



T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK ve FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

FARKLI UZAKTAN EĞİTİM UYGULAMALARININ
ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK
BAŞARILARINA VE TUTUMLARINA ETKİSİ

ÖZGE YATAĞAN

Denizli-2022

T.C
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

FARKLI UZAKTAN EĞİTİM UYGULAMALARININ ORTAOKUL
ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK BAŞARILARINA VE
TUTUMLARINA ETKİSİ

Özge YATAĞAN

Danışman

Prof. Dr. Serkan SEVİM

JÜRİ ÜYELERİ ONAY SAYFASI

Bu çalışma, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı'nda jürimiz tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

İmza

Başkan: Prof. Dr. Memduh Sami TANER

Üye: Prof. Dr. Serkan SEVİM

Üye: Dr. Öğr. Üyesi İsmail UYSAL

Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun/..... tarih vesayılı kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. Mustafa BULUŞ

Enstitü Müdürü

ETİK BEYANNAMESİ

Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nün yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında; tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi; görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu; başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu; atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi; kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı; bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversitede veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı beyan ederim.

İmza

Özge Yatağan

TEŞEKKÜR

Lisans sürecimden itibaren yoluma ışık, rotama rehber olan, beni her zaman en doğru şekilde yönlendiren; hatalarımda, yanlışlarımda, yaptığımız ya da yapacak olduğumuz akademik çalışmalarda hiçbir zaman yorulmadan sıkılmadan her koşulda bana yol gösteren, hayallerime ulaşma yolumdaki ailem kadar çok büyük destekçim olan, akademik ve sosyal anlamda bana çok şey katan çok değerli danışmanım, hocam Prof. Dr. Serkan Sevim'e sonsuz teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Hayatım boyunca bana maddi ve manevi olarak her anlamda destek olan, her koşulda yanımda olan, benim akademik gelişim sürecimde ellerinden gelenin en iyisini yapmaya çalışan canım aileme, bu süreçte beni asla yalnız bırakmayan ve fikirlerime her zaman saygı duyup beni destekleyen eşime ayrıca her zaman manevi anlamda beni yüreklendiren zümre başkanına teşekkürlerimi yüreğten sunarım.

ÖZET

Farklı Uzaktan Eğitim Uygulamalarının Ortaokul Öğrencilerinin Akademik Başarı ve Tutumlarına Etkisi

YATAĞAN, Özge

Yüksek Lisans Tezi, Matematik ve Fen Bilimleri

Eğitimi ABD,

Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Serkan SEVİM

Kasım 2022, 187 sayfa

Bu çalışmanın amacı, EBA ve alternatif olarak geliştirilmiş olan uzaktan eğitim modülü kullanılarak gerçekleştirilen ders etkinliklerinin, öğrencilerin akademik başarıları ve derse karşı tutumlarına etkisini araştırmaktır. Bu sebeple yapılan çalışmada fen bilimleri dersini Eğitim Bilişim Ağı'ndan (EBA) farklı şekilde, alternatif olarak geliştirilmiş olan uzaktan eğitim modülü kullanılarak yapılandırmacı yaklaşıma uygun biçimde düzenlenen ders etkinlikleri sayesinde ders içeriklerini zenginleştirmek hedeflenmektedir. EBA altyapısı ve alternatif olarak geliştirilmiş olan uzaktan eğitim modülü kullanılarak gerçekleştirilen ders etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarıları ve derse karşı tutumları karşılaştırılmıştır. Tez, uzaktan eğitimde yapılandırmacı yaklaşıma uygun olarak geliştirilen uygulamaların hücre bölünmesi konusunun öğretimine ilişkin etkisini incelemek amacıyla kontrol gruplu ön test-son test modeline uygun yarı deneysel çalışma olarak gerçekleştirilmiştir. Bu desene göre bir deney ve bir kontrol olmak üzere iki grup bulunmaktadır. Bu gruplara; uygulamalar öncesinde ön testler, uygulamalar sonrası ise son testler uygulanmıştır. Çalışmanın örneklemini 2020-2021 eğitim-öğretim yılında kontrol grubunu bir devlet okulunun, deney grubunu ise özel bir okulun 7. sınıfında öğrenim gören öğrenciler oluşturmuştur. Uygulamalar fen bilimleri dersi kapsamında gerçekleştirilmiştir. Toplanan verilerin analizleri SPSS 20.0 istatistiksel

paket programı kullanılarak yapılmıştır. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilere ön test ve son test olarak uygulanan Hücre Bölünmesi ve Kalıtım Konulu Başarı Testi değerlendirilirken; araştırmaya katılan gruplarının birbirleri ile karşılaştırılmalarında bağımsız gruplar için bağımsız gruplar t testi, grupların kendi içlerindeki ön test ve son testlerin karşılaştırmaları için Testleştirilmiş grup t testi uygulanmıştır. Testlerde anlamlılık düzeyi 0.05 olarak alınmıştır. Analizlere bakıldığında; deney grubunun, kontrol grubuna oranla özellikle bilişsel düzeyi yüksek olan sorularda daha başarılı sonuçlar elde ettiği görülmektedir. Deney grubunda bilişsel düzeyi yüksek sorularda görülen bu başarı özellikle; laboratuvar deneyleri, kazanımlara ilişkin animasyonlar ve etkinliklerle uzaktan eğitimin yapılmasının, bu grupta yer alan öğrencilerinin lehine olduğu düşünülmektedir. Tutum ölçeğinden elde edilen veriler incelendiğinde gruplar arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Anahtar Kelimeler: Uzaktan eğitim, akademik başarı, geliştirilmiş ders materyalleri

ABSTRACT

The Effects of Different Distance Education Applications on Academic Achievement and Attitudes of Secondary School Students

YATAĞAN, Özge

Master's Thesis, Educational Sciences,

Science Education Department

Thesis Advisor: Prof. Dr. Serkan SEVİM

November 2022, 187 pages

The aim of this study is to investigate the effects of course activities carried out using EBA and the alternatively developed distance education module on students' academic achievement and attitudes towards the course. For this reason, this study, aimed to enrich the course content through the course activities organized by the constructivist approach by using the distance education module, which was developed as an alternative to the science course, unlike EBA. The students' academic achievements and attitudes towards the course were compared in the course activities carried out using the EBA infrastructure and the distance education module developed as an alternative. The thesis was carried out as a quasi-experimental study in accordance with the control group pre-test-post-test-model examine the effect of the applications developed in accordance by the constructivist approach in distance education on teaching cell division. According to this design, there are two groups, experimental and control. To these groups; Pre-tests were applied before applications or implementation and post-tests were applied after the applications. The sample of the study consisted of students studying in the 7th grade at a public school in the control group and the experimental group in a private school in the 2020-2021 academic year. The analyzes of the collected data were made using the SPSS 20.0 statistical package program. While evaluating the Cell Division and Heredity Achievement Test, which was applied as a pre-test and post-test to the students in the experimental and control groups; Independent groups t-test was used for the comparison of the groups participating in the study with each other, and Paired Sample T-test was used to compare the pre-test and post-tests within the groups. The

significance level in the tests was taken as 0.05. Looking at the analyzes; It is seen that the experimental group achieved more successful results, especially in the questions with a high cognitive level, compared to the control group. This success, which is seen in the questions with high cognitive level in the experimental group; It is thought that conducting distance education with laboratory experiments, animations and activities related to achievements is in favor of the students in this group. When the data obtained from the attitude scale were examined, no significant difference was found between the groups.

Keywords: Distance education, academic success, improved course materials

İÇİNDEKİLER

JÜRİ ÜYELERİ ONAY SAYFASI.....	iii
ETİK BEYANNAMESİ	iv
TEŞEKKÜR.....	v
ÖZET	vi
ABSTRACT.....	viii
TABLolar LİSTESİ.....	xii
GRAFİKLER LİSTESİ.....	xiii
KISALTMALAR LİSTESİ	xiv
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu	7
1.1.1. Problem Cümlesi	7
1.1.2. Alt Problemler	7
1.2. Araştırmanın Amacı	8
1.3. Araştırmanın Önemi.....	8
1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları	9
1.5. Değişkenler	9
1.5.1. Bağımsız Değişkenler.....	9
1.5.2. Bağımlı Değişkenler.....	9
1.6. Tanımlar	10
2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	11
2.1. Kuramsal Çerçeve	11
2.1.1. Eğitim	11
2.1.2. Teknoloji.....	12
2.1.3. Eğitimde Teknoloji Kullanımının Önemi.....	12
2.1.4. Uzaktan Eğitim	14
2.1.5. Uzaktan Eğitim Tarihiçesi ve Ülkemizdeki Gelişim Süreci.....	15
2.1.6. Uzaktan Eğitimin Yararları ve Uzaktan Eğitimde Karşılaşılan Zorluklar	20
2.1.7. EBA (Eğitim Bilişim Ağı).....	22
2.1.8. Uzaktan Eğitimin Psikolojik Olarak Etkileri.....	23
2.1.9. Yapılandırmacı Yaklaşım ve Uzaktan Eğitime Entegre.....	25
3. YÖNTEM	27
3.1. Araştırmanın Modeli	27
3.2. Araştırmanın Çalışma Grubu	27
3.3. Veri Toplama Araçları	27
3.3.1. Hücre ve Bölünmeler Testi.....	27
3.3.2. Fen Bilimleri Dersine Karşın Tutum Ölçeği	28
3.3.3. Nearpod Uygulaması	28

3.4. Alternatif Olarak Geliştirilmiş Olan Uzaktan Eğitim Modülü.....	30
3.5. Verilerin Toplanma Yöntemi ve Süreci	33
3.6. Verilerin Analizi.....	33
4. BULGULAR.....	37
4.1. Hücre ve Bölünmeler Testine Yönelik Bulgular.....	37
4.2. Fen Bilimleri Dersine Karşın Tutum Ölçeğine Yönelik Bulgular	46
5. TARTIŞMA SONUÇ ve ÖNERİLER.....	48
5.1. Tartışma ve Sonuçlar.....	48
5.1.1. Birinci Alt Probleme Yönelik Tartışma ve Sonuçlar	48
5.1.2. İkinci Alt Probleme Yönelik Tartışma ve Sonuçlar	49
5.1.3. Üçüncü ve Dördüncü Alt Probleme Yönelik Tartışma ve Sonuçlar	55
5.2. Öneriler	56
KAYNAKÇA.....	59
EKLER.....	69
Ek 1. Hücre ve Bölünmeler Başarı Testi.....	69
Ek 2. Fen Bilimleri Dersine Karşın Tutum Ölçeği	76
Ek 3. Fen Bilimleri Dersine Karşın Tutum Ölçeği Nearpod Uygulaması Ekran Görseli Örneği.....	77
Ek 4. Hücre ve Bölünmeler Başarı Testi Nearpod Görselleri	78
Ek 5. Deney Grubu Öğrencileri İçin Hazırlanmış Ders Planları.....	90
1) Kloroplast.....	100
3) Lökoplast	101
Ek 6. Ders İçeriğinde Kullanılan Etkinlik Kağıtları.....	146
Ek.7. Deney Grubu Öğrencilerine Yönelik Öğretmen Notları	157
Ek. 8 Deney Grubu Öğrencileri İçin Hazırlanmış Mayoz Hücre Bölünmesi Puzzle Etkinliği.....	165
Ek. 10 Uzaktan Eğitim Sürecinde Nearpod Uygulaması Üzerinden Ön Test ve Son Testlerin Uygulama Anlarından Örnek Ekran Görselleri	178
Ek. 11 Uzaktan Eğitim Sürecinde Zoom Uygulaması Üzerinden Deney Grubu Ders İçeri Değerlendirme Anlarından Örnek Görseller	179
Ek. 12 Quiver Vision Etkinliğinin Deney Grubu Öğrencileri İle Ders Esnasındaki Ekran Görselleri.....	180
Ek. 13 Quiver Vision Etkinliğinin Deney Grubu Öğrencileri Tarafından Yapılmış Olan Ekran Görselleri	181
Ek. 14 Deney Grubu Öğrencilerinin Yaptığı Hücre Modelleri.....	184
ÖZGEÇMİŞ	187

TABLULAR LİSTESİ

Tablo 3. 1. <i>Hücre ve Bölünmeler Testi Ön-Son Test Soruları Kazanım ve Düşünme Becerileri Eşleştirmeleri</i>	35
Tablo 3. 2. <i>Hücre ve Bölünmeler Testi Ön-Son Testteki Üst Bilişsel Düşünme Becerilerini Kapsayan Sorular ve Kazanım Eşleştirmesi</i>	35
Tablo 4. 1. <i>Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Hücre ve Bölünmeler Testine Yönelik Ön Test Ortalamalarının Karşılaştırılması</i>	37
Tablo 4. 2. <i>Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Hücre ve Bölünmeler Testine Yönelik Ön Testlerinin Yüzde Frekans Değerleri</i>	37
Tablo 4. 3. <i>Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Hücre ve Bölünmeler Testine Yönelik Son Test Ortalamalarının Karşılaştırılması</i>	38
Tablo 4. 4. <i>Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Hücre ve Bölünmeler Testine Yönelik Son Testlerinin Yüzde ve Frekans Değerleri</i>	38
Tablo 4. 5. <i>Kontrol Grubu Öğrencilerinin Hücre ve Bölünmeler Testine Yönelik Ön Test Son Test Ortalamalarının Karşılaştırılması</i>	41
Tablo 4. 6. <i>Kontrol grubu Öğrencilerinin Hücre ve Bölünmeler Testine Yönelik Ön Test ve Son Testlerinin Yüzde Frekans Değerleri</i>	42
Tablo 4. 7. <i>Deney Grubu Öğrencilerinin Hücre ve Bölünmeler Testine Yönelik Ön Test Son Test Ortalamalarının Karşılaştırılması</i>	44
Tablo 4. 8. <i>Deney grubu Öğrencilerinin Hücre ve Bölünmeler Testine Yönelik Ön Test ve Son Testlerinin Yüzde Frekans Değerleri</i>	44
Tablo 4. 9. <i>Deney Grubu ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersine Karşın Tutum Ölçeği Ön Test Ortalamalarının Karşılaştırılması</i>	46
Tablo 4. 10. <i>Deney Grubu ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersine Karşın Tutum Ölçeği Son Test Ortalamalarının Değerleri</i>	47

GRAFİKLER LİSTESİ

- Grafik 4. 1. *Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Hücre ve Bölünmeler Testine Yönelik Ön Test ve Son Test Doğru Yanıt Ortalamalarının Karşılaştırılması* 39
- Grafik 4. 2. *Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Hücre ve Bölünmeler Testine Yönelik Son Testteki Üst Bilişsel Düzeydeki Sorularının Doğru Yanıt Ortalamalarının Karşılaştırılması* 40
- Grafik 4. 3. *Kontrol Grubu Öğrencilerinin Hücre ve Bölünmeler Testine Yönelik Ön Test Son Test Ortalamalarının Karşılaştırılması* 43
- Grafik 4. 4. *Kontrol Grubu Öğrencilerinin Hücre ve Bölünmeler Testine Yönelik Ön Test Son Testteki Üst Bilişsel Sorulara Yönelik Doğru Yanıtlarının Ortalamalarının Karşılaştırılması* 43
- Grafik 4. 5. *Deney Grubu Öğrencilerinin Hücre ve Bölünmeler Testine Yönelik Ön Test Son Test Ortalamalarının Karşılaştırılması* 45
- Grafik 4. 6. *Deney Grubu Öğrencilerinin Hücre ve Bölünmeler Testine Yönelik Ön Test Son Testteki Üst Bilişsel Sorulara Yönelik Doğru Yanıtlarının Ortalamalarının Karşılaştırılması* 46

KISALTMALAR LİSTESİ

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

EBA: Eğitim Bilişim Ağı

TRT: Türkiye Radyo Televizyon Kurumu

TV: Televizyon

COVID-19: Yeni Koronavirüs Hastalığı

MEB 7. Sınıf Kazanımları

K.1: F.7.2.1.1. Hayvan ve bitki hücrelerini, temel kısımları ve görevleri açısından karşılaştırır.

K.2: F.7.2.1.1. a Hücrenin temel kısımları için sadece hücre zarı, sitoplazma ve çekirdek verilir.

K.3: F.7.2.1.1. b. Hücre organellerinin ayrıntılı yapıları verilmeden sadece isim ve görevlerine değinilir.

K.4: F.7.2.1.1. c. DNA, gen ve kromozom kavramları arasındaki ilişkiden bahsedilir.

K.5: F.7.2.1.2. Geçmişten günümüze, hücrenin yapısı ile ilgili görüşleri teknolojik gelişmelerle ilişkilendirerek tartışır. (Bilimsel bilgilerin kesin olmayıp değişebileceği ve gelişebileceği vurgulanır).

K.6: F.7.2.1.3. Hücre-doku-organ-sistem-organizma ilişkisini açıklar. (Hücre-doku-organ-sistem-organizma kavramlarının tanımlarına ve aralarındaki ilişkilere değinilir).

K.7: F.7.2.2.1. Mitozun canlılar için önemini açıklar.

K.8: F.7.2.2.2. Mitozun birbirini takip eden farklı evrelerden oluştuğunu açıklar. (Mitoz evrelerinin adları verilmez).

K.9: F.7.2.3.1. Mayozun canlılar için önemini açıklar. (Mayoz evreleri sadece Mayoz I ve Mayoz II olarak verilir).

K.10: F.7.2.3.2. Üreme ana hücrelerinde mayozun nasıl gerçekleştiğini model üzerinde gösterir. (Gamet oluşumları sırasında hücre isimlerine değinilmez. Sadece sperm ve yumurta verilir).

K.11: F.7.2.3.3. Mayoz ve mitoz arasındaki farkları karşılaştırır. (Mayoz ve mitoz arasındaki farklılıklar verilirken bölünme evrelerindeki farklılıklara değinilmez).

1. GİRİŞ

21. yüzyılda yaşanan bu günlerde, COVID-19 adlı bir pandemiye tanıklık edilmektedir. Bu sebeple alınan tüm önlemlerle birlikte okullarda yüz yüze eğitim-öğretim uygulamalarına ara verilmiştir. Bu durumun ardından da uzaktan eğitime geçiş yapılmıştır. Disiplinler arası bir alan olan uzaktan eğitimin temellerinin atılması günümüzden birkaç asır öncesine dayanmaktadır. Dünya’da ilk uzaktan eğitim çalışmalarının yapılmasının iki asır ardından Türkiye Cumhuriyeti 1970’li yıllarda uzaktan eğitim uygulamaları örneklerini sunmuştur (Bozkurt, 2019). 1970’li yılların ardından farklı sistemlerle ilk ve orta eğitim düzeyinde uzaktan eğitim çalışmaları yapılmıştır. Bu çalışmalarla birlikte ülkemizde bu alan doğrultusunda çok sayıda tecrübe kazanılıp, zaman içerisinde ilerlemeler kaydedilmiştir.

1970’li yıllarda kazanılan ilerlemelerin ardından 1980 sonrası dönemde, uzaktan eğitim uygulamaları Anadolu Üniversitesi Açık öğretim Fakültesi’nin kurulmasıyla birlikte yükseköğretime yani üniversite boyutuna da taşınmıştır. Ardından bahsedilen 80 ve 90’lı yıllarda uzaktan eğitim sürecinde hem orta hem de yükseköğretim sürecinde ilerlemeler kaydedilmiştir. Kaydedilen ilerlemeler sayesinde uzaktan eğitim, ülkemizde çok fazla sayıda öğrenciyi kendi kanatları altında toplamış olan bir sistem haline gelmiştir. Tabii bu dönemlerde elde edilen başarılar sayesinde uzaktan eğitim, dönemde büyük ilgi ile karşılanmıştır. 2000’li yıllara gelinmesiyle birlikte iletişim ve bilgi teknolojileri büyük bir gelişmeye uğramıştır. Bu gelişim ile birlikte uzaktan eğitimin sunduğu fırsatlar artmış ve uzaktan eğitim ülkemizde milyonlarca öğrenciyi kendi bünyesinde toplayarak eğitimin büyük yıldızlarından olmuştur. Günümüzde yaşanan pandemi süreci ile birlikte öğrencilerin eğitim-öğretimindeki aksamalara mahal vermemek adına hem ülkemiz hem de diğer Dünya ülkelerinde okul öncesi dönemden itibaren başlayıp, yükseköğretim düzeyine kadar uzaktan eğitim uygulamaları hayatımızın bir parçası haline gelmiştir. Fakat bu noktada, geçmişten bugüne dek uzaktan eğitimin etkililiği hakkında da birçok kez tartışılmaktadır (Şahin ve Tekdal, 2005).

Yirminci yüzyılın ortasından bu yana giderek ivmelenen küresel çapta olan teknoloji ve bilimdeki gelişmeler, ekonomi yarışı gibi etmenler ülkelerin eğitim sistemlerinin tekrar gözden geçirmesine ve yeniden yapılandırılmalarına sebebiyet vermiştir. (Aydın, 2011). Bu sebepler doğrultusunda eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerine sahip, karşılaştığı problemlere karşın bilimsel çözümler üretebilen, düşünen, sorgulayan, kısacası fen bilimleri dersinin vizyonu ve misyonuna uygun bireylerin yetiştirilmesi tüm ülkeler adına çok önemli

hale gelmiştir. Küresel çapta tüm ülkelerin gereksinim duyduğu en önemli şeylerden biri, yaşanan dönemin gereksinimlerine uyabilecek niteliklerde bireylerin yetiştirilmesidir. Bu gereksinimi karşılayabilmek için bireylerin öncelikle etkili bir fen eğitimi almasıyla mümkündür. Fen eğitiminin öğretiminde, öğretme-öğrenme ortamları ne kadar iyi tasarlanmışsa bireylerin fen bilimlerini öğrenmeleri o kadar kolaylaşacaktır. Ancak bu noktada pandemi süreci ile de hayatımızda büyük yer edinen uzaktan eğitim uygulamalarının da öğrencilerin 21. yüz yıl becerilerine sahip, akademik başarıları yüksek ve derse karşı tutumlarının olumlu yönde olan bireyler şeklinde yetişmesini sağlayacak nitelikte olması gerekmektedir.

Günümüz teknolojisi gittikçe gelişmektedir. Özellikle 21.yüzyılda yapılan yeni çalışmalar insan yaşamını büyük ölçüde etkilemiştir. Bilim ve teknolojiye ayak yudurabilmek ve çağın bir adım daha ilerisinde olmak için ülkeler eğitim sistemlerini yeniden yapılandırmaktadır (Yolagiden, 2017; Baş ve Sevim, 2020). 2000 yılından bu yana ülkemizde uygulanan fen programları oluşturulurken yapılandırmacı yaklaşım benimsenmiştir (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2006). Böylelikle 2013 yılında yapılan değişiklikler sonucunda fen programında, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımından biri olan araştırma ve sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı öne çıkmıştır (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013). Yapılandırmacı yaklaşım ortaya çıktığı zaman dilimi içinde bireylerin bilgiyi nasıl öğrendiklerine odaklanan bir kuram iken gelişimini tamamladıkça, öğrenenlerin bilgiyi nasıl yapılandıkları ile ilgilenen bir yaklaşım haline gelmiştir (Demirel, 2002). Bu yaklaşımın ışığında; bilginin bireyin kendi gözlemleri, deneyimleri, mantıksal düşünme becerileri ve yorumlarından oluştuğunu yani bilginin bireyin dışında olmadığını çıkarımına varılabilmektedir (Atılboz, 2007). Bir başka tanımına odaklanılacak olunursa, bilgi birey tarafından hazır şekilde ve aynen alınmaz. Bilgi, bireyin elinde var olan bilgileri ile yapılandırması sonucu birey tarafından elde edilir. Bireyler bilgilerini yapılandırırken de sınıf ortamındaki diğer bireylerin farklı yaşam ve edimimleri sayesinde farklı algılamalar ve yorumlamalar gerçekleşebilmektedir. Bireyler bilgilerini yapılandırırken ön bilgilerini de sürece dahil eder. Bu sebeple bireylerin ön bilgileri, yapılandırmacı yaklaşımda önemli bir rol oynamaktadır (Çakıcı, 2008). Bireylerin bilgiyi edinme süreçleri Kılıç (2006) tarafından, “Birey kendi deneyim ve bilgileriyle yola çıkar, gözlemlediklerini açıklamaya çalışır, açıklayamazsa yeni bilgiler üretmek zorunda kalır ve böylece bilgileri ve deneyimleri derinleşir” şeklinde açıklanmıştır. Bu bilgilerden yola çıkarak, uzaktan eğitim döneminde de öğrenciyi aktif kılan ve akademik anlamda eksiklikleri en aza indirgenmiş bir biçimde eğitim vermemiz gerekmektedir. Tezde yer alan çalışmada, yapılandırmacı yaklaşıma uygun olarak

düzenlenen ders etkinliklerini; yüz yüze öğrenme ortamında olduğu gibi öğretmen rehberliğinde, teknoloji destekli etkinliklerle, laboratuvar uygulamalarıyla, eğlenceli ve öğretici animasyonlarla zenginleştirmek hedeflenmektedir. Dolayısıyla uzaktan eğitim uygulamalarında da yeniliklere ve gelişimlere açık olmak ve öğrencilere aktif bir öğrenme ortamı oluşturmak büyük önem taşımaktadır. Bu sayede öğrencilerin dere olan ilgi ve motivasyonlarının ve akademik başarılarının üst düzeye taşınması uzaktan eğitim sürecinde de düşünülmektedir.

COVID-19 süreci başlamasının ardından ülke genelinde okullarda yüz yüze eğitim süreci kısıtlanmıştır. Bu sebeple yüz yüze eğitim, yerini uzaktan eğitime bırakmıştır. Bu noktada ülkemizde EBA yaygın olarak kullanıma başlamıştır. İlk ve ortaokul düzeyi için özellikle Milli Eğitim okullarında daha yaygın şekilde kullanılan EBA yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü tarafından bizlere sunulmuştur. Bu platformun bireyler tarafından kullanımı ücretsizdir. EBA, sosyal ve çevrimiçi bir platformdur (Eğitim Bilişim Ağı, 2016). 2012 yılında yayın hayatına başlamış olan EBA, günün gereksinimlerine ayak uydurmak üzere yenilenmiş, içerik bakımından zenginleştirilmiş, fonksiyonları artırılmış ve bu sayede 2015-2016 eğitim öğretim yılında 10 milyona yakın ilk ve ortaöğretim öğrencisi tarafından da kullanılmıştır. (Hürriyet Gazetesi, 2016; Aktay ve Keskin, 2016). EBA sistemini öğretmen ve öğrenciler rahatlıkla kullanabilir. Bunun sebebi ise eğitim araçları ve eğitsel içerikler barındırmasıdır. İçerisinde, görseller, metinler, ses dosyaları, video anlatımları ve benzeri birçok eğitim materyalini bulundurmaktadır. Bahsedilen özelliklere ilaveten dosya yükleme, farklı öğrenim seviyesindeki öğrencilere dijital anlatım sağlama, yarışmalar düzenleme gibi de zenginleştirilmiş özellikleri yer almaktadır (Aktay ve Keskin, 2016).

EBA'nın zengin içeriği ve öğretmen-öğrenci açısından verimliliğinin yanında, kullanımı ile ilgili karşımıza çıkan sorunlar da mevcuttur. Alan yazın incelendiğinde Tüysüz ve Çümen'in (2016) yaptıkları çalışmadan yola çıkarak bunlara örnek olarak; EBA sisteminin internet bağlantısı problemi sebebiyle öğretmen ve öğrenciler tarafından kullanımında aksaklıklar yaşanması, eklenen eğitim videolarının kimi zaman açılmama durumları, öğrencilerin sistemden anlık düşmeleri nedeniyle katılım durumlarının ifade edildiği sisteme girilmesi suretiyle öğrencilerin topladıkları puanlarının sistem üzerinde çeşitli alt yapı aksaklıkları nedeniyle sıfırlanması, öğretmenlerin ya da öğrencilerin kendilerine özgü ekleri yüklemekte zorluk çekmeleri ve öğrencilerin dikkatini çekme noktasında yetersiz ya da eksik kalması verilmektedir.

Ateş, Çerçi ve Derman (2015) yaptıkları bir çalışmada, EBA platformundaki videoları incelemişlerdir. Videoların incelenmesi sonucunda video içeriklerinin sınıf düzeylerine göre eşit dağılım göstermediği, videoların bazılarının hem sınıf düzeyine uygun olmadığı hem de süre ve içerik açısından çoğu zaman yetersiz kaldığı ortaya çıkmıştır. Ayrıca video izlenme oranlarının da çok düşük oranlara sahip olduğu ortaya çıkarılmıştır. Ekici, Arslan ve Tüzün (2016) tarafından yapılan bir çalışmada ise platformdaki içeriklere ulaşabilmek için bazen teknik zorlukların çekildiği ifade edilmiştir. Bu zorluğun sebebinin ise video içeriklerinin hangi menü altında olduğunun bilinmemesi nedeniyle içeriklere ulaşımında zorluk yaşandığını aktarmışlardır.

EBA içerikleri hakkındaki zorlukların yanında, Kayahan ve Özduvan (2016) tarafından yapılan bir çalışmada, öğrencilerin platforma karşı olan tutumları incelenmiştir. Öğrencilerin tutumlarının hem olumlu hem olumsuz olduğu ortaya çıkmıştır. Bolat (2016) EBA'nın ters yüz edilmiş sınıflardaki eğitim için de kullanılabileceği bulgusuna ulaşmıştır. Tutar (2015) ise yaptığı çalışmada, ülkemizdeki öğretmenlerimizin hem EBA hakkında bilgi düzeylerinin yetersizliğinden hem de kullanımlarının seyrek olduğunu ortaya çıkarmıştır. Öğrencilerin ya kendi tercihleri ile ya da farklı sebeplerle okula gidememe durumlarından kaynaklı eğitim almaları için uzaktan eğitim yapılmaktadır. Zorunlu nedenlerden kaynaklı da uzaktan eğitime geçiş yapılmaktadır.

Günümüzün en önemli sorunlarından biri olan, Uzak Doğuda ortaya çıkan ve tüm dünyayı etkisi altına almış olan, Koronavirüs (Covid-19) vakaları, Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından pandemi olarak ilan edilmiştir. İlan edilen bu pandemi süreci hemen hemen her alanda aksaklıklara neden olduğu gibi, eğitimde de büyük aksamalara ve her bir alanın işleyişinde değişikliklere neden olmuştur. UNESCO'nun yaptığı çalışma ve çalışma sonucundaki tahminlerine göre, salgın sebebiyle 188 ülkede okullar kapanmış olup yaklaşık 63 milyon eğitimci ve bir buçuk milyar hatta daha fazla öğrenci de bu durumdan fazlasıyla etkilenmiştir (UNESCO, 2020a).

Kısacası günümüzde yaşanan bu kötü gelişme, beraberinde siyasi, küresel, toplumsal, ekonomik, kültürel ve birçok alanda değişimler olmuştur. Bu kötü gelişme ile salgınla başa çıkmak için neredeyse her alanda mücadele verilmektedir. Tabii bu eğitime de fazlasıyla yansımıştır (Yıldırım, 2020). Bütün dünyayı etkisi altına alan salgın sonrası vaka sayılarının kontrol altında tutulabilmesi adına okulların kapatılması gündeme gelmiştir. Bu gündem ardından tüm dünyada eğitimde dijital platformlara ihtiyaç duyulup uzaktan eğitime geçiş yapılması kararı alınmıştır. Ancak bu durum bazı ülkeleri stres altına sokmuştur. Bunun sebebi, ülkelerin henüz uzaktan eğitime hazır olmamalarıdır. Ülkelerin çoğunun

uzaktan eğitime hazır olmamalarının yanında bu duruma bir de sosyoekonomik olarak, teknoloji kullanımı olarak ya da dijital okuryazarlık bakımından, imkanların ve fırsat eşitliğinin olmaması uzaktan eğitimdeki çıktılar açısından tartışmalara yol açmıştır (Özer, 2020a). Uzaktan eğitim kavramını kısaca tanımlanacak olunursa hem öğrenenlerin hem de öğrenme kaynaklarının zaman yahut mekân açısından birbirlerinden uzakta olduğu, iletişim sistemleri sayesinde birbirlerine bağlanan bir öğrenme sürecidir (Simonson, 2006). Uzaktan eğitim süreci sayesinde okulların kapalı kalmasının zorunlu olduğu dönemlerde eğitim verilmeye devam edilmiş olsa bile, verimli bir eğitim öğretim süreci için; iyi planlama, iyi yapılandırma, öğrencilerin katılımını aktif şekilde sağlayabilme, öğrencilerin dikkat ve motivasyonlarını optimum seviyenin altına düşürmeme, öğrenci merkezli, aktif öğrenmenin olduğu problem çözmeye dayalı bir şekilde öğretme süreçlerinin tasarlanması gerekmektedir (Türkoğlu, 2003).

Yaşanılan salgın ile bütün dünyada olduğu gibi ülkemizde de yaşanan bu hızlı dönüşüm öğrencilerin en yüksek verimi alabilmelerini sağlayacak yeniliklere ve güçlendirmelere olan ihtiyacı artırmaktadır. Bu ihtiyaçlar gibi uzaktan eğitiminde etkilendiği imkân, donanım, öğrencinin teknolojiyi kullanma becerisi, uzaktan eğitime karşı geliştirilen tutumlar, aile ve eğitim veren öğretmenler gibi unsurlar vardır. Öğrenciler derslere karşı olduğu gibi, eğitim sisteminin işleyişine karşı da tutum geliştirebilmektedirler.

Tutum, bireylerin bir nesneyi olumlu ya da olumsuz bulması yahut değerlendirmesidir (Franzoi, 2003). Olumsuz tutumlar; herhangi bir nesne, görüş ya da fikirler konusunda o nesneyi, görüşü ya da fikri reddetme, sevmeme, olumsuz inanca sahip olma durumudur. Bunun yanında olumlu tutumlar ise herhangi bir nesne fikir ya da görüşe karşı, o görüşü nesneyi ya da fikri sevme, ona karşı olumlu görüşte olma, benimseme gibi olgularla kendini gösterir (Demirhan ve Altay, 2001). Uzaktan eğitimden gerçekten yüksek oranda olumlu sonuçlar elde edilmek hedeflenirse, uzaktan eğitime karşı olumlu tutumların öğrenciler tarafından geliştirilmesi gerekmektedir.

2020 yılının mart ayından bu yana ara verilmiş olan yüz yüze eğitimde yapmış olduğumuz incelemeler doğrultusunda EBA’da yapılmış olan iyileştirmelerin de mevcut olduğu görülmüştür. Ancak MEB bünyesinde görev alan öğretmen ve eğitim alan öğrencilerle geçilen iletişim sonucunda öğrencilerin ve öğretmenlerin EBA hakkında olumsuz görüşleri, olumlu görüşlere göre daha fazladır. Örneğin, Akpolat’ın (2021) yaptığı çalışmaya bakıldığında; araştırmanın sonuçlarına göre öğrencilerin uzaktan eğitimi verimsiz, çaba gerektiren, kurtarıcı, çeşitlilik sağlayan ancak bireyi yalnızlaştırıcı etkiye

sahip, sanal, kolay ulaşılabilen ancak bireyin olanaklarının da yeterli olmasının gerektiği bir süreç olarak algıladıkları saptanmıştır.

Millî Eğitim Bakanlığı'nın uzaktan eğitim çalışma ve uygulamalarının sonuçlarına ve araştırmaları incelendiğinde; pandemi sebebiyle 23 Mart 2023 tarihi ve bu tarihi kapsayan hafta boyunca ilk ve orta okul düzeyinde, bunun yanında lise düzeyinde hızlı bir biçimde EBA ve TRT'ye bağlı kanallarda gerçekleştirilmiştir. İlk ve orta okul düzeylerinde 10; lise düzeyinde ise 22 farklı ders televizyon yayınından gerçekleştirilmiştir. Ancak gerçekleştirilen bu eğitimde derslere bakıldığında müzik, beden eğitimi gibi uygulamalı derslerin yer almadığı, bununla birlikte özel eğitime ihtiyacı olan öğrencilere yönelik de yeterli oranda sistemin oluşturulmadığı gözlemlenmiştir.

Bunun yanında eğitimden elde edilen verimi daha yüksek seviyelere taşıyabilmek adına her öğrenciye hitap edilebilmesi ve etkin bir sonuç elde etmemiz adına; yapılandırmacı yaklaşıma sahip olunması, öğrenciyi öğrenme sürecinde aktif kılınması gerektiği birçok bilimsel çalışma tarafından desteklenmiştir. Yapılan televizyon yayınlarına bakıldığında sürecin istenilen doğrultuda yer almaması büyük dikkat çekmektedir. Farklı sınıf düzeylerinde yer alan 18 milyon sayıya yaklaşan ğrenciler EBA ve televizyon yayınlarından gerçekleştirilen uzaktan eğitim uygulamaları incelendiğinde, yürütülen faaliyetlerin ğrenci merkezli olmaktan çıkıp, daha çok tek yönlü ve ekranlara odaklanmış halde olduğu görülmektedir.

Daha fazla kitleye seslenebilmek amacıyla yapılan bu uzaktan eğitim faaliyetleri, bilimsel çalışmalarca desteklenen yapılandırmacı yaklaşım ile tezatlık sergilemektedir. Arık'a (2020a; 2020b) göre, tüm bunların yanında bu mekanizmanın sağlıklı ilerleyebilmesi için öğretmenlerin de sisteme tam anlamıyla odaklı ve dahil olmaları gerekmektedir. MEB'in açıklamalarının da (2020) desteklenmiş bulunduğu bu durum, eğitim ve ğretim sürecinin en önemli parçalarından biri olan öğretmenlere de yoğunlaşılması gerektiğini göstermektedir. Hem ğretmen motivasyonu ve hem de öğretmenlerin uzaktan eğitim sürecini yoğun Şekilde kullanmaları adına destekleme eğitimlerine de ihtiyaç bulunmaktadır.

Günümüzde bilişim teknolojilerinin kullanım oranı artmış ve hayatımızın hemen her yerinde önemli bir yere sahiptir. Uzaktan eğitim sürecinden maksimum verimi elde edebilmek adına hem ğrenci hem de öğretmenlerin teknolojiyi etkin kullanabilmeleri gerekmektedir (Başaran, Doğan, Karaoğlu ve şahin, 2020). Yüzer ve Kurubacak'ın (2011) yaptđđı çalışmalar da aynı görüşü savunmaktadır.

EBA hakkındaki eksikliklerden yola çıkılarak, EBA'ya alternatif Şekilde bazı modüller hazırlanmıştır. Bu çalışmada bu alternatif modüllerden çalışmamıza uygun olarak

hazırlanan ve revize edilen alternatif modül ele alınmıştır. Çalışmamızda yer alan modül; EBA'dan farklı olarak etkinlik kağıtlarıyla desteklenen animasyonları, konuya ilişkin deney setlerini, değerlendirme amacıyla kullanılan web 2.0 araçlarını, öğretmenle EBA'ya göre daha sıkı etkileşim içinde olmayı ve yapılandırmacı yaklaşıma uygun hazırlanan ve uygulanan ders planlarını içermektedir. EBA'daki eksiklikler dikkate alındığında; alternatif olarak geliştirilmiş olan uzaktan eğitim modülünün değerlendirilmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır. Bu sebeple EBA ile alternatif olarak geliştirilmiş olan uzaktan eğitim modülünün öğrencilerin akademik başarısı ve fen bilimleri dersine karşı tutumları karşılaştırılmıştır.

1.1. Problem Durumu

1.1.1. Problem Cümlesi

COVID-19 sebebiyle ortaokulda gerçekleştirilen uzaktan eğitim döneminde, öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı olan tutumlarını pozitif yönde geliştirmek ve akademik başarılarını araştırmak hedeflenmektedir. Bu sebeple tez çalışmasında; “Uzaktan eğitime göre düzenlenen ders etkinliklerinin (teknoloji destekli etkinliklerle, laboratuvar uygulamalarıyla, kazanımlarla bağlantılı animasyonlarla, etkinlik kağıtları ile zenginleştirilmiş) öğrencilerin akademik başarıları ve derse karşı tutumları üzerine etkisi nedir?” sorusuna cevap aranacaktır.

1.1.2. Alt Problemler

1. EBA platformu kullanılarak düzenlenen ders etkinliklerinin Hücre Bölünmeleri ve Kalıtım konusuna yönelik öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkililiği nedir?
2. Alternatif olarak geliştirilmiş olan uzaktan eğitim modülü kullanılarak gerçekleştirilen ders etkinliklerinin Hücre Bölünmeleri ve Kalıtım konusuna yönelik öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkililiği nedir?
3. EBA platformu kullanılarak düzenlenen ders etkinliklerinin, öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı tutumları üzerindeki etkililiği nedir?
4. Alternatif olarak geliştirilmiş olan uzaktan eğitim modülü kullanılarak gerçekleştirilen ders etkinliklerinin, öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı tutumları üzerindeki etkililiği nedir?

1.2. Araştırmanın Amacı

COVID-19 sebebiyle ortaokulda gerçekleştirilen uzaktan eğitim döneminde, öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı olan tutum ve akademik başarılarını araştırmak hedeflenmiştir. Bu sebeple yapılan çalışmada fen bilimleri dersini EBA'dan farklı şekilde; alternatif olarak geliştirilmiş olan uzaktan eğitim modülü kullanılarak yapılandırmacı yaklaşıma uygun olarak düzenlenen ders etkinlikleri sayesinde, öğretmenle birlikte, teknoloji destekli etkinliklerle, laboratuvar uygulamalarıyla, kazanımlarla bağlantılı animasyonlarla zenginleştirmek amaçlanmıştır. Bu sebeple EBA ve alternatif olarak geliştirilmiş olan uzaktan eğitim modülü kullanılarak gerçekleştirilen ders etkinliklerinin ve öğrencilerin akademik başarıları ve derse karşı tutumları karşılaştırılmıştır.

1.3. Araştırmanın Önemi

Tez çalışmasının yapıldığı bu dönemde hayatımız COVID-19 adlı pandemiye tanıklık etmektedir. Bu sebeple alınan tüm önlemlerle birlikte yüz yüze okulda eğitim öğretim uygulamalarına ara verilmiş olup, öğrencilerin eğitim-öğretimindeki aksaklıklarına mahal vermemek adına hem ülkemiz hem de diğer Dünya ülkelerinde okul öncesi dönemden itibaren başlayıp, yükseköğretim düzeyine kadar uzaktan eğitim uygulamaları hayatımızın bir parçası haline gelmiştir. Fakat bu noktada geçmişten bugüne dek, uzaktan eğitimin etkililiği hakkında da birçok kez tartışılmaktadır (Şahin ve Tekdal, 2005). EBA'nın zengin seçeneklerinin yanı sıra EBA kullanımı ile ilgili karşımıza çıkan sorunlar da mevcuttur. EBA platformundaki eksiklikler sebebiyle öğretmen ve öğrencilerin yaşadığı birçok problem doğrultusunda çalışmamızda yer alan modül EBA'dan farklı olarak etkinlik kağıtlarıyla desteklenen animasyon ve videoları, konuya ilişkin deney setlerini, değerlendirme amacıyla kullanılan web 2.0 araçlarını, öğretmenle EBA'ya göre daha fazla süre bir arada etkileşim içinde olmayı gerektiren ve yapılandırmacı yaklaşıma uygun hazırlanan ve uygulanan ders planlarını içermektedir.

EBA'daki eksiklikler dikkate alındığında; alternatif olarak geliştirilmiş olan uzaktan eğitim modülünün değerlendirilmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır. Bu sebeple EBA ile alternatif olarak geliştirilmiş olan uzaktan eğitim modülünün öğrencilerin akademik başarıları ve fen bilimleri dersine karşı tutumları üzerindeki etkisi karşılaştırılmıştır. Tez çalışmasında "Hücre Bölünmeleri ve Kalıtım" konusu üzerinde durulmuştur. Çalışmada seçilen Hücre Bölünmeleri konusu, bir sonraki yıl müfredatı ile de ilişkili olup, sekizinci sınıf ikinci ünite olan DNA ve Genetik Kod ünitesini kapsayan konuların temelini oluşturur niteliktedir. Bu

bağlamda öğrenciler için büyük önem arz eden araştırma konusunun, uzaktan eğitim sürecinde öğrencilerle verimli bir işleyişte olunmasında büyük önem taşıyacağı düşünülmektedir. Öğrencilerin uzaktan eğitim sürecinde eksik ya da yanlış öğrenme sürecini yaşamadan, buldukları eğitim öğretim yılında özellikle alışlagelmiş yüz yüze eğitim süreci yerine uzun süren pandemi sürecinde, geleneksellikten uzaklaşıp verimli bir öğrenim görmeleri de önemlidir.

Araştırmamızda yer alan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ders süreleri özdeşdir. Ders süreci başlamadan önce araştırma verilerinin toplanacak olduğu Nearpod uygulamasının kullanımı hem deney hem de kontrol grubu öğrencilerine ayrı ayrı zaman dilimlerinde öğretilmiş olup ardından yine farklı zaman dilimlerinde öğrenciler Zoom üzerinden gözlemlenirken, anlık öğrenci yanıtlarının öğretmen sistemine düştüğü Nearpod uygulamasında Fen Bilimleri Dersine Karşın Tutum Ölçeği ve Hücre ve Bölünmeler konusuna yönelik ön testler yine farklı zaman dilimlerinde uygulanmıştır. Zoom uygulamasının hem öğrenciler hem de araştırmacı tarafından açık olması sayesinde, öğrencilerin kitaplarından yardım alma riski en aza indirgenmiş ve aynı zamanda Nearpod uygulamasında yaşanacak olası problemlerin önüne geçmiştir.

1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırma;

1. 2020-2021 eğitim-öğretim yılında yapılacak olan uzaktan eğitim uygulamaları ile,
2. Ortaokul 7. Sınıfta öğrenim gören öğrenciler ile,
3. Araştırmacının uygulayacak olduğu konuya ilişkin tasarlanmış olduğu uygulamalar ile, sınırlandırılmıştır.

1.5. Değişkenler

1.5.1. Bağımsız Değişkenler

Tez çalışmasının bağımsız değişkeni alternatif olarak geliştirilen uzaktan eğitim uygulamaları olarak belirlenmiştir.

1.5.2. Bağımlı Değişkenler

Tez çalışmasının bağımlı değişkeni ise öğrencilerin fen bilimleri dersindeki akademik başarıları ve tutumlarıdır.

1.6. Tanımlar

Akademik Başarı: Öğrencilere yönelik amaçlanan bilişsel çıktılara ulaşma düzeyi olarak tanımlanabilir.

Tutum: Tutum, bir bireyin herhangi bir objeye, gruplara yahut fikirlere karşı kabullenme ya da reddetmeye yönelimidir. Ayrıca tutumlar bizim olumlu ya da olumsuz düşüncelerimizi göstermektedir. (Gay ve Airasian, 2000). Tutumu kısaca ve genel manada özetleyecek olursak, üç farklı yönden söz edilebilmektedir. Bunlar; bilişsel, duyuşsal ve davranışsal olarak sınıflandırılabilir. Bilişsel yön fikirlere odaklanırken, duyuşsal yön fikirlerle birlikte oluşan duygulardır. Davranışsal yön ise tüm bunların sonucunda davranışa yoğunlaşır (Gagne, 1985). Hayatımıza yön veren tutumlarımız aslında çoğu zaman etrafımızdaki insanlarla birlikte zaman geçirip onlarla iletişimlerimiz sonucunda oluşmaktadır. Bir bireyin bir obje grup ya da fikre karşı olan tutumu ani değişebileceği gibi çoklu yaşantılar sonucunda da değişiklik gösterebilir.

2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Kuramsal Çerçeve

2.1.1. Eğitim

Geçmişten günümüze kadarki süreçte eğitimin birçok tanımı yapılmıştır. Bu tanımlamalar; dönemden döneme, bireyden bireye, bireylerin yaşadıkları ülkelere hatta felsefelere göre dahi değişiklik göstermektedir (Ayas ve diğ., 2014). Geçmişten günümüze, herkesin kafasında bir tanımı olan, tarihsel süreçte birçok kişinin tanımlamasını yaptığı ve bunların yanı sıra odak noktalarına yoğunlaştığımız eğitimin tanımı Ertürk'e (1973) göre bireyin davranışlarında bireyin kendi yaşanmışlıkları ile kasıtlı ve istendik değişikliklerin ortaya çıkma süreci şeklinde tanımlanmıştır. Alkan'a (1987) göre eğitim, doğuştan kazanılan bireyin içindeki ortaya çıkmamış saklı güçlerin, yeteneklerin ortaya çıkışında çok büyük rol oynayan bir süreç olmakla birlikte, bireyin olay ve olgulara karşı daha yapıcı, daha yaratıcı, güçlü olmasını sağlamaktadır şeklinde tanımlanmıştır. Türk Dil Kurumu (TDK, 2021a) eğitim tanımına bakıldığında, eğitim sürecindeki bireylerin toplumda benlik kazanıp yer alabilmeleri adına gereken bilgi, beceri, yetenekleri geliştirmeleri ve benliklerine yatırım yapma süreci olarak da tanımlanabilmektedir. Bu süreç ister okulda ister okul dışında, doğrudan yahut dolaylı şekilde gerçekleştirilebilmektedir.

Literatür taramaları ve mevcut alan yazın incelendiğinde bu kavramın başka tanımları da mevcuttur. Bireylerin kendini besleme işlemi, şeklinde de tanımlanabilen eğitim, bireyin istenilen davranışları kendine katma, bireydeki yanlış davranışların düzeltilme ve bireyin kültürlenme süreci olarak da tanımlanabilir. Eğitim, alan yazında "bireyin kişiliğini besleme faaliyeti ve beşerî sermayeye yapılan yatırım" şeklinde ifade edilmektedir (Senemoğlu, 2007). Eğitim, hayatımızın hemen her bölümünde ve çeşitli her alanında örneğin; sanayide, tarımda, ticarete, sağlıkta ve daha birçok bilim dalında çok önemli bir konumdadır. Eğitim, bireye belli başlı birçok beceri kazandırır ve bireye bilgi aktarır. Bu nedenle eğitimi bir süreç olarak tanımlamak daha doğrudur (Taşkın Ekici ve Ekici, 2009).

Belli başlı kuralları olan eğitimin, toplumlar üzerindeki etkisi çok büyüktür. Toplumların gelişmişlik düzeyleri, çağa ayak uydurma seviyeleri, gelişen ve değişen dünyaya erişim hızları eğitim seviyeleri ile belirlenmektedir. Bu sebeple toplumun en büyük temel taşlarından olan eğitim sayesinde toplumlar gelişmişlik düzeylerini arttırmaktadır. Topçu'ya (2009) göre eğitim sistemi çağa uyum sağlamak için sürekli değişim halindedir. Her ne kadar toplumların gelişmişlik düzeyleri eğitim seviyeleri ile artıyorsa bir toplumdaki

eğitim veren kurumların da bilim ve teknoloji çağına ayak uyduruyor olmaları büyük önem taşımaktadır.

2.1.2. Teknoloji

Teknoloji, sözlük anlamı olarak; insanların maddi çevresini değiştirmesi ve denetlemesi için geliştirmiş oldukları araç gereçler ve bu araç gereçlere ilişkin bilgilerin tamamıdır (TDK, 2021b). Bunun yanında İşman'a (2011) göre ise teknoloji belirli hedefleri gerçekleştirmek amacıyla, günlük hayatımızda gerek duyduğumuz ihtiyaçları karşılamak ve hayatımızı kolaylaştırmak amacıyla doğruluğu kanıtlanmış bilgileri organize etmede kullanılan pratik uygulamalardır.

2.1.3. Eğitimde Teknoloji Kullanımının nemi

Toplumların çok sayıda yapıtaşları vardır. Bunlara rnek olarak eğitimi ya da eğitim seviyeleri, felsefeleri, ekonomileri, siyasetleri, sosyal ya da kültürel yapıları örnek olarak verilebilmektedir. Bu noktada toplumların öncelikle toplumun kendisini oluşturan yapıtaşlarını koruması, geliştirmesi, yenilik kazandırıp diğer toplumlara ayak uydurarak hareket etmesi, buldukları çağa ayak uydurabilmeleri için değişim ve gelişim dönemi olan bilim ve teknoloji çağına adapte ve uyum sağlamış olmaları gerekmektedir. Günlük hayatımızda pek çok şeyi kolaylaştıran teknoloji de bahsedilen bilgi çağına ayak uydurmada, toplumların en çok kullanması gereken uygulamaları toplumlara sunmaktadır.

Toplumların hem teknoloji hem de bilime ayak uydurabilmiş olmaları, bir toplumu diğer toplumlarla yarışır hale getirebilecek niteliklerdir. Demirhan'a (2008) göre, bunun için de toplumu oluşturan bireylerin, bilgiyi sağlıklı bir biçimde nasıl elde edeceğini ve kullanacağını ayrıca da edindiği tüm bilgileri depolama biçimlerini bilmeleri gerekmektedir.

Değişen ve gelişen Dünya dinamiğine ayak uydurabilen ve çağa uyum içerisinde yenilenip gelişebilen toplumların içinde yer alabilmek için eğitimin yukarı seviyelere taşınması büyük önem arz etmektedir. Belirlenen hedeflerimizin gerçekleştirilebilmesi ve ihtiyaçlarımızın karşılanabilmesi adına hayatımızı kolaylaştıran teknolojinin yeri, eğitimde de büyük bir yer almaktadır. Yenilenen dünya, gelişen teknoloji hayatımıza tablet, telefon, bilgisayar ve daha nice aletin hayatımıza girmesini sağlamıştır. Bunlarla birlikte teknoloji ile küçüklükten itibaren tanışan bireyler yaşantısının diğer anlarında olduğu gibi eğitim süreçlerinde de teknoloji ve teknolojik aletlerden yararlanmak istemektedir. Gün geçtikçe ve teknoloji geliştikçe de teknoloji ile eğitim birbirinden ayrı tutulamayan kavramlar haline

gelmiştir. Bunun yanında bahsedilen kavramlar birbiriyle etkileşime uğrayarak 'Eğitim Teknolojisi' kavramını oluşturur.

Eğitim alanında iyi bir verim elde edilmesi amacıyla personel, gerekli araç gereçler, süreç ve yöntemlerin birlikte oluşturduğu sistemler bütünü olan eğitim teknolojisinde bahsedilen bu sistemler beraber ve sürekli etkileşim halindedir. Barut, (2015)'e göre öğrencilerin, öğretmenlerin, eğitim ve öğretim sürecinin bunların yanında teknolojik araçların sürekli bir şekilde etkileşimde olmaları gereken bunun yanında bir tanesinin dahi eksikliğinin eğitim sürecinde büyük aksamalara neden olduğu desteklenmektedir. Eğer bahsedilen tüm bu etmenlerin tam olması durumu var ise eğitimin eğlenceli ve verimli bir hal aldığı da açıklanmıştır.

Rıza (2000), eğitim teknolojilerinin kullanılmasının önemini ve sağladığı yararları doğrudan ve dolaylı yararlar olarak ele almıştır. Dolaylı olarak; öğretmenin üstlendiği rolü genişletme, öğrenciyi yaratıcılığa sevk etme, öğrenciler arasındaki fırsatların eşitliğini sağlama, öğrencilerin öğrenme sürecinde; öğretmenlerin ise öğretme sürecindeki motivasyon ve ilgilerinin artışı, serbest eğitim sağlanmasını ve bilgilerin direkt olarak ilk kaynaktan öğrenilmesinin olduğunu sıralamaktadır. Bunun yanında doğrudan olarak da aktif öğrenmeyi sağlayarak öğrenmeyi kolaylaştırıp somut bir hale getirmesini, üretici ve sürekli düşünen bir kitle eldesini, farklı sınıf ortamlarında özel hedeflerin de rahatlıkla gerçekleştirilmesini ele almaktadır.

Günümüzde COVID-19 sebebiyle pandemi süreci yaşanmakta olup, ülkemizde de uzaktan eğitime geçilmesini mecbur kılınması durumunda eğitimde bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımı kaçınılmaz hale gelmiştir. Elektronik ortamda bilgiye ulaşma, kayıt altına alma, verileri toplama, düzenleme gibi olanaklar sağlayan bu teknoloji Çavaş, Kışla ve Twining'e (2005) göre; bilgiye erişmeyi ve bilginin oluşmasını ve akışını sağlayan farklı farklı birçok çeşit; yazılı, görsel, işitsel araç ve gereçler şeklinde tanımlanmıştır. Demirhan'a (2008) göre ise bilginin yaratılması, toplanması ve koruma altına alınması, yeniden elde edilmesi gibi konularda yardımcı olan araçlar biçiminde açıklanmıştır. Tüm bu açıklama ve tanımlamalardan yola çıkarak, bilgi ve iletişim teknolojileri insanların hayatını kolaylaştıran teknolojik araçların tamamını içinde barındıran bir sistem olarak tanımlanabilmektedir. Bu sistem de pandemi sürecinde okulların kapanması ile hayatımızda her alanda yer almasının yanında eğitim alanında çokça yer almıştır.

Tüm bu araştırmalara ve çağımızdaki öğrencilere odaklandığımızda, hayatımızda büyük yeri olan teknoloji ve teknolojik aletler ile eğitim sürecini birbirinden ayırmamız gerekmektedir. Çünkü her bir bireyin farklı öğrenme stili dikkate alındığında öğrencilere

daha kolay ve daha ilgi çekici sunulan eğitim sayesinde akademik başarının da devamında geleceği düşünülmelidir. Ayrıca günümüzün büyük problemi olan pandemi süreci ile yalnızca eğitimde değil birçok iş alanında kitlelere hitap etmek ve işlerimizi yürütebilmek amacıyla kullanılan teknoloji sayesinde birçok alanda aksaklıklar en aza indirgenmiştir. Yüz yüze eğitime verilen aranın ardından teknolojinin de eğitimdeki yeri büyük oranla anlaşılmıştır.

Teknoloji sayesinde uzaktan eğitime geçiş sağlanmış ve uzaktan eğitim sayesinde de eğitim sürecine ara verilmeden öğretmenler, öğrencilerine ulaşabilmiştir. Yalnız teknolojinin eğitime farklı araçlarla girmesi tek başına asla yeterli olmamaktadır. Sürecin verimli ve doğru şekilde ilerleyebilmesi adına öğretmenlerin de bu konuda yeterliliklere sahip olmaları gerekmektedir. Eğitim-öğrenim sürecine teknolojiyi de dahil etmek istendiğinde uygulamaların yerinde ve verimli şekilde yapılabilmesi için öğretmenlerinde bu alanda bilgi ve yeteneklere sahip olmaları gerekmektedir (Alkan, 1998; Aytaç, 2006; Taşkın Ekici ve Ekici, 2009; Tuti, 2005).

