



**7.SINIF HÜCRE VE BÖLÜNMELER ÜNİTESİNİN
REACT STRATEJİSİYLE ÖĞRETİMİ**

Özlem ERDOĞAN KARAŞ

Yüksek Lisans Tezi

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı

2019

(Her hakkı saklıdır.)

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

**7.SINIF HÜCRE VE BÖLÜNMELELER ÜNİTESİNİN REACT STRATEJİSİYLE
ÖĞRETİMİ**

(Teaching of the 7th Grade “The Cell and Divisions” Unit through REACT Strategy)

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Özlem ERDOĞAN KARAŞ

Danışman: Doç. Dr. Şeyda GÜL

Erzurum
Temmuz, 2019

KABUL VE ONAY TUTANAĞI

Özlem ERDOĞAN KARAŞ tarafından hazırlanan “7.Sınıf Hücre ve Bölünmeler Ünitesinin REACT Stratejisiyle Öğretimi” başlıklı çalışması 02 / 07 / 2019 tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Fen ve Matematik Eğitimi Ana Bilim Dalı, Biyoloji Eğitimi Bilim Dalında yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Dr. Öğrt. Üyesi Emine Hatun DİKEN

Kafkas Üniversitesi



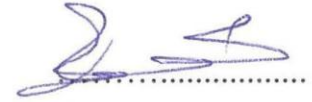
Danışman: Doç. Dr. Şeyda GÜL

Atatürk Üniversitesi



Jüri Üyesi: Doç. Dr. Ercan KAYA

Atatürk Üniversitesi



Enstitü Yönetim Kurulunun
.../.../.... tarih vesayılı
kararı.

Bu tezin Atatürk Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili maddelerinde belirtilen şartları yerine getirdiğini onaylarım.

03 Temmuz 2019



Prof. Dr. Mustafa SÖZBİLİR

Enstitü Müdürü

ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI

Yüksek Tezi olarak sunduğum “7. Sınıf Hücre ve Bölünmeler Ünitesinin REACT Stratejisiyle Öğretimi” başlıklı çalışmanın tarafımdan bilimsel etik ilkelere uyularak yazıldığını ve yararlandığım eserleri kaynakçada gösterdiğimi beyan ederim.

02/07/2019


Özlem ERDOĞAN KARAS

Tezle ilgili patent başvurusu yapılması / patent alma sürecinin devam etmesi sebebiyle Enstitü Yönetim Kurulunun .../.../.... tarih vesayılı kararı ile teze erişim 2 (iki) yıl süreyle engellenmiştir.

Enstitü Yönetim Kurulunun .../.../.... tarih vesayılı kararı ile teze erişim 6 (altı) ay süreyle engellenmiştir.

TEŞEKKÜR

Çalıőmam boyunca benden desteğini, yardımını, rehberliğini, güler yüzünü ve anlayışını esirgemeyen kıymetli hocam Doç. Dr. Şeyda GÜL'e teőekkürlerimi ve saygılarımı sunuyorum. Çalıőmam boyunca Erzurum'u bana yuva yapan değerli arkadaőım Doç, Dr. Hilal ÖZBEK'e, çalışmanın uygulaması sırasında bana her türlü desteği sunan Hikmet Kaan İmam-Hatip ortaokulu idari personeline, öğretmen ve öğrencilerine, tüm bu süreçte beni yalnız bırakmayan aileme teşekkür ediyorum.

Özlem ERDOğAN KARAOŐ



ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

7.SINIF HÜCRE VE BÖLÜNMELELER ÜNİTESİNİN REACT STRATEJİSİYLE ÖĞRETİMİ

Özlem ERDOĞAN KARAS

Temmuz 2019, 117 Sayfa

Amaç: Bu çalışmanın amacı, 7. sınıf ‘Hücre ve Bölünmeler’ ünitesinin REACT stratejisiyle öğretiminin, öğrenmeye, öğrenmenin kalıcılığına, öğrencilerin derse olan tutumlarına ve motivasyonlarına etkisini incelemektir.

Yöntem: Araştırmada nicel yaklaşımın yarı deneysel araştırma deseni kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini 2018-2019 eğitim öğretim yılı içerisinde Trabzon Vakfıkebir ilçe merkezinde bulunan ve rastgele belirlenmiş bir ortaokulun 7. sınıfında öğrenim gören toplam 60 öğrenci oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen ‘Hücre ve Bölünmeler Başarı Testi’, orijinal olarak Keçeci ve Kırbağ-Zengin (2015) tarafından ‘Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği’ adıyla geliştirilen ve araştırmacı tarafından dersin adı güncellenerek revize edilen ‘Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği’ ve Dede ve Yaman (2008) tarafından geliştirilen ‘Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği’ kullanılmıştır. Bununla beraber Elde edilen verilerin analizinde betimsel istatistikler (aritmetik ortalama, standart sapma), bağımlı ve bağımsız örneklem t-testi ile Hake (1998) tarafından geliştirilen kazanım formülünden yararlanılmıştır. Ayrıca deney grubundan 9 öğrenciyle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır.

Bulgular: Elde edilen bulgulara göre öğrencilerin başarı testine ait ön-test, son-test ve kalıcılık testi puanları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar ortaya çıkmıştır. Motivasyon ve tutuma yönelik ön-test, son-test puanları arasında ise anlamlı bir farklılık oluşmamıştır.

Sonuç: Sonuç olarak, çalışmanın bulguları tutum ve motivasyon ölçeklerinde anlamlı bir artış olmamakla birlikte öğrenme ve kalıcılık açısından yaşam temelli öğrenmenin (REACT stratejisi) mevcut öğretim programında ön görülen yaklaşımlardan (yapılandırmacı yaklaşım) daha etkili olduğunu göstermiştir. Bu noktada öğretim programı hazırlanırken veya yeniden düzenlenirken bu hususların göz ardı edilmemesi ve yaşam temelli öğrenme yaklaşımına da süreçte yer verilmesi önemli görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: REACT stratejisi, hücre ve bölünmeler, başarı, tutum, motivasyon

ABSTRACT

MASTER'S THESIS

TEACHING OF THE 7TH GRADE "THE CELL AND DIVISIONS" UNIT THROUGH REACT STRATEGY

Özlem ERDOĞAN KARAS

July 2019, 117 Pages

Purpose: The aim of this study is to examine the effect of teaching of the 7th grade 'The Cell and Divisions' unit through REACT strategy on learning, retention of knowledge, the students' attitudes and motivations.

Method: A quasi-experimental method was employed in the study. The sample of the study consists of a total of 60 students in the 7th grade of a randomly determined secondary school located in the center of Trabzon Vakfikebir during the academic year 2018-2019. The data were collected through 'Cell and Divisions Achievement Test' developed by researcher, 'Science Course Attitude Scale' revized by research and namely 'Science and Technology Attitude Scale' originally developed by Keçeci and Kirbağ-Zengin (2015) and 'Motivation Scale for Science Learning' developed by Dede and Yaman (2008). The data were analyzed through descriptive statistics (mean values, standard deviation), dependent and independent-samples t-test and gain score formula developed by Hake (1998). In addition, semi-structured interviews were conducted with 9 students from the experimental group.

Findings: The findings showed that there were statistically significant differences between the students' pre-test, post-test and retention test scores in favor of experimental group. There wasn't significant difference between pre-test and post-test scores for motivation and attitude.

Result: As a result, the findings indicated that there was no statistically significant increase in attitude and motivation scales. The findings also indicated that contest based learning (REACT strategy) was more effective than the approaches (constructivist approach) proposed in the curriculum. In this perspective, it is important that these matters should not be ignored while preparing or rearranging the curriculum and also that context-based learning approach should be included in the process.

