındaki farklar

Bitki hücresi	Hayvan hücresi
Selüloz yapılı hücre çeperi var	Hücre çeperi yok
Sentrozom yok	Sentrozom var
Plastit var	Plastit yok
Fotosentez yapabilir	Fotosentez yapamaz
Kofullar büyük	Kofullar küçük
Nişasta depo eder	Glikojen depo eder.
Mikrovillus yok	Mikrovillus var

Ders : 6

Konu : Değerlendirme

Süre : 40 dk.

*Değerlendirme A: Doğru yanlış soruları

*Değerlendirme B: Çoktan seçmeli soruları

*Değerlendirme C: Açık uçlu sorular

*Değerlendirme D: Bulmaca

Değerlendirme A: Doğru yanlış soruları

Aşağıdaki ifadelerden doğru olanların yanına D, yanlış olanların yanına Y harfi yazınız.

1- Granülsüz Endoplazmik retikulum, protein sentezini yoğun olarak yapan hücrelerde bulunur.	
2- Ribozomlar ribozomal DNA,RNA ve proteinlerden yapılmıştır.	
3- Bağırsak epitelinde bulunan mikrovilluslar emme görevi yapar.	
4- Kofullar hücrenin madde alışverişinde, beslenmesinde ve boşaltımında görevlidir.	
5- Lökoplastlar renksiz plastitler olmalarına rağmen, ışık alırlarsa yeşil renkli kloroplastlara dönüşebilirler.	
6- Prokaryot hücrelerin genetik materyali hücre içine dağılmıştır.	
7- Maddelerin taşınmasında hücre enerji harcamıyorsa, bu taşımaya pasif taşıma denir.	
8- Hücreye giren su miktarı arttıkça osmotik basınçta artar.	
9- Kromoplast, fotosentez olayının gerçekleştiği ve serbest oksijenin üretildiği yerdir.	
10- Hücre endositoz ve ekzositoz olayları sırasında enerji harcar.	

Değerlendirme B: Çoktan seçmeli soruları

Test 1

1) Fagozitoz olayı, aşağıdaki özelliklerin hangisiyle aktif taşımaya benzerlik gösterir? A) Sadece hayvansal hücrelerde gerçekleşebilme B) Büyük moleküllerin hücre zarından geçişini sağlama C) Enerji harcanarak gerçekleşme D) Hücrede koful oluşumuna neden olma E) Hücre zarında yalancı ayak oluşumu ile gerçekleşme

2) Bitki hücrelerinde bulunan plastitler aşağıda belirtilen fonksiyonlardan hangisini gerçekleştiremez?

- A) Işık enerjisini kimyasal enerjiye dönüştürmek,
- B) Yaprak, çiçek ve meyvelere renk vermek,
- C) Besin maddesi depolamak,
- D) ATP sentezlemek
- E) Karbondioksit açığa çıkarmak

3- Mitokondriler;

- I. DNA molekülü içermek
- II. ATP sentezleyebilme
- III. Çift katlı zarla çevrili olma

Şeklindeki özelliklerin hangileriyle, kloroplastlara benzerlik gösterir?

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

4- Aşağıda verilen hücrelerin hangisinde sentrozom bulunur?

- A) Bir fasulye bitkisinin kök hücresi
- B) Bölünme büyüklüğüne ulaşmış bir bakteri hücresi
- C) Bir tavşanın bağırsak epitelyum hücresi
- D) Yetişkin bir insanın sinir hücresi
- E) Bir çam ağacının yaprak hücresi

5-Bir bitki hücresinde aşağıdaki yapılardan hangisi RNA molekülü içermez?

- A) Mitokondri
- B) Koful
- C) Kloroplast
- D) Ribozom
- E) Sitoplazma sıvısı

Değerlendirme C: Açık uçlu sorular

1- Mitokondri ve kloroplastın ortak özelliklerinden üçünü yazınız.(6 puan)

- *
- *
- *

2- Akıcı mozayik zar modelini açıklayınız.(7 puan)

3- Bitki ve hayvan hücresi arasındaki 5 farkı yazınız.(10 puan)

- *
- *
- *
- *
- *

4- Kloroplastı çizerek kısımlarını gösterip, isimlerini yazınız.(6 puan)

5- Koful organelinin yapısını ve görevlerini yazınız.(6 puan)

Değerlendirme D: Bulmaca

Numaralandırılmış kutucuklarda hücre organelleri verilmiştir.