Bunun sebebi ise, değişen ve gelişen çağda diğer toplumlara ayak uyduran ve kendi toplumunu yüceltecek olan gelecek nesillerin doğru ve çağa uyum sağlamış nitelikte yetiştirilebilmesi adına öğretmenlerin desteği büyük önem taşımaktadır. Teknolojinin, eğitime entegre olması halinde, öğretmenlerin sınıftaki rolü değişmiştir. Yalnızca bilgiyi aktaran taraf olmayıp; öğrenciye bilgiyi nereden, nasıl alacağı, nasıl toplayıp nasıl işleyeceği, nasıl saklayacağı, nasıl sentezleyeceği hakkında rehber konumda olması gerekmektedir. Kısacası öğretmen merkezlikten öğrenci merkezci bir yaklaşıma geçiş yapılması şarttır. Şimşek'e (2002) göre de öğretmen, öğrencilerinin ders ile ilgili temel boyuttaki kavramları anlamasını, yorumlamasını ve uygulamasını sağlamada lider konumdadır.

2.1.4. Uzaktan Eğitim

COVID-19 salgını, ülke genelinde okulların kapatılması ile öğrencilerin okullara gitmemesine neden olmuştur. Salgın, dünya genelinde öğrencilerin neredeyse tamamına yakınına etkilemiştir. COVID-19 salgınının hızla yayılması ve bu yayılmanın durdurulabilmesi adına eğitim kurumlarının eğitim verme sürecine bir süre ara verilmesi uygun olan seçenek olsa da uzun süre boyunca okulların kapalı kalmasının ciddi öğrenme ve disiplin problemleri doğuracağı da ortadadır. Bu sebeple salgın süreci boyunca bu durumdan en az etkilenmek için ülkeler, uzaktan eğitim sürecine geçiş yapmıştır. Bu istek ise beraberinde birçok sorunu ortaya çıkarmaktadır. Çünkü bu sistemin işleyebilmesi için

çok iyi bir teknolojik alt yapının olması gerekir. Ne yazık ki internet erişimi dünyanın her yerine eşit bir şekilde dağılmamıştır. İnternet erişimi olsa bile her öğrencinin kendine ait bilgisayar ya da materyali bulunmamaktadır. Uzaktan eğitim, çoklu ortam teknolojisi olan uydu, ses, grafik, video, bilgisayar gibi araçlar sayesinde eğitimin uzak mesafelerde bulunan öğrencilerle birleştirilmesidir (Demir, 2014).

Literatüre bakıldığında, uzaktan eğitimin birden fazla tanımıyla karşılaşılabılır. Uzaktan eğitim; aynı ortamda olmayan alıcıların ve kaynakların öğrenme ve öğretme süreci içerisinde bulunmasıdır. Aynı ortamda bulunmayan alıcılar, öğrenme ve öğretme sürecinde yer, zaman, mekân, yaş ve yöntem gibi konularda bireysellik ve bağımsızlık kazanmaktadırlar. Bunu sağlayan etmenler ise; radyo, telefon, televizyon, bilgisayar, görsel veya işitsel kaynaklardır. Bu kaynaklar sayesinde eğitim yüz yüzeymiş gibi verilir ve planlı ve sistemli bir eğitim teknolojisi uygulanır (Uşun, 2006). Moore ve Kearsley'e (2005) göre uzaktan eğitim, öğretmen ve öğrencilerin aynı ortamda olmadan, her ders için özel bir biçimde hazırlanmış ders tasarımlarına bağlı olarak uygulanan öğretim yöntemleri ile beraber farklı teknolojilerin kullanılmasını mecbur kılan, planlı bir düzenlemedir.

2.1.5. Uzaktan Eğitim Tarihçesi ve Ülkemizdeki Gelişim Süreci

Mevcut literatür incelendiğinde uzaktan eğitimin geçmişinin Kaya Keleş (2002) 'ye göre 1700'lü yıllara dayandığı görülmektedir. Akdemir (2011) gibi bazı araştırmacılar da bu kavramın 1800'lü yıllardan itibaren hayatımıza girdiğini savunmaktadır. Kısaca toplamak gerekirse geçmişi 18-19. Yüz yıllara dayanan uzaktan eğitimin tarihsel gelişimine bakıldığı zaman ilk uygulamaların mektuplar yoluyla olduğu karşımıza çıkacaktır. Mevcut alan yazın incelendiğinde karşımıza çıkan en önemli tarihler yer almaktadır. Örneğin; Önemli tarihlerden birinin de 17 Mart 1728 olduğu görülmektedir. Bunun sebebi ise ilk olarak Boston adlı bir gazetede konuşulanların hızlı ve verimli bir şekilde yazıya geçirme işine yarayan yazı yöntemi olan Steno derslerinin verileceği bildirilmiştir. Gazete haberine göre bu derslerin uzaktan eğitim amacıyla verildiği de söylenmektedir. Yine, 1833 yılındaki bir ilanda mektup yoluyla bu tarz bir öğretim gerçekleştirileceği açıklanmıştır (Çoban, 2013). İngiltere'de hemen bu dönemin ardından mektup yöntemi ile bu öğretimin İncil kitabının öğretilmesi olduğu görülmektedir.

İncil öğretiminde not sistemi ile başarı gruplarına ayrıldığına gören Amerika Birleşik Devletleri, İngiltere'yi örnek alarak 1883 yılında uzaktan eğitim temelini esas alan Mektupla Eğitim Üniversitesini kurmuş ancak bu üniversitenin fazlaca ilgi görmesine rağmen çok uzun zaman geçmeden kapatıldığı görülmüştür (Nizam, 2004; Kırık,2016). 1856 yılından bu

yana uzaktan eğitimin önde gelen ülkelerinden olan Almanya’da o dönemlerde kurulup günümüzde hala etkinliklerini devam ettiren eğitim kurumları yer almaktadır. Bahsedilen ülkelerin yanında uzaktan eğitim konusunda büyük boyutlarda harcamalar ve düzenlemeler yapan başka bir ülke ise Fransa’dır. 20. yüzyılın başlarında bu ülkede Uzaktan Eğitim Merkezi halka hizmet vermek üzere kurulmuştur. Savaş döneminin olduğu yıllarda hem halk hem de öğrenciler bu eğitim sürecine büyük ilgi göstermiştir. 1970’li yılların başlarında bu ülkede kablolu yayın ile birlikte uzaktan eğitim hizmeti daha büyük ilgi görmüştür. Benzer şekilde Rusya’da çeşitli uygulamaların geliştirildiği uzaktan eğitim hizmetini halka sunmuştur (Antalyalı, 2004).

Karşımıza çıkan en büyük gelişme ise 80’li yıllarda olmuştur. İnternet ve bilgisayarın hayatımızda kazandırdıkları sonucunda uzaktan eğitim de büyük değişime uğramıştır. Kendi radyo yayını kurup eğitsel formda tüm Dünya üzerinde tarımdan ulaşıma, bilimden teknolojiye halkı aydınlatan bir platform oluşturan Amerika Birleşik Devletleri de önemli devletler arasında yer almaktadır. Kanada da Amerika Birleşik Devletleri’ne benzer çalışmalar yürüten bir ülkedir (Çoban, 2013). Japonya eğitim konusunda hassas bir ülke olup okula gidemeyen, askerde olan orta okuldan yüksek öğretime kadar olan süreçteki tüm öğrencilere uzaktan eğitim uygulamaları İngiltere’ye benzer şekilde yapmıştır (Antalyalı, 2004). Gelişmiş olan ülkelerin yanında gelişmekte olan ülkeler ya da az gelişmiş ülkeler de bu konuya ilişkin çalışmalar yapmıştır. Buna örnek olarak Güney Afrika verilebilir. Güney Afrika 1800’lü yılların sonuna doğru kurduğu bir üniversitede uzaktan eğitim çalışmaları gerçekleştirmiştir.

Aynı şekilde Dünya’nın çeşitli ülkeleri de Avusturya, Hindistan, İsrail, İtalya, Polonya ve İsveç gibi farklı uygulamalarla öğrencilerin eğitim haklarından yararlanmasına imkân sunulmuştur. Örneğin, Avusturya, üniversite öğrencilerinin danışmanlık hizmetlerini verebilmek adına fakülte kurmuştur. Çin’de kurulmuş olan mektupla eğitim programını kıtada yer alan Malezya, Japonya, Hindistan gibi ülkeler de kullanıp halkın kullanımı sağlanmıştır. Tayland’da bu gelişim 80’li yılları bulmaktadır. Polonya yaptığı çeşitli çalışmalar sonrasında 1966 yıllarında öğrencilerini televizyon yolu ile uzaktan eğitime dahil etmiştir. Teknolojinin gelişimi ile uzaktan eğitim gün geçtikçe daha da geniş kitlelere yayılmaktadır. 1970’li yıllara gelindiğinde İspanya Uzaktan Öğretim Üniversitesini kurmuştur. Bu üniversite toplumlarındaki birçok kişiye ulaşmış ve eğitim imkânı sunmuştur. İşte tam olarak bu gelişme, ülkenin bulunduğu kıtada uzaktan eğitim sisteminin tam anlamıyla temel taşlarını oluşturmuştur. İspanya ile birlikte Almanya ve İngiltere de Açık Öğretim Üniversitesini kurup öğrencilerine eğitim öğretim fırsatı sunmuştur (Uşun, 2006).

80'li yıllarda Hollanda ve Hindistan da uzaktan eğitim sürecini üniversite boyutuna taşıyan ülkelerdendir. Bu ülkelerde halklar ciddi anlamda uzaktan eğitime ilgi duymuştur. 80 ve 90'lı yıllarda İngiltere ve Yeni Zelanda farklı dilleri öğretebilmek adına uzaktan eğitim sistemini gündeme getirmiştir. Özellikle İngiltere Fransızca öğretimi amacıyla kurduğu sistemde radyo ve televizyon yayınları sayesinde öğrencilerine ulaşmıştır. Bunun yanında telefon kullanımını da açmıştır. Bu kullanım sayesinde öğrencilerin sorularını yanıtlayarak yeni bir boyut kazandırmışlardır. Bu sayede öğretmenler ve öğrenciler arasında az miktarda da olsa geri dönüt sistemi kurulmuştur. Zaman ilerledikçe telefon ile geri dönüt sistemini Kanada da kullanmıştır. Zaman ilerledikçe, teknoloji geliştikçe yani mektuplaşmanın yerini televizyon, internet ve telefonlar aldıkça uzaktan eğitim sistemi anlaşılıp eksiklikleri giderildikçe öğrencilere eğitim dergileri ve öğretmenlerle bire bir iletişim imkanları sunulmuştur. Bu sayede öğrenciler, öğretmenleri ile de pratik yapma şansı bulmuşlardır (Adıyaman, 2002). 90'lı yıllara geçildiği zaman zamanın ilerlemesiyle de fiber optik teknolojisi kullanılmaya başlanmıştır.

Amerika Birleşik Devletleri ise North Carolina Eyalet isimli Üniversitesi'nde öğretmenlerin görsel öğelerle desteklendiği ayrıca öğrencilerle de zaman zaman iletişim kuracak şekilde Japonca öğretimi için bir program geliştirmiştir. İsrail de benzer şekilde öğrencilerine ek bir dil öğretimi için destek gösteren bir ülkedir. Güney Afrika'da da Mandarin Çincesi öğretimi adına öğretmenlerin mektuplarını, ses kasetlerini, slaytları ve ödev içeriklerini kapsayan bir program oluşturulmuştur (Adıyaman, 2002). Ülkemiz, uzaktan eğitim için geç kalınmış olsa da 1927 yılında gündeme gelmiştir. Ülkemizdeki uzaktan eğitim etkinliklerinin ortaya çıkması ve gelişimi özellikle eğitim kurumlarının fiziksel anlamdaki eksikliklerinden kaynaklanmakta ve her kademedeki eğitim seviyelerinde kullanıma açılmıştır. Bu yıl içerisinde milli eğitimde önde gelen isimler toplanarak eğitimdeki sorunlarını tartışmışlar ve çözüm yollarından biri olarak mektupla öğretim konusunda görüş birliği sağlamışlardır (Arar, 1999).

Bir yıl aradan sonra Latin Alfabesine geçiş sebebiyle okuma yazma oranının artırılması adına uzaktan eğitim uygulamaları adına yapılan çalışmalar yapılmıştır. 1950 1928 yılında Latin Alfabesinin kabulünden itibaren okuma yazma oranının artırılmasına yönelik yoğun çaba sarf edilmiştir. 1950'li yıllara gelindiğinde hem özel kurumları hem de Milli Eğitim Bakanlığı, bireylerin hem yabancı dildeki gelişimi hem de mesleklerine yönelik gelişimleri adına ülkemiz konu hakkındaki yatırımlarını arttırmıştır. Yatırımların artması ile birlikte Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi'ne bağlı olarak uzaktan eğitim programları başlatılmıştır. Banka çalışanları bu eğitim faaliyetleri sayesinde alanlarındaki gelişimlerini

arttırmışlardır. Yine bu yıllarda ülkemizde öğrencilere yönelik Öğretici Filmler Merkezi açılarak öğrencilere erişim daha da artmıştır (Papi ve Büyükaslan, 2007).

Ülkemizdeki Açık Öğretim ilköğretim, lise ve üniversitesinin oluşmasına büyük ölçüde katkı; ülkemizdeki Mektup ile Öğretim Merkezinin istatistiki verileri sonucunda öğrencilere sağladığı destektir. Mektup ile Öğretim Merkezi, öğrencilere çok fazla oranda eğitim desteği sağlamış ve ülkemizdeki uzaktan eğitime katkıyı arttırmıştır (Arar, 1999). Ülkemizde de teknolojinin takibi sayesinde televizyon ve radyo yaygınlaşarak Mektupla Öğretim Merkezinin adının değişmesine sebebiyet vermiştir. Kurumun adı bu kez Radyo ve Televizyon ile Eğitim Merkezi olarak değiştirilmiş ve hizmetlerine aynen devam etmiştir (Papi ve Büyükaslan, 2007). Takvim 1980 yılını gösterdiğinde ülkemizde teknoloji bağlamındaki gelişimlerle birlikte uzaktan eğitimin gelişimi de hız kazanmıştır.

Üniversite boyutunda uzaktan eğitim, Eskişehir Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesinde resmîyet kazanarak verilmeye başlamıştır. Bu program, daha çok iktisadi birimler üzerine yapılmakta olup, ülkemizdeki yanı sıra gerek Kuzey Kıbrıs'ta gerekse Avrupa'da yaşayan vatandaşlarımıza da eğitim ve eğitim sonunda diploma fırsatı sunmuştur (Çukadar ve Çelik, 2003). Zaman ilerleyip sistem hızlı bir şekilde duyuldukça bu üniversiteye kayıt oranı da ülkemizdeki eğitimli nüfus oranı da giderek artmış aynı zamanda talep de artmıştır.

Artık Anadolu Üniversitesi 11 yıl içerisinde 200 bine yaklaşan öğretmene de ön lisanslarını ve lisanslarını tamamlamalarına imkânını sağlamanın yanında sağlık alanında da ön lisans programlarının açılıp Avrupa'da yaşayan vatandaşların da yine bu alanda eğitim almalarına öncülük etmiştir (Kırık, 2016). Kısacası ebelik, hemşirelik, veterinerlik gibi alanlarda da eğitim ve iktisat programlarının yanında eğitimler başlamıştır. Yine aynı dönem içerisinde ülkemizdeki uzaktan öğretim projelerini kapsayan Bilişim Merkezi'nin ismi Millî Eğitim Bakanlığı Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü şeklinde değiştirilmiştir. 80 dönemini de içine alan bir sonraki yaklaşık on yıl içinde eğitimli birey oranı artarak 146 binlere kadar gelmiş, okuryazarlık oranı ciddi seviyede yükselişe geçmiştir (Kırık, 2016; Papi ve Büyükaslan, 2007). Sadece bu gelişimler değil, 90'lı yılların başlarında resmi şekilde öğrencilere lisede okuma hakkı doğmuş ve birçok birey lise diplomasına sahip olmuştur. Lise çalışmalarının oturmasının ardından 98 yılında altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf düzeylerini kapsayan açık ilköğretim okulu da açılmıştır (Demiray ve Adıyaman, 2002). Açık ilköğretimin de açılmasıyla birlikte ülkemizdeki diplomalı eğitim öğretim sürecine katkıların da giderek arttığı görülebilmektedir. Her yaş grubundan bireyin dahil olacağı, hatta ülkemizde yaşamayıp ülkemizin vatandaşı olan bireylere kadar uzanan bu süreç

sayesinde hiç eğitim alamamış ya da farklı sebeplerden eğitimini tamamlayamamış birçok bireye erişim sağlanmıştır.

Ülkemizdeki eğitim seviyesinin artması, ülkedeki eğitimli birey sayısının artması ve bunun yanında diğer ülkelerle girilen çağa ayak uydurma yarışında bir adım öne çıkıp ülkemizin ismini ön plana çıkarmak için 80 dönemi sonrası, ülkenin cumhurbaşkanı da teknoloji gelişimine vurgu yaparak uzaktan eğitimin ülkemizdeki geleceğine yönelik vurgu yapmıştır (Kırık, 2016; Papi ve Büyükaslan, 2007). 90'lı yılların sonlarına doğru ülkemizde Orta Doğu Teknik Üniversitesi de uzaktan öğretim çalışmaları yapmak amacıyla Enformatik Enstitüsü'nü kurmuştur. Bu enstitüde ilgili bölümün kurulması adına ve internet üzerinden sertifikalar verilmesi amaçlanan bilişim konulu dersler açılması için Yüksek Öğretim Kurulu'na proje sunulmuştur. Projenin kabulü ardından önce yüz yüze başlayan eğitim süreci daha sonrasında uzaktan eğitim şeklinde verilmiştir (Çukadar ve Çelik, 2003; Onay ve Yalabık, 1998). Türkiye'de devlet üniversiteleri dışında ilk kez resmi şekilde internete dayalı uzaktan öğretimi başlatan vakıf üniversitesi de İstanbul Bilgi Üniversitesi olmuştur. Bu üniversite yüksek lisans programını internete dayalı şekilde gerçekleştirmeye başlamıştır (Varol, 2014). 21. yüzyıla geçiş ile birlikte ülkemizde Sakarya Üniversitesi de internet destekli öğretim yapmaya başlamıştır.

Özbyay'ın (2015) araştırmasına göre, ülkemizde üniversite anlamında bahsedilen dönem sonuna kadar toplam 27 tane üniversitenin gerek program gerek eğitim öğretim gerekse eğitimde kullandıkları sistemler ile uzaktan eğitim faaliyetlerinin gerçekleştirdikleri sonuçlarına ulaşılmıştır. Üniversitelerin amaçları ise ön lisanstan yüksek lisansa kadar bireylere hitap etmek ve profesyonel anlamda bireylerin gelişim ve bireylere meslek edindirme yönünde katkı sağlamaktır. Bahsedilen üniversitelere örnek olarak Sakarya Üniversitesi verilecek olursa, bu üniversitede 90 yılından itibaren birçok farklı programın açılmasının yanında 97 yılında uzaktan eğitime eğilim sağlanmış olup 2000 yılında uzaktan eğitim öğretime geçişte kesin karar verilmiştir. Yüksek Öğretim Kurulunun 2002 yılında verdiği dikkat çeken ön lisans programlarının uzaktan eğitime açılmasına yönelik karar doğrultusunda Anadolu ve Sakarya Üniversiteleri bilgisayar alanındaki ön lisans programlarını da açarak ülkemize bu konuda katkı sağlamışlardır (Çallı, 2002).

Özetle geçmişten günümüze gelişimini mektuptan, radyo yayınlarına, radyo yayınlarından televizyon ve daha sonrasında internet ortamına taşınan ve gün geçtikçe gelişim gösteren uzaktan eğitim için dünya çapında birçok ülke çalışma yapmıştır. Bu çalışmalar ülkemizdeki eğitimin içerisinde yer almıştır. Diğer ülkelere kıyasla daha geç

başladığımız uzaktan eğitim konusunda çağa ayak uydurmak adına birçok çalışma yapılmıştır.

2.1.6. Uzaktan Eğitimin Yararları ve Uzaktan Eğitimde Karşılaşılan Zorluklar

İşman'a (2011) göre uzaktan eğitimin internet imkanının artırılması sağlınırsa çok geniş bir kitleye eğitim fırsatı sağlaması, hayatımız boyunca öğrenme öğretme aktivitelerinin devam edebiliyor olması, yer ayırt etmeksizin eğitimin sağlanabiliyor olması, elektronik sistemlerin kullanımı ile birlikte yöntem ve teknikleri geniş çapta kullanabiliyor olmak gibi faydaları vardır. Bunun yanında çalışmak zorunluluğu olan öğrencilerin hem çalışıp hem de eğitim görmeye devam edebiliyor olmaları, eğitim öğretim masraflarının hem devlet hem de öğrenciler açısından azalması, öğrencilerin derslerine gitmek için çaba göstermemeleri ve dersleri tekrardan izleyebilme şansı, bireyler arasındaki eşitsizliğin ortadan kaldırılıp fırsat eşitliğinin sunulması ve öğrencilerin bireysel farklılıkları kaynaklı öğrenme sürelerini kendileri belirleyebilmeleri gibi imkanları da mevcuttur.

Bu durumda, tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de gelişim göstermiş ve yaygınlaşma sağlamış olan uzaktan eğitim sayesinde bireyler eğitimini tamamlayabilir, herhangi bir alanda iş sahibi olmak adına eğitimler alabilir ve yaşamlarını daha kültürlü ve kaliteli bir hale getirebilirler. Özellikle zorlu şartlarda yahut yüz yüze eğitimin gerçekleşemeyeceği durumlarda uzaktan eğitimin hayatımızda olması, bireylerinin eğitim hayatının kesintiye uğramasını büyük oranda engellemektedir. Kısacası uzaktan eğitim, geleneksel eğitimle karşılaştırıldığında öğrenciler ve öğretmenlerin aynı ortama gelebilmeleri adına harcanan zamanı ve zorlukları ortadan kaldırmanın yanında ders materyallerinin daha hızlı şekilde toparlanabilmesi, zorunlu ya da istemli olarak eğitim sürecinin yürütülmesi, öğrencilerin çevrimiçi ya da daha sonradan alabilecekleri eğitimlerin olmasıyla da büyük önem taşır niteliktedir. Her alanın avantajının yanında dezavantajının olabileceği bilindiği gibi, uzaktan eğitimin de avantajlarının yanında dezavantajlarının da olduğunu unutmamak gerekmektedir.

Kaya (2002) yaptığı çalışmada, uzaktan eğitimin olumsuz yönlerinden de öğrenci ve öğretmen ya da öğrenci ve öğrenci etkileşiminin istendik seviyede olmaması ya da olamaması, bireylerin tek başına öğrenmede zorluk çekmesi, öğrencilerin arkadaşlık ilişkileri kurmada eksiklik yaşayıp iletişim kurma becerilerini geliştirememeleri, zamanlı geri dönüşte eksiklikler yaşanması, uygulamalı derslerde bireylerin istendik seviyelere ulaşamamaları şeklinde bahsetmiştir. Aynı şekilde genel anlamda öğrenci velilerinden ya da öğrencilerin izlenmeleri sonucunda bireysel kaldıklarında çalışma düzenini

sağlayamamaları, günün uzun süre dilimlerinde öğrencilerin bilgisayar, tablet ya da televizyon gibi elektronik cihazlarla zaman geçirmeleri kaynaklı göz, sırt ya da kol ağrıları yaşamaları da gündemdedir. Bu teknolojik cihazlara ya da internete sahip olamayan bireylerin yaşadığı fırsat eşitsizlikleri de bireylerin eğitim sürecini olumsuz etkilemektedir.

Öğretmenler internet, kullanılan cihazlar ya da platformdaki yetersizlikleri de öğrenme öğretme sürecini şiddetli şekilde negatif etkilemektedir. Öğrencilere ödev verme ve verilen ödevlerin kontrol süreci ya da takibi, öğrencilerin ders çalışma planlamalarının izlemi, öğrenme öğretme sürecindeki değerlendirme aşamasının sağlıklı yürütülebilmesi de oldukça zorlayıcı ve emek isteyen bir süreçtir. Bu sebeple öğretmenler için ders hazırlık süreci ve yönetimi konusunda yüz yüze eğitime kıyasla çok daha fazla görev düşmektedir. Bu kadar zorluk arasında öğrenciler ve öğretmenler psikolojik, sosyal, gelişimsel olarak kötü etkilenmektedir.

Kara (2011), uzaktan eğitim süreci hakkında yaptığı bir çalışmada öğretmenlerin ders içeriklerini hazırlarken sunum hazırlama konusunda problem yaşamadıklarını fakat ders materyallerini hazırlarken ve eğitim uygulamalarında animasyonlar ya da filmler gibi materyalleri kullanma konusunda büyük eksikler yaşadıklarını bulmuştur. Uzaktan eğitim süreci içerisinde en gündemde olan eksiklikler de internet sorunu ya da evlerde internet bulunmaması, teknolojik cihazların öğrencilerdeki eksiklikleri, öğrencilerin motivasyonlarının tam olarak sağlanmaması ya da çeşitli sebeplerden kaynaklı derslere katılımın tam olarak sağlanamaması, öğrencilerdeki motivasyon eksiklikleri vardır. Başaran, Başaran, Doğan, Karaoğlu ve Şahin de (2020) yaptıkları araştırmada uzaktan eğitimin faydalarının olmasının yanında öğrenci katılımının az olması, teknik aksaklıklar yaşanması, alt yapı ve içerik materyal eksikleri olduğunu belirtmişlerdir.

Kaya, (2020) yaptığı çalışmalar sonucunda da uzaktan eğitimde yaşanan sıkıntıların öğretmen ve öğrenciler için benzer yönler kurmalarının yanında farklılıkların da olduğunu ortaya çıkarmıştır. Bu sıkıntıları öğretmen, öğrenci ve kurumsal olarak üç temaya ayırmıştır. Sorunları öğretmenler açısından ele aldığı anda; ölçme değerlendirme süreci, öğrenci ve öğretmenlerin karşılıklı olarak teknoloji kullanımı konusundaki yetersizlikleri, uzaktan eğitimde etkin şekilde ders programı hazırlanmasındaki zorluklar şeklinde sıralamıştır.

Öğrencilerin problemlerine bakıldığında ise bu problemleri; yeterli ve uygun düzeyde teknolojik araç gereç ya da internetlerinin olamaması olsa dahi bazı öğrencilerin bu araçları kullanma konusundaki yetersizlikleri, durumun sürekli hale gelmesi sebebiyle öğrencide meydana gelen dikkat ve motivasyonun zamanla katılımın düşmesi gibi düşmesi, uzaktan eğitime karşı geliştirdikleri olumsuz tutumlar, okul ortamında olmadıkları için

öğrenme sorumluluklarını yeteri kadar yerine getirememeleri, derslere aktif biçimde katılmadıkları için zaman içinde sıkılmaları, internet kaynaklı sorunlar sebebiyle derslerde yaşanan kopmalar ve öğrencilerin derslerden belediklerini bulamamaları sebebiyle de dersleri sıkıcı bulmaları, şeklinde sıralanmıştır. Kurumsal anlamdaki sorunlarda da yine internet altyapısını, eğitim materyalleri konusundaki eksiklikler olarak nitelendirmiştir.

2.1.7. EBA (Eğitim Bilişim Ağı)

EBA, Millî Eğitim Bakanlığınca Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü tarafından eğitim ve teknolojiyi bağdaştırıp bir arada kullanılmasını, öğrenciler arasındaki fırsatların eşitliğini sağlamak amacıyla kurulan bir platformdur. Bu platforma öğrenci, öğretmen, eğitim fakültesindeki öğretmen adayları ve akademisyenleri giriş yapabilmektedir ve platform okul öncesinden lise son sınıfa kadar olan tüm kademeler için etkinlik, görsel, ses içerikleri, animasyon, alıştırmalar, elektronik kitaplar ve videoları barındırmaktadır. Ayrıca bu platforma internet bağlantısına sahip tablet, telefon, bilgisayar gibi teknolojik araçlardan da erişim sağlanabilmektedir. Öğretmenler ise bu platform sayesinde kendi aralarında yahut öğrencilerine çalışma kağıtları, ödevler gönderebilmektedir (Aktay ve Keskin 2016; Özbey, 2019). Kullanılabilmesi için internet erişimi sağlanabilen akıllı tahtalar ya da bilgisayarlar gereken bu platformun, sınıf ortamında kullanılması ile soyut konuların somutlaştırılabileceği, eğitim sürecini görsel ve işitsel kaynaklarla destekleneceği ve öğrencilerin konu tekrarları bağlamında animasyonlardan faydalanabileceği konusunda tercih edildiği düşünülmektedir (Türker ve Güven, 2016; Tüysüz ve Çümen, 2016).

Mevcut çalışmalara bakıldığında, ülkemizdeki öğretmenler, pandemi sürecinden önce Eğitim Bilişim Ağını (EBA) çok nadir şekilde kullanmaktadırlar (Çiftçi ve Aydın, 2020; Demir ve Özdaş, 2020; Kırmızıgül, 2020). 2020 yılında pandemi süreci ile karşılaşılmasının ardından geçilmekle zorunlu kalınan uzaktan eğitim sürecinin başlaması ile birlikte ülkemizdeki öğretmenler de mevcut oluşumun kullanımına başlamıştır. EBA'nın yanında bazı öğretmenler ZOOM programını kullanmaktadır. ZOOM programı, EBA platformunun altyapısı niteliğini taşımaktadır. Bu platform ülkemizdeki pandemi sürecinin başlaması ile birlikte hızlı bir şekilde kullanımı arttırılmış olup devlet okullarındaki uzaktan eğitim sürecinde ciddi seviyelere kullanılmıştır. Platformun kullanılmasıyla zaman ve mekân kısıtlaması olmadan öğrencilerin eğitim sürecinin kesintiye uğraması engellenmiştir.

Pandemi ile hızlı şekilde hayatımıza girme zorunluluğu kazanmış olan uzaktan eğitim süreci okul öncesinden üniversite boyutuna kadar hayatımızda yer almıştır. Bu duruma hazırlıksız olan birçok kurum da olmuştur. Kurumların yanında öğretmen ve

öğrencilerin de uzaktan eğitim sürecine hazırlıksız ve deneyimsiz olmaları, durumu en başta zorlayan etmenlerden olmuştur. Mevcut durumda hitap edilecek olan kitlenin büyüklüğü, teknolojik imkânlardaki ve altyapıdaki eşitsizlik, hedef kitledeki bireylerin uzaktan eğitimin kullanımı konusundaki bilgi düzeyleri yaşanan sıkıntıların yalnızca ilk aşamasındakilerdir (Koç, 2021). Bu sürece geçişte yalnızca teknolojik altyapı ve öğretmen öğrenci hazırlıksızlığı değil bunun yanında eğitim süreçlerinin de uzaktan eğitime entegrasyonu esnasında büyük eksiklikler gün yüzüne çıkmıştır (Keskin, Özer ve Kaya, 2020).

Vaka sayılarının kontrol altında tutulabilmesi için geçilen uzaktan eğitim sürecinde üniversiteler uzaktan eğitimlerine kendi bünyelerince geçiş yapmıştır. Ancak ilk, orta ve lise düzeylerindeki devlet okulları eğitim sürecine EBA TV ve Eğitim Bilişim Ağı üzerinden devam etmiştir. Uzaktan eğitime geçildiği ilk hafta devlet okulları, eğitim sürecini EBA TV üzerinden takip etmiştir. İlkokul, ortaokul ve lise düzeylerinde uzaktan eğitim veren devlet televizyon kanalları sayesinde yayınlar yürütülmüş, daha sonrasında EBA kullanımı hızlı şekilde yaygınlığını arttırmıştır. Televizyon yayınının ilkokula hitap eden kanalında uyum sınıfları, okul öncesi, özel eğitim öğrencilerine hitap eden yayınlar da verilmiştir. İlkokul boyutunda okuma yazma, etkinlik kuşağı, Türkçe, matematik, İngilizce, hayat bilgisi, beden eğitimi, din kültürü gibi derslere yer verilirken; ortaokul televizyon kanalında ise sosyal bilgiler, fen bilimleri, Türkçe, matematik, İngilizce, din kültürü ve ahlak bilgisi ve beden eğitimi gibi ana derslerin yanında imam hatip ortaokulları için Arapça ve Kur'an-ı Kerim dersleri yer almaktadır.

Kanalın lise boyutunda ise fizik, kimya, biyoloji, matematik, Türkçe, din kültürü ve ahlak bilgisi, tarih, coğrafya, Türk dili ve edebiyatı gibi derslerin yanında meslek liselerini kapsayan dersler de yer almaktadır. Buna örnek olarak bilişim teknolojileri, elektrik elektronik teknolojisi, makine ve tasarım teknolojisi, mesleki gelişim atölyesi, muhasebe ve finans, sağlık hizmetleri, çocuk gelişimi ve eğitimi dersleri bulunmaktadır (Uzaktan eğitim, 2021). Ancak bu dersler yeniliğe açık olmadan geleneksel uzaktan eğitim yöntemleriyle öğrencilerin pasif konumda oldukları bir süreci kapsamaktadır.

2.1.8. Uzaktan Eğitimin Psikolojik Olarak Etkileri

Sosyoloji, yani toplumbilimi bireylerin toplum ile kurdukları iletişimi inceleyen bir bilim dalıdır. Bu bilimin temel argümanına göre kişilerin hareketleri birbirleri ile kurdukları etkileşime göre şekillenir. İletişimi olmayan toplumlar da zaman ve mekân farkı gözetmeksizin bazı değer yargılarını (din, dil, gelenek...) sonraki nesillere aktarabilir. Geçmişten günümüze bu aktarım birçok ortak sonuç doğurmuştur. Sosyal gerçeklik

üzerindeki etkenlerden birisi de uzaktan eğitim denilebilir. Sürekli bir değişime tabii olan sosyal gerçekliğin yanı sıra ihtiyaç duyulan modern bir eğitim şeklidir. Toplumsal yapının sürekli değişim içerisinde olması eğitim modellerinin de değişime ayak uydurması ve çağdaştırılmasını zorunlu kılmıştır.

Aslında oluşan bu eğitim modelleri sosyal yaşamın bir yansımasıdır ve bu etkileşimi bağlı olarak değişim gösterir. Uzaktan eğitim modelleri de her zaman yenilenen ve gelişen modeller olmalıdır. Pandemi süreciyle beraber öğrencilerin öğrenme motivasyon hızları oldukça etkilenmiştir. Birçok öğrenci ve eğitimci bu süreç nedeniyle oluşan kısıtlamalara ayak uydurmada ve verimli çalışmada oldukça zorlanmıştır. Virüs kapsamında oluşan sosyal sınırlamalar; anksiyete ve gelecek kaygısı gibi olumsuz psikolojik durumlara neden olabilmekte ve bunlar öğrencilerin ve ebeveynlerin refahını etkileyebilmektedir (Özer, 2020b).

Tüm dünyayı etkisi altına alan bu süreçte ülkeler eğitim kurumlarını kapatma kararı almıştır. Eğitim kurumlarında oluşan bu durum dünyadaki öğrenci nüfusunun %60'ından fazlasını etkilemektedir. Birkaç ülke, milyonlarca ek öğrenciyi etkileyen yerelleştirilmiş kapatmalar uygulamıştır (UNESCO, 2020b). Birçok hükümet, eğitim alan çocuklarına çevrimiçi ve uzaktan eğitim modelleriyle öğrenme olanakları sağlama konusunda acil ihtiyaçlara cevap verebilmiştir (Karakuş, Ucuzsatar, Karacaoğlu, Esendemir, ve Bayraktar, 2020). Önlemler alınmasına rağmen yine de yeni bir sisteme geçilmesi ve öğrenim alanından uzaklaşma gibi sebeplerle öğrencilerin öğrenme süreci bu dönemde olumsuz etkilenmiştir. COVID-19 nedeniyle diğer aktivitelerinden de yoksun kalan öğrenciler hem eğitim hem sağlık hem de sosyal yaşamları açısından kaygı içerisinde.

COVID-19 salgını, ülke genelinde okulların kapatılması ile öğrencilerin okullara gitmemesine neden olmuştur. Salgın, dünya genelinde kayıtlı olan öğrencilerin toplamının %87,6'sını etkilemiştir (Education Canot Wait [ECW], 2020; Kaya Keleş, 2022). Hastalığın yayılmadan durdurulabilmesi açısından eğitim kurumlarının kapatılması oldukça mantıklı bir karar iken, bu kararın uzun dönemde uygulanması öğrenme ve disiplin problemleri doğurmuştur. Salgın sürecinde yüz yüze öğrenim modeli gerçekleşemediğinden, hükümetler ve eğitimciler öğrencilerin uzaktan veya çevrimiçi eğitim ile öğrenimlerine devam etmelerini beklemektedir (Kaya Keleş, 2022; Sayan, 2020). Bu istek ise beraberinde birçok sorunu ortaya çıkarmaktadır. Çünkü bu sistemin işleyebilmesi için çok iyi bir teknolojik alt yapının olması gerekir. Ne yazık ki internet erişimi dünyanın her yerine eşit bir şekilde dağılmamıştır. İnternet erişimi olsa bile her öğrencinin kendine ait bilgisayar ya da bu alanda kullanabilecekleri materyali bulunmamaktadır.

Alt yapı ve teknolojik sorunlar hallolsa bile öğrencilerin çevrimiçi olarak ev ortamında kendilerini disipline etmeleri de oldukça zordur. Bu sebeple disiplin azalır, motivasyon düşer ve sonucunda başarıya ulaşma oranı da ciddi anlamda düşüş gösterir. Hatta bu süreç sadece öğrencileri değil aynı zamanda aileleri de etkiler. Uzaktan eğitimdeki olumsuz durumlardan biri de aile yapısına bağlı olarak, evde verilen eğitim de her ailenin aynı bilgi birikimine ve yeterliliğe sahip olamamasıdır. Öğretmenlerin de bu süreçlerden oldukça etkilendiği görülür. Her öğretmen çevrimiçi modellere ayak uydurma konusunda aynı beceriye ve öğrencilerle uzaktan iletişim konusunda aynı pedagojik bilgiye sahip değildir. Bazı öğretmenler uzaktan veya çevrimiçi eğitim araçlarını nasıl geliştireceklerini bilmemektedirler (Başaran, Doğan, Karaoğlu, Şahin, 2020). Bu sebeple; salgın eğitimin her kademesinde her bireyi oldukça etkilemektedir ve iyileştirme çalışmalarına hız verilmelidir.

2.1.9. Yapılandırmacı Yaklaşım ve Uzaktan Eğitime Entegre

Yapılandırmacılık; önceden var olan bilgilerle yeni karşılaşılan bilgilerin ilişkilendirilerek önceden bilinen konulara bağlı olarak yeni öğrenmeler oluşturmaktır (Sherman ve Kurshan, 2005). Geçmiş yıllardan bu yana yapılan araştırmalara göre normal şartlarda testlerde başarılı olan öğrencilerin, öğrendiklerini gündelik yaşama aktarmada başarılı olamadıkları göstermektedir (Yager, 1991). Eğitimdeki bu büyük boşluk nedeniyle, okullardaki eğitim sürecinin geliştirilip niteliğinin artırılması adına birçok ülkeden birçok öğretmen yapılandırmacı yaklaşımı büyük bir ilgi ile karşılamaktadır (Powell, Farrar ve Cohen, 1985). Bunun sebeplerinden biri ise yapılandırmacı yaklaşımı esas alan öğretim, eğitimin öncelik olarak öğrencilerin öğrenmesine dayandırılmasıdır. Yani öğrencilerin okulda öğrendiklerini günlük yaşantılarında yahut farklı beklenmedik durumlarda kullanabiliyor olmalarıdır. Öğrencinin pasif, öğretmenin aktif olduğu, yalnızca ders kitaplarına bağlı olarak gerçekleştirilen öğretimin, okuduğunu anlayan, yorumlayan, eleştirel düşünebilen, günlük hayat ile öğrendiklerini bağdaştırabilen öğrenciler yetiştirmede yeteri kadar başarılı olmadığı görülmektedir. Bunun için, sınıftaki merkezin öğretmen olması durumundan çıkıp, öğrenci merkezli hale gelmesi gerekmektedir (Hanley,2005).

Öğretmen merkezli bir sınıf ortamından çıkılabilmesi adına da öğrencileri öğrenme sürecine olabileceğinden daha fazla şekilde sürece dahil etmek büyük önem arz etmektedir. Özellikle uzaktan eğitim sürecinde, sürecin getirdiği kısıtlamaları, öğrenciler ve öğretmenlerin uzaktan eğitimde karşılaştıkları zorlukları en aza indirgeyip öğrenciyi sürece dahil ederek geleneksellikten uzaklaşıp daha çok öğrenci merkezli olmakta ve süreci yapılandırmakta fayda vardır. Bu süreçte öğrencileri öncelikle güçlü bir ders programı ile

baş başa bırakmalı öğretmenin rehber konumda olup öğrenciyi aktif kılmak adına zorlu süreçlerde dahi süreci iyi yapılandırmakta fayda vardır. Tezde yer alan derslerde kullanılan ders materyalleri, yalnızca okul kitapları ve standartta kullanılan videolar değil; bunlara ek olarak deneyler, deneyler için kullanılacak araç gereçlerin temini yahut öğrencilerin süreç için yönlendirilmeleri, süreçte kullanılan efektif çalışma kağıtları, laboratuvar uygulamaları gibi farklı ders içerikleri ile öğrencilerin derste ki akademik başarılarını araştırmak hedeflenmiştir ve öğrencilerin uzun vadede derse karşı tutumlarının da olumlu yönde etkileneceği öngörülmektedir. Bu sayede klasikleşmiş uzaktan eğitim formatına farklı boyutlar kazandırılması sağlanabilmektedir.

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırma süreci ile ilgili bilgilere yer verilmiştir. Araştırmanın deseni, çalışma grupları, veri toplama sürecindeki uygulamalar ve verilerin analizine yönelik bölümler yer almaktadır.

3.1. Araştırmanın Modeli

Uzaktan eğitimde yapılandırmacı yaklaşıma uygun olarak geliştirilen uygulamaların hücre bölünmesi konusunun öğretimine ilişkin etkisini incelemek amacıyla kontrol gruplu ön test-son test modeline uygun yarı deneysel çalışma planlanmıştır. Yarı deneysel desen, özellikle eğitim alanındaki araştırmalarda, bütün değişkenlerin kontrol altına alınmasının mümkün olmadığı durumlarda en çok kullanılan deneysel desendir (Cohen, Manion ve Morrison, 2000). Araştırmanın nicel boyutunda yarı deneysel desen kullanılmıştır. Bu desene göre bir deney ve bir kontrol olmak üzere iki grup bulunmaktadır. Bu gruplara uygulamalar öncesi ön testler, uygulamalar sonrası ise son testler uygulanmıştır.

3.2. Araştırmanın Çalışma Grubu

Araştırmanın örneklemini 2020-2021 eğitim-öğretim yılında bir grup devlet, bir grup özel okulda 7. sınıfta öğrenim gören 37 öğrenciden oluşmaktadır. Uygulamalar fen bilimleri dersi ve ders saatleri kapsamında gerçekleştirilmiştir.

3.3. Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada verilerin toplanması adına iki farklı test uygulanmıştır.

3.3.1. Hücre ve Bölünmeler Testi

İlk test Hücre ve Bölünmeler konusuna yönelik öğrencilerin akademik başarılarını ölçmek amacıyla kullanılan Ek.1'de yer alan, Coşkun, (2019)'un yaptığı çalışmada geliştirdiği test kullanılmıştır. Coşkun, (2019)' a göre bu test hazırlanırken pilot uygulamadan önce soruların kazanımlara uygunluğunu belirlemek için alanında uzman iki fen bilimleri öğretmenin ve iki öğretim elemanı görüşü, dil bilgisi kurallarına uygunluğunun belirlenmesi için ise bir Türkçe dil uzmanının görüşü alınmıştır. Gelen dönütlerin sonucunda testin geçerlik ve güvenilirlik çalışması için Hatay ili Antakya ilçesindeki iki ortaokulda 8.Sınıfa devam eden 162 öğrenciye Hücre ve Bölünmeler Başarı

Testi 32 soru üzerinden uygulanmış testin pilot uygulaması yapılmıştır. Sorulardan 7'sinin ayrıcalık indeksi .30'un altında olduğundan testten çıkarılmış ve Ek.1'de yer alan 25 soruluk başarı testi elde edilmiştir. Ek 3.'de ise Nearpod uygulaması üzerindeki soruların görsellerine yer verilmiştir.

3.3.2. Fen Bilimleri Dersine Karşın Tutum Ölçeği

Bu araştırmada ikinci kullanılan test ise öğrencilerin Ek.2'de yer alan Fen Bilimleri Dersine Karşın Tutum Ölçeğidir. Bunun için, Nuhoğlu (2008) tarafından geliştirilen test bu çalışmada kullanılmıştır. Bu ölçek ilköğretim öğrencilerine yöneliktir ve ilköğretim öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik olan tutumlarını ölçmek için geliştirilmiştir. Ölçekte yer alan 20 maddenin yarısı olumlu, diğer yarısı ise olumsuz maddeden oluşmuştur. Ölçeğe Ek 1'de yer verilmiştir. Ölçek faktörlerine bakıldığında ise iki faktör ele alınabilmektedir. Bunlardan birincisi fen bilimleri dersine yönelik tutumlar iken ikincisi ise fen bilimleri dersinde yapılan etkinliklere yöneliktir. Ölçek beşli Likert tipindedir. Bunlar sırasıyla; 1: Hiç katılmıyorum, 2: Katılmıyorum, 3: Kararsızım, 4: Katılıyorum ve 5: Tamamen katılıyorum şeklinde puanlanmıştır. Nuhoğlu (2008) tarafından ölçeğin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı 0.87 olarak raporlandırılmıştır. Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ölçeği hem deney hem de kontrol grubundaki öğrencilere ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Uygulama sonucunda yapılan veri analizi ile tutum ölçeğinin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı 0.62 olarak hesaplanmıştır. Bu değer de geliştirilen tutum ölçeğinin kabul edilebilir güvenilirlikte olduğunu göstermektedir. Ek 3'de de Nearpod uygulamasındaki görsellere yer verilmiştir.

3.3.3. Nearpod Uygulaması

Nearpod uygulaması, interaktif sanal sınıf uygulamasıdır. İnteraktif şekilde işlenecek olan konuya dair sunum ve videolara aynı şekilde video, görsel, ses içerikli açık uçlu yahut test sorularına yer verilebilecek bir platformdur. Bu platformda, öğretmenler ders içeriklerini dilediği şekilde hazırladıktan sonra sanal sınıf ve şifre oluşturup öğrencilerine sunması durumunda öğrenciler, öğretmenlerinin hazırladığı uygulamalara çevrimiçi şekilde bağlanabilirler. İnteraktif sunum hazırlanabilecek olan bu uygulamada, derste işlenecek olan konuya dair notlara, videolara, sorulara, çizimlere, ev ödevlerine ve testlere yer verilebilmektedir. Çevrimiçi olarak hazırlanan bu ders içeriklerine, öğrenciler de çevrimiçi olarak erişim sağlayabilmektedir. Öğretmen hazırladığı değerlendirme uygulamalarına

isterse süre ekleyebilmekte, isterse planlanmış bir uygulama saatinde öğrencilerini davet edebilmektedir. Tüm çalışmalar öğretmen tarafından bitirildikten sonra Nearpod platformunda şifreyi oluşturulup öğrenciler ile paylaşılmaktadır. Şifre ile öğretmenin hazırlamış olduğu sunum, çevrimiçi test, quiz vb. gibi işlemlere öğrenciler, platformun öğrenci bölümünden ulaşım sağlayacaktır.

Öğretmenin hazırlamış olduğu değerlendirme uygulamaları öğrenciler tarafından yapılırken, öğretmen öğrencilerini eş zamanlı olarak kendi sayfasından gözlemleyebilir, her bir öğrencinin hazırladığı değerlendirme sorularına verdikleri yanıtları sürekli şekilde izleyebilir ve Ek 9 ve 10'da yer aldığı gibi öğrencilerin uygulamalar sonundaki geçirdikleri zaman, elde ettikleri puan ya da ayrıntılı analizlerinin raporlarını, raporlar kısmından elde edebilmektedir. Bu bağlamda öğrencilerin rahatlıkla izlenebilmesi, kolayca yapılabilmesi ve uygulamalarda geçerlilik ve güvenilirliğin artırılabilmesi adına çevrimiçi eğitim döneminde iyi bir değerlendirme platformu olarak düşünülebilir. Aynı zamanda, öğrencilerin alışlagelmiş değerlendirme metotlarına ve çevrimiçi eğitim sürecindeki gelenekselleşmiş eğitim yöntemlerinden sıyrılıp değerlendirmeleri çevrimiçi ortamda bir yarışma haline getirilerek ilgilerini çekecek bir hale getirilmesi de olumlu olabilecek sonuçlar arasında gelebilmektedir. Bu uygulamaya, <https://nearpod.com> adresinden ulaşılabilir. Öğretmen bölümünden üyelik oluşturup meslektaş ya da öğrenciler ile hazırlanan sanal sınıf materyallerini de paylaşılabilir.

Uzaktan eğitim sürecinde bulunduğu için verilerin toplanması aşamasında ayrı ayrı Ek.1 ve 2'de yer alan ön test ve son testler öğrencilerin kontrollü şekilde testlere katılımlarını ve süreci rahatlıkla izlenebilmesi için deney ve kontrol grubu öğrencileri, araştırmacının gönderdiği Zoom bağlantısına davet edilmiştir. Bu davette, uygulamalar başlamadan önce, her iki gruba da veri toplamak üzere kullanılan testlerin işlendiği ve öğrencilerin test uygulamak için kullanacakları Nearpod uygulaması uygulamalara dahil edilmeyen bir ders saatinde tanıtılmıştır. Nearpod tanıtım davetinin ardından farklı bir uygulama saatinde de öğrenciler testleri yapmaya başlamıştır. Testlerin uygulama aşamalarında, araştırmacı ve öğrencilerin Zoom bağlantıları kurulmuş ve bu sayede öğrencilerin testler aşamasında da kontrolleri sağlanmıştır. Öğrencilerin testlerde verdiği her yanıt sırasıyla ve anında araştırmacının sisteminde de eş zamanlı olarak görülebildiğinden öğrencilerin cevapları sağlıklı şekilde ulaşmıştır.

3.4. Alternatif Olarak Geliştirilmiş Olan Uzaktan Eğitim Modülü

Araştırmada seçilen Hücre Bölünmeleri konusu, bir sonraki yıl müfredatı ile de ilişkili olup, sekizinci sınıf ikinci ünite olan DNA ve Genetik Kod ünitesini kapsayan konuların temelini oluşturur niteliktedir. Bu bağlamda öğrenciler için büyük önem arz eden araştırma konusunda, uzaktan eğitim sürecinde öğrencilerle iletişimde olunması gerektiği düşünülmüştür. Öğrencilerin uzaktan eğitim sürecinde eksik ya da yanlış öğrenme sürecini yaşamadan, buldukları eğitim öğretim yılında özellikle alışlagelmiş yüz yüze eğitim süreci yerine uzun süren pandemi sürecinde, geleneksellikten uzaklaşıp verimli bir öğrenim görmeleri de büyük önem arz etmektedir.

Çalışmanın örnekleminde yer alan deney ve kontrol grubu öğrencileri ile gerçekleştirilen uzaktan eğitim sürecindeki haftalık ders saatleri her iki grupta da eşit uzunluktadır. Ders süreci başlamadan önce araştırma verilerinin toplanacak olduğu Nearpod uygulamasının kullanımı hem deney hem de kontrol grubu öğrencilerine ayrı ayrı zaman dilimlerinde öğretilmiş olup, ardından yine farklı zaman dilimlerinde öğrenciler Zoom üzerinden gözlemlenirken, anlık öğrenci yanıtlarının öğretmen sistemine düştüğü Nearpod uygulamasında Fen Bilimleri Dersine Karşın Tutum Ölçeği ve Hücre ve Bölünmeler konusuna yönelik ön testler uygulanmıştır. Zoom uygulamasının hem öğrenciler hem de araştırmacı tarafından açık olması sayesinde, öğrencilerin kitaplarından yardım alma riski en aza indirgenmiş ve aynı zamanda Nearpod uygulamasında yaşanacak olası problemlerin önüne geçmiştir.

Kontrol grubu ile EBA üzerinden geleneksel yöntemlerle uzaktan eğitim süreci gerçekleştirmiştir. Bu süreçte öğrenciler için MEB ders kitabı ekran paylaşımı yapılmış konu anlatımını gerçekleştirilmesinin ardından kitapta yer alan etkinliklerin yapılması ile süreç ilerletilmiştir. Kontrol grubunda öncelikle Hücre ve Organelleri konusunda MEB kitabının ekrana yansıtılması ile anlatım yöntemini uygulamıştır. Ardından soru cevap yöntemi ile öğrencilerin genel değerlendirmesini ders sonlarında tamamlayarak MEB kitabındaki etkinlik bölümlerini ekran paylaşımı üzerinden tamamlamıştır. Kazanımların değerlendirilmesi adına yine ekran paylaşımı üzerinden farklı yayınların testleri öğrenciler ile birlikte çözülmüş ve EBA platformunda yer alan ders içerik videolarının öğrencilere konu tekrarı yapmaları açısından takibi gerektiğini ve yine EBA TV üzerinden ilgili ders içeriklerinin izlenmesi yönünde tavsiyelerde bulunmuştur. Öğrencilerin devam devamsızlık durumları ile ilgili anında veli dönütlerinin verilemediği bu süreçte öğrencilerin katılımlarının da bazı derslerde oldukça düşük olduğu görülmüştür. Bu durumun da uzaktan eğitim sürecinin veriminin düşmesine sebep olduğu düşünülmektedir. Kontrol grubu

öğrencilerinde süreç Mitoz Hücre Bölünmesi ve Mayoz Hücre Bölünmesi konularının aynı şekilde işlenmesi ile devam etmiştir.

Deney grubu öğrencilerine dönem boyunca uygulanacak olan, araştırmacı tarafından geliştirilen Ek 5’de yer alan ders programı zaman çizelgesi verilmiş olup, öğrencilerin derse katılım durumları sürekli şekilde kontrol altına alınıp takipleri gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin derslere katılım sürecini hızlandırmak adına hatırlatmalar sayesinde eğitim sürecinde devamsızlık durumunun ortadan kalktığı ve derste öğrencilerin toparlanma sürecindeki aksamalar kaynaklı zaman kaybının da en aza indirildiği söylenebilmektedir. Haftalık ders süresi içinde sürekli etkileşim içinde bulunulan deney grubu öğrencilerine, ders öncesinde veliler tarafından okuldan alınmak üzere alternatif olarak geliştirilmiş ders modülü kapsamında hazırlanan kullanacakları materyal listeleri ve kullanım haklarına sahip oldukları materyaller iletilmiş olup deney grubu öğrencilerinin gerekli hazırlıkları ders öncesinde yapmaları adına sağlanmıştır.

Deney grubunun eğitim sürecine geçilmeden önce, araştırmacı ders planlarını Hücre ve Organeller, Mitoz Hücre Bölünmesi ve Mayoz Hücre bölünmesi konuları için hazırlamıştır. Normal şartlarda deney grubu öğrencilerine yönelik okullarında hazırlanan ders planlarında kontrol grubu öğrencilerinin gördüğü eğitim sürecinden farklı olarak ders ortamı EBA platformu yerine Zoom uygulaması üzerinden gerçekleştirilmektedir. Ders kitabı yerine de okullarının yayınları kullanılmaktadır. Araştırmacı tarafından ders planları geleneksel öğretim yöntemlerinden uzaklaştırılarak, EBA platformunda yer alan videolara ek, konulara ilişkin öğrenciler için yararlı olacağı düşünülen farklı videolar ve animasyonlar eklenmiştir. Bunların yanında deneyler ve her konuya özgü eklenen video ve animasyonlar için öğrencilerin bu materyalleri de aktif şekilde izleyebilmeleri ve bilgilerini yapılandırma sürecinde kullanacakları Ek-6’da yer alan etkinlik kağıtları ders planı oluşturulurken uygun bölümlere hazırlanarak eklenmiş ve öğrencilere iletilmiştir.

Öğrencilerin henüz yabancı oldukları kazanımlara yönelik, örneğin; hücre organelleri için benzetim yöntemleri kullanılmıştır. Ayrıca Quiver Vision ve Nearpod uygulamaları ile teknoloji destekli materyaller de öğrencilerin kullanımı için ders planlarının uygun bölümlerine entegre edilip aktif süreç arttırılmış olup, öğrencilerin uzaktan eğitim sürecinde konuları eğlenceli şekilde pekiştirmeleri ve sınıf ortamındaki gibi yarış sürecinin olması için puzzle etkinlikleri de yine ders planlarının uygun bölümlerine dahil edilerek öğrencilerin derste aktif olacakları süreç arttırılmıştır. Araştırmacı tarafından planlı şekilde araştırılmış ve uygunluğuna kanaat getirilmiş çeşitli animasyonlar ile bu animasyonlara ait öğrencilerin etkileşimli şekilde izleyebilmeleri ve aktif şekilde sürece dahil olmaları adına

geliştirilmiş etkinlik kağıtları ve bu etkinlik kağıtlarını, bunun yanında da varsa farklı ders materyalini kullanacakları bilgisi ders öncesinde öğretmen tarafından öğrencilerine iletilmiştir. Bu materyallere örnek olarak bazı çalışma kağıtları, evde kullanıma uygun mikroskoplar, ders föyleri, öğretmenin öğrencilerine yönelik kendinin hazırladığı ders notları, evde kendilerinin temin etmeleri gereken malzeme listeleri verilebilmektedir.

Ders bağlantıları zoom üzerinden gerçekleştirilmiştir. Hücre kazanımlarına yönelik öğrencilerin dikkatlerini çekmek için derste hücre modeli öğrencilere gösterilmiş ve öğrencilere gönderilen ilgili çalışma kağıtlarını yanlarında bulundurmaları, ilgili kağıtta gerekli bölgelere not almaları istenmiştir. Ardından kamera görüntüleri ile mikroskop ve bölümleri önce tanıtılıp ardından hazır preparatlar hem öğrenciler hem de araştırmacı tarafından incelenerek öğrencilerin dersteki aktifliği sağlanmıştır. Bu işlemler ardından öğrencilere neler gözlemledikleri sorulmuştur.

Alınan yanıtlar üzerine EBA platformu üzerindeki ders videolarına ek olarak öğretmenin her konu için ayrıca farklı kaynaklardan ulaşım sağladığı animasyonlar da sürece eklenerek etkinlik kağıtlarıyla yine desteklenmiştir. Öğrenciler ile bu sürecin bitmesinin ardından okulda kullanılan ders föyleri ve öğretmen notları ile açıklamalar yapılmıştır. İlgili konunun kazanımları tamamlanırken bu aşamalarda sanal gerçeklik uygulamaları ile öğrenciler, her bir hücre bölümünü öğrenmeleri ardından boyamalarını yapmış ve akıllı telefonlar üzerinden Ek.12’de ayrıntılı incelenebilecek olan, hücreyi üç boyutlu olarak inceleme fırsatı öğrencilere sunulmuştur. Ayrıca ödev olarak öğrencilerden Ek 14’de yer alan hücre modellemelerini kendilerinin oluşturmaları istenmiştir.