Keywords: REACT strategy, cell and divisions, achievement, attitude, motivation

İÇİNDEKİLER

İçindekiler

KABUL VE ONAY TUTANAĞI.....	iii
ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI.....	i
TEŞEKKÜR	ii
ÖZ.....	iii
ABSTRACT	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
TABLolar DİZİNİ.....	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
KISALTMALAR DİZİNİ	x
BİRİNCİ BÖLÜM.....	11
Giriş	11
Araştırmanın Amacı.....	14
Araştırma Problemi.....	14
Alt problemler.....	14
Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi.....	15
Araştırmanın Sınırlılıkları.....	16
Varsayımlar.....	16
İKİNCİ BÖLÜM	17
Kuramsal Çerçeve ve İlgili Araştırmalar.....	17
Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı (YÖY).....	17
Yaşam/Bağlam Temelli Öğrenme Yaklaşımı (YTÖ).....	18
REACT Stratejisi	19
REACT stratejisiyle ilgili araştırmalar.	21
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM.....	27
Yöntem	27
Araştırma Yöntemi	27
Evren ve Örneklem	27
Veri Toplama Araçları.....	27
Fen bilimleri dersi tutum ölçeği (FBTÖ).....	27
Fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği (FÖMÖ).....	28

Hücre ve bölünmeler başarı testi (HBBT).....	28
Yarı yapılandırılmış görüşme formu (YYGF).....	32
Öğretim Materyali	32
Uygulama süreci	33
Deney grubundaki uygulamalar.....	33
Kontrol grubundaki uygulamalar.....	39
Veri Analizi	40
Geçerlik ve Güvenirlik	40
DÖRDÜNCÜBÖLÜM.....	42
Bulgular	42
BEŞİNCİ BÖLÜM.....	52
Tartışma ve Sonuç	52
Hücre ve Bölünmeler Başarı Testine Yönelik Tartışma ve Sonuçlar.....	52
Fen Bilimlerine Yönelik Tutum Ölçeğine Yönelik Tartışma ve Sonuçlar	56
Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeğine Yönelik Tartışma ve Sonuçlar	58
Öneriler.....	61
KAYNAKÇA	64
EKLER	71
Ek-1. Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ölçeği	71
Ek-2. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği	72
Ek-3. Hücre ve Bölünmeler Başarı Testi	73
Ek -4. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	77
Ek-5. Materyal 1: Hücre ve Organelleri	78
Ek-6. Materyal 2: Mitoz Bölünme	86
Ek-7. Materyal 3: Mayoz Bölünme	94
Ek-8. Uygulama İzni.....	101
Ek-9. Örnek Ders Planı	102
Ek-10. Mülakat dökümü	110
ÖZ GEÇMİŞ.....	114

TABLULAR DİZİNİ

Tablo 1. <i>Testin Birinci Bölüm Sorularının Madde Güçlük ve Ayırtedicilik Değerleri</i>	29
Tablo 2. <i>Testin İkinci Bölüm Sorularının Madde Güçlük ve Ayırtedicilik Değerleri</i>	30
Tablo 3. <i>HBBT Sorularının Kazanımlara Göre Dağılımı</i>	31
Tablo 4. <i>Çalışma Kağıtlarının Konulara Göre Dağılımı ve Ayrılan Süreler</i>	32
Tablo 5. <i>DG Öğrencilerinin HBBT'ne Ait Ön-test ve Son-test Puanlarının Karşılaştırılması</i>	42
Tablo 6. <i>KG Öğrencilerinin HBBT'ne Ait Ön-test ve Son-test Puanlarının Karşılaştırılması</i>	42
Tablo 7. <i>DG ve KG Öğrencilerinin HBBT'ne Ait Ön-test ve Son-test Puanlarının Karşılaştırılması</i>	43
Tablo 8. <i>DG ve KG Öğrencilerinin HBBT'ne Ait Kalıcılık Puanlarının karşılaştırılması</i>	44
Tablo 9. <i>DG Öğrencilerinin FBTÖ'ne Ait Ön-test ve Son-test Puanlarının Karşılaştırılması</i>	44
Tablo 10. <i>KG Öğrencilerinin FBTÖ'ne Ait Ön-test ve Son-test Puanlarının Karşılaştırılması</i>	45
Tablo 11. <i>DG ve KG Öğrencilerinin FBTÖ'ne Ait Ön-test ve Son-test Puanlarının Karşılaştırılması</i>	45
Tablo 12. <i>DG Öğrencilerinin FÖMÖ'ne Ait Ön-test ve Son-test Puanlarının Karşılaştırılması</i>	46
Tablo 13. <i>KG Öğrencilerinin FÖMÖ'ne Ait Ön-test ve Son-test Puanlarının Karşılaştırılması</i>	47
Tablo 14. <i>DG ve KG Öğrencilerinin FÖMÖ'ne Ait Ön-test Puanlarının Karşılaştırılması</i>	47
Tablo 15. <i>Yarı Yapılandırılmış Görüşmelere Ait İçerik Analizi</i>	48

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. REACT stratejisinin aşamaları	20
Şekil 2. Madde analizine ait kriterler	29
Şekil 3. Deney grubunda uygulamalar sırasında çekilmiş görüntüler	38



KISALTMALAR DİZİNİ

MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
UFBMEK	: Ulusal Kimya Eğitimi Kongresi
REACT	: Relating-Experiencing-Appling-Cooperating-Transferring
YÖY	: Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı
BTÖ	: Bağlam Temelli Öğrenme
YTÖ	: Yaşam Temelli Öğrenme
HBBT	: Hücre ve Bölünmeler Başarı Testi
FBTÖ	: Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği
FÖMÖ	: Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği
YYGF	: Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu
TGA	: Tahmin et-Gözle-Açıkla
DG	: Deney Grubu
KG	: Kontrol Grubu

BİRİNCİ BÖLÜM

Giriş

Günümüzde, bilim ve teknoloji alanındaki ilerlemeler eğitim sistemini de etkilemekte ve buna paralel olarak her alanda olduğu gibi eğitim alanında da yenilenme sürecine gidilmektedir. Gelişen teknolojiyle birlikte geleneksel eğitim-öğretim yöntemleri yerini öğrenciyi merkeze alan, teknolojik gelişmelerin programa dâhil edildiği modern eğitim-öğretim kuramlarına bırakmaktadır. Bu süreçle birlikte Millî Eğitim Bakanlığı da eğitimde kalitenin artırılması konusu üzerinde odaklanmaktadır (Gümüş & Buluç, 2007). Bu konuya yönelik MEB'nin attığı önemli adımlardan biri 2005-2006 eğitim öğretim yılından itibaren fen öğretim programında yapılandırmacı yaklaşıma geçilmesi olmuştur. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı, öğrencilerin bilgiyi ezberlemekten ziyade mevcut ön bilgilerini, karşılaştığı yeni bilgilerle birleştirerek anlamlı bir bütün haline getirmesi, yorumlaması ve gerçek yaşamına uygulamasını öngörmektedir (Özbilen, 2015).

Yapılandırmacı yaklaşımda öğrencilerin sürekli olarak birbiriyle etkileşim halinde olup bilgiyi keşfetmeleri söz konusudur. Yeni keşfedilen her bilgi, öğrencilerin önceden sahip oldukları ön bilgileri ile bütünleştirilir ve yapılandırma gerçekleşir. Yapılandırmacı öğrenmede ön/eski bilgilerle yeni bilgiler arasında bağlantı kurulur ve böylece edinilen bütün bilgiler anlamlı bir şekilde bütünleştirilir. Böylece anlamlı ve kalıcı bir öğrenme gerçekleşir (Karadağ, Deniz, Korkmaz, & Deniz, 2008).

Bilindiği üzere eğitim-öğretim kurumlarında uzun yıllar süregelen geleneksel eğitim anlayışının birçok derste yetersiz kaldığı ve aynı zamanda diğer fen derslerinde olduğu gibi biyoloji dersinde de istenilen verimi sağlamadığı aşikârdır. Biyoloji konularının öğretiminde verimi arttırarak başarıyı yakalamak, deneysel yöntemlerle laboratuvar ortamında işlenen bir dersle mümkündür. Dahası büyük bir hızla gelişmekte olan teknolojiye yenilik ve ilerlemeler, biyoloji bilimini de etkilemektedir. Bu durum, gelişen ve yenilenen bilgilerin öğretim sürecine yansımalarını bir zorunluluk haline getirmektedir (Cibik, Diken, & Darcin, 2008; Salman, 2006). Nitekim yapılan birçok araştırmanın sonucu, genel olarak fen derslerinde özelde ise biyoloji derslerinde yer alan soyut konuların anlaşılması ve edinilen yeni bilgiler arasında doğru bir yapılandırmanın kurulmasının geleneksel yöntemlerle oldukça zor olduğunu ortaya koymaktadır (Kablan, 2004). Özellikle biyoloji konularının birbiriyle yakından ilişkili olması

ve konu bütünlüğünün sağlanması açısından, bilgilerin yapılandırılması önem arz etmektedir. Bu açıdan yapılandırmacı yaklaşım tüm bu yönleriyle biyoloji öğretiminde de önemli bir boşluğu kapatmaktadır (Cibik *vd.*, 2008; Salman, 2006).

Diğer taraftan yapılandırmacı yaklaşım fen öğretiminde anlamlı ve kalıcı öğrenme sağlayarak başarının artırılmasında oldukça etkili olmasına rağmen bu konudaki tüm problemlerin çözümünde mutlak bir yöntem olduğunu söylemek fazla iddialı olabilir. Yapılandırmacı yaklaşım eski ve yeni öğrenmeler arasında bağ kurar ancak yapılan çalışmalar göstermiştir ki insan zihni yeni bilgileri çevresindeki olaylarla bağlantı kurabildiği ölçüde anlamlandırır (Souders, 1999). Yapılandırmacı yaklaşımın yetersiz kalmasının nedeni olarak konuların yoğun olması, edinilen yeni bilgilerin günlük yaşamla bağının kurulamaması veya öğrencinin bu bilgileri günlük yaşamına aktarmasında zorluk yaşaması ve en önemlisi öğrencinin bu bilgileri niçin öğrendiği konusunda ikna edici bir cevap bulamaması sayılabilir (Ültay & Çalık, 2011). Sıralanan bütün bu ve benzeri problemlere çözüm getirerek ortadan kaldırmak ve daha nitelikli bir eğitim hedefi için, yine yapılandırmacı yaklaşımı temel alan ancak onun belirtilen eksiklerini de gidermeye çalışan “Bağlam Temelli Öğrenme (Context-Based Learning)” modeli önerilmektedir.

