

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLARI EĞİTİMİ
BÖLÜMÜ
BİYOLOJİ ÖĞRETMENLİĞİ ANABİLİM DALI

HÜCRE BÖLÜNMESİ VE ÜREME KONUSUNDA BİLGİSAYAR
DESTEKLİ VE PROJE TABANLI ÖĞRETİM YÖNTEMLERİNİN
KARŞILAŞTIRILARAK ÖĞRENCİ BAŞARISI ÜZERİNE ETKİSİNİN
İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan

Nagihan TOPAY

Ankara

Temmuz, 2013

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLARI EĞİTİMİ
BÖLÜMÜ
BİYOLOJİ ÖĞRETMENLİĞİ ANABİLİM DALI

HÜCRE BÖLÜNMESİ VE ÜREME KONUSUNDA BİLGİSAYAR
DESTEKLİ VE PROJE TABANLI ÖĞRETİM YÖNTEMLERİNİN
KARŞILAŞTIRILARAK ÖĞRENCİ BAŞARISI ÜZERİNE ETKİSİNİN
İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Nagihan TOPAY

Danışman: Prof. Dr. A.Eser ELÇİN

Ankara

Temmuz, 2013

JÜRİ ONAY SAYFASI

Nagihan Topay'ın 'Hücre Bölünmesi ve Üreme Konusunda Bilgisayar Destekli ve Proje Tabanlı Eğitim Yöntemlerinin Karşılaştırılarak Öğrenci Başarısı Üzerine Etkisinin İncelenmesi' başlıklı tezi,..... tarihinde, jürimiz tarafından Biyoloji Ana Bilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Adı Soyadı

İmza

Başkan:.....

Üye (Tez Danışmanı):

Üye :

Üye :

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam süresince bana deneyimleri, yönlendirmeleri ve eleştirileriyle destek olan değerli hocam ve tez danışmanım Sayın Prof. Dr. A. Eser ELÇİN' e teşekkür ederim.

Çalışmamın çeşitli aşamalarındaki yardımlarından dolayı değerli hocam ve ana bilim dalı başkanımız Prof. Dr. Sayın Mustafa YEL'e teşekkür ederim.

Ayrıca bölümümüzün öğretim üyelerinden Prof.Dr. Mehmet YILMAZ'a ve Prof.Dr. Rabia SARIKAYA'ya desteklerinden dolayı teşekkür ederim.

Bana güvenen ve beni her zaman destekleyen sevgili eşim Furkan TOPAY'a ve bu çalışmayı yapabilmem için bana izin veren, vaktinden çaldığım, biricik kızım Almıla'ya teşekkür ederim.

Çalışmamın pilot uygulamasını yapmam için yardım eden Bahçelievler Anadolu Lisesi biyoloji öğretmeni Hülya DELİBAŞ'a teşekkür ederim.

Çalışmadaki analizler konusunda yardımlarını esirgemeyen Betül SOLAKAÇ, Sümeyra YILDIRIM ve Merve OĞUZ'a teşekkür ederim.

Ayrıca çalışma yaptığım okullarda gönüllülük esasına dayalı olarak uygulamalara katılan tüm öğrencilere teşekkür ederim.

ÖZET

HÜCRE BÖLÜNMESİ VE ÜREME KONUSUNDA BİLGİSAYAR DESTEKLİ VE PROJE TABANLI EĞİTİM YÖNTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILARAK ÖĞRENCİ BAŞARISI ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

TOPAY, Nagihan
Yüksek lisans, Biyoloji Öğretmenliği Bilim Dalı
Tez Danışmanı: Prof. Dr. A. Eser ELÇİN
Temmuz-2013, 98 sayfa

Bu çalışmanın amacı, hücre bölünmesi ve üreme konularında, bilgisayar destekli ve proje tabanlı öğretim yöntemlerinin ortaöğretim öğrencilerinin başarılarına etkisini belirleyip birbirleri ile etkilerini karşılaştırarak incelemektir.

Çalışmada kullanılmak üzere geliştirilen Hücre Bölünmeleri ve Üreme Başarı Testi'nin geçerlik ve güvenirlik analizi için 2011-2012 eğitim öğretim yılı 1. yarısında pilot uygulama yapılmıştır. Pilot uygulamaya konuyla ilgili hazır bulunuşluk düzeyleri uygun olan Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Biyoloji Öğretmenliği 4. sınıf öğrencileri, Gazi Üniversitesi Fen Fakültesi 4. sınıf öğrencileri ve Ankara Bahçelievler Anadolu Lisesi 10. Sınıf öğrencileri katılmıştır. Pilot uygulamaya katılan toplam öğrenci sayısı 97'dir. Yapılan analiz sonucunda testte yer alması ve testten çıkarılması gereken sorular belirlenmiş, başarı testi hazır hale getirilmiştir.

Araştırmada, ön test-son test kontrol gruplu deneysel model kullanılmıştır. Uygulama grubu olarak Ankara'daki 3 farklı Anadolu lisesinde 3 farklı sınıfta öğrenim gören 10. sınıf öğrencileri seçilmiştir. Gruplara ön test olarak Hücre Bölünmeleri ve Üreme Başarı Testi (HBÜBT) uygulanmıştır. Kontrol grubunda Düz Anlatım Yöntemi (DAY) ile ders işlenirken, deney 1 grubunda Proje Tabanlı Eğitim Yöntemi (PTÖY) ile, deney 2 grubunda ise Bilgisayar Destekli Eğitim Yöntemi (BDÖY) ile konu anlatılmıştır. Gruplara son test olarak HBÜBT uygulanmıştır.

Testin geçerlik ve güvenirliği için pilot uygulamadan elde edilen veriler ITEMAN 3.70 programı ile analiz edilmiştir. Gruplara uygulanan ön test ve son testlerin analizi işlemlerinde SPSS 17 kullanılmıştır.

Elde edilen bulgulara göre PTÖY - BDÖY deney gruplarının ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir artış gözlenmiştir. Son test puanlarına bakıldığında ise deney gruplarının kontrol grubuna oranla daha başarılı olduğu, ancak aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Hücre Bölünmeleri ve Üreme, Proje Tabanlı Öğretim Yöntemi, Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi, Öğrenme.

ABSTRACT

A COMPARATIVE ANALYSIS OF COMPUTER ASSISTED AND PROJECT BASED EDUCATIONAL METHODS ON CELL DIVISION AND REPRODUCTION IN TERMS OF THEIR EFFECT ON THE SUCCESS OF STUDENTS

TOPAY, Nagihan
Master of Science, Biology Education
Thesis Advisor: Prf Dr A. Eser ELCİN
July-2013, 95 pages

This paper aims to determine the effect of computer based and project based learning methods on cell division and reproduction upon the students of secondary education in addition to comparing their effects to one another.

The Achievement Test on Cell Divisions and Reproduction, developed to be utilized in the study was piloted for validity and reliability in the first semester of the school year of 2011-2012. The pilot study was participated by the forth-grade students of Gazi University's Department of Biology Education under the Faculty of Education, fourth-grade students of Gazi University's Faculty of Science and tenth-grade students of Ankara Bahcelievler Anatolian High School, who were available for the study. Total number of the participants is 97. The analysis was followed by determination of the questions to be added to and extracted from the test, which resulted in the formation of the achievement test.

The study featured pretest-posttest design experimental model with control group. Students of tenth-grade from three different Anatolian High Schools in Ankara were selected as the application group. The groups were pretested by the Achievement Test on Cell Divisions and Reproduction (ATCDR). While the control group had simple lecturing method, the experimental group 1 had Project Based Learning Method (PBEM) and experimental group 2 had Computer Assisted Learning Method (CAEM). The groups finally had ATCDR.

Iteman 3.70 was employed to analyse the data collected from the pilot studies for the validity and reliability of the test, while SPSS 17 was employed to analyse the pretest and posttest design applied to the groups.

The findings have suggested a meaningful increase between the pretest and posttest scores of the PBEM and CAEM experimental groups. Besides, experimental groups were more successful than the control group with regard to the posttest scores, however the difference was not statistically meaningful.

Keyword: Cell Divisions and Reproduction, Project Based Learning Method, Computer Based Learning Method, Learning.

İÇİNDEKİLER

JÜRİ ONAY YAZISI.....	i
TEŞEKKÜR.....	ii
ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	v
TABLolar LİSTESİ.....	viii
KISALTMALAR LİSTESİ.....	ix
1. GİRİŞ.....	1
1.1.Problem Durumu.....	1
1.2.Problem Cümlesi.....	6
1.3.Alt Problemler.....	6
1.4.Araştırmanın Amacı.....	7
1.5.Araştırmanın Önemi.....	7
1.6.Araştırmanın Sınırlılıkları.....	8
1.7.Araştırmanın Varsayımları.....	8
1.8.Tanımlar.....	9
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE.....	11
2.1.Eğitim.....	11
2.2.Öğrenme.....	12
2.3.Proje Tabanlı Öğretim Yöntemi.....	13
2.4.Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi.....	15
2.5. Hücre Bölünmeleri ve Üreme.....	18
2.6. İlgili Çalışmalar.....	28
3. YÖNTEM.....	35
3.1.Araştırmanın Modeli.....	35
3.2.Evren ve Örneklem.....	36
3.3. Veri Toplama Araçları.....	37
3.3.1. Hücre Bölünmeleri ve Üreme Başarı Testi (HBÜBT).....	37
3.4.Verilerin Analizi.....	41
3.5.Proje Tabanlı Öğretim Yöntemi ile Ders İşleme.....	42
3.6. Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi ile Ders İşleme.....	42
3.7. Düz Anlatım Yöntemi ile Ders İşleme.....	42
4. BULGULAR VE YORUMLAR.....	44
4.1.Ön Uygulamada HBÜBT'ye ait Geçerlik Güvenirlik Sonuçları.....	44
4.2. Gruplara Uygulanan HBÜBT'ye İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	48
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	53
5.1.Sonuçlar.....	53
5.2.Öneriler.....	56
KAYNAKÇA.....	58
EKLER.....	65
EK 1 Hücre Bölünmesi ve Üreme Başarı Testi (HBÜBT).....	65
EK 2 Ders Planları.....	80
EK 3 İzin Dilekçesi.....	98

TABLÖLER LİSTESİ

Tablo 2.5.1. Mitoz ile Mayoz Bölünme Arasındaki Farklar.....	27
Tablo 3.3.1.a. Madde Ayırt Edicilik İndeksinin Değerlendirilmesi	39
Tablo 3.3.1.b. Madde Ayırt Edicilik ve Güçlük İndeksinin Yorumlanması.....	40
Tablo 4.1.1.a. HBÜBT Sorularına Ait Madde Değerleri.....	45
Tablo 4.1.1.b. HBÜBT Sorularının Dağılımını Gösteren Belirtke Tablosu.....	47
Tablo 4.2.1. HBÜBT Ön Test Puanlarının ANOVA ile Karşılaştırılması.....	48
Tablo 4.2.2. PTÖY Deney Grubu HBÜBT Ön Test - Son Test Puanlarının İlişkili Örneklemler T-Testi ile Karşılaştırılması.....	49
Tablo 4.2.3. BDÖY Deney Grubu HBÜBT Ön Test - Son Test Puanlarının İlişkili Örneklemler T-Testi ile Karşılaştırılması.....	50
Tablo 4.2.4. DAY Kontrol Grubu HBÜBT Ön Test - Son Test Puanlarının İlişkili Örneklemler T-Testi ile Karşılaştırılması.....	50
Tablo 4.2.5. HBÜBT Son Test Puanlarının ANOVA ile Karşılaştırılması.....	51

KISALTMALAR LİSTESİ

$\bar{X}$	:Aritmetik Ortalama
S	:Standart Sapma
sd	:Serbestlik Derecesi
N	:Eleman Sayısı
p	:Anlamlılık Derecesi
p_j	:Madde Güçlük İndeksi
r_{jx}	:Madde Ayırıcılık Gücü İndeksi
Akt.	:Aktaran
KR-20	:Güvenirlilik Değeri (Kuder Richardson)
ITEMAN	:Madde Analiz İstatistik Programı
SPSS	:İstatistik Programı (Statistic Package for Social Science)
HBÜBT	:Hücre Bölünmeleri ve Üreme Başarı Testi

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde araştırma probleminin ne olduğuna, araştırmanın amacına, araştırmanın önemine, sınırlılıklarına, araştırmaya başlarken yapılan varsayımlara ve tanımların hangi anlamlarda kullanıldığına ilişkin bilgilere yer verilmektedir.

1.1.Problem Durumu

Bilim ve teknolojideki gelişmeler karşısında günümüzde dünya ülkeleri yaşam koşullarına uyum sağlayabilmek için bir yarış içine girmektedir. Bilimi ve teknolojiyi takip eden ve bunları eğitim ve sanayiye aktarabilen ülkelerin gelişip ilerlemeleri daha hızlı olmaktadır. Bu işlemi geliştirebilmek için, eğitim düzeylerinde yeni programlar, amaçlar ve öğretim yöntemleri geliştirilmektedir. Bilim ve teknolojideki bu değişime ayak uyduramayan toplumlar ise gelişme kaydeden ülkelerin gerisinde kalmaktadır.

Hızla gelişen bilim ve teknoloji, bilginin üretilmesinin, kullanılmasının ve bilgiyi üretenlerin yetiştirilmesinin öneminin göstergesidir. Burada bilgiyi üretenlerin yetiştirilmesi söz konusu olduğundan bilim ve teknoloji kavramlarının eğitimle iç içe olduğu anlaşılmaktadır.

Eğitim konusunda yapılan araştırmalar geleneksel ve çağdaş öğretim yöntemlerinin avantajları ve dezavantajlarını belirlemek üzerinde yoğunlaşmaktadır. Bu yöntemlerden en eskisi ve en çok kullanılanı geleneksel bir yöntem olan düz anlatımdır.

Düz anlatımla aynı anda çok sayıda kişiye bilgi aktarılır, dinleyenler konuyla ilgili organize bir görüş kazanırlar, öğrencilere kısa zamanda çok bilgi verilir, öğrencilere dinleme alışkanlığı kazandırır, not alma becerilerini geliştirmektedir. Düz anlatım yöntemi uygulama açısından kolay olup zamanı ekonomik kullanmayı sağlasa da öğrencinin pasif olması öğretim sürecinde neyi, neden öğrendiğini sorgulayamaması açısından olumsuz durumlar yaratmaktadır. Düz anlatımda öğretmen anlatımın akıcı olması, kısa ve ilginç olması dinleyicilerin dikkatini dağılmaması gibi hususlara dikkat etmelidir. Düz anlatımda “öğrencilere anlayabileceği düzeyde bol ve somut örnekler verildiğinde gerekli tekrar yapıldığında”, soru-cevap tekniği ve materyallerle düz anlatım desteklendiğinde, öğrenci motivasyonu ve sınıf disiplini sağlandığında” düz anlatım daha etkili bir öğretim yöntemi olmaktadır.

Günümüz çağdaş eğitim yaklaşımlarında bilgiyi sorgulayan, araştıran, mantıksal düşünme becerisi yüksek, karşılaştığı sorunlarla başa çıkabilen, öğrenmeyi öğrenen bireyler yetiştirmek hedeflenmektedir. Öğrenenin kendi zihinsel becerisini açığa çıkartan, bilginin sınır tanımadığı, teknolojinin her yönüyle günlük yaşantımızın içine girdiği ve kullanıldığı bir çağda yaşamaktayız. Yaşadığımız çağda, yalnızca bilgi yığımına sahip bireyler değil bunları kendi arasında ilişkilendirebilen bu bilgileri kullanarak yenilerini üretebilen ve günlük hayatında gerek duyduğunda problemlerini kendi kendine çözebilen bireyler istenmektedir. Eğer bireyler bu niteliklerle yetişip büyürse toplumda aktif rol oynayabilirler.

Geleneksel öğretim yaklaşımı ile günümüzde ihtiyaç duyulan üretken, araştıran bireyler yetiştirmek zor olmaktadır. Geleneksel öğretim yaklaşımı ile bilgiler sistematik olarak sunulmakta ve öğrenci pasif alıcı konumundan öteye gidememektedir. Bilgi teknolojilerinin hızla geliştiği günümüzde geleneksel öğretim yaklaşımı ile tüm bilgileri öğrencilere aktarmak mümkün olmadığı gibi ekonomik de değildir. Bilginin çığ gibi hızla büyüdüğü günümüzde tüm bilgileri bireylere aktarmak yerine öğrencilerin ihtiyaç duyduğu bilgilere ulaşabilmeleri ve bu bilgileri kullanabilmeleri yönünde rehberlik yapmak en doğru yaklaşım olmaktadır. Bu şekilde yapılan öğretim hem zaman açısından ekonomik olmakta hem de tüm bilgileri bireye aktarma zorluğu karşısında bireyin ihtiyaç duyduğu bilgiye kolayca ulaşması sağlanmaktadır.

Geleneksel öğretim yaklaşımında sınıf içi iletişim sorunları yaşanmaktadır. Öğretim sırasında öğrencilere yeterince soru sorma izni verilmediği için dönütü ortadan

kaldırır, eksik iletişime neden olur (Küçükahmet, 2007). Öğrenciler ders esnasında dinleyen konumuna düşer. Sınıf içi iletişim tek yönlü olduğundan, öğrenci katılımı yok denecek kadar az olmaktadır. Çağdaş eğitim yaklaşımlarında ise iletişim çok yönlü olmaktadır. Çağdaş eğitim öğrenciyi sadece bilişsel yönü ile değil, aynı zamanda fiziksel, sosyal ve duygusal yönleriyle de ele almaktadır ve tüm yönleriyle geliştirmeyi amaç edinmektedir.

Günümüz çağdaş eğitim yaklaşımlarında öğrencilerin derse aktif katılımları sağlanmakta, öğrencilerin fikirler üretmesi, bu fikirleri rahatça savunabileceği demokratik ortamlar yaratarak öğrendikleri bilgileri günlük yasama da aktarabilmeleri sağlanmaktadır. Bu sayede geleneksel öğretim yaklaşımının geliştiremediği birçok yetenek ve beceri çağdaş yaklaşımlarla geliştirilebilmektedir.

Geleneksel öğretim yaklaşımının eksik kalan yanları ve yeni yaklaşımların üstünlükleri üzerine pek çok araştırma yapılmış ve yapılmakta olup tüm çalışmalarda genel olarak “Daha etkili ve daha kalıcı öğrenme nasıl gerçekleştirilir? Öğretim sürecinde karşılaşılan sorunlar nasıl en aza indirilir?” gibi sorulara çözüm üretilmeye çalışılmaktadır. Son dönemde yapılan çalışmalarda öğrenci merkezli, sınıf içi iletişimin çok yönlü olduğu, öğrencinin aktif ve bilgi üreten konumunda olduğu, işbirlikçi çalışma ve demokratik bir tartışma ortamının olduğu çağdaş eğitim yaklaşımlarının etkililiği kanıtlanmaya çalışılmaktadır.

Öğretim esnasında öğrencilerin sınıfta pasif bir konumda kalması istenmemektedir. Klasik yöntemlere yapılan eleştirilerin hemen hemen tümü bu noktadan kaynaklanmaktadır. Etkin bir öğretim için öğretmenin sınıf atmosferinde tüm iletişimlere açık olması gerekmektedir. Öğretmen-öğretmen, öğretmen-öğrenci etkileşimi yanında öğrenci-öğrenci etkileşimine de imkân hazırlamalıdır. Öğrenciler yalnızca işittikleri şeyleri kolayca unutmaktadır. Oysa bizzat katıldıkları bir eğitim etkinliği onların konuyu daha iyi anlamalarına ve kolay kolay unutmamalarına yardım etmektedir (Küçükahmet, 2007).

Okullarda genellikle en iyi öğrencilerin aktif, faal olması beklenmektedir. Ancak etkin öğrenme bu bakış açısını değiştirmiştir. Geleneksel eğitimde baskın olan ezbercilik, bu sistemde yerini merak duyma, kuşku duyma, deneyerek öğrenme, araştırma ve uygulama yapmaya bırakmıştır. Öğrenenler, bir ekip içinde nasıl

çalışacağını, yardımlaşmayı, işbölümü yapmayı ve tartışarak ortak görüş oluşturma yollarını öğrenmiş olurlar (Demirel, 2007).

Özellikle fen bilimleri derslerinde geleneksel eğitim yerine öğrencilerin daha etkin olduğu öğretim yöntemleri seçilmelidir.

Biyoloji, yabancı ve soyut kavramların karmaşık ilişkilerini içerdiği için öğretilmesi ve öğrenilmesi hem öğretmen hem de öğrenci açısından oldukça zordur. Biyoloji öğretiminde gerek eğitim durumları gerekse biyoloji kavramlarının soyut ve karmaşık olması öğrencilerin bazı konuları anlamakta zorlanmalarına ve anlamadan ezberleyerek öğrenmelerine yol açmaktadır. Biyoloji konularını anlamadan ezberledikleri için günlük hayata aktarmakta da zorlanmaktadırlar.

Biyoloji konularını öğrencilerin ezberlememeleri için biyolojik olayların düz biçimde anlatılmasından kaçınılmalı, öğrencilerin yaparak yaşayarak uygulama yapmalarına izin verilmeli, bazı sonuçlara kendilerinin ulaşabilmesi için sadece rehberlik edilmelidir. Özellikle birbirini takip eden olaylar dizisinden oluşan Mitoz ve Mayoz Bölünmeler konusu işlenirken geleneksel öğretim yöntemi öğrencileri ezbere yönlendirmektedir. Bu şekilde olunca hem ilköğretim hem de ortaöğretim programında yer almasına rağmen öğrencilerin bu konuya anlamakta zorluk çektiği ve zihinlerinde somutlaştıramadıkları görülmektedir. Bu nedenle bu konuların işlenmesi ve öğretilmesi için klasik yöntemlere ek olarak Biyoloji eğitiminde kullanılan yöntemlerin içinde bulunan Bilgisayar Destekli Öğretim ve Proje tabanlı Öğretim önemli yer tutar. Çünkü Bilgisayar Destekli Öğretim, resim, video gibi görseller ile zenginleştirilebildiğinden ve öğrencilere kademeli bir öğretim imkânı sunduğundan bu tarz konuları öğretmede başarılı yöntemlerden biridir. Ayrıca Proje Tabanlı Öğretim, öğrenciden içinde bulunulan duruma çözüm üretmesini ve dolayısıyla problem çözme yeteneğini geliştirmesiyle bu bireylerin ileriki yaşamlarında karşılaşılabilecekleri farklı durumlarda problem çözme ve dolayısıyla özgüvenlerini pekiştirmelerine yardımcı olmaktadır.

Bilim ve teknolojide gelişme ve ilerleme kadar hızlı olmasa da eğitim alanında da bir dizi değişim ve dönüşüm süreçleri yaşanmaktadır. Öğretim programlarında yapılan değişikliklere paralel olarak yeni beklentilerden biri, öğretmenlerin bilgi ve beceri yönünden alanlarına daha egemen olmalarını; farklı yöntem-teknikleri derslerinde uygulayarak öğrenme-öğretme sürecini daha verimli bir biçimde sürdürmelerini; çeşitli ölçme ve değerlendirme araçlarını kullanmalarını ve daha işlevsel

olmalarını gerektirmektedir. Bir başka anlatımla, öğretmenlerin bilgiyi öğrencilere doğrudan aktarmak yerine, öğrencileri bilgi kaynaklarına yönlendirecek nitelikte derslerin içeriğini düzenlemesinin, ayrıca bu süreçte farklı yöntem teknik ve yaklaşımları kullanmasının oldukça önemli olduğu görülmektedir. Bu bağlamda öğrencilerin sınıf içerisinde daha etkin bir rol üstlenmesi, çevresindeki problemlerin farkına varması, bu problemlere ilişkin farklı çözüm yolları üretmesi ve öğrenme sürecini daha verimli bir şekilde sürdürmesini sağlayacak en etkili yollardan biri de öğrencilere proje çalışmasının yaptırılmasıdır (Uzal, Erdem, Ersoy, 2012).