Değerlendirme sürecinde öğrencilerin okul kaynaklarından ve uygulamalardan destek alınmış ödev takip süreci de her öğrenci için bireysel olarak ilgili kitapların her bir sayfasının mesaj uygulamasından kontrolü sağlanmıştır. Öğrencilerin ödevlerde yapamadığı tüm sorular ekran paylaşımı özelliği ile tek tek çözümlenmiştir. Bu süreç Mitoz hücre bölünmesi ve mayoz hücre bölünmesi konularında animasyonlara, öğretmen notlarına ve iletilmiş olan ders sürecinde oynanan ders içerikli oyunlarla desteklenmiş ve deney grubu öğrencilerinin derse aktif katılımları sağlanmıştır. Yapılandırmacı yaklaşım ışığında hazırlanan deney grubu ders planlarına ekler bölümünde yer verilmiştir.

Eğitim sürecinin tamamlanmasının ardından öğrencilere deney ve kontrol grubu olmak üzere, tutum ölçeği ve başarı testinin uygulanabilmesi adına da iki ayrı zaman dilimi ayrılmıştır. Hem tutum ölçekleri hem de Hücre ve Bölünmeler konusuna yönelik başarı testleri tekrardan öğrenciler ile Zoom bağlantısının kurulması ve Nearpod uygulamasında araştırmacının takibinin gerçekleştirilmesi ile son test olarak uygulanmıştır. İnternet

ortamında hem deney hem de kontrol grubu öğrencilerinin elde ettikleri test ve anketlerde verdikleri cevapların sonuç raporları araştırmacı tarafından indirilip verilere işlenmiştir.

3.5. Verilerin Toplanma Yöntemi ve Süreci

2020-2021 eğitim öğretim yılında ortaokul 7. Sınıfta öğrenim gören bir grup devlet okulu öğrencileri ve bir grup özel okul öğrencileri ile Ek-1’de yer alan Hücre Bölünmesi ve Kalıtım Konulu Başarı Testi ön test- son test olarak uygulanmıştır. Bunun yanında fen bilimleri dersine karşı tutumlarını araştırmak adına Ek-2’de yer alan Fen Bilimleri Dersine Karşın Tutum Ölçeği uygulanarak deney ve kontrol grubu öğrencilerinin derse karşı tutumları karşılaştırılmıştır. Uygulama başlamadan önce yapılan ön test sayesinde hücre bölünmeleri konusunda öğrencilerin ön bilgilerinin yoklanması ve alternatif kavramlarının belirlenmesi sağlanmıştır. Ön testlerin uygulanması bittikten sonra deney grubunda ders, hazırlanan ders materyalleri ile ve öğrencilerin evde kullanacakları ders materyallerinin evlerine iletilmesi ile yüz yüze verilen eğitim saati bazında uzaktan eğitim kapsamında işlenmiştir.

Kontrol grubuna ise herhangi bir uygulama yaptırmayarak, geleneksel öğretim yöntemleriyle mevcut öğretime deney grubu öğrencileri ile eşit ders uzunluğu süresince devam edilmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin ders akışında MEB 7.Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabı geleneksel öğretim yöntemleriyle öğrencilere öğretilmiş ve EBA üzerindeki videolar ders sonunda izlenmesi adına öğrencilere tekrar niteliğinde izlemeleri için ödev verilmiştir.

Uygulamadan sonra hem deney hem de kontrol grubuna Hücre Bölünmesi ve Kalıtım Konulu Başarı Testi son test olarak öğrencilere uygulanmıştır. Öncelikli olarak deney ve kontrol grupları arasındaki başarı testi sonuçları, ön test ve son testleri arasında karşılaştırılmaya alınmış, daha sonra grupların kendi içlerindeki akademik başarı oranlarının değişimine ayrıca bakılmıştır. Uygulamaların bitmesinin ardından yine deney ve kontrol grubu öğrencilerine tutum ölçeği uygulanmıştır. Ölçekler; Nearpod adlı bir sanal sınıf uygulaması üzerinden uygulanmıştır. Ek 9 ve Ek 10’da Nearpod uygulamasında verilerin toplanma aşamalarını ve öğrencilerin raporları verilmiştir.

3.6. Verilerin Analizi

Bu çalışmada öğrencilerin Hücre Bölünmeleri ve Kalıtım konusuna yönelik başarı testinde toplanan veriler; öncelikle deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kendi içlerinde ön

test ve son testleri arasındaki değişimini araştırmak için eşleştirilmiş gruplar t testi tekniği kullanılmıştır. Bu teknik iki ilişkili grubun aritmetik ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığını sınamak amacıyla uygulanan bir tekniktir. Ardından deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön testlerinin ve son testlerinin karşılıklı iki grup için karşılaştırılması adına ise iki aritmetik ortalama arasındaki farkın manidarlığını test etmek amacıyla bağımsız grup t testi tekniği kullanılmıştır. Araştırmada toplanan veriler SPSS 20.0 istatistiksel paket programı kullanılarak çözümlenmiştir. Testte anlamlılık düzeyi 0.05 olarak alınmıştır.

Öğrencilerin Hücre Bölünmeleri ve Kalıtım konusuna yönelik akademik başarılarını ölçmek adına uygulanan testte yer alan sorular alt konu başlıklarına göre gruplandırılmıştır. Ardından alt konu başlıklarına göre sınıflandırılan sorular, kazanımlara göre gruplandırılmıştır. Ardından soruların bilişsel alan basamakları da kazanım ve soru numaralarının dağılımlarına göre isimlendirilmiştir. Bilişsel alan basamakları alt ve üst bilişsel düzey düşünme becerileri şeklinde sınıflandırılmıştır. Alan yazın incelendiğinde bu sınıflandırma için en çok kabul gören Bloom taksonomisi olarak kabul görmektedir (Ralph, 1999). Bloom taksonomisi; Bloom tarafından “Taxonomy of Educational Objectives: Cognitive and Affective Domains” isimli eserde 1956 yılında yayımlanarak ilk kez karşımıza çıkmıştır (Ayvacı ve Türkdoğan, 2010). Taksonomi bizlere öğretmenlerinin öğrencilerinden bilmelerini istediklerinin yani öğrenme hedeflerinin basitten karmaşığa doğru aşamalı biçimde sıralanmasını ifade etmektedir (Taşkıran, 2011).

Bloom, öğrenmelerin duyuşsal, bilişsel ve psikomotor alanlarda olduğunu ortaya çıkarmış ve öğrenme düzeyleri de ele alınarak bu alanları da alt başlıklara ayırmıştır. Bu sayede soruların da ayrıntılı şekilde sınıflandırılması sağlanmıştır (Çepni ve diğ., 2008). Taksonomiye göre, bilişsel alanlar düşük bilişsel alandan yüksek bilişsel alana doğru yani basitten karmaşığa doğru belli hiyerarşi içinde altı basamaktan oluşmaktadır (Dursun ve Aydın, 2014). Alan yazına göre yaptığımız çalışmada da bu sınıflandırmaya göre, alt düzey düşünme becerileri bilgi, kavrama ve uygulama basamakları; üst düzey düşünme becerileri ise analiz, sentez ve değerlendirme basamakları ile ifade edilmiştir (şahinel, 2008).

Öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı tutumlarını incelemek amacıyla yapılan ön test ve son test sonuçları ise, iki veya daha fazla grup için hesaplanan bir değişken için varyansların eşitliğini değerlendirmek için kullanılan hipotez testi olan SPSS Levene Testi ile yapılmıştır. Bu testte, test istatistiğinde kritik değer p değeri 0.05 olarak kabul edilmiştir.

Tablo 3. 1. *Hücre ve Bölünmeler Testi Ön-Son Test Soruları Kazanım ve Düşünme Becerileri Eşleştirmeleri*

Konu	Kazanım	Soru Numaraları	Bilişsel Düşünme Becerileri
Hücre	K.1: F.7.2.1.1: Hayvan ve bitki hücrelerini, temel kısımları ve görevleri açısından karşılaştırır.	1-2-4	Üst Düzey
	K.2: F.7.2.1.2: Geçmişten günümüze, hücrenin yapısı ile ilgili görüşleri teknolojik gelişmelerle ilişkilendirerek tartışır.	6-7	Üst Düzey
	K.3: F.7.2.1.3.: Hücre-doku-organ-sistem-organizma ilişkisini açıklar.	3-8	Alt Düzey
Mitoz Hücre Bölünmesi	K.4: F.7.2.2.1: Mitozun canlılar için önemini açıklar.	12-13	Alt Düzey
	K.5: F.7.2.2.2: Mitozun birbirini takip eden farklı evrelerden oluştuğunu açıklar.	10-14	Alt Düzey
Mayoz Hücre Bölünmesi	K.6: F.7.2.3.1: Mayozun canlılar için önemini açıklar.	9-11-17	Alt Düzey
	K.7: F.7.2.3.2 (a): Üreme ana hücrelerinde mayozun nasıl gerçekleştiğini model üzerinde gösterir.	5 -16 -20-22	Alt Düzey
	K.8: F.7.2.3.2 (b): Üreme ana hücrelerinde mayozun nasıl gerçekleştiğini model üzerinde gösterir.	21-24	Üst Düzey
	K.9: F.7.2.3.3 (a): Mayoz ve mitoz arasındaki farkları karşılaştırır.	23	Alt Düzey
	K.10: F.7.2.3.3 (b): Mayoz ve mitoz arasındaki farkları karşılaştırır.	15-18-19-25	Üst Düzey

Tablo 3. 2. *Hücre ve Bölünmeler Testi Ön-Son Testteki Üst Bilişsel Düşünme Becerilerini Kapsayan Sorular ve Kazanım Eşleştirmesi*

Konu	Kazanım	Soru Numaraları	Bilişsel Düşünme Becerileri
Hücre	K.1: F.7.2.1.1: Hayvan ve bitki hücrelerini, temel kısımları ve görevleri açısından karşılaştırır.	1-2-4	Üst Düzey
	K.2: F.7.2.1.2: Geçmişten günümüze, hücrenin yapısı ile ilgili görüşleri teknolojik gelişmelerle ilişkilendirerek tartışır.	6-7	Üst Düzey
	K.8: F.7.2.3.2 (b): Üreme ana hücrelerinde mayozun nasıl gerçekleştiğini model üzerinde gösterir.	21-24	Üst Düzey
	K.10: F.7.2.3.3 (b): Mayoz ve mitoz arasındaki farkları karşılaştırır.	15-18-19-25	Üst Düzey

Ünite kapsamında uygulanacak olan veri toplama aracında yer alan 25 soru için kazanım, kazanımı kapsayan soru numaraları ve soruların bilişsel düşünme becerilerine göre hangi kategoride oldukları Tablo 3.1 ve Tablo 3.2’de belirtilmiştir. Ancak F.7.2.3.2 ve F.7.2.3.3 numaralı kazanımları kapsayan sorular, alt ve üst bilişsel düzeylere dahil olma

durumları olduğundan “a ve b” şeklinde iki bölümde ele alınmıştır. Bu bağlamda bir kazanımı kapsayan birden fazla soru sayısı da değişkenlik gösterebilmektedir. Bu konudaki bulgular hem grup içi hem de gruplar arası olacak şekilde tablo 3.1’den yararlanılarak yorumlanmıştır.

4. BULGULAR

Bu bölümde deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin “Hücre ve Bölünmeler” konusuna yönelik akademik başarılarını incelemek amacıyla yapılan ön test ve son test karşılaştırmalarına yer verilmiştir.

4.1. Hücre ve Bölünmeler Testine Yönelik Bulgular

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Hücre ve Bölünmeler testine yönelik ön test ve son test ortalamalarının karşılaştırmaları tablo 4.1’de sunulmuştur.

Tablo 4. 1. *Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Hücre ve Bölünmeler Testine Yönelik Ön Test Ortalamalarının Karşılaştırılması*

Değişken	<i>n</i>	\bar{X}	S	<i>t</i>	<i>p</i>
Deney (Ön Test)	18	21,1111	11,12966		
Kontrol (Ön Test)	19	19,7895	14,26565	,313	,756

$p < .05$ düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 4.1’deki sonuçlara göre; ön testte deney ve kontrol grubu öğrencilerinin “Hücre ve Bölünmeler” konusuna yönelik bilgi düzeyleri arasında ,05 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark ortaya çıkmamıştır ($t = ,313$; $p > ,05$). Bu durum da deney ve kontrol grubu öğrencilerin konu üzerindeki ön bilgilerinin arasında farklılık olmadığını göstermektedir.

Tablo 4. 2. *Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Hücre ve Bölünmeler Testine Yönelik Ön Testlerinin Yüzde Frekans Değerleri*

Soru No	Kontrol Grubu			Deney Grubu		
	<i>n</i>	<i>f</i>	%	<i>N</i>	<i>f</i>	%
1	19	7	36	18	8	44
2	19	0	0	18	0	0
3	19	3	15	18	5	27
4	19	0	0	18	0	0
5	19	17	89	18	14	77
6	19	1	5	18	3	16
7	19	12	63	18	9	50
8	19	12	63	18	12	66
9	19	0	0	18	0	0
10	19	12	64	18	12	66
11	19	0	0	18	4	22
12	19	4	21	18	0	0
13	19	0	0		1	5
14	19	0	0	18	0	0

15	19	0	0	18	0	0
16	19	0	0	18	0	0
17	19	1	5	18	3	16
18	19	0	0	18	0	0
19	19	3	16	18	0	0
20	19	5	23	18	10	55
21	19	0	0	18	0	0
22	19	3	16	18	0	0
23	19	8	42	18	10	55
24	19	5	26	18	0	0
25	19	0	0	18	0	0

Örneğin; alt bilişsel düzey sınıfına alınan 5 numaralı soru her iki grupta da %89, %77 gibi yüksek oranlarla doğru yanıtlanırken; 1,2 ve 4 numaralı üst bilişsel düzeydeki soruların doğru yanıtlanma oranları çok düşük seviyelerdedir. Bu durum da her iki grubun özdeşliğini göstermektedir. Yine aynı şekilde 15, 18 ve 19. Üst bilişsel düşünme becerileri kapsamındaki sorularda da hem deney hem de kontrol grubu öğrencileri doğru yanıt verememiştir

Tablo 4. 3. *Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Hücre ve Bölünmeler Testine Yönelik Son Test Ortalamalarının Karşılaştırılması*

Değişken	N	X	S	t	P
Deney (Son Test)	18	91,1111	13,48153	4,784	,000
Kontrol (Son Test)	19	57,0526	27,18961		

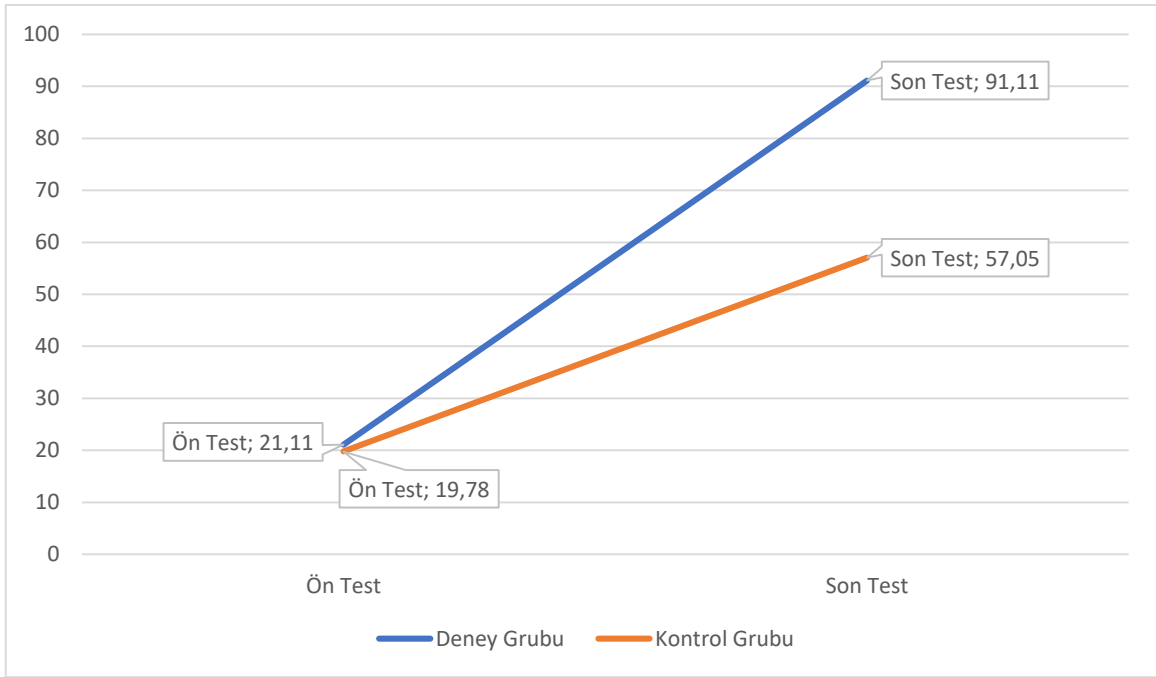
$p < .05$ düzeyinde anlamlıdır

Tablo 4.3'deki sonuçlara göre; son testte deney ve kontrol grubu öğrencilerinin "Hücre ve Bölünmeler" konusuna yönelik bilgi düzeyleri arasında ,05 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır ($t = 4,784$; $p < ,05$).

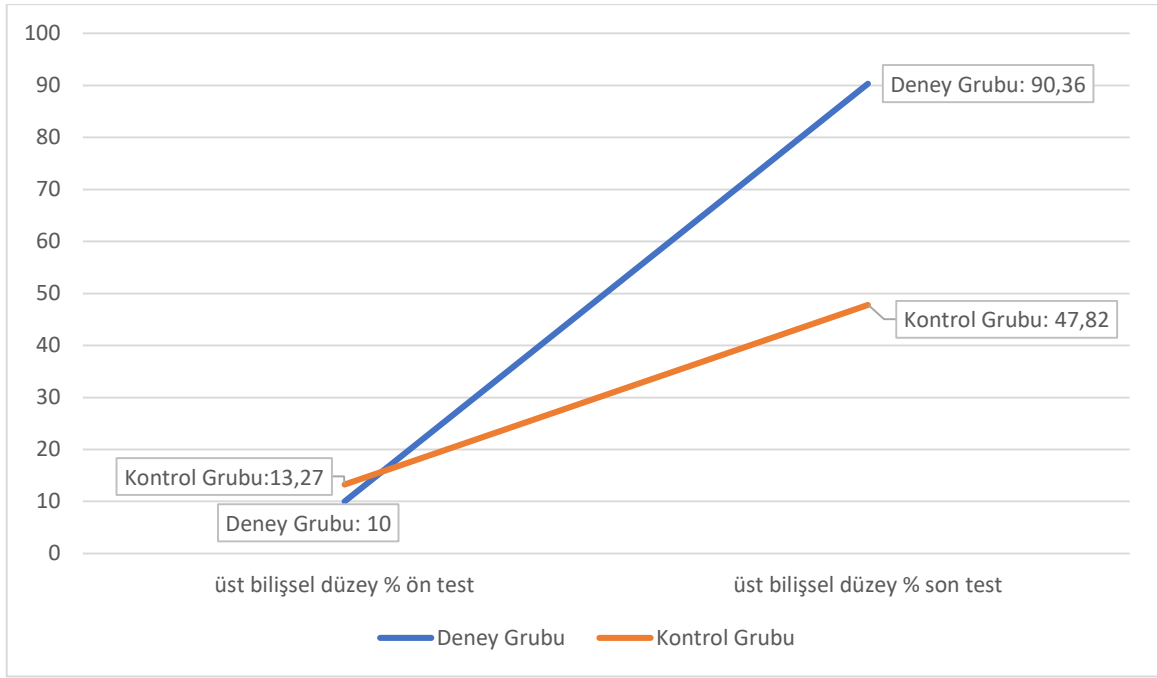
Tablo 4. 4. *Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Hücre ve Bölünmeler Testine Yönelik Son Testlerinin Yüzde ve Frekans Değerleri*

Soru No	Kontrol Grubu			Deney Grubu		
	n	f	%	N	f	%
1	19	11	55	18	18	100
2	19	13	68	18	18	100
3	19	13	68	18	18	100
4	19	15	77	18	18	100
5	19	15	77	18	18	100
6	19	12	64	18	16	88
7	19	3	16	18	13	72
8	19	16	82	18	18	100
9	19	11	57	18	17	94

10	19	13	68	18	16	88
11	19	14	73	18	18	100
12	19	5	23	18	18	100
13	19	13	68	18	16	88
14	19	11	59	18	16	88
15	19	5	23	18	17	94
16	19	10	52	18	17	94
17	19	11	55	18	17	94
18	19	7	36	18	17	94
19	19	9	47	18	17	94
20	19	11	55	18	15	83
21	19	10	52	18	17	94
22	19	8	42	18	16	88
23	19	10	52	18	15	83
24	19	7	36	18	15	83
25	19	10	52	18	14	77



Grafik 4. 1. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin hücre ve bölünmeler testine yönelik ön test ve son test doğru yanıt ortalamalarının karşılaştırılması



Grafik 4. 2. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Hücre ve Bölümler Testine Yönelik Son Testteki Üst Bilişsel Düzeydeki Sorularının Doğru Yanıt Ortalamalarının Karşılaştırılması

Grafik 4.2'ye göre deney grubu öğrencilerinin üst bilişsel düzeydeki sorularının doğru yanıt ortalamaları ön testte %10 iken, son testte %90,36'ya ulaşmıştır. Kontrol grubunda ise bu değerler üst bilişsel düzeydeki sorularının doğru yanıt ortalamaları ön testte %13,27'den son testte %47,82'dir. Tablo 3.1'de yer alan soru kazanım, bilişsel alan basamakları ve grupların sorulara doğru yanıt verme oranlarına bakılarak deney grubunun, kontrol grubuna oranla özellikle üst bilişsel düzey sorularında daha başarılı sonuçlar elde ettiği görülmektedir. Üst bilişsel düzeydeki sorularda özellikle; deneylerin, farklı etkinliklerin ve EBA dışındaki videoların da uzaktan eğitime dahil edilmesi, deney grubu öğrencilerinin lehine sonuç vermesini etkilediği düşünülmektedir.

Tablo 4.4 ve Grafik 4.1'den ve Grafik 4.2'den elde edilen sonuçlara göre; hücre konusuna yönelik sorular incelendiğinde F.7.2.1.1 kazanımında yer alan 1,2 ve 4 numaralı üst düzey düşünme becerisi grubunda yer alan sorulara deney grubu öğrencilerinin doğru cevap verme oranı %100 iken kontrol grubu öğrencilerinin doğru cevap verme oranı %55, %68, %77'dir. Bir diğer hücre konusuna yönelik üst düzey bilişsel becerisi grubunda yer alan F.7.2.1.2 kazanımında yer alan 6 ve 7 numaralı sorularda deney grubu öğrencilerinin doğru cevap verme oranı sırasıyla %88, %68 iken kontrol grubu öğrencilerinin doğru cevap verme oranı sırasıyla %64, %16'dır. Hücre konusuna yönelik kazanımlardan son olarak F.7.2.1.3 kazanımında yer alan alt düzey bilişsel düşünme beceri grubunda yer alan 3 ve 8.

sorulara deney grubu öğrencilerinin doğru cevap verme oranı sırasıyla %94, %100 iken kontrol grubu öğrencilerinin doğru cevap verme oranı sırasıyla %68, %82'dür.

Mitoz hücre bölünmesi ile ilgili kazanımlara yönelik sorular incelendiğinde; F.7.2.2.1 kazanımında yer alan alt düzey bilişsel becerileri grubunda yer alan 12 ve 13. sorularda deney grubu öğrencilerinin doğru cevap verme oranı sırasıyla %100, %88 iken kontrol grubu öğrencilerinin doğru cevap verme oranı sırasıyla %23, %68'dür. F.7.2.2.2 kazanımında yer alan ve alt düzey düşünme becerileri grubunda yer alan 10 ve 14. sorularda ise deney grubu öğrencilerinin doğru cevap verme oranı sırasıyla %88, %88 iken kontrol grubu öğrencilerinin doğru cevap verme oranı sırasıyla %68, %59'dur.

Mayoz hücre bölünmesi ile ilgili kazanımlara yönelik sorular incelendiğinde; F.7.2.3.1 kazanımında yer alan ve alt düzey bilişsel beceriler grubunda sınıflandırılan 9, 11 ve 17. sorularda deney grubu öğrencilerinin doğru cevap verme oranı sırasıyla %94, %100, %88 iken kontrol grubu öğrencilerinin doğru cevap verme oranı sırasıyla %57, %73, %55'dir. F.7.2.3.2 kazanımında yer alan ve alt düzey bilişsel beceriler grubunda sınıflandırılan 5, 16, 20 ve 22. sorularda deney grubu öğrencilerinin doğru cevap verme oranı sırasıyla %100, %94, %83 ve %88 iken; kontrol grubu öğrencilerinin doğru cevap verme oranı sırasıyla %77, %52, %55, %38'dir. Aynı kazanım, sorular bazında bilişsel düşünme becerilerine göre sınıflandırıldığında üst düzey bilişsel düşünme becerileri grubuna alınan 21 ve 24. Sorularda deney grubu öğrencilerinin doğru cevap verme oranı sırasıyla %94, %83 iken; kontrol grubu öğrencilerinin doğru cevap verme oranı sırasıyla %52, %42'dir. F.7.2.3.3 kazanımında yer alan ve alt düzey bilişsel beceriler grubunda sınıflandırılan 23. soruda deney grubu öğrencilerinin doğru cevap verme oranı %83 iken; kontrol grubu öğrencilerinin doğru cevap verme oranı %52'dir. Aynı kazanım, sorular bazında bilişsel düşünme becerilerine göre sınıflandırıldığında üst düzey bilişsel düşünme becerileri grubuna alınan 15, 18 19 ve 25. sorularda ise deney grubu öğrencilerinin doğru cevap verme oranı sırasıyla %94, %94, %81 ve %78 iken, kontrol grubu öğrencilerinin doğru cevap verme oranı sırasıyla %23, %36, %47 ve %52'dir. Özellikle Grafik 4.1 incelendiğinde de deney grubu öğrencilerinin test ortalamalarının artışının, kontrol grubu öğrencilerine oranla çok daha fazla olduğu görülebilmektedir.

Tablo 4. 5. *Kontrol Grubu Öğrencilerinin Hücre ve Bölünmeler Testine Yönelik Ön Test Son Test Ortalamalarının Karşılaştırılması*

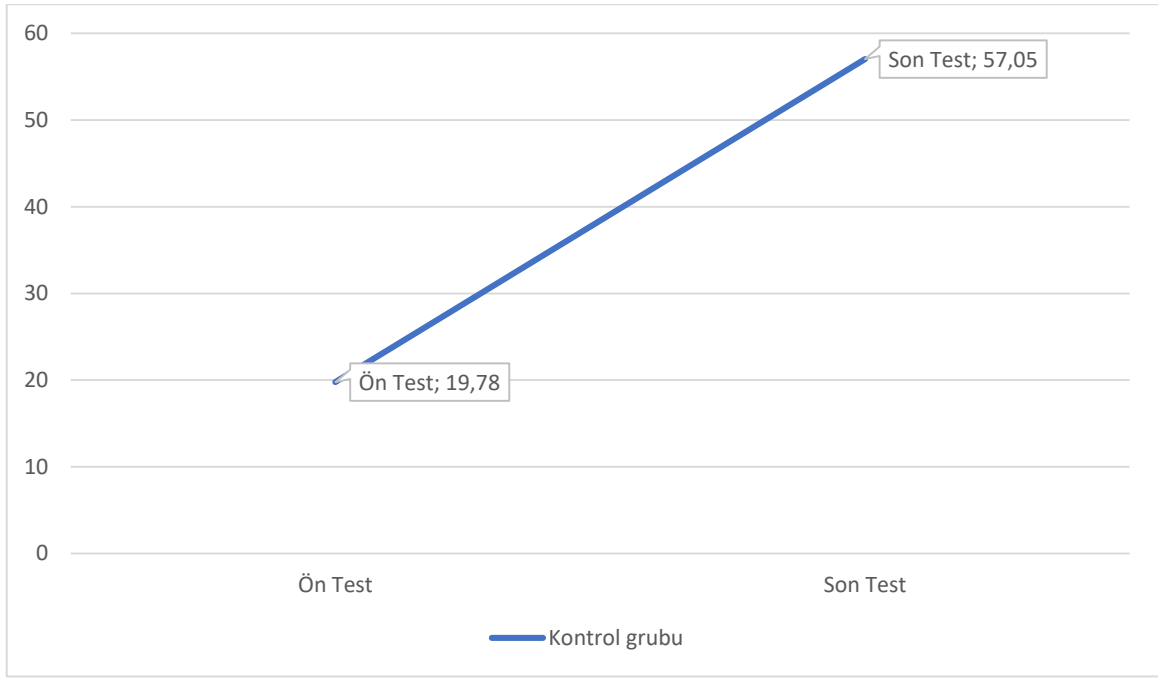
Değişken	N	X	S	t	p
Kontrol (Ön Test)	19	19,7895	14,26565		
Kontrol (Son Test)	19	57,0526	27,18961	-10,221	,000

p < .05 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 4.5'teki sonuçlara göre; kontrol grubu öğrencilerinin “Hücre ve Bölünmeler” konusuna yönelik ön test ve son testte bilgi düzeyleri arasında ,05 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır ($t=-10,221$; $p <,05$).

Tablo 4. 6. *Kontrol grubu Öğrencilerinin Hücre ve Bölünmeler Testine Yönelik Ön Test ve Son Testlerinin Yüzde Frekans Değerleri*

Soru No	Kontrol Grubu Ön Test			Kontrol Grubu Son Test		
	<i>n</i>	<i>f</i>	%	<i>n</i>	<i>f</i>	%
1	19	7	36	19	11	55
2	19	0	0	19	13	68
3	19	3	15	19	13	68
4	19	0	0	19	15	77
5	19	17	89	19	15	77
6	19	1	5	19	12	64
7	19	12	63	19	3	16
8	19	12	63	19	16	82
9	19	0	0	19	11	57
10	19	12	64	19	13	68
11	19	0	0	19	14	73
12	19	4	21	19	5	23
13	19	0	0	19	13	68
14	19	0	0	19	11	59
15	19	0	0	19	5	23
16	19	0	0	19	10	52
17	19	1	5	19	11	55
18	19	0	0	19	7	36
19	19	3	16	19	9	47
20	19	5	23	19	11	55
21	19	0	0	19	10	52
22	19	3	16	19	8	42
23	19	8	42	19	10	52
24	19	5	26	19	7	36
25	19	0	0	19	10	52



Grafik 4. 3. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Hücre ve Bölünmeler Testine Yönelik Ön Test Son Test Ortalamalarının Karşılaştırılması



Grafik 4. 4. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Hücre ve Bölünmeler Testine Yönelik Ön Test Son Testteki Üst Bilişsel Sorulara Yönelik Doğru Yanıtlarının Ortalamalarının Karşılaştırılması

Grafik 4.4'e göre deney grubu öğrencilerinin üst bilişsel düzeydeki sorularının doğru yanıt ortalamaları ön testte %13,27 iken, son testte %47,82'ye ulaşmıştır. Ancak bu artış Tablo 3.1'in bize gösterdiğine göre de alt bilişsel düzeydeki sorulara yöneliktir. Bu durumda geleneksel uzaktan eğitim faaliyetlerin Bloom Taksonomisine göre üst bilişsel düzeydeki

sorulara çok fazla etki etmediği gözlemlenebilmektedir. Örneğin alt düzey bilişsel düşünme becerilerini kapsayan ilk iki sorudaki doğru yanıt verme oranının değişimi ile son iki sorudaki değişim incelendiğinde de bu sonuca varılabilmektedir. Örneğin; üst bilişsel düşünme becerileri kapsamındaki 21 ve 24. sorulardaki doğru yanıt verme oranının artış miktarları ön test ortalamasından son test ortalamasına kıyasla daha düşük olduğu gözlemlenmektedir. Yine aynı şekilde 15 (%0'dan %23'e), 18 (%0'dan %36'ya), 19 (%3'den %43'e), 23 (%42'den %52'ye) numaralı sorulardaki doğru yanıt verme oranındaki değişim miktarı küçük boyutlardadır.

Tablo 4. 7. *Deney Grubu Öğrencilerinin Hücre ve Bölünmeler Testine Yönelik Ön Test Son Test Ortalamalarının Karşılaştırılması*

Değişken	<i>n</i>	<i>X</i>	<i>S</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
Deney (Ön Test)	18	21,1111	11,12966		
Deney (Son Test)	19	91,1111	13,48153	-22,913	,000

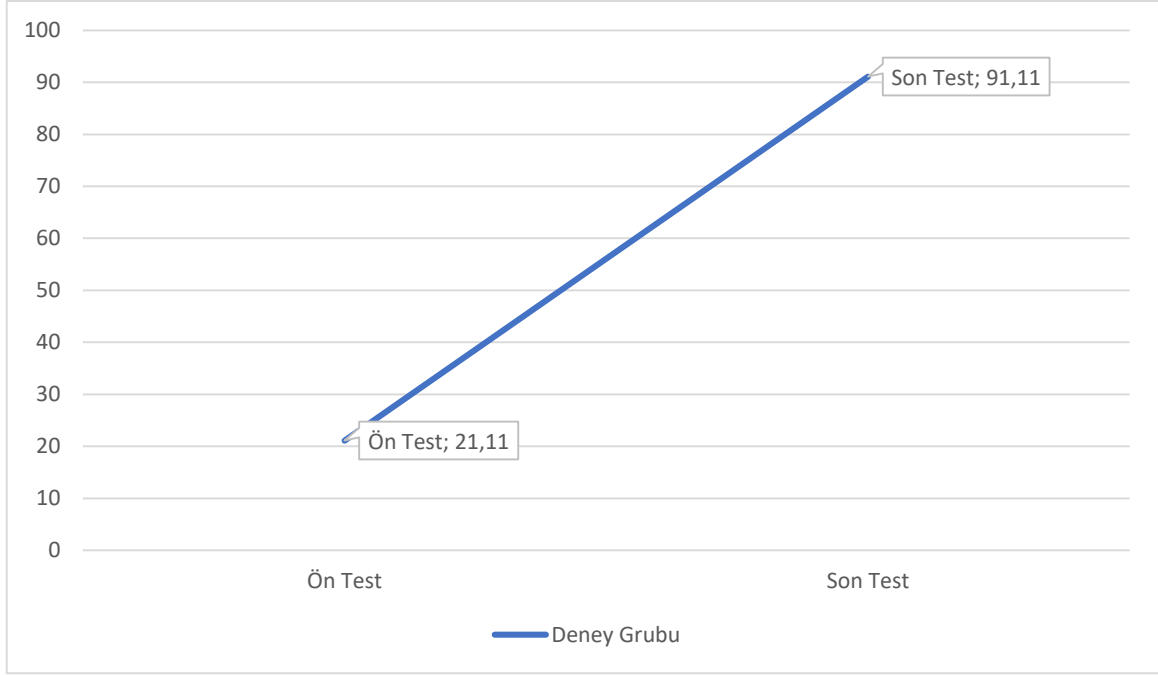
$p < .05$ düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 4.7'deki sonuçlara göre; deney grubu öğrencilerinin "Hücre ve Bölünmeler" konusuna yönelik ön test ve son testte bilgi düzeyleri arasında ,05 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır ($t=-22,913$; $p<,05$).

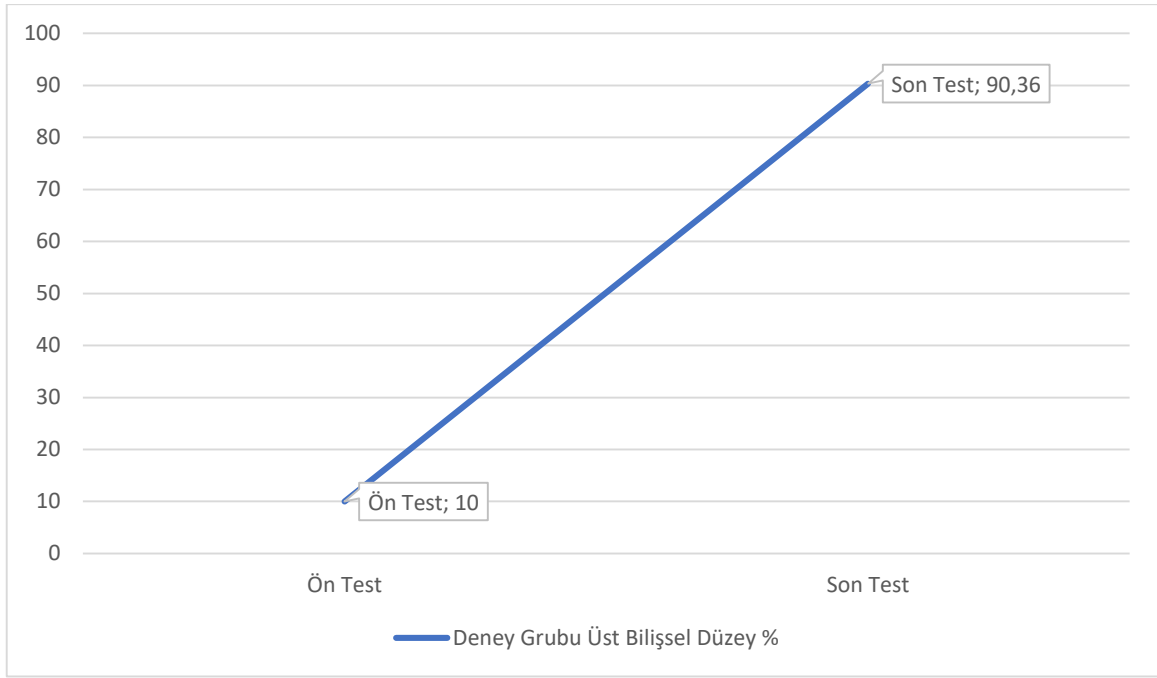
Tablo 4. 8. *Deney grubu Öğrencilerinin Hücre ve Bölünmeler Testine Yönelik Ön Test ve Son Testlerinin Yüzde Frekans Değerleri*

Soru No	Deney Grubu Ön Test			<i>N</i>	Deney Grubu Son Test	
	<i>n</i>	<i>f</i>	%		<i>f</i>	%
1	18	8	44	18	18	100
2	18	0	0	18	18	100
3	18	5	27	18	18	100
4	18	0	0	18	18	100
5	18	14	77	18	18	100
6	18	3	16	18	16	88
7	18	9	50	18	13	72
8	18	12	66	18	18	100
9	18	0	0	18	17	94
10	18	12	66	18	16	88
11	18	4	22	18	18	100
12	18	0	0	18	18	100
13	18	1	5	18	16	88
14	18	0	0	18	16	88
15	18	0	0	18	17	94
16	18	0	0	18	17	94
17	18	3	16	18	17	94

18	18	0	0	18	17	94
19	18	0	0	18	17	94
20	18	10	55	18	15	83
21	18	0	0	18	17	94
22	18	0	0	18	16	88
23	18	10	55	18	15	83
24	18	0	0	18	15	83
25	18	0	0	18	14	77



Grafik 4. 5. Deney Grubu Öğrencilerinin Hücre ve Bölünmeler Testine Yönelik Ön Test Son Test Ortalamalarının Karşılaştırılması



Grafik 4. 6. Deney Grubu Öğrencilerinin Hücre ve Bölünmeler Testine Yönelik Ön Test Son Testteki Üst Bilişsel Sorulara Yönelik Doğru Yanıtlarının Ortalamalarının Karşılaştırılması

Grafik 4.2'ye göre deney grubu öğrencilerinin üst bilişsel düzeydeki sorularının doğru yanıt ortalamaları ön testte %10 iken, son testte %90,36'ya ulaşmıştır. Grafik 4.5 ve 4.6'dan yararlanarak, deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test doğru yanıt ortalamaları incelendiğinde, bu farkın alt bilişsel düzey soruların yanında, üst bilişsel düzey sorulara yönelik de olduğu görülmektedir. Örneğin 15 (%0'dan %94'e), 16 (%0'dan %94'e), 20 (%55'den %83'e), 22 (%0'dan %77'ye) numaralı üst düzey düşünme becerileri kapsamında yer alan sorularda kontrol grubu öğrencilerinin ortalamalarının artışına kıyasla, deney grubu öğrencilerinin ortalamalarının da yüksek olmaları daha çok daha yüksektir.

4.2. Fen Bilimleri Dersine Karşın Tutum Ölçeğine Yönelik Bulgular

Tablo 4. 9. Deney Grubu ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersine Karşın Tutum Ölçeği Ön Test Ortalamalarının Karşılaştırılması

Değişken	N	X̄	S	t	p
Deney (ön test)	18	86,09	4,11	,798	,426
Kontrol (ön test)	19	90,36	3,96		

$p < ,05$ düzeyinde anlamlıdır.

Sonuçlar değerlendirildiğinde, deney grubu öğrencilerinin ölçek ortalaması 86,09 iken, kontrol grubu öğrencilerinin ölçek ortalaması 90,36 değerindedir. Sonuçlar incelendiğinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test ortalamalarının arasında

istatistiksel anlamda anlamlı bir fark bulunmamaktadır.

Tablo 4. 10. *Deney Grubu ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersine Karşın Tutum Ölçeği Son Test Ortalamalarının Değerleri*

Değişken	N	X̄	S	t	p
Deney (son test)	18	87,05	4,16	,800	,429
Kontrol (son test)	19	90,56	4,01		

$p < ,05$ düzeyinde anlamlıdır.

Sonuçlar değerlendirildiğinde, deney grubu öğrencilerinin ölçek ortalaması 87,05 iken, kontrol grubu öğrencilerinin ölçek ortalaması 90,56 değerindedir. Sonuçlar incelendiğinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test ortalamalarının arasında istatistiksel anlamda anlamlı bir fark bulunmamaktadır.

5. TARTIŞMA SONUÇ ve ÖNERİLER

5.1. Tartışma ve Sonuçlar

Bu bölümde, araştırmanın alt problemlerine yönelik tartışma ve sonuçlara yer verilmiştir.

5.1.1. Birinci Alt Probleme Yönelik Tartışma ve Sonuçlar

COVID-19 pandemi sürecinde virüsün Türkiye'ye gelmesiyle salgın hızını azaltabilmek ve insan sağlığını koruma altına alabilmek amacıyla yüz yüze eğitim durdurulmuştur. Eğitimin aksamaması için de bu süreçte uzaktan eğitimle devam edilmesini zorunlu kılmıştır. Uzaktan eğitim sürecinde zaman ve mekân problemi olmadığından en uygun çözüm yönteminin bu olduğu düşünülmüştür. Bunun sonucunda MEB, EBA TV ve EBA canlı ders programlarını çok kısa bir sürede uygulamaya koyarak öğrenciler adına çalışmalarda bulunmuştur (Başaran ve diğ., 2020). Özbay'ın (2015) yaptığı araştırma kapsamında ise bahsedilen projelerin etkililiği çalışılmış öğrenci, veli ve öğretmen görüşleri alınmıştır. Yapılan çalışma doğrultusunda, görüşleri alınan katılımcıların sistemi başarılı görmesindeki etkenin eğitimin aksamamasının etkisi olduğu ortaya çıkmıştır.

Uzaktan eğitimde amaç; örgün eğitimde aksamalara sebep olan etmenleri, uygun olmayan zamanı ve coğrafi koşulların eğitime el vermediği durumları ortadan kaldırma imkânı sunmaktadır. Ayrıca uzmanların görüşüne göre salgın hastalıklar gelecekte de varlığını devam ettirecektir. Bu sebeple teknoloji de bu kadar çok ilerleme kaydetmişken, dijital kanalların sisteme entegrasyonu çok beklendik bir durumdur (Özbay, 2015).

Kavak (2021) fen bilimleri dersinin yüz yüze ve uzaktan şekilde yapılmasının öğrencilerin akademik başarılarını bu iki eğitim sürecinde karşılaştırmak için bir araştırma yapmış ve bu araştırmanın sonucunda öğrenci görüşlerinden ortaya çıkan nitel sonuçlara göre, öğrencilerin tamamının uzaktan eğitim sürecinde ilgili dersi takipte EBA canlı ders platformuna katıldıklarını, birçok öğrencinin ödevlerini eksiksiz yaptığını hatta destek almak amacıyla özel öğretim kurslarına dahi gittiklerini tespit etmiştir ama tüm bu öğrenme çabalarına rağmen akademik başarıları ile ilgili karşılaştırmalara bakıldığında öğrencilerin, uzaktan eğitim sürecinden yeterli verimi elde edemediği sonucunu ortaya çıkarmıştır. Bu durumun nedenlerinin, uzaktan eğitimin öğrencilerin içinde buldukları gelişim dönemleri (Mouratidis, Michou, Sayıl, ve Altan, 2021) ile uyumsuz olması, derste daha çok pasif durumda olmaları sebebiyle derse olan isteksizlik (Erkoca, 2021), teknolojik unsurlara ilişkin yaşanan problemler (Yılmaz, 2021), öğretmenin yeterli denetim

olanağına sahip olamamasından kaynaklı olduğu ortaya çıkmıştır.

“EBA platformu kullanılarak düzenlenen ders etkinliklerinin Hücre Bölünmeleri ve Kalıtım konusuna yönelik öğrencilerin akademik başarı üzerindeki etkililiği nedir?” sorusuna yönelik bulguları incelediğimizde yapılan testlerin sonucu değerlendirildiğinde;

Tablo-4.4’deki sonuçlara göre; kontrol grubu öğrencilerinin “Hücre ve Bölünmeler” konusuna yönelik ön test ve son testte bilgi düzeyleri arasında ,05 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır ($t=-0,221$; $p<,05$). Tablo 4.5’teki, Tablo 4.6’daki ve Grafik 4.4’teki sonuçlara bakılarak; kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son testleri arasında anlamlı bir farklılık çıkmasının olağan bir sonuç olduğu düşünülmektedir. Ancak bu olağan sonuç daha çok alt bilişsel düşünme becerileri grubunda yer alan sorularla kendini göstermekte yani daha çok alt bilişsel düzeydeki soruları kapsamaktadır. Kontrol grubu öğrencileri ile de geleneksel uzaktan eğitim uygulamaları yapılarak akademik bir başarı artışı elde edilecektir. Ancak bu artış Tablo 3.1’in bize gösterdiğine göre de alt bilişsel düzeydeki sorulara yöneliktir. Bu durumda geleneksel uzaktan eğitim faaliyetlerin Bloom Taksonomisine göre üst bilişsel düzeydeki sorulara çok fazla etki etmediği gözlemlenebilmektedir.

Örneğin alt düzey bilişsel düşünme becerilerini kapsayan ilk iki sorudaki doğru yanıt verme oranının değişimi ile, son iki sorudaki değişim incelendiğinde de bu sonuca varılabilmektedir. Örneğin; üst bilişsel düşünme becerileri kapsamındaki 21 ve 24. sorulardaki doğru yanıt verme oranının artış miktarları ön test ortalamasından son test ortalamasına kıyasla az miktarda gözlemlenmektedir. Yine aynı şekilde 15 (%0’dan %23’e), 18 (%0’dan %36’ya), 19 (%3’dan %43’e), 23 (%42’dan %52’ye) ve 25 (%0’dan %52’ye) numaralı sorulardaki doğru yanıt verme oranındaki değişim miktarı küçük boyutlardadır. Ancak yapılan çalışmaların sonucuna göre, öğrencilerin pasif öğretmenin aktif olduğu platformda kontrol grubu öğrencilerinin üst bilişsel sorulardaki akademik başarılarındaki artış oranı az miktarda değişkenlik göstermiştir. Öğrencilerle etkileşimli olarak yapılan uygulamaların, akademik başarıya daha çok katkı sağladığı düşünülmektedir.

5.1.2. İkinci Alt Probleme Yönelik Tartışma ve Sonuçlar

“Alternatif olarak geliştirilmiş olan uzaktan eğitim modülü kullanılarak gerçekleştirilen ders etkinliklerinin Hücre Bölünmeleri ve Kalıtım konusuna yönelik öğrencilerin akademik başarısı üzerindeki etkililiği nedir?” alt problemine yönelik elde edilen bulgulara bakıldığında test sonuçlarına göre; deney grubu öğrencilerinin “Hücre ve Bölünmeler” konusuna yönelik ön test ve son testte bilgi düzeyleri arasında ,05 düzeyinde istatistiksel

olarak anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır ($t = -22,913$; $p < ,05$). Deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test doğru yanıt ortalamaları incelendiğinde, bu farkın alt bilişsel düzey soruların yanında, üst bilişsel düzey sorulara yönelik de olduğu görülmektedir. Örneğin 15 (%0'dan %94'e), 16 (%0'dan %94'e), 20 (%55'den %83'e), 22 (%0'dan %77'ye) numaralı üst düzey düşünme becerileri kapsamında yer alan sorularda kontrol grubu öğrencilerinin ortalamalarının artışına kıyasla, deney grubu öğrencilerinin ortalamalarının da yüksek olmaları daha çok daha yüksektir.

Sonuçlar değerlendirildiğinde, deney grubu öğrencilerinin, kontrol grubu öğrencilerine kıyasla özellikle üst bilişsel düzeydeki sorulardaki akademik başarılarının daha fazla olmasının sebebi, uzaktan eğitimde kullanılan ders materyallerinin öğretmen tarafından özenle, kazanımların ve öğrencilerin ihtiyaçlarına göre düzenlenip, zenginleştirilip, öğrencinin normal şartlara göre öğrencinin daha fazla derste aktif rol almasının, bilgiyi edinme sürecinde pasif durumda olması ve öğretmen merkezli bir eğitim sürecine dahil olması yerine bilgiyi uzaktan eğitim sürecinde dahi yapılandırmasının etkisi olduğu düşünülmektedir.

Birinci ve ikinci alt problem durumları genel olarak değerlendirildiğinde hücre konusuna yönelik sorular incelendiğinde F.7.2.1.1 kazanımında yer alan 1,2 ve 4 numaraları üst düzey düşünme becerisi grubunda yer alan sorulara deney grubu öğrencilerinin doğru cevap verme oranı %100 iken kontrol grubu öğrencilerinin doğru cevap verme oranı %55, %68, %77'dir. Bir diğer hücre konusuna yönelik üst düzey bilişsel becerisi grubunda yer alan F.7.2.1.2 kazanımında yer alan 6 ve 7 numaralı sorularda deney grubu öğrencilerinin doğru cevap verme oranı sırasıyla %88, %68 iken kontrol grubu öğrencilerinin doğru cevap verme oranı sırasıyla %64, %16'dır. Hücre konusuna yönelik kazanımlardan son olarak F.7.2.1.3 kazanımında yer alan alt düzey bilişsel düşünme beceri grubunda yer alan 3 ve 8. sorularda deney grubu öğrencilerinin doğru cevap verme oranı sırasıyla %94, %100 iken kontrol grubu öğrencilerinin doğru cevap verme oranı sırasıyla %68, %82'dür.

Mitoz hücre bölünmesi ile ilgili kazanımlara yönelik sorular incelendiğinde; F.7.2.2.1 kazanımında yer alan alt düzey bilişsel becerileri grubunda yer alan 12 ve 13. sorularda deney grubu öğrencilerinin doğru cevap verme oranı sırasıyla %100, %88 iken kontrol grubu öğrencilerinin doğru cevap verme oranı sırasıyla %23, %68'dür. F.7.2.2.2 kazanımında yer alan ve alt düzey düşünme becerileri grubunda yer alan 10 ve 14. sorularda ise deney grubu öğrencilerinin doğru cevap verme oranı sırasıyla %88, %88 iken kontrol grubu öğrencilerinin doğru cevap verme oranı sırasıyla %68, %59'dur.

Mayoz hücre bölünmesi ile ilgili kazanımlara yönelik sorular incelendiğinde; F.7.2.3.1

kazanımında yer alan ve alt düzey bilişsel beceriler grubunda sınıflandırılan 9, 11 ve 17. sorularda deney grubu öğrencilerinin doğru cevap verme oranı sırasıyla %94, %100, %88 iken kontrol grubu öğrencilerinin doğru cevap verme oranı sırasıyla %57, %73, %55'dir. F.7.2.3.2 kazanımında yer alan ve alt düzey bilişsel beceriler grubunda sınıflandırılan 5, 16, 20 ve 22. sorularda deney grubu öğrencilerinin doğru cevap verme oranı sırasıyla %100, %94, %83 ve %88 iken; kontrol grubu öğrencilerinin doğru cevap verme oranı sırasıyla %77, %52, %55, %38'dir.

Aynı kazanım, sorular bazında bilişsel düşünme becerilerine göre sınıflandırıldığında üst düzey bilişsel düşünme becerileri grubuna alınan 21 ve 24. Sorularda deney grubu öğrencilerinin doğru cevap verme oranı sırasıyla %94, %83 iken; kontrol grubu öğrencilerinin doğru cevap verme oranı sırasıyla %52, %42'dir. F.7.2.3.3 kazanımında yer alan ve alt düzey bilişsel beceriler grubunda sınıflandırılan 23. soruda deney grubu öğrencilerinin doğru cevap verme oranı %83 iken; kontrol grubu öğrencilerinin doğru cevap verme oranı %52'dir. Aynı kazanım, sorular bazında bilişsel düşünme becerilerine göre sınıflandırıldığında üst düzey bilişsel düşünme becerileri grubuna alınan 15, 18 19 ve 25. sorularda ise deney grubu öğrencilerinin doğru cevap verme oranı sırasıyla %94, % 94, %81 ve %78 iken, kontrol grubu öğrencilerinin doğru cevap verme oranı sırasıyla %23, %36, %47 ve %52'dir.

Tüm bu sonuçlar değerlendirildiğinde ise; deney grubu öğrencilerinin alt düzey bilişsel düşünme becerilerinin yanında, üst düzey bilişsel düşünme becerilerini kapsayan soru gruplarındaki başarı artışının, kontrol grubu öğrencilerine kıyasla daha fazla olduğu söylenebilmektedir. Bu iki karşılaştırmada istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmasının sebebi; deney grubu öğrencilerinin uzaktan eğitim sürecinde de deneylerle, uygulamalarla daha fazla görsel ve işitsel içeriğin yanında derste aktif rol oynayarak akademik anlamda, kontrol grubuna kıyasla daha iyi sonuçlar etmiş olduğu düşünülmektedir. Geleneksel yöntemlerle uzaktan eğitimin sürekliliği, yerini öğrencilerin aktif kılındığı, öğretmenin ders içi materyallerini yapılandırarak öğrencilerin eğitim sürecine kattığı, öğrenci takibinin daha sık yapıldığı bir eğitim sürecinin öğrencilerin akademik başarısına daha büyük katkı sağlayacağı söylenebilmektedir. Yukarıdaki tablolar, yalnızca EBA tarafından sunulan ders içeriklerinin zenginleştirilmesi, öğrencilerin üst düzey bilişsel düşünme becerilerine yönelik sorularda öğrencilerin daha az gelişim gösterdiğinin göstergesidir. Baş ve Sevim'in (2020) farklı yaş grubundaki öğrencilerin dahi eğitim sürecinin geleneksellikten uzaklaştırılıp, ders planlarına teknolojinin ve yapılandırmacı yaklaşımın entegre edilmesi ile öğrencilerdeki akademik başarının daha yüksek seviyelere taşındığı gözlemlenmiştir.

Teknolojinin varlığı ve gelişimi sayesinde, uzak geçmiş yıllardan bu yana

hayatımızda var olan uzaktan eğitim süreci de öğrenci etkileşimi boyutunda büyük gelişmeler göstermektedir. Gelişen teknoloji sayesinde genişleyen iletişim imkanları doğrultusunda öğretim planlamaları da sosyal bir yapıya kavuşmuştur (Anderson ve Simpson, 2012). Uzaktan eğitim, öğrencilerin kendi aralarındaki farklılıklar yok edilebilmekte ve öğrencilerle birlikte öğretmenlerin işlerini kolaylaştırabilmektedir (Diehl, 2013). Bu noktada eğitim öğretim planlamasının doğru bir şekilde yapılandırılması büyük önem taşımaktadır. Holmberg'e (2005) göre uzaktan eğitim süreci içinde öğrenciler gözetim altında olmadıkları ve pasif konumda oldukları için de dersten kopabilmektedirler. Ancak öğrencilerin de aktif oldukları durumlarda uzaktan eğitim, öğrencilerin akademik anlamdaki başarılarının oranında artışa ve olumlu güdülenmelerine sebep olmaktadır. Ancak günümüzün problemi olan pandemi döneminde öğrencilerin sürekli haldeki uzaktan eğitim sürecindeki öğrenme süreçleri ve yaşantıları 2005’li yıllara göre değişkenlik göstermektedir. Arık’a (2020b; 2020c) göre, tüm bunların yanında bu mekanizmanın sağlıklı ilerleyebilmesi için öğretmenlerin de sisteme tam anlamıyla odaklı ve dahil olmaları gerekmektedir. Millî Eğitim Bakanlığı’nın açıklamalarının da (2013) desteklemiş bulunduğu bu durum, eğitim ve öğretim sürecinin en önemli parçalarından biri olan öğretmenlere de yoğunlaşmamız gerektiğini göstermektedir. Çünkü etkili bir ders planı oluşturmada ve öğrencilerin akademik başarılarının artışı sağlama uzaktan eğitim sürecine öğretmenlerin öncelikle yoğunlaşması gerekmektedir. Hem öğrenci ve öğretmen motivasyonunun artması ve hem de öğretmenlerin uzaktan eğitim sürecini yoğun şekilde kullanmaları adına destekleme eğitimlerine de ihtiyaç bulunmaktadır.

Moore (1991) ise uzaktan eğitimi, okuldan uzak, tamamen okulun dışında olan bir eğitim olarak benimsemektedir. Ayrıca uzaktan eğitim dendiğinde uzaklık ve özerklik kavramlarını anımsamaktadır. Okulu, tamamen öğrenme olayının olduğu yer olarak ifade etmektedir. Moore’a göre uzaktan eğitim ile öğrencilerin akademik başarısının artmasının nedeni öğretmen öğrenci etkileşimi olarak benimsemiştir. Bu sebeptendir ki yaptığımız çalışmada da öğrenci öğretmen etkileşimi deneylerle, etkinliklerle desteklendiği için, deney grubu öğrencilerinin akademik başarı oranı özellikle de üst bilişsel düzey sorulardaki gelişimi, kontrol grubu öğrencilerine kıyasla daha fazladır. Uzaktan eğitim çalışmaları, 2020 yılının mart ayında dünya çapında karşı karşıya kalındığı gibi ülkemizde de pandemi sürecinin başlamasıyla birlikte eğitimdeki aksamaların giderilmesi adına okul öncesinden, yükseköğretime kadarki öğrenci gruplarına hitap etmiştir. Vaka sayılarının artışından kaynaklanan okulların kapalı kalma sürecinde öğrencilerin ve öğretmenlerin eğitim öğretim sürecinin, dönem içerisinde ortadan kalkmasını engellemiştir. Başaran ve diğ., (2021)

yaptıkları çalışmaya göre Uzaktan eğitim süreciyle öğretmenlerin teknolojiyi kullanmaları zorunluluk haline gelmiştir.