Bağlam Temelli Öğrenme (BTÖ) öğrencilerin öğrenme-öğretme sürecinde günlük yaşamlarından aşına oldukları çeşitli olaylardan yararlanmaları şeklinde tanımlanabilir (Glynn & Koballa, 2005). Bağlam temelli öğrenmenin asıl amacı, bireylerin karşılaştıkları veya edindikleri yeni bilgileri gerçek yaşamlarında kullanabilmesini sağlamaktır. Bu şekilde öğrencilerin zihinlerinde oluşturdukları bağlamlar ile öğrenmiş oldukları yeni bilgiler arasındaki ilişkiyi görebilmeleri, ayrıca karşılaşacakları yeni problemlere, öğrendiklerini aktararak çözüm getirebilmeleri mümkün olabilecektir. Bu süreçte kurulan bağlamın tüm süreç boyunca etkin kullanımı söz konusudur. Bu özellik bağlam temelli yaklaşımı yapısalcılıktan ayıran en önemli husustur (Bulte, Wesbroek, de Jong, & Pilot, 2006). Bağlam temelli öğrenme yaklaşımı, öğrencilere elde ettikleri/edecekleri kazanımların bir ihtiyaç olduğunu kavratmayı hedeflemektedir. Bu hedefi gerçekleştirmek için ise günlük yaşamdan alınan bir olayı kullanma yoluna gider. Böylelikle öğrenci “Bu bilgiyi niçin öğreniyorum?” sorusuna cevap bulmuş olur (Ayvacı, Er-Nas, & Dilber, 2016).

BTÖ yaklaşımı ilk olarak 7. UFBMEK’ne katılan Gilbert (2006) tarafından Türkiye’de tanıtılmıştır. Sonraki yıllarda ise I. Ulusal Kimya Eğitimi Kongresi’nde Sözbilir, Sadi, Kutu ve Yıldırım (2007) tarafından sunulan bildiriye “Yaşam Temelli Öğrenme” modeli olarak yeniden tanımlanmış ve bu isimle literatüre girmiştir. Bu araştırmada da Yaşam Temelli Öğrenme (YTÖ) adı ile tanımlanacak olan söz konusu öğrenme modeli birçok ülkenin eğitim sisteminde

etkili bir şekilde kullanılmaktadır (Gül, 2016). YTÖ’de öğrenme doğal ortamda gerçekleşmekte ve edinilen yeni bilgilerin ve öğrenmenin anlamlı ve kalıcı olması sağlanmaktadır. YTÖ öğrencilerin yaparak ve yaşayarak öğrenmesi anlamına da geldiği için kalıcı ve anlamlı bir öğrenmeyi de beraberinde getirecektir (Ültay & Alev, 2017). Öte yandan YTÖ modelinin kullanımıyla, öğrencilerin konuları zihinlerinde yapılandırılmaları, konu yönelik ilgi, tutum, motivasyon ve başarılarını artırmaları, dahası bilimsel süreç becerilerine sahip bireyler olarak yetişmeleri hedeflenmektedir (Kutu & Sözbilir, 2011; Özay-Köse & Çam-Tosun, 2011).

Yurt dışında yapılan araştırmalarda YTÖ’nin fen eğitimi alanında gelişmiş ülkeler başta olmak üzere kullanıldığı ve araştırmalardan başarılı sonuçlar elde edildiği göz önüne alındığında yaklaşımın önemi daha iyi anlaşılmaktadır (Karlı & Yiğit, 2016). Ayrıca araştırmalar göstermektedir ki okullarda verilen fen eğitimlerinde öğrencilerin öğrendikleri konularla günlük yaşamları arasındaki bağlantı kurulmamakta ve bu durum öğrencilerin fen dersine olan ilgilerine ve meraklarına olumsuz etki etmektedir (Demircioğlu, Vural & Demircioğlu, 2012). Bu da öğrencilerin ihtiyaçlarıyla fen eğitimi arasındaki kopukluğu arttırmaktadır. YTÖ yaklaşımının fen konularıyla gerçek hayat arasındaki bağlantıyı kurarak bu kopukluğu gidereceği düşünülmektedir (Demircioğlu, 2009).

YTÖ bir program geliştirme yaklaşımı olup temelde önerdiği kesin/net bir öğretim stratejisi yoktur. Bununla beraber YTÖ’nin REACT, 5E ve ChiK’in önerdiği dört aşamalı model gibi birtakım stratejilerle kullanıldığı çalışmalar alan yazında mevcuttur. Bu stratejiler içerisinde özellikle REACT stratejisi, fen eğitiminde giderek daha fazla kullanılmaya başlanmıştır (Kutu, 2011).

REACT stratejisi özünde ezbere dayalı öğretimi ortadan kaldırmayı, böylece öğrencinin yaparak yaşayarak öğrenmesini hedefleyen etkinlikleri öğrenme ortamına katarak öğretim sağlama amacını taşımaktadır (Ültay & Çalık, 2011). Bununla beraber bazı araştırmalar, REACT stratejisinin beyin temelli öğrenme (Caine & Caine, 1993), çoklu zeka kuramı (Gardner & Hatch, 1989) ve öğrenme stilleri (Kolb, 1981) gibi farklı öğrenme kuramlarıyla da uyumlu gösterdiğini ortaya koymaktadır (Souders, 1999). REACT stratejisi; çeşitli basamaklardan oluşan ve adını her bir basamakta yer alan İngilizce kelimelerin baş harflerinden almaktadır. Buna göre söz konusu basamaklar sırasıyla ilişkilendirme (relating), tecrübe etme (experiencing), uygulama (applying), işbirliği (cooperating) ve transfer etme (transferring) aşaması olarak tanımlanmaktadır.

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı YTÖ modeline dayalı REACT stratejisinin, 7.sınıf öğrencilerinin ‘Hücre ve Bölünmeler’ ünitesini öğrenmelerine, öğrenmelerinin kalıcılığına, derse olan tutumlarına ve motivasyon düzeylerine olan etkisini incelemek ve öğrencilerin REACT stratejisiyle ilgili görüşlerini ortaya koymaktır.

Araştırma Problemi

YTÖ modeline dayalı REACT stratejisinin, 7. sınıf öğrencilerinin ‘Hücre ve Bölünmeler’ ünitesini öğrenmelerine ve öğrenmelerin kalıcılığına, derse olan tutumlarına ve motivasyon düzeylerine etkisi var mıdır?

Alt problemler.

- 1) DG öğrencilerinin HBBT’ne ait ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?
- 2) KG öğrencilerinin HBBT’ne ait ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?
- 3) DG ve KG öğrencilerinin HBBT’ne ait ön-test ve son-test puanları açısından gruplar arasında anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?
- 4) DG ve KG öğrencilerinin HBBT’ne ait kalıcılık puanları açısından gruplar arasında anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?
- 5) DG öğrencilerinin FBTÖ’ne ait ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?
- 6) KG öğrencilerinin FBTÖ’ne ait ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?
- 7) DG ve KG öğrencilerinin FBTÖ’ne ait ön-test ve son-test puanları açısından gruplar arasında anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?
- 8) DG öğrencilerinin FÖMÖ’ne ait ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?
- 9) KG öğrencilerinin FÖMÖ’ne ait ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?
- 10) DG ve KG öğrencilerinin FÖMÖ’ne ait ön-test ve son-test puanları açısından gruplar arasında anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?
- 11) REACT stratejinin uygulamalarına yönelik öğrenci görüşleri nelerdir?

Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi

Daha öncede ifade edildiği gibi ülkemizdeki eğitim sistemi yapılandırmacı yaklaşımı temel almaktadır. Yapılandırmacı yaklaşım, öğrencilerin sahip oldukları ön bilgiler ile yeni öğrenilen bilgiler arasında bağlantı kurularak anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesi esasına dayanmaktadır. Bu noktada öğrencilerin ön bilgilerindeki yetersizlik onların yeni bilgileri öğrenmelerini de olumsuz etkileyebilmektedir (Bağcı-Kılıç, 2001). Yapılan araştırmalar özellikle fen bilimleri dersi ile ilgili öğrencilerin sahip oldukları ön bilgilerin eksik veya hatalı olabildiğini göstermektedir. Bu durum, sahip olunan eski kavramlar ile yeni öğrenilen kavramlar arasındaki bağın doğru kurulmasının etkili öğrenme önemli olduğunu ortaya koymaktadır (Aydoğan, Güneş, & Gülçiçek, 2003). Son yıllarda özellikle etkili fen öğretiminin sağlanmasında araştırmalarda yer almaya başlayan REACT stratejisi de yeni öğrenilen kavramların öncekilerle bağlantısının kurulmasını sağlayan, ayrıca konuları birbiriyle ve günlük yaşamla ilişkilendirerek anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesine katkıda bulunan bir öğretim modelidir. Fen bilimleri dersinde günlük hayatla bağlantısı en fazla olan konular şüphesiz biyoloji alanında olup, biyoloji konularının içerdiği soyut kavramların öğrencilere öğretimini günlük yaşamda karşılıklarına çıkan biyolojik olaylar kolaylaştırabilir (Acar & Yaman, 2011). Öte yandan alan yazın incelendiğinde, öğrencilerin anlamakta en çok zorlandıkları ve öğrenme güçlüğü çektikleri konular biyoloji alanına aittir (Gül, Özay-Köse, & Konu, 2014). Ayrıca yapılan araştırmalar öğrencilerin biyoloji konularıyla günlük biyolojik olaylar arasında bağ kurma düzeylerinin yetersiz olduğuna da dikkati çekmektedir (Gül, Gürbüzöglü-Yalmanlı, & Yalmanlı, 2017). REACT Stratejisine yönelik araştırmalar ise gerek biyoloji gerekse diğer fen eğitimi alanlarında oldukça sınırlı sayıda (Demircioğlu *vd.*, 2012).

Lise biyoloji konularının temelini ortaokulda atıldığından hareketle sorunun temeline yönelmek ve eksiklikleri gidermek önem arz etmektedir. Bu sebeple biyolojinin ana konularından biri olan 7. sınıf fen bilimleri dersi ‘Hücre ve Bölünmeler’ ünitesinin REACT stratejisi ile öğretimi üzerinde çalışılmıştır.

Hücre ve Bölünmeler ünitesinin seçilmesindeki bir diğer amaç ise ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersi biyoloji konularını anlama zorlukları ile ilgili bir araştırmada konunun ilk sıralarda yer almasıdır (Güneş & Güneş, 2005). Lise öğrencilerinin biyoloji konularını öğrenme zorluğu ile ilgili yapılan bir araştırmada da Hücre Bölünmesi konusu ön sıralarda yer almaktadır (Tekkaya, Özkan, & Sungur, 2000).

Diğer taraftan alan yazında REACT stratejisinin fen/biyoloji konularının öğretimindeki etkisinin incelendiği araştırmalara bakıldığında, bu araştırmaların oldukça sınırlı sayıda olduğu

dikkati çekmektedir. Bu durum biyoloji konularının öğretiminde REACT stratejisinin etkinliğinin öğretim sürecinin daha ilk basamaklarından başlayarak tespitine yönelik daha fazla araştırmanın yapılmasının gerekliliğini ortaya koymaktadır. Bu sebeple REACT stratejisinin alan yazında da ileri sürülen öğretim sürecine katkıları ve olumlu etkileri dikkate alındığında, biyoloji konularının öğretiminde kullanımının öğrencilerin hem bilişsel hem de duyuşsal alanlarının geliştirilmesinde faydalı olacağı düşünülmektedir. Diğer taraftan alan yazında bu konuya yönelik yeterli sayıda araştırmanın olmaması nedeniyle, bu yöntemin öğretim sürecinde kullanımının etkilerini ortaya koyma açısından, alan yazına olumlu yönde katkıda bulunacağı ve var olan eksikliği bir nebze kapatacağı düşünülmektedir.

Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırmanın sınırlılıkları aşağıdaki şekilde sıralanabilir.

- 1) Bu araştırma 2018-2019 eğitim öğretim yılında, Trabzon ili Vakfikebir ilçesindeki bir ortaokulun 7. Sınıfında öğrenim gören öğrencilerle sınırlıdır.
- 2) Bu araştırma, uygulamanın yapıldığı 'Hücre ve Bölünmeler' ünitesiyle sınırlıdır.
- 3) Araştırmada kullanılan veri toplama araçları; başarı testi, tutum ölçeği, motivasyon ölçeği ve yarı yapılandırılmış görüşme formu ile sınırlıdır.
- 4) Bu araştırma ön-test, son-test ve kalıcılık testi için ayrılan süreler hariç olmak üzere uygulamalar için öğretim programında ön görülen 4 haftalık (16 ders saati) eğitim ile sınırlıdır.

Varsayımlar

Araştırmanın varsayımları aşağıdaki şekilde sıralanabilir.

- 1) Öğrencilerinin tümünün uygulamada kullanılan başarı testi, motivasyon ve tutum ölçeğindeki soruları yardım almadan, samimi ve istekli bir şekilde cevaplandıkları varsayılmıştır.
- 2) Öğrencilerin tümünün yarı yapılandırılmış görüşme formundaki sorulara samimi ve gerçekçi cevaplar verdikleri varsayılmıştır.
- 3) Uygulama boyunca deney ve kontrol grubunda geçerli olan sabit değişkenlerin her iki grubu eşit derecede etkilediği varsayılmıştır.

İKİNCİ BÖLÜM

Kuramsal Çerçeve ve İlgili Araştırmalar

Bu başlık altında yapılandırmacı yaklaşım, yapılandırmacı yaklaşımı temel alan yaşam temelli öğrenme ve yaşam temelli öğrenme yaklaşımının uygulamalarından biri olan REACT stratejisi ve bu alandaki çalışmalar ele alınmıştır.

Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı (YÖY)

Bilim ve teknolojiye gerçekleşen hızlı değişimler modern toplumlarla yarışabilecek yenilikçi, gelişime açık ve sorumluluk sahibi bireylere olan ihtiyacı arttırmıştır. Bu bireylerin yetiştirilmesi ise eğitimcilerle düşmektedir (Çelikkaya & Ünal, 2009). Ancak öğretmeni merkeze alan geleneksel eğitim sistemi 21. yüzyıl becerilerine sahip bu bireyleri yetiştirmekten çok uzak bir noktadadır. Bu durum yeni öğrenme yaklaşımlarına ihtiyaç duyulmasına sebep olmuştur. Türk Milli Eğitim sisteminin de benimsediği yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı, öğrenciyi merkeze alan ve öğrencinin süreçte aktif rol almasını sağlayan bir eğitim anlayışına sahiptir. Yapılandırmacı yaklaşımda öğrenci, bilgiyi doğrudan alan okuyucu veya dinleyici rolünü bir kenara bırakarak; tartışan, görüşlerini savunan, araştırıp-sorgulayan ve sonuçta elde ettiği bulguları çevresindekilerle paylaşan birey konuma girer (Karadağ vd., 2008).

Yapılandırmacılık biliş temelli bir öğrenme yaklaşımı olarak, öğrencinin karşılaştığı yeni bir durumu açıklamak için önceden bildiklerini kullanıp, yeni bilgiler, kurallar edinmesi temeline dayanır. Bu sebeple yapılandırmacı yaklaşımda hazırbulunuşluk önemlidir. Çünkü yeni bilgi edinimi ancak önceki bilgilerle yeni öğrenmelerin bütünleştirilmesi ile mümkündür (Şentürk, 2009). Yapılandırmacı yaklaşımla öğrenci geleneksel eğitim anlayışının benimsendiği öğrenci profilinden çıkarak etkin duruma gelir öğrenme sorumluluğunu üzerine alır, bilgiyi özümser, yorumlar ve en önemlisi eski bilgileriyle bütünleştirir (Cibik vd., 2008; Salman, 2006).

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının eğitim öğretimde oldukça başarılı sonuçlar verdiği açıktır. Ancak eğitim sisteminin temelinde var olan kemikleşmiş sorunlara tam olarak çare olduğunu söylemek ise imkansızdır.

Yaşam/Bağlam Temelli Öğrenme Yaklaşımı (YTÖ)

Sanayi devrimiyle başlayan teknolojik gelişmeler eğitilmiş insan ihtiyacını arttırmıştır. Bu açığın hızlı bir şekilde kapatılması için verilen eğitimler soyut düzeyde gerçekleşmiş ve bireylerin öğrendiklerinin gerçek yaşamdaki karşılığını keşfetmeleri pek mümkün olmamıştır. Bu durum özellikle fen derslerinin algılanmasını güçleştirmiş ve derse olan ilgiyi ve merakı da olumsuz etkilemiştir. Eğitimlerin gerçek yaşamdan bağımsız ortamlarda gerçekleştirilmesi, öğrenmeleri bir ihtiyaç olmaktan çıkarmış ve ezberlenmesi gereken bilgiler bütünü olarak görülmesine sebep olmuştur. Yapılandırmacı yaklaşımın sosyokültürel boyutu altında incelenen YTÖ yaklaşımı tam da bu noktadan hareketle, öğrenmeleri çeşitli bağlamlar kurarak gerçek yaşamla ilişkilendirmeyi ve onları bir ihtiyaç haline getirmeyi amaçlamıştır (Bülbül-Şoltan, 2018). Gelişmiş ülkelerde özellikle fen eğitimde önemli bir yere sahip olduğu görülen YTÖ yaklaşımının başarısı, bilimsel içerikleri, öğrencilerin gündelik yaşamlarından bildikleri olay ya da durumlarla ilişkilendirerek bilgiyi öğrenciye bir ihtiyaç olarak sunmasından kaynaklanmaktadır (Jong & Pilot, 2006).