Proje Tabanlı Öğretim yöntemi ayrıca ders sırasında ve ders sonrasında öğrencilerin birbiriyle etkileşerek grup çalışması yapmayı öğrenmelerini ve dolayısıyla sosyalleşmelerini sağlamaktadır. Ayrıca öğrenciler kendilerini ve grup arkadaşlarını da değerlendirme fırsatı da bulmaktadırlar. Böylece Proje Tabanlı Öğretim yöntemi dersin işlenilmesinden değerlendirilmesine kadar tüm aşamalarında öğrenciyi aktif kılan bir yöntem özelliğini kazanmaktadır.

Bugün Avrupa ve Amerika'daki okullarda oldukça önem gören Proje Tabanlı Öğretim Yöntemi ülkemizde yeni yeni tanınmakta ve uygulanmaktadır. Proje tabanlı öğrenmenin tarihsel gelişimi genel olarak incelendiğinde çok derin köklere sahip proje tabanlı öğretimin değişerek ve gelişerek günümüze kadar gelmesi çağımızın eğitim sistemine olan uygunluğu ile önemli bir öğrenme yaklaşımıdır (Çiftçi ve Sünbül, 2005).

Bilgisayar destekli öğretim (BDÖ), bilgisayarların sistem içine programlanan dersler yoluyla öğrencilere bir konu ya da kavramı öğretmek ya da önceden kazandırılan davranışları pekiştirmek amacıyla kullanılmasıdır. Bilgisayar destekli öğretimde en çok kullanılan ders yazılım türleri şunlardır: Özel ders, alıştırma ve benzetişim (simulation) (Yalın, 2010).

Bilgisayar destekli öğretim yaklaşımında eğitim-öğretim faaliyetlerinde bu teknolojilerin öğrenciye bilgiyi sunma amacıyla bir araç olarak kullanılması ifade edilmektedir (Yiğit, 2007).

Bilgisayarın eğitim sisteminde yerini almasıyla birlikte, bilgisayar destekli eğitim, bilgisayar eğitimi ve bilgisayarlı eğitim alanlarıyla ilgili olarak eğitim alanındaki etkinliği sorgulanmaya başlanmıştır. Birçok çalışma bilgisayar destekli eğitimi, eğitimin

hemen hemen bütün alanlarında yardımcı ve destekleyici olarak kullanılabileceğini göstermiştir.

Bilgisayarın son yıllarda hızlı bir şekilde gelişimi eğitim sistemimizi etkileyerek sistemde bazı değişiklikler yapılmasını zorunlu hale getirmiştir. Dünya ülkelerinde görüldüğü gibi eğitimde yeni teknolojilerin kullanılması, öğrenme ortamında geleneksel yönteme göre daha çok duyu organının etkileşimde bulunması sonucu eğitim-öğretim faaliyetlerini kolaylaştırarak öğrenmeyi zevkli hale getirmektedir.

Öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirmek ve öğrenmeyi öğrenmelerini sağlamak için Proje Tabanlı ve Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemleri farklı öğretim yöntem ve modellerini kapsayan bir yapıya sahiptir.

1.2.Problem Cümlesi

Proje Tabanlı ve Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemlerinin ortaöğretim öğrencilerinin Hücre Bölünmeleri ve Üreme konusunu öğrenmeleri üzerindeki etkisi nedir?

1.3.Alt Problemler

1. Proje Tabanlı Öğretim Yöntemi kullanılarak ders işlenen deney gruplarının HBÜBT ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi kullanılarak ders işlenen deney gruplarının HBÜBT ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Düz Anlatım Yöntemi kullanılarak ders işlenen kontrol gruplarının HBÜBT ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

4. Uygulama yapılmadan önce kontrol ve deney gruplarını oluşturan ortaöğretim öğrencilerinin ön test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
5. Uygulama yapıldıktan sonra kontrol ve deney gruplarını oluşturan ortaöğretim öğrencilerinin son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.4.Araştırmanın Amacı

Bu araştırmada, ortaöğretim 10. sınıf öğrencilerinin “Hücre Bölünmesi ve Üreme” konusundaki bilgi düzeylerini ve Proje Tabanlı ve Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemleriyle ders işlenerek konunun öğrenilmesi üzerinde ne derece etkili olduğunu belirlemek amaçlanmıştır.

1.5.Araştırmanın Önemi

Eğitim-öğretim sürecinde biyoloji eğitiminin nitelikli ve kalıcı olabilmesi için etkili öğretim yöntem ve tekniklerin kullanımına dikkat edilmelidir. Özellikle günümüzde öne çıkan eğilimler bu süreçte, öğrencilerin aktif katılımlarıyla öğrenmelerin gerçekleştiği yöntemlerin kullanılması üzerinde durmaktadırlar. Öğretimin son aşamasında meydana gelecek olan kazanımların ve davranış değişikliklerinin öğrencilerin kendi yaşantısı yoluyla meydana gelmesi amaçlanmaktadır. Bu bağlamda ele alınan Proje Tabanlı ve Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemleri, öğrenci merkezli yöntemler arasındadır.

Öğrencinin aktif katılımıyla gerçekleşen öğrenmelerin daha kalıcı ve günlük hayatta kullanılabilir olduğu göz önünde bulundurulursa, biyoloji öğretimi sürecinde kullanılacak olan yöntem-teknik ve materyallerin önemi daha da artmaktadır. Bu bakımdan, Hücre Bölünmeleri ve Üreme gibi, öğrencilerin büyük çoğunluğunun anlamakta zorlandığı, kavram yanlışlarının çok olduğu ve zihinlerinde biçimlendiremedikleri bir konuya öğrencilerin ilgilerini çekerek, uygun materyallerle bu konuların öğretilmesi önem taşımaktadır. Bu bağlamda öğrenci merkezli çalışmalar

sonucu bilginin daha kalıcı olacağı ve daha sonraki yıllarda kullanabileceği düşünülmektedir.

Araştırma konusu olarak seçilen “Hücre Bölünmeleri ve Üreme” konusu, sarmal eğitim sistemi içinde, hem ilköğretim, hem de ortaöğretimde işlenmektedir. Eğer bu konu öğrencilerin daha aktif olarak derse katıldıkları bir yöntemle işlenirse daha kalıcı ve kullanılabilir olur.

1.6.Araştırmanın Sınırlılıkları

- A. Araştırmanın örneklemi 2012-2013 eğitim-öğretim yılında, Ankara’daki; Gazi Çiftliği Anadolu Lisesi, Erdem Bayezit Anadolu Lisesi ve Ahmet Alper Dinçer Anadolu Lisesi 10. sınıflarda öğrenim gören 225 öğrenci ile sınırlı kalmıştır.
- B. Araştırma Hücre Bölünmeleri ve Üreme konularıyla sınırlıdır.
- C. Uygulama süresi 4 ay ile sınırlıdır.
- D. Veri toplama araçları HBÜBT ile sınırlıdır.
- E. Kullanılan yöntemler Proje Tabanlı Öğretim, Bilgisayar Destekli Öğretim ve düz anlatım yöntemleri ile sınırlıdır.

1.7.Araştırmanın Varsayımları

- A. Araştırmada kullanılan yöntem araştırmanın amacına, konusuna ve araştırma probleminin çözümüne uygundur.

- B. Araştırmacı tarafından geliştirilen ve uzmanlar tarafından incelenen ölçme araçları verileri elde etmede yeterlidir.
- C. Öğrencilerin ölçme araçlarına verdiği cevaplar gerçeği yansıtmaktadır.
- D. Örneklem grubu araştırma evrenini temsil etmektedir.

1.8.Tanımlar

Bilgisayar Destekli Öğretim: Bilgisayarların bir dersin öğretiminde araç olarak kullanılmasıdır. Bilgisayar öğretim sürecinde tekrar ve alıştırma, birebir öğretim, benzetim, problem çözme, eğitsel oyun gibi çeşitli amaçlarla kullanılabilir (Gözütok, 2006).

Bilgisayar destekli öğretim, kendi kendine öğrenme ilkelerinin bilgisayar teknolojisi ile birleştirilmesinden oluşmuş bir öğretim yöntemi olup, öğrenme-öğretme sürecinde bilgisayarın bir seçenek olarak değil, sistemi tamamlayıcı ve güçlendirici bir öğe olarak kullanılmasıdır (Altun, 2009).

Bilgisayar destekli öğretim, psikologlar tarafından geliştirilmiş olup çeşitli öğretme-öğrenme kuramlarına dayalıdır (Demirel ve Altun, 2012).

Proje Tabanlı Öğretim: John Dewey'in yansıtıcı düşünme aşamalarından yararlanarak araştırma yaklaşımı ve buluş yoluyla öğrenme ilkelerinin daha da geliştirildiği, öğrencinin proje yaparak öğrenmesini sağlayan bir yaklaşımdır (Gözütok, 2006).

“Proje Sistemi”, daha çok öğrencilerin ilgi ve istekleri ile seçilen bir ünitenin, yine serbest öğrenci çalışmaları ile olumlu, düşünsel ya da somut bir “yapıt” ya da “iş” olarak sonuçlanmasını sağlayan bir çalışma biçimidir (Yıldızlar, 2012).

Proje yaklaşımı öğrenme modeli, öğretim programının birbirinden bağımsız küçük bilgiler yığını olarak öğretilmesine karşı geliştirilmiş ve çağdaş ülkelerde uygulanmakta olan bir modeldir. Bu model bir ya da daha fazla alanın temel kavramları

ve prensipleri üzerine odaklıdır. Bir ders senaryosu içinde, birden fazla dersin öğrenme hedeflerini kapsar (Doğanay, 2010).

BÖLÜM II

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1.Eğitim

Eğitim kavramı ile ilgili pek çok tanım yapılmaktadır;

Eğitim, batı dillerinde education olarak anılmakta ve iki ana özelliği bulunmaktadır: 1. Educare: beslemek, yükseltmek ve desteklemek, 2. Educare: yükselmek ve düzey kazanmak (Akt. Ocak, 2012).

Eğitim genel anlamada bireyde davranış değiştirme sürecidir (Altun ve Demirel, 2012).

Küçükahmet (2007) eğitimi “bireyi topluma yararlı hale getirme” olarak tanımlamıştır.

Eğitim, bireyin davranışlarında planlı ve sistemli bir biçimde, nispeten kalıcı değişimler meydana getirme sürecidir. Bu sürece eğitim dendiği gibi bu sürecin ürününe de eğitim denir; yani eğitim terimi, duruma göre hem bu süreci hem de onun ürününü ifade edecek şekilde kullanılır (Akt. Özçelik, 2010).

Bireyde kendi yaşantıları yoluyla davranış değişikliği oluşturma süreci olarak tanımlanan eğitim kavramı, en genel anlamıyla bireyleri belli amaçlara göre yetiştirme sürecidir ve bu süreçten geçen bireyin kişiliğinin olumlu yönde değişmesi beklenir (Tan, 2012).

Eğitim, bireyin bilişsel süreçlerinde kendi yaşantısı yoluyla kasıtlı olarak istendik değişimler oluşturma sürecidir (Akt. Yıldızlar, 2012).

Demirel (2007) eğitimi, “bireyde kendi yaşantısı ve kasıtlı kültürleme yoluyla istenilen davranış değişikliğini meydana getirme süreci “ şeklinde tanımlamıştır.

Varış (1981), eğitim yoluyla kişinin amaçları, bilgileri, davranışları, tavırları ve ahlak ölçülerinin değiştiğini ifade etmektedir (Demirel, 2009).

2.2.Öğrenme

Öğrenme, amaçların gerçekleştirilmesi için kurulan etkileşim, öğretme ise öğrenmeyle iç içe gerçekleşen etkinliktir (Tan, 2012).

Öğrenme, büyüme ve vücutta değişik etkilerle oluşan geçici değişimlere atfedilmeyecek, yaşantı sonucunda davranışta ya da potansiyel davranışta meydana gelen nispeten kalıcı izli değişimdir (Akt. Çepni, 2011).

Öğrenme, bireyin olgunlaşma düzeyine göre, çevresi ile etkileşimi sonucunda kişide yaşantı ürünü oluşan ve kalıcı olan davranış değişmesidir (Akt. Ocak, 2012).

İnsanın üretkenliğinin, becerilerinin, alışkanlıklarının geliştirilmesi ve tutumlarının desteklenmesi öğrenme kavramı altında ele alınmaktadır (Kaya,2012).

Öğrenme, yaşantı ürünü ve az çok kalıcı izli davranış değişikliğidir (Demirel, 2009).

Öğrenme genel olarak, bireyin davranışlarında değişiklik yaratan yeni bilgi ve anlayış elde etme süreci veya bilgi ve becerilerin kazanılması süreci olarak tanımlanabilir (Büyükan, 2011).

2.3.Proje Tabanlı Öğretim Yöntemi

Günümüz eğitim sistemi, hem çağın gerektirdiği değişimi yakalamak hem de günün ihtiyacı olan bireyleri yetiştirmek zorundadır. Bireyleri bu anlayışla yetiştirmeyi hedefleyen bir eğitim sistemi, öğrenenlerin sınıf içerisinde, içeriği öğretmenlerinden öğrendikleri geleneksel anlayışlar yerine farklı bir oluşum içerisine girmek zorundadır. Bu oluşum, öğrenenler ve öğretmenlerin birlikte öğrendiği, ekip çalışmasını başarıyla yürütebildiği, problem çözebilen, öğrenen ve öğretmenlerin birlikte araştırmacı rolünü üstlendikleri bir yapıya sahip olmak zorundadır (Demirel, 2011).

Son yıllarda, öğretim yöntemlerinde meydana gelen değişikliklere paralel olarak, öğretmen görev tanımları da değişmiştir. Öğretmenden beklenen, bilgiyi değil bilgiye ulaşmayı ve öğrenmeyi öğretmektir. Bu amaçla, öğretmenin rehberliğinde, doğrudan bilgi almadan, öğrencilerin konuyu yaparak yaşayarak öğrenmesine dayalı çeşitli öğretim yöntem-teknikleri geliştirilmiştir. Bu yöntemlerden biri olan proje tabanlı öğretim, temeli problem çözmeye dayalı bir yöntemdir.

Projeler, öğrencilerin ilgisini çeken, eğitim ve öğretim konuları ile alakalı, ileriki yıllarda başarılarını olumlu etkileyecek konular olmalıdır. Öğrencilerin güdülenmesini sağlayacak konularda proje tabanlı öğretim yöntemi daha fazla başarılı olacaktır. Bu yüzden öğrencilere verilen proje konuları seçilirken tüm bu etkenler göz önünde tutulmalı, uygulamış olmak için uygulama yapmaktan kaçınılmalıdır.

Proje tabanlı öğretim yöntemi, öğrenciyi, öğretim çemberinin içine alan, seyirci olmaktan kurtarıp, derste rol veren bir yöntemdir.

Öğretmen eğer bilgi ve kavrama düzeyindeki değil, uygulama, analiz, sentez gibi daha üst becerileri gerçekleştirmeyi hedefliyorsa, ilgi çekici ve öğrencilerin hazırbulunuşluklarının olduğu konularda proje tabanlı öğretimi kullanabilir.

Proje tabanlı öğretim yönteminin uygulanmasındaki en büyük sınırlılık, klasik yöntemlerle eğitim görmüş ortaöğretim öğrencilerinin problem çözme yeteneklerinin gelişmemiş olmasıdır. Problem çözme becerisi, sadece eğitim-öğretim döneminde değil, hayatın her anında karşılaşılan sorunlara karşı çözüm üretebilmeyi ve dolayısıyla daha sağlıklı bireyler yetiştirilmesi açısından çok önemli bir kazanımdır. Bu bağlamda,

ilköğretim düzeyindeki öğrencilerde bu yöntemin uygulanması, ortaöğretim ve yükseköğretim için yapılabilecek bir yatırımdır.

Proje tabanlı öğretim, literatürde birçok isimle anılmıştır. Bunlar: *Proje Tabanlı Öğrenme* (Erdem ve Akkoyunlu, 2002; Vaiz, 2003; Yılmaz, 2006; Çiftçi, 2006; Özdemir, 2006), *Projeye Dayalı Öğretim* (Kılıç, 2004), *Proje Tabanlı Öğrenme Modeli* (Özdener ve Özçoban, 2004; Yavuz, 2006), *Proje Temelli Öğrenme Yöntemi* (Girgin Balkı, 2003), *Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı* (Demirhan, 2002; Yurtluk, 2003), *Proje Yöntemi* (Taşpınar, 2005: 100), *Proje Çalışması* (Saban, 2002: 254) olmakla beraber, en fazla kabul göreni Proje Tabanlı Öğretimdir. Verilen isim her ne olursa olsun, yöntemin uygulama şekli, amacı, temeli ve özellikleri aynıdır.

Proje tabanlı öğretim yönteminin başlıca yararları;

- Öğrencilerin, yaparak, yaşayarak öğrenmelerine olanak sağlar.
- Öğrencilere bağımsız düşünme ve eleştirel düşünme alışkanlığı kazandırır.
- Öğrencilerin problem çözme yeteneği kazanmalarını sağlar.
- Öğrencilerin öğrenme sürecine aktif olarak katılmalarını sağlar.
- Öğrencilerin kendi kendine ve grupla birlikte çalışmasına olanak verir.
- Geleneksel sınıf ortamını çağdaş yapıya dönüştürür.
- Farklı dersler arasında bağıntı kurulur.
- Öğrencilerde liderlik becerisi gelişir.

Sınırlılıkları;

- Öğrencilerin bilimsel çalışma yöntemi hakkında ön bilgilerinin olması gerekir.
- Proje çalışmaları çok uzun zaman alabilir.
- Öğretmenin iyi bir planlama ve yönlendirme yapması gerekir.
- Bazı projeler pahalı araç-gereç ve materyal gerektirebilir.

Yöntemin uygulanmasında izlenecek aşamalar;

1. Konuya uygun olarak proje konularının belirlenmesi,
2. Öğrencilere bireysel ya da grup olarak konuların dağıtılması,
3. Proje hazırlarken izlenecek aşamaların belirtilmesi,
4. Öğrencilerin proje çalışmasına başlaması,
5. Yapılan çalışmalar ve karşılaşılan sorunlar konusunda öğretmenin yardımcı olması, gerekli olan araç-gereçleri sağlaması,
6. Yapılan çalışmaların öğrencilerle birlikte değerlendirilmesi.

Yöntemin uygulanmasında dikkat edilecek hususlar;

- Öğretmen proje konusunu belirlerken kazanımlara uygun belirlemesi gerekir.
- Seçilen konu uygulanabilecek, maliyeti ucuz ve araç-gereç gereksinimi kolayca sağlanabilecek alanlardan seçilmelidir.
- Öğrencilerin yaptığı çalışmalar konusunda öğretmen sürekli olarak rehberlik görevini üstlenmelidir.

2.4.Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi

Son yıllarda, teknoloji alanında meydana gelen gelişmeler sosyal ve ekonomik hayatta büyük değişikliklere neden olmuştur. Teknoloji alanındaki ve teknolojik araçlardaki bu hızlı gelişmeler günlük hayatta da sık sık karşımıza çıkmaktadır. Teknoloji alanındaki gelişme ve değişimler bir sistemler bütünü olan hayatımızdaki eğitim sistemini de doğrudan etkilemektedir.

Bu teknolojik araçların en önemlilerinden biri de bilgisayarlardır. Bilgisayar çağına hızlı bir giriş yapan ülkemizde, bu teknolojik araç eğitim-öğretim alanında da yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Eğitim-öğretimin gün geçtikçe daha da önem

kazanması ve gerekliliğinin artması, ulaşmak gereken bilgi yükünü artırmıştır. Bu artış, eğitimde bilgisayar kullanımını bir ihtiyaç hatta zorunluluk haline gelmiştir.

Bilgisayarların eğitim alanında kullanımı ve sağladığı yararlar;

Bilgisayarlar her türlü eğitim hizmetlerinde kullanılmaktadır. Rehberlik, ölçme-değerlendirme, özlük işleri, öğrenci işleri, eğitim araştırmaları, ders materyali hazırlamada, çizim, mimarlık, uzaktan eğitimde vb alanlarda kullanılmaya devam edilirken her gün gelişen programlarla daha çok kitleye, daha farklı alanlarda hizmet etmektedir (Varol, 1997). Türkiye’de son yıllarda yaygın olarak kullanılan bu teknoloji, şartları zorlayarak yerini almayı başarmış ve hizmete girmiştir. Ayrıca MEB de Bilgisayar Destekli Eğitimi desteklemektedir.

Eğitim amaçlı kullanılan bilgisayarların yararlarını şöyle özetlemek mümkündür:

- Paket programların yardımıyla öğretimde kalite standartlarının korunmasına yardımcı olur.
- Bilgisayarlar, öğrencinin bireysel öğrenme ihtiyaçlarına karşı esnek bir öğretim sağlar. Her öğrencinin bilgi ihtiyacı, öğrenme hızı, öğrenme kapasitesi, öğrenme algısı farklılıklarından doğacak öğrenme farklılığını da ortadan kaldırır. İstenildiği kadar tekrar yapma şansı vardır.
- Bilgisayarlar birçok yeni öğrenme ortamının temelini oluşturmaktadır.
- Bilgisayar kullanılacak küçük donanım parçalarıyla ses, animasyon, renk, çizim gibi elemanları bir araya getirerek öğrenmeyi çabuk ve kalıcı kılar.
- Bilgisayarlar bir eğitim ortamı olarak kullanılabilir.
- Basit donanımı olan bir modem ve telefon hattı olduğu takdirde İnternet aracılığıyla adeta dünya küçük ekrana taşınır. Dünyanın her köşesinde İnternete girmiş literatür taramadan tutun da güncel olaylara, resmi gazetelere vb. çabuk ve doğrudan ulaşmak mümkündür.

- Bilgisayarın günlük kullanımdaki yeri de çok önemlidir. İletişim, internet sayesinde daha hızlı ve kolay hale gelmiştir. Ayrıca bilginin daha hızlı yayılmasını da sağlamaktadır.
- Uygun yazılımlar kullanılarak kullanıcıların kendi özel uygulamaları ve öğretim materyalleri geliştirmelerine imkân tanır.
- Programlama Dilleri yanında hazır paket programlar kullanılarak amaca uygun dosyalar hazırlanmaktadır.
- Bilgisayar, öğrenciyi çalıştığı konuya motive etmektedir.
- Bilgisayar oldukça sabırlı olduğu için bilgiyi pekiştirmektedir.
- Bilgisayar, öğrencilerin grup çalışmalarına yön verdiği için onların sosyal hayatlarını etkilemektedir.
- Bilgisayar Destekli Öğretimin getirileriyle “Yarın, bugün burada” sloganı deyim gibi algılanmayıp gerçeği yansıtır.