Öğretmenler bu süreçte EBA ve zoom gibi uzaktan eğitim araçlarını kullanmakta, derslerde kullanmak üzere sunum, video, görsel materyaller hazırlamaktadırlar. Öğretmenler bu süreçte birçok sorun yaşadıklarını da ifade etmişlerdir. Bu nedenle öğretmenlerin teknoloji kullanımına ve uzaktan eğitim araçlarını kullanmaya yönelik eğitim almaları faydalı olabilir. Bu eğitimler yalnızca bu araçları kullanmaya yönelik değil günümüz bilgi çağının gerekliliği olan 21. yüzyıl becerilerini destekleyecek şekilde etkili ve aktif kullanmayı sağlayacak nitelikte olmalıdır. Öğretmenlere Web 2.0 araçları ile ilgili eğitimler verilmeli ve bu araçları derslerinde kullanmaları teşvik edilmelidir. Bu sayede geliştirilen çeşitli ders materyalleri ile öğrencilerin de derse aktif katılım sağlayıp üst bilişsel düşünme becerilerini kapsayan sorularda da etkinliklerinin artırılabilceği düşünülmektedir.

Literatürdeki birçok araştırma incelendiği zaman; öğrencilere, Millî Eğitim Bakanlığınca yapılan uzaktan eğitim faaliyetlerine katılım durumları sorulmuştur. Verilen yanıtlara göre, öğrencilerinin büyük bir çoğunluğunun düzenli şekilde EBA üzerinden derslere katıldıkları ama bir bölümünün ise katılmadığı ya da bazen katıldıkları görülmüştür. Derslere katılmayan öğrenciler; EBA canlı derste alt yapı problemlerin, EBA TV’de saatlerin uyumsuzluğu ya da çok erken olması, evde aynı anda uzaktan eğitim gören kardeş sayının fazla olması kaynaklı internet sorununda uzaktan eğitim derslerine katılmadıklarını dile getirmişlerdir. Ancak bu durumda velilerin öğrencileri çok fazla takip etmedikleri de gözlemlenmiştir. Uzaktan eğitimde; öğretmenin göz teması kuramaması, öğrenci ile her an etkileşimde olamaması gibi sebeplerle de öğrencilerin derslere katılımını yüksek düzeyde olmasını zorlaştırmaktadır (Gürer, Tekinarslan ve Yavuzalp,2016).

Tezde, öğrencilerle daha fazla zaman geçirilmesi, eğitim materyalleri konusunda, ders konusu öncesi velilerden destek alınıp öğretmen tarafından hazırlanan materyallerin öğrencilere ulaştırılıp materyallerin etkin şekilde kullanılması da yaptığımız çalışmadaki başarı etmenlerinden bir diğeridir. Yapılan bazı araştırmalarında ise uzaktan eğitimin devamının gelebileceği düşünüldüğünde, sistem geliştirilmesi ve iyileştirilmesi gerekli olduğu görülmüştür. Yapılan çalışmadaki görüşler incelendiğinde, öğretmen ve velilerin pandemi sürecinde rehberlik yapma becerilerinde eksiklikler görülmüştür. Bu sebeple uzaktan eğitim sürecinde öğrencilerle etkileşimli ve eğlenceli hale getirilmiş dersler ile bu sıkıntıların en aza indirgenebileceği düşünülmektedir. Bu bağlamda uzaktan eğitimde doğru rehberliğin yapılması konusunda daha fazla uygulamalar geliştirilmesi gereği tespit edilmiştir. Öğrencinin merkeze alınması, öğrencinin akademik başarısının artışıyla etkilidir.

Ancak uzaktan eğitim düşünüldüğünde materyal kullanımında sınırlılıklar olduğu görülmektedir. Bu verilere bakıldığında öğrenciler; derslerde yaşadıkları yetersizliklerin sebepleri arasında EBA TV sürecinde televizyondaki dersi seyretmekle yetindiklerini; öğretmenlerin ise sorularına cevap alamadıklarını, derste aktif olarak katılamadıklarını aktarmışlardır. Ancak kontrol grubumuzdaki gibi EBA Canlı ders uygulamasında ise yapılan bu araştırmada, kısmen geri dönüt almalarına rağmen öğrencileri tatmin edici cevaplar tam olarak sağlanamamış ve bu durumdan hem öğrenciler hem de öğretmenler verimli ders alamaması açısından yakınmaktadır. Öğretmenleri ders esnasında ve ders bitiminde, öğrencilerinin anlayıp anlamadıklarına yönelik geri dönüt beklemekte ancak uzaktan eğitim sistemi bu beklentiyi karşılayamamaktadır. Öğrencilerin de aynı şekilde derse katılma olanakları geleneksellikler sebebiyle de sınırlıdır. Bu nedenle öğrencileri aktif öğrenme sürecine dahil etmek pek mümkün olamamaktadır. Tüm bunların yanında yapılan çalışmada öğretmen görüşlerinde ise derslerde yalnızca akademik bilgilere yer verildiği, sürecin tekdüze geçtiği ve öğrenci ile etkileşimin kısıtlı olduğu tespit edilmiştir. Bu sorunun çözümü bir nebze EBA canlı dersler sayesinde giderilmiş olsa da kısıtlı imkânlar dahilinde tam anlamıyla verim alınamamıştır (Jonassen ve Grabowski, 1993).

Dijital kanallara, bulaş riski fazla olan durumlarda geçilmesi birçok açıdan önemli bir rol oynamaktadır. Ancak öğrencilerin çeşitli fiziksel özelliklere, ortam ve koşullara sahip olmasının yanında aynı zamanda farklı yetenek, ilgi zekâ türlerine de sahip oldukları da asla unutulmaması gereken etmenlerdendir. Öğrencilerdeki bireysel farklılıklar, eğitim öğretim sürecinde çok büyük öneme sahiptir. Uzaktan eğitim sürecinde imkânların kısıtlı olması nedeniyle daha çok sunuş yoluyla ders anlatımı yapılmakta ve bireysel farklılıklar dikkate alınmamaktadır. Yapılan araştırmalara göre; öğrenciler, uzaktan eğitim sürecinde derslerden tam olarak verim alamadıklarını ve bu durumun sebepleri arasında uzaktan eğitim sürecinin okul ortamını tam olarak yaratamadığıdır.

Uzaktan eğitim, tanımı itibari ile de mekânsal olarak ayrılık anlamını barındırmaktadır ancak okul ortamı içerisinde öğrencilerin birlikte kurdukları iletişim ve etkileşim, aktif katılımın sağlanması, somut yaşantı ile edinilen öğrenimler gibi durumlarda uzaktan eğitim, yüz yüze eğitimdeki kolaylıkları sağlamada yetersizdir. Her bireyin gelişimi, yetenek, ilgi, zekâ ve hazır bulunuşluk düzeylerinin birbirinden farklı olması, eğitimde bireysel farklılıklar gözetilerek ders anlatılması gerekliliğini göstermektedir. Kettanurak, Ramamurth ve Haseman'e (2001) göre, zengin materyaller ve ortam yaratıldığında, bireysel farklılıklar ortadan kalkabilir. Yaptığımız çalışmada da öğrenci etkileşimli hazırlanan ders planları ile uzaktan eğitim sürecinde geleneksel öğretimden biraz daha sıyrılıp EBA

platformundan farklı olarak deneylerin, sanal gerçeklik uygulamalarının, çeşitli etkinliklerin, animasyonlar ve animasyonlar ile birlikte kullanılan çeşitli etkinlik kağıtlarının kullanılması ile öğrencilerin üst bilişsel düşünme becerileri gerektiren sorulara daha fazla doğru yanıt verme oranları da bulgulardan yola çıkılarak gözlemlenmektedir.

5.1.3. Üçüncü ve Dördüncü Alt Probleme Yönelik Tartışma ve Sonuçlar

“EBA platformu kullanılarak düzenlenen ders etkinliklerinin, öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı tutumları üzerindeki etkililiği nedir? ve Alternatif olarak geliştirilmiş olan uzaktan eğitim modülü kullanılarak gerçekleştirilen ders etkinliklerinin, öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı tutumları üzerindeki etkililiği nedir?” alt problemine yönelik bulgular değerlendirildiğinde; deney grubu öğrencilerinin ön test ölçek ortalaması 86,09 iken, kontrol grubu öğrencilerinin ölçek ortalaması 90,36 değerindedir. Sonuçlar incelendiğinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test ortalamalarının arasında istatistiksel anlamda anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Aynı şekilde son test sonuçları değerlendirildiğinde, deney grubu öğrencilerinin ölçek ortalaması 87,05 iken, kontrol grubu öğrencilerinin ölçek ortalaması 90,56 değerindedir. Sonuçlar incelendiğinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test ortalamalarının arasında istatistiksel anlamda anlamlı bir fark bulunmamaktadır.

Bu durum da deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimleri dersine karşın tutumlarının birbirine yakın olduğunu ve farklı uzaktan eğitim uygulamalarının, öğrencilerin fen bilimleri dersine karşın tutumlarını değiştirmedini göstermektedir. Bunun sebebinin sonuçlar genel anlamda incelendiğinde, öğrencilerin her iki uygulamada da fen bilimleri dersine karşı olumlu tutumları baştan itibaren var olmasının bir etkisi olduğu düşünülebilmektedir. Ancak bu varsayım dışında, bireylerin bir duruma karşı olan tutumlarının kısa süreli uygulamalardan ziyade; uzun soluklu uygulamalarla olumlu yahut olumsuz yönde daha sağlıklı değerlendirmelerle değişmesinin beklenilmesi daha doğru bir yöntem olabilir. Kısacası hem deney hem de kontrol grubu öğrencilerimizde olduğu gibi bir ünitenin öğretimi aşamasındaki geçen sürenin, bireylerin tutumları üzerinde etkisi olmadığı düşünülebilir.

5.2. Öneriler

Uzaktan eğitimde anında müdahale imkânının kısıtlı olması ve sorunun giderilmemesinden kaynaklı öğrenmede ve davranış kazanımında eksiklik yaşanmaktadır. Bunun için öğrenciler ile bire bir iletişime geçilebilen bir sistem mekanizması kurulabilir. Çünkü henüz tek başına çalışma alışkanlığı olmayan ve bu yeteneğini geliştirememiş olan öğrencilerin ders çalışma ve planlamada yaşadığı soruların yüz yüze eğitime nazaran uzaktan eğitim sisteminde daha çok görüldüğü yapılan farklı araştırmalarda da gözlemlenebilmektedir (Demir, ve Özdaş, (2020), Holmberg (2005), Jonassen ve Grabowski (1993)). Böylelikle tek başına çalışma alışkanlığı kazanamamış yahut bu alışkanlığını geliştirememiş öğrencilerin uzaktan eğitim sürecindeki başarısının artması sağlanabilir.

EBA platformu üzerinde yer alan animasyonlar öğrencilere ders süreci sonrasında izletilmek yerine, ders sürecinde öğretmenin hazırladığı etkinlik kağıtları ile desteklenip, ders esnasında öğrencilerin aktif kılınması sağlanabilir. Öğrencilere de uzaktan eğitimde planlanan ders planlarına göre materyallerinin ulaştırılması sağlanabilir. Ayrıca EBA platformuna konu anlatımı yapan videoların yanında, öğretmenin içerikleri öğrencilerin bilgiyi yapılandırma sürecine dahil edebilecekleri halde videolar ve animasyonlar eklenebilir. Etkinlik kağıtları da yine EBA platformuna eklenerek öğrencilerin kaynaklara kolay ulaşımı sağlanabilir. Aynı zamanda öğrencilere deney ortamının sağlanabilmesi zor olabileceği için sanal ortamda uygulanabilecek olan deney ve etkinlikler EBA platformuna eklenerek öğrencilerin aktif olma süreci desteklenebilir. Kısacası EBA platformunda öğrenciyi daha aktif kılabilmek adına kazanımlara yönelik animasyon ve videolar çeşitlendirilebilir, öğrencilerin dikkatlerini çekebilecek çeşitli sanal uygulamalar sürece dahil edilip değerlendirme süreçleri yahut uygulama süreçleri daha eğlenceli hale getirilebilir ve öğretmenler tarafından çeşitli etkinlikler de derse dahil edilebilir.

Çünkü yapılan araştırmaya göre de öğretmenin aktif olduğu, öğrencilerin ise pasif konumda olduğu süreçte yani, kontrol grubu öğrencilerinin öğrenim gördüğü süreçte, kontrol grubu öğrencilerinin üst bilişsel sorulardaki akademik başarılarındaki artış oranının daha az miktarda değişkenlik gösterdiği kanıtlanmıştır. Öğrencilerle etkileşimli olarak yapılan uygulamaların, akademik başarıya daha çok katkı sağladığı düşünülmektedir. Deney grubu öğrencilerinin EBA platformundan farklı olarak çeşitli sanal sınıf ortamları ve uygulamaları kullanmaları, konuya yönelik ulaştırılan deney materyallerini kullanmaları, keşfetme basamağında EBA'dan farklı olarak video ve animasyonlarla desteklenmeleri ve bu süreçte de aktif konumda olabilmeleri adına düzenlenmiş olan etkinlik kağıtlarını kullanmalarının özellikle üst bilişsel düzeydeki sorulardaki başarı oranlarında daha fazla

artışa ortam hazırladığı görülmektedir. Bunun için EBA platformundaki sanal deney uygulamaları ve animasyonlar konuya yönelik etkinlik kağıtları ile zenginleştirilip öğrencilerin gözlemlerini kaydetmeleri sağlanabilir. Ayrıca öğrencilerin daha etkin şekilde kullanacakları ders notları da öğrenciler ile paylaşılabilir.

Sınıf ortamında öğretmenler, ders anlatırken öğrencisiyle göz teması kurabilmekte ve ruhuna dokunabilmektedir. Ancak uzaktan eğitimin mümkün olmayan bu boyutunda öğretmenlerin öğrencilere rehber konuma geçerek geleneksel öğretimden uzaklaşıp eğitim sürecine öğrencileri dahil etmeleri gerektiği ve öğrencilerle derslerinde yüz yüze eğitimdeki kadar olmasa bile daha fazla etkileşim halinde olmaları, ders planlarını buna göre yapılandırmaları gerektiği düşünülmektedir. Öğrencilere ders ortamını hissettirecek ve katılımları arttırmayı sağlayacak şekilde bir uygulama tasarlanabilir. Yaptığımız çalışmada olduğu gibi, öğrencilerin akademik başarılarını arttırmak adına öğrencilerin ihtiyaçları ve dersteki akademik başarılarını arttırmaya yönelik, üst bilişsel düzeydeki sorulara da yanıt verebilme boyutlarına ulaşabilmeleri adına, ders işleyişini düzeltmek ya da eksikliği gidermek adına gerçek ders ortamına daha yakın bir uygulamalar sağlanabilir.

Yadigar (2010) yaptığı çalışmada, uzaktan eğitim programlarında içerik geliştirilirken öğrenci ihtiyaçları göz önünde bulundurulması gerektiğinden, uzaktan eğitim programları tasarlanırken uzaktan eğitimin en büyük eksikliklerinden olan iletişim boyutunu geliştirecek uygulamalara yer verilmesi gerektiğinden, uzaktan eğitimde öğrencinin sürekli bireysel olarak çalışmasından kaynaklanabilecek derse karşı tutum ve motivasyon eksikliği düşünülmeli ve tutumu motivasyonu arttırmaya yönelik önlemler alınması gerektiğinden bahsetmiştir. Bu sebeple yapılan çalışma tutumu da geliştirebilmek adına çok daha uzun soluklu ve farklı kazanımları kapsayan modüller oluşturularak da uygulanabilir. Böylelikle öğrencilerin uzaktan eğitim sürecini daha verimli geçirmeleri sağlanabilir. Yaptığımız çalışma kısa süreli olduğu için öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı olan tutumlarında anlamlı bir farklılık ortaya çıkmamıştır. Anlamlı bir farkın oluşturulabilmesi adına uzun soluklu çalışmalar yapılmalıdır.

Özellikle öğrenimi güç ve sekizinci sınıf konuları ile bağlantılı olan “Kuvvet ve Enerji”, “Saf Madde ve Karışımlar” konularına yönelik ders etkinlikleri tasarlanıp süreç daha da arttırılabilir. Keza aynı konu sekizinci sınıf müfredatında “Madde ve Endüstri” ünitesinde deneylerle daha fazla desteklenip öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ile gerek sanal ortamda gerekse somut anlamda baş başa kalmaları sağlanabilir. Bu süreçlerin öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı tutumlarını değiştirme konusunda etkili olabileceği düşünülmektedir.

Yaptığımız çalışmalar doğrultusunda da öğrencilerin standartta var olan ders içeriği ile birlikte de akademik başarıları artmıştır. Her ne kadar öğrencilerin derse karşı tutumlarında bir değişiklik olmasa bile geliştirilmiş ders materyalleri ile yapılan uygulamalar doğrultusunda, deney grubu öğrencilerinin üst bilişsel alandaki sorulara doğru yanıt verme oranlarının daha yüksek olduğu göstermektedir. Kısacası öğrencilerin belki de uzaktan eğitim sürecini sürekli ve teknoloji destekli, onların çok daha fazla aktif oldukları konuma getirilerek ve farklı ilgi alanına sahip olan çocukların her birine farklı şekilde hitap edilebilmesi ile uzaktan eğitimde de fen bilimlerine karşı tutumlarının değişiminde anlamlı farklılık elde edilebileceği düşünülebilir. Aynı zamanda farklı eğitim yaklaşımları ile ders planları hazırlanabilir ve farklı yaş grubundaki öğrenciler ile de çalışılıp öğrencilerin yaş gruplarına göre uzaktan eğitim sürecindeki akademik gelişimleri de izlenebilir.

Fırsat eşitliğinin sağlanması doğrultusunda öğrenci merkezli, öğretmen rehber konumda, öğrencilerin uzaktan eğitim sürecine gerek çeşitli etkinliklerle gerek deneylerle gerekse daha sıkı öğretmen takibi -bunlara ödevler verilen farklı çalışma kaynakları örnek verilebilir- ile öğrencilerin akademik başarılarının daha yüksek seviyelere çıkacağı önerilmektedir. Öncelikle öğrencilerde ve öğrencilerde internet alt yapısı yahut teknolojik cihazlar konusunda fırsat eşitliği sağlanmalı, öğretmen ve öğrenciler, bilişim teknolojileri konusunda kendilerini geliştirmeli, uzaktan eğitim için hazırlanan ders programları daha kapsamlı hazırlanmalı, öğrencilerin aktif katılımlarını engelleyen faktörler incelenerek, bu faktörleri ortadan kaldıracak önlemler alınmalı, öğrenci merkezli bir ders planı hazırlanmasının ardından gerekli tüm materyaller fırsat eşitliği doğrultusunda sağlanmalı, öğrenciler, öğrenmelerinde sorumluluk almaları yönünde teşvik edilmelidir.

Bu noktada öğrenciler, öğrenme stilleri, zekâ türleri, ilgi alanlarına göre ayrılabilir ve bu ayrıma göre öğrencilere eğitim föyleri hazırlanarak çeşitli konularda da eğitim görmeleri sağlanmalıdır. Yaptığımız çalışmada, öğrenciler öğrenme stilleri, zekâ türleri, ilgi alanlarına göre ayrılıp ders planları yapılandırılmamıştır. Bunun için öğrenciler bahsedilen alanlara göre ayrılabilir, daha küçük gruplarla ve çeşitli yaş gruplarıyla bahsedilen çeşitli eğitim yöntem ve teknikleriyle yapılandırılmış ders planları doğrultusunda uzaktan eğitim sürecini daha etkin tamamlayabilecekleri düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Adıyaman, Z. (2002). Uzaktan Eğitim Yoluyla Yabancı Dil Öğretimi, *The Turkish Çevrimiçi Journal of Educational Technology – TOJET*, Cilt:1, Sayı: 1, ss.92-97.
- Akdemir, Ö. (2011). Yükseköğretimimizde Uzaktan Eğitim. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, (2), 69-71.
- Aktay, S., ve Keskin, T. (2016). Eğitim Bilişim Ağı (EBA) İncelemesi. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 2(3), 27-44.
- Akpolat, T. (2021). Ortaokul Öğrencilerinin Uzaktan Eğitime İlişkin Metaforik Algılarının İncelenmesi. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES)*, 54(2), 497-522.
- Alkan, C. (1987). *Açıköğretim Uzaktan Eğitim Sistemlerinin Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi*. Ankara: Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Yayınları, 157.
- Alkan, C. (1998). *Eğitim Teknolojileri*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Antalyalı, Ö. L. (2004). *Uzaktan Eğitim Algısı ve Yöneylem Araştırması Dersinin Uzaktan Eğitim ile Verilebilirliği*, Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Basılmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Arar, A. (1999). *Uzaktan Eğitimin Tarihsel Gelişimi, Uzaktan Eğitim Uygulama Modelleri ve Maliyetleri*, Birinci Uzaktan Eğitim Sempozyumu 15-16 Kasım 1999, Ankara: Kara Kuvvetleri Eğitim ve Doktrin Komutanlığı
- Arık, B.M. (2020a). *Türkiye’de Koronavirüsün Eğitime Etkileri-I*. <https://www.egitimreformugirisimi.org/turkiyede-koronavirusun-egitime-etkileri/#more-12515>, web adresinden 28 Nisan 2020 tarihinde edinilmiştir.
- Arık, B.M. (2020b). *Türkiye’de Koronavirüsün Eğitime Etkileri-II, Uzaktan Eğitim Nasıl Olacak ve Bu Süreçte Neler Dikkate Alınmalı*, <https://www.egitimreformugirisimi.org/turkiyedekoronavirusun-egitime-etkileri-ii-uzaktan-egitim-nasil-olacak-ve-bu-surecte-nelerdikkate-alinmali/>, web adresinden 28 Nisan 2020 tarihinde edinilmiştir.

- Arık, B.M. (2020c). *Türkiye’de koronavirüsün eğitime etkileri-IV, Dijital uçurum uzaktan eğitimi nasıl etkiliyor?* <https://www.egitimreformugirisimi.org/koronavirusun-egitimeetkileri-iv-dijital-ucurum-uzaktan-egitimi-nasil-etkiliyor/>, web adresinden 28 Nisan 2020 tarihinde edinilmiştir.
- Ateş, M., Çerçi, A. ve Derman, S. (2015). Eğitim bilişim ağında yer alan Türkçe dersi videoları üzerine bir inceleme. *Sakarya University Journal of Education*, 5(3), 105-117.
- Atılboz, G. 2007. *Öğrenme Halkası Modelinin Biyoloji Öğretmen Adaylarının Difüzyon ve Osmoz Konularını Öğrenmeleri, Biyoloji Öğretimine Yönelik Özyeterlik İnançları ve Tutumları Üzerine Etkileri*. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi (Basılmamış), Ankara.
- Ayas, A., Haluk, Ö., Çalık, M., Çimer, A., Ekiz, D., Yiğit, N. ve Akyıldız, S. (2014). *Eğitim Bilimine Giriş*. Pegem Akademi
- Aydın, M., (2011). *Fen ve Teknoloji Öğretmenleri İçin Geliştirilen Proje Tabanlı Öğretim Yöntemi Konulu Bir Destek Programının Etkilerinin Araştırılması*. Doktora Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon
- Ayvacı, H. Ş. ve Türkdoğan, A. (2010). *Yeniden Yapılandırılan Bloom Taksonomisine Göre Fen ve Teknoloji Dersi Yazılı Sorularının İncelenmesi*. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7(1), 13-25.
- Baş, Ö., ve Sevim, S. (2020). The Effect of Argumentation-Based Learning Environments on Pre-Service Science Teachers' Conceptual Understanding and Decision Making Styles. *Higher Education Studies*, 10(2), 66-81.
- Başaran, M., Doğan, E., Karaoğlu, E., ve Şahin, E (2020). *Koronavirüs (Covid-19) Pandemi Sürecinin Getirisi Olan Uzaktan Eğitimin Etkililiği Üzerine Bir Çalışma*. *Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi* 2020,5(2), 368-397. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/egitim/issue/54643/753149>
- Başaran, M., Ülger, I. G., Demirtaş, M., Kara, E., Geyik, C. ve Vural, Ö. F. (2021). *Uzaktan Eğitim Sürecinde Öğretmenlerin Teknoloji Kullanım Durumlarının İncelenmesi*. *OPUS International Journal Of Society Researches*, 17 (37), 4619-4645. DOI: 10.26466/opus.903870

- Barut, L. (2015). *Fen ve teknoloji öğretmenlerinin eğitimde teknoloji kullanımına yönelik tutumları ile bilgisayar öz yeterlik algıları arasındaki ilişki*. Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Bilfen Yayıncılık Yayın Kurulu (2018), *7. Sınıf Fen Bilimleri 1. Fasikül*. İstanbul: <https://kutuphane.bilfenyayincilik.com/> sayfasından erişilmiştir. Erişim tarihi: 15.09.2020.
- Bolat, Y. (2016). Ters Yüz Edilmiş Sınıflar Ve Eğitim Bilişim Ağı (EBA). *Journal of Human Sciences*, 13(2), 3373-3388. doi:10.14687/jhs.v13i2.3952.
- Bozkurt, A. (2019). The historical development and adaptation of open universities in Turkish context: case of Anadolu University as a giga university. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 20(4), 36-59.
- Cohen, L., Manion, L., ve Morrison, K. (2002). *Research methods in education*. routledge.
- Coşkun, H. (2019). *Hücre ve Bölünmeler Ünitesinin Artırılmış Gerçeklik Teknolojisi ile Öğretiminin 7. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına ve Teknolojiye Yönelik Tutumlarına Etkisi*. Hatay: Mustafa Kemal Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Çakıcı, Y. 2008. *Fen ve Teknoloji Öğretiminde Yapılandırıcı Yaklaşım, Fen ve Teknoloji Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar* (Taşkın, Ö., Ed.), Pegem Yayıncılık, Ankara.
- Çallı, İ (2002). *Türkiye’de Uzaktan Eğitimin Geleceği ve E-Üniversite*, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açık ve Uzaktan Eğitim Sempozyumu.
- Çavaş, B., Kışla, T., ve Twinning, P. (2005). *Eğitimde bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımına yönelik bir araştırma*.
- Çepni, S., Bayrakçeken, S., Yılmaz, A., Yücel, C., Semerci, Ç., Köse, E., Sezgin, F., Demircioğlu, G. ve Gündoğdu, G. (2008). *Ölçme ve Değerlendirme (2. Baskı)*. Pegem A Yayıncılık, Ankara.
- Çiftçi, B., ve Aydın, A. (2020). Eğitim bilişim ağı (EBA) platformu hakkında fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri. *Türkiye Kimya Derneği Dergisi Kısım C: Kimya Eğitimi*, 5(2), 111-130.

- Çoban, S. (2013). *Uzaktan ve Teknoloji Destekli Eğitimin Gelişimi*, İstanbul: XVI. Türkiye’de İnternet Konferansı Bildiri Kitabı.
- Çukadar, S ve Çelik, S (2003). İnternete Dayalı Uzaktan Öğretim ve Üniversite Kütüphaneleri, *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, Cilt:4 Sayı:1, ss. 31-42.
- Demiray, U. ve Adıyaman, Z. (2002). *Kuruluşunun 10. Yılında Açıköğretim Lisesi ile İlgili Çalışmalar Kaynakçası*, 2. Baskı, Eskişehir.
- Demir, E. (2014). Uzaktan Eğitime Genel Bir Bakış. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (39).
- Demir, F. ve Özdaş, F. (2020). Covid-19 sürecindeki uzaktan eğitime ilişkin öğretmen görüşlerinin incelenmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 49(1), 273-292.
- Demirel, Ö. (2002). *Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme*. 4. Baskı., PegemA Yayıncılık, Ankara.
- Demirhan, T. (2008). *Bilişim teknolojilerinin işitme engellilerin eğitimine etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne
- Demirhan, G., ve Altay, F. (2001). Lise birinci sınıf öğrencilerinin beden eğitimi ve spora ilişkin tutum ölçeği II. *Spor Bilimleri Dergisi*, 12(2), 9-20.
- Diehl, E. W. C. (2013). Charles A. Wedemeyer: Visionary pioneer of distance education. In *Handbook of distance education* (pp. 56-66). Routledge.
- Dursun, A. ve Aydın-Parım, G. (2014). YGS 2013 matematik soruları ile ortaöğretim 9. sınıf matematik sınav sorularının Bloom Taksonomisine ve öğretim programına göre karşılaştırılması. *Eğitim Bilimleri Araştırma Dergisi Uluslararası E dergi*, 4(1), 17-37.
- Eğitim Bilişim Ağı (2016). *EBA Hakkında*. <http://www.eba.gov.tr/hakkimizda> adresinden 20.06.2020 tarihinde alınmıştır.

- Ekici, M, Arslan, İ. ve Tüzün, H. (2016). *Eğitim Bilişim Ağı (EBA) Web Portalı Kullanılabilirliğinin Göz İzleme Yöntemiyle Değerlendirilmesi. Eğitim Teknolojileri Okumaları içinde.* (Eds: İşman, A., Odabaşı, H. F. ve Akkoyunlu, B.), 273-297, Ankara: TOJET.
- Erkoca, M. (2021). Uzaktan eğitim sürecinde öğrenci ilgisi – bir çalışma. *Açık öğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 7 (1), 148-163. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/auad/issue/60075/805154>
- Ertürk, S. (2013). *Eğitimde “program” geliştirme* (6. baskı). Ankara: Edge Akademi Yayınları.
- Franzoi, N. L. (2003). *Da profissão como profissão de fé ao mercado em constante mutação: trajetórias e profissionalização dos alunos do Plano Estadual de Qualificação do Rio Grande do Sul (PEQ-RS).* Campinas: UNICAMP.
- Gagne, R. M. (1985). *The Contitions of Learning*, New York: Holt, RinehartveWinston.
- Gay, L.R., Airasian, P. (2000). *Educational Research*. New Jersey: Upper Saddle River,
- Gürer, M. D., Tekinarslan, E., ve Yavuzalp, N. (2016). Çevrimiçi Ders Veren Öğretim Elemanlarının Uzaktan Eğitim Hakkındaki Görüşleri. *Turkish Çevrimiçi Journal of Qualitative Inquiry*, 7(1).
- Hanley, S., (2005). *On Constructivism, Maryland Collaborative for Teacher Preparation*, The Universty of Maryland at College Park, www.inform.umd.edu/UMS+State/UMD, Aralık 2005.
- Holmberg, B. (2005). *Theory and practice of distance education*. Routledge.
- İşman, A. (2011). *Öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı*. Pegem Akademi Yayıncılık,4.Baskı, Ankara.
- Jonassen, DH ve Grabowski, BL (1993). *Bireysel farklılıklar, öğrenme ve öğretim el kitabı*. Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

- Kara, S. (2011). *İlköğretim okullarında görev yapan öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojileri yeterliliklerinin belirlenmesi, İstanbul Örneği* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Bahçeşehir Üniversitesi, İstanbul.
- Karakuş, N., Ucuzsatar, N., Karacaoğlu, M. Ö., Esendemir, N., ve Bayraktar, D. (2020). Türkçe öğretmeni adaylarının uzaktan eğitime yönelik görüşleri. *RumeliDE Dil ve Edebiyat Araştırmaları Dergisi*, (19), 220-241.
- Kavak, S. (2021). *Ortaokul Öğrencilerinin Fen Bilimleri Öğrenme Çıktılarının Uzaktan Eğitim ve Yüz Yüze Eğitim Bakımından İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Kars.
- Kaya Keleş, S. (2022). *Uzaktan eğitimde eba kullanımının öğrencilerin başarı ve motivasyonuna etkisi*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.
- Kaya, S. (2020). *Zorunlu uzaktan eğitimde karşılaşılan sorunlar: Öğretim elemanı ve öğrenci görüşleri*. VIIth International Eurasian Educational Research Congress, 10, 13.
- Kaya, Z. (2002). *Uzaktan Eğitim*. Ankara: Pegem Akademi.
- Kayahan, S., ve Özduran, K. (2016). İngilizce dersinde uygulanan EBA market mobil yazılımlarına ilişkin öğrenci görüşleri. *İzmir: Ege Üniversitesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü*.
- Keskin, M., ve Özer-Kaya, D. (2020). COVID-19 Sürecinde Öğrencilerin Web Tabanlı Uzaktan Eğitime Yönelik Geri Bildirimlerinin Değerlendirilmesi. *İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 5(2), 59-67.
- Kettanurak, V. N., Ramamurthy, K. ve Haseman, WD (2001). Etkileşimli bir multimedya ortamında öğrenme performansının iyileştirilmesinde aracı olarak kullanıcı tutumu: Etkileşim derecesi ve öğrenme stillerinin ampirik bir araştırması. *International Journal of Human-Computer Studies*, 54 (4), 541-583.
- Koç, E. S. (2021). Nasıl bir uzaktan eğitim? 1 yılın sonunda yapılan çalışmaların değerlendirilmesi. *International Anatolia Academic Çevrimiçi Journal Social Sciences Journal*, 7(2), 13-26.

- Kırık, A. (2016). Eğitimde eğitim durumu ve Türkiye'deki durumu. *Marmara İletişim Dergisi*, 0 (21), 73-94. <https://dergipark.org.tr/en/pub/maruid/issue/22159/238064> adresinden erişildi.
- Kılıç, G. B. (2006). *Yeni yaklaşımlar arasında ilköğretim bilim öğretimi*. Morpa.
- MEB, 2006. *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*, Ankara.
- MEB, 2013. *İlköğretim Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*, Ankara.
- Moore, M. G. (1991). *Uzaktan eğitim teorisi*.
- Moore, M. G. and Kearsley, G. (2011). *Distance education: A systems view of online learning*. Cengage Learning.
- Nizam, F. (2004). "Eğitim-Öğretimde Kitle İletişim Araçlarının Kullanım Olanakları ve Avantajları", Trabzon: KATÜ Akademik Bilişim 2004, ss.1-17.
- Nuhoğlu H. (2008) The development of an attitude scale for science and technology course. *Elementary Education Online*, 7(3): 627-639.
- Özbay, Ö. (2015). Dünyada ve Türkiye’de uzaktan eğitimin güncel durumu. *Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, (5), 376-394.
- Özbey, A. (2019). *EBA Destekli Öğrenme Ortamının Ortaokul Öğrencilerinin Eşitlik ve Denklem Konusundaki Başarı, Tutum ve Motivasyonlarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Zonguldak.
- Özer, M. (2020’a). Türkiye’ de COVID-19 Salgını Sürecinde Millî Eğitim Bakanlığı Tarafından Atılan Politika Adımları. *Kastamonu Education Journal*, 28(3), 1124–1129. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.722280>
- Özer, M. (2020b). *Covid-19 Salgını Sonrası Dünyada Eğitim*. <https://www.meb.gov.tr/covid-19-salgini-sonrasi-dunyada-egitim/haber/20936/tr>

- Papi, C. ve Büyükaslan, A. (2007). *Türkiye ve Fransa'daki Uzaktan Eğitimde Gelişmeler: Hangi Eğitim Hakkı*, Marsilya: Colloque Tice Mediterranee - Uzaktan Eğitimde İnsan / Değişim Sorunsalı.
- Powell, A., Farrar, E., ve Cohen, D. (1985). *The shopping mall high school: Winners and losers in the educational marketplace*, Boston, MA: Houghton Mifflin.
- Ralph, E. G. (1999). Oral questioning skills of novice teachers: Any Questions?. *Journal of Instructional Psychology*, 26 (4), 286-296.
- Riza, E. T. (2000). *Eğitim Teknolojisi Uygulamaları ve Materyal Geliştirme* (5. baskı).
- Mouratidis, A., Michou, A., Sayil, M., ve Altan, S. (2021). It is autonomous, not controlled motivation that counts: Linear and curvilinear relations of autonomous and controlled motivation to school grades. *Learning and Instruction*, 73, 101433.
- Senemoğlu, N., (2007). *Gelişim Öğrenme ve Öğretim Kuramdan Uygulamaya*. Gönül Yayıncılık, Ankara.
- Simonson, M. (2006). *Teaching courses çevrimiçi: A challenge for the field*. Fischler College of Education: Faculty Articles. 144. https://nsuworks.nova.edu/fse_facarticles/144
- Simpson, M. ve Anderson, B. (2012). Açık, esnek ve uzaktan eğitimde tarih ve miras. *Açık, Esnek ve Uzaktan Eğitim Dergisi*, 16 (2), 1-10.
- Şahin, M. C., ve Tekdal, M. (2005). İnternet tabanlı uzaktan eğitimin etkililiği: Bir meta-analiz çalışması. *Akademik Bilişim*, 02-04.
- Şahinel, S. (2008). *Eleştirel düşünme*. Pagem A Yayıncılık, Ankara.
- Şimşek, N. (2002). *Öğretmen ve öğretmen adayları için derste eğitim teknolojisi kullanımı*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım
- Taşkın-Ekici, F. ve Ekici, E. (2009). Bilişim teknolojilerinin eğitim sistemine entegrasyonunun dün, bugün, yarın ve eğitimde bilişim teknolojileri uygulamalarında önemli standartlar. *Akademik Dizayn Dergisi*, 3 (3), 71-79

- Taşkıran, C. (2011). *Öğrenme sonuçlarının yazılması ve kullanılması*. 27.12.2020 tarihinde <http://int.kocaeli.edu.tr> adresinden alınmıştır.
- TDK, (2021a). *Eğitim Sözcük Anlamı*, Türk Dil Kurumu sözlükleri. <https://sozluk.gov.tr/> Erişim Tarihi: 10.05.2020
- TDK, (2021b). *Teknoloji Sözcük Anlamı*, Türk Dil Kurumu sözlükleri. <https://sozluk.gov.tr/> 15.03.2020
- Thomas M. Sherman ve Barbara L. Kurshan (2005), *Constructing Learning, Learning ve Leading with Technology*, Vol:32, Number:5.
- Topçu, Z. N. (2009). *Sınıf Öğretmenlerinin Genel Yeterliklerine ve Öğrenme İhtiyaçlarına İlişkin Alguları*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Tutar, M. (2015). *Eğitim Bilişim Ağı (EBA) Sitesine Yönelik Olarak Öğretmenlerin Görüşlerinin Değerlendirilmesi*. Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Yayınlanmamış yüksek lisans tezi.
- Türkoğlu, R. (2003). İnternet tabanlı uzaktan eğitim programı geliştirme süreçleri. *The Turkish Online Journal Of Educational Technology – Tojet*, 2(3), 116-125. <http://www.tojet.net/articles/v2i3/2314.pdf>
- Tüysüz, C. ve Çümen, V. (2016). Eba Ders Web Sitesine İlişkin Ortaokul Öğrencilerinin Görüşleri. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(3), 278-296.
- UNESCO (2020a). How are countries addressing the Covid-19 challenges in education? A snapshot of policy measures. Global Education Monitoring Reports. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. <https://gemreportunesco.wordpress.com/2020/03/24/how-are-countries-addressing-the-covid-19-challenges-in-education-a-snapshot-of-policy-measures/>
- UNESCO (2020b). *Teacher Task Force Calls To Support 63 Million Teachers Touched by the COVID19 Crisis*. <https://en.unesco.org/news/teacher-task-force-calls-support-63-million-teacherstouched-covid-19-crisis>

Uşun, S. (2006). *Uzaktan Eğitim*. Ankara: Nobel Yayınları.

Uzaktan eğitim. (2021, Haziran 10). Retrieved from TRT: <https://www.trtizle.com/uzaktanegitim>

Varol, A. (2001). YÖK Enformatik Milli Komitesinin Görevleri ve Türkiye’de Uzaktan Eğitim. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (3). Yadiğâr, G. (2010). Uzaktan eğitim sistemlerinin etkinliğinin değerlendirilmesi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.

Yager, R., *The Constructivist Learning Model: Towards Real Reform in Science Education*. The Science Teacher 58, Num:6 (1991):53-57.

Yıldırım, S. (2020). Salgınların sosyal-psikolojik görünümü: Covid-19 (Koronavirüs) pandemi örneği. *Turkish Studies*, 15(4), 1331-1351. <https://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.43585>

Yılmaz, A. (2022). *Birinci sınıf öğretmenlerinin pandemide okuma yazmada yaşadığı sorunlar ve çözüm önerileri*. Tezsiz yüksek lisans tezi. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.

Yuzer, T. V., ve Kurubacak, G. (2011). Integrating Internet Protocol Television (IPTV) in distance education: A constructivist framework for social networking. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 12(3), 259-276.

EKLER

Ek 1. Hücre ve Bölünmeler Başarı Testi

7. SINIF HÜCRE VE BÖLÜNMELER ÜNİTESİ BAŞARI TESTİ

- 1) I. Çoğunluğu sudan oluşan, şeffaf ve akıcı bir sıvıdır.
 II. Yaşamsal faaliyetleri gerçekleştiren organelleri üzerinde bulunur.
 III. Hücreye şekil verir.

Yukarıda verilen özelliklerden hangileri hücre sitoplazmasına aittir?

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

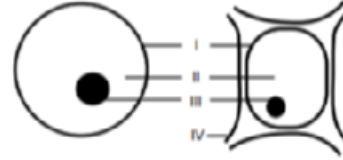
- 2) Bir öğrenci bitki ve hayvan hücresi kıyaslamasını tablodaki gibi yazıyor.

	Bitki Hücresi	Hayvan Hücresi
Hücre duvarı	Var	Yok
Sentriyol	Var	Var
Şekil	Koşeli	Yuvarlak
Kloroplast	Var	Yok

Bu öğrenci, çalışmasının doğru olabilmesi için tablosunda aşağıdaki değişikliklerden hangisini yapmalıdır?

- A) Hayvan hücresinde kloroplast var olarak yazılmalıdır.
 B) Bitki hücresinde sentriyol yok olarak yazılmalıdır.
 C) Hayvan hücresinde hücre duvarı var olarak yazılmalıdır.
 D) Bitki hücresi ve hayvan hücresi şekilleri ile ilgili verilen bilgiler yer değiştirmelidir.

- 3) Şekilde iki farklı canlıya ait hücreler bazı kısımlarıyla birlikte gösterilmiştir.



Buna göre aşağıdaki eşleştirmelerden hangisi yanlış verilmiştir?

- A) I- Hücre hazı B) II- Sitoplazma
 C) III- Kloroplast D) IV- Hücre duvarı

- 4) Bir öğrenci kitapta gördüğü bir hücre resminin, bitki ya da hayvan hücresi olduğuna karar vermek istiyor.

Buna göre öğrenci,

- I. Hücre duvarı
 II. Mitokondri
 III. Ribozam
 IV. Kloroplast

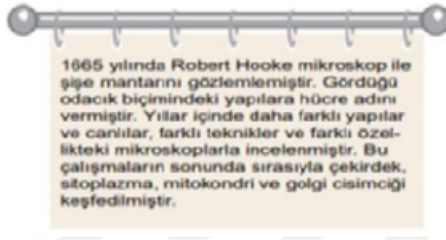
yapılarının hücrede bulunma durumlarından hangilerine bakarak bu hücrenin ait olduğu canlı sınıfına karar verebilir?

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

5) Hatice'nin kardeşi Mahmut yaprak hücrelerini incelemek istiyor. Hatice, kardeşine aşağıdaki aletlerden hangisini kullanmasını önermelidir?

- A) Mikroskop B) Teleskop
C) Kamera D) Elektroskop

6) Aşağıdaki geçmişten günümüze bilim insanlarının hücre ile ilgili çalışmalarından bahseden bir yazı verilmiştir.



Yukarıdaki paragrafta verilen bilgilere göre,

- I.Hücre ilk incelendiğinde bütün organeller keşfedilmiştir.
II.Zaman içerisinde teknolojinin gelişimi ile hücreye ait farklı yapılar keşfedilmiştir.
III.Teknolojinin gelişmesiyle insanlığın ulaştığı bilimsel bilgi artmıştır.

Yorumlarından hangileri yapılabilir?

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

7) Mikroskopun keşfi ve geliştirilmesine bağlı olarak gözle görülmeyen yapılar daha detaylı incelenmiştir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi mikroskopun gelişimine bağlı olarak diğerlerinden daha sonra gerçekleşmiştir?

- A)Bir damla su içinde küçük canlılar olabileceğinin anlaşılması
B)Şişe mantarındaki küçük boşlukların hücre olarak tanınması
C)Hücre organellerinden biri olan mitokondri nin gözlenmesi
D)Bitki ve hayvanların hücrelerden oluştuğunun gözlenmesi

8)

1600'lü yıllarda şişe mantarlarını incelemiş ve gördüğü yapılara Latince kelime anlamı boş odacık olan "hücre" adını vermiştir.

Yukarıda anlatılan bilim insanı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Leeuwenhoek B) Robert Hooke
C) Schwann D) Schleiden

9) Tabloda bir canlıya ait birimler örnekleri ile verilmiştir.

	I	II	III	IV	V
Yapılar	Sistem	Organ	Doku	Organizma	Hücre
Örnekler	Dolaşım Sistemi	Kalp	Kan	İnsan	Akyuvar

Bu örnekler en temel birimden karmaşığa doğru sıralanırsa aşağıdakilerden hangisi elde edilir?

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

- 10) . Hücre . Doku
. Organizma . Organ

Yukarıda verilen kavramlar basitten karmaşığa sıralandığında hangisi 3. sırada yer alır?

- A) Sistem B) Organ
C) Doku D) Organizma



Öğretmen öğrencilerinden sistemlere örnek vermelerini istemiştir.

Buna göre hangi öğrencinin örneği uygun değildir?

- A) Fahri B) Fehmi
C) Feyza D) Feray

12) Bir binaya baktığımızda, onu oluşturan bir çok yapılar olduğunu görürüz. Örneğin tuğlaların üst üste sıralanmasıyla duvarların arasında betonlar koyulduğunu ve betonları saran demir çubukların dikildiğini söyleyebiliriz.

Verilen örnek vücudumuzla ilgili olarak aşağıdaki çıkarımlardan hangisi ile ilişkilidir.

- A) Vücudumuzdaki hücrelerin hepsi aynı görevi yapmak için bir araya gelmişlerdir.
B) Sınırlı hücrelerimiz zarar gördüğünde, yerine vücudumuzun başka bir yerinden alınan hücreler koyulabilir.
C) Hücrelerin birlikte uyumlu çalışabilmesi için belli bir düzende bir araya gelmeleri gerekir.
D) Organizmayı oluşturan en küçük yapı birimi dokular, birleşerek sistemlerimizi oluşturur.

13) Numaralandırılmış olaylardan hangileri mitoz bölünme sonucu meydana gelir.

1. İnsanda yumurta hücresinin oluşumu	2. Bitkinin boyunun uzaması
3. Yaraların iyileşmesi	4. Polen hücresinin oluşumu

- A) 1 ve 2
B) 1 ve 4
C) 2 ve 3
D) 3 ve 4

14. Ceren mitoz bölünmeye ait bazı özellikleri aşağıdaki oyun kartlarının üzerine yazmıştır.

1 Üreme ana hücrelerinde görülür.	2 İki yeni hücre oluşur.
3 Tek hücrelerde üremeyi sağlar.	4 Kromozom sayısı değişmez.

Buna göre Ceren kaç numaralı kartta hata yapmıştır?

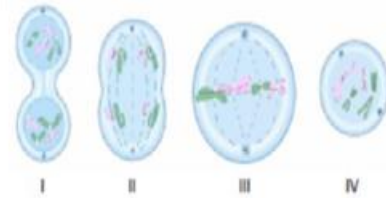
- A) 1. B) 2. C) 3. D) 4.

- 15) I. Sitoplazma bölünmesi
II. DNA'nın kendini eşlemesi
III. Çekirdek zarının yeniden oluşarak iki yeni çekirdek oluşması

Yukarıdaki verilen olayların mitoz bölünme sırasında gerçekleşme sırası aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

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

16)



Şekilde verilen mitoz evrelerinin doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

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

17) Bir öğretmen sınıfa hücre bölünmelerinin dört farklı evresine ait posterler getirmiş ve öğrencilerden mitozla ilgili olanları seçmesini istemiştir.



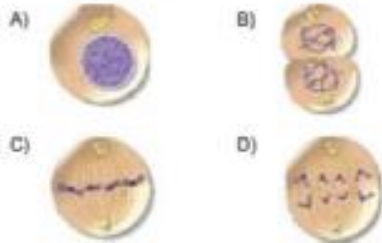
Buna göre öğrencilerin numaralandırılmış posterlerden hangisini seçmeleri beklenmez?

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

18) Esra ve Umut mitozun bir evresi ile ilgili aşağıdakileri ifade etmişlerdir.



Buna göre öğrenciler, mitozun evrelerinden hangisine ait bilgi vermiştir?



19) Mayoz ile kromozom sayısının yarıya inmesi aşağıdakilerden hangisine neden olur?

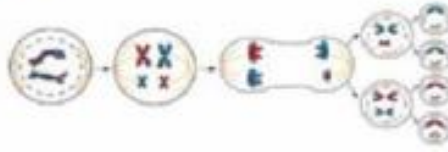
- A) Yavru bireylerin birbirleriyle aynı genetik yapıda olmasına
B) Yavruların anne babadan birine tam olarak benzemesine
C) Yumurta hücresinin sperm hücresinden daha büyük olmasına
D) Döllenme sonrasında tür içinde kromozom sayısının sabit kalmasına

20) "Dünya üzerinde milyonlarca insan olmasına rağmen tek yumurta ikizleri hariç hiçbir insan birbirine tıpatıp benzemez. İnsanların birbirine tıpatıp benzememelerinin çeşitli nedenleri vardır. Bunlardan biri mayoz bölünme sırasında görülen parça değişimidir. Bu olay sayesinde bebeğe geçen kromozomlar anne ve babanın kromozomlarının aynı değildir. Böylece insanlar arasında benzerlik azalır."

Verilen metne göre kromozomlar arası parça değişimi aşağıdaki olaylardan hangisine neden olmaktadır?

- A) Tür içi çeşitliliğe
B) Üreme hücrelerinin oluşumuna
C) Mayoz sonucu dört hücre oluşmasına
D) Tür içi kromozom sayısının sabit kalmasına

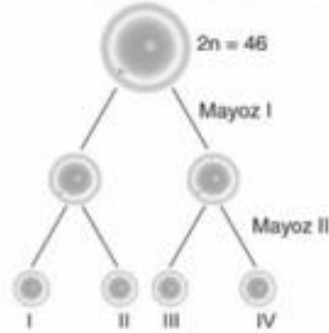
21)



Yukarıda verilen mayoz bölünmeye ait şema incelendiğinde hangi sonuca ulaşılabilir?

- A) Kromozom sayısı yarıya inmiştir.
 B) Oluşan yavru hücreler yeniden mayoz geçirebilir.
 C) Bölünme tamamlandığında dört yeni hücre oluşmuştur.
 D) Oluşan yavru hücrelerin kalıtsal yapısı ana hücreden farklıdır.

22)

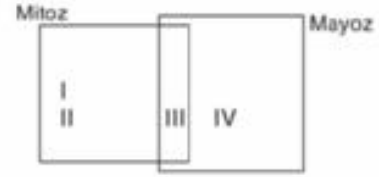


Yukarıda mayoz bölünmeye ait şema verilmiştir.

Bu şemaya göre IV numaralı hücrenin kromozom sayısı kaçtır?

- A) 46 B) 23 C) 24 D) 92

23)



I, II, III ve IV rakamları mitoz ve mayoz bölünmelerde görülme durumu yukarıda kılme yöntemi ile gösterilmiştir.

Buna göre I, II, III ve IV özellikleri aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?

- | No | Özellik |
|--------|------------------------------|
| A) I | Parça değişimi olur. |
| B) II | Neslin devamını sağlar. |
| C) III | Hücre sayısı artar. |
| D) IV | Kromozom sayısı sabit kalır. |

24) Aşağıda bir hücrenin bölünmesi sırasında gerçekleşen bir olay gösterilmiştir.



Bu olay ile ilgili,

- I. Sadece mayoz bölünme sırasında gerçekleşir.
 II. Parça değişimi olayıdır.
 III. Canlılarda nesiller boyunca kromozom sayısının sabit kalmasına neden olur.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

25)



Yukarıdaki şemada verilen özelliklerden mitoz veya mayoz olduğuna karar vererek ilerleyen bir öğrenci hangi çıkışa ulaşır?

- A) ★ B) ■ C) ▲ D) ●

Ek 2. Fen Bilimleri Dersine Karşın Tutum Ölçeği

Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Maddeleri

1. Fen bilimleri dersinden iyi notlar alacağımı düşünürüm.
2. Fen bilimleri dersinde ilginç bilgiler öğrenmek bende merak uyandırır.
3. Okulda daha çok fen bilimleri yapmak isterdim.
4. Zorunlu olmasam fen bilimleri dersine girmezdim.
5. Fen bilimleri ders saatinin gelmesini dört gözle beklerim.
6. Fen bilimleri dersini okuldaki pek çok dersten daha az severim.
7. Fen bilimleri dersinde başarısız olduğumu düşünürüm.
8. Fen bilimleri dersinde yeni teknolojik gelimeler öğrenmek bende heyecan uyandırır.
9. Fen bilimleri dersinde yer alan konuları öğrenmekte zorlanırım.
10. Fen bilimleri dersinde ilenen konuların günlük hayatta bana yararlı olması hoşuma gider.
11. Fen bilimleri konularının yeni teknolojik gelimeler hakkında bilgi vermesi bende merak uyandırır.

Fen Bilimleri dersinde yapılan etkinliklere yönelik tutum maddeleri

12. Fen bilimleri ile ilgili bilmediğim bir konuyu etkinlik yaparak öğrenmek isterim.
13. Fen bilimleri dersinde etkinlik yapmanın sıkıcı olduğunu düşünürüm.
14. Fen bilimleri dersinde etkinlik yapmayı dört gözle beklerim.
15. Fen bilimleri dersinde etkinlik yapmanın konuları anlamak için gerekli olduğunu düşünürüm.
16. Fen bilimleri ile ilgili yaptığımız etkinlikleri anlamaya çalışmanın zaman kaybı olduğunu düşünürüm.
17. Fen bilimleri dersinde konularla ilgili etkinlik yapmanın faydalı olduğunu düşünürüm.
18. Fen bilimleri dersinde etkinlik yaparken geçen saatlerin zaman kaybı olduğunu düşünürüm.
19. Fen bilimleri dersinde daha çok etkinlik yapılmasını isterim.
20. Fen bilimleri dersinde anlayamadığım konuları etkinlik yaparak daha kolay anlarım.

Yukarıda verilen maddeler nearpod uygulamasında soru haline getirilip, soru şıklarında “hiç katılmıyorum, katılmıyorum, kararsızım, katılıyorum, tamamen katılıyorum” şeklinde öğrenci cevaplarına yer verilmiş olup düzenlenmiştir.

Ek 3. Fen Bilimleri Dersine Karşın Tutum Ölçeği Nearpod Uygulaması Ekran Görsele Örneği

Slayt 1 / 20

Fen bilimleri dersinden iyi notlar alacağımı düşünürüm.

A. hiç katılmıyorum

B. katılmıyorum

C. fikrim yok

D. katılıyorum

E. tamamen katılıyorum

Önizleme ▶

Yanıt seçin

Ek 4. Hücre ve Bölünmeler Başarı Testi Nearpod Görselleri **Question 1 / 25**

- I. Çoğunluğu sudan oluşan, şeffaf ve akıcı bir sıvıdır.
II. Yaşamsal faaliyetleri gerçekleştiren organelleri üzerinde bulunur.
III. Hücreye şekil verir.
Yukarıda verilen özelliklerden hangileri hücre sitoplazmasına aittir?

 A. yalnız I B. yalnız II C. I ve II D. I, II ve III

	Bitki hücresi	Hayvan hücresi
Hücre duvarı	Var	Yok
Sentriyol	Var	Var
Şekil	Köşeli	Yuvarlak
Kloroplast	Var	Yok

Question 2 / 25

Bir öğrenci bitki ve hayvan hücresi kıyaslamasını tablodaki gibi yazıyor.

Bu öğrenci, çalışmasının doğru olabilmesi için tablosunda aşağıdaki değişikliklerden hangisini yapmalıdır?

	Bitki hücresi	Hayvan hücresi
Hücre duvarı	Var	Yok
Sentriyol	Var	Var
Şekil	Köşeli	Yuvarlak
Kloroplast	Var	Yok

- A. Hayvan hücresinde kloroplast var olarak yazılmalıdır.
- B. Bitki hücresinde sentriyol yok olarak yazılmalıdır.
- C. Hayvan hücresinde hücre duvarı var olarak yazılmalıdır.
- D. Bitki hücresi ve hayvan hücresi şekilleri ile ilgili verilen bilgiler yer

Preview

	I	II	III	IV	V
Yapılar	Sistem	Organ	Doku	Organizma	Hücre
Örnekler	Dolaşım sistemi	Kalp	Kan	İnsan	Akyuvar

Question 9 / 25

Tabloda bir canlıya ait birimler, örnekleri ile verilmiştir. Bu örnekler en temel birimden karmaşığa doğru sıralanırsa aşağıdakilerden hangisi elde edilir?

A. V, III, II, I, IV

B. I, III, II, V, IV

C. V, IV, III, II, I

D. I, II, III, V, IV



Question 11 / 25

Öğretmen öğrencilerinden sistemlere örnek vermelerini istemiştir. Buna göre hangi öğrencinin örneği uygun değildir?

A. Fahri

B. Fehmi

C. Feyza

D. Feray

- | | |
|--|-----------------------------------|
| 1.
Çeme ana
hücrelerinde görülür. | 2.
İki yeni hücre
oluşur. |
| 3.
Tek hücreli canlılarda
üremeyi sağlar | 4.
Kromozom sayısı
değişmez |

Question 14 / 25

Ceren mitoz bölünmeye ait bazı özellikleri aşağıdaki oyun kartlarının üzerine yazmıştır. Buna göre Ceren kaç numaralı kartta hata yapmıştır?

A. 1

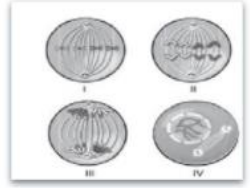
B. 2

C. 3

D. 4

Question 17 / 25

Bir öğretmen sınıfa hücre bölünmelerinin dört farklı evresine ait posterler getirmiş ve öğrencilerden mitozla ilgili olanları seçmesini istemiştir.



Buna göre öğrencilerin numaralandırılmış posterlerden hangisini seçmeleri beklenmez?

A. I

B. II

C. III

D. IV

Prev



Question 18 / 25

Esra ve Umut mitozun bir evresi ile ilgili aşağıdakileri ifade etmişlerdir.