Kutucuk numaralarını kullanarak aşağıdaki soruları cevaplandırınız.

Ribozom 1	Kloroplast 2	Endoplazmik retikulum 3
Mitokondri 4	Koful 5	Golgi Aygıtı 6
Sentrozom 7	Lökoplast 8	Kromoplast 9

a) Hayvan hücrelerinde bulunan organeller hangi numaralarla gösterilmiştir?

b) Bitki hücrelerinde bulunan organeller hangi numaralarla gösterilmiştir?

c) Oksijen üreten ve tüketen organeller hangi numaralarla gösterilmiştir?

d) Zarsız organeller hangi numara veya numaralarla gösterilmiştir?

CEVAPLAR

Değerlendirme A cevapları:

1- Granülsüz Endoplazmik retikulum, protein sentezini yoğun olarak yapan hücrelerde bulunur.	Y
2- Ribozomlar ribozomal DNA, RNA ve proteinlerden yapılmıştır.	Y
3- Bağırsak epitelinde bulunan mikrovilluslar emme görevi yapar.	D
4- Kofullar hücrenin madde alışverişinde, beslenmesinde ve boşaltımında görevlidir.	D
5- Lökoplastlar renksiz plastitler olmalarına rağmen, ışık alırlarsa yeşil renkli kloroplastlara dönüşebilirler.	D
6- Prokaryot hücrelerin genetik materyali sitoplazma içine dağılmıştır.	D
7- Maddelerin taşınmasında hücre enerji harcamıyorsa, bu taşımaya pasif taşıma denir.	D
8- Hücreye giren su miktarı arttıkça osmotik basınçta artar.	Y
9- Kromoplast, fotosentez olayının gerçekleştiği ve serbest oksijenin üretildiği yerdir.	Y
10- Hücre endositoz ve ekzositoz olayları sırasında enerji harcar.	D

Değerlendirme B;

Test 1 cevap anahtarı

1	2	3	4	5
C	E	E	C	B

Değerlendirme C: Açık uçlu soruların cevapları

1-Mitokondri ve kloroplastın ortak özelliklerinden üçünü yazınız.

- * Çift katlı zarla çevrili olma (2 puan)
- * Kendine özgü DNA içermesi (2 puan)
- * Çekirdeğin kontrolünde bölünebilme (2 puan)

2-Akıcı mozayik zar modelini açıklayınız.(7 puan)

Bu modele göre;

- Hücre zarının iki tabakası arasında lipid molekülleri bulunmaktadır.(2 puan)
- Zardaki protein molekülleri bu lipid tabakasına kısmen veya tamamen gömülmüş ya da yüzeyden tutunmuştur. Bunlar iç protein ya da yüzeysel protein olarak adlandırılır.(2 puan)
- İç proteinlerin çoğu lipid tabakasını bir baştan diğer başa geçerek kanallar meydana getirir.(1 puan)
- Zardaki lipid ve protein molekülleri belli sınırlar içinde hareket eder.(1 puan)
- Bu haliyle hücre zarı, içinde proteinlerden yapılmış adalar taşıyan bir lipid denizi gibi görülür.(1 puan)

3-Bitki ve hayvan hücresi arasındaki 5 farkı yazınız.(5 puan)

- * Bitki hücrelerinde hücre çeperi bulunurken hayvan hücrelerinde bulunmaz. (1 puan)
- * Hayvan hücreleri sentrozom içerir, bitki hücrelerinde sentrozom yoktur. (1 puan)
- * Hayvan hücrelerinde kofullar küçük, bitki hücrelerinde ise büyüktür. (1 puan)
- * Bitki hücrelerinde plastitler bulunurken hayvan hücrelerinde bulunmaz. (1 puan)
- * Hayvan hücreleri glikojen, bitki hücreleri nişasta depo eder. (1 puan)