Bilgisayar destekli öğretimin sınırlılıkları ve çözüm yolları (Varol, 1997);

- Okullarda eğitim amaçlı kullanılacak bilgisayar donanımları ile ilgili standartlar farklılıklar göstermektedir. Bilgisayar donanımları alanındaki çok hızlı gelişmeler, katı standartları sakıncalı bulmaktadır. Standartların belirlenmesinin teknolojiye gelişmelere cevap verebilecek şekilde esnek tutulmasında yarar vardır.
- Yazılım programları her sisteme uymayabilir. Donanım ve yazılım olarak maliyeti yüksektir. Bu sorunun minimum olabilmesi için yazılımların disiplinler arası alanlara hitap edecek şekilde hazırlanması gerekir.
- Bilgisayar Destekli Öğretim uygulamalarında bilgisayarla ilgili teknik uzmanlarla, eğitimciler arasında yeterli bir eşgüdüm sağlama çalışmaları henüz yeterli düzeye ulaşamamıştır. Bu konu yapılacak seminerlerle netleştirileceği düşünülmektedir.

- Derslerin işlenmesinde diğer araçlar gibi (TV, radyo, video vb.) bilgisayarın da araç+ortam olduğu unutulup her şeyin bilgisayarla yapılması, bilgisayarın öğretmenin yerini alacağı endişesini doğurmuştur. Yerlerini ve rollerini kayıp etme korkusu öğretmenlerin bir bakıma bilgisayarı rakip olarak görmelerine neden olmuş, bu nedenden dolayıdır ki; klasik yöntemi takip etmeleri tutkularını bırakmada güçlük çekmektedirler. Milli Eğitim Bakanlığı yaptığı projelerle hizmet içi eğitimleri yaygınlaştırarak öğretmenlerin olayın bilincine varmalarını sağlamaktadır. Lisans eğitiminde fakültelerde müfredata mutlaka BDE'e dayalı dersler yerleştirilerek öğrenciler mesleğe başlamadan bilinçlendirilebilir. Aday öğretmen uygulamalarında imkânlar elverdiği takdirde mutlaka BDE ortamında dersler vererek bilgisayarın kendisinin yerini almadığını, ancak kendi işini kolaylaştırdığını, öğrencileri ve kendi özel çalışmaları için daha çok zaman ayırabildiğini bizzat yaşamalıdır.

2.5 Hücre Bölünmeleri Ve Üreme

Canlı hücrelerin nesillerini devam ettirebilmek için kendilerine benzer yeni hücreler meydana getirmelerine **bölünme** denir. Bölünme; çoğalma, büyüme ve gelişme için kaçınılmaz bir hayat olayıdır. Hem eşeyli hem de eşeysiz üremenin gerçekleşmesini sağlayan temel olay hücre bölünmeleridir. Canlılarda görülen en önemli hücre bölünmeleri mitoz ve mayozdur. Belli bir gelişme dönemini tamamlayan hücreler bölünerek çoğalırlar. Ancak bazı hücreler hayvanların sinir ve kas hücreleri, bitkilerin değişmez doku hücreleri bölünmezler.

Bu durum Amipler üzerindeki deneylerle ispatlanmıştır. Bir Amip hücresinin sitoplâzmasının bir kısmı dört ay süreyle kesilmiş ve hücrenin hiç bölünmediği görülmüştür. Aynı süre içerisinde her hangi bir işleme tabi tutulmayan kontrol Amip'i ise tam 65 defa bölünmüştür. Bir başka deneyde ise, gelişmiş bir Amip tam bölüneceği anda sitoplâzmasından bir parça kesilmiş ancak bölünme devam etmiştir. Çünkü kesme işlemi bölünme emri verildikten sonra yapılmıştır. Bu deneyden çıkan sonuç şudur: Bölünme emri, çekirdek ve sitoplâzma arasındaki etkileşim sonucuna göre, çekirdekten verilmektedir.

1) Mitoz Bölünme

Eşeyli-eşeysiz üreyen bütün çok hücreli canlılarda büyüme ve gelişmeyi sağlayan temel olay mitoz bölünmedir. Tek hücreliler de hücre bölünmesi her defasında üremeyi sağlamış olur. Mitoz bölünme ile bir hücreden iki yeni hücre oluşur, oluşan hücrelerin kalıtsal yapısı birbirleriyle ve ana hücresiyle aynıdır. Olayda kromozom sayısı ve yapısı değişmediği için her türlü kromozom sayısına sahip hücreler mitoz gerçekleştirebilir. Mitoz, özellikle bitki ve hayvanların diploid ($2n$) vücut hücrelerinin bölünerek çoğalma biçimidir.

Mitoz bölünmeyle canlılarda şu olaylar gerçekleşmiş olur:

- Eşeysiz üreme
- Büyüme (canlının boy ve kütle olarak artması)
- Gelişme (organların hücre sayısını arttırarak olgunlaşması)
- Rejenerasyon (eksik kısımların onarılması)
- Bazı istisna türlerde eşey hücrelerinin oluşumu

I. Kromozomların Yapısı

Bölünme özelliği olmayan hücrelerde DNA molekülleri çekirdekte kromatin iplikler halinde kümelenmiş şekilde bulunur. Bu uzun kromatin iplikler hücre bölüneceği zaman eşlenerek kardeş kromatidleri oluştururlar. Hücre bölünmesinin başlangıcında, bir arada bulunan kardeş kromatidler kısalıp kalınlaşarak kromozom haline gelirler. Kromatidler birbirlerine sentromer bölgesinden tutunmuşlardır.

Kromozomların sayısı her canlı için belli olup, azlığı veya çokluğu kalıtsal olarak bir anlam ifade etmez. Örneğin insan, siyah moli balığı ve kurtbağrı bitkisi 46'şar kromozom taşır. Ancak birisi hayvan birisi de bitkidir. Önemli olan kromozom sayısı değil, DNA şifrelerinin benzer olmasıdır. Kromozomlarda DNA ve protein bulunur.

Diploid ($2n$) canlıların hücrelerinde kromozomlar çift halde bulunur. Biri anadan biri, diğeri babadan gelen, aynı şekil ve büyüklükteki bu kromozomlara **homolog kromozomlar** denir.

Hücre Siklusu: Bir hücrenin canlılığının göstergesi olan en anahtar noktalardan biri onun birbirine tıpa tıpa benzeyen iki hücreye bölünmesidir. Genel olarak, hücreler bir bölünme sinyali almadıkları sürece hücre siklusunun aktif (G_1 , G_2 , S ve M) fazlarına girmezler ve istirahat fazı denilen G_0 fazında beklerler. Hücrelerin ikiye bölünmesi mitoz (veya gonadlarda mayoz)'la gerçekleşir.

II. Mitoz Bölünmenin Safhaları

Belli bir yüzey-hacim oranına ulaşan hücreler bölünme hazırlıklarını tamamlayarak mitoz bölünmeyi gerçekleştirirler. Mitoz bölünme 2 evreden oluşur:

- A. İnterfaz Hazırlık Evresi
- B. Bölünme Evresi

A.İnterfaz:

Bir bölünme evresi olmayıp, iki mitoz arasındaki gelişme safhasıdır. İnterfazda genç hücre beslenme, büyüme, protein sentezi gibi biyolojik olayları gerçekleştirir. Fakat hücre bölünme mesajını aldığı andan itibaren bölünme hazırlıkları yapılır. Bu hazırlıklardan sonra interfaz biter bölünme başlar.

Bölünme hazırlıklarının en önemlisi kromatin ipliklerin (DNA) kendini eşlemesidir (Replikasyon). Hayvansal hücrelerde sentrozom da kendisini eşler. Hücreyi ağ gibi kuşatmış bulunan endoplazmik retikulum yıkılarak bölünme kolaylaştırılır. Ayrıca bölünme başlarken hücrenin diğer hayatsal faaliyetlerini minimum seviyeye indirilir. İnterfaz 3 evreden oluşur.

- Preduplikasyon (G_1) Evresi,
- Sentez (S) Evresi ,
- Postduplikasyon (G_2) evresi

Preduplikasyon-presentez evresi-G₁ (gap) evresi: Mitozda şekillenen kardeş hücreler G₁ evresine girer. Hücre hacmi bir önceki mitoz sonunda kardeş hücrelerde yarıya indiğinden bu evrede hızlı RNA ve protein sentezi gerçekleşir ve anne hücre hacmine ulaşılır. DNA duplikasyonu için gerekli düzenleyici proteinleri ve bu sentetik aktiviteler için gerekli enzimleri sentezlerler. Çekirdekçiklerin yapımı tamamlanır. Sentriyoller kendilerini duplike etmeye başlar ve eşleme G₂ evresinde tamamlanır.

Sentez (S) Evresi: DNA duplike olur. Histonlar da dahil gerekli nükleoproteinlerin tümü DNA molekülüne katılır ve kromatin materyal oluşturulur. Hücre artık normal DNA miktarının 2 katını içerir. Sentriyollerin duplikasyonu devam eder.

Post-duplikasyon-G₂ Evresi: G₂ fazı sırasında, mitozda kullanılacak enerjinin üretimi, mitotik mikrotübüller için tubulin proteinlerinin üretilmesi ve kromozomal nonhiston proteinlerinin üretilmesi gerçekleştirilir. G₂'de aynı zamanda DNA hatalarının düzeltileceği **kontrol noktası** da bulunur. G₂ hücrede sentezlenen tüm DNA'daki olası hataları saptamak için DNA replikasyonu analiz edilir ve hata varsa düzeltilir. G₂ evresinde mitozu başlatan, kromozomların kondensasyonunu sağlayan, çekirdek zarının kopmasını sağlayan ve mitozla ilgili diğer olayları indükleyen **MPF** protein kompleksi (**maturation promoting factor**) birikimi de vardır.

B.Bölünme Evresi:

Bölünme evresi, çekirdek bölünmesi (karyokinez) ve sitoplazma bölünmesi (sitokinez) olmak üzere iki bölümde gerçekleşir.

I.Karyokinez:

a.Profaz: Mitoz bölünmenin en uzun safhasıdır. Eşlenmiş kromatin iplikler sentromer bölgelerinden birbirlerine tutunmuşlardır. Bu eşlere kardeş kromatidler denir. Profazda kromatin iplikler kısalıp kalınlaşarak belirgin hale gelir. Bu belirgin yapılara kromozom denir. Profaz sonunda çekirdek zarı ve çekirdekçik eriyerek kaybolmuştur. Sentrozom çiftleri zıt kutuplara çekilerek iğ ipliklerini oluşturmaya başlamışlardır.

b.Metafaz: Eşlenmiş kromozom çiftleri hücrenin ekvator çizgisinde yan yana gelerek tek sıra halinde dizilirler. Sentromer bölgelerinden de iğ ipliklerine tutunurlar. Sentromerler eşlenir kromozomlar en rahat bu safhada görülerek sayılabilir.

c.Anafaz: Sentromer bölgelerinden birbirlerine tutunmuş olan kardeş kromatidler birbirlerinden ayrılarak zıt kutuplara doğru çekilirler bu çekme işlemini iğ iplikleri gerçekleştirir. Mitozda kromozom sayısı ve kromozom yapısı aynı olan hücrelerin olmasını sağlayan esas olay, bu safhadaki kardeş kromatidlerin ayrılmasıdır.

d.Telofaz: Birbirinden ayrılan kromozom takımlarının kutup bölgelerinde kümeleşmesinden sonra, çekirdek zarları ve çekirdekçikler aniden oluşarak belirgin hale gelir. Kromozomlar tekrar kromatin iplik haline indirgenirler. İğ iplikleri kaybolur. Telofaz sonunda karyokinez bitmiş ve iki çekirdekli bir hücre oluşturmuştur. Sitoplâzmanın bölünmesiyle iki yeni hücre oluşur.

II.Sitokinez:

Sitoplâzmanın bölünmesi bitki ve hayvan hücrelerinde farklılık gösterir. Hayvan hücreleri, iki taraftan ve dıştan içeriye doğru boğumlanarak bölünür. Bitki hücrelerinde ise selüloz çeper boğumlanmaya imkân vermediği için, iki çekirdek arasında, Golginin salgısıyla bir hücre plağı oluşturulur. Bu plak ortadan kenara doğru uzayarak iki hücrenin ayrılmasını sağlar.

Ayrıca bitki hücrelerinde sentrozom bulunmadığından iğ iplikleri sitoplâzmadaki proteinlerden oluşur. İki hücre kalıtsal madde bakımından tamamen aynıdır. Belki sitoplâzmanın miktarından kaynaklanan hücre büyüklükleri kısmen farklı olabilir veya organellerin dağılımı eşit olmayabilir.

Bir canlının değişik doku ve organlarında mitoz oranları farklıdır. Genç bireylerde hücreler 20 dakikada bir bölünebilirler. Bitkilerin gövde, dal ve kök uçlarında meristem dokusu çok hızlı mitoz geçirirken, birçok dokusu hiç bölünmez.

Hayvanlarda epitel doku hızlı bölünürken, kemik hücreleri çok yavaş bölünür. Sinir hücreleri ise belli bir zamandan sonra hiç bölünmez. Mitoz hızı canlının yaşlanmasıyla da değişir. Embriyo ve gençlik döneminde mitoz en hızlıdır. Gelişme tamamlandıktan sonra belli bir süre sabit hızla devam eder. Yaşlanma başlayınca mitoz hızı da düşer. Yaşlı insanların yaraları bu yüzden geç iyileşir.

2) Mayoz Bölünme

Eşeyli üreyen canlılarda, eşey hücrelerinin (gametlerin) oluşumunu sağlayan özel bir bölünme şeklidir. Mayoz geçirerek hücreler mutlaka diploid ($2n$) olmalıdır.

Mayozun esas görevi, haploid hücreler olan gametlerin oluşumunu sağlamaktır. İstisna olarak su yosunları, diğer çiçeksiz bitkiler, *Plasmodium* ve bazı omurgasız hayvanlarda mayozla oluşan hücreler gamet olmayıp, sporlar ya da diğer haploid hücreler gametleri oluşturmaktadır. Çünkü bunlar döllenemezler, tek başlarına gelişerek gametleri oluşturacak ara bireyleri meydana getirirler. Mayoz geçirerek hücreler üreme organlarındaki diploid eşey ana hücrelerdir. Mayoz bir hücrenin arka arkaya iki defa bölünmesiyle gerçekleşir ve sonuçta dört yeni hücre oluşturulur. Dolayısıyla mitozda bahsettiğimiz Profaz, Metafaz, Anafaz ve Telofaz safhaları mayozda iki defa gerçekleşir. Bu bölünmelerden birincisi esas mayoz olup, ikincisi mitoz gibi gerçekleşir.

Mayoz I:

Oluşacak hücrelerin gen dizilişi ve kromozom sayısı bakımından değişikliğe uğraması bu bölünmede olur. Bölünme başlamadan önceki interfaz evresi mitozdaki gibi gerçekleşir.

Profaz I: En önemli ve uzun safhadır. Eşlenmiş kromatin iplikler sentromerlerinden birbirlerine tutunmuş durumdadırlar. Bu eşlerin her birine kardeş kromatidler denir. Bu safhada eşlenmiş kromatinler kısalıp kalınlaşarak kromozomları meydana getirirler. Her kromozomda iki tane kromatid vardır.

Profaz I sonunda çekirdekçik ve çekirdek zarı kaybolmuş, sentrozomlar kendini eşleyerek zıt kutuplara çekilmiş durumdadır. Bu safhada eşlenmiş homolog kromozom çiftleri yan yana gelerek “**tetrat**” denilen 4 kromatidli yapıları oluştururlar. Bunlar her mayozda olur. Kromatidlerin birbirlerine sarılmasına “**sinapsis**” denir. Bir türün mayozdaki tetrat sayısı normal (diploid) kromozom sayısının yarısı kadardır (insan hücresinin mayozunda 23 tetrat oluşturulur). Kısa bir süre sonra sinapslar çözülür ve homolog kromozom çiftleri ayrılarak bölünmeye devam edilir.

Çoğu zaman, tetrat esnasında, sinaps yapan kromatidler arasında parça (gen) değişimi olur. Buna ‘Crossing-over’ denir. Bu alış veriş kardeş olmayan kromatidler arasındadır. Her mayozda sinapslar oluşur, ama crossing-over olmayabilir. Crossing-over mayoz bölünmenin en önemli olaylarından birisidir. Çünkü bu olayla genlerin kromozomlar üzerindeki diziliş sıraları değiştirilmektedir. Bunun sonucunda ise oluşan gametlerin çeşidi daha da artmaktadır. Böyle gametlerin döllenmesiyle de oluşan bireylerde daha fazla kalıtsal çeşitlilik sağlanmaktadır.

Metafaz I: Bu safha mitozdaki metafazdan biraz farklıdır. Mitozda eşlenmiş kromozomlar bir sıra halinde, ekvator bölgesinde dizilirler. Burada ise iki sıra halinde (tetratlı yapı) ekvator da dizilirler. Homolog kromozomlar sıralanırken karşı karşıya gelirler.

Anafaz I: Bu safhada mitozda bölünmede olduğu gibi kromatid ayrılması olmaz. Mitozun anafazında kardeş kromatidler ayrılır. Burada ise homolog kromozomlar (eşlenmiş haliyle) biri bir hücreye, diğeri öbür hücreye gidecek şekilde ayrılır. Yani homolog kromozom ayrılması gerçekleşir.

Mayoz bölünme sonucunda kalıtsal yapısı farklı hücrelerin oluşmasını sağlayan esas olay budur. Bir mayozda crossing-over olmasa da kalıtsal çeşitlilik sağlanır.

Telofaz I: Mitoz dakinden farklı değildir. Çekirdek zarları ve çekirdekçik oluşarak, sitoplazma bölünür. Burada oluşan iki hücre haploid (n) dir. Çünkü başlangıçtaki hücrenin homolog kromozomlarından birer tanesini bulundurur. Bu nedenle Mayoz I'e Redüksiyon bölünme de denir. Ancak kromozomlar eşlenmiş olduğu için iki kromatidli haldedir. Yani DNA miktarı olarak $2n$ denilebilir. Kısa süren Telofaz I den sonra Mayoz II başlar.

Mayoz II:

Normal bir mitoz gibi gerçekleşir. I. mayozdan daha kısadır. İki bölünme arasında interfaz olmadığı için DNA'lar bir daha eşlenmez. Sadece sentrozom eşlenmesi gerçekleşir.

Başlangıçta $2n$ kromozumlu (diploid) olan hücreden bu bölünmenin sonunda kromozumlu (monoploid) 4 hücre oluşur.

Bu hücreler ana hücreden kromozom sayısı yönüyle farklı oldukları gibi, kromozom yapısı yönüyle de ana hücreden hem de birbirlerinden farklıdırlar.

Mayozla yumurta oluşurken hücrelerin sitoplazma miktarı da farklı olabilir. Eşeyli üremeye çeşitlilik oluşturulmasını şu faktörlerle açıklanabilir:

- Mayoz-I de crossing-overin olması,
- Mayoz-I de homolog kromozomların ayrılması,
- Mayoz sonucu haploid hücrelerin oluşturulması,
- Döllenme ile iki yeni hücrenin birleştirilmesi,

Bunlara ek olarak, gametler farklı bireyler tarafından meydana getirilir veya yabancı döllenme (yabancı tozlaşma) gerçekleştirilirse kalıtsal çeşitlilik daha da artmış olur.

Mayozun hem birinci, hem de ikinci bölünmelerinin de gerçekleşen ortak olaylar vardır. Bunların en önemlileri:

- Hücre sayısının artması
- Sitokinezin gerçekleşmesi
- Sentrozomun eşlenmesi olarak sayılabilir.

Crossing-Over: Mayoz I'de profaz safhasında gerçekleşir. Tetrat sırasında sinapsis yapan, kardeş olmayan kromatidler arasındaki gen değişimidir. Her sinapsista olmayabilir.

Kromozomlar üzerinde dizili bulunan genler birbirine ne kadar uzak ise, bu genlerin crossing-over ile değiştirilme ihtimali o kadar çoktur.

Mayoz bölünme şeklinde de görüldüğü gibi, crossing-over ile genlerin yapısı değişmez. Sadece kromozomlar üzerindeki diziliş sırası değişir. Bir kromozom çiftinin bir yerindeki gen değişimi olabileceği gibi birçok yerinde de olabilir. Bu olaylar sonucunda oluşacak gamet çeşidi artar. Böylece mayoz ve döllenmeyle oluşturulan kalıtsal çeşitlilik, crossing-over ile biraz daha artmış olur. Mitoz bölünmeyle Mayoz bölünme arasındaki farklar Tablo 1'de verilmiştir:

Tablo 2.5.1 Mitoz ile Mayoz Bölünme Arasındaki Farklar

MİTOZ BÖLÜNME	MAYOZ BÖLÜNME
Her çeşit hücre mitoz geçirebilir.	Sadece diploid (2n) hücreler mayoz geçirebilir.
Bir hücre bölünerek 2 yeni hücre oluşur.	Bir hücre iki defa bölünerek 4 yeni hücre oluşturur.
Oluşan hücrelerin kromozom sayısı ve yapısı ana hücreyle ve birbirleriyle aynıdır.	Oluşan hücrelerin kromozom sayısı yarı yarıya iner (n) ve kromozom yapıları değişebilir.
Bölünmenin temel olayı kardeş kromatidlerin ayrılarak farklı hücrelere geçmesidir.	Bölünmenin temel olayı homolog kromozomların ayrılarak farklı hücrelere geçmesidir.
Eşeysiz üreme, büyüme, gelişme ve rejenerasyon sağlanır.	Eşeyli üremenin gerçekleşmesini sağlar.
Canlılarda karakterlerin sabitliği sağlanır.	Canlılarda kalıtsal çeşitliliği sağlar.
Tetrad, crossing-over ve sinapsis görülmez.	Tetrad, crossing-over ve sinapsis görülür.
Oluşan hücreler tekrar mitoz geçirebilir.	Oluşan hücreler tekrar mayoz geçiremezler.

2.6. İlgili Çalışmalar

Şahin (2009) tarafından gerçekleştirilen “İlköğretim fen ve teknoloji dersinde proje tabanlı öğrenme yönteminin uygulanması ile ilgili öğretmen ve öğrenci görüşleri” isimli çalışmanın temel amacı, ilköğretim okullarında okutulan fen ve teknoloji dersinde kullanılan proje tabanlı öğrenme yönteminin uygulanmasıyla ilgili öğretmen ve öğrencilerin görüşlerini belirlemektir. Ayrıca araştırmada incelenen görüşlere göre saptanan eksiklikleri belirlemek ve bu eksikliklerin kaldırılmasına yönelik alternatif önerilerde bulunmaktadır. Elde edilen bulgulara göre; öğrenci açısından, anket maddeleri genel olarak incelendiğinde; “Projelerimizi niçin yaptığımızı biliriz” konusunda en fazla görüş belirttikleri sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmen açısından, “Projeler öğrencinin yaratıcılığını ve motivasyonu artırır” konusunda en fazla görüş belirttikleri sonucuna ulaşılmıştır. Fakat seçilen proje konuları öğrencilerin ilgisini çekerse başarı daha fazla olacağı düşünülmektedir. Ortamda öğretmen korkusu ya da baskısı olması ise başarıyı azaltmaktadır.

Yalçın, Turgut, Büyükkasap (2009) çalışmalarında, proje tabanlı öğretim yönteminin Fen Bilgisi Öğretmenliği birinci sınıf öğrencilerinin elektrik konusundaki başarıları, bilimsel işlem becerileri ve fizik dersine karşı tutumlarına etkisinin incelenmesini amaçlamışlardır. Yarı deneysel eşdeğer olmayan gruplar ön test son test deney deseninin kullanıldığı çalışma sonucu elde edilen istatistiksel analiz, öğrencilerin fiziğe karşı tutum, elektrik başarısı ve bilimsel işlem becerisi açısından, deney grubu ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak önemli farklar olduğunu göstermiştir. Ayrıca nitel bulguların deneysel sonuçlarla paralellik taşıdığı, proje tabanlı öğretim yönteminin öğrencilerin öğrenmelerine katkı sağladığı ve onların fiziğe karşı tutumları ve araştırma becerilerinin gelişimine yardımcı olduğu düşüncesini desteklediği belirlenmiştir.