A. 1.evre

B. 2. evre

C. 3. evre

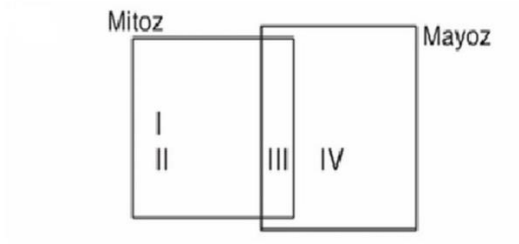
D. 4. evre

Pre

 Question 19 / 25

Mayoz ile kromozom sayısının yarıya inmesi aşağıdakilerden hangisine neden olur?

- A. A) Yavru bireylerin birbirleriyle aynı genetik yapıda olmasına
- B. B) Yavruların anne babadan birine tam olarak benzemesine
- C. C) Yumurta hücresinin sperm hücrelerinden daha büyük olmasına
- D. D) Döllenme sonrasında tür içinde kromozom sayısının sabit kalmasına



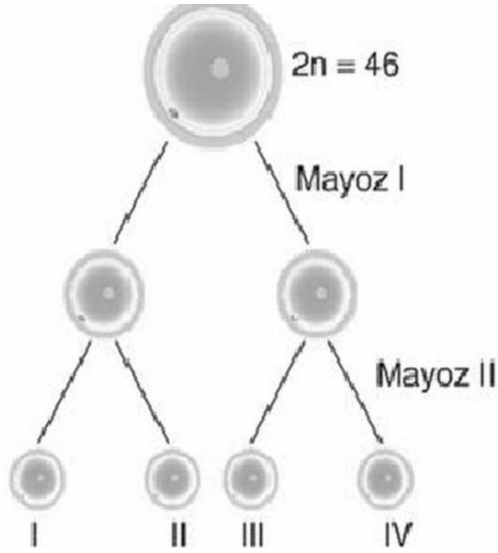
I, II, III ve IV rakamları mitoz ve mayoz bölünmelerde görülme durumu yukarıda küme yöntemi ile gösterilmiştir.

Question 22 / 25

Buna göre I, II, III ve IV özellikleri aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?



- A. I----->Parça değişimi olur.
- B. II-----> Neslin devamını sağlar.
- C. III----->Hücre sayısı artar.
- D. IV ----->Kromozom sayısı sabit kalır.



Question 23 / 25

Şekilde, mayoz bölünmeye ait şema verilmiştir.
Bu şemaya göre IV numaralı hücrenin kromozom sayısı kaçtır?

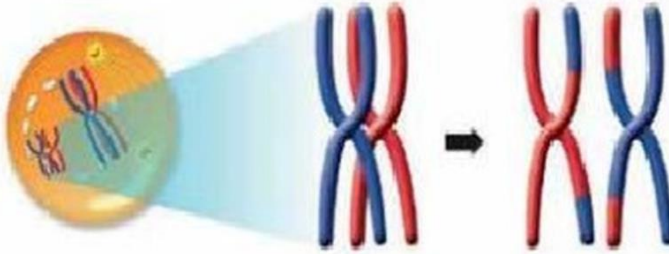
A. 46

B. 24

C. 23

D. 92

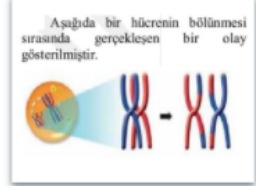
Aşağıda bir hücrenin bölünmesi sırasında gerçekleşen bir olay gösterilmiştir.



Question 24 / 25

Bu olay ile ilgili,

- I. Mayoz bölünme sırasında gerçekleşir.
 - II. Parça değişimi olayıdır.
 - III. Canlılarda nesiller boyunca kromozom sayısının sabit kalmasına neden olur.
- ifadelerinden hangileri doğrudur?



A. yalnız I

B. I ve II

C. II ve III

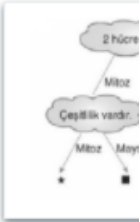
D. I, II ve III

Pre



Question 25 / 25

Yukarıdaki şemada verilen özelliklerden mitoz veya mayoz olduğuna karar vererek ilerleyen bir öğrenci hangi çıkışa ulaşır?



- A. Yıldız
- B. Kare
- C. Üçgen
- D. Yuvarlak

Ek 5. Deney Grubu Öğrencileri İçin Hazırlanmış Ders Planları

		2020 – 2021 EĞİTİM ÖĞRETİM YILI FEN BİLİMLERİ HAFTALIK DERS PLANI		
HAFTA	6		SÜRE	7 DERS
TARİH	28.09.2020 02.10.2020	7. SINIF	DÖNEM	1

MEB HAFTALIK DERS PLANI	
FEN BİLİMLERİ	<p>Ünite 2: Hücre ve Bölünmeler / Canlılar ve Yaşam</p> <p>Konu; Hücre</p> <p>Kavramlar; Hücre, hücre organelleri, DNA</p>
KAZANIMLAR	
1. DERS	F.7.2.1.1. Hayvan ve bitki hücrelerini, temel kısımları ve görevleri açısından karşılaştırır. Hücrenin temel kısımları için sadece hücre zarı, sitoplazma ve çekirdek verilir
2. DERS	F.7.2.1.1. Hayvan ve bitki hücrelerini, temel kısımları ve görevleri açısından karşılaştırır. Hücre organellerinin ayrıntılı yapıları verilmeden sadece isim ve görevlerine değinilir.
3. DERS	F.7.2.1.1. Hayvan ve bitki hücrelerini, temel kısımları ve görevleri açısından karşılaştırır. Hücre organellerinin ayrıntılı yapıları verilmeden sadece isim ve görevlerine değinilir.
4.DERS	F.7.2.1.1. Hayvan ve bitki hücrelerini, temel kısımları ve görevleri açısından karşılaştırır. DNA, gen ve kromozom kavramları arasındaki ilişkiden bahsedilir.
5. DERS	F.7.2.1.1. Hayvan ve bitki hücrelerini, temel kısımları ve görevleri açısından karşılaştırır. DNA, gen ve kromozom kavramları arasındaki ilişkiden bahsedilir.
6. DERS	F.7.2.1.1. Hayvan ve bitki hücrelerini, temel kısımları ve görevleri açısından karşılaştırır. DNA, gen ve kromozom kavramları arasındaki ilişkiden bahsedilir.

Hazırlanacak Materyaller	Kullanılacak Yöntem-Teknikler	Dikkati Çekme Etkinlikleri	Ölçme Değerlendirme
<ul style="list-style-type: none"> Fen Bilimleri Konu Anlatımlı Fasikül 1- öğretmen notları Laboratuvardan alınan hücre preparatları Quiver vision 3 boyutlu hücre modeli DNA modeli oluşturmak için renkli kalem ve bant 	<ul style="list-style-type: none"> Beyin Fırtınası İşbirlikçi Öğrenme Soru-cevap Sunuş yolu anlatım Buluş yolu Tartışma 	<ul style="list-style-type: none"> Videolu anlatımlar Merak uyandırıcı sorular Araştırma soruları 	<ul style="list-style-type: none"> Fasikül etkinlikleri Ev çalışmaları Gözlem

DERSİN İŞLENİŞİ

1. DERS

Derse Laboratuvardan hücre modeli getirilir. Öğrencilere gönderilen EK-1 çalışma kağıtlarını yanlarında bulundurmaları ve gerekli bölgelere not almaları istenir. Kameradan öğrencilere önce mikroskop gösterilir. Ardından mikroskobun görevi anlatılır. Daha sonra hazır preparatlar hem öğrenciler hem de öğretmen tarafından incelenerek öğrencilerin dikkatleri toplanır. Bu işlemler ardından öğrencilere neler gözlemledikleri sorulur.

Öğrencilerden alınan yanıtlar:

DGÖ1: aslında kocaman gördüğümüz yapıları çok daha büyük inceledik. Biri yuvarlaklı görünürken diğeri kare gibiydi.

DGÖ4: büyük gördüğümüz yapıları daha ayrıntılı gördük aslında küçük parçalardan oluşuyormuş.

DGÖ7: büyük yapılar daha küçük yapılardan oluşuyormuş aslında.

DGÖ2: öğretmenim, aslında o zaman vücudumuzdaki her şey böyle küçük yapılardan mı oluşuyor?

Öğretmen, öğrencilere şuanki gözlemlerini akıllarında tutmalarını, incelemelere devam edeceklerini belirtir.

7.sınıf EBA Sisteminden “Hücre” videosu izletilir.

<https://ders.eba.gov.tr/ders//redirectContent.jsp?resourceId=e2e1b0bf4a66d366d2a3eea95c9e861a&resourceType=1&resourceLocation=2>

Video da **soğan zarı** ve **ağız içinden** alınan hücrelerin mikroskopta incelenmesini istemektedir.

“Epitel; Üstte, üst deri anlamında kullanılmaktadır” bilgisi öğrencilere verilir.

Video izletildikten sonra öğrenciye sorulur;

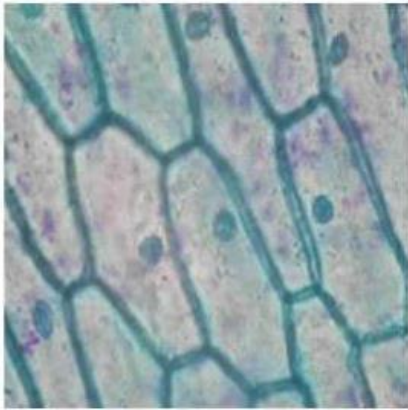
SORU; Tüm canlıları oluşturan hücreler aynı mıdır? Yani soğan zarı hücresi ile ağız içinden alınan hücre birbiri ile aynı mıdır? Neden? Öğrencilerin yorumları alınır.

DGÖ5: soğan zarı köşeli kare gibiydi.

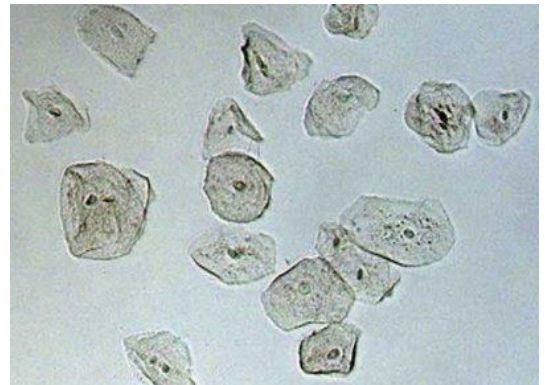
DGÖ9: soğan zarı kare gibi, ağız içinden alınan doku yuvarlaktı.

DGÖ10: bitki olan soğan zarı kare yapıda, hayvan hücresi olan doku yuvarlak yapıda.

Hücre adı verilen bu küçük yapılar, canlıların canlılık özelliği taşıyan en küçük birimleridir. Bu iki hücrenin biri bitki hücresi diğeri hayvan hücresi olduğu için farklı özelliklerinin de olduğu açıklaması yapılır. Ardından öğrencilere aşağıdaki net mikroskop görüntüleri gösterilir.



SOĞAN ZARI HÜCRESİ



AĞIZ İÇİ EPİTAL HÜCRE

2.DERS

Öğretmen aşağıdaki cümlelerden bahseder ve bir animasyonla bağdaştırarak daha da eğlenceli bir biçimde keşifler yapacaklarını, hücrenin yapısına daha ince ayrıntılı şekilde giriş yapacaklarını anlatmıştır.

“Hücre soğan zarı ve ağız içinden alınan örnek mikroskop ile incelendiğinde birbirine benzer küçük yapılardan oluştuğu görülür.

Hücre adı verilen bu yapılar, canlıların canlılık özelliği taşıyan en küçük birimleridir. “

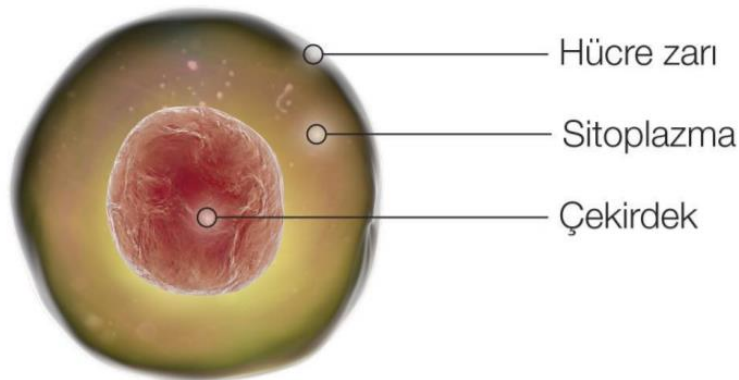
3.DERS	<p>Öğretmen tarafından izletilmesine karar kılınan video öğrencilerle etkinlik kağıtları doldurularak izletilir. Video1- https://www.youtube.com/watch?v=nR-lsNDVhcY</p> <p>Etkinlik-1 Aşağıda yer almaktadır.</p>	
	SORULAR	YANITLARIM
	1. Mikroskop görevi sizce nedir?	
	2. Mikroskopta gözlemediğimiz iki preparat arasındaki farklılıklar nelerdir?	
	3. Canlının canlılık özelliği gösteren en küçük yapı biriminin adı nedir?	
	4. Canlının canlılık özelliği gösteren en küçük yapı biriminin en dışındaki yapı nasıl özelliğe sahiptir? Animasyondaki karakterin içeri girmesi niçin zor olmuştur?	
	5. Animasyondaki karakterin yürüdüğü, yapışkan kıvamlı yarı akışkan sıvının adı nedir?	
	6. Yarı akışkan sıvının içinde yer alan yapılara ne deniyor olabilir?	
	7. Çekirdek adı verilen yapının görevi nedir? Günlük hayatta neye benzetebilirsiniz?	
	8. Mitekondri adı verilen yapının görevi nedir? Günlük hayatta neye benzetebilirsiniz?	
4.DERS	9. Endoplazmik retikulum adı verilen yapının görevi nedir? Günlük hayatta neye benzetebilirsiniz?	

10. Golgi aygıtı adı verilen yapının görevi nedir?
Günlük hayatta neye benzetebilirsiniz?

11. Ribozom adı verilen yapının görevi nedir?
Günlük hayatta neye benzetebilirsiniz?

Öğretmen tarafından aşağıdaki açıklama yapılır ve Etkinlik 2 ve Etkinlik 3 Quiver vision bitki ve hayvan hücreleri kağıtlarını ve boya kalemlerini öğrencilerin yanlarında bulundurmaları istenir.

*“Hücreler, dikkatli bir şekilde incelendiğinde ise bazı kısımların ortak olduğu görülür. Bu kısımlar **hücre zarı, çekirdek ve sitoplazma** olarak adlandırılır.”*



7.sınıf EBA Sisteminden “Hücrenin Yapısı” videosu izletilir.

Video-2

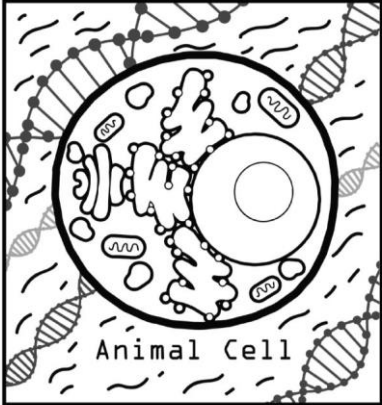
<https://ders.eba.gov.tr/ders//redirectContent.jsp?resourceId=a9d011a9c4b878f6af184dbf0da670e1veresourceType=1veresourceLocation=2>

Okulda kullanılan fasikül 1, sayfa 31 açılır. Hücre temel kısımları ile birlikte anlatılmaya başlanır. Öğrenciler aynı zamanda defterlerine not alırlar ve her bir hücre bölüm ve organelinin öğrenilmesinin ardından EK2 ve EK3 kağıtları boyanarak konu kavranılması için etkinlikler tamamlanır.

Etkinlik 2 ve Etkinlik 3

Name: _____

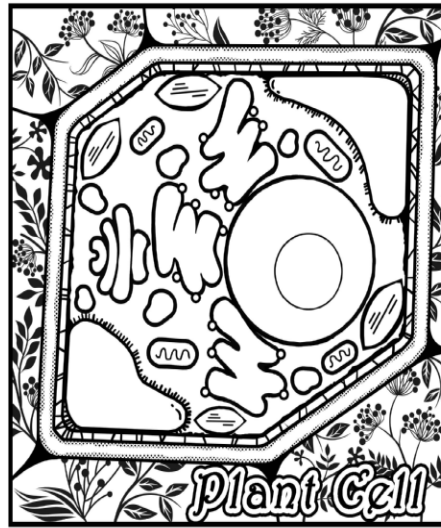
<input type="checkbox"/> Cell Nucleus	<input type="checkbox"/> Lysosome
<input type="checkbox"/> Cell Membrane	<input type="checkbox"/> Golgi apparatus
<input type="checkbox"/> Ribosome	<input type="checkbox"/> Mitochondrion



Animal Cell

QuiverVision.com
1 Print 2 Color 3 Play

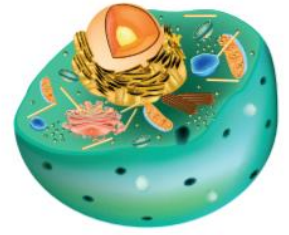
<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____
<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____



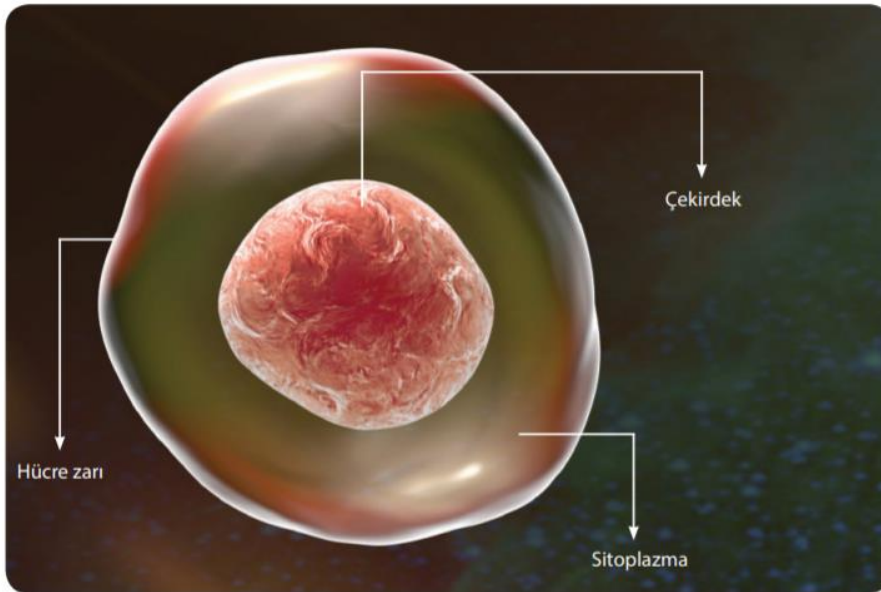
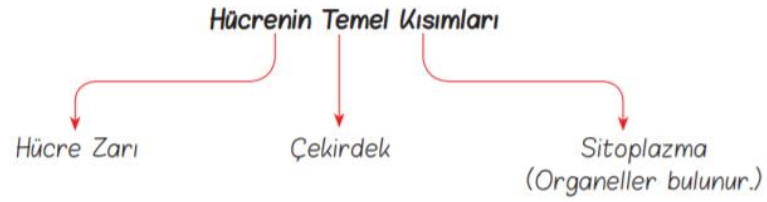
QuiverVision.com
1 Print 2 Color 3 Play

HÜCRE

- * Canlıları oluşturan ve canlılık özellikleri gösteren en küçük yapı ve işlev birimine **hücre** denir.
- * İnsanlar, hayvanlar, bitkiler ve bazı mantarlar birçok hücrenin bir araya gelmesi ile oluşurken, tek bir hücreden oluşan canlılar da vardır. Bu canlılara **mikroskopik canlılar** denir.
- * Hücreleri üç temel kısımda inceleyebiliriz.



Hayvan Hücresi



Hücrenin temel kısımları

5.DERS

Hücre Zarı

- * Hücreyi dıştan sararak hücreye şekil verir.
- * Hücrenin bütünlüğünü sağlar.
- * Dış ortam ile madde alışverişi yapar. Yararlı maddeleri hücre içine alırken, hücre içindeki zararlı maddeleri dışarı atar. Buna seçici geçirgenlik denir.
- * Hücre zarı canlı ve esnek bir yapıdadır.

Çekirdek

- * Hücrede gerçekleşen canlılık faaliyetlerini yönetir.
- * Hücrenin kendine özgü özellikler kazanmasını sağlar.
- * İçerisindeki kalıtım maddesi (DNA) ile canlıların saç rengi, ten rengi, göz rengi, yaprak genişliği ve kalınlığı gibi özellikler belirlenir.

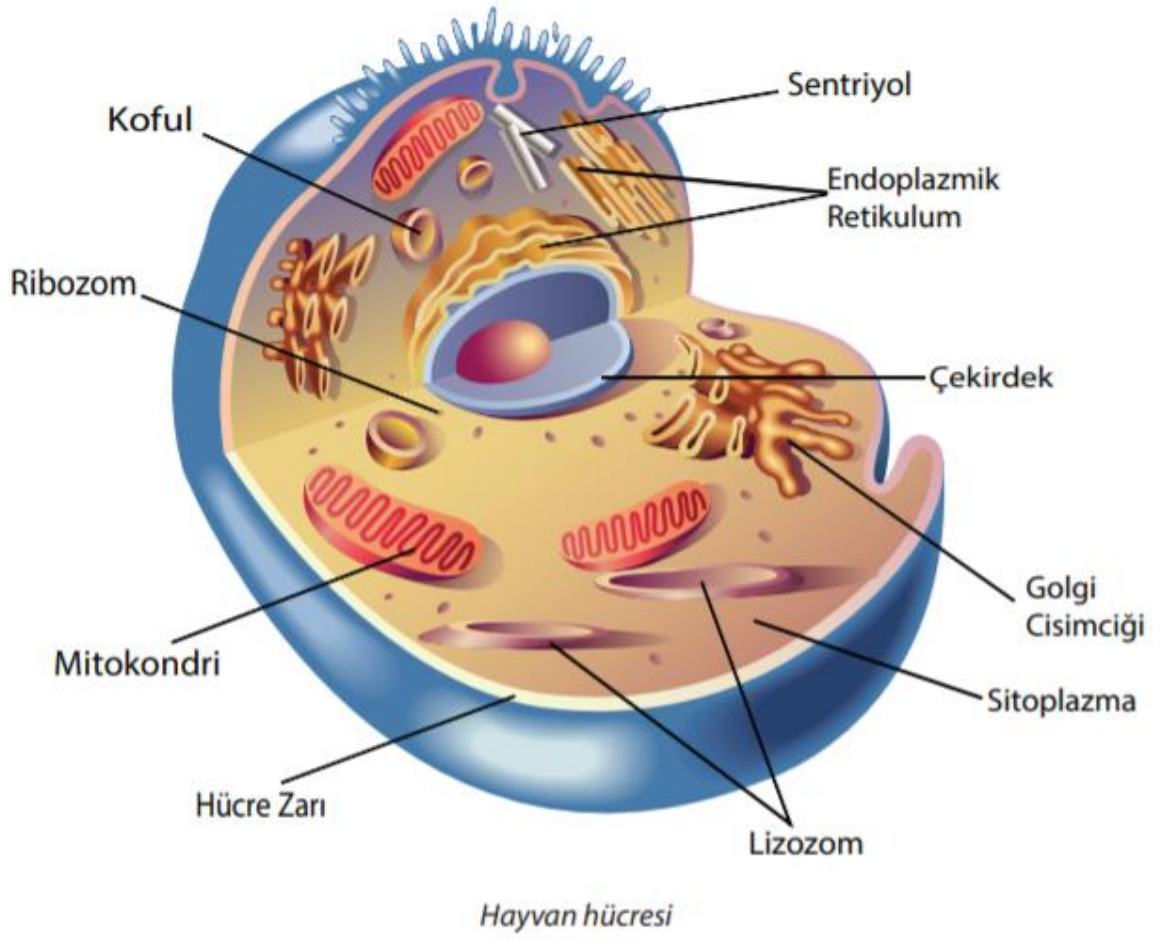
Sitoplazma

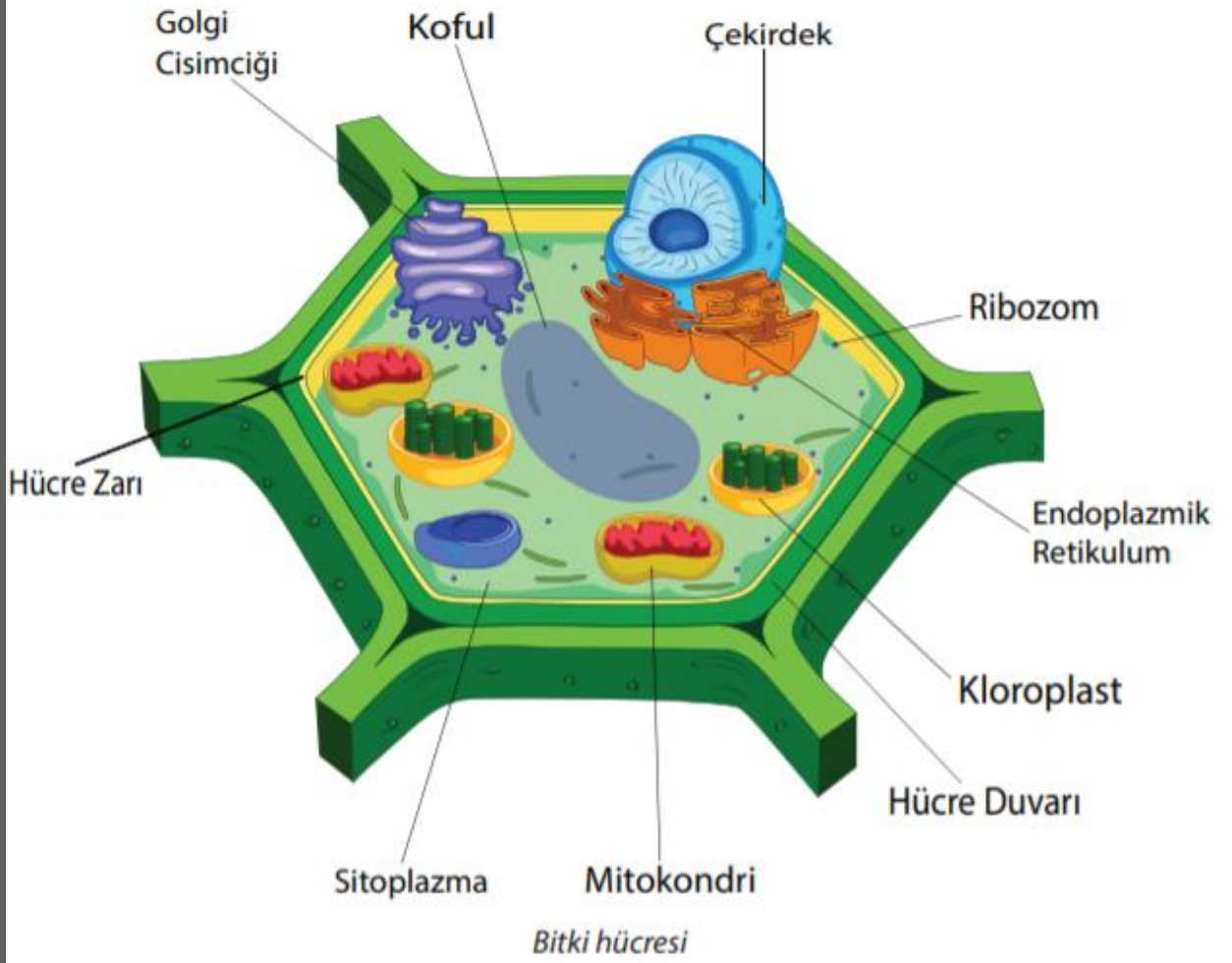
- * Hücre zarı ile çekirdek arasını dolduran sıvı ve akışkan kısımdır.
- * Hücredeki solunum, boşaltım, beslenme gibi yaşamsal faaliyetleri gerçekleştiren yapıları bulundurur. Bu yapılara organel adı verilir. Büyütme gücü yüksek mikroskoplar ile gözlemlenebilir.



Bitki Hücresi

Derse yine hücre modeli ile girilir. Hücre modeli üzerinde ve aşağıdaki görselde organeller gösterilir.





6. DERS

Ek 2 ve Ek3 etkinlik kağıtları ile çalışmalara devam edilir. Her bir organel, günlük hayattan bir nesneye benzetilerek konu anlatımı gerektiği noktalarda video ve Ek1 kağıdına dönüşler yapılarak tamamlanır. Ek-4 kağıtlarına Türkiye haritasındaki benzetmeler ile notlar alınır.

Organeller ve Görevleri

Koful

- * Hücrede oluşan zararlı veya fazla olan maddeleri depolar.
- * Bitki ve hayvan hücrelerinde ortak olarak bulunur.
- * Bitki hücrelerindeki kofullar büyük ve az sayıdaiken, hayvan hücrelerinde ise küçük ve çok sayıdadır.



Endoplazmik Retikulum

- * Hücre zarı ile çekirdek arasında bir ağ gibi saran kanalcıklar sistemidir.
- * Hücre içi madde taşımacılığı yapar.



Endoplazmik retikulum

Mitokondri

- * Hücre içinde enerji üretir.
- * Oksijenli solunum reaksiyonlarının gerçekleştiği organeldir.



Mitokondri

Lizozom

- * Hücre içi sindirim yaparak, büyük yapılmaddeleri küçük yapılmaddelere parçalar.
- * Bitki hücrelerinde genellikle bulunmaz, hayvan hücrelerinde bulunur.

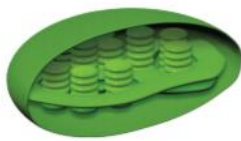


Plastitler

Bitki hücrelerinde 3 çeşit plastit vardır. Bunlar kloroplast, kromoplast ve lökoplast olarak adlandırılır.

1) Kloroplast

Alglerde, bitkilerin fotosentez yapan hücrelerinde, öglenada bulunur. Yapısında çok miktarda bulunan klorofil pigmenti nedeniyle yeşil renklidir. Klorofil pigmenti ile fotosentez yapar.



Kloroplast

Fotosentez nedir? Nasıl meydana gelir?

Klorofil (kloroplastların içinde) taşıyan canlılarda ışık enerjisi kullanılarak oksijen (organik bileşiklerin) üretilmesi olayıdır.

Fotosentez olayında kullanılan ışığın doğal ışık olmasına gerek yoktur. Yani Güneş ışığı olmasına gerek yoktur. Örneğin seralar.

Çoğu bitki, çoğu alg ve siyanobakteri fotosentez yapar; bu tür organizmalara fotoototroflar denir. Fotosentez, Dünya atmosferinin oksijen içeriğinin üretilmesinden ve korunmasından büyük ölçüde sorumludur

Fotosentez Denklemi

Karbondiyoksit + Su $\xrightarrow[\text{Klorofil}]{\text{Işık}}$ Glikoz + Oksijen



2) Kromoplast

Bitkiye yeşil dışındaki renkleri veren pigmentleri taşır. Bitkiler de taç yaprakların çarpıcı renklerini kromoplast verir. Taç yapraklar sarı, turuncu, kırmızı renklere sahip olur.

3) Lökoplast

Bu plastit çeşidi rensizdir. Kök, gövde, meyve gibi bitki kısımlarında bulunur. Nişasta, protein, yağ gibi besinleri depolar. Örneğin, patates yumrusunda nişasta, baklagil tohumunda protein, keten tohumunda yağ depolayan lökoplastlar bulunur. Uzun süre ışıktaki kalırsa kloroplasta dönüşebilir.

Golgi Cisimciği (Golgi Aygıtı)

- * Salgı maddelerini üretir, etrafını zarla sararak kesecikler halinde paketler ve gerekli yerlere gönderir. Ter bezi, tükürük bezi, süt bezi, gözyaşı bezi gibi salgı üretiminin fazla olduğu kısımlarda bulunan hücrelerde golgi cisimciği organelinin sayısı fazladır.



Golgi cisimciği

Ribozom

- * Hücre içindeki en küçük organeldir.
- * Protein sentezler.
- * Tüm canlı hücrelerde bulunur.



Ribozom

32

7.DERS

Sentriyol

- * Çiftler hâlinde bulunur. Bir çift sentriyol sentrozom adını alır.
- * Hücre bölünmesi sırasında iğ ipliklerini oluşturarak kromatit ve kromozomların zıt kutuplara çekilmesini sağlar.



Sentriyol

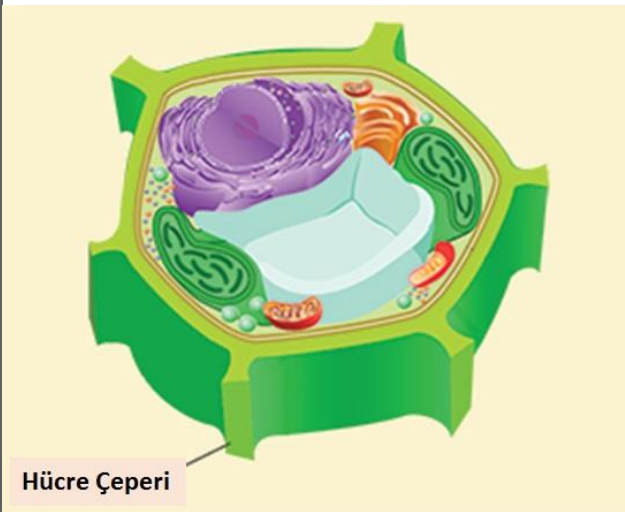
DİKKAT

Sentriyoller, hayvan hücresinde bulunur, bitki hücresinde bulunmaz.

DİKKAT

Kloroplast, bitki hücresinde bulunur, hayvan hücresinde bulunmaz.

Hücre Duvarı



Hücre Çeperi

Hücre duvarı, (hücre çeperi) bitki, mantar ve prokaryot hücrelerde (çekirdeği olmayan) görülen bir yapıdır. Hücre zarının dış tarafında bulunur ve genelde selüloz yapılıdır. Mantar hücrelerindeki hücre duvarı kitin, bakterilerde bulunan hücre duvarı ise peptidoglikan yapılıdır. Bitki hücresinin dış ve iç etkilere karşı korunmasını sağlar.

Fotosentez yapmamalarına rağmen çok hücreli mantarlarda da hücre duvarı görülür. Cansızdır ve hücre zarı gibi seçici geçirgen değildir.

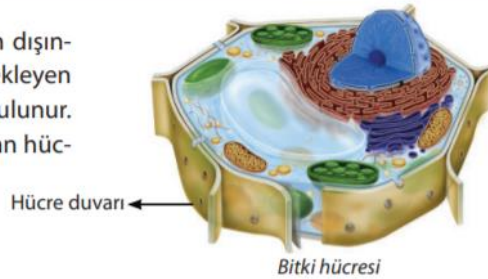
Hücre Duvarının Özellikleri

1. Cansızdır.
2. Hücreyi dış etkenlerden korur.
3. Seçici geçirgen değildir.
4. Bitki hücrelerinde selüloz, mantar hücrelerinde selüloz veya kitin, bakteri hücrelerinde peptidoglikandan yapılmıştır.
5. Hücreye desteklik ve dayanıklılık sağlar.
6. Canlının aktif hareket etmesini engeller.



Unutmayalım!

Bitki hücrelerinde hücre zarının dışında yer alan ve hücre zarını destekleyen hücre duvarı (hücre çeperi) bulunur. Hücre duvarı cansızdır ve hayvan hücrelerinde bulunmaz.



Bu bölümde, hücre organellerinin görevleri Türkiye haritasında benzetim yöntemi kullanılarak öğrencilerin organel görevlerini daha kolay şekilde akıllarında tutmaları hedeflenmiştir.

Etkinlik-4

HÜCREDEKİ BÖLÜM veya ORGANEL	TÜRKİYE HARİTASINDAN YOLA ÇIKALIM MI ☺	GÖREVİ
Çekirdek	Ankara	Yönetim merkezi
Sitoplazma	Topraklarımız	Yaşamsal faaliyetlerin gerçekleştiği, organelleri bulunduran yarı akışkan yumurta akı kıvamındaki bölüm.
Hücre zarı	Askerler	Seçici geçirgen-canlı-esnek-hücreye şeklini veren yapı
Ribozom	Kasap-mezbaa	Protein sentezi
Lizozom	Öğütücüler	Hücre içi sindirim
**Sentozom	İplik üreticisi	Hücre bölünmelerinde görevlidir (sadece hayvan hücrelerinde)
Koful	Çöplükler	Hücrede fazla ya da atık madde depolanması (bitki hücrelerinde büyük ve az sayıda, hayvan hücrelerinde küçük ve çok sayıda).
Endoplazmik retikulum	Tren yolları	Hücre içi madde taşınması – çekirdek ve hücre zarı arasındadır.

**Kloroplast	Ormanlar	Bitki hücresine yeşil rengi verir.
Mitokondri	Elektrik santralleri	Hücrede enerji üretimi
Golgi aygıtı	Fabrikalardaki paketleme görevlileri	Salgı ve paketleme- ter bezi,süt bezi, göz yaşı bezi.

5. Ders sonunda yapılan etkinlik ve görev eşlendirmeleri tamamlanır. Quiver visiondan yapılan etkinliğin telefonlar aracılığı ile üç boyutlu incelenmesi ve ekran görüntülerinin öğretmene atılması istenir.

7.sınıf EBA Sisteminden “Bitki ve Hayvan Hücrelerinin Farklılıkları” videosu izletilir.

Video3:<https://ders.eba.gov.tr/ders//redirectContent.jsp?resourceId=b3c309bd7c600d483f0d58409309a0f7veresourceType=1veresourceLocation=2>

Hücre Zarı ile Hücre Duvarı arasındaki farkları öğrenelim.



Hücre Zarı

1. Canlıdır.
2. Esnekler.
3. Seçici geçirgendir.
4. Tüm hücrelerde bulunur.



Hücre Duvarı

1. Cansızdır.
2. Sert ve dayanıklıdır.
3. Tam geçirgendir.
4. Hayvan hücresinde bulunmaz.

Bitki ve hayvan hücreleri bazı özellikleri bakımından farklıdır.

BİTKİ HÜCRESİ	HAYVAN HÜCRESİ
1. Köşeli bir şekle sahiptir.	1. Yuvarlağımsı bir şekle sahiptir.
2. Kloroplast bulunur.	2. Kloroplast bulunmaz.
3. Sentriyolleri yoktur.	3. Sentriyolleri vardır.
4. Hücre duvarı vardır.	4. Hücre duvarı yoktur.
5. Kofulları büyük ve az sayıdadır.	5. Kofulları küçük ve çok sayıdadır.

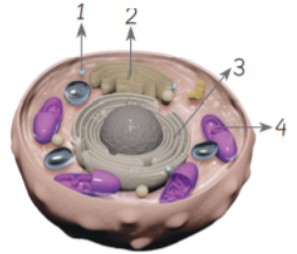
DEĞERLENDİRME ETKİNLİKLERİ İÇİN;

ÖRNEK

Yandaki hücrede bulunan bazı organeller oklarla gösterilerek numaralandırılmıştır.

Bu organellerle ilgili olarak aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) 1 numaralı organel protein üretir.
- B) 2 numaralı organel salgı üretir.
- C) 3 numaralı organel besin üretir.
- D) 4 numaralı organel enerji üretir.



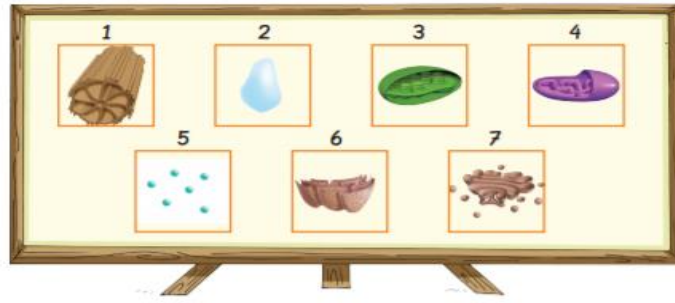
3 numaralı organel endoplazmik retikulumdur. Hücre içi madde taşımacılığı yapar.

BİRLİKTE ÇÖZELİM

Aşağıdaki tabloyu verilen özelliklerin bitki ve hayvan hücresine ait olma durumuna göre "✓" işareti koyarak doldurunuz.

Özellikler	Bitki hücresi	Hayvan hücresi
Kofulları büyük ve az sayıdadır.	✓	
Sentriyol organeli bulundurulur.		✓
Hücre duvarı vardır.	✓	
Köşeli bir yapıya sahiptir.	✓	
Sitoplazma bulundurulur.	✓	✓
Fotosentez yaparak besin ve O ₂ üretir.	✓	
Yuvarlak veya yuvarlağa yakın bir şekli vardır.		✓
Enerji üretir.	✓	✓
Hücre zarı vardır.	✓	✓

SIRA SENDE



Verilen organel resimlerini aşağıdaki tabloda uygun yerlere yerleştiriniz.

Organel Resmi	Organelin Özellikleri
a	Hücre içi madde taşımacılığında görevlidir.
b	Bitki hücresinde bulunur. Fotosentez yapar.
c	En küçük organeldir. Protein üretir.
d	Salgı maddelerini üretir, paketler.
e	Hücrede enerji üretimi yapar.
f	Besin ve atık maddeleri depolar.
g	Hayvan hücresinde bulunur, hücre bölünmesine yardımcı olur.

a → 6

b → 3

c → 5

d → 7

e → 4

f → 2

g → 1

KARMA SORULAR

1. Aşağıda bazı organellerin şekilleri verilmiştir.



Aşağıdaki görevlerden hangisi yukarıdaki organellerden herhangi birine ait değildir?

- A) Besinleri parçalayarak enerji üretir.
 B) Hücre bölünmesine yardımcı olur.
 C) Hücre içi sindirim yapar.
 D) Besin ve oksijen üretir.
2. Aşağıdakilerden hangisi hücre zarının özelliklerinden biri değildir?
- A) Canlıdır.
 B) Seçici geçirgendir.
 C) Esnektir.
 D) Bitki hücrelerinde bulunmaz.

1. Bir bitki ve hayvan hücresinin temel kısımlarını verilen kutulara doğru olarak yerleştiriniz.



2. Hücre zarı ve hücre duvarının arasındaki farklar nelerdir?

<u>Hücre zarı</u>	<u>Hücre duvarı</u>
Canlıdır.	Cansızdır.
Esnektir.	Serttir.
Seçici geçirgendir.	Tam geçirgendir.
Tüm hücrelerde bulunur.	Hayvan hücrelerinde bulunmaz.

Öğrencilere aşağıda yer alan Hücre modeli etkinliği ödev olarak verilir.

Etkinlik-5

Sevgili çocuklar, kendi hücre modelimizi oluşturmak amacıyla bu etkinliği yapmaktayız. Evinizde bulabileceğiniz malzemeler yardımıyla kendi hücre modelimizi hazırlayacağız. Model üzerinde kullandığınız her bir nesneyi görevleriyle birlikte belirtmeyi unutmayınız. Hazırladığımız modelleri platformumuz üzerinden fotoğraflayıp atmanızı rica eder, deneyli ve etkinlikli günler dilerim 😊.

ETKİNLİK ADI: HÜCRE MODELLERİMİZİ OLUŞTURALIM

ETKİNLİK AMACI: Hücre modelini basit ve ucuz malzemeler yardımıyla doğru bir şekilde oluşturmak.

GEREKLİ MALZEMELER: plastik tabak, jöle, ceviz, fındık, örgü ipi, ceviz kabuğu, fındık kabuğu gibi çeşitli malzemeler

Aşağıda yer alan sorular, bir sonraki ders için araştırma ödevi olarak verilir. Öğrencilere bir sonraki derste sözel olarak sorulur ve tartışılır.

ÖĞRENCİYE ARAŞTIRMA SORULARI;

1. Hayvan hücrelerinde sentriyol hücre bölünmesinde görevli organeldir. Bitki hücrelerinde ise sentriyol yoktur. Peki, bitki hücreleri sentriyol olmadan nasıl bölünür?
2. Bitki hücrelerinde lizozom yoktur. Peki, hücre içi sindirimi bitki hücreleri nasıl gerçekleştirir?
3. Kas ve sinir hücrelerinde mitokondri sayısı fazladır. Sizce bunun nedeni nedir?
4. Bitki ve hayvan hücrelerinin farklı şekillerde olmasının nedeni ne olabilir?

Öğretmen, öğrencilerle birlikte araştırma sorularını tartışır. Ardından öğrencilerle beraber çekirdek hakkında konuşmaya başlar.

Çekirdek hücremizin yönetim merkezidir. İçinde DNA'lar bulunduğu için bu özellik orada mevcuttur... Peki, DNA dediğimizde aklımıza neler geliyor?

Sorusu öğrencilere yöneltilir. Cevaplar alınır.

DGÖ6: babalık testi

DGÖ13: genler

DGÖ15: genetik yapımız

DGÖ3: böyle zincir gibi bir şey içinde bizim bilgilerimiz var.

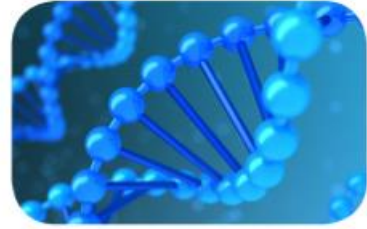
Soru cevap bölümünün ardından öğrencilerle birlikte aşağıda yer alan videolar izlenir. Ardından notlar alınarak değerlendirme etkinliklerine geçiş yapılır.

7.sınıf EBA Sisteminden “DNA, Gen, Kromozom” videosu izletilir.

Video4:<https://ders.eba.gov.tr/ders//redirectContent.jsp?resourceId=903923cb207a7fe9d4144b6e57c066acveresourceType=1veresourceLocation=2>

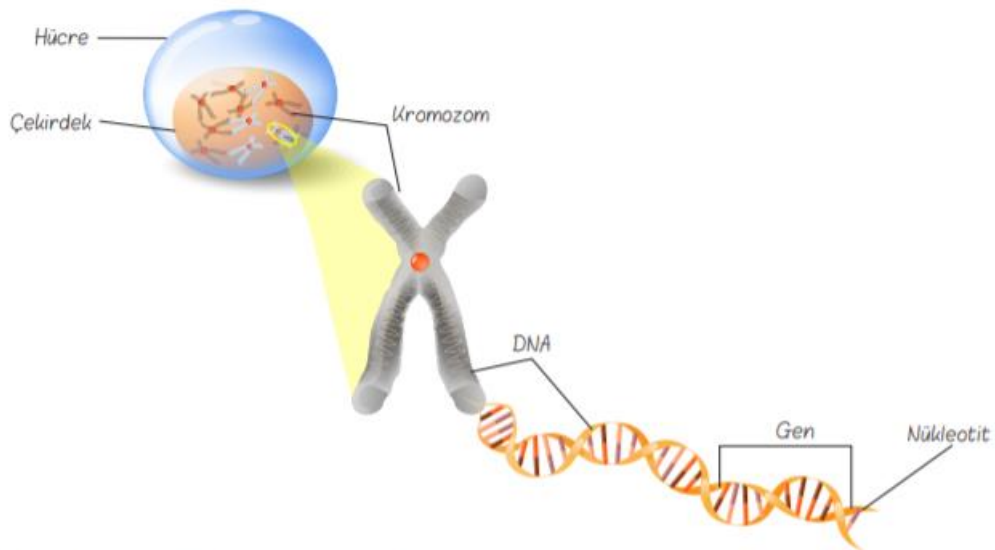
DNA (Deoksiribo Nükleik Asit)

- * DNA, hücre içerisinde bulunan yönetici moleküldür. Beslenme, solunum, üreme, protein sentezi, enerji üretimi gibi yaşamsal olayları DNA yönetir. DNA, bu özelliklerden dolayı yönetici molekül olarak adlandırılır.



DİKKAT

DNA; insan, hayvan, bitki, mantar hücresi gibi gelişmiş hücrelerde çekirdeğin içerisinde; bakteri hücresi gibi gelişmemiş hücrelerde sitoplazmada dağınık hâlde bulunur.



- * DNA moleküllerinin özel proteinlerle paketlenmesi sonucu oluşan yapıya **kromozom** adı verilir.
- * DNA molekülünün görev birimi gendir. DNA üzerinde saç rengi, göz rengi, ten rengi, kan grubu gibi farklı kalıtsal özelliklerin ortaya çıkmasını sağlayan binlerce gen bulunur. Anne ve babadaki kalıtsal özellikler çocuklara genler aracılığıyla aktarılır.
- * DNA'nın oluşmasını sağlayan temel yapı birimlerine ise **nükleotit** adı verilir.

DİKKAT

Hücre içerisinde yaklaşık 1500 nükleotit bir araya gelerek genleri, genler bir araya gelerek DNA'yı, DNA ise özel proteinlerle birleşerek kromozomu oluşturur.

Öğrencilerin hatırlamalarında kolaylık olması adına KeDi GeNi şeklinde kodlatılabilir.

Öğretmene Not; Nükleotid'in ayrıntılı yapısına girilmez.

BİRLİKTE ÇÖZELİM

1. Aşağıda verilen ifadelerin doğru mu, yanlış mı olduğunu belirleyiniz.

DNA; beslenme, üreme gibi yaşamsal olaylarımızı belirleyen yönetici moleküldür.

Doğru

Yanlış

DNA bütün hücrelerde çekirdek içerisinde bulunur.

Doğru

Yanlış

DNA'nın yapı birimine nükleotit, görev birimine gen denir.

Doğru

Yanlış

Genetik özelliklerimiz çekirdekteki ribozom tarafından taşınır.

Doğru

Yanlış

Gen, nükleotit, kromozom ve DNA kavramlarının basitten karmaşığa doğru sıralanışı "Nükleotit-Gen-DNA-Kromozom" şeklindedir.

Doğru

Yanlış

2. Aşağıda verilen kavram ve ifadeleri doğru şekilde eşleştiriniz.

DNA'nın özel proteinlerle birleşerek oluşturduğu yapısıdır.

Nükleotit

DNA'nın yapıtaşlarıdır.

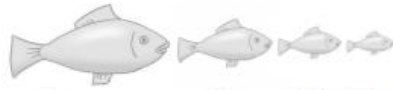
DNA

DNA'nın görev birimleridir.

Kromozom

Kalıtsal özelliklerimizi taşıyan yönetici moleküldür.

Gen

KARMA SORULAR

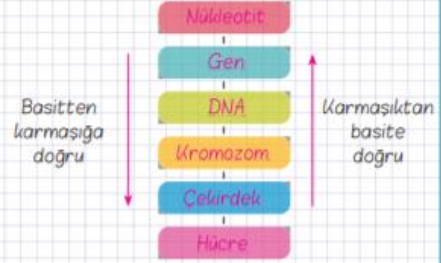
Kromozom Gen DNA Nükleotit

Yukarıdaki şekilde nükleotit, DNA, gen ve kromozom kavramları büyüklüklerine göre sıralanmaya çalışılırken bir hata yapılmıştır.

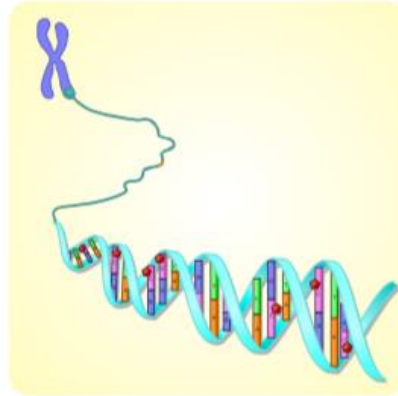
Bu hatanın düzeltilmesi için hangi iki kelime yer değiştirmelidir?

- A) Nükleotit - Kromozom
- B) DNA - Gen**
- C) Kromozom - Gen
- D) Nükleotit - DNA

Nükleotit, çekirdek, DNA, gen, hücre, kromozom kavramlarını basitten karmaşığa doğru sıralayınız.

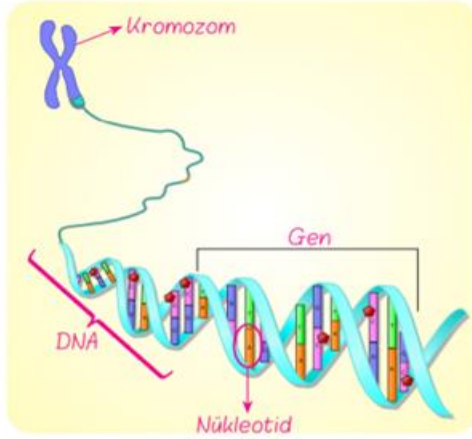
**SIRA SENDE**

Aşağıdaki şekilde gen, DNA, nükleotit ve kromozomu yuvarlak içine alarak gösteriniz ve tanımlarını yazınız.



Öğrenciden gelen uygun cevaplar kabul edilir.

Gen, DNA, nükleotid ve kromozomu aşağıdaki model üzerinde gösterip tanımlarını kısaca yazınız.



Gen: Kalıtsal özelliklerinize ait bilgiler taşıyan anlam-
lı DNA parçasıdır.

DNA: Solunum, basaltım, üreme gibi yaşamsal olayla-
rı düzenleyen, canlıya ait kalıtsal bilgileri taşıyan
yönetici moleküldür.

Nükleotid: DNA'nın yapı birimidir.

Kromozom: DNA'nın özel proteinlerle birleşmesi sonu-
cunda oluşan kalıtım birimidir.

		2020 – 2021 EĞİTİM ÖĞRETİM YILI FEN BİLİMLERİ HAFTALIK DERS PLANI		
HAFTA	7		SÜRE	7 DERS
TARİH	05.10.2020 10.10.2020	7. SINIF	DÖNEM	1

MEB HAFTALIK DERS PLANI	
FEN BİLİMLERİ	Ünite 2: Hücre ve Bölünmeler / Canlılar ve Yaşam F.7.2.1. Hücre F.7.2.2. Mitoz
KAZANIMLAR	
1. DERS	F.7.2.1.3. Hücre-doku-organ-sistem-organizma ilişkisini açıklar. Hücre-doku-organ-sistem-organizma kavramlarının tanımlarına ve aralarındaki ilişkilere değinilir.
2. DERS	F.7.2.1.2. Geçmişten günümüze, hücrenin yapısı ile ilgili görüşleri teknolojik gelişmelerle ilişkilendirerek tartışır. Bilimsel bilgilerin kesin olmayıp değişebileceği ve gelişebileceği vurgulanır.

3. DERS	F.7.2.2. Mitoz Konu / Kavramlar: Hücre bölünmesi, mitozun evreleri, mitozda kromozomların önemi, mitozun canlılar için önemi F.7.2.2.1. Mitozun canlılar için önemini açıklar.
4.DERS	F.7.2.2. Mitoz Konu / Kavramlar: Hücre bölünmesi, mitozun evreleri, mitozda kromozomların önemi, mitozun canlılar için önemi F.7.2.2.1. Mitozun canlılar için önemini açıklar.
5. DERS	F.7.2.2. Mitoz Konu / Kavramlar: Hücre bölünmesi, mitozun evreleri, mitozda kromozomların önemi, mitozun canlılar için önemi F.7.2.2.1. Mitozun canlılar için önemini açıklar.
6. DERS	F.7.2.2.2. Mitozun birbirini takip eden farklı evrelerden oluştuğunu açıklar.
7. DERS	F.7.2.2.2. Mitozun birbirini takip eden farklı evrelerden oluştuğunu açıklar.

Hazırlanacak Materyaller	Kullanılacak Yöntem- Teknikler	Dikkati Çekme Etkinlikleri	Ölçme Değerlendirme
<ul style="list-style-type: none"> Fen Bilimleri Konu Anlatımlı Fasikül 1 Puzzle etkinliği Mitoz evreleri etkinliği 	<ul style="list-style-type: none"> Beyin Fırtınası İşbirlikçi Öğrenme Soru-cevap Sunuş yolu anlatım Buluş yolu Tartışma 	<ul style="list-style-type: none"> Videolu anlatımlar Merak uyandırıcı sorular Araştırma soruları 	<ul style="list-style-type: none"> Fasikül etkinlikleri Ev çalışmaları Gözlem Puzzle etkinliği

1. DERS	Hafta sonu için verilen ödevler öğrenciler ile birlikte kontrol edilir. Hücre modelleri üzerinde tartışılır. Derse öğrenciye soru sorularak başlanır. Öğrenciye Soru; Tüm hücrelerde çekirdek var mıdır? Öğrenciye Soru; Kalıtım maddesi olan DNA, çekirdeği olmayan hücrelerde nerede bulunur? Ardından öğrencilere öğretmenin belirlediği prokaryot-ökaryot hücre animasyonu izletilir.
---------	---

Video5:<https://www.youtube.com/watch?v=Couyy451arA>

Animasyonda karşımıza çıkan hücre görselleri “bakteri ve bitki” arasındaki farklılıklar görsel üzerinden tartışılır.

Alınan cevaplar:

DGÖ3: Birinde çekirdek var (bitki) birinde (bakteri) yok.

DGÖ1: Sanki bitki hücresi daha karmaşık gibi.

DGÖ5: Kromotin ağ bakteride sitoplazmada yüzüyor.

DGÖ11: DNAların içinde bulunduğu Kromotin ağ bitki hücresinde çekirdeğin içinde.

DGÖ14: Bakteride çekirdek yok.

DGÖ7: Sanki bitki hücresinde daha çok organel var. bakteride sadece ribozom var gibi.

Animasyon izlendikten sonra öğrencilerle beraber takip edilen kitap üzerinden notlar aldırılarak konu işlemeye devam edilir.

Fasikül-1, sayfa 40 hücre çeşitleri anlatılmaya başlanır.

Hücreler gelişmişlik düzeyine göre prokaryot (ilkel) hücreler ve ökaryot (gelişmiş) hücreler olmak üzere ikiye ayrılır.

Hücre Çeşitleri

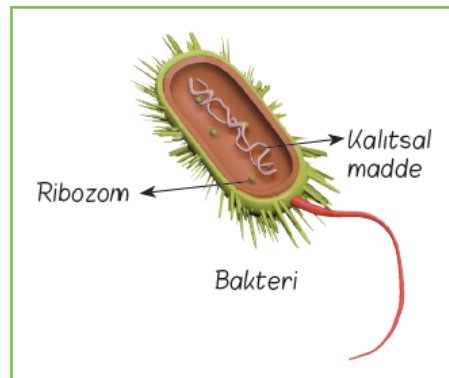
* Hücreler gelişmişlik özelliklerine göre iki çeşittir.

1. İlkel hücreler
2. Gelişmiş hücreler

İlkel Hücre

- * İlkel hücrelerin belirgin bir çekirdeği yoktur.
- * Kalıtım maddesi, sitoplazmada dağınık halde bulunur.
- * Sadece ribozom organeli bulunur, diğer organeller bulunmaz.
- * Enerji üretmek gibi yaşamsal faaliyetleri sitoplazmada gerçekleşir.

Örneğin; bakteri, mavi-yeşil algler...