4-Kloroplastı çizerek kısımlarını gösterip, isimlerini yazınız. (6 puan)

5-Koful organelinin yapısını ve görevlerini yazınız.(6 puan)

- * Tek katlı çevrili içi sıvı dolu keseciklerdir.
- * Golgi aygıtı ve Endoplazmik retikulumdan oluşabilirler.
- * Kofulun içinde bulunan koful özsu turgor basıncına yol açarak bitkinin dik durmasını sağlar.
- * Bazı kofullar şeker, protein gibi organik veya potasyum, klor gibi inorganik maddeleri depo eder.
- * Hayvan hücrelerindeki kofullar, endositoz sonucu oluşurken bazıları salgı maddeleri içerir.
- * Bir hücreli canlılarda, besin kofulları ve kontraktil kofullar bulunur. Besin kofulu besin sindirilmesine, kontraktil koful ise su dengesinin sağlanmasında görevlidir.

Ek 3. Hobt Testi

HÜCRE VE ORGANELLERİ BAŞARI TESTİ

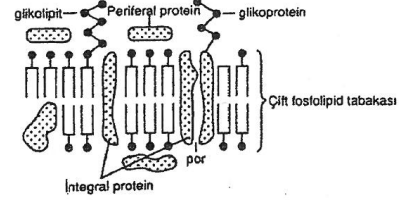
- 1) Hücre zarının yapı ve görevleriyle ilgili olarak;
- Hücre bütünlüğünü sağlar ve onu dağılmaktan korur.
 - Hücrelerin birbirini tanımasını sağlar.
 - Üzerinde glikoprotein ve glikolipit bulunur.
 - Hormonlar hücre zarından dışarı çıkamaz.
- İfadelerinden hangileri **yanlıştır**?
- A) Yalnız II B) Yalnız IV C) I ve II
D) II ve III E) II, III ve IV

- 2) Aşağıda verilen organellerden hangisini bulunduran bir hücrenin kesinlikle **bitki hücresi** olduğu söylenir?
- A) Kromoplast B) Golgi
C) Sentrozom D) Mitokondri
E) Ribozom

- 3) Sentrozom organeli ile ilgili olarak;
- Birbirlerine dik iki sentriolden oluşur.
 - Zarla çevrili bir organeldir.
 - Bölünme esnasında kendini eşler.
- Verilen özelliklerden hangileri **yanlıştır**?
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

- Aşağıdaki yapılardan hangisi **sadece** ökaryotik hücrelerde görülür?
- A) Klorofil B) Ribozom C) Mitokondri
D) Hücre zarı E) Sitoplazma

- 5) Aşağıda hücre zarının yapısına ait şekil verilmiştir.



Buna göre hücre zarı ile ilgili;

- Hücre zarı, çift fosfolipid tabakası içerip lipoprotein yapıdadır.
- Zardaki glikolipit ve glikoproteinler, hücrenin bulunduğu ortamdaki değişiklikleri algılamasını sağlar.
- Hücre zarı canlı, esnek ve seçici geçirgen özelliktedir.

İfadelerinden hangileri **doğrudur**?

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

- 6) I. Tam geçirgen olma
II. Canlı olma
III. Yağ bulundurma
IV. Glikoz bulundurma

Yukarıda verilenlerden hangileri **bitki hücrelerinde bulunan çeper ile hücre zarının ortak özelliklerinden**dir?

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

- 7) • Gelişmiş bitki hücrelerinde bulunmaz.
• Sil ve kamçı oluşumunda etkilidir.
• Hücre bölünmesinde görev alır.
- Yukarıda özellikleri verilen organel aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Çekirdek B) Çekirdekçik C) Ribozom
D) Sentrozom E) Lizozom

8)

İncelenen ökaryot bir hücrede aşağıdaki organik moleküllerden hangisinin gözenmesi bu hücrenin bitkisel bir hücre olmadığını kesin kanıtlar?