Koçak (2008) çalışmasında proje tabanlı öğrenmenin Kimya Eğitimi öğrencilerinin alkanlar ve çevre konusunu kavramalarına, kimya ve çevreye karşı tutumlarına etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmada ön test-son test kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Veri toplamak için “Kavram Testi”, “Çevre Bilgi Testi”, “Çevre Davranış Ölçeği”, “Çevre Tutum Ölçeği”, “Kimya Dersine Karşı Tutum Ölçeği” ve “Bilimsel İşlem Beceri Testi” kullanılmıştır. Tüm testler ve ölçekler öğrencilere ön test ve son test olarak verilmiştir. Araştırmanın sonuçları “Kavram Testi” ve “Çevre Bilgi

Testi” puanlarına göre deney grubu lehine anlamlı fark olduğunu göstermektedir. Gruplar arasında diğer test puanlarına göre anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Öğrencilerin alkanlar ve çevreyle ilgili bilgilerinin proje tabanlı öğrenme uygulaması nedeniyle daha fazla artabileceği belirlenmiştir.

Gültekin (2007) araştırmasında, ilköğretim beşinci sınıf fen bilgisi dersinde proje tabanlı öğrenmenin öğrenme ürünlerine etkisi incelenmiştir. Ön test-son test kontrol gruplu deneysel araştırma modeliyle gerçekleştirilen çalışmada, proje tabanlı öğrenmenin öğrenci başarısı üzerindeki etkisine bakılmıştır. Ayrıca, araştırmaya katılan öğrenciler ve sınıf öğretmeninin proje tabanlı öğrenmeye ilişkin görüşlerini almak amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Araştırma sonucunda ilköğretim beşinci sınıf fen bilgisi dersinde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin akademik başarıları ile proje tabanlı öğrenme yaklaşımının uygulanmadığı kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarıları arasında deney grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur.

Doğan (2008) tarafından yapılan çalışmanın amacı proje tabanlı öğrenme yaklaşımının akademik başarıya etkisi olup olmadığını incelemektir. Çalışma, 2007-2008 öğretim yılında Ataköy İlköğretim Okulu 6. sınıfta bulunan 58 kişilik bir örneklemle gerçekleştirilmiştir. Deney grubuna proje tabanlı öğrenme yaklaşımı uygulanırken, kontrol grubuna geleneksel yöntem uygulanmıştır. Çalışma öncesinde deney ve kontrol gruplarına konuyu kapsayan ön başarı testi uygulaması yapılmıştır. Çalışma sonrasında ise son test uygulanmıştır. Araştırmalar sonucunda elde edilen bulgular karşılaştırılmış ve deney grubunda bulunan öğrencilerin fen ve teknoloji dersindeki başarılarının kontrol grubunda bulunan öğrencilerin başarılarına kıyasla daha anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0,05$). Buna bağlı olarak proje tabanlı öğrenmenin akademik başarıyı arttırmada daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Özer ve Özkan (2011) çalışmalarında, Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümü öğretmen adaylarının Biyoloji Laboratuvarı kapsamında seçtikleri biyoloji konularını, proje tabanlı öğrenme yaklaşımıyla öğrenmelerinin akademik başarılarına etkisi belirlemişlerdir. Ayrıca adayların proje oluşturma süreci, proje ürünleri ve bilimsel süreç becerileri değerlendirilmeye çalışılmıştır. Çalışmada, tarama modeli ve deneme modellerinden olan ön test son test kontrol gruplu deneysel model birlikte kullanılmıştır. Öğretmen Adayı Kişisel Bilgi Formu, Biyoloji Başarı Testi, Proje Önerisi

Değerlendirme Formu ile Proje Sunumu Gözlem Çizelgesi olmak üzere dört farklı ölçme aracı kullanılmıştır. Toplanan verilerin analizinde, bağımsız gruplarda t-testi, bağımlı gruplarda t-testi, tek yönlü ANOVA testi kullanılmıştır. Sonuç olarak; deney grubu ile kontrol grubu arasında biyoloji konularındaki akademik başarıları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür.

Başbay (2005) tarafından yapılan çalışma, öğrenme sürecinde öğreneni merkeze alarak öğrenme ortamını organize eden çağdaş öğrenme anlayışlarından biri olan proje tabanlı öğrenmenin uzun soluklu bir çalışma ile öğrenme ortamına katkılarının ortaya konulması amacıyla kurgulanmıştır. Araştırma iki aşamada gerçekleştirilmiş; güz yarıyıl etkinlikleri işbirlikli proje tabanlı öğrenme etkinlikleri, bahar yarıyıl ise basamaklı öğretim programıyla desteklenen bireysel öğrenme görevlerine odaklanılan proje tabanlı öğrenme anlayışı işe koşulmuştur. Çalışmada, araştırma problemine bağlı olarak nitel ve nicel veri toplama yöntemlerinin birlikte kullanıldığı karma yöntem işe koşulmuştur. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular hem grupla yürütülen proje tabanlı hem de basamaklı öğretim programıyla desteklenmiş proje tabanlı öğrenme etkinliklerinin öğrenme sürecine olumlu katkılar getirdiğini ortaya çıkarmıştır. Bu bağlamda, grup çalışmalarında işbirlikli çalışma becerileri gelişmiş ve basamaklı öğretim programının sorumluluk bilincinin artmasında katkı sağlayıcı rolü olduğu görülmüştür.

Ayan (2012) tarafından yapılan araştırmanın amacı, beşinci sınıf fen ve teknoloji dersinin Proje Tabanlı Öğrenme (PTÖ) yaklaşımı ilkelerine göre işlenmesinin öğrenci başarısında ne derece etkili olduğunu belirlemektir. Çalışmada gruplar arasındaki başarı farkını belirlemek amacıyla “son test kontrol gruplu deneysel desen”, PTÖ yaklaşımının uygulandığı sınıflarda uygulamaya ilişkin öğrenci ve veli görüşlerini almak amacıyla görüşmeler yapılmıştır. Deney ve kontrol grupları benzer özellikteki otuz üçer öğrenciden oluşmuştur. Kontrol grubunda anlatım yöntemi uygulanmış ve ilgili deneyler yapılmıştır. Deney grubunda ise Proje Tabanlı Öğrenme yaklaşımına dayalı öğrenme ortamı hazırlanmıştır. Uygulamalar sonunda hazırlanan başarı testi her iki gruba da uygulanmıştır. Ayrıca yapılan görüşmelerle veli ve öğrencilerin görüşleri belirlenmiştir. Deneysel süreç sonunda gruplar arasında akademik başarı açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Uzal, Erdem, Ersoy (2012) tarafından yapılan araştırmanın amacı; Eylül 2011’de Tekirdağ’da düzenlenen “Proje Tabanlı Fen ve Matematik Öğretimi” ile ilgili

seminer/çalıştay sonucunda katılımcı öğretmenlerin proje tabanlı öğrenme/ğretme (PT) konusunda kazanılan yeterliklerinin, görüşlerinin, yeni gereksinimlerinin ve mesleki gelişme etkinliğinin öğrenme/öğretme sürecine etkilerinin belirlenmesidir. Tarama modelinde gerçekleştirilen bu araştırmadan elde edilen verilerin bir kısmı betimsel istatistik teknikleri kullanılarak, diğer bir kısmı ise nitel olarak analiz edilmiştir. Katılımcı ğretmenlerin çoğunluğunun düzenlenen seminere katılmadan önce PT konusunda gerekli bilgi ve beceriye sahip olamadıkları, öğrencilere proje çalışması yaptırmaktan çekindikleri, uygulamaların yararlarının ve bazı güçlüklerinin neler olduğunu bilmedikleri gözlemlenmiştir. Oysa düzenlenen etkinlik sonunda katılımcı ğretmenler, PT'nin önemini kavrayıp bu tür etkinliklerin sınıflarda uygulanabilir olduğunu fark etmişler; ayrıca bazı eksiklikler hissetmiş olmalarına karşın zgven kazanmışlardır.

ağıran (2008) tarafından gerçekleştirilen “İlköğretim 8. sınıflarda mitoz ve mayoz hücre bölünmeleri konusunun ğretiminde bilgisayar destekli ğretim yönteminin ğrenci başarısına etkisi” isimli çalışmada mitoz ve mayoz bölünmeler konusunda bilgisayar destekli ğretim, geleneksel ğretim yöntemiyle karşılaştırılarak araştırılmıştır. Çalışmada elde edilen veriler SPSS bilgisayar programında t-testi analiziyle değerlendirilmiştir. Analizler sonucunda bilgisayar destekli ğretim yönteminin mitoz ve mayoz hücre bölünmeleri konusunun öğretilmesinde geleneksel ğretim yöntemine göre daha etkili bir yöntem olduğu görülmüştür. Bilindiği gibi, biyoloji dersinin konularının işleniş şeklinde görsellik oldukça önemlidir. Görsellik, konuların anlaşılması ve öğrenilmesi bakımından önemlidir.

Kara (2007) tarafından yapılan çalışmanın amacı ğretim amaçlı bilgisayar yazılımının mitoz ve mayoz hücre bölünmesi konusunda öğrencilerin akademik başarı, kavram yanılgıları ve biyoloji dersine karşı tutumlarındaki değişimlere etkisinin araştırılmasıdır. Yarı deneysel olarak gerçekleştirilen çalışmanın sonucunda elde edilen veriler değerlendirildiğinde, ğretim amaçlı bilgisayar yazılımının öğrencilerin başarılarına olumlu yönde etki ettiği, öğrencilerde var olan temel kavram yanılgılarını sınırlı olarak azalttığı, öğrencilerin biyolojiye karşı tutumlarını değiştirme konusunda ise yeterli olmadığı belirlenmiştir.

Günay (2008) tarafından gerçekleştirilen ” Boşaltım sistemi konusunu öğrenmede bilgisayar destekli öğretimin fen bilgisi ğretmen adaylarının başarıları üzerine etkisi”

isimli çalışma, boşaltım sistemi konusunu öğrenmede bilgisayar destekli öğretimin fen bilgisi öğretmen adaylarının başarıları üzerine etkisini araştırmak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Yapılan çalışmanın sonucuna göre; bilgisayar destekli öğretim ile geleneksel yöntemin cinsiyetler üzerindeki etkisine bakıldığında, ortalamalar kız öğrencilerin bilgisayar destekli öğretimde erkeklere oranla daha başarılı olduğunu göstermesine rağmen istatistikî açıdan sonuç anlamlı bulunmamıştır.

Kutluca ve Birgin (2007) çalışmalarının amacı, matematik öğretmeni adaylarının “doğru denklemi” konusunda geliştirilen bilgisayar destekli öğretim materyali hakkındaki görüşlerini değerlendirmektir. Çalışma özel durum çalışması olup veriler araştırmacılar tarafından 23 kapalı uçlu madde ve 4 açık uçlu sorudan oluşan materyal değerlendirme formu ile toplanmıştır. Çalışma 80 matematik öğretmeni adayı ile yürütülmüştür. Nicel verilerin analizinde frekans ve yüzdelikleri hesaplanmış ve tablo halinde sunulmuştur. Nitel verilerin analizinde betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda hazırlanan BDÖ materyalinin öğretici özelliğe sahip olup kullanımının kolay olduğu, pedagojik ve programlama açısından yeterli olduğu ortaya çıkmıştır.

Gökmen (2008) tarafından gerçekleştirilen “Bilgisayar destekli çevre eğitiminin öğretmen adaylarının madde döngüleri konusundaki başarılarına etkisi” isimli çalışmada bilgisayar destekli çevre eğitimi ile geleneksel yöntemin, öğrencilerin akademik başarıları ve çevreye olan tutumları üzerine etkileri araştırılmıştır. Araştırma sonucunda; bilgisayar destekli öğretim yönteminin geleneksel yöntemle göre öğrencilerin akademik başarıları açısından daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin çevre tutumları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

Akçay, Tüysüz, Fevzioğlu, Oğuz (2008) çalışmalarında atom ve atom modelleri konuları kullanılarak hazırlanan bilgisayar destekli programın uygulanan yöntemlere bağlı olarak öğrencilerin tutumlarına ve başarılarına etkisi araştırmışlardır. Bu amaçla iki deney grubu geleneksel öğretim yöntemi uygulanan kontrol grubu (KG) ile karşılaştırılmıştır. Deney gruplarından birincisine (DG-1) bilgisayar tabanlı ikincisine (DG-2) ise bilgisayar destekli öğrenme yöntemleri uygulanmıştır. Araştırma sonuçları KG’de bulunan öğrencilere kıyasla DG-1 ve DG-2’de bulunan öğrencilerin kimya dersindeki başarılarında, kimya dersine karşı olan tutumlarında ve bilgisayara karşı olan

tutumlarında pozitif yönde gelişme olduğunu göstermiştir. Ayrıca bu pozitif değişimin bilgisayar destekli eğitim alan DG- 2 grubunda çok daha etkili olduğu saptanmıştır.

Yenice, Sümerler, Oktaylar, Erbil (2003) çalışmalarında, Milli Eğitim Bakanlığı'nca çağdaş program geliştirme tekniklerine uygun olarak hazırlanmış olan yeni Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programının hedeflerine (öğrenci kazanımlarına) ulaşma düzeyine bilgisayar destekli öğretim yönteminin etkisini belirlemeyi amaçlamışlardır. . Bilgisayar yazılımları uygun olarak belirlenen 8.sınıf “Genetik” ünitesi bilgisayar ortamında işlenmiştir. Ünitenin hedefleri kontrol grubuna geleneksel yöntemle, deney grubuna ise bilgisayar ortamında kazandırılmıştır. Kontrol ve deney gruplarına ön-test ve son-test uygulanmış ve sonuçlar betimsel istatistik “t” testi ile analiz edilmiştir. Analiz sonucunda fen bilgisi dersinin hedeflerine ulaşma düzeyi, bilgisayar destekli öğretim yöntemi uygulanan grubun lehine farklı bulunmuştur.

Kılınç (2008) tarafından yapılan çalışmanın amacı hücre bölünmelerinin öğretiminde yeni bir öğretim etkinliği (bölünen parmaklar) geliştirmek, bu öğretim etkinliğini öğrenciler üzerinde uygulamak ve geleneksel öğretim etkinlikleriyle kıyaslayarak geliştirilen etkinliğin etkililik derecesini belirlemektir. Etkinlikte bölünme safhaları ve bu safhalardaki kromozom davranışları parmaklar ile sembolize edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre hem kontrol hem de deney grubunda öğretim süreci sonunda öğrenci erişilerinin anlamlı şekilde arttığı ancak her iki grubun son testleri kıyaslandığında deney grubunun lehine anlamlı bir farklılığın bulunduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç bölünen parmaklar adlı öğretim etkinliğinin hücre bölünmeleri ünitesinde geleneksel yöntemlere nazaran daha başarılı olduğunu göstermiştir.

Sarıkaya, Selvi, Doğan (2004) çalışmalarında, fen bilimleri içerisinde yer alan konuların soyut ve karmaşık oluşu, öğretimin somut materyallerle desteklenmesi ihtiyacını ortaya koymuşlardır. Bu amaçla kullanılan araçlardan biri olan modellerin öğrenmeye olan etkisi bu çalışmanın konusunu oluşturmuştur. Çalışmanın amacı mitoz ve mayoz bölünme konularının öğretiminde öğrenciler tarafından yapılan modellerin, öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisini araştırmaktır. Çalışma grubu deney ve kontrol olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Deney grubunda yer alan öğrenciler, geleneksel yöntemle öğretim gördükten sonra mitoz ve mayoz bölünme konularında modeller oluşturmuşlardır. Kontrol grubunda ise yalnız geleneksel öğretim yöntemi uygulanmıştır. Çalışma grubuna verilen başarı testinden elde edilen sonuçlar, ön testler

açısından deney ve kontrol grupları arasında fark olmadığını gösterirken, son test puanlarının ortalamalarının deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiğini ortaya koymuştur.

Özay (2008) tarafından yapılan araştırmanın amacı; mitoz-mayoz öğretiminde farklı öğretim yöntemlerinin öğrenci başarısına etkisini incelemektir. Araştırmada, ön test-son test kontrol gruplu deneysel araştırma modeli kullanılmış, araştırma gruplarından birisinde kavramsal değişim metinleri, diğerinde geleneksel öğretim yapılmıştır. Araştırmaya Erzurum il merkezinde bulunan 9. sınıf öğrencilerinden oluşan 2 sınıf katılmıştır. Elde edilen bulgulara göre denenen öğretim yöntemleri birbirleri ile karşılaştırıldıklarında ise son test puanlar bakımından anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

Akyürek ve Afacan (2011) çalışmalarında ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin hücre bölünmesi konusundaki kavram yanlışlarını “kavram çarkı diyagramı” kullanarak saptamayı amaçlamışlardır. Araştırma betimsel araştırma türlerinden tarama modeli niteliğindedir. Araştırmanın örneklemini Kırşehir iline bağlı bir ilköğretim okulunun 26 sekizinci sınıf öğrencisi (Erkek-12/Kız-14) oluşturmaktadır. Öğrencilerin “Hücre Bölünmesi” ünitesindeki yedi temel kavramla ilgili kavram yanlışlarını belirlemek için üç kavram çarkı diyagramı çizdirilmiştir. Araştırma sonucunda araştırmaya katılan öğrencilerin büyük çoğunluğunun "DNA, kromozom, gen", "mutasyon, modifikasyon" ve "mitoz-mayoz bölünme" kavramları ile ilgili kavram yanlışlarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde; araştırmanın modeli, evren ve örneklem, veri toplama araçları, verilerin toplanması, çözümlenmesi ve yorumlanmasıyla ilgili bilgilere yer verilmiştir.

3.1.Araştırmanın Modeli

Bu araştırma, Ankara'daki; Gazi Çiftliği Anadolu Lisesi, Erdem Bayezit Anadolu Lisesi ve Ahmet Alper Dinçer Anadolu Lisesi'nde öğrenim gören, Hücre Bölünmeleri ve Üreme ünitesini henüz işlememiş 10. Sınıf öğrencileri ile yapılmıştır.

Bu araştırmada, Proje Tabanlı Öğretim Yöntemi (PTÖY), Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi (BDÖY) ve geleneksel yöntem olarak bilinen Düz Anlatım Yönteminin (DAY), öğrencilerin Hücre Bölünmeleri ve Üreme konusunu öğrenmeleri üzerindeki etkisini belirleyebilmek amacıyla, deneysel araştırma modeli kullanılmıştır.

Deneysel araştırmalar, değişkenler arasındaki neden-sonuç ilişkilerinin araştırıldığı ve değişkenlerin kontrol altında tutularak değişimlerin gözlemlendiği araştırmalardır.

Ön test-son test kontrol gruplu model deneme modelleri arasında yer alır. Bu modelde deney ve kontrol grupları bulunur ve gruplar random olarak atanır. Her iki gruba da uygulama öncesi ve sonrası ölçümler yapılır.

Bu çalışmada random olarak belirlenen kontrol ve deney gruplarına uygulama öncesi ön test olarak ve uygulama sonrası son test olarak HBÜBT uygulanmıştır.

Bu çalışmada, iki faktörlü karışık desen ya da split plot desen olarak da tanımlanabilen ön test son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Ön test son test kontrol gruplu desen, kendi içerisinde hem ilişkili hem de ilişkisiz olarak ele alındığından karışık desen olarak adlandırılmaktadır. Gruplar deneysel işlem öncesinde ve sonrasında bağımlı değişkenle ilgili olarak ölçüldükleri için ilişkili desen, farklı deneklerden oluşan deney ve kontrol gruplarının ölçümleri karşılaştırıldığı için ilişkisizdir.

Çalışmada uygulama yapılacak okullar seçkisiz olmayan uygun örneklem yöntemiyle belirlenmiştir. Seçilen okullarda ise deney ve kontrol grupları random olarak belirlenmiştir. Deney gruplarına konu Proje Tabanlı ve Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemleriyle anlatılırken, kontrol grubuna geleneksel yöntem olan düz anlatım ile anlatılmıştır.

3.2.Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini, Türkiye'deki Liselerde öğrenim gören 10. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır.

Araştırmanın örneklemini 2012-2013 Eğitim-Öğretim yılında, Ankara'daki; Gazi Çiftliği Anadolu Lisesi, Erdem Bayezit Anadolu Lisesi ve Ahmet Alper Dinçer Anadolu Liselerinde öğrenim gören 225 10. Sınıf öğrencisi oluşturmaktadır.

Çalışmada gruplar yansız olarak belirlenmiş olup, okullarda seçilen 3 sınıftan 2'si deney 1 ve deney 2 gruplarını, 1'i ise kontrol grubunu oluşturmuştur. Buna göre deney 1 grubunda Proje Tabanlı Öğretim Yöntemiyle, deney 2 grubunda Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemiyle ders işlenirken, kontrol grubunda geleneksel yöntem olarak bilinen düz anlatım yöntemi ile ders işlenmiştir. Deney ve kontrol grupları 25'er kişiden oluşmaktadır.

3.3. Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada veri toplama aracı olarak şunlar kullanılmıştır:

3.3.1. Hücre Bölünmeleri ve Üreme Başarı Testi (HBÜBT)

Hücre Bölünmeleri ve Üreme Başarı Testi deney ve kontrol grubuna ön test olarak uygulanmıştır. Ön testlerden 1 hafta sonra gruplara belirtilen yöntemlerle uygulama yapılmıştır. Uygulamalardan 1 hafta sonra yine Hücre Bölünmeleri ve Üreme Başarı Testi son test olarak kullanılmıştır.

Araştırmacı tarafından hazırlanan Hücre Bölünmeleri ve Üreme Başarı Testi bir alan uzmanı ve bir dil uzmanının tetkikinden geçirilmiş ve gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Test ilk aşamada her biri 5 seçenekli 40 sorudan oluşturulmuştur. Testte yer alan sorular bilişsel alanın bilgi, kavrama ve uygulama basamaklarını içermektedir.

Testin geçerlik ve güvenirlik çalışması için 2011-2012 eğitim-öğretim yılının 1. döneminde Pilot uygulamaya konuyla ilgili hazırbulunuşluk düzeyleri uygun olan Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Biyoloji Öğretmenliği 4. sınıf öğrencileri, Gazi Üniversitesi Fen Fakültesi 4. sınıf öğrencileri ve Ankara Bahçelievler Anadolu Lisesi 10. Sınıf öğrencileri katılmıştır.

Testin pilot çalışmasına katılan toplam öğrenci sayısı 97'dir. Testin ön uygulamasından elde edilen verilerin geçerlilik ve güvenirlik analizi için ITEMAN 3.70 madde analiz istatistik programından yararlanılmıştır.

Madde güçlük indeksi, testi alan grubun test maddelerini doğru ya da yanlış cevaplandırmalarıyla ilgili bir indekstir. Maddenin gruba göre ne kadar zor ya da kolay olduğu konusunda bilgi verir. İndeksin değeri 1.00'e yaklaştıkça maddeyi grubun çoğunun doğru cevapladığı ve kolay olduğu, 0.00'a yaklaştıkça maddeyi grubun çoğunun yanlış cevapladığı ya da cevaplayamadığı ve zor olduğu anlamına gelir.

Madde güçlük indeksi 0.50 civarında olan maddeler testin güvenirliğinin yüksek olmasında önemli bir rol oynar. Bu nedenle nihai test oluşturulurken orta güçlük düzeyine sahip maddeler seçilmeye çalışılır (Demirel, 2006).