Kegley, Stacy ve Carrol (1996)'ya göre YTÖ yaklaşımının amacı, öğrencilerin fen derslerine ilgisini ve merakını arttırmak, fen dersiyle günlük olaylar arasında ilişki kurmak ve öğrencilerin fen anlayışını geliştirmektir. YTÖ yaklaşımı geleneksel eğitim anlayışının aksine, yoğun bir bilgiler bütünüyle öğrenciyi baş başa bırakmaz, konunun günlük hayatla ilişkisini net bir şekilde kurar ve öğrencilerin öğrendiklerine ihtiyaç duydukları bir ortamı hazırlar (Ültay & Alev, 2017). Bu yaklaşımda öğrenci yaşadığı çevreyle etkileşime girme rolünü üstlenirken, öğretmen bu etkileşimi kurma yollarını gösteren rehber rolündedir (Ingram, 2003).

Ülkemizde yapılan çalışmalar okullarda öğretilen kavramların gerçek yaşamla ilişkisinin yeterince ele alınmadığını göstermektedir. Gerçek yaşamın bir parçası olan fen bilimleri dersinin bile öğrencilerin çevresinde olan olaylara ilgisini ve merakını çekmek konusunda yetersiz kaldığı görülmektedir. Bu durum öğrencilerin ihtiyaçları ile fen eğitimi arasında ki uçurum giderek artmasına neden olmaktadır. (Demircioğlu vd., 2012). Bu kopukluğu gidermek adına 2013 yılında yeniden düzenlenen fen bilimleri programı, konuların günlük hayatla ilişkisini dikkate alınarak hazırlanmıştır (Ayvacı vd., 2016). MEB'in fen bilimleri programı öğrenci kazanımları incelendiğinde kazanımların günlük yaşamla oldukça bağlantılı oldukları ve YTÖ yaklaşımı ile örtüştüğü görülmektedir. Bu sebeple YTÖ yaklaşımına dayalı öğrenme materyallerine her zamankinden daha çok ihtiyaç duyulmaktadır (Karlı & Yiğit, 2016).

YTÖ yaklaşımı sayesinde öğrencilerin zihinlerinde oluşturdukları bağlamlar, deneyim/tecrübe kazanmalarını sağlamakta, anlamlı ve kalıcı öğrenme gerçekleştirmelerine de yardımcı olmaktadır (Choi & Johnson, 2005). Yapılan çalışmalar YTÖ yaklaşımına dayalı hazırlanan etkinliklerin dersi eğlenceli hale getirdiği, öğrenmeyi kolaylaştırdığı, akademik başarıyı olumlu etkilemekle birlikte öğrencilerin derse olan motivasyonunu ve ilgilerini de arttırdığını göstermektedir (Kutu & Sözbilir, 2011).

Yaklaşımının avantajlarından biri de YTÖ' ye yönelik öğrenme etkinliklerinin teorik bilgilerin pratik uygulamalarını da içeriyor olmasıdır. Bilindiği üzere fen bilimleri eğitiminde uygulama boyutu çoğunlukla ihmal edilmekte, özellikle biyoloji derslerinde öğrenciler, gerekli olmayan birtakım ayrıntılarla boğuşmaktadır. Bu da öğrencilerin derse olan ilgileri ve meraklarını olumsuz etkilemektedir (Acar & Yaman, 2011). Bu sebeple öncelikle öğretim programları hazırlanırken bu durum göz önüne alınmalı, öğrenme ihtiyacı temelindeki kavramlar programa dahil edilmeli, böylece program daha anlamlı hale getirilmelidir. Aslında YTÖ yaklaşımı da bir öğrenme yaklaşımı olmaktan çok bunu amaçlayan bir öğretim programı geliştirme yaklaşımıdır (Kutu & Sözbilir, 2011).

REACT Stratejisi

YTÖ modelinin uygulama şekillerinden birisi olan REACT stratejisi CORD isimli bir kuruluşün çalışmaları sonucunda oluşturulmuş ve özellikle fen derslerinde geniş uygulama alanı bulmuştur. Stratejinin günlük hayatla kurduğu ilişki, öğrencilerin kalıcı ve anlamlı öğrenmelerini sağlamakta, aynı zamanda öğrencilerin bilimin sosyal yönlerini incelemelerine olanak sağlayarak, bilimin doğasını anlamalarını da amaçlamaktadır (Demircioğlu *vd.*, 2012).

REACT stratejisi, ilişkilendirme, tecrübe etme, uygulama, işbirliği ve transfer etme basamaklarından oluşur. Bununla beraber Ültay ve Çalık (2016)'ın çalışmalarında aşağıdaki gibi genel çerçevesi çizilen (Şekil 1) bu aşamalar dögüsel olarak da kullanılabilir.



Şekil 1. REACT stratejisinin aşamaları.

Şekil 1’den de anlaşıldığı üzere REACT stratejisi genel olarak; günlük yaşamı temel alan bağlamların konularla ilişkilendirilmesiyle başlayan, öğrencilerin öğreneceklerini deneyimleyip uygulamasıyla devam eden, bunu yaparken işbirliği yapmalarını sağlayan ve öğrendiklerini transfer etmeleri ile sonlanan bir öğrenme modelidir (Yıldırım & Gültekin, 2017).

REACT stratejisindeki aşamalar bir yapbozun parçaları gibi birbirini tamamlayarak bir bilgiler bütünü oluşturur. Aşamalar öğretimin günlük yaşamla ilişkilendirildiği, öğrenmelerin tecrübe edilip yeni öğrenmelere transfer edildiği ve tüm bu süreçte öğrencilerin işbirliği ve iletişim içinde olduğu bir süreci kapsamaktadır (Erçoban, 2018).

REACT stratejisinin *ilişkilendirme (Relating)* aşamasında öğrencinin daha önceden bildiği, konuya uygun bir durum, bağlam olarak seçilir (Yiğit, 2015). Bu bağlam tüm uygulama boyunca kullanılır (Ültay & Çalık, 2016). İlişkilendirme sürecinin iyi planlanması gerekir. Uygulamanın başarıya ulaşması öncelikle kavramla, bağlam arasında kurulmuş iyi bir ilişkiye bağlıdır (Kirman-Bilgin, 2015). Bu aşamada öğrencilere günlük hayatlarından aşina oldukları bir durum ile ilgili sorular yöneltilir, senaryolar içeren hikayeler, bağlamla ilgili resimler kullanılabilir (Demircioğlu vd., 2012).

Tecrübe etme (Experiencing) aşamasında ilişkilendirme basamağında kurulan bağlamın sınıf ortamına taşınması söz konusudur. Öğrencilere laboratuvar ortamında bağlamla ilgili

tecrübeler yaşatılabilir (Kirman-Bilgin, 2015). Problem çözmeye yönelik etkinliklere yer verilebilir, konuyu somutlaştırıcı basit araç tasarımları yapılabilir (Demircioğlu vd., 2012).

Uygulama (Applying) aşamasında öğrencilerin öğrenmelerini deneyimleyecek etkinlikler yapması sağlanır. Bu amaçla projeler, problem çözme ve laboratuvar etkinlikleri kullanılabilir. Kullanılan etkinliklerin bağlamla ilgili kısımlarına özellikle vurgu yapılması önemlidir. Öğrenciler uygulama aşamasında öğrendiklerinin günlük hayatta bir karşılığı olduğunu görmelidirler (Sevinç, 2015).

İşbirliği (Cooperating) aşamasında öğrenciler iletişim halindedirler ve eksik bilgilerini birbirlerine yardımcı olarak tamamlarlar. Deney yapıldıysa sonucuyla ilgili tartışma ortamı oluşturulabilir (Demircioğlu vd., 2012). Öğrencilerin birkaç ders saati içinde paylaşımda bulunma olanakları sınırlıdır (Crawford, 2001). Bu sebeple işbirliği aşamasında araştırma ödevleri verilerek işbirliğinin ders dışına da taşınması sağlanabilir. Ayrıca grup çalışmaları öğrencilerin sosyal açıdan birçok kazanımı edinmelerine de fırsat verecektir (Ültay, 2012).

REACT stratejisinin son basmağı olan *Transfer etme (Transferring)* aşamasında daha önceden öğrenilmemiş yeni bir duruma, öğrenilmiş olan bilgilerin transferi söz konusudur (Erçoban, 2018). Bu aşama bir nevi tüm aşamaların değerlendirilmesinin yapıldığı söylenebilir (Demircioğlu vd., 2012). Bu aşamada etkinlik olarak proje ödevi verilebilir ya da konu hakkında tartışma başlatarak öğrencilerin öğrendiklerini, yeni karşılaştıkları duruma uyarlamaları sağlanabilir (Ültay, 2012).