EK BİLGİ

Prokaryot (İlkel) Hücreler

En basit yapıya hücrelerdir. Prokaryot hücrelerde çekirdek zarla çevrilmemiştir ve kalıtsal madde (DNA) sitoplazma içinde dağınık haldedir.

Prokaryot hücrelerde hücre zarı, sitoplazma ve zarsız organel olan ribozom bulunur. Ribozom dışında organelleri bulunmaz.

Bütün bakteriler ve mavi- yeşil algler (siyanobakteriler) prokaryot hücrelidir.

Gelişmiş Hücreler

- * Belirgin bir çekirdekleri vardır.
- * Kalıtsal madde, çekirdekte bulunur.
- * Ribozom dışındaki diğer organeller de vardır.
- * Yaşamsal faaliyetler sitoplazmada bulunan ve organel adı verilen özelleşmiş yapılarda gerçekleşir.

Örneğin, öglena, amip, bitki, hayvan, mantar hücreleri

EK BİLGİ

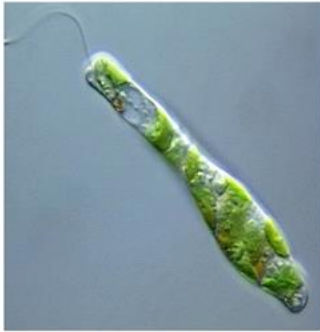
Ökaryot (Gelişmiş) Hücreler

Gerçek hücre olarak bilinen bu hücrelerde zarla çevrili çekirdek, mitokondri gibi gelişmiş organeller bulunur. Gelişmiş bir ökaryot hücre; zar, sitoplazma ve çekirdek olmak üzere üç kısımdan oluşur.

Bazı tek hücreli canlıların, mantarların, bitkilerin, insanların ve hayvanların (çok hücreli canlılar) hücreleri ökaryot hücredir.

Bütün protistler, mantarlar, bitkiler ve hayvanlar ökaryot hücrelidir.

• Öglena(Euglena)



*Amip



Önemli Uyarı; Öğrenciler ilkel hücre ile tek hücreli canlıları ayırt edememektedir. Bundan dolayı konu anlatılırken özellikle tek hücreli olup gelişmiş hücre olan veya tek hücreli olup ilkel

olan hücrelerin üzerinde durulur.

Konu anlatımının bitmesinin ardından aşağıda yer alan etkinlikler öğrencilerle birlikte yapılır.

ÖRNEK



Yukarıdaki kartlarda bulunan yapılardan hangileri hem ilkel hem de gelişmiş hücrelerde bulunur?

- A) Yalnız 2 B) 1 ve 2 C) 2 ve 4 D) 1, 3 ve 4

Tüm hücrelerde hücre zarı, sitoplazma, kalıtsal madde ve ribozom ortak olarak bulunur.

DİKKAT

Bütün tek hücreli canlılar, ilkel hücre yapısında değildir. Amip, öglena, terliksi hayvan gibi canlıların hücrelerinde çekirdek, ribozom ve diğer organeller bulunur.

Bütün hücrelerde ortak olarak bulunan yapılara ait kutucukları tarayınız.

Çekirdek	Mitokondri	Sitoplazma	Hücre duvarı
Lizozom	Kalıtsal madde (DNA)	Kloroplast	Endoplazmik retikulum
Koful	Golgi cisimciği	Hücre zarı	Ribozom

Derse EBA sisteminden video izletilerek başlanır.

7.sınıf Vitamin “Mikroskop ve Hücre Çalışmaları” videosu izletilir.

Video6:<https://ders.eba.gov.tr/ders//redirectContent.jsp?resourceId=89d37977e51d9d4ac1cee59112f642aeveresourceType=1veresourceLocation=2>

Fasikül-1, sayfa 42 anlatılır. Burada bilim adamları tarihsel kronoloji ile verilir.

Geçmişten Günümüze Hücre

- ① * Hücre ile ilgili çalışmalar 16. yüzyılın sonlarında mikroskobun gelişmesiyle başlamıştır.
 * 1600'lü yıllarda İngiliz bilim insanı Robert Hooke mikroskop ile ilgili ilk çalışmaları yapmıştır. Şişe mantarına ait ince parçaları mikroskop altında inceleyerek, gözenekli yapıda olduğunu fark edip, bu yapılara hücre adını vermiştir. canlı yapılara hücre demiş.
- ② * Antonie Van Leeuwenhoek'ta aynı yıllarda benzer çalışmalar yaparak, kaliteli mikroskoplar üretmiştir. Canlı hücreleri gözlemleyen ilk bilim insanı olmuştur.



Robert Hooke

- ③ 1831 Brown = Hücre çekirdeğini keşfetti.



Geçmişte kullanılan mikroskop

- ④ Çekirdeğin keşfinden sonra Purkinje, Schwann ve Muhl Sitoplazmayı keşfetti. Plazma adı verdi.



Gelişmiş mikroskop

- ⑤ * 1938'de Alman bilim insanı Matthias Schleiden bitki hücrelerini, ⁽⁶⁾ 1839 yılında Zoolog (hayvan bilimci) Theodor Schwann bitki ve hayvan hücrelerini incelemiştir.
- ⑦ * Hooke, Leeuwenhoek, Schleiden, Schwann, Virchow ve diğer bilim insanlarının yaptığı çalışmalar sonucunda hücre teorisi oluşturulmuştur.

1839

- * Bu teoriye göre;
- Bütün canlılar bir ya da birden fazla hücreden oluşmuştur.
 - Hücre canlılığın temel yapıtasıdır.
 - Tüm hücreler varolan bir hücrenin bölünmesiyle oluşur.

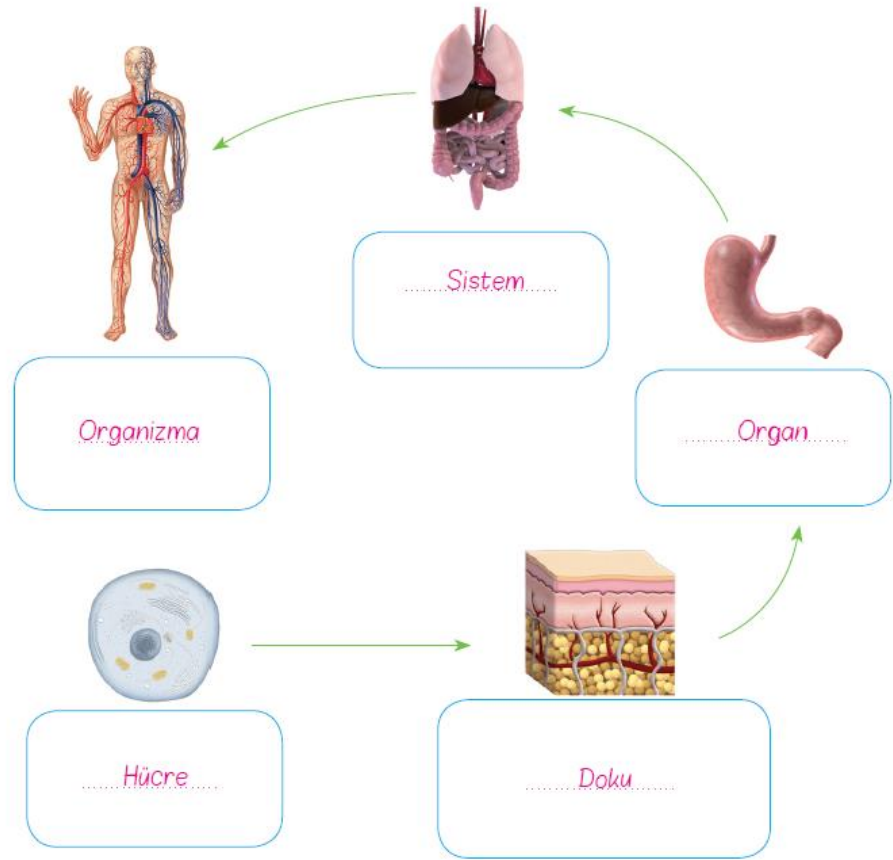
- ⑧ 1857 Kölliker = Kas hücresinde mitokondriyi gözlemlemiştir.
(Albert von Kölliker)

- ⑨ 1898'de Camillo Golgi = Golgi aygıtını ilk defa görmüş ve tanımlamıştır

- ⑩ Not = 1938 Simens → elektron mikroskobunu halka sundu

Gönderilen dosya içinde "Hücre Özet" kısmında yer alan bilgiler Fasikül 1, sayfa 42'ye eklenmelidir.

Aşağıda resimler ile gösterilen yapıları altlarında bulunan kutucuklara yerleştirelim.

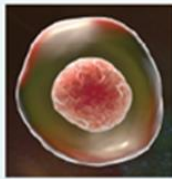


4.DERS

Aşağıdaki örnek öğrenciler ile yapılır.

*Sistem *Hücre *Mitokondri *Doku *Organizma *Sitoplazma *Organ

Verilen kavramları aşağıdaki görsellerin altındaki uygun boşluklara yazınız.



1-

2-

3-

4-

5-

7.sınıf EBA Sisteminden “Hücresel Organizasyon” videosu izletilir.

Video7: <https://ders.eba.gov.tr/ders//redirectContent.jsp?resourceId=e75856facbb5d18100d5ec78cbc1f84everesourceType=1veresourceLocation=2>

Bu bölümde öğrencilere EBA videoları yanında farklı videolarla da ders desteklenmesi sağlanmıştır.

Aşağıda yer alan videolar ve sorular ile “mitoz hücre bölünmesi” konusuna giriş yapılır.

Video 8: bir bebeğin anne karnına düştükten sonraki gelişimi

<https://www.youtube.com/watch?v=1UN63UpIfxMvet=123s>

Video 9: Bir çocuğun büyümesi

<https://www.youtube.com/watch?v=iHwHhilMxdI>

- Anne karnına düştükten sonra bir çocuğun büyüüp gelişmesi ile ilgili videolar izletildikten sonra öğrenciler ile birlikte “anne karnına düştüğümüz andan itibaren büyüüp geliştiğimiz çıkarımına varılır.

Video 10: Yaralarımızın iyileşmesi (video sesleri kullanılmaz).

https://www.youtube.com/watch?v=3J_c3_OMIYc 37.sn-2.26 sn aralığı çocuklarla birlikte izlenir. Öğretmen çocukların dikkatini çeken bu videoları izledikten sonra; çocuklar tarafından büyüme ve gelişme, yıpranan dokuların onarımı gibi olayların farkına varılır. Daha sonra öğretmen yardımıyla bu durumların hücreler ile bağdaştırılması sağlanır.

7.sınıf Vitamin “Hücrenin Yaşam Döngüsü” videosu izletilir.

Video11:<https://ders.eba.gov.tr/ders//redirectContent.jsp?resourceId=e9e62ffdc5d0727e1a10d589557b035veresourceType=1veresourceLocation=2>

7.sınıf Vitamin “Hücre Bölünmesinde Kromozomların Önemi ” videosu izletilir.

Video12:<https://ders.eba.gov.tr/ders//redirectContent.jsp?resourceId=cee82db6fbef77b21950b8bfad99a6abveresourceType=1veresourceLocation=2>

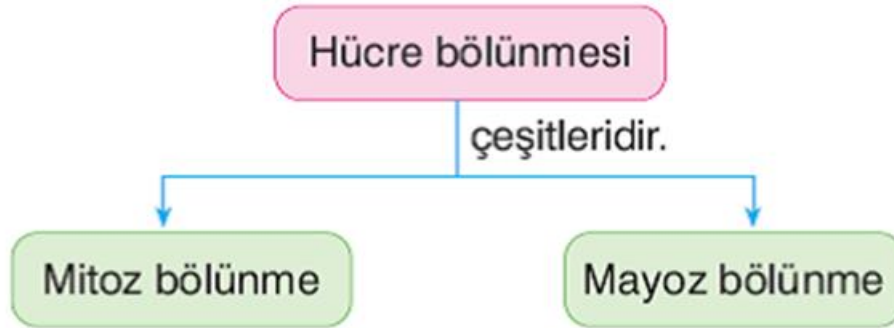
Öğrenci çıkarımları:

Hücrelerimiz; üremek, büyümek ve gelişmek, yıpranan dokularımızın onarımını gerçekleştirmek amacıyla bölünür.

5.DERS

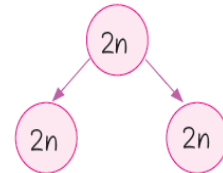
Öğretmen tarafından iki çeşit hücre bölünmesi (mitoz ve mayoz) bilgisi öğrencilere verilir. Öğrenciler defterlerine not almaya başlarlar.

Aşağıdaki şemada görüldüğü gibi canlılarda, iki çeşit hücre bölünmesi görülür.



3. MITOZ BÖLÜNME

- * Mitoz bölünme tek hücrelilerde ve eşeysiz üreyen canlılarda **üremeyi**, çok hücrelilerde **büyüme** ve **yenilenmeyi** sağlayan hücre bölünmesidir.
- * Mitoz bölünme ile ana canlıyla aynı kalıtsal yapıya sahip yeni canlıların oluşmasına **eşesiz üreme** denir.



- * Eşesiz üremede üreme hücreleri rol oynamaz. Bu sebeple kalıtsal çeşitlilik olmaz.
- * Bölünerek üreme, tomurcuklanarak üreme, vejetatif üreme ve yenilenerek (rejenerasyonla) üreme olmak üzere dört çeşit eşesiz üreme vardır.

Öğretmen tarafından gösteri deneyi şeklinde yapılan deney öğrenciler ile birlikte

gözlemlenir. Çıkarımlar öğrenciler tarafından defterlerine kaydedilir.

Etkinlik-6

DENEY 1:

Deney adı: Maya nasıl çoğalır?

Deney amacı: mitoz bölünme sonucunda bazı canlıların eşeysiz üreme yapabileceğini gözlemleyebiliriz.

Deney Malzemeleri: mikroskop, lam, lamel, damlalık, 125 ml su (30-35 derece) , beher, 5g maya, 5g şeker, termometre

Deney Yapılışı:

Su içerisine maya ve şeker eklenerek karıştırılır. Ardından 5 dakika beklenir. Gözlemler kaydedilir. Hazırlanan karışım ile preparat hazırlanır ve mikroskopta incelenir.



Deney sonucu: tek bir canlıdan yeni canlılar üretilebiliyor. Bu üreme çeşitine eşeysiz (üreme hücreleri olmadan) üreme diyebiliriz.

Dosya içinde gönderilen “Eşeysiz Üreme Çeşitleri Etkinlik-7” word eki öğrencilerle tartışılır. Fasikülleri üzerine not aldırılır.

6.DERS

Eşeysiz Üreme Çeşitleri

Bölünerek
Üreme

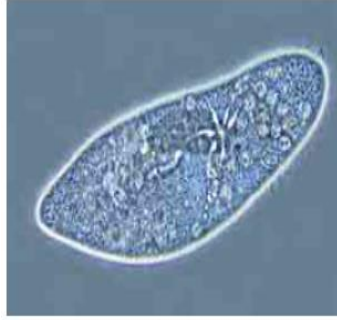
Tomurcuklanarak
Üreme

Rejenerasyonla
Üreme

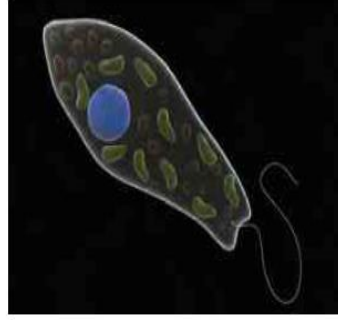
Vejetatif Üreme

Bölünerek Üreme

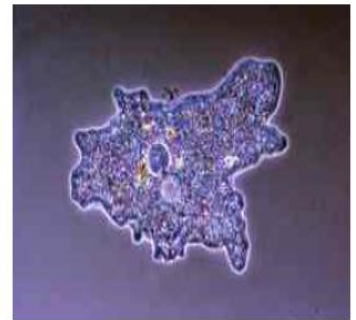
Ana canlının yeterince büyüdüğünde ikiye bölünerek çoğalmasına **bölünerek üreme** denir. Amip, bakteri, paramesyum ve öglena gibi tek hücreli ve mikroskobik canlılarda görülen bir üreme şeklidir. Havuz suyu, durgun su birikintisi ve göl gibi sularda bu tek hücreli canlılar bol miktarda bulunur.



Paramecium



Öglena

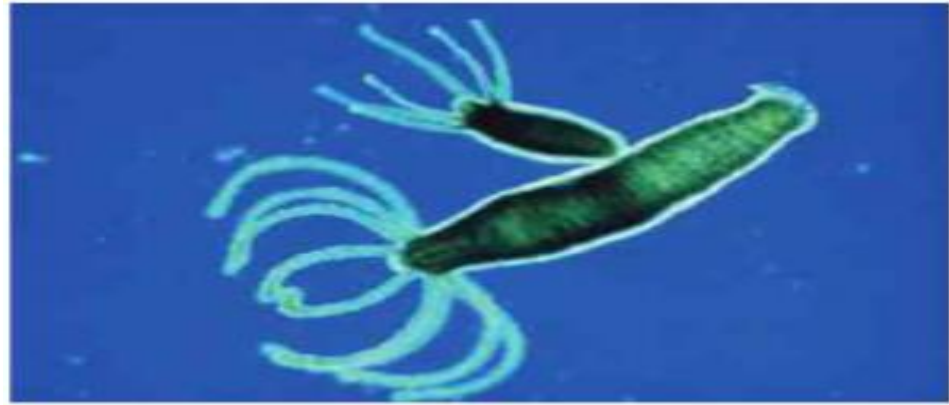


Amip

Bölünerek Çoğalan Canlılar

Tomurcuklanarak Üreme

Ana canlının vücudunda çıkıntılar oluşur ve çıkıntı gelişerek ana canlıdan ayrılarak yeni canlıyı oluşturur. Bu tür üremeye **tomurcuklanarak üreme** denir. Bazen yeni canlı ana canlıdan ayrılmaz ve birlikte yaşarlar. Bir omurgasız hayvan olan hidra tomurcuklanarak çoğalır.



Tomurcuklanarak Çoğalan Canlılar – Hidra

Rejenerasyonla (Yenilenerek) Üreme

Ana canlıdan kopan vücut parçaları kendini tamamlayarak yeni bireyleri oluşturur. Buna **rejenerasyonla üreme** denir. Yassı solucan olan planarya, bazı denizyıldızları ve toprak solucanında rejenerasyonla üreme görülür.



Planarya



Denizyıldızı



Toprak solucanı

Rejenerasyonla (Yenilenerek) Çoğalan Canlılar

7.DERS

- Tehlike anında kertenkele kuyruğunu bırakır ve kaçır. Böylece düşmanlarını yanıltır. Kertenkelenin kopan kuyruğu yeniden oluşur. Ancak kopan kuyruk parçasından yeni

kertenkele oluşmaz. Bu nedenle kertenkelede görülen bu durum rejenerasyonla üreme değil sadece rejenerasyondur.



Kertenkelede Rejenerasyon

Vejetatif Üreme

Sadece bitkilerde görülen eşeysiz bir üreme şeklidir. Bazı bitkilerde gerçekleşen bu üreme şeklinde bitkilerin dal, yaprak ve gövdelerinden alınan parçalardan yeni bitkinin oluşması sağlanır. Bu şekildeki üremeye **vejetatif üreme** denir. Patatesin gövdesinden yeni patateslerin oluşması, çileğin gövdesinden yeni çilek bitkisinin oluşması, kavağın, asmanın dalından ve menekşenin yaprağından yeni bitkilerin oluşması vejetatif üremeye örneklerdir.



Vejetatif Üreme İle Çoğalan Canlılar

Eşeysiz üreme anlatıldıktan sonra “Mitoz Bölünmeye” geçilir. Mitoz bölünme özelliklerinden öğrencilerin yararlanması ile oluşabilecek olayların çıkarımı beyin fırtınası yapılır.

DİKKAT

Mitoz bölünme sonucunda bir hücreden, genetik yapısı aynı olan iki hücre oluşur.

Mitoz bölünme ile gerçekleşen olaylar



Bebeğin büyüyerek çocuk hâline gelmesi



Vücudumuzdaki yaraların onarılması



Civcivin tavuk hâline gelmesi



Boyumuzun uzaması



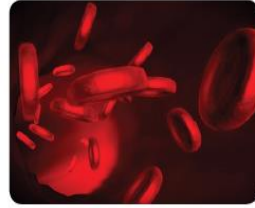
Tohumun çimlenerek bitkiyi oluşturması



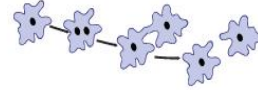
Kırılan kemiğin onarılması



Tayın at hâline gelmesi



Yeni kan hücrelerinin üretimi



Eşsiz üreyen canlıların çoğalması

Hücre Bölünmesi Kısaca Nedir? VIDEO-12 ve Video-13
https://www.youtube.com/watch?v=N45_7W89VzM (Animasyon) öğrencilere izletilir. Bu esnada öğretmen tarafından öğrencilere platform üzerinden yönlendirilmiş Ek-8 kağıdı doldurulur.

Etkinlik-8

Neler gözlemledim?

- Çekirdek zarı ve çekirdekcik.....
- **Kromotin ağ**.....
- **Sentrioller**.....
- **Kromozomların yeri ve hareketleri**.....
- **İplikler kısılınca kromozomlar**.....
- **Yeniden** ve **gözlemledim.**
- **Kromotitler** **içine girdi.**
- **Hücre şekilsel olarak boğumlandı ya da arada bir çizgi oluştu bu durumun sonucunda tane yeni hücre oluştu.**

1.DERS

2.DERS

3.DERS

4.DERS

Öğrenciler ile birlikte Ek-8 doldurulmasının ardından öğrencilerin görüşleri alınır.

		2020 – 2021 EĞİTİM ÖĞRETİM YILI FEN BİLİMLERİ HAFTALIK DERS PLANI		
HAFTA	8		SÜRE	7 DERS
TARİH	12.10.2020 16.10.2020	7. SINIF	DÖNE M	1

1.DERS	F.7.2.2. Mitoz Konu / Kavramlar: Hücre bölünmesi, mitozun evreleri, mitozda kromozomların önemi, mitozun canlılar için önemi F.7.2.2.1. Mitozun canlılar için önemini açıklar.
2. DERS	F.7.2.2. Mitoz Konu / Kavramlar: Hücre bölünmesi, mitozun evreleri, mitozda kromozomların önemi, mitozun canlılar için önemi F.7.2.2.1. Mitozun canlılar için önemini açıklar.
3 . DERS	F.7.2.2.2. Mitozun birbirini takip eden farklı evrelerden oluştuğunu açıklar.
4. DERS	F.7.2.2.2. Mitozun birbirini takip eden farklı evrelerden oluştuğunu açıklar.
5. DERS	F.7.2.2.2. Mitozun birbirini takip eden farklı evrelerden oluştuğunu açıklar.
6.DERS	F.7.2.2.2. Mitozun birbirini takip eden farklı evrelerden oluştuğunu açıklar.
7.DERS	F.7.2.2.2. Mitozun birbirini takip eden farklı evrelerden oluştuğunu açıklar.

Hazırlanacak Materyaller	Kullanılacak Yöntem- Teknikler	Dikkati Çekme Etkinlikleri	Ölçme Değerlendirme
---------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	----------------------------

- Fen Bilimleri Konu Anlatımlı Fasikül 1

- Beyin Fırtınası
- İşbirlikçi Öğrenme
- Soru-cevap
- Sunuş yolu anlatım
- Buluş yolu
- Tartışma

- Videolu anlatımlar
- Merak uyandırıcı sorular

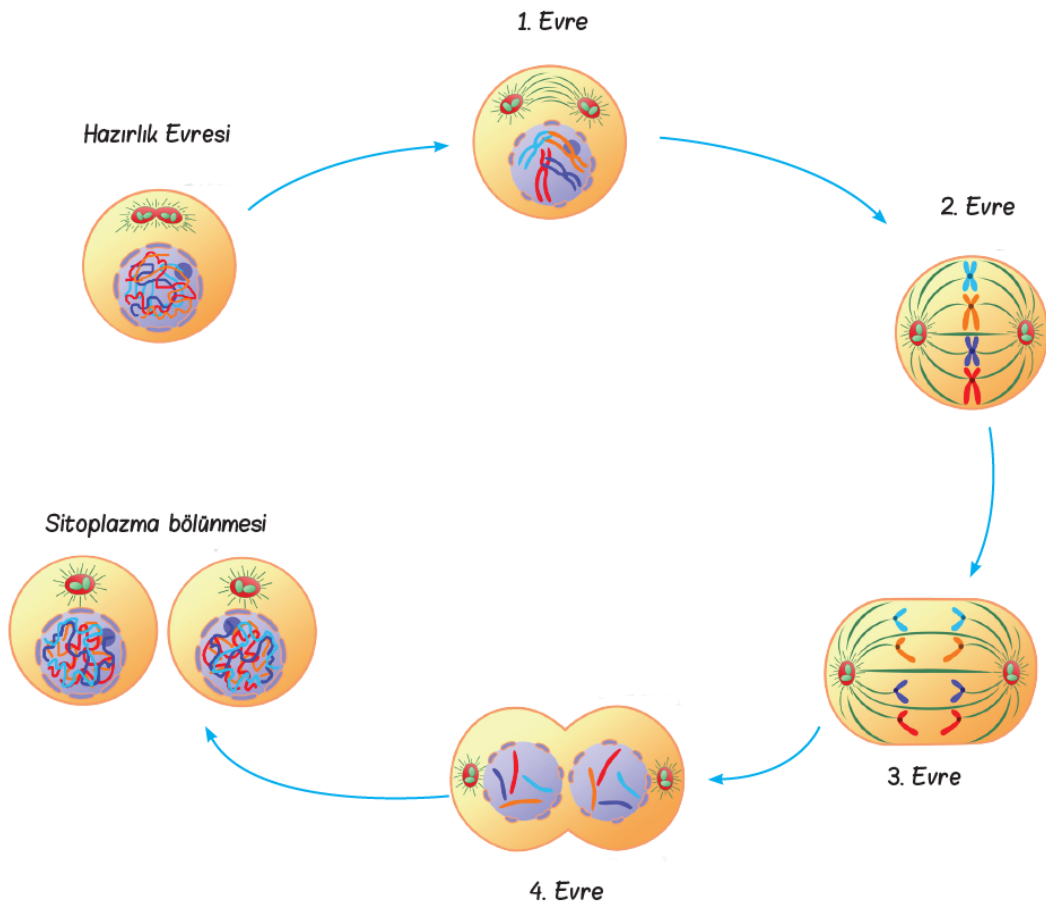
- Fasikül etkinlikleri
- Ev çalışmaları
- Gözlem

Mitoz hücre bölünmesi ile ilgili geçen hafta işlenen konular soru cevap tekniği ile tekrar edilir. Haftanın ödev kontrolleri yapılır.

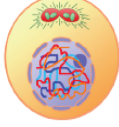
5.DERS

Mitoz bölünmenin evreleri ve her evrenin özellikleri anlatılır. Defterlere not alınması sağlanır. Bu esnada mitoz hücre bölünmesi animasyonlarına tekrar dönüş yapılır.

6.DERS

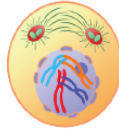


HAZIRLIK EVRESİ



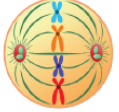
- Hücre bu evrede bölünme için hazırlık yapar.
- Hücre belli bir olgunluğa ulaşır.
- DNA kendini eşler.
- Enerji üretimi artar.

1. EVRE



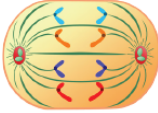
- Çekirdek bölünmesinin ilk evresidir.
- Kromatin iplikler kısalıp kalınlaşarak kromozoma dönüşür.
- İğ iplikleri oluşur.
- Çekirdek zarı erir ve kromozomlar hücrenin ortasına yayılır.

2. EVRE



- Kromozomun en belirgin şekilde görüldüğü evredir.
- Kromozomlar hücrenin ortasına tek sıra halinde dizilir.

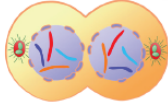
3. EVRE



- İğ iplikleri kısalarak kromozomu oluşturan eş parçaları yani kardeş kromatitleri hücrenin zıt kutuplarına çeker.

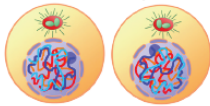
Öğretmene Not; Hayvan hücrelerinde iğ ipliklerini oluşturan yapı sentriyollerdir. Ancak bitki hücrelerinde sentriyol bulunmadığı için iğ ipliğini oluşturan yapı sitoplazmik (özel) proteindir.

4. EVRE



- Hücrenin zıt kutuplarına çekilen kardeş kromatitler tekrar kromatin iplik hâline dönüşür.
- Çekirdek zarı oluşur.
- Çekirdek bölünmesi tamamlanarak, sitoplazma bölünmesi başlar.

SİTOPLAZMA BÖLÜNMESİ



- Sitoplazma boğumlanarak iki yeni hücre oluşur.
- Oluşan hücrelerin genetik yapıları aynıdır.

DİKKAT

Mitoz Bölünme sonucunda kalıtım maddeleri aynı olan iki yeni hücre oluşur. Oluşan hücrelerin sitoplazma miktarı ve organel sayısı, şekil ve büyüklükleri birbirinden farklı olabilir.

Öğrencilere, gelecek derste yapacakları etkinlik için yanlarında plastik tabak ve keçeli kalemler buldurmaları istenecektir.

Öğretmen mitoz hücre bölünmelerinin evreleri konusunu pekiştirmek amacıyla Etkinlik-9'da yer alan etkinliği öğrenciler ile birlikte gerçekleştirir.

ETKİNLİK-9

ETKİNLİK ADI: MİTOZ HÜCRE BÖLÜNMESİNİ MODELLEYELİM

ETKİNLİK YÖNERGESİ: sevgili öğrencilerim, verilen süre içerisinde lütfen elinizdeki plastik tabakta çizmenizi istediğim evrenin görünümünü çiziniz.

DENEY İÇİN GEREKLİ MATERYALLER:

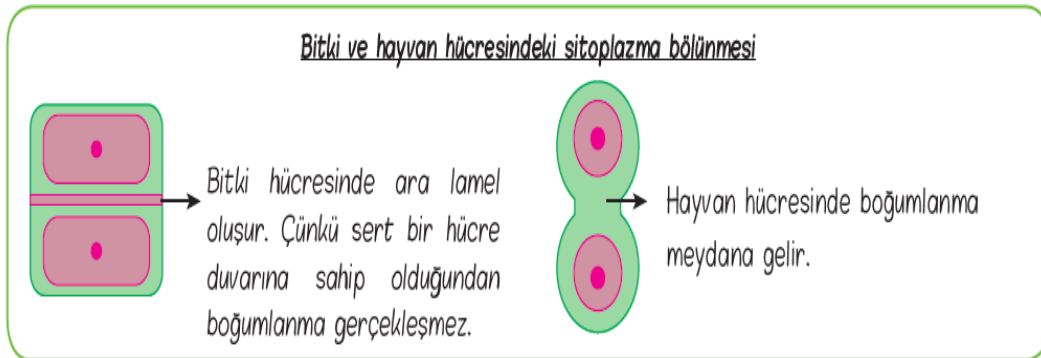
- 6 adet plastik tabak (hücre tablası)
- Kahverengi keçeli kalem (sentryoller)
- Kırmızı keçeli kalem (kromozomlar)
- Mor keçeli kalem (iğ iplikleri)
- Siyah keçeli kalem (çekirdek zarı)

ÖĞRENCİYE SORU= Çekirdek bölünmesi bitki ve hayvan hücrelerinde benzer şekilde gerçekleşir. Ancak sitoplazma bölünmesi bitki ve hayvan hücrelerinde farklılık gösterir. Bu farklılığın nedeni nedir?

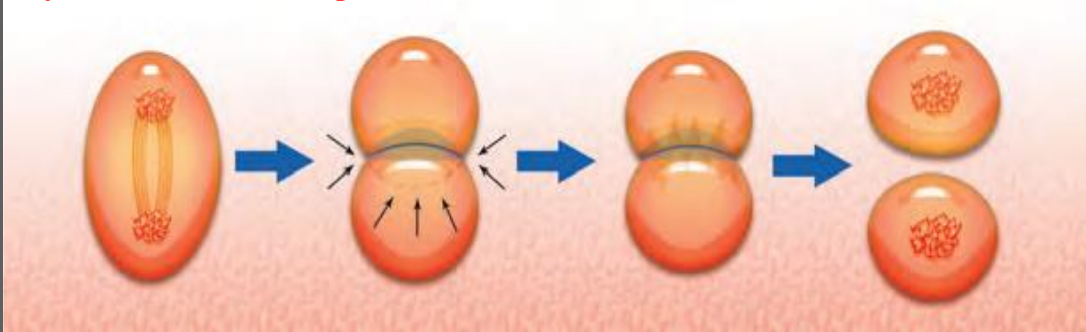
CEVAP= Bitki hücrelerinde ise çekirdek bölünmesinden sonra sitoplazmanın ortasında ara lamel adı verilen bir yapı meydana gelerek bölünme gerçekleşir.

Bitki hücreleri, hücre zarının dışında bulunan cansız ve kalın hücre çeperinden dolayı hayvan hücreleri gibi boğumlanamaz.

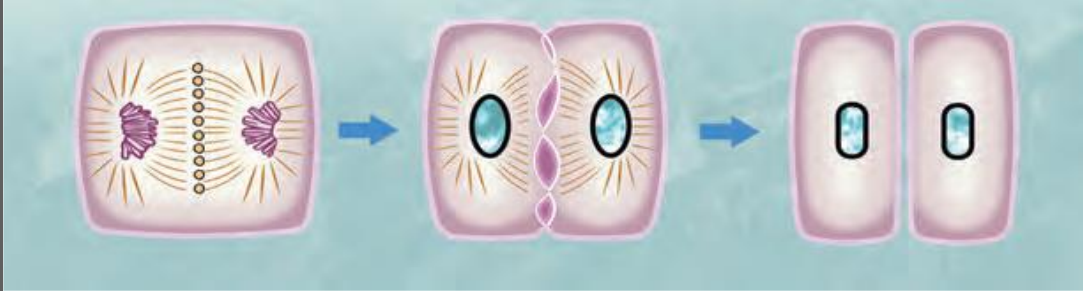
Fasikül-1, sayfa 48 anlatılır. Daha sonrasında deftere not aldırılır.



Hayvan Hücresinde Sitoplazma Bölünmesi



Bitki Hücresinde Sitoplazma Bölünmesi



Sitoplazma bölünmesi anlatıldıktan sonra **Hücre Bölünmesi Kısaca Nedir? VIDEO-12(Animasyon)** izletilir.

DİKKAT

Sitoplazma bölünmesi sırasında hayvan hücresi ortadan ikiye boğumlanır ve mitoz bölünme tamamlanır. Bitki hücresinde ise hücrenin ortasında **ara lamel** adı verilen bir yapı oluşarak hücre ikiye bölünür.

Mitoz Bölünmenin Özellikleri

- * Bir hücreden iki hücre oluşur.
- * Ana hücre ve oluşan hücrelerin kalıtsal yapısı aynıdır.
- * Canlıların vücut hücrelerinde meydana gelir.
- * Tek hücreli canlılarda üremeyi sağlar.
- * Çok hücreli canlılarda büyüme, onarımı sağlar.
- * Bölünme esnasında kromozom sayısı değişmez.
 - ❖ Kalıtsal çeşitlilik sağlamaz.
 - ❖ $2n$ ve n kromozomlu hücrelerde görülür.
 - ❖ Zigotun oluşumundan başlar, ölüme kadar devam eder.
 - ❖ Parça değişimi olayı gözlenmez.

Video 12: 7.sınıf Vitamin "Mitoz" videosu izletilir.

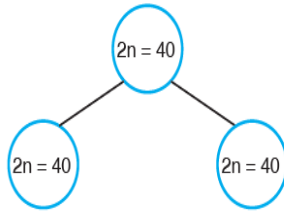
<https://ders.eba.gov.tr/ders//redirectContent.jsp?resourceId=e335e1aae353c9258bf6c22e8fd19b0cveresourceType=1veresourceLocation=2>

Öğretmene Not: Mitozda, bir ana hücreden ana hücreye tıpatıp benzeyen iki hücre oluştuğunu artık biliyoruz. Mitoz sonucunda oluşan hücreler aynı kalıtsal bilgileri içerir. Bu nedenle mitoz ile kalıtsal çeşitlilik sağlanmaz.

SORU; Birlikte Yapalım

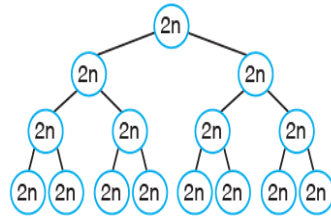
$2n = 40$ kromozomlu bir farenin kuyruğu kapana sıkışınca fare yaralanıyor. Farenin kuyruğundaki hücreler art arda mitoz geçirerek yaralı kısım onarılıyor ve kuyruk eski hâline dönüyor.

Kuyruk onarılırken bir hücrenin art arda 3 mitoz geçirdiğini düşünelim. Buna göre, bu bölünmeler sonucunda kaç tane yeni hücre oluşacağını bulalım.

Çözüm

Hücre, 1 mitoz geçirdiğinde kromozom sayısı birbirine eşit 2 yeni hücre oluşur.

Oluşan her bir hücre, tekrar mitoz geçirdiğinde hücre sayısı hızla artar.



1. kez mitoz geçirdiğinde 2 hücre oluşur.

2. kez mitoz geçirdiğinde 4 hücre oluşur.

3. kez mitoz geçirdiğinde 8 hücre oluşur.

Böylece bir hücre art arda 3 kez mitoz geçirdiğinde birbirine tıpatıp benzeyen toplam 8 hücre oluşur.

Mitoz ile oluşan her yeni kuyruk hücresi de $2n = 40$ kromozomlu olmak zorundadır.

DİKKAT

Mitoz bölünme ile oluşan hücre sayısını 2^n formülü ile bulabiliriz. Örneğin; bir hücre ard arda 3 defa mitoz bölünme geçirirse; $2^3 = 2^3 = 8$ hücre oluşacağını buluruz.

SORU; $2n = 46$ kromozoma sahip olan insanın bir deri hücresinin, art arda 2 kez mitoz geçirdiğini düşünerek aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a. Kaç tane yeni deri hücresi oluşur?

b. Oluşan her bir hücrenin kromozom sayısı kaç olur? Neden?

Fasikül-1, sayfa 48,49 ve 50'deki etkinlikler öğrenciler ile birlikte yapılır.

ÖRNEK

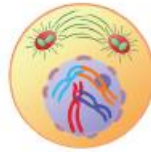
Mitoz bölünmenin evrelerinde gerçekleşen olayların şekilleri aşağıda karışık olarak verilmiştir. Bu evrelerin doğru sıralamasını altlarında bulunan kutulara numaralandırarak yazınız.



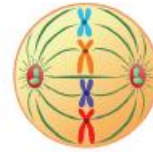
Şekiller
numaralandırılarak
evrelerin sıralaması
yapılmıştır.

**BİRLİKTE ÇÖZELİM**

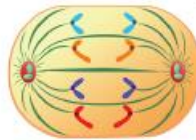
1. Aşağıda mitoz bölünme sırasında gerçekleşen evrelerin şekilleri verilmiştir. Bu evrelerde hangi olayların gerçekleştiğini aşağıdaki kutucuklara yazınız.

**1. Evre**

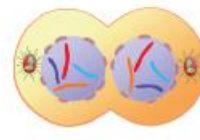
- Kromozomlar belirginleşir.
- İğ iplikleri oluşur.

**2. Evre**

- Kromozomlar hücrenin ortasında tek sıra hâlinde dizilir.

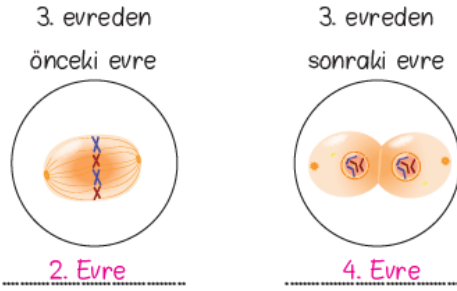
**3. Evre**

- Kardeş kromatitler zıt kutuplara çekilir.

**4. Evre**

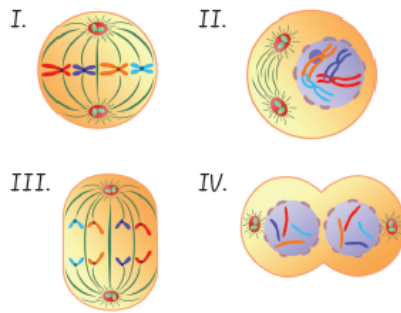
- Çekirdek zarı oluşmaya başlar.
- Sitoplazma bölünmesi başlar.

2. Mitoz bölünmenin 3. evresinden önce ve sonra meydana gelen evrelerin görsellerini çiziniz. ($2n=4$ kromozomlu hücre olsun.)



KARMA SORULAR

Aşağıda mitoz bölünmenin evreleri karışık olarak dizilmiştir.



Bu evrelerin doğru sıralanması hangi seçenekte verilmiştir?

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

Aşağıda mitoz bölünmenin evrelerinde meydana gelen olaylar karışık olarak verilmiştir.

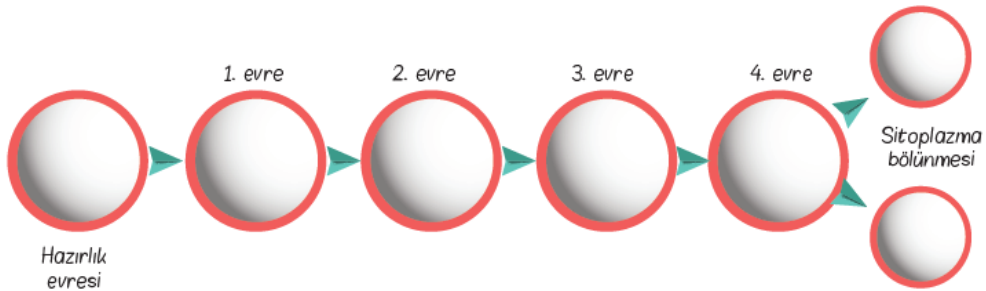
- I. Kromozomlar hücrenin ortasına dizilir.
- II. Yeni çekirdek zarları oluşarak çekirdek bölünmesi tamamlanır.
- III. Kardeş kromatitler hücrenin kutuplarına çekilir.
- IV. DNA kendini eşler, çekirdek zarı erir.
- V. Sitoplazma bölünmesi tamamlanır.

Bu olayların meydana gelme sırasını kutucuklara yazınız.

IV → I → III → II → V

SIRA SENDE

$2n=4$ kromozoma sahip bir hayvan hücresinde meydana gelen mitoz bölünme evrelerini çiziniz.



Öğrencilerden gelen uygun çizimler kabul edilir.

Değerlendirme etkinliği olarak öğrencilerden mitoz hücre bölünmesi puzzle etkinliğini Etkinlik 10'u tamamlamaları, ardından fotoğraf olarak öğretmene atmaları istenir.

		2020 – 2021 EĞİTİM ÖĞRETİM YILI FEN BİLİMLERİ HAFTALIK DERS PLANI		
HAFTA	9		SÜRE	7 DERS
TARİH	19.10.2020 24.10.2020	7. SINIF	DÖNEM	1

MEB HAFTALIK DERS PLANI	
FEN BİLİMLERİ	<p>Ünite 2: Hücre ve Bölünmeler / Canlılar ve Yaşam</p> <p>F.7.2.3. Mayoz Konu / Kavramlar: Üreme hücrelerinin mayozla oluşumu, mayozun canlılar için önemi, mayozu mitozdan ayıran özellikler</p>
KAZANIMLAR	
1. DERS	F.7.2.3.1. Mayozun canlılar için önemini açıklar. Mayoz evreleri sadece Mayoz I ve Mayoz II olarak verilir.
2. DERS	F.7.2.3.1. Mayozun canlılar için önemini açıklar. Mayoz evreleri sadece Mayoz I ve Mayoz II olarak verilir.
3. DERS	F.7.2.3.2. Üreme ana hücrelerinde mayozun nasıl gerçekleştiğini model üzerinde gösterir. Gamet oluşumları sırasında hücre isimlerine değinilmez. Sadece sperm ve yumurta verilir.
4.DERS	F.7.2.3.2. Üreme ana hücrelerinde mayozun nasıl gerçekleştiğini model üzerinde gösterir. Gamet oluşumları sırasında hücre isimlerine değinilmez. Sadece sperm ve yumurta verilir.
5. DERS	F.7.2.3.2. Üreme ana hücrelerinde mayozun nasıl gerçekleştiğini model üzerinde gösterir. Gamet oluşumları sırasında hücre isimlerine değinilmez. Sadece sperm ve yumurta verilir.
6. DERS	F.7.2.3.3. Mayoz ve mitoz arasındaki farkları karşılaştırır. Mayoz ve mitoz arasındaki farklılıklar verilirken bölünme evrelerindeki farklılıklara değinilmez.
7. DERS	F.7.2.3.3. Mayoz ve mitoz arasındaki farkları karşılaştırır. Mayoz ve mitoz arasındaki farklılıklar verilirken bölünme evrelerindeki farklılıklara değinilmez.

Hazırlanacak Materyaller	Kullanılacak Yöntem- Teknikler	Dikkati Çekme Etkinlikleri	Ölçme Değerlendirme
<ul style="list-style-type: none"> Fen Bilimleri Konu Anlatımlı Fasikül 1 	<ul style="list-style-type: none"> Beyin Fırtınası İşbirlikçi Öğrenme Soru-cevap Sunuş yolu anlatım Buluş yolu Tartışma 	<ul style="list-style-type: none"> Videolu anlatımlar Merak uyandırıcı sorular 	<ul style="list-style-type: none"> Fasikül etkinlikleri Ev çalışmaları Gözlem

DERSİN İŞLENİŞİ

1. DERS

Hafta sonu ödevi öğrenciler ile birlikte kontrol edilir. Ayrıca ödevini yapmayan öğrencilerin isimleri not alınır. Öğrencilerin yapamadığı sorular tek tek sorulmalı ve çevrimiçi derste çözülmelidir. **Çevrimiçi derste ödevini yapan öğrencileri kontrol etmek amacıyla cevaplar öğrencilere sorulur.**

2.DERS

Mitoz konusunu tekrar edilir ve hafta sonu ödevleri kontrol edilerek tek tek çözülür.

7.sınıf EBA Sisteminden “Eşeyli Üreme ve Mayoz” videosu izletilir.

<https://ders.eba.gov.tr/ders//redirectContent.jsp?resourceId=47fac141d841177f41cf221506bde9dfcveresourceType=1veresourceLocation=2>

3.DERS

Öğretmenin seçtiği mayoz hücre bölünmesi animasyonu öğrenciler ile birlikte izlenir ve aynı zamanda Ek-11 yapılır <https://www.youtube.com/watch?v=qYbTRN6IOk0vet=34s> ve <https://www.youtube.com/watch?v=SBqZvFVwtvA>

Neler gözlemledim?

- Çekirdek zarı ve çekirdekcik.....
- Kromotin ağ.....
- Sentioller.....
- İki farklı renk kromozom
- Kromozomların uçlarındaki renkler.....
- Bu olayın adı.....ymış. öğretmenim söyledi ☺ bu olay sonrasında sağlanırmış. Öğretmenim söyledi
- İki tane kromozomdan oluşan çeşitli renkteki kromozomların yeri ve hareketleri.....
- İplikler kılınca homolog kromozomlar, kromozomlar halinde bu olay sonucunda kromozom sayısı

..... öğretmenim söyledi☺

- Yeniden ve gözlemlerim.
- Kromozomlar içine girdi.
- Hücre şekilsel olarak boğumlandı ya da arada bir çizgi oluştu bu durumun sonucunda tane yeni hücre oluştu. Ama oluşan hücreler n kromozomlu.
- 2. Bölüm bölünmenin aynısıydı. Sonuç olarak ... yeni n kromozomlu hücre oluştu. Oluşan hücreler hücreleriydi. Bunların adı,,

MAYOZ

Mayoz Bölünme

Hepiniz göz rengi, saç rengi, ten rengi gibi özelliklerinizin bakımından annenize, babanıza ya da yakın akrabalarınıza benziyor olmalısınız. Peki, bu özellikler anne ve babanızdan size nasıl aktarılıyor olabilir?

İnsanların vücut hücrelerinde 46 kromozom bulunur. Bu kromozomların 23 tanesi anneden, 23 tanesi babadan gelir. Sizce anne ve babadan gelen bu 23 kromozomlu hücreler nasıl oluşmaktadır?

İnsan, köpek, papatya, fare, kuş gibi çok hücreli ve gelişmiş canlıların vücut hücreleri bölünerek yeni bir canlı oluşturamaz. Çok hücreli canlıların bazıları yeni canlılar oluştururken bunların eşey (üreme) hücrelerinin birleşmesi gerekir.

- Eşeyli üreyen canlılarda üreme hücrelerinin oluşmasını sağlar.
- Yumurta ve sperm mayoz bölünme sonucu oluşan üreme hücreleridir.
- Bu bölünme eşeyli çoğalan canlıların üreme organlarında (testis, yumurtalık gibi) meydana gelir.
- Mayoz bölünme ile $2n$ kromozomlu üreme ana hücrelerinden n kromozomlu üreme hücreleri oluşur.
- Bölünme esnasında kromozom sayısı yarıya iner.
- Oluşan hücreler genetik olarak birbirinden farklıdır.
- 4 tane hücre oluşur.
- Mayoz-I ve Mayoz-II olmak üzere iki aşamada gerçekleşir.

Bu aşamada öğretmenin hazırlamış olduğu mayoz hücre bölünmesi fasikülü Etkinlik-12 üzerinden ilk konu anlatımı, mayoz hücre bölünmesi animasyonu eşliğinde bölüm bölüm izlenmeye devam edilerek yapılmış ve gerekli notlar öğrenciler tarafından alınır.

Mayoz-1 Crossing-over (parça değişimi) olayı için hazırlanan etkinlik ders esnasında öğretmen ile birlikte yapılır.

Etkinlik: öğrencilerimiz keçeli kalemlerini kromozom şekline getirirler. Keçeli kalem kapakları değiştirilerek, kromozomlar üzerindeki gen değişiminden bahsedilir.

4.DERS

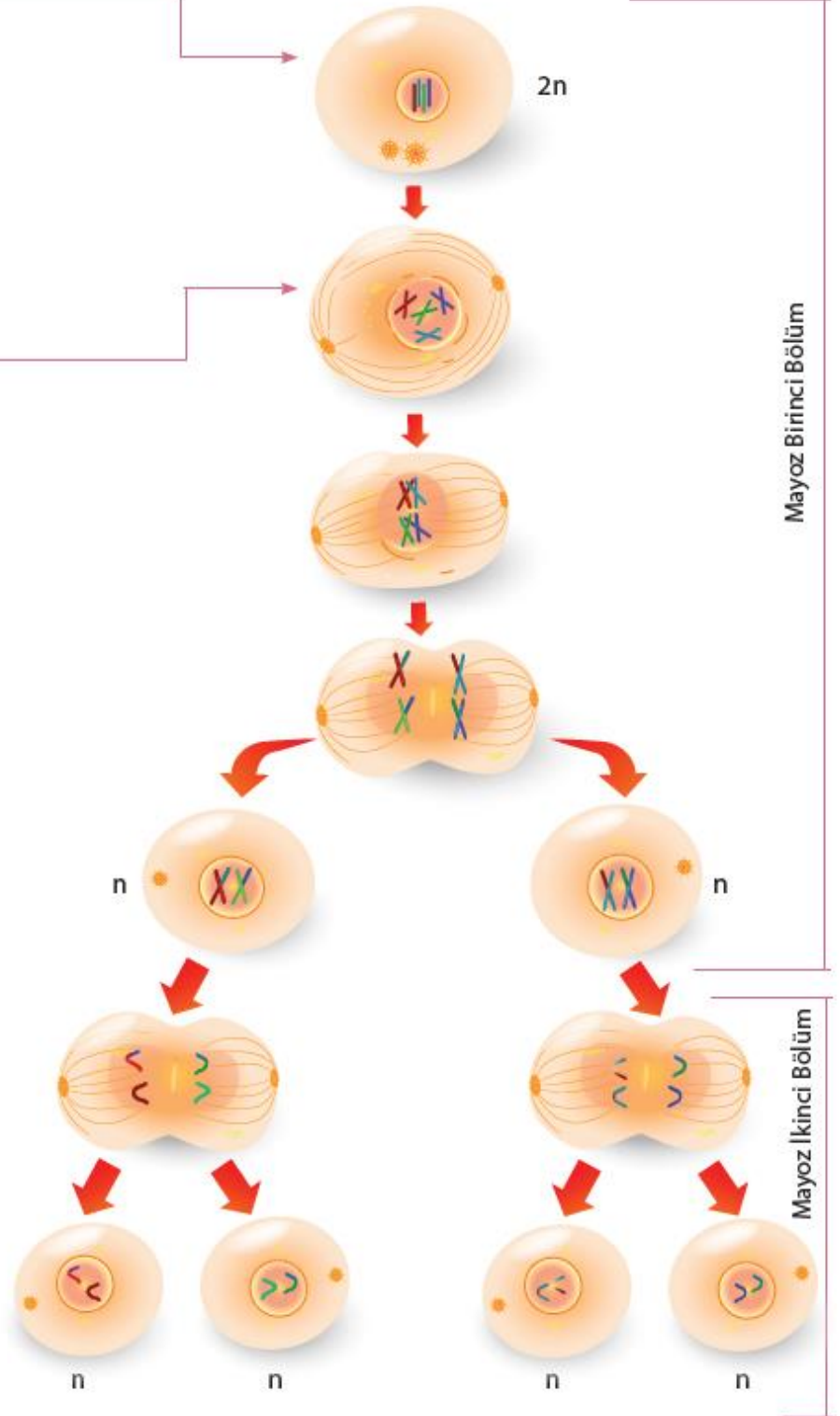
Mayoz bölünme sadece eşeyli üreyen canlıların eşey ana hücrelerinde gerçekleşir.

Mayoz bölünmeye başlamadan önce DNA kendini eşler ve kalıtsal madde miktarı iki katına çıkar. Kromozomlar belirgin hâle gelir.

Mayoz bölünmenin ilk evresinde biri anneden diğeri babadan gelen ve aynı özellikleri taşıyan kromozomlar yan yana gelerek birbirinin üzerine kıvrılır. Bu sırada kromozomlar arasında parça değişimi gerçekleşir.

Mayoz 1'de gerçekleşen parça değişiminden sonra bu kromozomlar farklı kutuplara çekilir. Böylece mayoz 1'in sonunda kromozom sayısı yarıya inmiş iki hücre oluşur.

Mayoz 2, mitoz bölünmeye benzer şekilde gerçekleşir. Böylece mayoz bölünmenin sonunda genetik yapısı birbirinden farklı toplam dört hücre oluşur.



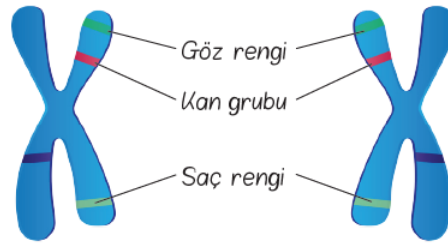
Mayoz Birinci Bölüm

Mayoz İkinci Bölüm

Fasikü 1 sayfa 51'deki 'Mayoz bölünme' ve Fasikül 1 sayfa 52'deki 'Mayoz bölünme evreleri' işlenir.

Homolog Kromozom

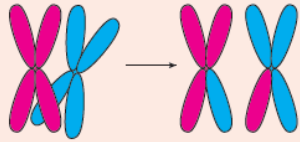
- * Eşeyli üreme sonucu oluşan canlıya herhangi bir karakterle ilgili genlerden biri annesinden biri babasından aktarılmıştır. Biri anneden biri babadan gelen aynı büyüklük ve şekilde olan kromozom çiftine **homolog kromozom** denir.



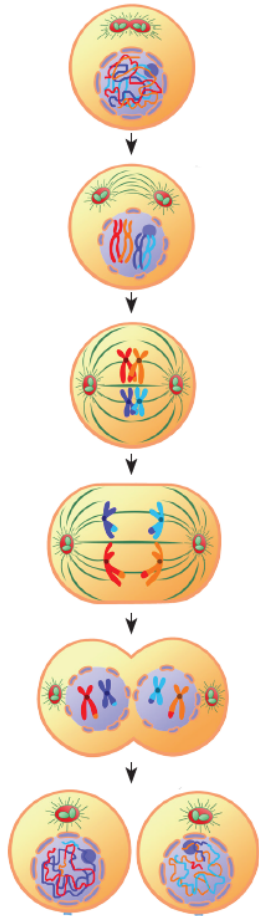
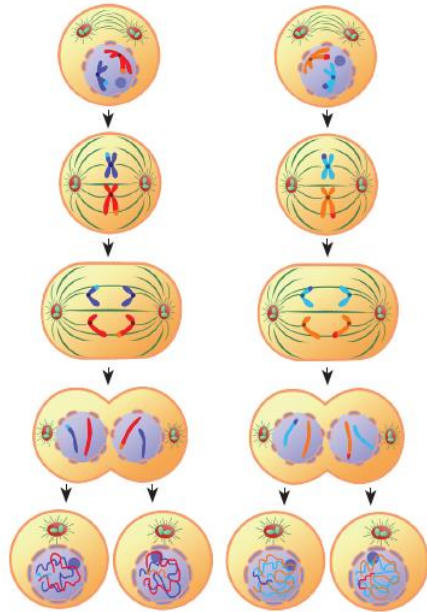
- * Homolog kromozomlar üzerinde aynı karaktere etki eden genler bulunur. Fakat bu genlerin aynı olması şart değildir. Örneğin kromozomlardan biri üzerinde mavi göz rengi geni, diğeri üzerinde kahverengi göz rengi geni bulunabilir. Fakat iki gende göz rengi karakterine aittir.

MAYOZ - 1 EVRESİ

- * Hücre bölünebilmek için gerekli hazırlığı yapar.
- * Homolog kromozomlar yanyana gelip birbirine sarılır ve aralarında parça değişimi olur. (Bu olay sayesinde tür içi çeşitlilik sağlanır.)
- * Kromozomlar çift sıra halinde hücrenin ortasına dizilir.
- * Homolog kromozom çiftleri birbirinden ayrılarak kutuplara çekilir. (Sitoplazma bölünmesi sonucunda kromozom sayısının yarıya inmesini sağlayan temel olaydır.)
- * Hücre sitoplazması dıştan içe doğru boğumlanır.
- * Sonuçta kromozom sayısı **2n olan bir ana hücreden**, kromozom sayısı **n olan iki yavru hücre** oluşur.

DİKKAT

Mayoz bölünme sonucu kromozom yapıları farklı dört hücre oluşmasının sebebi Mayoz-1'deki homolog kromozomların arasındaki "parça değişimi" olayıdır. Parça değişimi yanda şematize edilmiştir.