Madde ayırıcılık gücü indisi, o maddenin, madde ile ölçülmek istenen özelliğe sahip olanlar ile olmayanları ayırıp ayıramadığının bir ölçüsüdür. Bu indis, madde geçerliği olarak da bilinir. -1.00 ve +1.00 arasında değişen değerler alır. 0.30'un üzerinde ayırıcılık gücüne sahip maddeler doğrudan nihai form için seçilebilirler. Madde ayırıcılık gücü yüksek olan maddelerden oluşan bir testin güvenilirliği de yüksek olur (Demirel, 2006).

Güvenirlik indeksinin mükemmele yakın olması istendik bir durumdur. Güvenirlik indeksi 0.90 ve üzerinde ise testin güvenilirliği yüksek, 0.80 ve üzerinde ise orta, 0.70 ve daha altında ise düşük olarak kategorize edilmektedir. Buna göre testin güvenilirliği açısından güvenilirlik indeksinin 0.70 değerinden büyük olması gerektiği anlaşılmaktadır.

Güvenirlik katsayısı 0 ile ± 1 arasında bir sayıdır. Bu sayı sıfıra yaklaştığı oranda güvenilirlik katsayısının düşük, bire yaklaştığı oranda ise yüksek olduğu anlamına gelir (Yılmaz, 2004).

Madde ayırt edicilik indeksinin değerlendirilmesi Tablo 3.1.a'da ve madde ayırt edicilik ve güçlük indeksinin yorumlanması Tablo 3.1.b'de verilmiştir.

Tablo 3.3.1.a. Madde Ayırt Edicilik İndeksinin Değerlendirilmesi

Madde Ayırt Edicilik İndeksi (r)	Maddenin Değerlendirilmesi
0.40 ve daha büyük	- Çok iyi bir madde (Ayırt etme gücü yüksek)
0.30 – 0.39 arası	- Oldukça iyi bir madde
0.20 – 0.29 arası	- Üzerinde çalışılması ve düzeltilmesi gereken madde (Ayırt etme gücü orta derece)
0.19 ve daha küçük	- Çok zayıf madde (Ayırt etme gücü düşük)

Tablo 3.3.1.b Madde Ayırt Edicilik ve Güçlük İndeksinin Yorumlanması

Madde güçlük İndeksi (p)	Madde ayırt edicilik indeksi (r)	YORUM
0.90 dan fazla	Değer yok	- Eğer etkili bir öğretim varsa tercih edilir
0.60-0.90	$r > 0.20$	- Tipik iyi bir madde
0.60-0.90	$r < 0.20$	- Üzerinde çalışılması gereken madde
$p < 0.60$	$r > 0.20$	- Zor fakat ayırt edici bir madde (Eğer yüksek standartlara sahipseniz bu soru iyidir)
$p < 0.60$	$r < 0.20$	- Zor ve ayırt edici olmayan madde (Bu madde kullanılamaz)

Bu çalışmada testin geçerlik ve güvenirliği için yapılan ön uygulamalar sonucunda madde güçlük indeksi (p) 0.40 ile 0.80 arasında olan maddeler teste alınmış diğer maddeler testten çıkarılmıştır. Test soruları içerisinde madde ayırtıcılık gücü (r) 0.40'un altında olan maddeler testten çıkarılmıştır. Testte yer alan soruların madde güçlük ve madde ayırtıcılıklarına ilişkin bilgiler Bulgular bölümünde verilmiştir.

3.4.Verilerin Analizi

Bu araştırmada, elde edilen verilerin analiz işlemlerinde; SPSS 17 (Statistical Package for Social Seciences), ITEMAN 3.70 (Madde Analiz İstatistik Programı) ile nitel analiz yöntemleri kullanılmıştır.

Araştırmacı tarafından geliştirilen 40 soruluk Hücre Bölünmeleri ve Üreme Başarı Testi'nin geçerlik ve güvenirlik analizi için 2011-2012 eğitim-öğretim yılı 1. yarıyılında pilot uygulama yapılmıştır. Pilot uygulamaya konuyla ilgili hazırbulunuşluk düzeyleri uygun olan Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Biyoloji Öğretmenliği 4. sınıf öğrencileri, Gazi Üniversitesi Fen Fakültesi 4. sınıf öğrencileri ve Ankara Bahçelievler Anadolu Lisesi 10. Sınıf öğrencileri katılmıştır. Çalışmada kullanılmak üzere geliştirilen Pilot çalışmasına katılan toplam öğrenci sayısı 97'dir. Elde edilen veriler ITEMAN 3.70 madde analiz programı ile analiz edilmiştir. Analiz işlemleri sonucu testte yer alan sorulara ait madde güçlük ve madde ayırtıcılık indeksleri belirlenmiştir. Buna göre testte yer alması ve testten çıkarılması gereken sorular tespit edilmiştir. Teste ait ortalama güçlük, ortalama ayırt edicilik ve güvenirlik katsayısı değerleri incelenmiş, böylece 25 sorudan oluşan başarı testi son şekliyle uygulama için uygun bulunmuş, başarı testi uygulama için hazır hale getirilmiştir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerine uygulanan ön test ve son test sonuçlarının analiz işlemlerinde SPSS 17'den faydalanılmıştır.

Gruplara uygulanan HBÜBT ön test puanlarının karşılaştırılmasında ANOVA kullanılmıştır.

Deney ve kontrol gruplarının kendi içlerinde HBÜBT ön test ve son test puanlarının karşılaştırılmasında İlişkili Örneklemeler için T-Testi (Paired Samples T-Test) kullanılmıştır.

Gruplara uygulanan HBÜBT son test puanlarının karşılaştırılmasında ANOVA kullanılmıştır.

3.5.Proje Tabanlı Öğretim Yöntemiyle Ders İşleme

Uygulama yapılan tüm okullarda random olarak kontrol, deney 1 ve deney 2 grupları oluşturulmuştur. Tüm okullarda, deney 1 gruplarına yapılan çalışma ve kullanılacak yöntem ile ilgili bilgi verilip öğrencilerin konu ile ilgili bilinçlenmesi sağlandıktan sonra ön test uygulaması yapılmıştır. Ön test uygulamasından 1 hafta sonra Proje Tabanlı Öğretim Yöntemi kullanılarak ders anlatılmıştır. Konu, ana hatlarıyla öğrencilere verildikten sonra, merak uyandırıcı sorularla öğrencilerin konuya ilgisi çekilerek proje uygulaması hakkında bilgi verilmiştir. 5-6'şar kişilik proje grupları belirlenip, oluşturulan problem durumlarına göre konu dağılımı yapılmıştır. Konular mitoz, mayoz I ve mayoz II olarak belirlenmiştir. Ders anlatımından 2 hafta sonra proje dönütleri değerlendirilip son test uygulaması yapılmıştır.

3.6. Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemiyle Ders İşleme

Uygulama yapılan tüm okullarda random olarak kontrol, deney 1 ve deney 2 grupları oluşturulmuştur. Tüm okullarda, deney 2 gruplarına yapılan çalışma ve kullanılacak yöntem ile ilgili bilgi verilip öğrencilerin konu ile ilgili bilinçlenmesi sağlandıktan sonra ön test uygulaması yapılmıştır. Ön test uygulamasından 1 hafta sonra Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi kullanılarak ders anlatılmıştır. Ders sırasında bilgisayar sunumu, resim ve animasyonlardan yararlanılmıştır. Ders anlatımından 2 hafta sonra son test uygulaması yapılmıştır.

1.7. Düz Anlatım Yöntemiyle Ders İşleme

Uygulama yapılan tüm okullarda random olarak kontrol, deney 1 ve deney 2 grupları oluşturulmuştur. Tüm okullarda, kontrol gruplarına yapılan çalışma ve kullanılacak yöntem ile ilgili bilgi verilip öğrencilerin konu ile ilgili bilinçlenmesi sağlandıktan sonra ön test uygulaması yapılmıştır. Ön test uygulamasından 1 hafta sonra

Düz Anlatım Yöntemi kullanılarak ders anlatılmıştır. Ders anlatımından 2 hafta sonra son test uygulaması yapılmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUMLAR

Çalışmanın bu bölümünde, deney ve kontrol gruplarına yapılan uygulamalardan elde edilen sonuçlara ve bunların yorumlarına yer verilmiştir.

4.1.Ön Uygulamada HBÜBT'ye Ait Geçerlik Güvenirlik Sonuçları

Bu çalışmada testin geçerlik güvenirliği için yapılan ön uygulamalar sonucunda madde güçlük indeksi (p) 0,40 ile 0,80 arasında olan maddeler teste alınmış diğer maddeler testten çıkarılmıştır. Test soruları içerisinde madde ayıricılık gücü (r) 0,40 altında olan maddeler testten çıkarılmıştır. Testte yer alan soruların madde güçlük ve madde ayırt ediciliklerine ilişkin bilgiler Tablo 4.1.1.a'da verilmiştir.

Tablo 4.1.1.a. HBÜBT Sorularına Ait Madde Değerleri

Soru no	Madde güçlük indeksi (p)	Ayırt edicilik (r)	Soru no	Madde güçlük indeksi (p)	Ayırt edicilik (r)
1	0.86	0.31	21	0.69	0.60
2	0.86	0.38	22	0.87	0.62
3	0.71	0.21	23	0.88	0.59
4	0.87	0.39	24	0.44	0.36
5	0.72	0.33	25	0.82	0.40
6	0.45	0.36	26	0.87	0.52
7	0.31	0.42	27	0.79	0.59
8	0.95	0.49	28	0.79	0.51
9	0.26	0.03	29	0.87	0.53
10	0.74	0.44	30	0.90	0.59
11	0.87	0.60	31	0.61	0.58
12	0.58	0.42	32	0.94	0.38
13	0.68	0.26	33	0.75	0.46
14	0.80	0.55	34	0.49	0.48
15	0.78	0.37	35	0.80	0.49
16	0.63	0.49	36	0.77	0.40
17	0.77	0.56	37	0.27	0.15
18	0.77	0.57	38	0.56	0.59
19	0.67	0.53	39	0.65	0.62
20	0.54	0.45	40	0.77	0.51

NOT: Tabloda açık renkle gösterilen sorular testten çıkarılmıştır.

İlk aşamada 40 sorudan oluşan Hücre Bölünmeleri ve Üreme Başarı Testi yapılan analiz işlemleri sonucunda 25 soruya indirilmiştir. Testin son hali uzmanlar tarafından incelenmiş, bu şekliyle uygulama için uygun bulunmuştur. Böylece Hücre Bölünmeleri ve Üreme Başarı Testi deney ve kontrol gruplarına ön test ve son test olarak uygulanmıştır.

Başarı testinin hazırlanmasında ağırlıklı olarak bilişsel alanın bilgi, kavrama ve uygulama; ayrıca sentez ve yaratma basamakları dikkate alınmıştır. HBÜBT’de yer alan soruların konu dağılımına ilişkin belirtke tablosu aşağıda verilmiştir (Belirtke tablosu hazırlanırken, MEB ortaöğretim 10 sınıf ders kitabı ve öğretim programı kullanılmıştır.)

Tablo 4.1.1.b. HBÜBT Sorularının Dağılımını Gösteren Belirtke Tablosu

REVİZE BLOOM TAKSONOMİSİ		HATIRLAMA	ANLAMA	UYGULAMA	DEĞERLEN DİRME	ANALİZ	YARATMA
10.SINIF HÜCRE BÖLÜNMESİ VE ÜREME ÜNİTESİ KAZANIMLARI							
Mitoz bölünme ile ilgili kazanım lar	Mitozun evrelerini şema ile açıklar.		6-7	35-37	12-13-25		4-40
	Bitki ve hayvan hücrelerinde mitozu karşılaştırır.	10	14-36				
	Tek hücreli ve çok hücreli canlılar için mitozun önemini açıklar.			2	8-27		
	Mitozun kontrol edilmesi ve bunun canlılar için önemini açıklar.			11-15		5	
Eşeysiz üreme ile ilgili kazanım lar	Eşeysiz üreme çeşitlerini örneklerle açıklar.	17	18-19	16			
	Eşeysiz üremenin tarımsal üretimdeki önemini açıklar.		3				
	Eşeyli üreme için mayozun önemini açıklar.	1	30	21	32-33		28
Mayoz bölünme ve eşeyli üreme ile ilgili kazanımı lar	Mayozun evrelerini şema ile açıklar.	20-22		38	9		
	Oogenez ve spermatogenezin şekil üzerinde açıklar.	31	24			34	
	Döllenmede gerçekleşen olayları açıklar.	23	29				
	Partenogenezin örneklerle açıklar.		26			39	

4.2.Gruplara Uygulanan HBÜBT' ye İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Ortaöğretim 10. sınıf öğrencilerinin Hücre bölünmeleri ve üreme konusundaki ön bilgilerini tespit etmek için, daha önce geçerlik ve güvenirlik çalışması yapılmış olan HBÜBT ön test olarak uygulanmıştır.

Gruplara ön test olarak uygulanan HBÜBT sonuçlarının karşılaştırılmasında ANOVA kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 4.2.1.de verilmiştir.

Tablo 4.2.1. HBÜBT Ön Test Puanlarının ANOVA ile Karşılaştırılması

Gruplar	N	$\bar{X}$	S	sd	F	p
PTÖY	75	5,97	2,573	2	0,535	0,586
BDÖY	75	6,33	3,269			
DAY	75	6,41	2,405			

*p <.05

Tablodaki verilere göre, grupların ön test ortalama puanları incelendiğinde $\bar{X}_{PTÖY} = 5,97$, $\bar{X}_{BDÖY} = 6,33$ ve $\bar{X}_{DAY} = 6,41$ olduğu görülmektedir. Ayrıca F=0,535 ve p değeri ise 0,586 elde edilmiştir. p>0,05 olduğu için bu sonuçlara göre deney ve kontrol gruplarının HBÜBT ön test ortalama puanları arasında anlamlı bir fark yoktur. Buda seçilen sınıflardaki öğrencilerin seviyelerinin aynı olduğunu göstermektedir.

PTÖY deney grubuna uygulanan HBÜBT ön test-son test sonuçlarının karşılaştırılmasında İlişkili Örneklemeler için t-Testi kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 4.2.2.de verilmiştir.

Tablo 4.2.2. PTÖY Deney Grubu HBÜBT Ön Test - Son Test Puanlarının İlişkili Örneklemeler T-Testi ile Karşılaştırılması

Test	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Ön Test	75	5,97	2,573	74	-4,972	0,000
Son Test	75	8,20	2,824			

*p < .05

Yukarıdaki tabloda $\bar{X}_{\text{Ön test}}=5,97$ ve $\bar{X}_{\text{Son test}}=8,20$ olduğu görülmektedir. Ayrıca $t=-4,972$ ve $p=0,000$ elde edilmiştir. $p<0,05$ olduğu için PTÖY deney grubuna ait ön test ve son test ortalamaları arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Öğrenciler, yaparak yaşayarak ders işledikleri için, proje tabanlı öğretim yöntemi bilginin öğrenilmesinde başarılı olmuştur.

BDÖY deney grubuna uygulanan HBÜBT ön test-son test sonuçlarının karşılaştırılmasında İlişkili Örneklemeler için t-Testi kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 4.2.3.de verilmiştir.

Tablo 4.2.3. BDÖY Deney Grubu HBÜBT Ön Test - Son Test Puanlarının İlişkili Örneklem T-Testi ile Karşılaştırılması

Test	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Ön Test	75	6,33	3,269	74	3,636	0,001
Son Test	75	7,97	2,991			

*p < .05

Yukarıdaki tabloda $\bar{X}_{\text{Ön test}}=6,33$ ve $\bar{X}_{\text{Son test}}=7,97$ olduğu görülmektedir. Ayrıca $t=3,636$ ve $p=0,001$ elde edilmiştir. $p<0,05$ olduğu için BDÖY deney grubuna ait ön test ve son test ortalamaları arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Ders, görsel materyaller ağırlık verilerek işlendiği için öğrencilerin konuyu öğrenmelerinde bilgisayar destekli öğretim yöntemi etkili olmuştur.

DAY deney grubuna uygulanan HBÜBT ön test-son test sonuçlarının karşılaştırılmasında İlişkili Örneklem için t-Testi kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 4.2.4.de verilmiştir.

Tablo 4.2.4. DAY Kontrol Grubu HBÜBT Ön Test - Son Test Puanlarının İlişkili Örneklem T-Testi ile Karşılaştırılması

Test	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Ön Test	75	6,41	2,405	74	-2,133	0,036
Son Test	75	7,32	2,636			

*p < .05

Yukarıdaki tabloda $\bar{X}_{\text{Ön test}}=6,41$ ve $\bar{X}_{\text{Son test}}=7,32$ olduğu görülmektedir. Ayrıca $t=-2,133$ ve $p=0,036$ elde edilmiştir. $p<0,05$ olduğu için DAY deney grubuna ait ön test

ve son test ortalamaları arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Düz anlatım yöntemi de geleneksel yöntem olarak konunun öğrenilmesinde etkili olmuştur.

Gruplara son test olarak uygulanan HBÜBT sonuçlarının karşılaştırılmasında ANOVA kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar tablo 4.2.5.de verilmiştir.

Tablo 4.2.5. HBÜBT Son Test Puanlarının ANOVA ile Karşılaştırılması

Gruplar	N	$\bar{X}$	S	sd	F	p
PTÖY	75	8,20	2,824	2	1,968	0,142
BDÖY	75	7,97	2,991			
DAY	75	7,32	2,636			

*p < .05

Tablodaki verilere göre, grupların son test ortalama puanları incelendiğinde $\bar{X}_{PTÖY} = 8,20$, $\bar{X}_{BDÖY} = 7,97$ ve $\bar{X}_{DAY} = 7,32$ olduğu görülmektedir. Ayrıca $F=1,968$ ve p değeri ise 0,142 elde edilmiştir. $p>0,05$ olduğu için bu sonuçlara göre deney ve kontrol gruplarının HBÜBT son test ortalama puanları arasında anlamlı bir fark yoktur. Bu durum ön test sonuçlarında olduğu gibi, grupların homojenliğinden kaynaklanmaktadır.

Deney ve kontrol gruplarının ön test ortalamaları ile son test ortalamaları arasındaki fark incelendiğinde en fazla artışın Proje Tabanlı Öğretim Yönteminde olduğu görülmektedir. En az artışın ise Düz Anlatım Yönteminde olduğu görülmektedir. Buna göre, iki alternatif yöntem arasında PTÖY daha başarılı olmuştur. Ayrıca DAY,

PTÖY ve BDÖY'ün gerisinde kalmıştır. Bu sonuçlardan anlaşılmaktadır ki öğrenciler eğitim tiyatrosunda seyirci değil, oyuncu rolünü üstlenmek istemektedir.

BÖLÜM V

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu bölümde, araştırmada elde edilen bulgulara dayanarak ulaşılan sonuçlara ve buna ilişkin önerilere yer verilmiştir.

5.1.Sonuçlar

Bu çalışmada Ortaöğretim 10. sınıf öğrencilerinin Hücre bölünmeleri ve Üreme konusundaki bilgi seviyeleri araştırılmış, Proje Tabanlı Öğretim Yöntemi ve Bilgisayar Destekli Öğretim Yönteminin öğrenci başarısı üzerinde ne derece etkili olduğunun belirlenmesi amaçlanmıştır. Uygulama grubu olarak bu konuları henüz lisede görmemiş olan ortaöğretim 10. sınıf öğrencileri seçilmiştir. Çünkü ön test ile son test sonuçları arasındaki farkın yapılan çalışmadan kaynaklandığını düşünebilmek için öğrencilerin yakın zamanda konuyu işlememiş olması gerekmektedir.

Deneysel araştırmalarda yapılacak uygulama öncesi grupların konu ile ilgili ön bilgileri bakımından birbirine denk olması beklenmektedir. Onun için araştırmacı tarafından geliştirilen ve daha önce geçerlik-güvenirlik analizi yapılmış olan Hücre Bölünmeleri ve Üreme Başarı Testi (HBÜBT), gruplara ön test olarak uygulanmıştır. HBÜBT ön test sonuçlarına göre uygulama yapılan okullardaki 10. sınıflar arasında anlamlı bir fark ortaya çıkmamıştır. Grupların homojenliğinin belirlenmesinin ardından random olarak ile okullarda seçilen 3'er sınıf, kontrol ve deney gruplarını

oluşturmuştur. Deney 1 grubuna PTÖY ile Deney 2 grubuna BDÖY ile kontrol grubuna DAY ile uygulama yapıldıktan sonra HBÜBT gruplara son test olarak verilmiştir. Deney ve kontrol grubu HBÜBT son test sonuçları gruplar arası bağımsız olarak karşılaştırılırken, ön test ve son test puanları grupların kendi içlerinde karşılaştırılmıştır.

Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre deney ve kontrol gruplarının HBÜBT ön test ortalama puanları arasında anlamlı bir fark yoktur. Buda seçilen sınıflardaki öğrencilerin seviyelerinin aynı olduğunu göstermektedir. Çünkü çalışma denk okullarda ve aynı sınıflarda yapılmıştır. Öğrencilerin seviyesinin denk olduğu anlaşıldıktan sonra random olarak kontrol ve deney gruplarına karar verilmiştir.

Deney gruplarının HBÜBT ön test ve son test sonuçlarına göre grupların puanlarında anlamlı derecede bir artış gözlenmiştir. PTÖY ile yapılan uygulama deney gruplarının ön test ve son test puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir artış olmuştur. Buna göre de uygulanan yöntem ve kullanılan yöntemlerin konunun öğrenilmesinde etkili olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır. PTÖY ile daha önce yapılan çalışmalarda da benzer sonuçlar alınmıştır:

Koçak (2008) tarafından yapılan araştırmanın sonuçları “Kavram Testi” ve “Çevre Bilgi Testi” puanlarına göre PTÖY uygulanan deney grubu lehine anlamlı fark olduğunu göstermektedir. Gruplar arasında diğer test puanlarına göre anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Öğrencilerin alanlar ve çevreyle ilgili bilgilerinin proje tabanlı öğrenme uygulaması nedeniyle daha fazla artabileceği belirlenmiştir.

Gültekin (2007) tarafından yapılan araştırma sonucunda ilköğretim beşinci sınıf fen bilgisi dersinde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin akademik başarıları ile proje tabanlı öğrenme yaklaşımının uygulanmadığı kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarıları arasında deney grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur.

Doğan (2008) tarafından yapılan araştırmalar sonucunda elde edilen bulgular karşılaştırılmış ve deney grubunda bulunan öğrencilerin fen ve teknoloji dersindeki başarılarının kontrol grubunda bulunan öğrencilerin başarılarına kıyasla daha anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0,05$). Buna bağlı olarak proje tabanlı öğrenmenin akademik başarıyı arttırmada daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

BDÖY ile yapılan uygulama deney gruplarının ön test ve son test puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir artış olmuştur. Buna göre de uygulanan yöntem ve kullanılan yöntemlerin konunun öğrenilmesinde etkili olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır. BDÖY ile daha önce yapılan çalışmalarda da benzer sonuçlar alınmıştır:

Çağırın (2008) tarafından yapılan çalışmanın analizleri sonucunda bilgisayar destekli öğretim yönteminin mitoz ve mayoz hücre bölünmeleri konusunun öğretilmesinde geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili bir yöntem olduğu görülmüştür. Bilindiği gibi, biyoloji dersinin konularının işleniş şeklinde görsellik oldukça önemlidir. Görsellik, konuların anlaşılması ve öğrenilmesi bakımından önemlidir.