REACT stratejisiyle ilgili araştırmalar.

Alan yazın incelendiğinde yaşam temelli öğrenmenin öğrenci başarısı, tutum, ilgi, motivasyon, problem çözme becerileri, kavramsal değişim vb üzerindeki etkisinin incelenmesine yönelik çok sayıda çalışmanın yapılmış olduğu görülmektedir (Kutu & Sözbilir, 2011). REACT Stratejisine yönelik çalışmalar ise gerek biyoloji gerekse diğer fen eğitimi alanlarında oldukça sınırlı sayıdadır (Demircioğlu vd., 2012). Uluslararası ve ulusal nitelikte yapılan çalışmalara bakıldığında örneğin Ingram (2003), REACT stratejisine uygun hazırlanan materyallerin kimya dersini öğrenmeye etkisini ve derse olan tutum ve inançlarına olan etkisini incelemiştir. 10.sınıf öğrencileriyle gerçekleştirdiği araştırmasında veri toplama aracı olarak başarı testi, tutum anketi kullanmış ve gözlemler yapmıştır. Araştırmasında öğrenci başarılarında artış gözlemlenmiştir. Aynı şekilde yöntemin öğrencilerin derse olan tutumlarına ve inançlarına da olumlu etki ettiği sonucuna varmıştır.

Coştu (2009), oran-orantı konusunda REACT stratejisiyle gerçekleştirilen öğretimin, öğretmen üzerindeki etkisi incelenmiştir. Çalışmasında gözlemler, mülakatlar, çeşitli etkinlikler kullanmıştır. Araştırmacı öğretmenlerin stratejinin yapısında olmamasına rağmen uygulama sırasında bazı konularda açıklama basamağı eklemeyi tercih ettiklerini gözlemlemiştir.

Matematik alanındaki az sayıda REACT çalışmalarından bir olan (Çatlıoğlu, 2010)'na ait çalışmada geometri, olasılık ve üstsel fonksiyonlar konusunda hazırlanan REACT stratejisine yönelik materyallerin öğretmen adayları üzerindeki etkisi incelenmiştir. Gözlem günlük ve çalışma yapraklarının veri toplama aracı olarak kullanıldığı çalışmanın, öğretmen adaylarının başarılarına olumlu katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğretmen adaylarının sahip olduğu eksik ön bilgilerin ve alternatif kavramların uygulama sürecini zorlaştırdığını belirtilmiştir.

Saka (2011) tarafından yürütülen başka bir çalışmada ise bilgisayar destekli eğitim ve REACT stratejisinin 9. ve 10. sınıf öğrencilerinin başarı, ilgi ve tutumuna olan etkileri incelenmiştir. Başarı testlerinin yanı sıra mülakatların yapıldığı çalışmada fizik konuların günlük yaşamla kurulan bağının başarıyı arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Demircioğlu vd. (2012) üstün yetenekli ortaokul öğrencileriyle yaptıkları çalışmalarında nötürleşme konusu REACT stratejisiyle işlenmiş ve stratejinin öğrenci başarısına etkisi incelenmiştir. Veri toplama aracı olarak ilişkilendirme testinin kullanıldığı çalışmada uygulamayla ilgili öğrenci görüşlerini almak için anket uygulaması da yapılmıştır. Çalışma sonucunda öğrencilerin ön testte tespit edilen alternatif kavramların son testte giderildiği görülmüştür. Ayrıca çalışmada 8. Sınıf öğrencilerinin 7. Sınıf öğrencilerinden daha başarılı oldukları görülürken, 7 sınıf öğrencilerinin ise bilgiyi daha anlamlı şekilde yapılandırdıklarına dikkat çekilmiştir.

Kimya alanına ait diğer bir çalışmada Ültay (2012) asit ve bazlar konusunda hazırlanan REACT stratejisi ve 5E modeli etkinliklerinin öğretmen adaylarının öğrenmelerine ve tutumlarına ve deneyimlerine yönelik etkinliğini araştırmış ve bu iki modeli karşılaştırmıştır. Çalışmada, öğrenci başarısında REACT stratejisinin 5E modelinden daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Aynı zamanda kavramsal değişim sürecinde de REACT stratejisi daha etkili olmuştur.

Aktaş (2013), 6. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirdiği çalışmasında maddenin tanecikleri ve ısı konusunun, REACT Stratejisine yönelik hazırlanan bilgisayar destekli materyallerle işlenmesinin öğrenci başarısına etkisini incelemiştir. Başarı testinin yanı sıra öğrencilerle

mülakatların gerçekleştirildiği çalışmada hem öğrenci başarısında ve kalıcı öğrenmede olumlu sonuçlar alınmıştır.

Fizik alanına ait bir çalışmada Ültay (2014) öğretmen adayları üzerinde açıklamalı REACT stratejisini itme momentum ve çarpışmalar konusunun kavramsal anlama üzerindeki etkisini araştırmıştır. REACT stratejisi aşamalarına öğrencilere yönelik açıklamaların eklendiği çalışma bu haliyle REACT alanındaki diğer çalışmalardan ayrılmaktadır. Çalışmada REACT stratejisinin, geleneksel öğretim yöntemine göre, kavramsal anlamaya ve kavramların kalıcı öğrenilmesine daha olumlu etki ettiği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca mülakatlar sonucunda öğretmen adaylarının açıklamalı REACT stratejisine yönelik olumlu görüşler belirttikleri görülmüştür.

Özbay ve Kayaoğlu (2015), bağlamsal öğrenme materyallerini kullanarak fizik hazırlık öğrencilerinin İngilizce öğrenmeye olan ilgilerini arttırmadaki etkisini araştırmaktadır. Çalışmasında aynı zamanda REACT stratejisine uygun olarak geliştirilen öğretim etkinliklerini bağlam temelli bir yaklaşımla değerlendirmeyi amaçlamıştır. Bağlamsal öğretim materyallerinin etkisinin belirlenmesi amacıyla, bağlamsal bilgiye dayanan örnek dersler yapılmıştır. Derslerin ardından katılımcıların beşi ile yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara, REACT stratejisinin İngilizce dersine fizik öğrencilerine dahil edilmesinin, araştırmaya katılan öğrenciler için yararlı olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca sırasıyla bilginin kalıcılığının sağlanmasında geleneksel sınıf öğretimi yöntemlerinden çok daha fazla etkili olduğu belirlenmiştir. Genel bulguların bir başka özel sonucu da öğrencilerin öğrendikleri ile bu bilginin fizikte nasıl kullanılabileceği arasında bağlantı kurabilmeleridir ve bu da motivasyonlarını daha da arttırmıştır.

Yiğit (2015) çalışmasını REACT stratejisinin hirokarbon bileşikleri konusundaki kavramsal değişime etkisi üzerine yapmıştır. Çalışma alternatif kavramlar üzerinde kavramsal değişimin gerçekleşmesinde olumlu sonuçlar vermiştir. Ayrıca çalışmada kavramsal değişimin kalıcılığına yönelik uygulanan gecikmiş test sonuçlarında da yine deney grubu lehine sonuçlar alınmıştır.

Kimya alanındaki çalışmalardan biri olana Sevinç (2015)'in çalışması asitler bazlar konusunda hazırlanan REACT materyallerinin 8. Sınıf öğrencilerinin başarılarına etkisini incelemektedir. Bu çalışmada kavramsal anlama testinin yanı sıra gerçek yaşamla ilişkilendirme testi de kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda hem kavramsal anlama testi, hem de gerçek yaşamla ilişkilendirme testi bulguları deney grubu lehine sonuçlanmıştır. Çalışmada

ayrıca gözlem ve mülakatlar yapılmış ve yöntemin öğrencilerde ilgiyi arttırdığı ve kalıcı öğrenmeye katkıda bulunduğu belirlenmiştir.

Ültay, Durukan ve Ültay (2015), öğrencilerin çözünürlük kavramlarının öğretiminde REACT stratejisinde kavramsal değişim metninin kullanımının etkisini araştırmışlardır. Araştırmada yarı deneysel bir yöntem kullanılmıştır. Veri toplamak için, kavram testi ön-test ve son-test olarak kullanılmış ve klinik görüşmeler kullanılmıştır. Deney grubunda REACT stratejisi kavramsal değişim metinleri ile zenginleştirilmiştir. Bulgulara göre, deney ve kontrol gruplarının ön-test ve son-test sonuçları arasında anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır. REACT stratejisinin, çözünürlük kimyasındaki alternatif kavramlarla başa çıkmada başarılı bir yöntem olduğu belirlenmiştir. Ancak, grupların son-test sonuçları arasında önemli bir fark bulunmamıştır. Öte yandan, nitel analizler, kavramsal değişim metinlerinin çözelti kimyasındaki alternatif kavramların düzeltilmesinde biraz etkili olduğunu göstermiştir.