Mayoz - 1**Mayoz - 2****MAYOZ - 2 EVRESİ**

- * Mayoz 2 mitozaya benzer. Mayoz 2'de kromozom sayısı **n** olan hücrelerden, kromozom sayısı **n** olan ikişer hücre oluşur. Böylece toplamda kromozom sayısı **n** olan, genetik yapıları birbirinden farklı 4 tane hücre oluşur.

DİKKAT

Mayoz bölünme döllenme olayıyla birlikte tür içi kromozom sayısının sabit kalmasını sağlar.

7.sınıf EBA Sisteminden "Mayozun Evreleri" videosu izletilir.

<https://ders.eba.gov.tr/ders//redirectContent.jsp?resourceId=10fab6638a9b0d34674e5f581a1d239a&resourceType=1&resourceLocation=2>

Fasikü 1 sayfa 53, 54 ve 55'teki Etkinlikler öğrenciler ile birlikte çözülür.

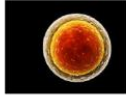
6.DERS

1. Aşağıda mayoz bölünmeye ait ifadeler verilmiştir. Bu ifadelerin doğru mu yanlış mı olduğunu belirleyiniz.

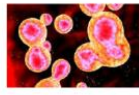
İfade	Doğru	Yanlış
Üreme ana hücrelerinden mayoz bölünme ile üreme hücreleri oluşur.		
Sonuçta dört hücre oluşur.		
Oluşan hücreler kalıtsal olarak aynıdır, büyüklükleri farklı olabilir.		
Döllenme ile birlikte tür içi kromozom sayısının sabit kalmasını sağlar.		
Bölünme esnasında kromozom sayısı sabit kalır.		
Üreme hücrelerinde mayoz bölünme gerçekleşir.		
Parça değişimi mayoz-1'de gerçekleşir.		

7.DERS

2. Aşadaki hücrelerden hangileri mayoz bölünme ile oluşmuştur? İşaretleyiniz.



Yumurta hücresi



Kan hücresi



Kas hücresi



Sperm hücresi

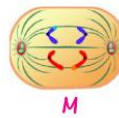
3. Aşağıda mayoz bölünmeye ait bazı evreler verilmiştir. Bu evrelerin meydana gelme sırasını yazınız.



K



L



M



N

Meydana gelme sırası:

1. Mayoz bölünmede meydana gelen bazı olaylar aşağıdaki kutucuklara yazılmıştır.

1 Hücre içinde DNA miktarı iki katına çıkar.

2 Homolog kromozomlar hücre içinde zit kutuplara çekilir.

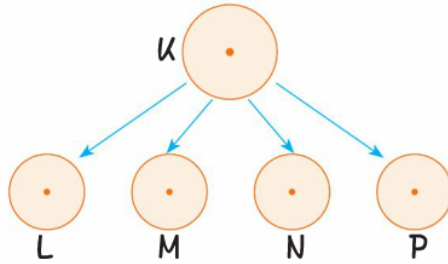
3 Homolog kromozomlar arasında parça değişimi olur.

4 Homolog kromozomlar hücrenin ortasında karşılıklı olarak dizilirler.

Bu olayların meydana geliş sırası hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

- A) 1 - 3 - 4 - 2 B) 2 - 3 - 4 - 1
C) 1 - 4 - 3 - 2 D) 1 - 2 - 3 - 4

2. Mayoz bölünme sonucu ana hücreden dört yavru hücre meydana gelir.



K, L, M, N ve P hücreleri ile ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi doğrudur?

- A) K ve L hücrelerinin kromozom sayısı aynıdır.
B) M ve N hücrelerinin genetik özellikleri aynıdır.
C) N ve P hücreleri vücut hücresidir.
D) L ve P hücrelerinin kromozom sayıları aynıdır.

SIRA SENDE

1. $2n=46$ kromozomlu bir hücre ard arda 2 mitoz bölünme ve 1 mayoz bölünme geçiriyor. Oluşan hücre sayısını ve hücrelerin kromozom sayısını bulunuz.
2. $2n=4$ kromozomlu bir hücrenin mitoz bölünmesine ait evreleri sırası ile çiziniz.

1. Aşağıda mayoz bölünmeye ait evreler ve ifadeler verilmiştir. Evreleri ve ifadeleri doğru şekilde eşleştiriniz.

Evre	İfade
	Homolog kromozomlar hücrenin ortasında karşılıklı olarak dizilirler.
	Kardeş kromatitler zit kutuplara çekilir.
	Homolog kromozomlar zit kutuplara çekilir.

2. $2n=24$ kromozomlu bir hücre mayoz bölünme geçiriyor. Bölünme sonucu oluşan hücre sayısı ve oluşan hücrelerdeki kromozom sayısını bulunuz.

3. $2n=24$ kromozomlu bir hücre art arda 3 mitoz bölünme ve 1 mayoz bölünme geçiriyor. Oluşan hücre sayısını ve hücrelerin kromozom sayısını bulunuz.

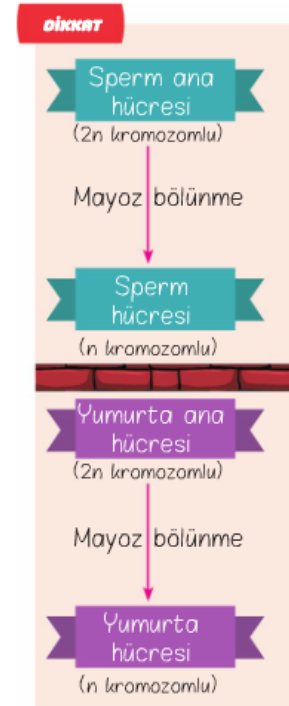
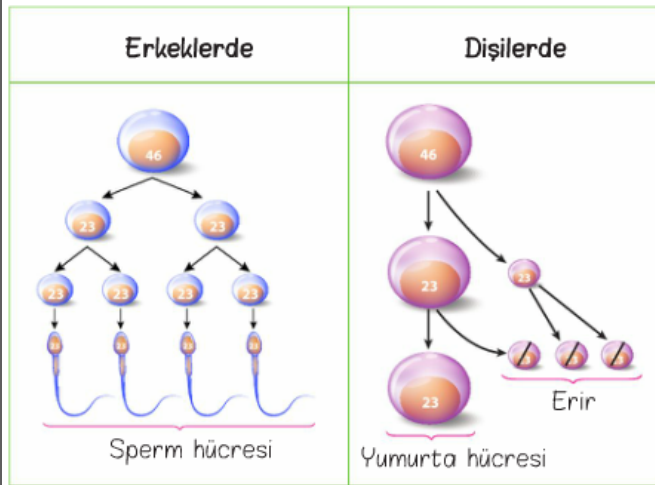
4. $2n=4$ kromozomlu bir hücrenin mayoz II aşamasına ait evreleri sırası ile çiziniz.

Tam Ölçme Kitabı sayfa 47,48,49,50 ara ödevi kontrol edilir. Ayrıca ödevini yapmayan öğrencilerin isimleri not alınır. Öğrencilerin yapamadığı sorular tek tek sorulmalı ve çevrimiçi derste çözülmelidir.

Fasikül 1 sayfa 56'daki 'Üreme hücrelerinin oluşumu' işlenir. Fasikül 1 sayfa 57'deki etkinlikler öğrencilerle birlikte çözülür.

ÜREME HÜCRELERİNİN OLUŞUMU

- * Gelişmiş canlılarda erkek ve dişiler farklılaşmış üreme organlarına sahiptir. Üreme organlarındaki $2n$ kromozomlu üreme ana hücreleri mayoz bölünme geçirerek n kromozomlu üreme hücrelerini oluştururlar.



- * İnsanlarda üreme hücrelerinin mayoz bölünme ile oluşturulması ergenlik dönemi ile başlar, orta yaşlılığın sonuna kadar devam eder.
- * Dişilerde ergenlikten sonra ayda bir tane yumurta üretilebilir. (Oluşan dört hücreden bir tanesinin döllenme yeteneği vardır. Diğerleri döllenme yeteneği olmayan az sitoplazmalı hücrelerdir.) Döllenmeyen yumurtalar adet kanaması ile vücuttan dışarı atılır.
- * Erkeklerde ise kısa zamanda milyonlarca sperm üretilir.



Unutmayalım!

- * Mayoz bölünme bitki ve hayvanlarda üreme hücrelerinin oluşmasını sağlar.
- * Tür içinde kromozom sayısının sabit kalması mayoz bölünmede kromozom sayısının yarıya inmesi sayesinde.
- * Mayoz bölünme sırasında gerçekleşen parça değişimi tür içinde çeşitliliği artırır. Tür içi çeşitlilik aynı türün bireylerinin kalıtsal özelliklerinin farklı olmasıdır.

BİRLİKTE ÇÖZELİM

Aşağıda verilen ifadeleri doğru ya da yanlış olma durumlarına göre değerlendiriniz.

İfade	Doğru	Yanlış
• Üreme ana hücreleri mitoz bölünme geçirerek üreme hücrelerini oluşturur.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
• Erkeklerde kısa zamanda çok sayıda sperm oluşur.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
• Kadınlarda her ay çok fazla sayıda yumurta oluşur.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Değerlendirme etkinliği olarak mayoz puzzle etkinliği ödev olarak verilir.

Hafta 6-7-8 ve 9'a yönelik "Etkinlik kağıtları".

Ek 6. Ders İçeriğinde Kullanılan Etkinlik Kağıtları

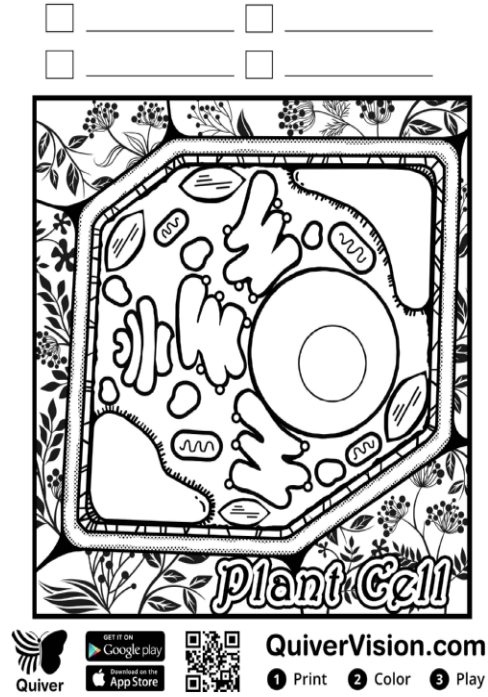
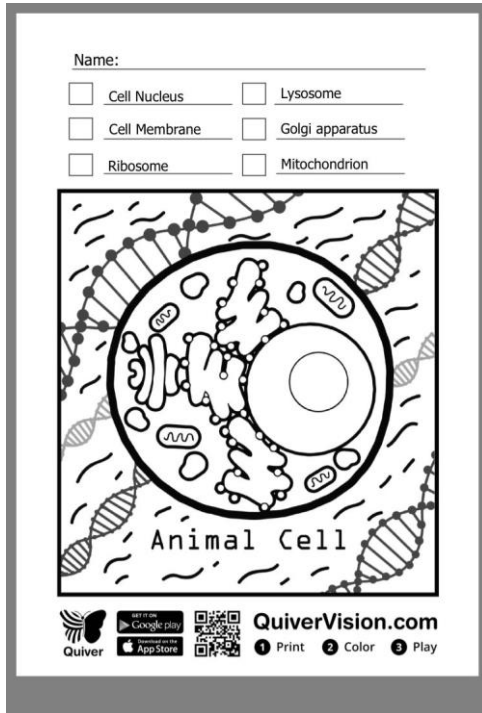
Etkinlik1

İzlediğiniz videolara yönelik aşağıda yer alan soruları cevaplandırınız.

Not. Etkinlik1 kağıdını videoyu izlerken takip ederek doldurmayı unutmayınız ☺
Yanıtlarınızı paylaşınız.

SORULAR	YANITLARIM
1. Mikroskop görevi sizce nedir?	
2. Mikroskopta gözlemediğimiz iki preparat arasındaki farklılıklar nelerdir?	
3. Canlının canlılık özelliği gösteren en küçük yapı biriminin adı nedir?	
4. Canlının canlılık özelliği gösteren en küçük yapı biriminin en dışındaki yapı nasıl özelliğe sahiptir? Animasyondaki karakterin içeri girmesi niçin zor olmuştur?	
5. Animasyondaki karakterin yürüdüğü, yapışkan kıvamlı yarı akışkan sıvının adı nedir?	
6. Yarı akışkan sıvının içinde yer alan yapılara ne deniyor olabilir?	
7. Çekirdek adı verilen yapının görevi nedir? Günlük hayatta neye benzetebilirsiniz?	
8. Mitekondri adı verilen yapının görevi nedir? Günlük hayatta neye benzetebilirsiniz?	
9. Endoplazmik retikulum adı verilen yapının görevi nedir? Günlük hayatta neye benzetebilirsiniz?	
10. Golgi aygıtı adı verilen yapının görevi nedir? Günlük hayatta neye benzetebilirsiniz?	
11. Ribozom adı verilen yapının görevi nedir? Günlük hayatta neye benzetebilirsiniz?	

Etkinlik 2 ve Etkinlik 3 Boyayalım ve QR Kodu Okutalım



Etkinlik -4 Biraz Benzetmeye Ne Dersin?

HÜCREDEKİ BÖLÜM veya ORGANEL	TÜRKİYE HARİTASINDAN YOLA ÇIKALIM MI 😊	GÖREVİ
Çekirdek	Ankara	Yönetim merkezi
Sitoplazma	Topraklarımız	Yaşamsal faaliyetlerin gerçekleştiği, organelleri bulunduran yarı akışkan yumurta akı kıvamındaki bölüm.
Hücre zarı	Askerler	Seçici geçirgen-canlı-esnek-hücreye şeklini veren yapı
Ribozom	Kasap-mezbaha	Protein sentezi
Lizozom	Öğütücüler	Hücre içi sindirim
**Sentozom	İplik üreticisi	Hücre bölünmelerinde görevlidir (sadece hayvan hücrelerinde)
Koful	Çöplükler	Hücrede fazla ya da atık madde depolanması (bitki hücrelerinde büyük ve az

		sayıda, hayvan hücrelerinde küçük ve çok sayıda).
Endoplazmik retikulum	Tren yolları	Hücre içi madde taşınması – çekirdek ve hücre zarı arasındadır.
**Kloroplast	Ormanlar	Bitki hücresine yeşil rengi verir.
Mitokondri	Elektrik santralleri	Hücrede enerji üretimi
Golgi aygıtı	Fabrikalardaki paketleme görevlileri	Salgı ve paketleme- ter bezi,süt bezi, göz yaşı bezi.

5. Ders sonunda yapılan etkinlik ve görev eşleştirmeleri tamamlanır. Quiver vision uygulamasından yapılan etkinliğin telefonlar aracılığı ile üç boyutlu incelenmesi ve ekran görüntülerinin öğretime atılması istenir.

Etkinlik 5: Modelleme Sırası Sizde

Sevgili çocuklar, kendi hücre modelimizi oluşturmak amacıyla bu etkinliği yapmaktayız. Evinizde bulabileceğiniz malzemeler yardımıyla kendi hücre modelimizi hazırlayacağız. Hazırladığımız modelleri platformumuz üzerinden fotoğraflayıp atmanızı rica eder, deneyli ve etkinliktir günler dilerim ☺. Mesaj metni paylaşılmıştır.

ETKİNLİK ADI: HÜCRE MODELLERİMİZİ OLUŞTURALIM

ETKİNLİK AMACI: Hücre modelini basit ve ucuz malzemeler yardımıyla doğru bir şekilde oluşturmak.

GEREKLİ MALZEMELER: plastic tabak, jöle, ceviz, fındık, örgü ipi, ceviz kabuğu, fındık kabuğu gibi çeşitli malzemeler

Etkinlik 6 Deney Vakti

DENEY 1:

Deney adı: Maya nasıl çoğalır?

Deney amacı: mitoz bölünme sonucunda bazı canlıların eşeysiz üreme yapabileceğini gözlemleyebiliriz.

Deney Malzemeleri: mikroskop, lam, lamel, damlalık, 125 ml su (30-35 derece) , beher, 5g maya, 5g şeker, termometre

Deney Yapılışı:

Su içerisine maye ve şeker eklenerek karıştırılır. Ardından 5 dakika beklenir. Gözlemler kaydedilir. Hazırlanan karışım ile prepart hazırlanır ve mikroskopta incelenir.



Deney sonucu: tek bir canlıdan yeni canlılar üretilebiliyor. Bu üreme çeşidine eşeysiz (üreme hücreleri olmadan) üreme diyebiliriz.

Etkinlik 7



Etkinlik 8

Neler gözlemledim?

- Çekirdek zarı ve çekirdekcik.....
- **Kromotin ağ**.....
- **Sentrioller**.....
- **Kromozomların yeri ve hareketleri**.....
- **Iplikler kısalınca kromozomlar**.....
- **Yeniden** ve **gözlemledim.**
- **Kromotitler** **içine girdi.**
- **Hücre şekilsel olarak boğumlandı ya da arada bir çizgi oluştu bu durumun sonucunda tane yeni hücre oluştu.**
-

Etkinlik 9

ETKİNLİK ADI: MİTOZ HÜCRE BÖLÜNMESİNİ MODELLEYELİM

ETKİNLİK YÖNERGESİ: sevgili öğrencilerim, verilen süre içerisinde lütfen elinizdeki plastik tabaklara çizmenizi istediğim evrenin görünümünü çiziniz.

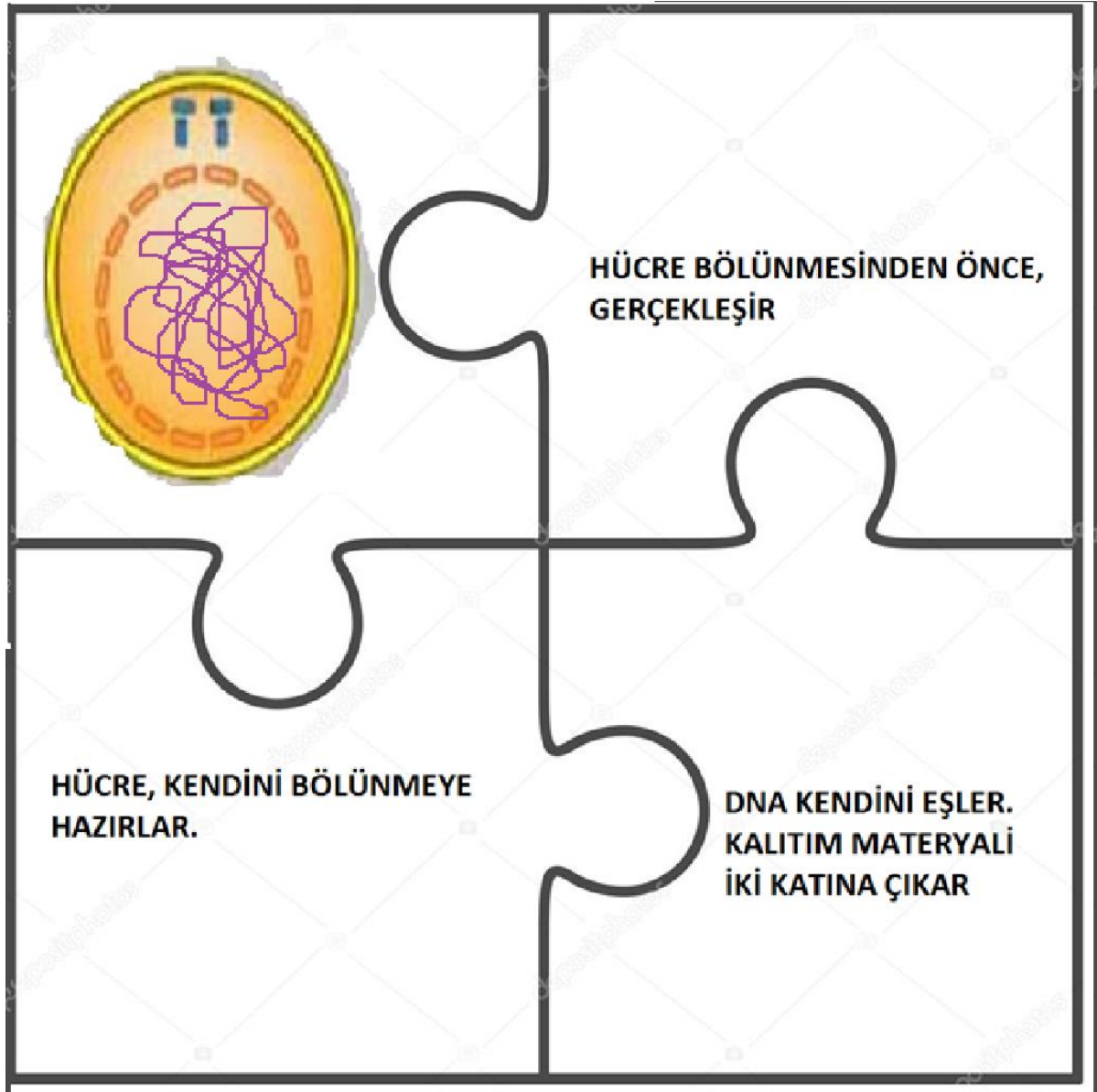
DENEY İÇİN GEREKLİ MATERYALLER:

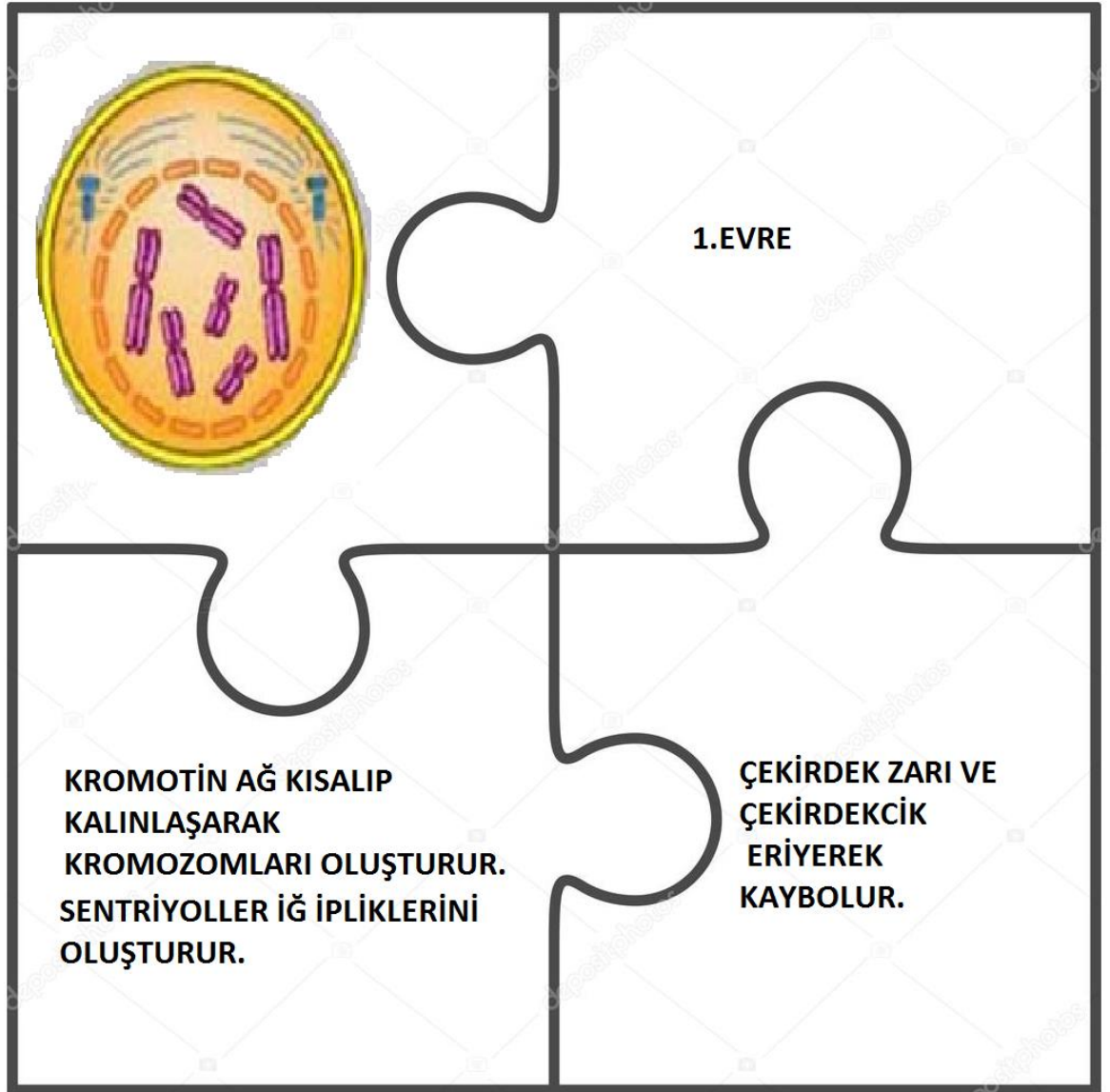
- 6 adet plastik tabak ya da hücre tablası
- Kahverengi keçeli kalem (sentioller)
- Kırmızı keçeli kalem (kromozomlar)
- Mor keçeli kalem (iğ iplikleri)
- Siyah keçeli kalem (çekirdek zarı)

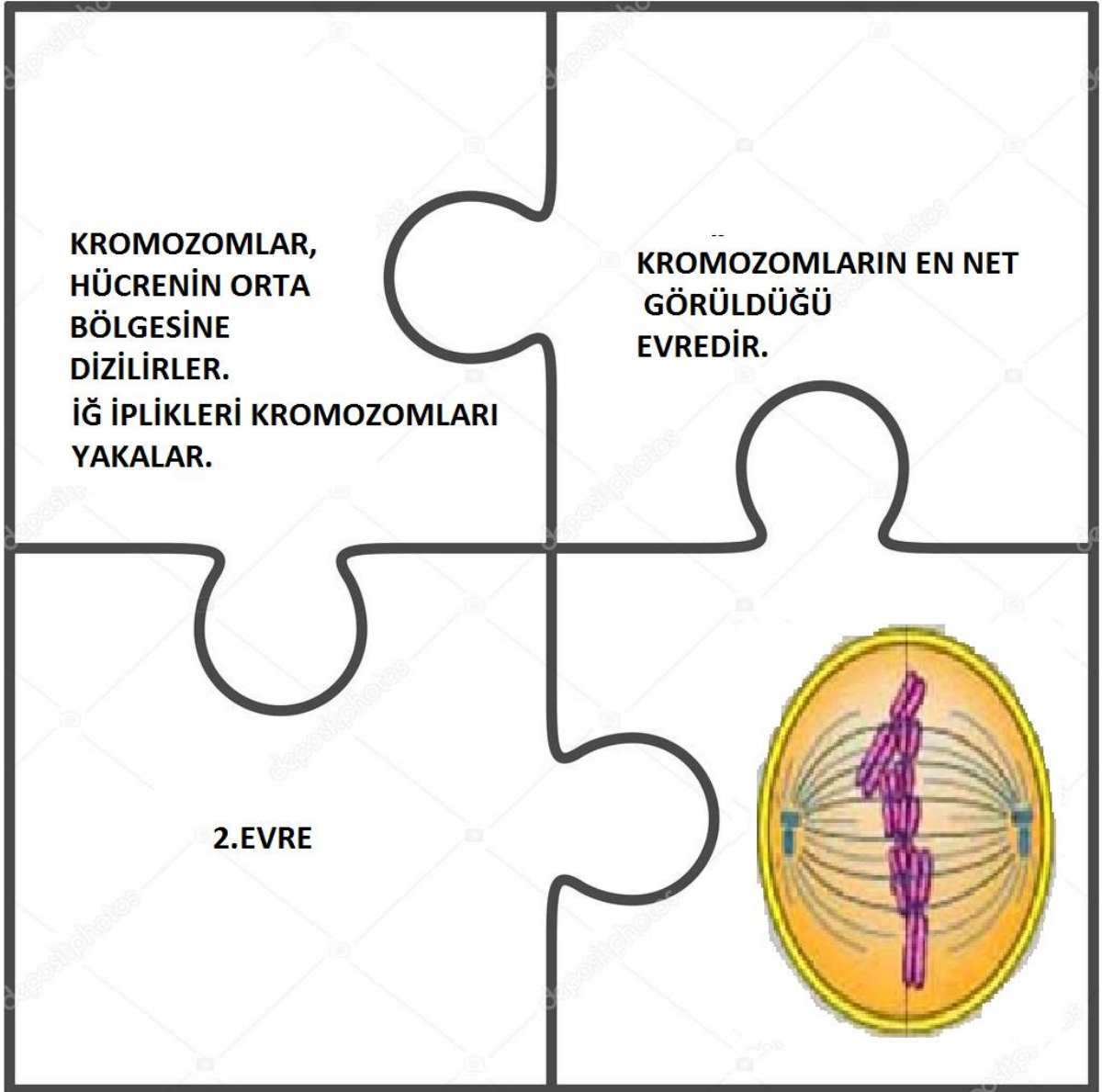
Etkinlik 10

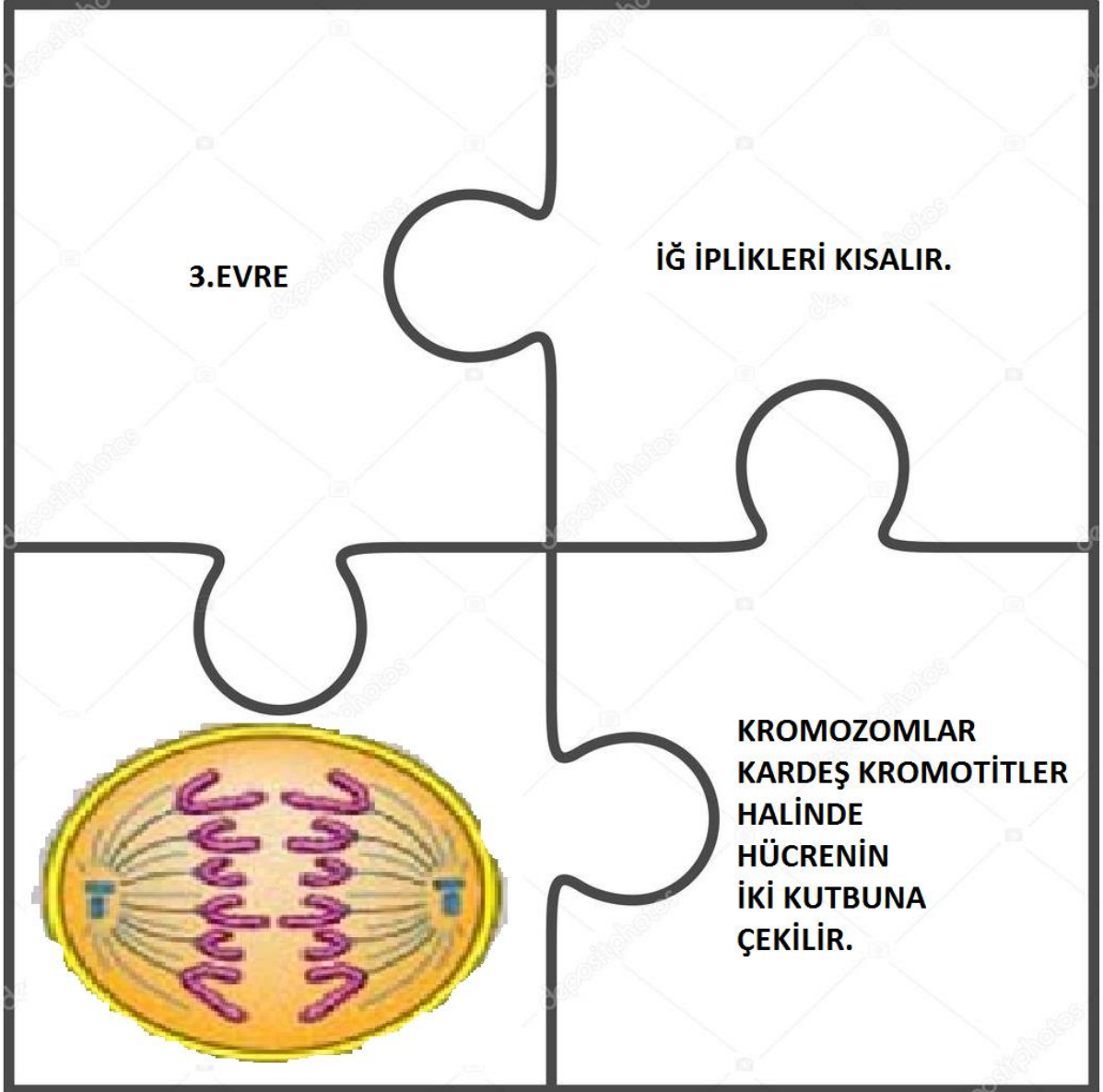
MİTOZ BÖLÜNME EVRELERİ PUZZLE ETKİNLİĞİ

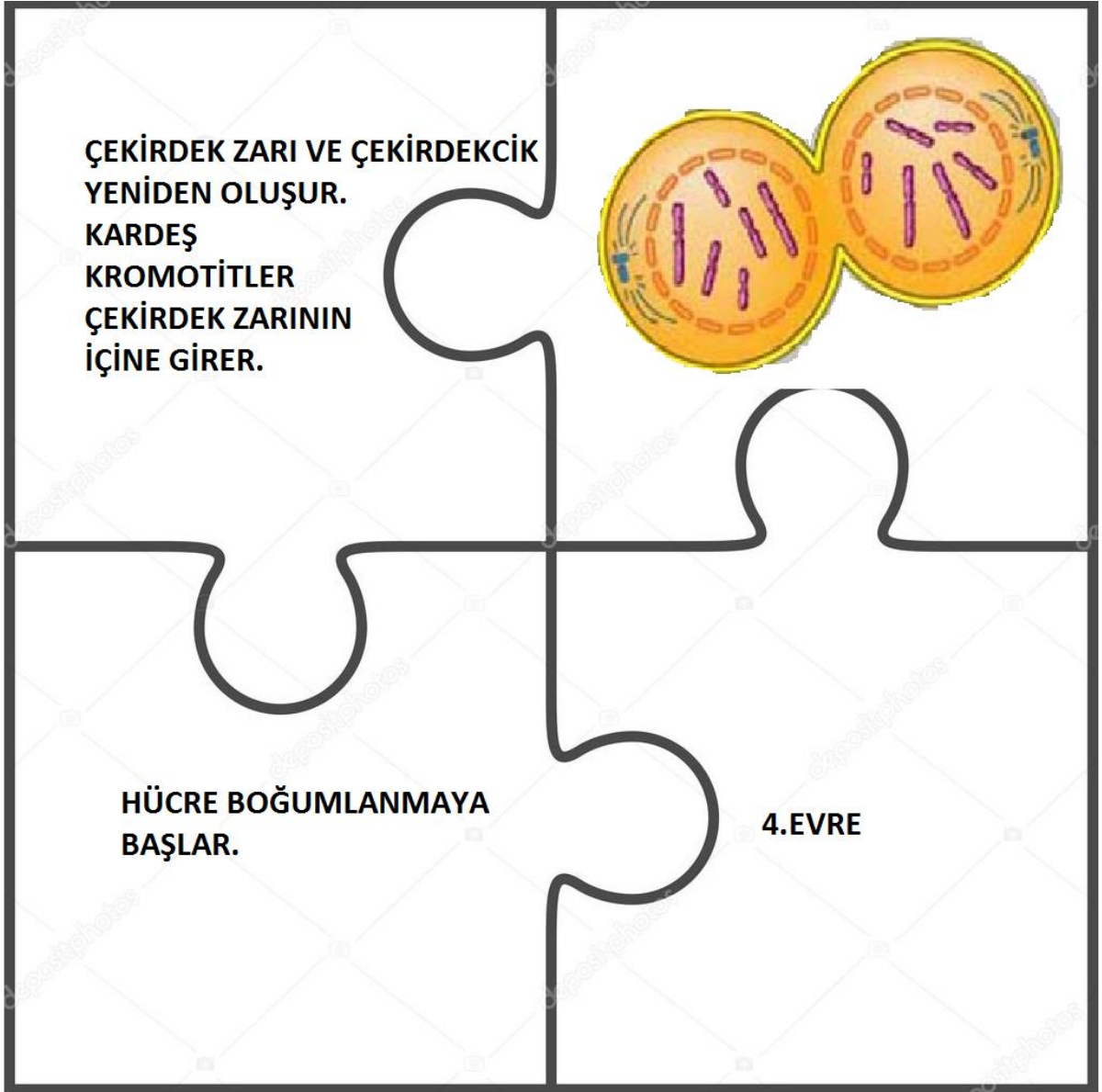
Hazırlık evresi:

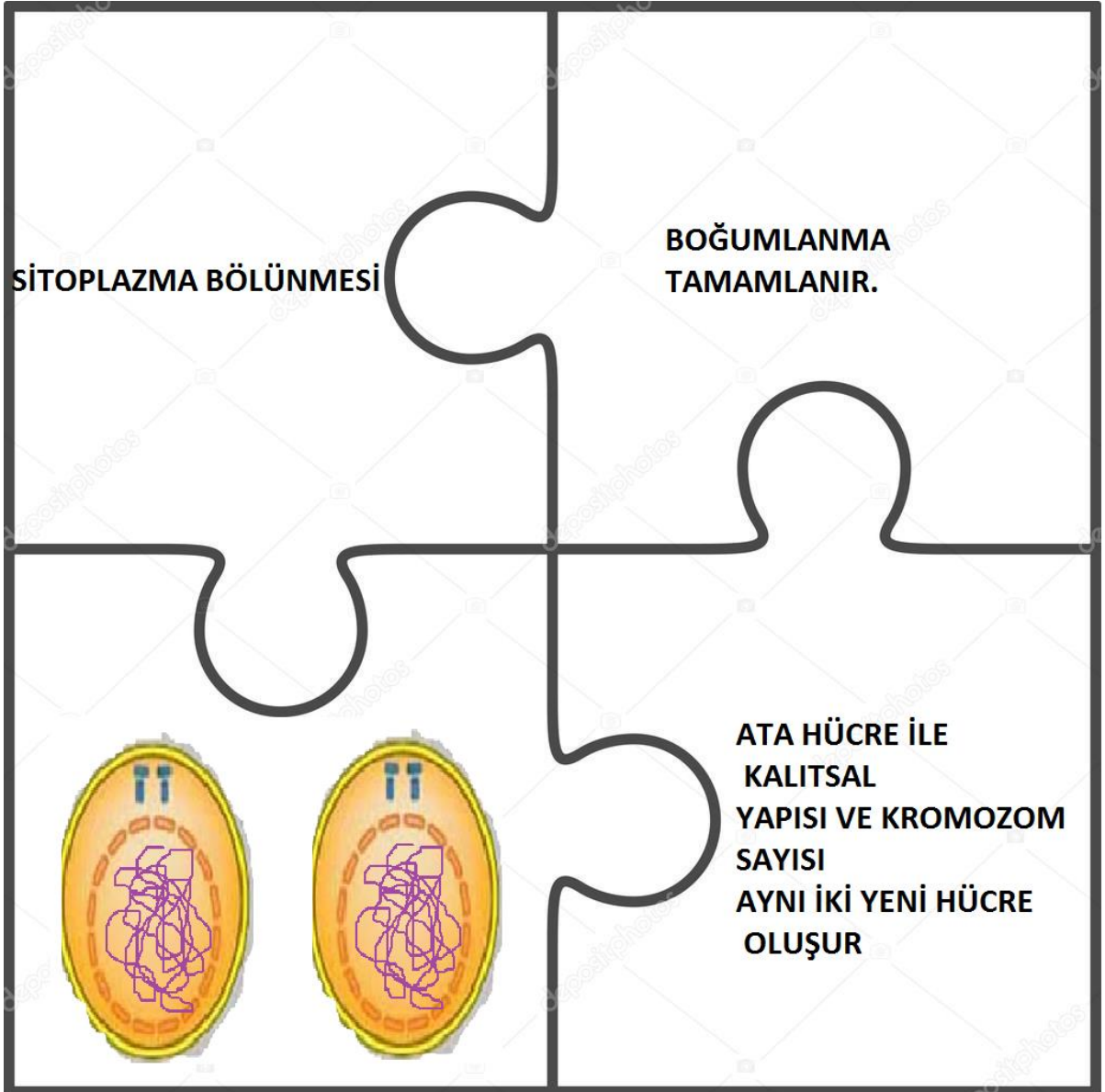












Etkinlik 11

Neler gözlemlerdim?

- Çekirdek zarı ve çekirdekcik.....
- **Kromotin ağ**.....
- **Sentrioller**.....
- **İki farklı renk kromozom**.....
- **Kromozomların uçlarındaki renkler**.....
- **Bu olayın adı**.....ymış. öğretmenim söyledi ☺ bu olay sonrasında sağlanmış. Öğretmenim söyledi ☺.
- **İki tane kromozomdan oluşan çeşitli renkteki kromozomların yeri ve hareketleri**.....
- **İplikler kısılnca homolog kromozomlar, kromozomlar halinde** bu olay sonucunda kromozom sayısı öğretmenim söyledi☺
- **Yeniden** ve gözlemlerdim.
- **Kromozomlar** içine girdi.
- **Hücre şekilsel olarak boğumlandı ya da arada bir çizgi oluştu bu durumun sonucunda tane yeni hücre oluştu. Ama oluşan hücrelerin kromozomlu.**
- **2. Bölüm** bölünmenin aynısıydı.

Ek.7. Deney Grubu Öğrencilerine Yönelik Öğretmen Notları

MAYOZ HÜCRE BÖLÜNMESİ

- * Üreme ANA($2n$) hücrelerinde görülür.
- * Amacı: Çok hüveli canlılarda ÜREME hücrelerini (n) oluşturmaktır.
- * ESEYLI ÜREME'nin temelini oluşturur.

ESEYLI ÜREME: Genetik olarak farklı iki ota bireyden gelen farklı iki üreme hücresinin birleşmesiyle yeni yavruların meydana gelmesine eşeyli üreme denir.

MAYOZ BÖLÜNME GECİRENLER

Dişi Üreme (eşey) ANA hücresi ($2n$)

- * Yumurtalık
- * Yumurta ANA hücresi

MAYOZ BÖLÜNME

EK-12

MAYOZ SONUCU

Dişi Üreme hücresi (n)

- * Yumurta

Erkek Üreme (eşey) ANA hücresi ($2n$)

- * Testis
- * Sperm ANA hücresi

MAYOZ BÖLÜNME

Erkek Üreme hücresi (n)

- * Sperm

Bitki Üreme (eşey) ANA hücresi ($2n$)

- * Polen ANA hücresi

MAYOZ BÖLÜNME

Bitki Üreme hücresi (n)

- * Polen

Not: Üreme-eşey hücrelerinin diğer adı GAMET'tir.

- * Kromozom Sayısı yarıya iner. (Mayoz 1, 3. euredede)
- (Türün kromozom sayısını sabit tutmak amacıyla)
- * Mayoz 1 ve Mayoz 2 olmak üzere iki bölüme ayrılır.

- * Kalıtsal (genetik çeşitlilik sağlar).

(Mayoz 1, 1. euredede crossing-over "parça değişimi" ile)

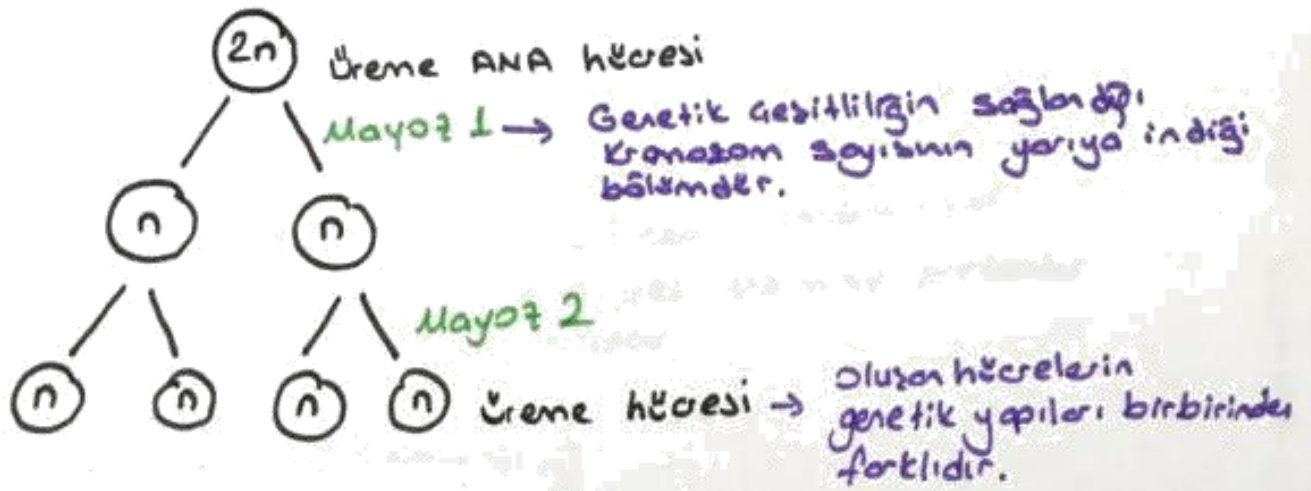
- * 1 hücreden 4 yeni hücre oluşur.
- (Üreme ANA hücresi) (Üreme hücresi)

- * Ergenlik döneminde başlar, belli süre sonra sona erer.
- Yaşam boyu devam etmez.

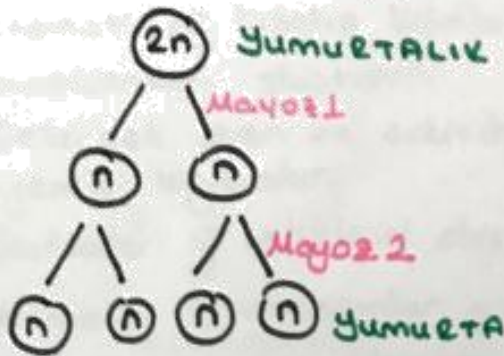
- * 1 kez mayoz bölünme geçirmiş bir hücre tekrar tekrar mayoz bölünme geçirmez.

- * 1 kez DNA eşlenmesi, 2 kez çekirdek bölünmesi, 2 kez sitoplazma bölünmesi görülür. (122 kuralı)

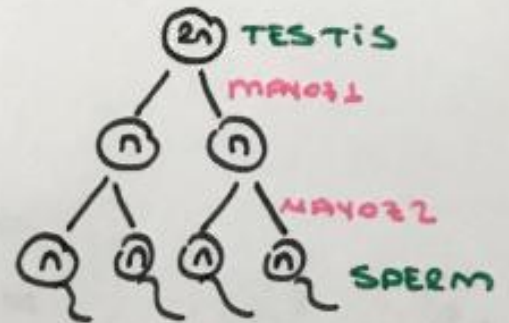
Mayoz Bölünme Seması



Dişi için;



ERKEK için;

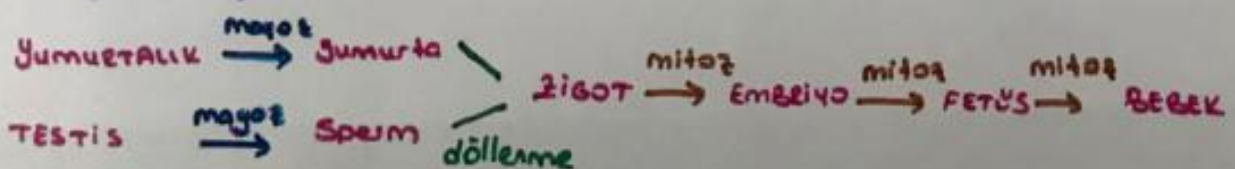


Bitki için;



ÖRNEĞİN;

- İnsanlarda yumurta ve sperm hücresi birleşerek (döllenme) zigot oluşur. Zigot, mitoz bölünmeler geçirerek bebeyi meydana getirir.

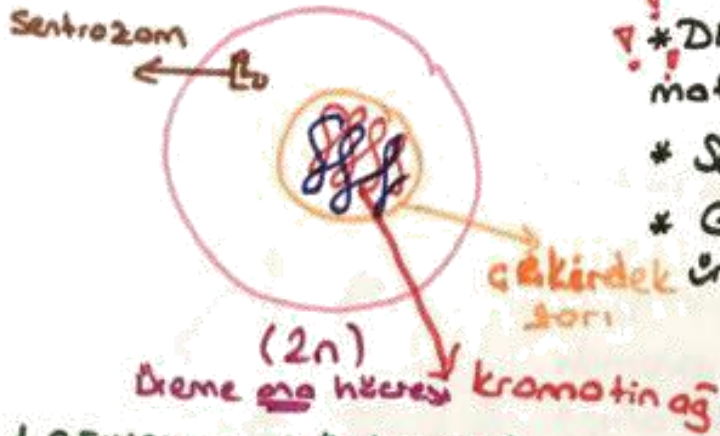


MAYOZ BÖLÜNME EVRELERİ

MAYOZ I

HAZIRLIK EVRESİ

MAYOZ I HAZIRLIK EVRESİ (INTERFAZ):

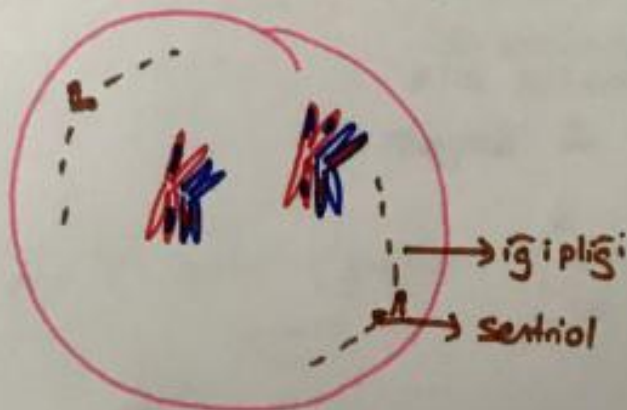
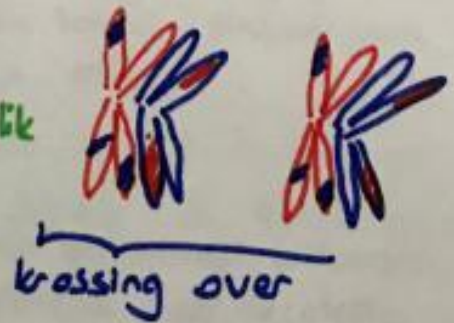
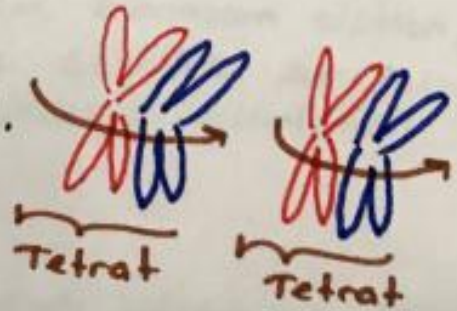


- * DNA kendini eşler, kalıtım materyali iki katına çıkar.
- * Sentrozom kendini eşler.
- * Gerekli enzim ve proteinler üretilir.

I. ÇEKİRDEK BÖLÜNMESİ

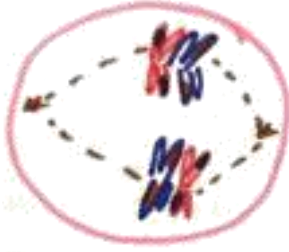
MAYOZ I I. EVRE (PROFAZ I):

- * Kromatin ağ kısalıp kalınlaşarak kromozomları oluşturur.
- * Çekirdek zarı ve çekirdekcik eriyerek kaybolur.
- * Sentioller üç ipliklerini oluşturmaya başlar.
- * Homolog kromozomlar yan yana gelir ve birbirine ^(sinapsis) sarılır (birbiri üstüne kıvrılır).
↓ kromotitten oluşur tetrad oluşur.
- * Homolog kromozomlar parça değişimi (crossing-over) geçirirler. Bu sayede kromozomlar yeni genetik düzelmeye sahip olurlar ve üreme hücreleri (gamet) çeşitliliği artar. crossing-over sayesinde genetik çeşitlilik sağlanır.



FEN BİLİM USTASI DÖĞRETİM ENİ BAĞE BAŞ B

MAYOZ I 2. EVRE (METAFAZ I):



* Parça değişimine uğramış homolog kromozom çiftleri hücrenin ortasına dizilir.

* Homolog kromozom çiftlerinin en net görüldüğü evredir.

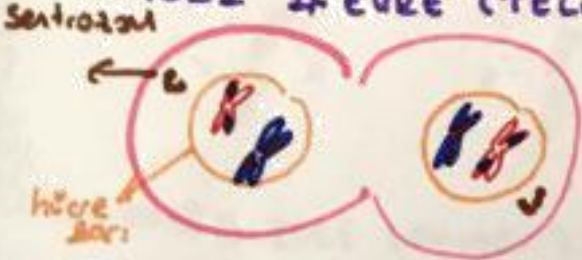
MAYOZ I 3. EVRE (ANAFAZ I):



* İğipliklerinin ksalması sonucu homolog kromozom çiftleri birbirinden ayrılarak zıt kutuplara çekilirler.

! * Her bir kutupta ana hücrenin kromozom sayısının yarısı kadar kromozom bulunur
→ Kromozom sayısının yarıya indiği evredir.

MAYOZ I 4. EVRE (TELOFAZ I):



* Çekirdek zarı ve çekirdekcik yeniden oluşur.

* Hayvan hücresinde bağlanma, bitki hücresinde ara lamel oluşumu gözlemlenir.

* Birbirinden ayrılan kromozom çiftleri, kromozom olarak çekirdek zarı içine girer.
- ilk çekirdek bölünmesi bitmiştir.

! I. SİTOPLAZMA BÖLÜNMESİ

MAYOZ I SİTOPLAZMA BÖLÜNMESİ I:



* Hayvan hücresinde bağlanma, bitki hücresinde ara lamel oluşumunun tononlaşmasının ardından;

n kromozomlu, genetik olarak birbirinden farklı 2 hücre oluşur.
* ilk sitoplazma bölünmesi bitmiştir.

→ mayoz 2 bölüme geçilecektir.

Fen Bilimleri Öğretmeni Öğr. Baş B.

MAYOZ 2

* mitoz bölünmeye benzer. Tek fark \rightarrow DNA eşlenmesi olmaz hazırlık evresi yoktur.

\hookrightarrow Kromozom sayısını mayoz I 3. evrede zaten yarıya indirmiştik. DNA eşlenmesi olursa tekrar kromozom sayısı iki kat artar. Buna gerek yoktur.

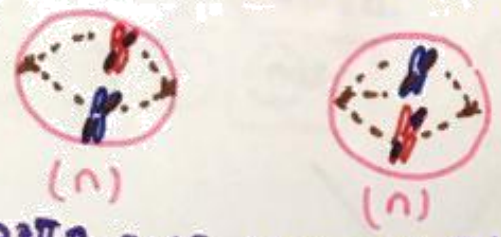
2. GEKİRDEK BÖLÜNMESİ:

MAYOZ II 1. EVRE (PROFAZ II)



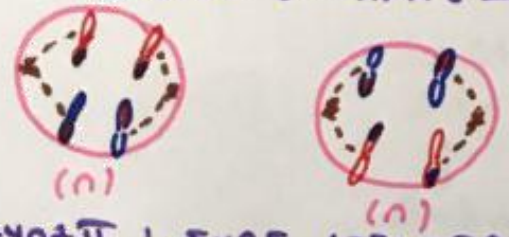
- * Çekirdek zarı ve çekirdekcik eriyerek kaybolur.
- * Sentrozom kendini eşler, iğ iplikleri oluşmaya başlar

MAYOZ II 2. EVRE (METAFAZ II)



- * Kromozomlar hücrenin ortasına dizilir, kromozomların EN NET GÖRÜLDÜĞÜ evredir.

MAYOZ II 3. EVRE (ANAFAZ II)



- * iğ iplikleri kısdır ve kromozomlar, kordöz kromatitler halinde kutuplara çekilir.

MAYOZ II 4. EVRE (TELOFAZ II)



- * Yeniden çekirdek zarı ve çekirdekcik oluşur. Kromatitler çekirdek zarı içine girer.
- * Hayvan hücresinde bağlanma; bitki hücresinde ara lamel oluşur.
- * 2. çekirdek bölünmesi bitmiştir.

2. SITOPLAZMA BÖLÜNMESİ

MAYOZ II SITOPLAZMA BÖLÜNMESİ 2.



Üreme hücreleri

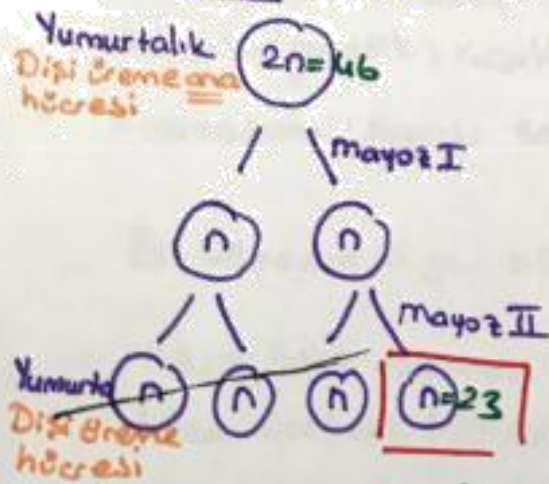
- * Hayvan hücresinde bağlanma; bitki hücresinde ara lamel tanımlanır
- * Sonuçunda genetik olarak birbirinden farklı n kromozomlu 4 yeni üreme hücresi oluşur.

FEN BİLİMLERİ ÖĞRETİMİNİ ÖZGE BAŞ

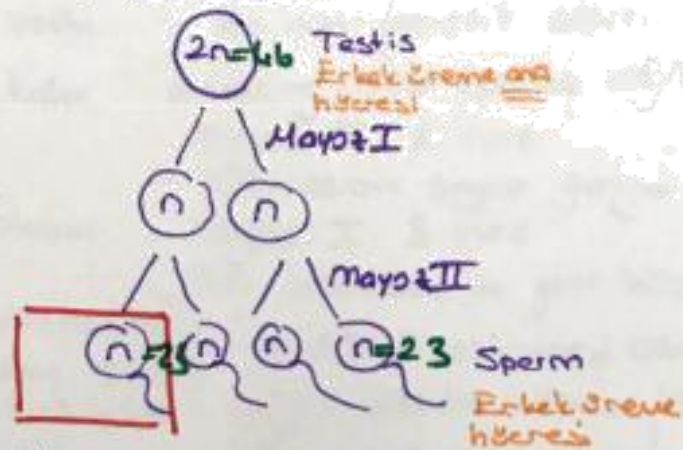
- ! Mayoz bölünme sonucunda üreme ana hücrelerinden, üreme hücreleri oluşur.
- ! Oluşan eşey (üreme) hücrelerinin birleşip "Zigot" oluşturma durumuna **DÖLLENME** denir.
- ! Mayoz I 1. euvrede görülen genetik çeşitlilik bir de döllenme sırasında tekrar meydana gelir.