Kutluca ve Birgin (2007) tarafından yapılan araştırma sonucunda hazırlanan BDÖ materyalinin öğretici özelliğe sahip olup kullanımının kolay olduğu, pedagojik ve programlama açısından yeterli olduğu ortaya çıkmıştır.

Yenice, ve diğerleri (2003) tarafından yapılan çalışmada kontrol ve deney gruplarına ön-test ve son-test uygulanmış ve sonuçlar betimsel istatistik “t” testi ile analiz edilmiştir. Analiz sonucunda fen bilgisi dersinin hedeflerine ulaşma düzeyi, bilgisayar destekli öğretim yöntemi uygulanan grubun lehine farklı bulunmuştur.

Kontrol grubunun HBÜBT ön test ve son test sonuçlarına bakıldığında ise grubun puanında artışın istatistiksel açıdan anlamlı olduğu gözlenmiştir. Fakat ön test ile son test arasındaki ortalama puan farkı en az kontrol gruplarında olmuştur. Kontrol grubuna DAY uygulanan bazı çalışmalarda benzer sonuçlar alınmıştır:

Özer ve Özkan (2011) çalışmaları sonucunda toplanan verilerin analizi sonucunda deney grubu ile kontrol grubu arasında biyoloji konularındaki akademik başarıları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür.

Ayan (2012) yaptığı çalışmasında, uygulamalar sonunda hazırladığı başarı testini DAY uygulanan kontrol grubuna ve PTÖY uygulanan deney grubuna uygulamıştır. Ayrıca yapılan görüşmelerle veli ve öğrencilerin görüşlerini belirlemiştir. Deneysel süreç sonunda gruplar arasında akademik başarı açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır.

5.2.Öneriler

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar neticesinde şu önerilerde bulunulabilir:

Proje Tabanlı Öğretim Yöntemi ve Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemleri ile ilköğretim ve ortaöğretim kademelerinde, farklı alanlarda çalışmalar yapılmış, olumlu sonuçlar alınmıştır. Bu öğretim yöntemlerinden özellikle Proje Tabanlı Öğretim Yöntemi, öğrencilerde problem çözme becerisine büyük katkı sağladığı için, ileriye dönük, aktif eğitim uygulamalarına bakış açısını geliştirmede ve tecrübe edinmede katkı sağlayabilir.

Öğrenme sürecinde bireyin bizzat katılımıyla gerçekleşen öğrenmeler daha kalıcı ve etkili olmaktadır. Eldeki imkânlar en güzel şekilde kullanılarak, öğretim daha fazla duyuya hitap edecek şekilde zenginleştirilmelidir. Çeşitli materyaller kullanmak, öğretimi tekdüzelikten çıkararak öğrencileri daha etkin kılması ve üst düzey öğrenmelerin gerçekleşmesi bakımından önemlidir.

Lise öğrencileri ile yapılan çalışmalar için ayrıca bir ders ya da uygulama saati bulunmamaktadır. Anketler veya çeşitli ölçme araçları, ya ilgili ders öğretmeninin müsaadesi ile normal ders süresi içerisinde, ya da ders aralarında yapılabilmektedir. Bu durum çeşitli zorluklara sebep olabilmektedir. Ayrıca, henüz bilgi sahibi olmadıkları bir konu ile ilgili belli bir gruba uygulama yapılacağı zaman da benzer bir durumla karşı karşıya kalılabilmektedir. Daha ciddi, verimli uygulamalar yapılabilmesi ve daha doğru, güvenilir sonuçlar alınabilmesi için böylesi durumların gözden geçirilmesi gerektiği kanaati doğmaktadır. Bu konuda üniversitelerin İl Milli Eğitimle olan etkileşiminin daha da kuvvetlenmesi gereksinimi ortaya çıkmaktadır. Gerek lise müdürlerinin gerek öğretmenlerin yapılan bu tür çalışmalara daha fazla destek vermeleri sağlanmalıdır.

Yapılan çalışmalarda öğrenci tutumları göstermiştir ki Proje Tabanlı Öğretim Yöntemi derslerde öğretmenler tarafından çok nadir uygulanmaktadır. Uygulayanların da bir kısmı yöntemi yanlış kullanmaktadır. Çalışma sırasında öğrenci yorumlarından öğrenci gözünde ‘proje’nin gereksiz bir ev ödevinden ibaret olduğu anlaşılmıştır.

Diğer taraftan Bilgisayar Destekli öğretim Yönteminde kullanılan sunumların yazı içeriğinin fazla olması, görsel-işitsel uyarının az olmasının öğrencilerin dikkatini dağıtıp, hazırbulunuşluk düzeylerini olumsuz etkilediği fark edilmiştir.

Paylaşılan bu bilgiler gösteriyor ki, birçok okulda hala aktif öğrenme yöntemleri kullanılamamaktadır. Öğrenciler klasik ile alternatif yöntemler arasında sıkışmış, en düz yoldan bilgiyi öğrenme çabasına girmişlerdir. Bu bağlamda, geliştirilmiş bu alternatif yöntem ve tekniklerin amacına ulaşp, doğru bir şekilde kullanılabilmesi için, hâlihazırda bulunan öğretmenlerin hizmet içi eğitimlerle bu konuda desteklenmesi gerektiği görülmektedir.

KAYNAKÇA

- Akyürek, E., ve Afacan, Ö. (2011). Bir Değerlendirme Aracı Olarak Kavram Çarkı Diyagramı'nın Kullanımı. *International Conference on New Trends in Education and Their Implications* Vol. 2, pp. 1097-1108.
- Akçay, H., Tüysüz, C., Feyzioğlu, B., Oğuz, B. (2008). Bilgisayar tabanlı ve bilgisayar destekli kimya öğretiminin öğrenci tutum ve başarısına etkisi, *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 4, Sayı 2, 169-181.
- Altun, E. (Editör). (2009). *Bilgisayar ve öğretim teknolojileri eğitimi bölümleri için özel öğretim yöntemleri I-II*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Altun, S., Turgut, Ü., Büyükkasap E. (2009). Proje tabanlı öğretim yönteminin öğrencilerin elektrik konusu akademik başarılarına, fiziğe karşı tutumlarına ve bilimsel işlem becerilerine etkisinin incelenmesi, *International Online Journal of Educational Sciences*, 1 (1), 81-105.
- Ayan, M. (2012). Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının ilköğretim öğrencilerinin fen bilgisi dersi akademik başarı düzeyine etkisi, *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 10(1), 167-183.
- Başbay, A. (2005). Basamaklı öğretim programıyla desteklenmiş proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrenme sürecine etkileri, *Ege Eğitim Dergisi* (6)1, 95-116.
- Büyükalın, S. (Editör).(2011). *Öğrenme öğretme kuram ve yaklaşımları*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Campbell, A.N. ve Reece, J.B., Çev. Editörleri: Gündüz, E., Demirsoy, A. ve Türkan, İ. (2010). *Biyoloji*, (6. basım) Ankara: Palme Yayıncılık.
- Çağırın, İ. (2008). *İlköğretim 8. sınıflarda mitoz ve mayoz hücre bölünmeleri konusunun öğretiminde bilgisayar destekli öğretim yönteminin öğrenci başarısına etkisi*. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. Ankara.

- Çepni, S. (Editör). (2011). *Fen ve teknoloji öğretimi*. (9. basım). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Çiftçi, S. ve Sünbül, A. (2005). Proje tabanlı öğrenme düşüncesinin oluşumu ve gelişmesi, *1. Ulusal fen ve Teknoloji Eğitiminde Çağdaş Yaklaşımlar Sempozyumu, Sözlü Bildiri*, Ankara.
- Çiftçi, S. (2006). *Sosyal bilgiler öğretiminde proje tabanlı öğrenmenin öğrencilerin akademik risk alma düzeylerine, problem çözme becerilerine, erişilerine, kalıcılığa ve tutumlarına etkisi*. Konya: Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü (Yayımlanmamış Doktora Tezi).
- Demirel, Ö. (2006). *Öğretme sanatı*. (10. basım). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Demirel, Ö. (2007). *Kuramdan uygulamaya eğitimde program geliştirme*. (10. basım). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Demirel, Ö. (2009). *Öğretme sanatı*. (14. basım). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Demirel, Ö. (Editör). (2011). *Eğitimde yeni yönelimler*. (5. basım). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Demirel, Ö. ve Altun E. (Editörler). (2012). *Öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı*. (7. basım). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Demirhan, C. (2002). *Program geliştirmede proje tabanlı öğrenme yaklaşımı*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi).
- Doğan, K. (2008). *Hücre konusundaki kavramların öğretilmesinde proje tabanlı öğrenmenin başarıya etkisi*. Afyonkocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. Afyonkarahisar.
- Doğanay, A. (Editör). (2010). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. (5. basım). Ankara: Pegem A Yayıncılık.

- Erdem, M. ve Akkoyunlu, B. (2002). İlköğretim sosyal bilgiler dersi kapsamında beşinci sınıf öğrencileriyle yürütülen ekiple proje tabanlı öğrenme üzerine bir çalışma. *İlköğretim-Online*. 1(1): 2-11. <http://ilkogretim-online.org.tr/vol1say1/v01s01a.pdf>
- Girgin Balkı, A. (2003). *Proje temelli öğrenme yönteminin Özel Konya Esentepe İlköğretim Okulu tarafından uygulanmasına yönelik bir değerlendirme*. Konya: Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi).
- Gökmen, A. (2008). *Bilgisayar destekli çevre eğitiminin öğretmen adaylarının madde döngüleri konusundaki başarılarına etkisi*. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. Ankara.
- Gözütok, A. (2006). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. Ankara: Ekinos Yayıncılık.
- Günay, H. (2008). *Boşaltım sistemi konusunu öğrenmede bilgisayar destekli öğretimin fen bilgisi öğretmen adaylarının başarıları üzerine etkisi*. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. Ankara.
- Gültekin, M. (2007). Proje tabanlı öğrenmenin beşinci sınıf fen bilgisi dersinde öğrenme ürünlerine etkisi, *Elementary Education Online*, 6 (1), 93-112.
- Kara, Y. (2007). Mitoz ve mayoz bölünme konularında öğrenci başarıları, kavram yanılgıları ve biyolojiye karşı tutumlara öğretim amaçlı bilgisayar yazılımlarının etkisi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21: 49-57.
- Kaya, Z. (Editör). (2012). *Öğrenme ve öğretme*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Kılıç, Z. (2004). *Meslek eğitiminde projeye dayalı öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına ve bilgilerinin kalıcılığına etkisi*. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi).
- Kılınç, A. (2008). Hücre bölünmelerinin öğretiminde yeni bir yaklaşım: “Bölünen Parmaklar”. *D.Ü.Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10: 82-99.

- Koçak, İ. (2008). *Proje tabanlı öğrenme modelinin kimya eğitimi öğrencilerinin alkanlar konusunun anlamaları ile kimya ve çevreye karşı tutumlarına olan etkisinin değerlendirilmesi*. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. Ankara.
- Kutluca, T. ve Birgin, O. (2007). Doğru denklemi konusunda geliştirilen bilgisayar destekli öğretim materyali hakkında matematik öğretmenleri adaylarının görüşlerinin değerlendirilmesi, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 27, Sayı 2, 81-97.
- Küçükahmet, L. (2007). *Program Geliştirme ve Öğretim*. (20. basım). Ankara:Nobel Yayıncılık
- M.E.B, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. (2011). *Ortaöğretim 10. Sınıf Biyoloji Dersi Öğretim Programı*, Ankara.
- M.E.B, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. (2011). *Ortaöğretim 10. Sınıf Biyoloji Ders Kitabı*, Ankara.
- Ocak, G. (Editör). (2012). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. (4. basım). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Özay, E. (2008). Mitoz-mayoz konusunun öğretiminde kavramsal değişim metinlerinin kullanılmasının öğrenci başarısına etkisi, *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20.
- Özçelik, D. A. (2010). *Okullarda ölçme ve değerlendirme öğretmen el kitabı*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Özdemir, E. (2006). *Proje tabanlı öğrenmenin öğrencilerin geometri başarılarına ve geometriye yönelik tutumlarına etkisinin araştırılması*. Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi).
- Özdener, N. ve Özçoban, T. (2004). Bilgisayar eğitiminde çoklu zekâ kuramına göre proje tabanlı öğrenme modelinin öğrenci başarısı üzerine etkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*. 4 (1), 147-170.

- Özer, D. Z., Özkan, M. (2011). Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının fen bilgisi öğretmenliği bölümü öğretmen adaylarının biyoloji konularındaki akademik başarılarına etkisi, *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24 (1), 181-207.
- Saban, A. (2002). *Öğrenme öğretme süreci yeni teori ve yaklaşımlar*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Sarıkaya, R., Selvi, M., Doğan, N. (2004). Mitoz ve mayoz bölünme konularının öğretiminde model kullanımının önemi, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, Cilt 12, Sayı 1, 85-88.
- Şahin, M. (2009). *İlköğretim fen ve teknoloji dersinde proje tabanlı eğitim yönteminin uygulanması ile ilgili öğretmen ve öğrenci görüşleri*. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. Samsun.
- Şen, A. (2001). Fizik öğretiminde bilgisayar destekli yeni yaklaşımlar, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 21, Sayı 3, 61-71.
- Tan, Ş. (Editör). (2012). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. (8. basım). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Taşpınar, M. (2005). *Kuramdan uygulamaya öğretim yöntemleri*. Elazığ: Üniversite Kitabevi.
- Uzal, G., Erdem, A., Ersoy, Y. (2012). Proje tabanlı fen/matematik eğitimi projesinden yansımalar-ıı: kazanılan yeterlikler ve öğretmen görüşleri, *10. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresi*, S: 149-150, Niğde.
- Vaiz, O. (2003). *Proje tabanlı öğrenmede portfolyoların kullanımı ve öğrenme sürecine yansımaları*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi).
- Varol, N. (1997). Bilgisayar destekli eğitim, *Türk Cumhuriyetleri ve Asya Pasifik Ülkeleri Uluslararası Eğitim Sempozyumu*, S: 138-145, Elazığ.

- Yalçın, S., Turgut, Ü. ve Büyükkasap, E. (2009). Proje tabanlı öğretim yönteminin öğrencilerin elektrik konusu akademik başarılarına, fiziğe karşı tutumlarına ve bilimsel işlem becerilerine etkisinin incelenmesi. *International Online Journal of Educational Sciences*, 1(1), 81-105.
- Yalın, H. İ. (2010). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*. (22. basım). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Yavuz, S. (2006). *Proje tabanlı öğrenme modelinin kimya eğitimi öğrencilerinin çevre bilgisi ile çevreye karşı tutumlarına olan etkisinin değerlendirilmesi*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Yayımlanmamış Doktora Tezi).
- Yenice, N., Sümer, Ş., Oktaylar, H., Erbil, E. (2003). Fen bilgisi derslerinde bilgisayar destekli öğretimin dersin hedeflerine ulaşma düzeyine etkisi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24: 152-158.
- Yıldızlar, M. (2012). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. (3. basım). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Yılmaz, H. (2004). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. (7. basım). Konya: Çizgi Kitabevi.
- Yılmaz, O. (2006). *İlköğretim 7. sınıf sosyal bilgiler dersinde proje tabanlı öğrenmenin öğrenenlerin akademik başarıları, yaratıcılıkları ve tutumlarına etkisi*. Zonguldak: Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi).
- Yiğit, N. (Editör). (2007). *Öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı*. (3. basım). Trabzon: Akademi Kitabevi.
- Yurtluk, M. (2003). *Proje tabanlı öğrenme modelinin matematik dersi öğrenme süreci ve öğrenci tutumlarına etkisi*. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. Ankara.

İnternet Kaynakları

1. <http://www.ozelogretim.hacettepe.edu.tr/grup3/proje.php>
2. <http://www.belgeler.com/blg/bsi/hcre-blnmeleri-ve-reme-eitleri>
3. <http://www.belgeler.com/blg/4ir/kromozomlar-ve-hcre-blnmeleri>
4. http://kongre.nigde.edu.tr/xufbmek/dosyalar/tam_metin/pdf/2278-25_05_2012-15_02_24.pdf
5. <http://ilkogretim-online.org.tr>
6. tippedu.cumhuriyet.edu.tr/Donem1/.../2006IV/.../hucre_bolunmeleri.doc

EKLER

EK 1

HÜCRE BÖLÜNMELERİ VE ÜREME BAŞARI TESTİ

Sevgili öğrenciler;

Bu anket yüksek lisans tezi için bilgi toplamak amacıyla yapılan bir çalışmadır. Verilen bilgiler sadece bu araştırma için kullanılacak ve cevaplar gizli tutulacaktır. Ankette kimliğinizi ortaya çıkartacak herhangi bir bilgi bulunmamaktadır. Anket iki kısımdan oluşmaktadır. Birinci kısım kişisel bilgilerden oluşmaktadır. Bu kısımda soruların altında yer alan cevap kutucukları (X) işareti ile doldurulacaktır. İkinci kısımda Hücre Bölünmesi ve Üreme' ye ilişkin bilgiler istenmiştir. Bu kısım çoktan seçmeli sorulardan oluşmaktadır. Anketi tamamlamanız yaklaşık 25 dakikanızı alacaktır. Katılarınız için teşekkür ederim.

Prof. Dr. Eser ELÇİN

Nagihan TOPAY

Danışman

Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri

Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik

Alanları Eğitimi A.B.D.

Biyoloji Eğitimi Bilim Dalı Yüksek Lisans Öğrencisi

BÖLÜM I**KİŞİSEL BİLGİLER**

Aşağıda kişisel bilgilerinize yönelik sorular yer almaktadır. Size uygun olan kategoriyi seçerek işaretleyiniz. Lütfen yanıtlanmamış soru bırakmayınız.

Okulunuzun Adı:

Yaşınız:

Cinsiyetiniz : ☐ Kız ☐ Erkek

İlköğretim diploma notu:

Babanızın eğitim seviyesi:

☐ İlköğretim ☐ Lise ☐ Üniversite ☐ Lisans Üstü-Doktora

Annenizin eğitim seviyesi:

☐ İlköğretim ☐ Lise ☐ Üniversite ☐ Lisans Üstü-Doktora

BÖLÜM II

Bu bölümdeki sorular Hücre Bölünmesi ve Üreme konusuna yönelik bilgilerinizi tespit etmek için hazırlanmıştır. Aşağıdaki sorularda bulunan seçeneklerden doğru olduğunu düşündüğünüz tek seçeneği işaretleyiniz.

1. Her ökaryot hücre kendine özgü kromozom sayısına sahiptir. Buna göre; İnsan vücut hücrelerine kaç kromozom bulunur?

A.16 B.23 C.42 D.44 E.46

2. Bir canlının vücudunda $2n=24$ adet kromozom bulunmaktadır.

X: canlıya ait üreme hücresindeki kromozom sayısı

Y: canlıya ait epitel hücresindeki kromozom sayısı

olduğuna göre X, Y hangi seçenekte doğru verilmiştir?

	<u>X</u>	<u>Y</u>
A.	2	22
B.	2	46
C.	12	48
D.	12	24
E.	24	48

3. Aşılama tekniği ile ilgili olarak hangisi yanlıştır?

- A. Bir tür, yakın akraba türlere aşılanır.
- B. Böylece daha kaliteli meyve üretimi sağlanabilir.
- C. Daha dayanıklı olana aşılama yapılır.
- D. Kolay çoğalamayan türlerin nesillerinin devamını sağlamada etkilidir.
- E. Aşılama eşeyli üreme çeşitlerinden biridir.

4. a. Kromozomlar hücrenin ekvator düzlemine yerleşmiştir.
b. Çekirdek zarı kaybolur, kromatinler kısalıp yoğunlaşır.
c. Orta lamel oluşumu başlar.

Yukarıda bir bitki hücresine ait mitoz bölünme aşamaları verilmiştir. Doğru sıralama hangi seçenekte verilmiştir?

- A. a-b-c
B. c-a-b
C. e-d-a
D. b-a-c
E. c-d-a

5.Mitoz bölünme sırasında birbirinden ayrılarak yavru hücrelere aktarılan yapı aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Kardeş kromozomlar
B. Kardeş kromatitler
C. Homolog kromozomlar
D. Homolog kromatitler
E. Kardeş kromatinler

6. Aşağıdaki hücre gruplarından hangisi G_1 evresinden sonra G_0 denilen durgun faza geçer?

- A. Sinir- kas
B. Sinir- karaciğer
C. Karaciğer- epitel
D. Kas- epitel
E. Embriyo-akyuvar

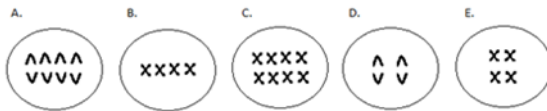
7. Aşağıda interfaz evresinin bölümleri ile ilgili verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A. Bölünme için gerekli ATP G_1 evresinde sentezlenir.
- B. S evresinde DNA kendini eşler.
- C. G_2 evresinde protein sentezi artar.
- D. İnterfaz sırasıyla G_1 , S, G_2 evrelerinden oluşur.
- E. G_1 evresinin kilit noktasında bölünme emri verilir.

8. Aşağıdaki olayların hangisinin gerçekleşmesinde mayoz bölünme gereklidir?

- A. Kırılan ağaç dallarının onarılması
- B. Yaraların iyileşmesi
- C. Embriyonun gelişmesi
- D. Üreme hücrelerinin oluşması
- E. Boyun uzaması

9. $2n=8$ kromozomlu bir hücrenin mayoz bölünmesi sırasında anafaz II evresindeki yavru hücre aşağıdakilerden hangisi gibidir?



10. Hayvan hücrelerinde iğ ipliklerini oluşturan yapı nedir?

- A.Sentromer B.Sentrozom C.Kromatin
- D.Kromatit E.Kinetokor

11. $2n=56$ olan bir hücre art arda 4 mitoz bölünme geçirmiştir. Sonuçta oluşan hücre sayısı ve bu hücrelere ait kromozom sayısı sırasıyla hangi seçenekte doğru verilmiştir?

- A. 16-56
- B. 8-28
- C. 16-28
- D. 32-56
- E. 12-56

12.

- Mitoz bölünmenin ilk evresidir.
- Kromatin yoğunlaşmaya başlar.
- Sentrozomlar birbirinden ayrılır.

Yukarıda özellikleri verilen bölünme evresi aşağıdakilerden hangisidir?

- A. G_1 evresi
- B. G_2 evresi
- C. S evresi
- D. Profaz
- E. Telofaz

13. Kromozomları inceleyip fotoğraflamak isteyen bir araştırmacı, hücreyi hangi evrede yakalarsa başarılı olur?

- A. Profaz
- B. Metafaz
- C. Anafaz
- D. Telofaz
- E. İnterfaz

14. Mitoz bölünme bitki ve hayvan hücrelerinde bazı farklılıklar gösterir.

Aşağıdaki olaylardan hangisinin oluşumu bitki ve hayvan hücrelerinde farklıdır?

- A. Sitokinez
- B. Karyokinez
- C. Çekirdek zarının kaybolması
- D. İğ ipliklerinin kinetokora bağlanması
- E. Telofazda çekirdeğin oluşması

15. Mitoz bölünme, aşağıdaki canlıların hangisinde farklı bir işlevi yerine getirir?

- A. Öglena
- B. Kertenkele
- C. İnsan
- D. Balık
- E. Güvercin

16. Aşağıda verilenlerden hangisi eşeysiz üreme şekli değildir?

- A. Tomurcuklanma
- B. Konjugasyon
- C. Rejenerasyon
- D. Sporla üreme
- E. Vejetatif üreme

17. İkiye bölünme ile çoğalan öglena, hangi yönde bölünür?