Diğer taraftan Kirman-Bilgin (2015) tarafında maddenin yapısı ve özellikleri ünitesi konularını içeren REACT stratejisine yönelik hazırlanan materyallerin etkinliği araştırılmıştır. 6. Sınıf öğrencilerine yönelik araştırmanın sonucunda REACT stratejisine yönelik hazırlanan materyallerin öğrenci başarısına, kavramsal değişimine ve kurulan bağlamla konuyu ilişkilendirme düzeylerine olumlu etki ettiği görülmüştür.

Ültay ve Çalik (2016) tarafından yapılan bir başka çalışmada öğretmen adaylarının kavram ve tutumlarına 'asit ve baz' konusu ile ilgili farklı öğretim tasarımlarının (REACT stratejisi, 5Es öğrenme modeli ve geleneksel öğretim) etkileri araştırılmıştır. Yarı deneysel araştırma tasarımı kapsamında, örneklem Giresun Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nden 95 fen bilgisi öğretmen adayından oluşmaktadır. Veri toplamak için, Asit-Baz Kimyası Kavram Testi, Kimya Tutum ve Deneyimler Anketi ile yarı yapılandırılmış görüşmeler kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçları, REACT stratejisinin öğretmen adaylarının edindikleri bilgileri uzun süreli bellekte tutmalarına yardımcı olurken, 5E'nin öğrenme modelinin ise kavramsal öğrenmeyi sağlamada etkili olduğunu göstermiştir.

Ayvacı vd. (2016) çalışmalarında, iletkenler ve yalıtkan maddeler konusuna yönelik hazırlanmış REACT materyallerinin öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerine etkisini incelemişlerdir. Elde edilen bulgulara göre REACT stratejisine göre hazırlanmış materyallerin öğrencilerin kavramsal anlamalarına olumlu etki ettiği görülmüştür.

Karsli ve Yigit (2017) tarafından yapılan çalışmada REACT stratejisinin 12. sınıf öğrencilerinin “alkenler” konusuna ait alternatif kavramlarının giderme ve kavramsal anlayışlarını iyileştirme üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Veri toplamak için, 15 çoktan seçmeli

maddeden oluşan bir Alkenler Kavram Testi ve 4 açık uçlu soru içeren yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Söz konusu test ön-test, son-test ve kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Elde edilen bulgular sonucunda REACT stratejisinin alternatif kavramları gidermede etkili olduğu ve uygulamadan bir ay sonra öğrencilerin öğrendikleri bilgileri uzun süreli hafızasında tutmalarına yardımcı olduğu belirlenmiştir.

Kirman-Bilgin, Demircioğlu-Yürükel ve Yiğit (2017) tarafından yapılan çalışmada maddenin tanecikli yapısı konusunun öğretiminde REACT stratejisinin akademik başarı ve kavramsal değişim üzerindeki etkisi incelenmiştir. Çalışmada geliştirilen akademik başarı ve kavram testi, deney ve kontrol grubu olarak belirlenen 6. sınıf öğrencilerine dağıtılmıştır. Yapılan uygulamalar sonucunda, hem akademik başarı puanları açısından deneysel grubu öğrencilerinin kavramsal değişimlerinin kontrol grubu öğrencilerinden daha iyi olduğu tespit edilmiştir.

Jelatu, Sariyasa ve Ardana (2018), GeoGebra destekli REACT stratejisinin geometri kavramlarının anlaşılması üzerindeki etkisini ortaya koymak ve öğrenme stratejisi ile mekansal yetenek arasındaki etkileşimi incelemek amacıyla bir çalışma yürütmüşlerdir. Örneklem grubunu, Endonezya'nın doğusunda bulunan Nusa Tenggara ili Borong'da bulunan özel bir okulda öğrenim gören 60 kişiden oluşan sekizinci sınıf öğrencileri arasından seçilmiştir. Araştırmanın sonuçları, GeoGebra destekli REACT stratejisinin, geometri kavramlarının anlaşılması konusunda öğrencilere daha yüksek bir başarı getirdiğini göstermiştir. Diğer taraftan öğrencilerin geometri kavramlarını anlamalarına ilişkin öğrenme stratejisi ve mekansal yetenek arasında herhangi bir etkileşimin olmadığı tespit edilmiştir.

Günter (2018) tarafından yapılan çalışmada çözünürlük dengesi konusu ile ilgili olarak kullanılan bağlam temelli bir yaklaşımın REACT stratejisinin öğrenciler üzerindeki etkisini araştırılmıştır. Çalışmada, çözünürlük dengesi konusuyla ilgili iki bağlam geliştirilmiş olup, deney grubuna REACT stratejisi ile kontrol grubuna ise geleneksel öğretimle uygulamalar yapılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak “Çözünürlük Dengesi Başarı Testi” ve “Yapılandırılmış Görüşme Formu” kullanılmıştır. Analiz sonuçları, test sonrası puanların her iki grupta da test öncesi puanlara göre daha yüksek olduğunu ve deney grubundaki artışın kontrol grubuna göre daha yüksek olduğunu göstermiştir. Yapılandırılmış görüşme formu ve yarı yapılandırılmış görüşmelerin içerik analizi sonuçları da öğrencilerin genel olarak bağlamların nitelikleri ile ilgili olumlu görüşler ifade ettiğini göstermiştir. Sonuç olarak REACT stratejisinin, öğrencilerin başarılarını geliştirdiği ve derslerin bağlamı ve kalitesi ile ilgili olumlu görüşler geliştirmelerine yardımcı olduğu sonucuna varılmıştır.

Ayvacı ve Bebek (2018) katı basıncının REACT stratejisiyle hazırlanan öğretim materyallerinin işlenmesinin kavramsal öğrenme ve bilişsel başarı üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Çalışmada REACT stratejisinin kavramsal öğrenme ve bilişsel başarı açısından yapılandırmacı yaklaşımdan daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Ültay, Ültay ve Dönmez-Usta (2018)'ın çalışması öğretmen adaylarının basit elektrik devresi konusu için 5E ve REACT stratejisine uygun hazırladıkları günlük planların incelenmesini içeren bir çalışmadır. Öğretmen adaylarının hazırladığı ders planlarından REACT stratejisine yönelik hazırlananların 5E modeline göre hazırlananlardan daha başarılı sonuçlar verdiği görülmüştür.

Yakın zamanda yapılmış çalışmalardan biri de Keskin ve Çam (2018)'a aittir. Çalışma maddenin tanecikli yapısı ünitesi üzerine 6.sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada REACT stratejisinin öğrenci başarısına ve fen okur-yazarlığına olan etkisi incelenmiştir. Çalışma bulguları hem akademik başarı hem de fen okuryazarlığı anlamında deney grubu lehine sonuçlanmıştır.

Türkiye'de Fen bilimleri alanında fizik ve kimya dersine ait konuların ağırlık kazandığı, biyoloji konularına yönelik çalışmaların ise çoğunlukla göz ardı edildiği görülmektedir (Özay-Köse & Çam-Tosun, 2011; Ültay & Çalık, 2011). Fen bilimlerine ait diğer alanlarda verilen çalışmalar ve alınan olumlu sonuçlar göz önüne alındığında biyoloji alanında yapılan çalışmaların oldukça yetersiz olduğu söylenebilir. Oysaki fen bilimleri dersleri arasında günlük yaşamla bağlantısı en fazla olan ders şüphesiz biyoloji konularıdır (Acar & Yaman, 2011). Buna rağmen yapılan çalışmalar öğrencilerin biyoloji konularıyla günlük biyolojik olaylar arasında bağ kurma düzeylerinin yetersiz olduğu göstermektedir (Gül vd., 2017). Bu konu ile ilgili yapılmış çalışmalar incelendiğinde Yıldırım ve Gültekin (2017) tarafından ilköğretim 4. sınıf fen ve teknoloji dersi kapsamında "Vücudumuz Bilmecesini Çözelim" ünitesi ile Karlı ve Saka (2017) tarafından beşinci sınıf öğrencileri ile 'Besinleri Tanıyalım' konusu üzerine çalışılmıştır.