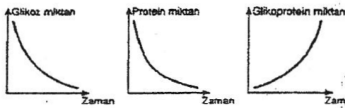
A) Glukoz B) Yağ C) Glukojen
D) Nişasta E) Protein

9)

Sitoplazmasında çok sayıda kloroplast bulunan bir hücre için aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

A) Bir bakteri türü olabilir.
B) Fotosentetik bir bakteri olabilir.
C) Bir yaprak hücresi olabilir.
D) Mavi-yeşil alg hücresidir.
E) Gelişmiş bir bitkinin kök hücresi olabilir.

10)



Yukarıda verilen grafiklerdeki olayların üçü de ökaryot bir hücrenin hangi organelinde aynı anda gerçekleşir?

A) Golgi aygıtı
B) Ribozom
C) Lizozom
D) Sentrozom
E) Peroksizom

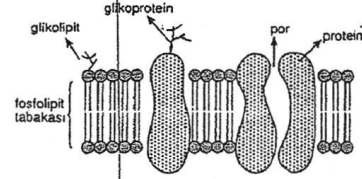
11)

Endoplazmik retikulum ile ilgili aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

A) Üzerinde ribozom taşıyıp taşımasına göre iki çeşide ayrılır.
B) Çoğu hücrede hücre zarı, çekirdek zarı ve golgi aygıtı ile bağlantılıdır.
C) Çizgili kaslarda bulunan ve Ca^{++} depolayan çeşidli sarkoplazmik retikulum olarak adlandırılır.
D) Üzerinde taşıdığı sayısız enzimler ile bir çok metabolik olayın gerçekleşmesi için geniş bir yüzey oluşturur.
E) Prokaryot ve ökaryot tüm canlı hücrelerde bulunur.

12)

Aşağıda hücre zarının yapısına ait şekil verilmiştir.



Buna göre;

- Porlardan sadece yağda eriyen maddeler geçer.
- Hücre zarı, genel olarak protein ve yağ ağırlıklıdır.
- Hücre zarındaki glikolipitler ve glikoproteinlerin hücrelerin birbirini tanımada önemli rolü vardır.

Verilenlerden hangileri yanlıştır?

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

13)

- Yıpranmış organelleri yok etme
 - Besinleri parçalayarak enerji elde etme
 - Besin kofullarındaki büyük besin parçalarını, küçük monomere parçalama
- Yukarıda verilen olaylardan hangileri lizozom organeli tarafından gerçekleştirilir?
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

14)

Bir bitkiden alınan yaprak hücresi ile bir hayvandan alınan epitel hücresi karşılaştırıldığında aşağıdaki organellerden hangisi sayesinde bir diğerinden ayırt edilebilir?

A) Mitokondri B) Ribozom
C) Golgi aygıtı D) Kloroplast
E) Endoplazmik retikulum

15)

- I. Endoplazmik Retikulum
- II. Ribozom
- III. Kloroplast
- IV. Sentrozom
- V. Mitokondri

Yukarıda verilen hücre organelleri zar durumlarına göre aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak gruplandırılmıştır?

Zarsız	Tek Zarlı	Çift Zarlı
A) Yalnız II	I ve III	IV ve V
B) II ve IV	Yalnız I	III ve V
C) I ve III	Yalnız IV	II ve V
D) IV ve V	I ve III	Yalnız II
E) I, II ve III	Yalnız V	Yalnız IV

18)

- I. Kloroplast
- II. Mitokondri
- III. Ribozom
- IV. Sentrozom

Yukarıda verilen organeller ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) I. organelde protein sentezi gerçekleşebilir.
- B) Verilen organellerin tümü yüksek yapılı bitki hücrelerinde bulunabilir.
- C) II. organelin aktivitesi ile hücre pH'si azalır.
- D) III. organel tüm canlı hücrelerde ortaktır.
- E) IV. organel sadece hücre bölüneceği zaman kendini eşler.

16)

Golgi aygıtı ile ilgili olarak;

- I. Endoplazmik retikulumdan meydana gelir.
- II. Lizozom ve koful oluşumunu sağlar.
- III. Bitki hücrelerinde selüloz üreterek hücre çeperinin oluşmasını sağlar.

verilenlerden hangileri doğrudur?