- A. Yatay
- B. Her yöne
- C. Boyuna
- D. Enine
- E. Çapraz

18. Aşağıda bazı canlılar ve üreme şekilleri verilmiştir. Yapılan eşleştirmelerden hangisi yanlıştır?

- A. Paramesyum-ikiye bölünme
- B. Hidra- tomurcuklanma
- C. Deniz yıldızı-rejenarasyon
- D. Planarya vejetatif üreme
- E. Mantar-sporla üreme

19. Aşağıda verilen canlıların hangisinin üremesinde döl değişimi görülür?

- A. Plazmodyum
- B. Sivrisinek
- C. Planarya
- D. Deniz yıldızı
- E. Hidra

20. Mayoz bölünme sırasında meydana gelen krosing over hangi evrede meydana gelir?

- A. İnterfaz B. Profaz I C. Profaz II D. Metafaz I E. Metafaz II

21. Nesiller boyu kromozom sayısının sabit kalmasını sağlayan olaylar hangi seçenekte doğru verilmiştir?

- A. Mayoz-döllenme
- B. Mitoz-döllenme
- C. Mayoz- eşeysiz üreme
- D. Mitoz-eşeyli üreme
- E. Mitoz- krosing over

22. Homolog kromozom çifti yan yana geldiğinde oluşan dörtlü kromatit gruplarına ne ad verilir?

- A. Homolog kromozom
- B. Sinapsis
- C. Tetrat
- D. Krosing over
- E. Diploit kromozom

23. Memeli sperminde sindirim enzimlerini içeren yapı aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Zona pellusida
- B. Akrozom
- C. Mitokondri
- D. Kuyruk
- E. Çekirdek

24. Bir dişi bireyin üreme ana hücresi mayoz geçirdiği zaman sonuçta oluşan dört yeni hücreden en büyük olanı aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Oogonyum
- B. Birincil oosit
- C. İkincil oosit
- D. Kutup cisimciği
- E. Ootit

25.

- Sitokinezin başlaması
- Çekirdek zarının oluşması
- Karyokinezin tamamlanması

Olaylarının gerçekleştiği mitoz evresi hangisidir?

- A. İnterfaz
- B. Profaz
- C. Metafaz
- D. Anafaz
- E. Telofaz

26. Arılarda görülen döllenmemiş yumurta hücresinden yeni bireyler meydana gelen üreme şekli hangisidir?

- A. Konjugasyon
- B. Partenogenez
- C. İç döllenme
- D. Dış döllenme
- E. Döllenme

27. Aşağıdaki olaylardan hangisi mitoz bölünme ile gerçekleşmez?

- A. Yaraların iyileşmesi
- B. Memeli canlılarda sperm oluşumu
- C. Amipin çoğalması
- D. Denizyıldızının kopan parçasını tamamlaması
- E. Erkek arıdan sperm oluşumu

28. Üreme hücreleri mayoz yerine mitozla oluşsa idi aşağıdakilerden hangisi meydana gelirdi?

- A. Kromozom sayısı dölden dölle artardı.
- B. Kromozom sayısı dölden dölle azalardı.
- C. Bir defada daha fazla hücre oluşurdu.
- D. Genetik çeşitlilik artardı.
- E. Döllenme oranı artardı.

29. Aşağıda verilen canlılardan hangisi dış döllenme gerçekleştiren canlılara örnektir?

- A.Hamsi B.Fok C.Balina D.Yunus E.Serçe

30. Mayoz bölünme aşağıda verilen üreme çeşitlerinin hangisinin temelini oluşturur?

- A. Konjugasyon
- B. Rejenerasyon
- C. Vejetatif üreme
- D. Tomurcuklanma
- E. Eşeyli üreme

31. Memelilerde yumurta hücrelerini saran, glikoprotein yapıdaki örtüye ne ad verilir?

- A. Akrozom
- B. Vitellüs
- C. Folikül
- D. Zona pellusida
- E. Yumurta zarı

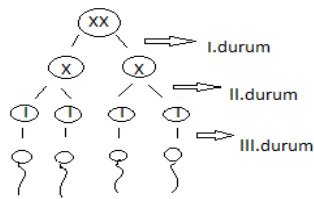
32. Aşağıdaki olaylardan hangisi sayesinde genetik çeşitlilik sağlanır?

- A. Bir hücreden iki yeni hücre oluşması
- B. Kromozom sayısının yarıya düşmesi
- C. DNA'nın replikasyonu
- D. Tetrat oluşumu
- E. Krosing over olayı

33. Aşağıdaki canlıların hangisinden yeni bir birey oluşurken krosing over olayı gerçekleşmez?

- A. Karınca
- B. Balık
- C. Fok
- D. Arı
- E. Bakteri

34.



Yukarıda spermatogenez şematize edilmiştir. Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A. I. durum mitozdur.
- B. I. durum mayoz II'dir.
- C. II. durum mitozdur.
- D. II. durum mayoz II'dir.
- E. III. durum mitozdur.

35.



Şekilde kromozomları gösterilen hücre, arka arkaya 3 mitoz bölünme geçirdiğinde oluşan yeni hücre aşağıdakilerden hangisi gibi olur?

A.



B.



C.



D.



E.



36.



I



II



III

Yukarıda verilen mitoz bölünme evrelerinden hangileri bitki hücresinde bu şekilde gerçekleşmez?

A. I ve II

B. II ve III

C. I ve III

D. yalnız I

E. yalnız III

37.



Yanda $2n=2$ kromozomlu bir hücreye ait bölünme evresi verilmiştir. Bu evre aşağıdakilerden hangisidir?

- A. anafaz
- B. anafaz I
- C. anafaz II
- D. metafaz I
- E. metafaz II

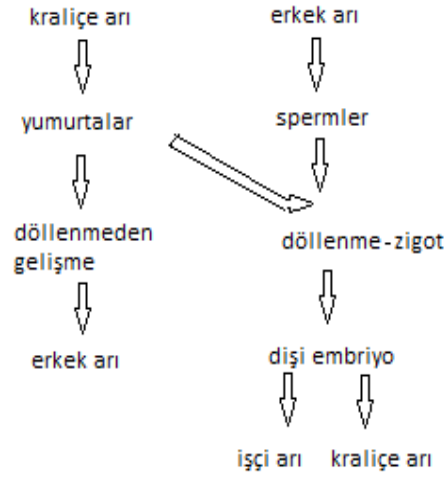
38.



$2n=4$ kromozomlu bir hücrenin mayoz bölünme geçirirken metafaz I evresine ait ? yandaki şekilde ? ile gösterilen aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Diploit kromozom
- B. Haploit kromozom
- C. Homolog kromozom
- D. Sinaps
- E. Kromatit

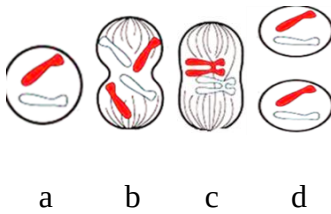
39.



Yanda partenogenez şematize edilmiştir.
Buna göre aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

- A. Kraliçe arının yumurtaları n kromozomludur.
- B. Erkek arılar n kromozomludur.
- C. Kraliçe arı $2n$ kromozomludur.
- D. İşçi arılar $2n$ kromozomludur.
- E. Erkek arıların spermierleri $2n$ kromozomludur.

40.



Yukarıda şematik olarak verilen mitoz bölünme evrelerinin sıralaması hangi seçenekte doğru verilmiştir?

- A. a-b-c-d
- B. d-a-b-c
- C. a-c-b-d
- D. a-c-d-b
- E. c-a-b-d

EK 2**DERS PLANLARI****DERS PLANI 1****BÖLÜM I**

Dersin Adı	BİYOLOJİ
Sınıf	10-2.Grup
Ünitenin Adı/No	HÜCRE BÖLÜNMESİ VE ÜREME
Konu	Mitoz-Mayoz Bölünmeler ve Üreme
Önerilen Süre/ dakika	2+2 ders saati

BÖLÜM II

Öğrenci Kazanımları	1. Mitoz ile ilgili olarak öğrenciler; 1.1. Mitozun evrelerini şema üzerinde açıklar 1.2. Bitki ve hayvan hücrelerinde mitozu karşılaştırır 1.3. Tek hücreli ve çok hücreli canlılar için mitozun önemini açıklar 1.4. Mitozun kontrol edilmesi ve bunun canlılar için önemini açıklar 2. Eşeysiz üreme ile ilgili olarak öğrenciler; 2.1. Eşeysiz üreme çeşitlerini örneklerle açıklar 2.2. Eşeysiz üremenin tarımsal üretimdeki önemini açıklar 3. Mitoz ve eşeysiz üreme ile ilgili olarak öğrenciler;
---------------------	--

		3.1. Mitozun evrelerini şema üzerinde açıklar. 3.2. Bitki ve hayvan hücrelerinde mitozu karşılaştırır. 3.3. Tek hücreli ve çok hücreli canlılar için mitozun önemini açıklar. 3.4. Eşeysiz üreme çeşitlerini örneklerle açıklar. 4. Mayoz ve eşeyli üremeyle ilgili olarak öğrenciler; 4.1. Mayozun evrelerini şema üzerinde açıklar. 4.2. Eşeyli üreme için mayozun önemini açıklar. 4.3. Oogenez ve spermatogenez şekil üzerinde açıklar. 4.4. Döllenmede gerçekleşen olayları açıklar. 4.5. Partenogenez örneklerle açıklar.
Ünite Kavramları ve Sembolleri/ Davranış örüntüsü		Profaz, metafaz, anafaz, telofaz, oogenez, döllenme, partenogenez, sporlanma, çelikle üreme, rejenerasyon, eşeysiz üreme, spermatogenez
Güvenlik Önlemleri (Varsa)		Yok
Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri		Bilgisayar Destekli Anlatım
Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereç ve Kaynakça : *Öğretmen *Öğrenci		Ders kitabı, sunu, video, bilgisayar, projeksiyon aleti Ders kitabı
Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri:	Sözel - Dilsel	Anlatım
	Doğacı	
	Sosyal - Kişiler Arası	soru-cevap

	Mantıksal - Matematiksel	
	İçsel - Bireysel	
	Görsel - Uzaysal	Sunu ve video gösterimi
	Müziksel - Ritmik	Bazı bilgilerin bütün sınıfa tekrar ettirilmesi
	Bedensel - Kinestetik	

BÖLÜM III

Ölçme-Değerlendirme	1.Hücrelerin bölünme nedenleri nelerdir?
	2.Hücre bölünmeleri kaç çeşittir?
	3.Mitozun safhaları nelerdir?
*Bireysel Öğrenme Etkinliklerine Yönelik Ölçme - Değerlendirme	4.Mayozun safhaları nelerdir?
	5.Mitoz ile mayozun farkları nelerdir?
	6.Crossing-over olayı nedir?
	7.Oogenez ve spermatogenez olaylarını açıklayınız.
*Grupla Öğrenme Etkinliklerine Yönelik Ölçme - Değerlendirme	8.Mayozun anafaz 1 ve anafaz 2 safhalarını karşılaştırınız?
	9. Eşeyli ve eşeysiz üremenin belirgin farkları nelerdir?
	10.Vejetatif üreme nedir ve ziraatta hangi amaçlarla kullanılır?
	11.Çeşitlilik hangi durumlarda görülür

*Öğrenme Güçlüğü Olan Öğrenciler ve İleri Düzeyde Öğrenme Hızı Olan Öğrenciler İçin Ek Ölçme - Değerlendirme Etkinlikleri

Dersin Diğer Dersler İle İlişkisi	
-----------------------------------	--

BÖLÜM IV

Planın Uygulamasına İlişkin Açıklamalar	
---	--

ÖZET:

HÜCRE BÖLÜNMELEERİNİN SEBEPLERİ:

- Hücre zarı artan sitoplâzmanın besin alma, gaz alışverişi, atık madde atılması gibi ihtiyaçlarını karşılayamaz duruma gelir. Bundan dolayı hücre, yüzeyini artırmak ve hacmini küçültmek için bölünme emri verir.
- Çekirdeğin etki alanı sınırlıdır. Sitoplâzmanın artmasıyla çekirdeğin hücreyi kontrol etmesi zorlaşır. Hücrenin yaşamı tehlikeye girer. Bu durum hücreyi bölünmeye zorlar.

MİTOZ HÜCRE BÖLÜNMESİ:

Üreme hücreleri hariç tüm hücrelerde görülür. Ana hücredeki kalıtım maddesi eşit miktarlarda yavru hücrelere geçer. İnterfaz, karyokinez (çekirdek bölünmesi) ve sitokinez (sitoplâzma bölünmesi) olmak üzere üç safhada gerçekleşir.

1. İnterfaz:

- İki mitoz arasındaki hazırlık evresidir.
- Kromozomlar kendini eşler.
- Kalıtsal madde miktarı (DNA) iki katına çıkar.
- Sentrioller kendini eşler.
- ATP sentezi, mRNA, rRNA, tRNA, protein sentezi, büyüme gibi metabolik faaliyetler hızlanır.

2. Karyokinez (çekirdek bölünmesi) :

Profaz, metafaz, anafaz ve telofaz olmak üzere dört aşamada gerçekleşir.

Profaz: Kendini eşleyen kromatin iplikler kısalıp kalınlaşarak kromozom ismini alır. Sentrioller karşılıklı kutuplara giderler. Sentriollerden iç iplikleri sentezlenir. Profazın sonuna doğru çekirdek zarı ve çekirdekçik kaybolur.

Metafaz: İç ipliklerine tutunan kromozomlar hücrenin ortasında (ekvator düzleminde) dizilirler. Kromozomların en belirgin görüldüğü safhadır.

Anafaz: Her bir kromozom sentromeri ikiye bölünür. Kromozomların her bir kromatidi iç iplikleriyle karşılıklı kutuplara çekilir.

Telofaz: Kutuplara toplanmış kromozomlar tekrar uzayıp incilir ve kromatin iplikleri haline dönerler. Çekirdek zarı ve çekirdekçik yeniden oluşur. Kısacası profazdaki olayların tersi meydana gelir.

Sitokinez (sitoplâzma bölünmesi) :

Sentrioller kendini eşler ve çift haline dönerler. İç iplikleri kaybolur. Sitoplazma ortadan ikiye bölünür. Bu olaya sitokinez denir. Sitokinez hayvan ve bitki hücrelerinde farklılıklar gösterir. Hayvan hücresinde ortadan ikiye bölünme şeklindeyken, bitki

hücrelerinde orta lamel adı verilen yapı oluşur. Bu yapı daha da gelişerek iki ayrı hücre meydana gelmiş olur.

***Mitoz bölünme sonucu kromozom sayısı sabit kalır. İki yeni hücre oluşur. Zigotun oluşumundan canlının ölümüne kadar sürer. Ayrıca mitoz tek hücrelilerde üremeyi çok hücrelilerde büyüme, gelişme, yaraların iyileşmesi yenilenme gibi olayları gerçekleştirir.

MAYOZ HÜCRE BÖLÜNMESİ:

Mayoz bölünmenin temel amacı, kromozom sayısını yarıya indirmektir. Böylece nesiller boyu kromozom sayısı döllenme yoluyla sabit kalır. Mayoz sonucu oluşan hücrelere gamet adı verilir.

Mayoz bölünme, iki çekirdek bölünmesi, ikide sitoplazma bölünmesini kapsar. Bunun için toplam dört hücre oluşur.

İnterfaz: Büyüme, solunum, protein sentezi gibi metabolik olaylar hızlanır. DNA kendini eşler.

Mayoz I:

Profaz I: Homolog kromozomlar birbirine yaklaşır ve sentromer bölgelerinden birleşirler. Böylece dört kromatidli, tetrat adı verilen yapılar oluşur. Bu sırada homolog kromozomların kardeş olmayan kromatidleri arasında parça değişimi olur. Bu olaya crossing-over denir. Crossing-over mayozun en önemli olayıdır. Bu sayede tür içindeki farklılıklar meydana gelir.

Sentrioller karşılıklı kutuplara çekilir. İğ iplikleri sentezlenir. Çekirdekçik ve çekirdek zarı eriyerek kaybolur.

Metafaz I : Tetratlar ekvator düzleminde dizilirler.

Anafaz I: Tetratları oluşturan homolog kromozomlar birbirinden ayrılırlar.

Telofaz I: Kutuplara çekilen kromozomların etrafında çekirdek zarı oluşmaya başlar.

Telofazdan sonra sitokinez görülür. Oluşan iki yeni hücre başlangıçtaki hücrenin yarısı kadar kromozom sayısına sahiptir. Fakat her kromozom hala iki kromatidlidir. Mayoz II ye geçmeden önce kısa bir interfaz görülür. Bu interfazda DNA kendini yeniden eşlemez. Sadece sentrioller kendini eşler.

Mayoz II:

Profaz I: Çok kısa sürer. İğ iplikleri kromatidlere bağlanır.

Metafaz II: Kromozomlar ekvator düzleminde dizilirler.

Anafaz II: Kromozomların her bir kromatidi iğ iplikleri tarafından karşılıklı kutuplara çekilmeye başlar.

Telofaz II: Kutuplara çekilen kromozomların etrafında çekirdek zarı oluşur. Sitoplazma boğumlanmaya başlar.

Sitokinez:

Yeni hücreler birbirlerinden ayrılır. Böylece dört yeni hücre oluşmuş olur. Oluşan hücreler haploit(n) kromozomludur.

***Mayoz bölünme erkek üreme organlarında (testislerde) gerçekleşiyorsa buna spermatogenez, dişi üreme organlarında (yumurtalık) gerçekleşiyorsa oogenezi ismini alır.

1. Eşeysiz üreme: Bir canlıdan döllenme olmaksızın çeşitli yollarla yeni bireylerin oluşturulmasına denir.

Özellikleri:

- Erkek ve dişi gametlerin birleşmesi olayı yoktur.
- Döllenme yoktur.
- Mayoz yoktur.
- Esası mitozdur.

- Fertler dayanıksızdır.
- Üreme çok hızlıdır. Kısa sürede ortam şartları uygunsa çok sayıda birey oluşur.

Çeşitleri:

a) Bölünme:

-Bakteri, mavi-yeşil algler ve bir hücrelilerin çoğunda görülür.

-Esası mitozdur.

-Kısa sürede gerçekleşir.

-Önce çekirdek sonrada sitoplâzma bölünür.

b) Tomurcuklanma:

-Bira mayalarında, hidralarda, medüzlerde, mercanlarda ve bazı bitkilerde görülür.

-Koloni oluşturabilirler.

c) Sporlanma:

Spor: Etrafı kalın bir örtü ile kaplı, olumsuz ortam şartlarına dayanıklı hücrelerdir.

Endospor: Bakteri sporları

Ekzospor: Mantar sporları

Zoospor: Yeşil alg sporları. Kamçılıdır.

Özellikleri:

* Diplot kromozomlu canlılarda (karayosunları, eğrelti otları) sporlar mayozla oluşur.

Bu nedenle:

** Sporlar üreme hücresi olarak düşünülebilir.

**Spor hücrelerinde de genetik çeşitlilik görülür.

*Döllenme yapmaksızın birey oluşturabilme özelliği ile diğer gametlerden ayrılırlar.

*Haploit kromozomlu canlılarda (su yosunları) mitozla oluşurlar.

-Bazı bir hücrelilerde, mantarlarda, karayosunlarında, eğrelti otlarında görülür.

-Sporların uygun şartlarda açılarak gelişip yeni canlı oluşturmaya sporla üreme denir.

Örn: Plasmodium: İnsanda eşeysiz, anofelde eşeyli ürer.

Dölalmaşı (metagenez): Eşeysiz ve eşeyli üremenin birbirini izlemesi şeklinde olan üremeye denir.

d) Vejetatif üreme: Ana bitkiden ayrılan bir kısmın veya bir tomurcuğun gelişmesiyle meydana gelir.

Özellikleri:

• Yüksek yapılı bitkilerde görülen yenilenmeye dayalı üreme şeklidir. Örn:

Çekirdeksiz üzüm, muz, kavak, söğüt vb. Tohum yapma yeteneğini kaybettikleri için vejetatif ürer.

Çeşitleri:

-Sürünücü gövde (stolon)- Çilek

-Yumru Gövde: patatest, zambak, ayrik otu.

-Çelikle ve daldırma:

-Yaprakla: Bryophyta

-Rizomla: Kalın kök şeklindeki gövde uzantılarıdır. Örnek: Muz, soğan, zambak

DERS PLANI 2**BÖLÜM I**

Dersin Adı	BİYOLOJİ
Sınıf	10-3.Grup
Ünitenin Adı/No	HÜCRE BÖLÜNMESİ VE ÜREME
Konu	Mitoz-Mayoz Bölünmeler ve Üreme
Önerilen Süre/ dakika	2+2 ders saati

BÖLÜM II

Öğrenci Kazanımları	1. Mitoz ile ilgili olarak öğrenciler; 1.1. Mitozun evrelerini şema üzerinde açıklar 1.2. Bitki ve hayvan hücrelerinde mitozu karşılaştırır 1.3. Tek hücreli ve çok hücreli canlılar için mitozun önemini açıklar 1.4. Mitozun kontrol edilmesi ve bunun canlılar için önemini açıklar 2. Eşeysiz üreme ile ilgili olarak öğrenciler; 2.1. Eşeysiz üreme çeşitlerini örneklerle açıklar 2.2. Eşeysiz üremenin tarımsal üretimdeki önemini açıklar 3. Mitoz ve eşeysiz üreme ile ilgili olarak öğrenciler; 3.1. Mitozun evrelerini şema üzerinde açıklar. 3.2. Bitki ve hayvan hücrelerinde mitozu karşılaştırır. 3.3. Tek hücreli ve çok hücreli canlılar için mitozun önemini açıklar. 3.4. Eşeysiz üreme çeşitlerini örneklerle açıklar. 4. Mayoz ve eşeyli üremeyle ilgili olarak öğrenciler; 4.1. Mayozun evrelerini şema üzerinde açıklar.
---------------------	--

		4.2. Eşeyli üreme için mayozun önemini açıkla. 4.3. Oogenez ve spermatogenezi şekil üzerinde açıkla. 4.4. Döllenmede gerçekleşen olayları açıkla. 4.5. Partenogenezi örneklerle açıkla.
Ünite Kavramları ve Sembolleri/ Davranış örüntüsü		Profaz, metefaz, anafaz, telofaz, oogenez, döllenme, partenogenezi, sporlanma, çelikle üreme, rejenerasyon, eşeysiz üreme, spermatogenezi
Güvenlik Önlemleri (Varsa)		Yok
Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri		Proje tabanlı öğretim
Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereç ve Kaynakça :		
*Öğretmen		Ders kitabı
*Öğrenci		Ders kitabı, internet, yardımcı kitaplar
Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri:	Sözel - Dilsel	Anlatım
	Doğacı	
	Sosyal - Kişiler Arası	Grupla çalışma
	Mantıksal - Matematiksel	
	İçsel - Bireysel	
	Görsel - Uzaysal	
	Müziksel - Ritmik	
	Bedensel - Kinestetik	Araştırma-sunu hazırlama

BÖLÜM III

Ölçme-Değerlendirme	1.Hücrelerin bölünme nedenleri nelerdir?
*Bireysel Öğrenme Etkinliklerine Yönelik Ölçme - Değerlendirme	2.Hücre bölünmeleri kaç çeşittir?
*Grupla Öğrenme Etkinliklerine Yönelik Ölçme - Değerlendirme	3.Mitozun safhaları nelerdir?
	4.Mayozun safhaları nelerdir?
	5.Mitoz ile mayozun farkları nelerdir?
	6.Crossing-over olayı nedir?
	7.Oogenez ve spermatogenez olaylarını açıklayınız.
*Öğrenme Güçlüğü Olan Öğrenciler ve İleri Düzeyde Öğrenme Hızı Olan Öğrenciler İçin Ek Ölçme - Değerlendirme Etkinlikleri	8.Mayozun anafaz 1 ve anafaz 2 safhalarını karşılaştırınız?
	9. Eşeyli ve eşeysiz üremenin belirgin farkları nelerdir?
	10.Vejetatif üreme nedir ve ziraatta hangi amaçlarla kullanılır?
	11.Çeşitlilik hangi durumlarda görülür
Dersin Diğer Dersler İle İlişkisi	

BÖLÜM IV

Planın Uygulamasına İlişkin Açıklamalar	
---	--

ÖZET:**HÜCRE BÖLÜNMELERİNİN SEBEPLERİ:**

- Hücre zarı artan sitoplazmanın besin alma, gaz alışverişi, atık madde atılması gibi ihtiyaçlarını karşılayamaz duruma gelir. Bundan dolayı hücre, yüzeyini artırmak ve hacmini küçültmek için bölünme emri verir.
- Çekirdeğin etki alanı sınırlıdır. Sitoplazmanın artmasıyla çekirdeğin hücreyi kontrol etmesi zorlaşır. Hücrenin yaşamı tehlikeye girer. Bu durum hücreyi bölünmeye zorlar.