ÖRNEK: $2n=46$ kromozomlu insan için;

Dizi (Anne)



Erkek (Baba)



Döllenme: Sperm ve yumurtanın birleşerek zigotu oluşturmaya döllenme denir. Döllenme esnasında da genetik çeşitlilik sağlanır.

Zigot
 $2n=46$

Embriyo

Fetüs

Bebek



Mayoz bölünmede, Kromozom Sayısının yarıya inmesi sayesinde türün kromozom sayısı Sabit kalır. 😊

MITOZ VE MAYOZ BÖLÜNME FARKLARI

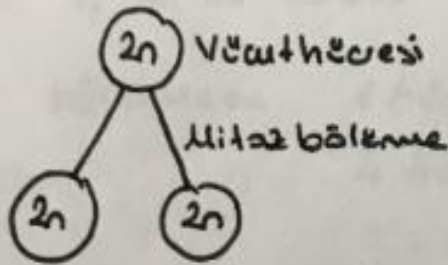
MITOZ BÖLÜNME

- Tek hücreli canlılarda eşeysiz üreme, çok hücreli canlılarda büyüme-gelişme yipromen doku onarımını sağlar.
- Vücut hücrelerinde görülür.
- Yaşam boyu devam eder. (Döllenmeden itibaren - ölene kadar).
- Kalıtsal - (genetik) çeşitlilik yoktur.
- Kromozom sayısı sabit kalır.
- Bir hücreden 2 yeni hücre oluşur.

- 1 kez DNA eşlenmesi (hazırlık evresinde)
- 1 kez çekirdek bölünmesi (1. Evre 3. Evre 2. Evre 4. Evre)
- 1 kez sitoplazma bölünmesi gerçekleşir.

111 kuralı

Sema:



- Bir kez mitoz bölünme geçirmiş bir hücre, tekrar tekrar mitoz bölünme geçirebilir.

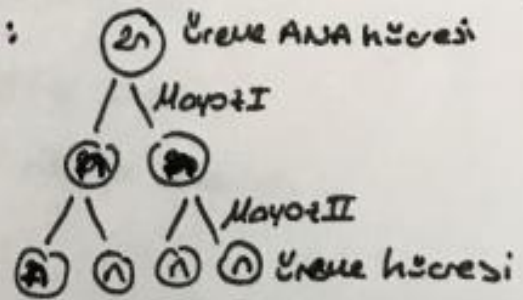
MAYOZ BÖLÜNME

- Eşeyli üreyen canlılarda eşey (üreme) hücrelerinin oluşmasını sağlar. (Eşeyli üremenin temelini oluşturur.)
- Üreme ana hücrelerinde (2n) görülür.
- Ergenlik döneminde başlar, belli bir yaşa kadar devam eder.
- Kalıtsal (genetik) çeşitlilik sağlar.
- Crossing-over (parçacık değişimi)
- Mayoz I 1. evre
- Kromozom sayısı yarıya iner
- Mayoz I 3. evre
- Bir hücreden 4 yeni hücre oluşur.

- 1 kez DNA eşlenmesi (Mayoz I Hazırlık E.)
- 2 kez çekirdek bölünmesi (Mayoz I → 1. Evre → 2. Evre → 3. Evre → 4. Evre)
- 2 kez sitoplazma bölünmesi (Mayoz II → 1. Evre → 2. Evre → 3. Evre → 4. Evre)

122 kuralı

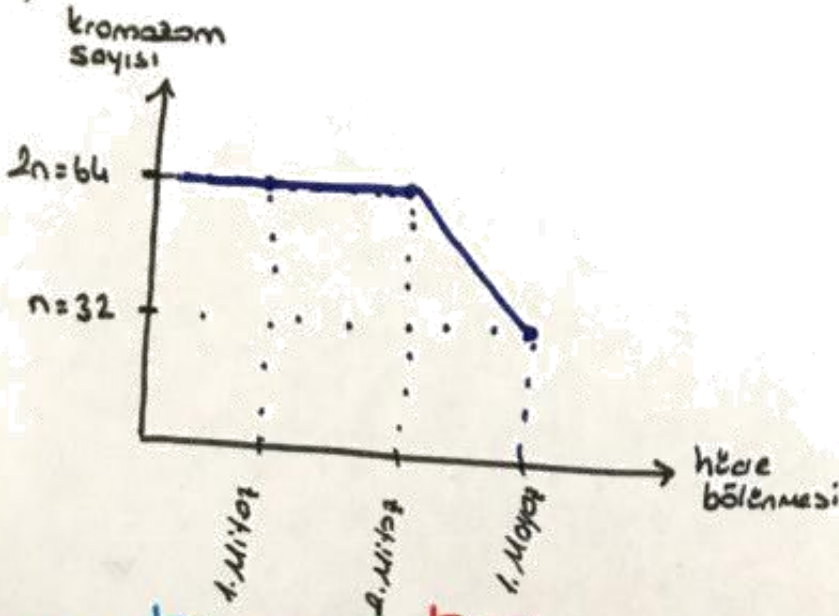
Sema:



- Bir kez mayoz bölünme geçirmiş bir hücre tekrar tekrar mayoz bölünme geçiremez.

SORU: $2n = 64$ kromozomlu bir hücre ard arda 2 kez mitoz, 1 kez mayoz bölünme geçirdiğine göre;

a.)



mitoz hücre bölünmesinde kromozom sayısı sabittir.

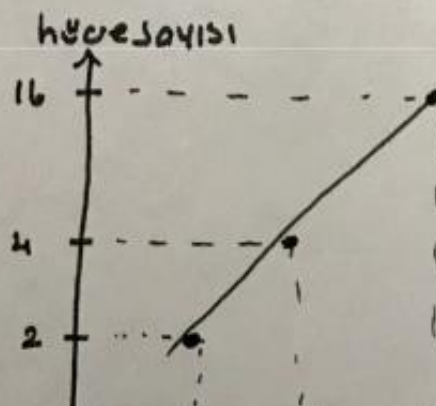
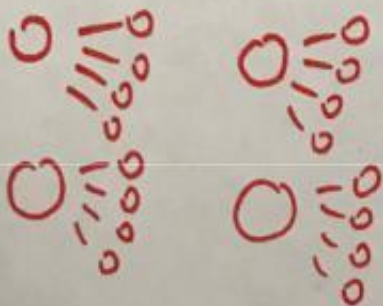
Mayoz hücre bölünmesinde kromozom sayısı yarıya iner.

b.) Bu bölünmeler sonucunda kaç hücre oluşur?

$x \rightarrow$ hücrenin geçirdiği mitoz sayısı
 $2 \rightarrow$ mitoz sonucu oluşacak hücre sayısı

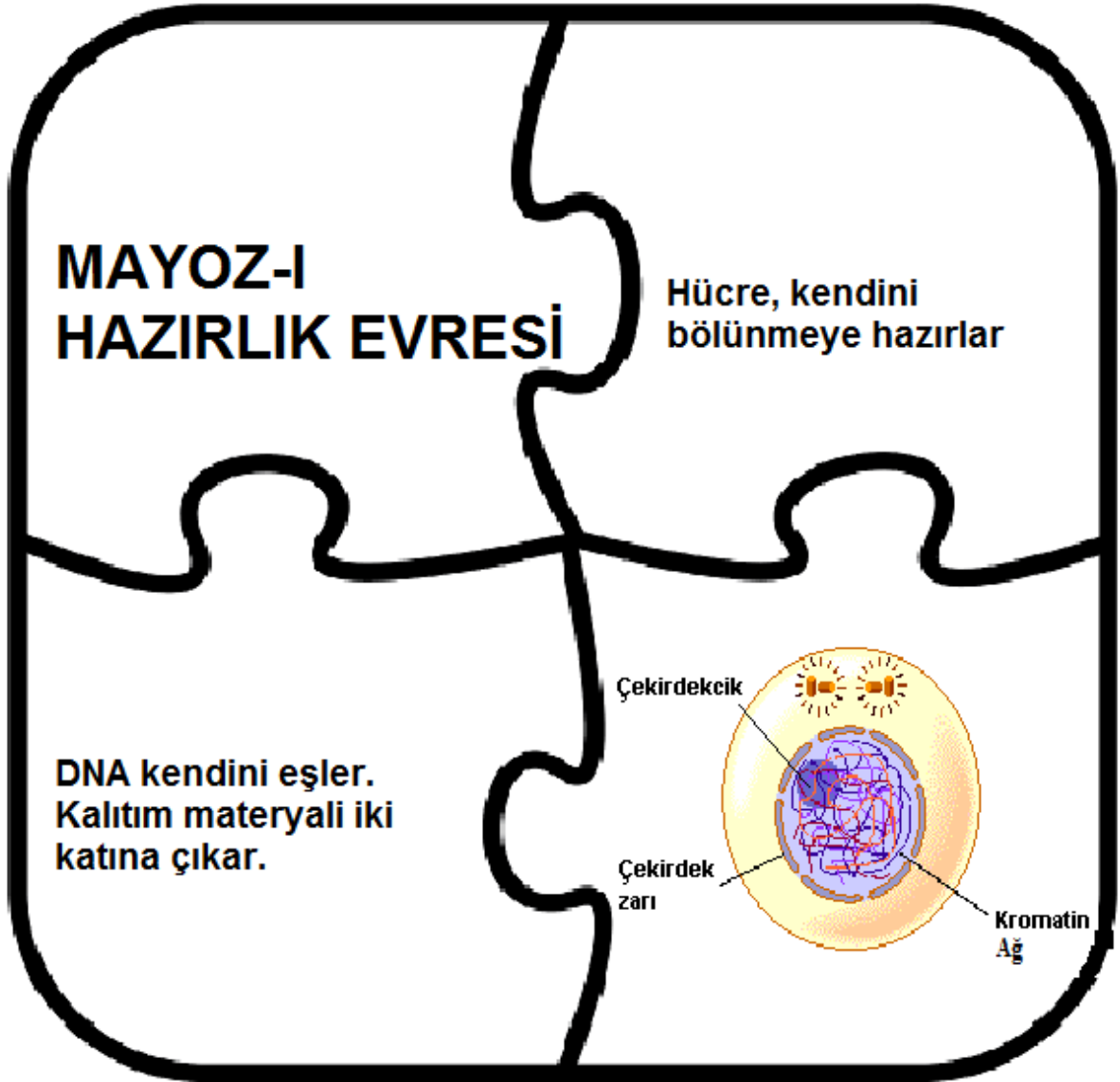
$2^2 = 4$) mitoz sonucu 4 hücre oluşmuştur.

Mayoz bölünmede 1 hücreden 4 hücre oluşur.
 4 hücreden ? hücre oluşur.
 $? = 16$ hücre



Ek. 8 Deney Grubu Öğrencileri İçin Hazırlanmış Mayoz Hücre Bölünmesi Puzzle Etkinliği

Öğrenciler bu etkinliği yapmadan önce aileler tarafından puzzle parçaları kesilip karıştırılmıştır. Daha sonrasında öğrencilerin süre eşliğinde etkinliği tamamlamaları beklenmiştir.

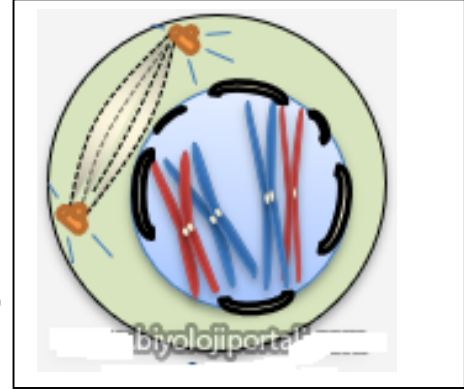


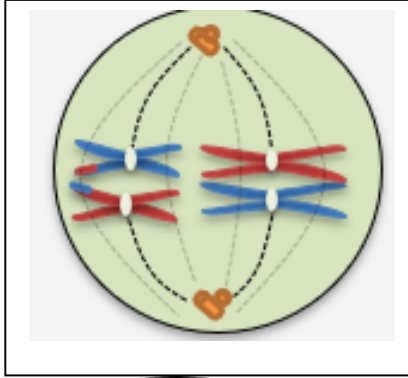
MAYOZ-I

1.EVRE

Çekirdek zarı ve çekirdekcik eriyerek kaybolur. Kromatin ağ kısalıp kalınlaşarak kromozomları oluşturur.

Homolog kromozomlar yan yana gelir, birbirleri üzerinde kıvrılır ve parça değişimi görülür. Kalıtsal çeşitlilik bu evrede sağlanır.



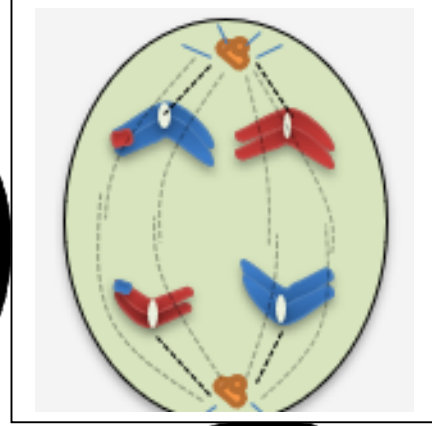


Kromozomların en net görüldüğü evredir.

Parça değişimine uğramış homolog kromozom çiftleri hücrenin ortasında dizilir.

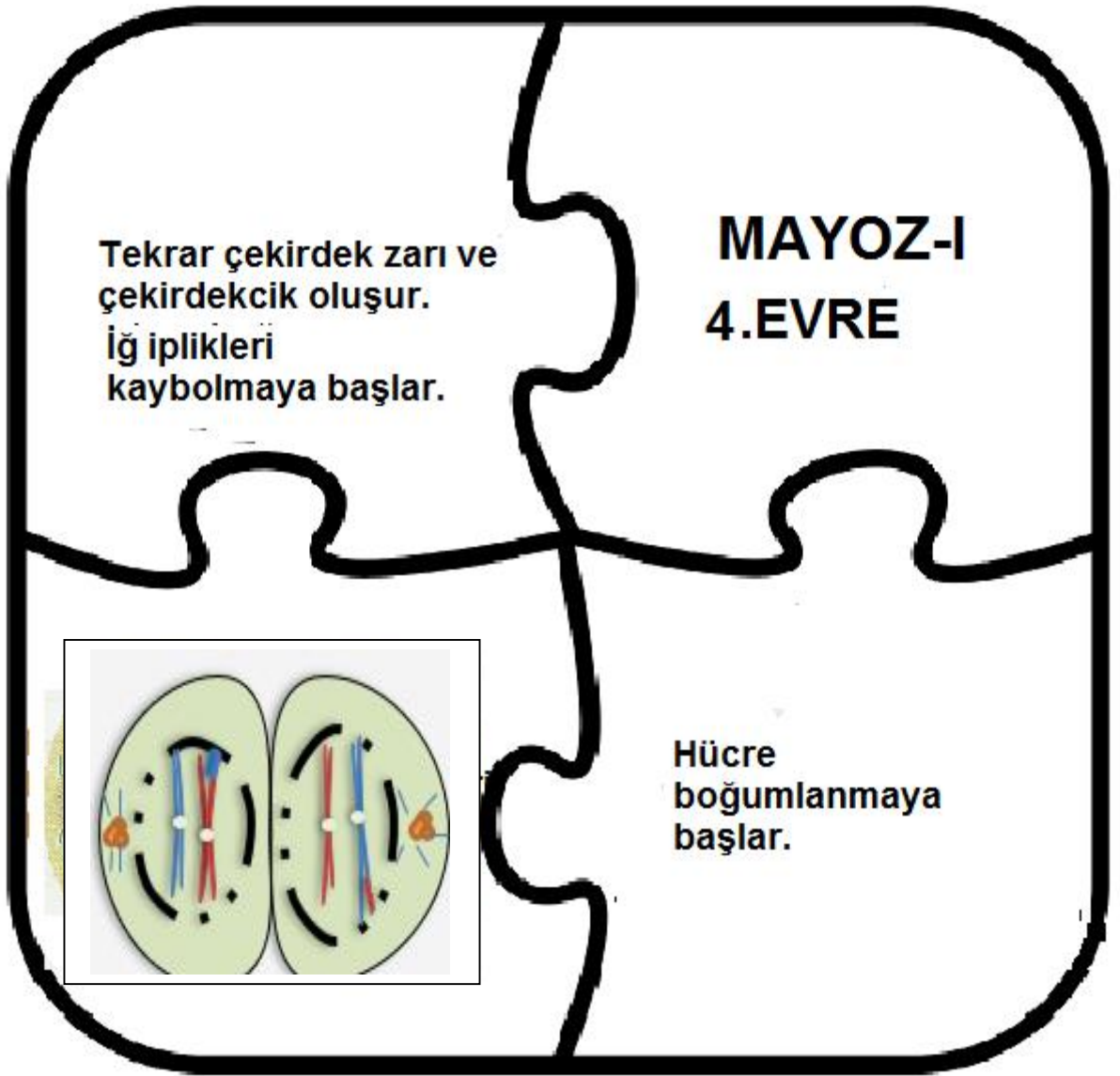
MAYOZ-I
2.EVRE

İğ ipliklerinin kısalır.



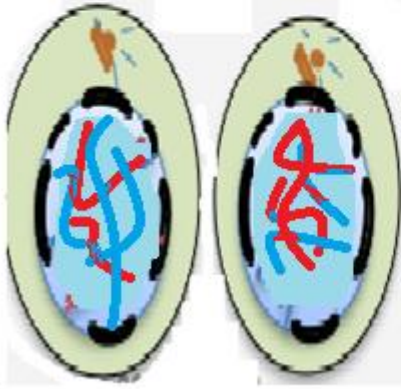
MAYOZ-I
3.EVRE

Homolog kromozom çiftleri hücrenin iki kutbuna çekilir. Kromozom sayısı yarıya iner.



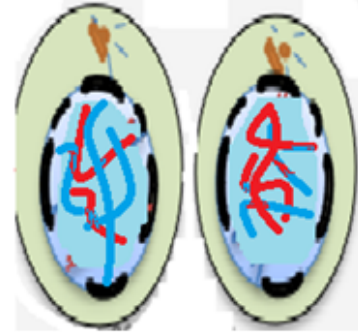
MAYOZ-I SİTOPLAZMA BÖLÜNMESİ

Boğumlanma
tamamlanır. İki yeni
hücre oluşur.



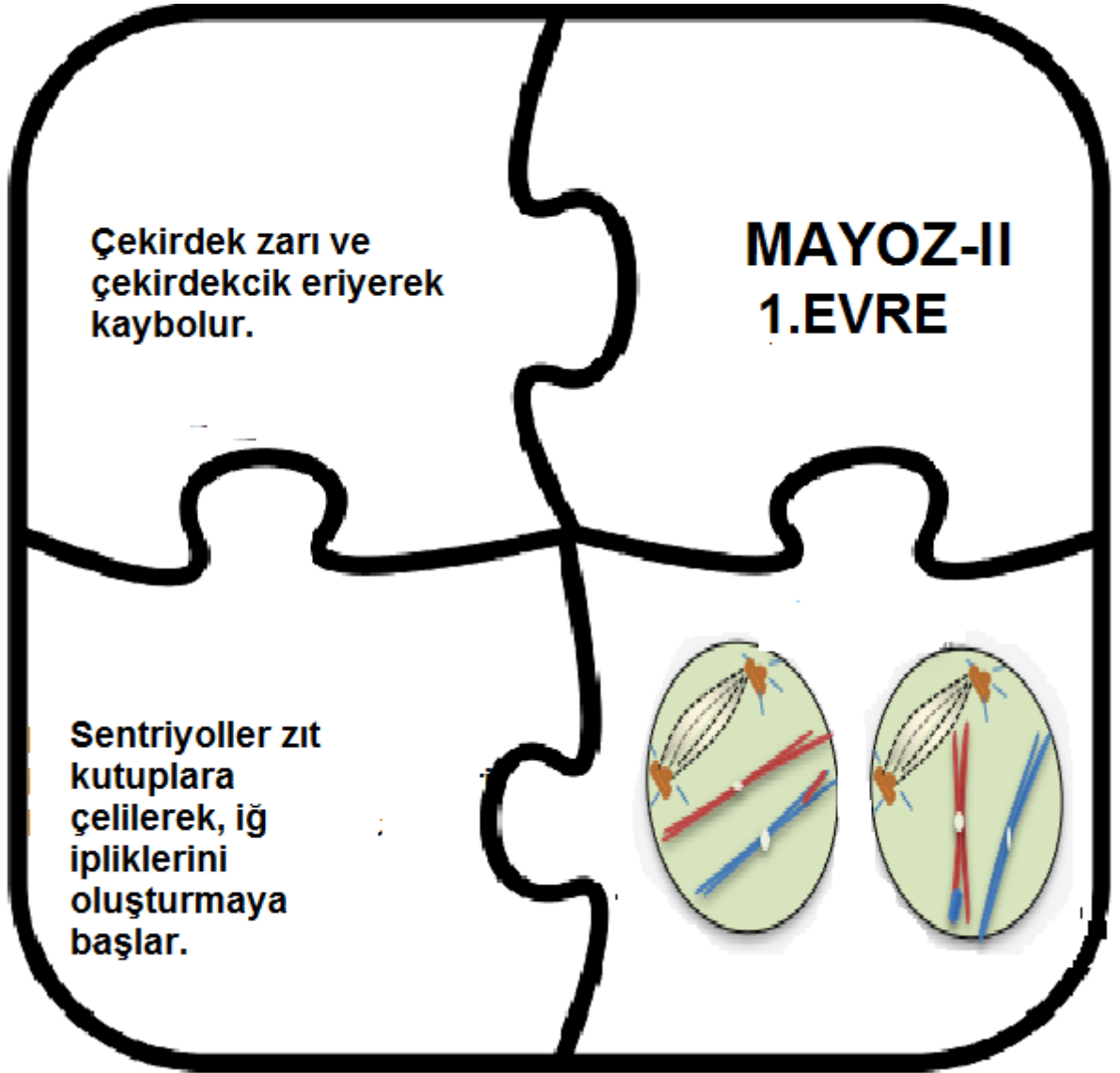
Sitoplazma bölünmesi
sonucu meydana gelen 2
hücrenin kromozom sayısı
(n)dir.
Sitoplazma bölünmesi
sonucu meydana gelen 2
yeni hücrenin kalıtsal
yapıları birbirinden
farklıdır.

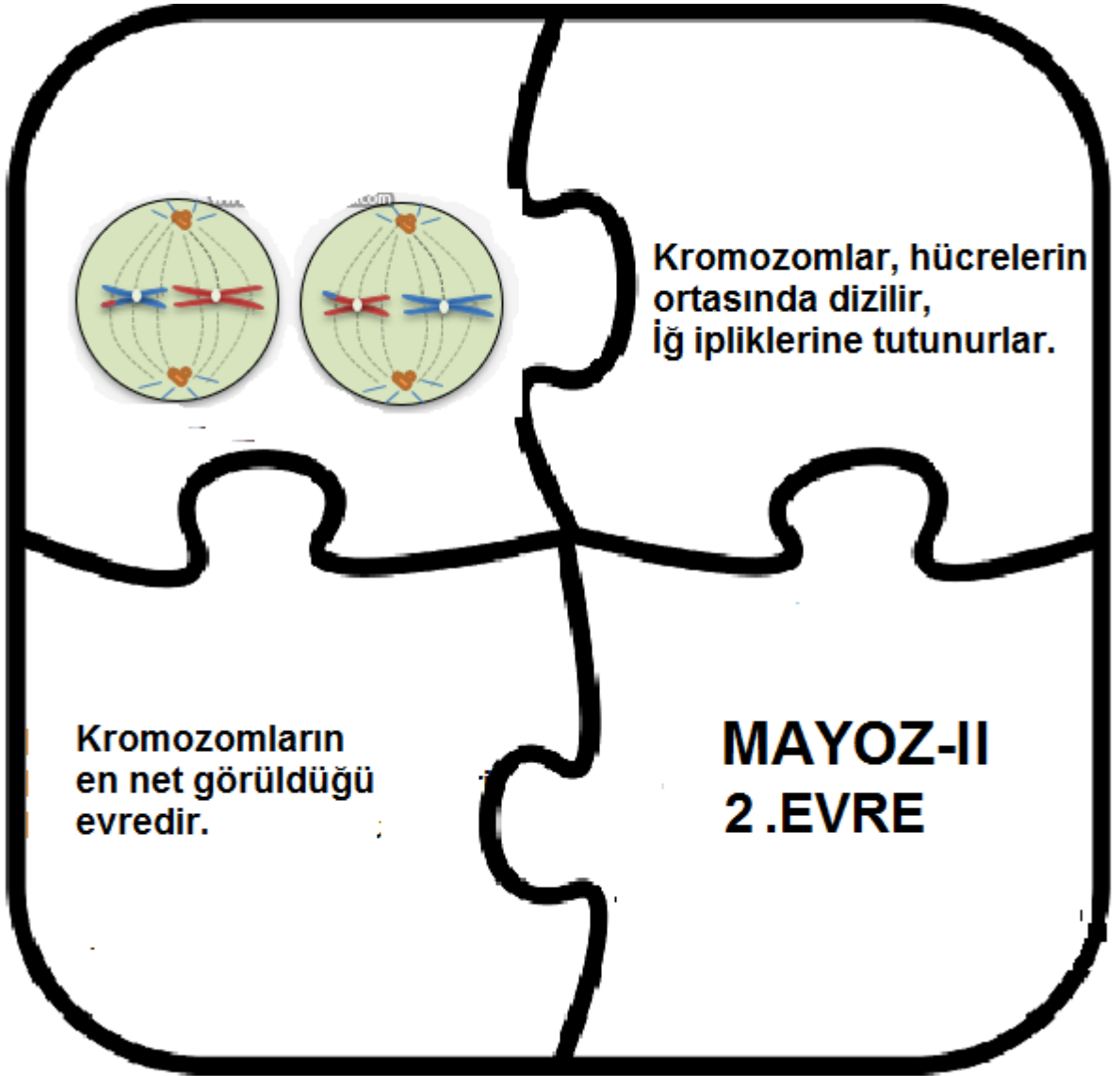
MAYOZ-II HAZIRLIK EVRESİ

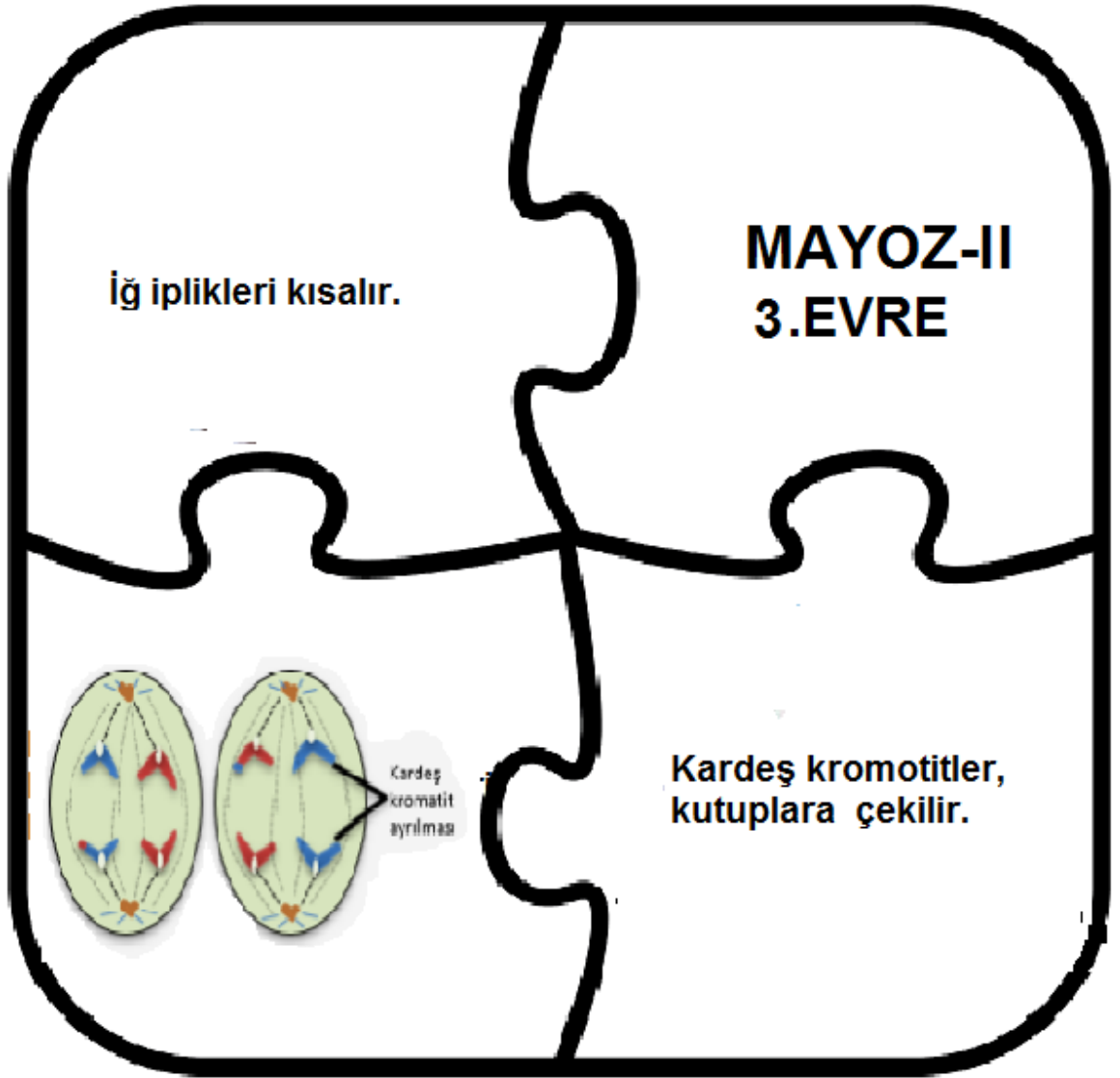


Sentrozom
eşlenmesi
görülmetedir.
DNA kendini eşlemez.

Hücreler, kendini
bölünmeye hazırlar.







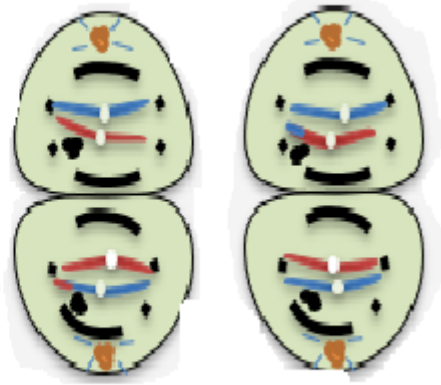
MAYOZ-II 4.EVRE

Kromotitlerin çevresini
çekirdek zarı sarar,
çekirdekcik oluşur.

Hücre boğumlanır.

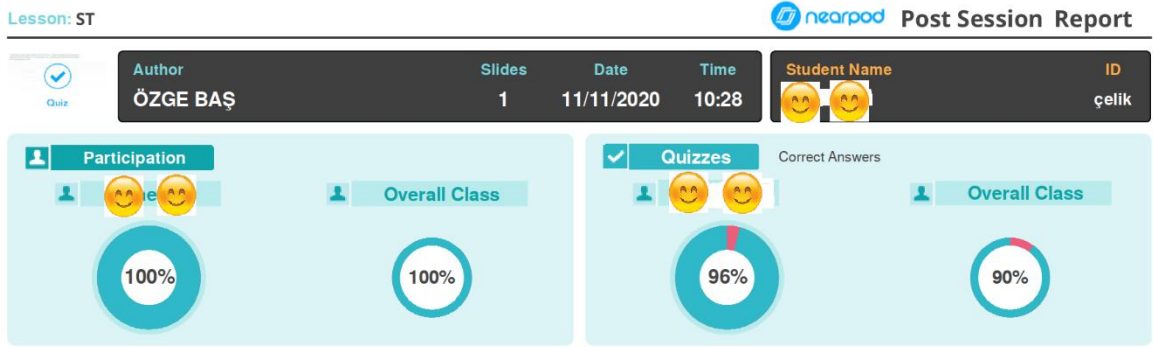
Profazın tersi olaylar
gerçekleşir.

İğ iplikleri kaybolur.





Ek. 9 Nearpod Test Değerlendirme Raporlarının Ekran Görşelleri



Performance



Slide	7. SINIF HÜCRE VE BÖLÜNMELER ÜNİTESİ BAŞARI TESTİ	Answer	Score: 96%
1	I. Çoğunluğu sudan oluşan, şeffaf ve akıcı bir sıvıdır. II. Yaşamsal faaliyetleri gerçekleştiren organelleri üzerinde bulunur. III. Hücreye şekil verir. Yukarıda verilen özelliklerden hangileri hücre sitoplazmasına aittir?	✔ I ve II	✔ Correct
1	Bir öğrenci bitki ve hayvan hücresi kıyaslamasını tablodaki gibi yazıyor. Bu öğrenci, çalışmasının doğru olabilmesi için tablosunda aşağıdaki değişikliklerden hangisini yapmalıdır?	✔ Bitki hücresinde sentriyol yok olarak yazılmalıdır.	✔ Correct
1	Şekilde iki farklı canlıya ait hücreler bazı kısımlarıyla birlikte gösterilmiştir. Buna göre aşağıdaki eşleştirmelerden hangisi yanlış verilmiştir?	✔ III- Kloroplast	✔ Correct
1	Bir öğrenci kitapta gördüğü bir hücre resminin, bitki ya da hayvan hücresi olduğuna karar vermek istiyor. Buna göre öğrenci,	✔ I ve IV	✔ Correct
1	Ceren mitoz bölünmeye ait bazı özellikleri aşağıdaki oyun kartlarının üzerine yazmıştır. Buna göre Ceren kaç numaralı kartta hata yapmıştır?	✘ 3	✘ Incorrect
1	I. Sitoplazma bölünmesi II. DNA'nın kendini eşlemesi III. Çekirdek zarının yeniden oluşarak iki yeni çekirdek oluşması Yukarıdaki verilen olayların mitoz bölünme sırasında gerçekleşme sırası aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?	✘ II-I-III	✘ Incorrect
1	Şekilde verilen mitoz evrelerinin doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?	✔ IV-III-II-I	✔ Correct
1	Bir öğretmen sınıfa hücre bölünmelerinin dört farklı evresine ait posterler getirmiş ve öğrencilerden mitozla ilgili olanları seçmesini istemiştir. Buna göre öğrencilerin numaralandırılmış posterlerden hangisini seçmeleri beklenmez?	✘ IV	✘ Incorrect
1	Esra ve Umut mitozun bir evresi ile ilgili aşağıdakileri ifade etmişlerdir.	✘ 3. evre	✘ Incorrect
1	Mayoz ile kromozom sayısının yarıya inmesi aşağıdakilerden hangisine neden olur?	✔ Döllenme sonrasında tür içinde kromozom sayısının sabit kalmasına	✔ Correct
1	"Dünya üzerinde milyonlarca insan olmasına rağmen tek yumurta ikizleri hariç hiçbir insan birbirine tıpatıp benzemez. İnsanların birbirine tıpatıp benzememelerinin çeşitli ne	✔ Tür içi çeşitliliğe	✔ Correct

Bu görseller, bir öğrencinin bireysel olarak elde ettiği başarı oranını ve nearpod uygulaması üzerine işlenmiş olan "Hücre ve Bölünmeler" testinde ayrıntılı verdiği cevapları göstermektedir.

Ek. 10 Uzaktan Eğitim Sürecinde Nearpod Uygulaması Üzerinden Ön Test ve Son Testlerin Uygulama Anlarından Örnek Ekran Görselferi

ÖĞRENE VE BÖLÜNMELEK UNİTESİ BAŞARI TESTİ 34:09

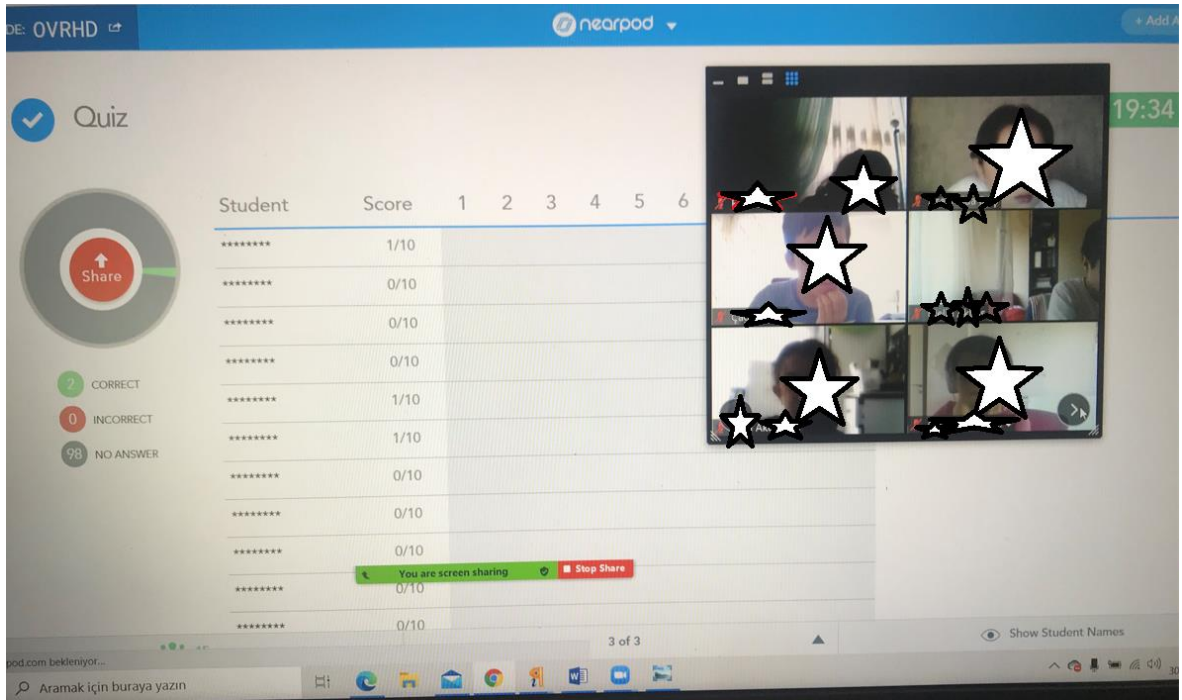
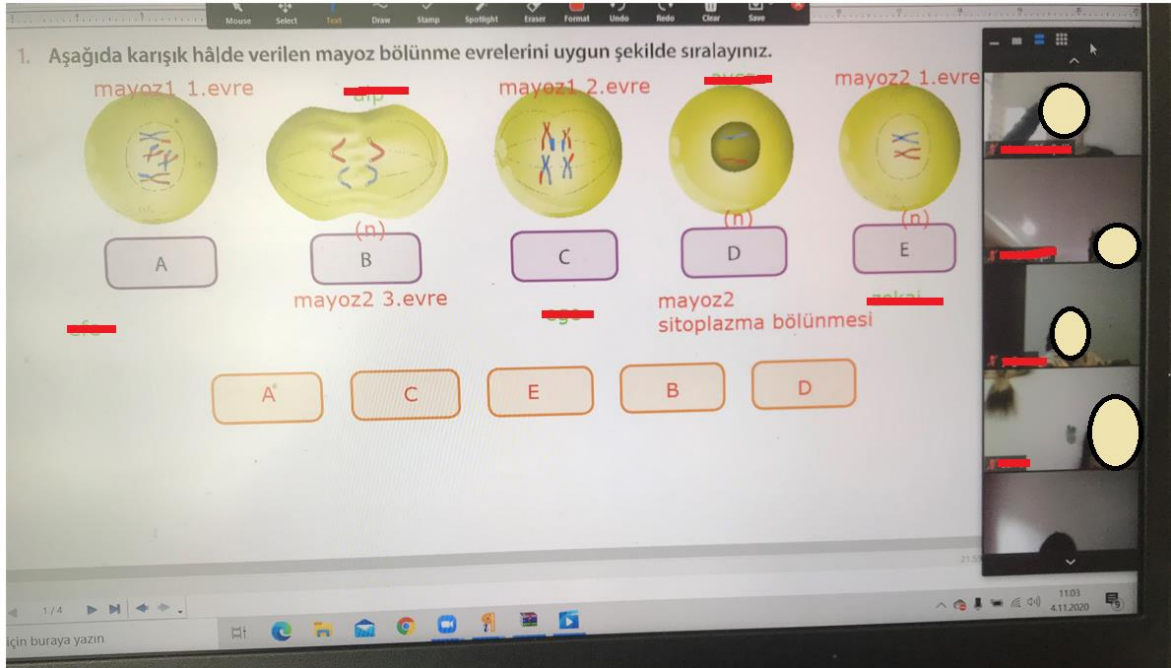
Student	Score	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
[REDACTED]	0/25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
[REDACTED]	1/25	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
[REDACTED]	1/25	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
[REDACTED]	2/25	C	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
[REDACTED]	1/25	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
[REDACTED]	1/25	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
[REDACTED]	1/25	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
[REDACTED]	3/25	C	B	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
[REDACTED]	0/25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
[REDACTED]	0/25	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

19 2 of 2 Hide Student Names 1643 7/11/2020

Student	Score	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
[REDACTED]	0/25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
[REDACTED]	3/25	C	-	B	B	A	D	-	-	-	-	-	-	-	-
[REDACTED]	2/25	C	D	-	-	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-
[REDACTED]	9/25	C	B	C	B	D	B	C	B	A	B	B	-	-	-
[REDACTED]	4/25	C	C	A	C	A	C	D	B	C	D	C	B	-	-
[REDACTED]	6/25	C	B	C	B	A	B	C	-	-	-	-	-	-	-
[REDACTED]	2/25	C	-	C	-	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-
[REDACTED]	7/25	C	B	C	A	A	B	C	B	A	-	-	-	-	-
[REDACTED]	4/25	C	-	C	B	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-
[REDACTED]	4/25	A	B	C	C	A	B	-	-	-	-	-	-	-	-

Görsellerde; araştırmacının nearpod ekranında, öğrencilerin anlık olarak verdikleri cevapların düştüğü an gösterilmektedir.

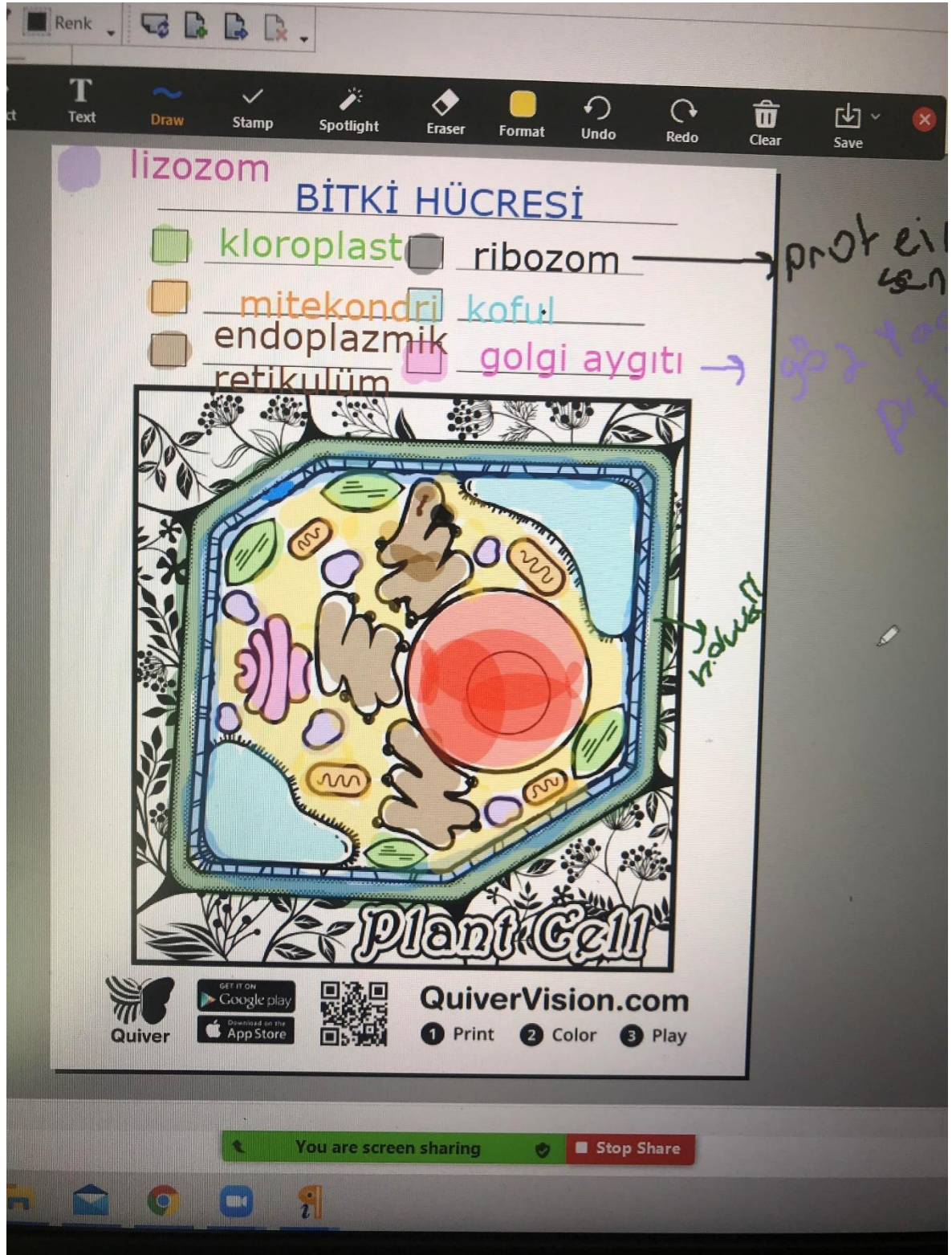
Ek. 11 Uzaktan Eğitim Sürecinde Zoom Uygulaması Üzerinden Deney Grubu Ders İçi Değerlendirme Anlarından Örnek Görseller



Görsellerde, zoom uygulaması ile nearpod platformunda öğrenciler ile yapılan değerlendirme etkinliklerine örnekler verilmiştir.

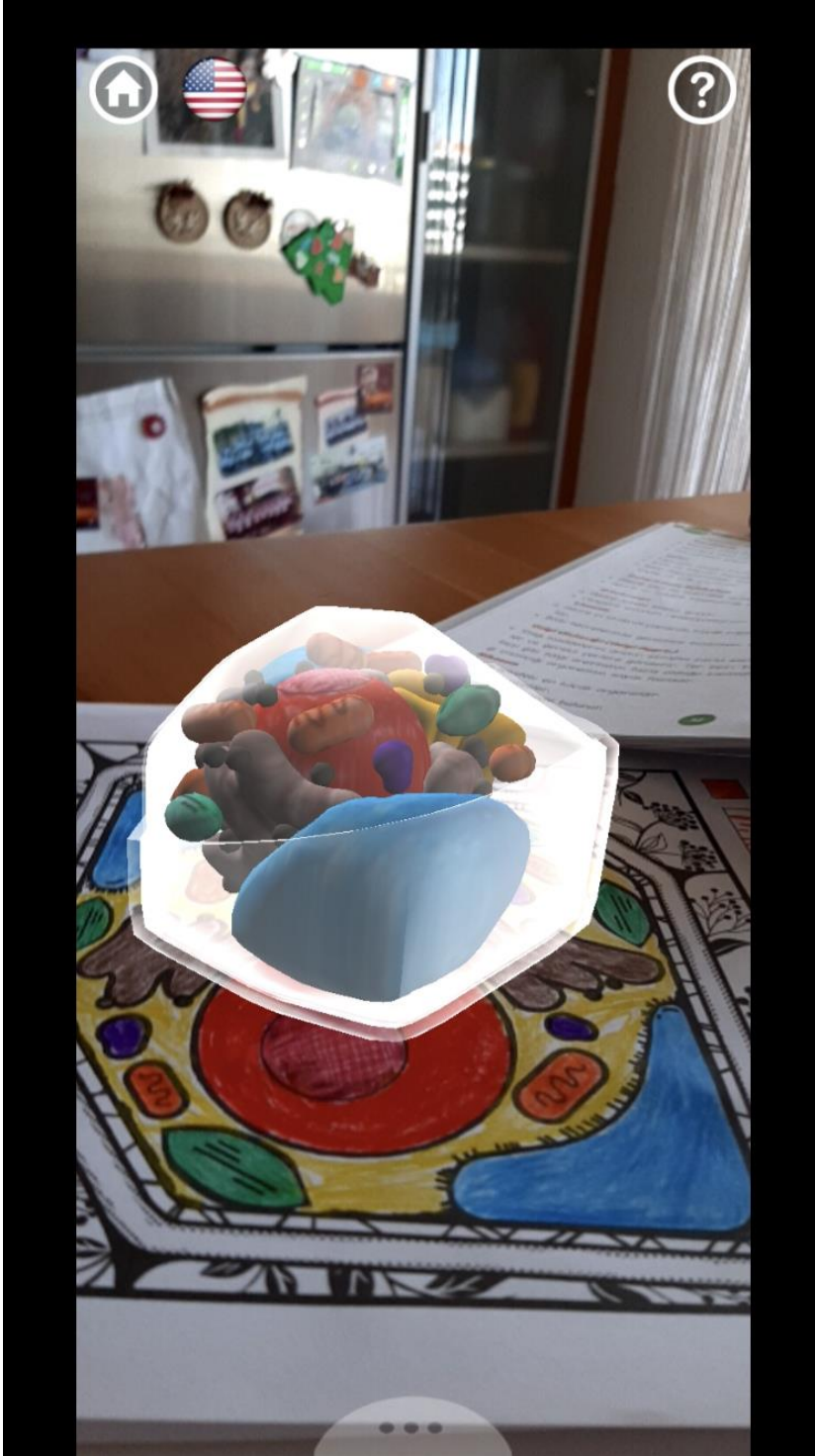
Ek. 12 Quiver Vision Etkinliğinin Deney Grubu Öğrencileri İle Ders Esnasındaki Ekran Görseleeri

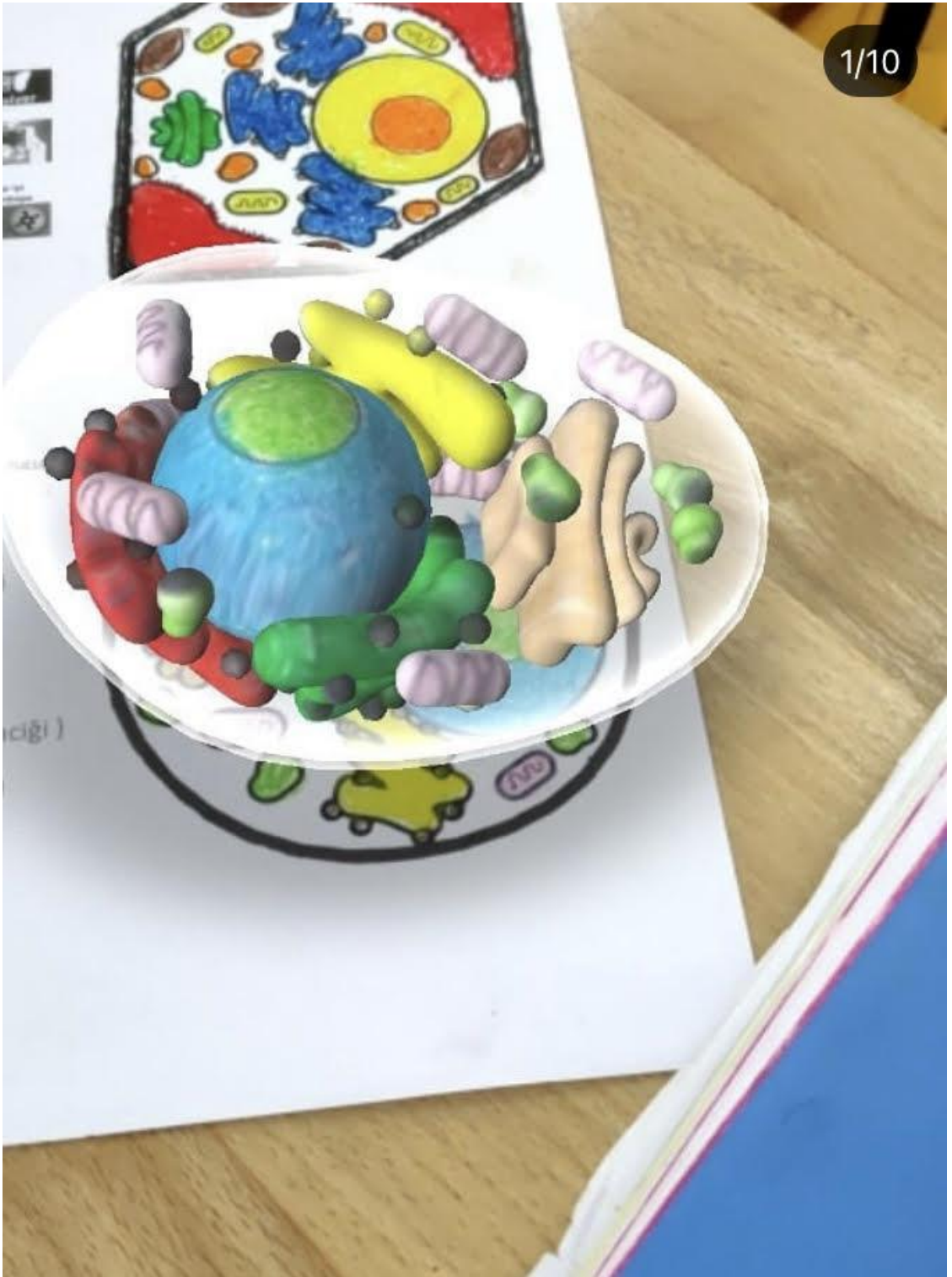
Ders esnasında zoom üzerinden öğrencilere rehberlik etmek için yapılmış etkinliğin alınmış bir ekran görüntüsüdür.



**Ek. 13 Quiver Vision Etkinliğinin Deney Grubu Öğrencileri Tarafından Yapılmış
Olan Ekran Görseleeri**











Öğrencilerin kendilerinin uygulamalarından görseller içermektedir.





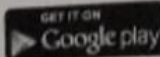




Bitki Hücresi

-  Golgi Aygıtı
-  Hücre Duvarı
-  Hücre Zarfı
-  Kloroplast
-  Mitokondri
-  Köpül
-  Endoplazmik retikulum
-  Çekirdek
-  Ribozom
-  Lizozom



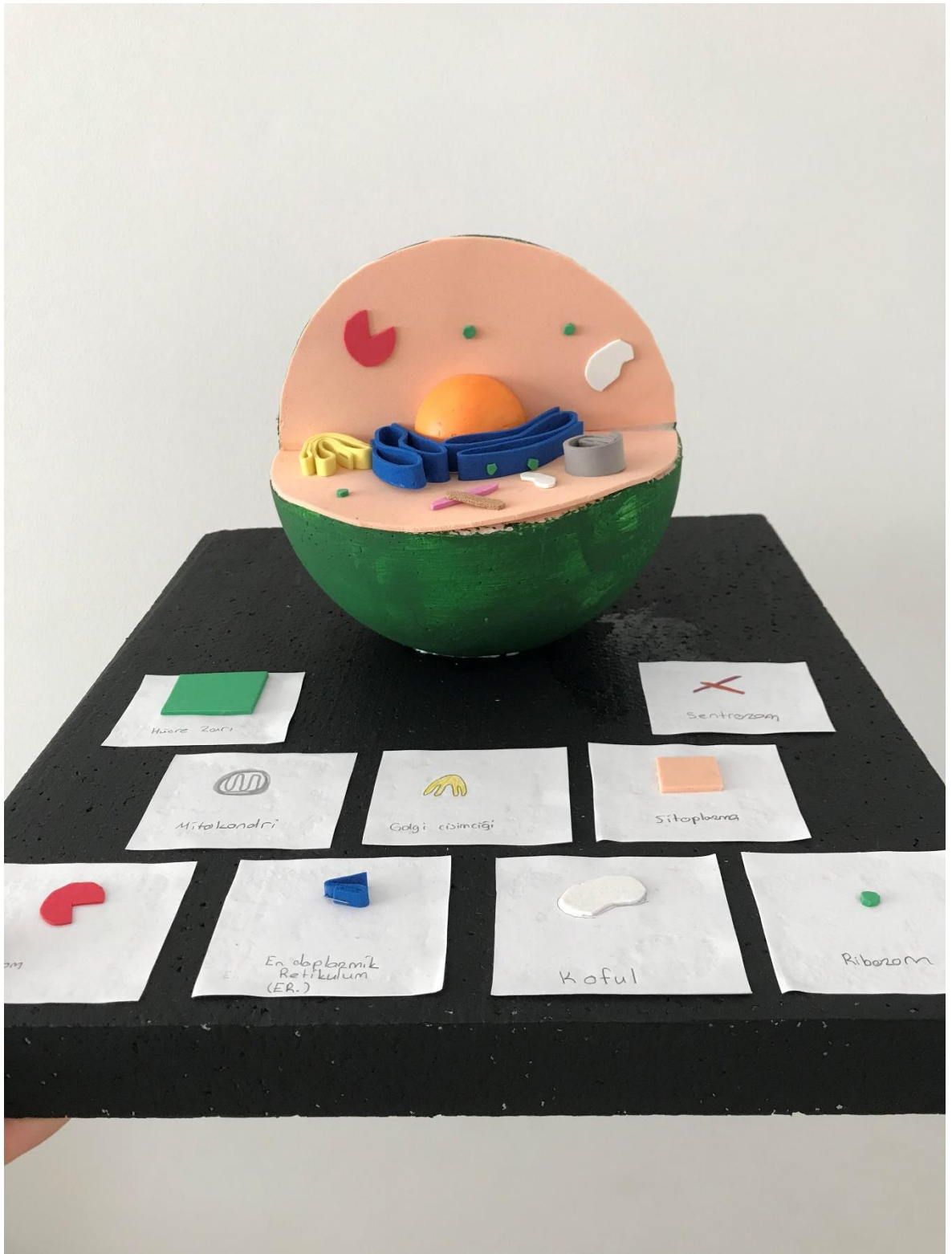
Plant Cell




QuiverVision.com

1 Print 2 Color 3 P

Ek. 14 Deney Grubu Öğrencilerinin Yaptığı Hücre Modelleri







...saya dener.
Dj Dorne dari Indragiri

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı	
Soyadı	
Doğum Yeri ve Tarihi	
Uyruğu	
İletişim Adresi ve E-Mail Adresi	
Eğitim	
İlköğretim	
Ortaöğretim	
Yükseköğretim (Lisans)	
Yükseköğretim (Yüksek Lisans)	
Yabancı Dil	
Yabancı Dil Adı	
Sınav Adı	
Sınavın Yapıldığı Ay ve Yıl	
Alınan Puan	
(Varsa) Mesleki Deneyim	
Yıl (lar)	Mesleki Deneyim
3 yıl	