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

19)

Mitokondri organelinin yapı ve çalışmasıyla ilgili olarak, aşağıdakilerden hangisi doğru değildir?

- A) Bakteri ve virüslerde bulunmaz.
- B) İçinde DNA, RNA ve ribozom bulunur.
- C) ETS'ye sahiptir.
- D) Hücre içindeki ATP miktarını artırır.
- E) Hücre içindeki O₂ miktarını artırır.

17)

Glikozu glikojeri halinde depolayan canlı bir ökaryotik hücrede;

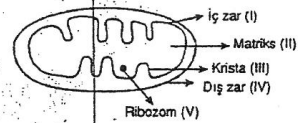
- I. Mitokondri
- II. Ribozom
- III. Kloroplast

organellerinden hangileri bulunmaz?

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

20)

Aşağıda mitokondri organelinin şekli gösterilmiştir.



Buna göre mitokondrinin çoğalma özelliği kazanmasını sağlayan DNA numaralandırılmış kısımlardan hangisinde bulunur?

Ek 4. Biyoloji Dersi Tutum Anketi

BİYOLOJİ DERSİ TUTUM ANKETİ

Sevgili öğrenciler, bu anket sizlerin biyoloji dersine olan tutumunuzu belirlemek için hazırlanmıştır. Anketin ilk kısmında cinsiyetiniz, babanızın eğitim seviyesi ve yapmak istediğiniz meslek vb. gibi size ait bazı bilgileri ilgili boşluğa yazmanız ve verilen kutulardan birini işaretlemeniz gerekmektedir.

Anketin ikinci kısmında ise biyoloji dersleriyle ilgili düşüncelerinizi açığa çıkarmak için 45 cümle verilmiştir. Her bir cümleyi dikkatlice okuduktan sonra, inandığınız ya da düşündüğünüz bir seçeneği işaretleyiniz. Bu anketteki soruların doğru ya da yanlış cevapları yoktur. Ayrıca anket sonuçlarınız okul idaresine, öğretmeninize veya ailenize verilmeyecektir. **Cevaplarınızda dürüst ve içten olmanız, çalışmanın amacı için çok önemlidir. Bilimsel bir çalışmaya katkıda bulunduğunuz için teşekkürler.**

I. KISIM (Kutulardan yalnızca bir tanesine X işareti koyabilirsiniz)

Cinsiyet	KIZ			ERKEK			
SINIF	9		10		11		12
Babanızın Eğitim Durumu	Okuma Yazma Bilmiyor	İlkokul Mezunu	Ortaokul Mezunu	Lise Mezunu	Üniversite Mezunu		
Babanızın Mesleği	 (Lütfen açık ve anlaşılır bir şekilde yazınız.)						
Annenizin Eğitim Durumu	Okuma Yazma Bilmiyor	İlkokul Mezunu	Ortaokul Mezunu	Lise Mezunu	Üniversite Mezunu		
Annenizin Mesleği	 (Lütfen açık ve anlaşılır bir şekilde yazınız.)						
Gelecekte öğrenim görmeyi istediğiniz alan	Yabancı Dil	Sanatsal Faaliyetler Resim, Müzik vb.	Fen	Edebiyat	Matematik	Sosyal Bilgiler Tarih Coğrafya vb.	Beden Eğitimi
Tamamlamayı düşündüğünüz eğitim seviyesi	LİSE		ÜNİVERSİTE		LİSANSÜSTÜ		
Geleceğinizle ilgili planlarınızda size yardımcı olan kişi:							
Eğitiminizle daha fazla ilgilenen kişi:							
Sizi biyoloji konularıyla ilgili meslek seçmeniz için cesaretlendiren biri var mı? Varsa kim?							