MİTOZ HÜCRE BÖLÜNMESİ:

Üreme hücreleri hariç tüm hücrelerde görülür. Ana hücredeki kalıtım maddesi eşit miktarlarda yavru hücrelere geçer. İnterfaz, karyokinez (çekirdek bölünmesi) ve sitokinez (sitoplazma bölünmesi) olmak üzere üç safhada gerçekleşir.

3. İnterfaz:

- İki mitoz arasındaki hazırlık evresidir.
- Kromozomlar kendini eşler.
- Kalıtsal madde miktarı (DNA) iki katına çıkar.
- Sentioller kendini eşler.

- ATP sentezi, mRNA, rRNA, tRNA, protein sentezi, büyüme gibi metabolik faaliyetler hızlanır.

4. Karyokinez (çekirdek bölünmesi) :

Profaz, metafaz, anafaz ve telofaz olmak üzere dört aşamada gerçekleşir.

Profaz: Kendini eşleyen kromatin iplikler kısalıp kalınlaşarak kromozom ismini alır. Sentioller karşılıklı kutuplara giderler. Sentiollerden iç iplikleri sentezlenir. Profazın sonuna doğru çekirdek zarı ve çekirdekçik kaybolur.

Metafaz: İç ipliklerine tutunan kromozomlar hücrenin ortasında (ekvator düzleminde) dizilirler. Kromozomların en belirgin görüldüğü safhadır.

Anafaz: Her bir kromozom sentromeri ikiye bölünür. Kromozomların her bir kromatidi iç iplikleriyle karşılıklı kutuplara çekilir.

Telofaz: Kutuplara toplanmış kromozomlar tekrar uzayıp incilir ve kromatin iplikleri haline dönerler. Çekirdek zarı ve çekirdekçik yeniden oluşur. Kısacası profazdaki olayların tersi meydana gelir.

Sitokinez (sitoplazma bölünmesi) :

Sentioller kendini eşler ve çift haline dönerler. İç iplikleri kaybolur. Sitoplazma ortadan ikiye bölünür. Bu olaya sitokinez denir. Sitokinez hayvan ve bitki hücrelerinde farklılıklar gösterir. Hayvan hücresinde ortadan ikiye bölünme şeklindeyken, bitki hücresinde orta lamel adı verilen yapı oluşur. Bu yapı daha da gelişerek iki ayrı hücre meydana gelmiş olur.

***Mitoz bölünme sonucu kromozom sayısı sabit kalır. İki yeni hücre oluşur. Zigotun oluşumundan canlının ölümüne kadar sürer. Ayrıca mitoz tek hücrelilerde üremeyi çok hücrelilerde büyüme, gelişme, yaraların iyileşmesi yenilenme gibi olayları gerçekleştirir.

MAYOZ HÜCRE BÖLÜNMESİ:

Mayoz bölünmenin temel amacı, kromozom sayısını yarıya indirmektir. Böylece nesiller boyu kromozom sayısı döllenme yoluyla sabit kalır. Mayoz sonucu oluşan hücrelere gamet adı verilir.

Mayoz bölünme, iki çekirdek bölünmesi, ikide sitoplazma bölünmesini kapsar. Bunun için toplam dört hücre oluşur.

İnterfaz: Büyüme, solunum, protein sentezi gibi metabolik olaylar hızlanır. DNA kendini eşler.

Mayoz I:

Profaz I: Homolog kromozomlar birbirine yaklaşır ve sentromer bölgelerinden birleşirler. Böylece dört kromatidli, tetrat adı verilen yapılar oluşur. Bu sırada homolog kromozomların kardeş olmayan kromatidleri arasında parça değişimi olur. Bu olaya crossing-over denir. Crossing-over mayozun en önemli olayıdır. Bu sayede tür içindeki farklılıklar meydana gelir.

Sentioller karşılıklı kutuplara çekilir. İç iplikleri sentezlenir. Çekirdekçik ve çekirdek zarı eriyerek kaybolur.

Metafaz I : Tetratlar ekvator düzleminde dizilirler.

Anafaz I: Tetratları oluşturan homolog kromozomlar birbirinden ayrılırlar.

Telofaz I: Kutuplara çekilen kromozomların etrafında çekirdek zarı oluşmaya başlar.

Telofazdan sonra sitokinez görülür. Oluşan iki yeni hücre başlangıçtaki hücrenin yarısı kadar kromozom sayısına sahiptir. Fakat her kromozom hala iki kromatidlidir. Mayoz II ye geçmeden önce kısa bir interfaz görülür. Bu interfazda DNA kendini yeniden eşlemez. Sadece sentioller kendini eşler.

Mayoz II:

Profaz I: Çok kısa sürer. İğ iplikleri kromatidlere bağlanır.

Metafaz II: Kromozomlar ekvator düzleminde dizilirler.

Anafaz II: Kromozomların her bir kromatidi iğ iplikleri tarafından karşılıklı kutuplara çekilmeye başlar.

Telofaz II: Kutuplara çekilen kromozomların etrafında çekirdek zarı oluşur. Sitoplâzma boğumlanmaya başlar.

Sitokinez:

Yeni hücreler birbirlerinden ayrılır. Böylece dört yeni hücre oluşmuş olur. Oluşan hücreler haploit(n) kromozomludur.

***Mayoz bölünme erkek üreme organlarında (testislerde) gerçekleşiyorsa buna spermatogenez, dişi üreme organlarında (yumurtalık) gerçekleşiyorsa oogenezi ismini alır.

1. Eşeysiz üreme: Bir canlıdan döllenme olmaksızın çeşitli yollarla yeni bireylerin oluşturulmasına denir.

Özellikleri:

- Erkek ve dişi gametlerin birleşmesi olayı yoktur.
- Döllenme yoktur.
- Mayoz yoktur.
- Esası mitozdur.
- Fertler dayanıksızdır.
- Üreme çok hızlıdır. Kısa sürede ortam şartları uygunsa çok sayıda birey oluşur.

Çeşitleri:

a) Bölünme:

-Bakteri, mavi-yeşil algler ve bir hücrelilerin çoğunda görülür.

-Esası mitozdur.

-Kısa sürede gerçekleşir.

-Önce çekirdek sonrada sitoplâzma bölünür.

b) Tomurcuklanma:

-Bira mayalarında, hidralarda, medüzlerde, mercanlarda ve bazı bitkilerde görülür.

-Koloni oluşturabilirler.

c) Sporlanma:

Spor: Etrafı kalın bir örtü ile kaplı, olumsuz ortam şartlarına dayanıklı hücrelerdir.

Endospor: Bakteri sporları

Ekzospor: Mantar sporları

Zoospor: Yeşil alg sporları. Kamçılıdır.

Özellikleri:

* Diplot kromozomlu canlılarda (karayosunları, eğrelti otları) sporlar mayozla oluşur.

Bu nedenle:

** Sporlar üreme hücresi olarak düşünülebilir.

**Spor hücrelerinde de genetik çeşitlilik görülür.

*Döllenme yapmaksızın birey oluşturabilme özelliği ile diğer gametlerden ayrılırlar.

*Haploit kromozomlu canlılarda (su yosunları) mitozla oluşurlar.

-Bazı bir hücrelilerde, mantarlarda, karayosunlarında, eğrelti otlarında görülür.

-Sporların uygun şartlarda açılarak gelişip yeni canlı oluşturmaya sporla üreme denir.

Örn: Plasmodium: İnsanda eşeysiz, anofelde eşeyli ürer.

Dölalmaşı (metagenez): Eşeysiz ve eşeyli üremenin birbirini izlemesi şeklinde olan üremeye denir.

d) Vejetatif üreme: Ana bitkiden ayrılan bir kısmın veya bir tomurcuğun gelişmesiyle meydana gelir.

Özellikleri:

- Yüksek yapılı bitkilerde görülen yenilenmeye dayalı üreme şeklidir. Örn: Çekirdeksiz üzüm, muz, kavak, söğüt vb. Tohum yapma yeteneğini kaybettikleri için vejetatif ürer.

Çeşitleri:

- Sürünücü gövde (stolon)- Çilek
- Yumru Gövde: patateste, zambak, ayrık otu.
- Çelikle ve daldırma:
- Yaprakla: Bryophyta
- Rizomla: Kalın kök şeklindeki gövde uzantılarıdır. Örnek: Muz, soğan, zambak

DERS PLANI 3**BÖLÜM I**

Dersin Adı	BİYOLOJİ
Sınıf	10-1.Grup
Ünitenin Adı/No	HÜCRE BÖLÜNMESİ VE ÜREME
Konu	Mitoz-Mayoz Bölünmeler ve Üreme
Önerilen Süre/ dakika	2+2 ders saati

BÖLÜM II

Öğrenci Kazanımları	1. Mitoz ile ilgili olarak öğrenciler; 1.1. Mitozun evrelerini şema üzerinde açıklar 1.2. Bitki ve hayvan hücrelerinde mitozu karşılaştırır 1.3. Tek hücreli ve çok hücreli canlılar için mitozun önemini açıklar 1.4. Mitozun kontrol edilmesi ve bunun canlılar için önemini açıklar 2. Eşeysiz üreme ile ilgili olarak öğrenciler; 2.1. Eşeysiz üreme çeşitlerini örneklerle açıklar 2.2. Eşeysiz üremenin tarımsal üretimdeki önemini açıklar 3. Mitoz ve eşeysiz üreme ile ilgili olarak öğrenciler; 3.1. Mitozun evrelerini şema üzerinde açıklar. 3.2. Bitki ve hayvan hücrelerinde mitozu karşılaştırır. 3.3. Tek hücreli ve çok hücreli canlılar için mitozun önemini açıklar. 3.4. Eşeysiz üreme çeşitlerini örneklerle açıklar. 4. Mayoz ve eşeyli üremeye ilgili olarak öğrenciler; 4.1. Mayozun evrelerini şema üzerinde açıklar.
---------------------	---

		4.2. Eşeyli üreme için mayozun önemini açıklar. 4.3. Oogenez ve spermatogenezi şekil üzerinde açıklar. 4.4. Döllenmede gerçekleşen olayları açıklar. 4.5. Partenogenezi örneklerle açıklar.
Ünite Kavramları ve Sembolleri/ Davranış örüntüsü		Profaz, metefaz, anafaz, telofaz, oogenez, döllenme, partenogenez, sporlanma, çelikle üreme, rejenerasyon, eşeysiz üreme, spermatogenez
Güvenlik Önlemleri (Varsa)		Yok
Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri		Anlatım, Soru cevap
Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereç ve Kaynakça :		
*Öğretmen		Ders kitabı
*Öğrenci		Ders kitabı
Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri:	Sözel - Dilsel	Anlatım
	Doğacı	
	Sosyal - Kişiler Arası	soru-cevap
	Mantıksal - Matematiksel	
	İçsel - Bireysel	
	Görsel - Uzaysal	Biyoloji atlasından mitozun ve mayozun safhalarının incelenmesi.
	Müziksel - Ritmik	Bazı bilgilerin bütün sınıfa tekrar ettirilmesi
	Bedensel - Kinestetik	

BÖLÜM III

Ölçme-Değerlendirme	1.Hücrelerin bölünme nedenleri nelerdir?
*Bireysel Öğrenme Etkinliklerine Yönelik Ölçme - Değerlendirme	2.Hücre bölünmeleri kaç çeşittir?
	3.Mitozun safhaları nelerdir?
	4.Mayozun safhaları nelerdir?
*Grupla Öğrenme Etkinliklerine Yönelik Ölçme - Değerlendirme	5.Mitoz ile mayozun farkları nelerdir?
	6.Krossing-over olayı nedir?
	7.Oogenez ve spermatogenez olaylarını açıklayınız.
	8.Mayozun anafaz 1 ve anafaz 2 safhalarını karşılaştırınız?
*Öğrenme Güçlüğü Olan Öğrenciler ve İleri Düzeyde Öğrenme Hızı Olan Öğrenciler İçin Ek Ölçme - Değerlendirme Etkinlikleri	9. Eşeyli ve eşeysiz üremenin belirgin farkları nelerdir?
	10.Vejetatif üreme nedir ve ziraatta hangi amaçlarla kullanılır?
	11.Çeşitlilik hangi durumlarda görülür
Dersin Diğer Dersler İle İlişkisi	

BÖLÜM IV

Planın Uygulamasına İlişkin Açıklamalar	
---	--

ÖZET:**HÜCRE BÖLÜNMELEERİNİN SEBEPLERİ:**

- Hücre zarı artan sitoplâzmanın besin alma, gaz alışverişi, atık madde atılması gibi ihtiyaçlarını karşılayamaz duruma gelir. Bundan dolayı hücre, yüzeyini artırmak ve hacmini küçültmek için bölünme emri verir.
- Çekirdeğin etki alanı sınırlıdır. Sitoplâzmanın artmasıyla çekirdeğin hücreyi kontrol etmesi zorlaşır. Hücrenin yaşamı tehlikeye girer. Bu durum hücreyi bölünmeye zorlar.

MİTOZ HÜCRE BÖLÜNMESİ:

Üreme hücreleri hariç tüm hücrelerde görülür. Ana hücredeki kalıtım maddesi eşit miktarlarda yavru hücrelere geçer. İnterfaz, karyokinez (çekirdek bölünmesi) ve sitokinez (sitoplâzma bölünmesi) olmak üzere üç safhada gerçekleşir.

5. İnterfaz:

- İki mitoz arasındaki hazırlık evresidir.
- Kromozomlar kendini eşler.
- Kalıtsal madde miktarı (DNA) iki katına çıkar.

- Sentrioller kendini eşler.
- ATP sentezi, mRNA, rRNA, tRNA, protein sentezi, büyüme gibi metabolik faaliyetler hızlanır.

6. Karyokinez (çekirdek bölünmesi) :

Profaz, metafaz, anafaz ve telofaz olmak üzere dört aşamada gerçekleşir.

Profaz: Kendini eşleyen kromatin iplikler kısalıp kalınlaşarak kromozom ismini alır. Sentrioller karşılıklı kutuplara giderler. Sentriollerden iç iplikleri sentezlenir. Profazın sonuna doğru çekirdek zarı ve çekirdekçik kaybolur.

Metafaz: İç ipliklerine tutunan kromozomlar hücrenin ortasında (ekvator düzleminde) dizilirler. Kromozomların en belirgin görüldüğü safhadır.

Anafaz: Her bir kromozom sentromeri ikiye bölünür. Kromozomların her bir kromatidi iç iplikleriyle karşılıklı kutuplara çekilir.

Telofaz: Kutuplara toplanmış kromozomlar tekrar uzayıp incelir ve kromatin iplikleri haline dönerler. Çekirdek zarı ve çekirdekçik yeniden oluşur. Kısacası profazdaki olayların tersi meydana gelir.

Sitokinez (sitoplazma bölünmesi) :

Sentrioller kendini eşler ve çift haline dönerler. İç iplikleri kaybolur. Sitoplazma ortadan ikiye bölünür. Bu olaya sitokinez denir. Sitokinez hayvan ve bitki hücrelerinde farklılıklar gösterir. Hayvan hücresinde ortadan ikiye bölünme şeklindeyken, bitki hücresinde orta lamel adı verilen yapı oluşur. Bu yapı daha da gelişerek iki ayrı hücre meydana gelmiş olur.

***Mitoz bölünme sonucu kromozom sayısı sabit kalır. İki yeni hücre oluşur. Zigotun oluşumundan canlının ölümüne kadar sürer. Ayrıca mitoz tek hücrelilerde üremeyi çok hücrelilerde büyüme, gelişme, yaraların iyileşmesi yenilenme gibi olayları gerçekleştirir.

MAYOZ HÜCRE BÖLÜNMESİ:

Mayoz bölünmenin temel amacı, kromozom sayısını yarıya indirmektir. Böylece nesiller boyu kromozom sayısı döllenme yoluyla sabit kalır. Mayoz sonucu oluşan hücrelere gamet adı verilir.

Mayoz bölünme, iki çekirdek bölünmesi, ikide sitoplazma bölünmesini kapsar. Bunun için toplam dört hücre oluşur.

İnterfaz: Büyüme, solunum, protein sentezi gibi metabolik olaylar hızlanır. DNA kendini eşler.

Mayoz I:

Profaz I: Homolog kromozomlar birbirine yaklaşır ve sentromer bölgelerinden birleşirler. Böylece dört kromatidli, tetrat adı verilen yapılar oluşur. Bu sırada homolog kromozomların kardeş olmayan kromatidleri arasında parça değişimi olur. Bu olaya crossing-over denir. Crossing-over mayozun en önemli olayıdır. Bu sayede tür içindeki farklılıklar meydana gelir.

Sentrioller karşılıklı kutuplara çekilir. İç iplikleri sentezlenir. Çekirdekçik ve çekirdek zarı eriyerek kaybolur.

Metafaz I : Tetratlar ekvator düzleminde dizilirler.

Anafaz I: Tetratları oluşturan homolog kromozomlar birbirinden ayrılırlar.

Telofaz I: Kutuplara çekilen kromozomların etrafında çekirdek zarı oluşmaya başlar.

Telofazdan sonra sitokinez görülür. Oluşan iki yeni hücre başlangıçtaki hücrenin yarısı kadar kromozom sayısına sahiptir. Fakat her kromozom hala iki kromatidlidir. Mayoz II

ye geçmeden önce kısa bir interfaz görülür. Bu interfazda DNA kendini yeniden eşlemez. Sadece sentrioller kendini eşler.

Mayoz II:

Profaz I: Çok kısa sürer. İğ iplikleri kromatidlere bağlanır.

Metafaz II: Kromozomlar ekvator düzleminde dizilirler.

Anafaz II: Kromozomların her bir kromatidi iğ iplikleri tarafından karşılıklı kutuplara çekilmeye başlar.

Telofaz II: Kutuplara çekilen kromozomların etrafında çekirdek zarı oluşur. Sitoplâzma boğumlanmaya başlar.

Sitokinez:

Yeni hücreler birbirlerinden ayrılır. Böylece dört yeni hücre oluşmuş olur. Oluşan hücreler haploit(n) kromozomludur.

***Mayoz bölünme erkek üreme organlarında (testislerde) gerçekleşiyorsa buna spermatogenez, dişi üreme organlarında (yumurtalık) gerçekleşiyorsa oogenezi ismini alır.

1. Eşesiz üreme: Bir canlıdan döllenme olmaksızın çeşitli yollarla yeni bireylerin oluşturulmasına denir.

Özellikleri:

- Erkek ve dişi gametlerin birleşmesi olayı yoktur.
- Döllenme yoktur.
- Mayoz yoktur.
- Esası mitozdur.
- Fertler dayanıksızdır.
- Üreme çok hızlıdır. Kısa sürede ortam şartları uygunsa çok sayıda birey oluşur.

Çeşitleri:

a) Bölünme:

-Bakteri, mavi-yeşil algler ve bir hücrelilerin çoğunda görülür.

-Esası mitozdur.

-Kısa sürede gerçekleşir.

-Önce çekirdek sonrada sitoplâzma bölünür.

b) Tomurcuklanma:

-Bira mayalarında, hidralarda, medüzlerde, mercanlarda ve bazı bitkilerde görülür.

-Koloni oluşturabilirler.

c) Sporlanma:

Spor: Etrafı kalın bir örtü ile kaplı, olumsuz ortam şartlarına dayanıklı hücrelerdir.

Endospor: Bakteri sporları

Ekzospore: Mantar sporları

Zoospor: Yeşil alg sporları. Kamçılıdır.

Özellikleri:

* Diplot kromozomlu canlılarda (karayosunları, eğrelti otları) sporlar mayozla oluşur.

Bu nedenle:

** Sporlar üreme hücresi olarak düşünülebilir.

**Spor hücrelerinde de genetik çeşitlilik görülür.

*Döllenme yapmaksızın birey oluşturabilme özelliği ile diğer gametlerden ayrılırlar.

*Haploit kromozomlu canlılarda (su yosunları) mitozla oluşurlar.

-Bazı bir hücrelilerde, mantarlarda, karayosunlarında, eğrelti otlarında görülür.

-Sporların uygun şartlarda açılarak gelişip yeni canlı oluşturmaya sporla üreme denir.

Örn: Plasmodium: İnsanda eşesiz, anofelde eşeyli ürer.

Dölalması (metagenez): Eşesiz ve eşeyli üremenin birbirini izlemesi şeklinde olan üremeye denir.

d) Vejetatif üreme: Ana bitkiden ayrılan bir kısmın veya bir tomurcuğun gelişmesiyle meydana gelir.

Özellikleri:

- Yüksek yapılı bitkilerde görülen yenilenmeye dayalı üreme şeklidir. Örn: Çekirdeksiz üzüm, muz, kavak, söğüt vb. Tohum yapma yeteneğini kaybettikleri için vejetatif ürer.

Çeşitleri:

- Sürünücü gövde (stolon)- Çilek
- Yumru Gövde: patatest, zambak, ayrık otu.
- Çelikle ve daldırma:
- Yaprakla: Bryophyta
- Rizomla: Kalın kök şeklindeki gövde uzantılarıdır. Örnek: Muz, soğan, zambak

EK 3

**MİLLÎ EĞİTİME BAĞLI ORTAÖĞRETİM KURUMLARINDA UYGULAMA
YAPABİLMEK İÇİN İZİN DİLEKÇESİ**

T.C. GAZİ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

ANKARA

Eğitim Bilimleri Enstitüsü O.Ö.F.M.A.E. Ana Bilim Dalı Biyoloji Eğitimi Bilim Dalında yüksek lisans öğrencisiyim. Doç. Dr. A. Eser Elçin danışmalığında yürütmüş olduğum ‘HÜCRE BÖLÜNMESİ VE ÜREME KONUSUNDA BİLGİSAYAR DESTEKLİ VE PROJE TABANLI ÖĞRETİM YÖNTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILARAK ÖĞRENCİ BAŞARISI ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ ’ adlı tezim için uygulama yapıp veri toplamak amacı ile Ankara iline bağlı Gölbaşı ve Yenimahalle ilçelerindeki devlet liseleri ve özel liselerde çalışabilmem için gereğinin yapılmasını arz ederim.

15.02.2012

Nagihan Topay