	ANKET MADDELERİ	Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1	Biyoloji derslerini severim.					
2	İlerde biyoloji konularıyla ilgili bir mesleğimin olmasını istiyorum.					
3	Biyoloji derslerinden korkuyorum.					
4	Biyoloji konularıyla ilgili deneyler yapmak kolaydır.					
5	Ders aralarında en çok biyoloji öğretmenlerimle konuşmaktan hoşlanırım.					
6	Biyoloji dersleri hayal etme gücümü ve yaratıcılığımı artırır.					
7	Biyoloji dersleri sıkıcıdır.					
8	Biyoloji ilimi, yaşadığımız dünyanın gelecekte daha iyi yaşanılabilir bir yer olmasını sağlar.					
9	Biyoloji konuları kolay anlaşılır.					
10	Biyoloji konularıyla ilgili araştırmalar yapabileceğim bir laboratuvarım olsun isterim.					
11	En çok biyoloji derslerinin sınavlarında tedirgin oluyorum.					
12	Bana hediye olarak bir biyoloji kitabı veya biyoloji ile ilgili bir araç ya da alet verilmesinden hoşlanırım.					
13	Bilim ile uğraşan insanlar aileleriyle geçirecek yeterli zamana sahip değillerdir.					
14	Biyoloji dersleri, etrafımda meydana gelen olaylar üzerinde daha eleştirel ve mantıksal düşünmemi sağlar.					
15	Biyoloji laboratuvarlarında çalışarak hayatımı kazanmak en son düşündüğüm meslektir.					
16	Biyoloji öğretmenlerim bana az ilgi gösterir.					
17	Evde biyoloji deneyleri yapmaktan hoşlanırım.					
18	Biyoloji konuları hakkında daha fazla şey öğrenmek isterim.					
19	Biyoloji konularının önemli olmadığını düşünüyorum.					
20	En çok biyoloji konuları ile ilgili problemleri çözmekten hoşlanırım.					
21	Bilim adamı olmak bazı ilgi duyulan alanlardan (örneğin; sportif faaliyetlere katılmak, sinema veya tiyatroya gitmek vs.) vazgeçmektir.					
22	Biyoloji derslerinde öğrendiklerim günlük yaşamda karşılaştığım problemleri çözmemde yardımcı olur.					
23	Biyoloji dersleriyle ilgili ev ödevlerini yapmaktan çok keyif alırım.					
24	Biyoloji derslerinde başarılı olmak için çok zeki olmak gerekir.					
25	Biyoloji dersleri öğrendiğim doğal olayları daha iyi anlamamı sağlar.					
26	Televizyonda biyoloji konularıyla ilgili programları seyretmekten hoşlanırım.					

27	Bir gün bir bilim adamı olmayı isterim.					
28	Biyoloji dersleri günlük hayatımda kullanabileceğim becerilerimi geliştirir.					
29	Biyoloji dersleri araştırmacı ruhumu ve merakımı artırır.					
30	Gelecekte zamanımın çoğunu biyoloji konularıyla ilgili alanlarda çalışmaya ayırmak isterim.					
31	Biyoloji konuları hakkında araştırmalar yapmayı ve kitaplar okumayı severim.					
32	Çok çalışmama rağmen biyoloji dersinde başarılı olamıyorum.					
33	Biyoloji konularıyla uğraştığımda kafam karışıyor ve ne yapacağımı bilemiyorum.					
34	Biyoloji derslerini boşa geçen zaman olarak görüyorum.					
35	Biyoloji alanındaki çalışmalar bir ülkenin geleceği için çok önemlidir.					
36	Biyoloji derslerinde kendimi gergin hissedirim.					
37	Biyoloji derslerinde öğrendiklerimin tümü çok önemlidir.					
38	Bilim adamı olmak zengin bir kişi olmaktır.					
39	Bilimle uğraşan insanlar, diğer alanlarla uğraşan insanlardan daha az cana yakındırlar.					
40	Biyoloji dersleri ilginç ve heyecan vericidir.					
41	Biyoloji öğretmenleri beni her konuda soru sormam için cesaretlendirirler.					
42	Bilim adamı olmak yalnız ve mutsuz olmaktır.					
43	Çalışma zamanımın büyük kısmını biyoloji dersine ayırıyorum.					
44	Biyoloji dersi okuldaki tüm dersler içerisinde en az sevdiğim derstir.					
45	Biyoloji dersleri beni düşünmeye ve sorgulamaya yöneltir.					



GAZİ GELECEKTİR...