Biyoloji alanında ise REACT stratejisine yönelik Gül (2016) tarafından 11. Sınıf öğrencileri ile "Fotosentez" konusunun; Gül vd., (2017) tarafından 10. sınıf öğrencileriyle "Boşaltım Sistemi" konusunun öğretimine yönelik yapılmış az sayıda çalışmaya rastlanmaktadır. Söz konusu çalışmalar genel olarak değerlendirildiğinde REACT stratejisinin öğrenmeye önemli düzeyde olumlu etkisinin olduğu dikkati çekmektedir. Dolayısıyla önemli biyoloji konularından biri olan 'Hücre ve Bölünmeler' ünitesinde de bu stratejinin etkisinin incelenmesine yönelik yapılan çalışmanın bu alandaki eksikliği kapatacağı düşünülmektedir

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Yöntem

Araştırma Yöntemi

Bu araştırmada nicel araştırma yaklaşımının deneysel desenlerinden biri olan yarı-deneysel yöntem kullanılmıştır. Bu araştırma deseni özellikle eğitim alanındaki araştırmalarda, bütün değişkenlerin kontrol altında tutulmasının mümkün olmadığı durumlarda sağladığı avantajlardan dolayı sıklıkla tercih edilmektedir (Aydede & Matyar, 2009; McMillian & Schumacher, 2010). Dolayısıyla bu araştırmada deney ve kontrol grubunun önceden oluşturulmuş sınıflar olması sebebiyle yarı-deneysel yöntem tercih edilmiştir (Büyüköztürk, Çakmak, Aygün, Karadeniz, & Demirel, 2017). Uygulamanın etkisini görebilmek amacıyla tüm ölçme araçları her iki gruba ön-test ve son-test olarak uygulanmıştır. Aynı zamanda başarı testi, son-test uygulamalarından altı hafta sonra kalıcılık testi olarak uygulanmıştır.

Evren ve Örneklem

Araştırmanın örneklemini, 2018-2019 eğitim öğretim yılı içerisinde Trabzon Vakfikebir ilçe merkezinde bulunan ve rastgele belirlenmiş bir ortaokulun 7. sınıfında öğrenim gören toplam 60 öğrenciden oluşmaktadır. Çalışma yapılacak sınıflardan biri deney grubu (16 kız, 13 erkek) diğeri ise kontrol grubu (16 kız, 15 erkek) olarak rastgele seçilmiştir.

Veri Toplama Araçları

Yarı deneysel yöntemlerden ön-test/son-test kontrol gruplu modelin kullanılacağı çalışmada nicel veri toplama araçları olarak; Hücre ve Bölümler Başarı Testi (HBBT), Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği (FBTÖ), Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği (FÖMÖ) ve kullanılmıştır. Ayrıca nicel verileri desteklemek için, nitel veri toplama aracı olarak Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu (YYGF) kullanılmıştır.

Fen bilimleri dersi tutum ölçeği (FBTÖ).

Araştırma öncesi ve sonrasında öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarını ölçmek için, 40 maddeden oluşan 5'li likert tipinde FBTÖ kullanılmıştır (Ek 1). Söz konusu ölçek Keçeci ve Kırbag-Zengin (2015) tarafından ortaokul öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarını ölçmek amacıyla hazırlanmış olup bu çalışmada “fen ve teknoloji

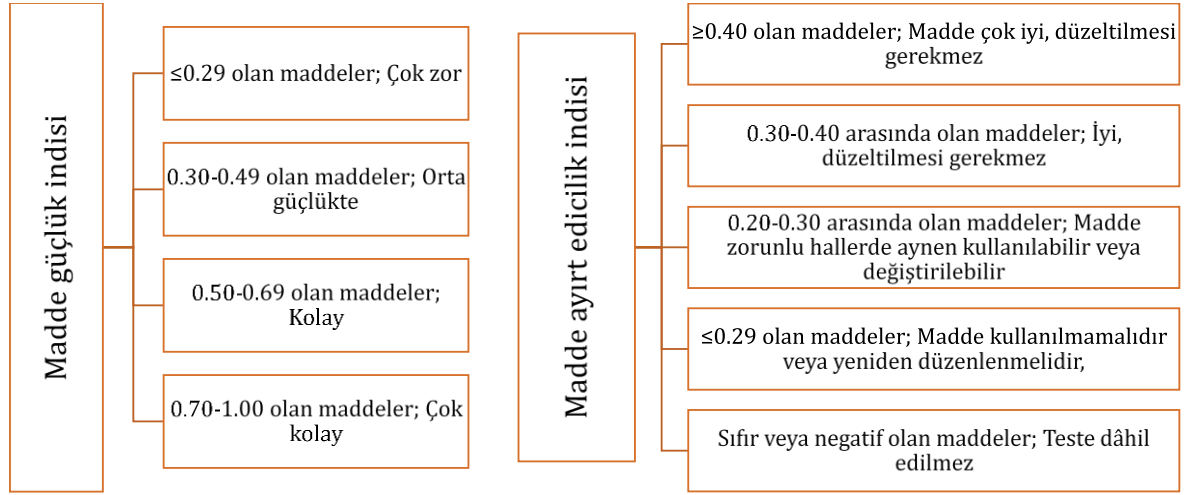
dersi” ifadesi yerine “fen bilimleri dersi” şeklinde tanımlanmıştır. Ölçeği geliştiren araştırmacılar tarafından ölçeğin güvenilirliği 0.90 olarak hesaplanmıştır.

Fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği (FÖMÖ).

Araştırmada öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarını ölçmek için FÖMÖ kullanılmıştır (Ek 2). Dede ve Yaman (2008) tarafından geliştirilen ölçek 23 adet 5’li Likert tipi madde içermektedir. Ölçeğin güvenilirliği aynı araştırmacılar tarafından 0.80 olarak hesaplanmıştır.

Hücre ve bölünmeler başarı testi (HBBT).

Çalışma öğretilecek ünitenin yenilenen öğretim programına ait olması ve 2018-2019 eğitim öğretim yılında ilk kez uygulanacak olması sebebiyle konulara ait başarı testleri olsa da ünitenin tamamına ait daha önce kullanılmış ve güvenilirliği geçerliği belirlenmiş bir başarı testi bulunmamaktadır. Başarı testi, araştırmacılar tarafından MEB 7. sınıf fen bilimleri dersi öğretim programı ve ders kitabındaki kazanımlar ve içerik dikkate alınarak hazırlanmıştır. Bu amaçla öncelikle alan yazın taraması yapılmış (Adıgüzel, 2006; Balcı, 2015, Dumlu-Güler, 2011; Topay, 2013; Ünüvar, 2007; Yenice, 2014) ve fen bilimleri öğretmenlerinin paylaşımında bulunduğu web siteleri (URL-1, 2018) incelenmiştir. Yapılan incelemeler sonrasında yaklaşık 80 soru belirlenmiştir. Hazırlanan sorular Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Biyoloji Eğitimi ABD’nda görev yapan iki uzman (1 Prof. Dr., 1 Doç. Dr.) ile bir fen bilimleri ders öğretmeni tarafından dil, kapsam, içerik vb. özellikler açısından incelenerek gerekli düzeltme ve elemeler yapılmış ve toplam 50 soruya indirilmiştir. Söz konusu sorular çoktan seçmeli hazırlanmıştır. Testin pilot çalışmaları ve madde analizi için yapılan uygulamalarda, uygulama grubunun hazırbulunmuşluk/yaş düzeyi de dikkate alındığında 50 soruyu aynı anda çözmesinin güvenilirliği olumsuz etkileyebileceği düşüncesinde hareketle test iki ana bölüme ayrılmış ve bu bölümler ayrı ayrı uygulanmıştır. Testin birinci bölümü “Hücre ve Organelleri” konusuna ait 22 adet soru içerirken; ikinci bölüm “Mitoz ve Mayoz Bölünme” konusunu içeren 28 sorudan oluşmaktadır. Bu haliyle hazırlanan testin madde analizleri için pilot çalışmaları, Trabzon ili Vakfikebir ilçe merkezindeki bir ortaokulda öğrenim gören ve daha önce bu konuları işlemiş olan toplam 160 sekizinci sınıf öğrencisi ile yapılmıştır. Örneklem grubu belirlenirken testteki soru sayısının en az beş katı olmasına dikkat edilmiş ve gönüllü olan öğrencilerin testi çözmelerine izin verilerek güvenilirlik arttırılmaya çalışılmıştır. Uygulama sonrasında ise madde analizi için madde güçlük indeksi ve madde ayırtecdilik indeksi hesaplanmıştır. Hesaplamalar sonrasında hangi soruların çalışma kapsamına alınacağı ise Çalık ve Ayas (2003) tarafından belirtilen kriterler dikkate alınarak karar verilmiştir.



Şekil 2. Madde analizine ait kriterler.

Yukarıda ifade edilen kriter dikkate alınarak yapılan değerlendirmeler sonrasında testin birinci bölümü için öncelikle ayırtediciliği 0.30'un altında olan sorular (3., 10., 14. ve 15. sorular) testten çıkarılmıştır. Bununla beraber diğer test de dikkate alındığında ve soru sayısını belli sınırdan tutmak adına ayırtediciliği 0.40'ın altına düşen soruların da (6., 8., 12., 18. ve 21. sorular) testten çıkarılmasına karar verilmiştir ancak 12. ve 15. sorunun her ne kadar ayırtediciliği 0.30 sınırına yakın olsa da dahil olduğu kazanımlar nedeniyle testte bırakılmasına karar verilmiştir. Sonuç olarak testte tutulmasına karar verilen 15 sorudan 12. ve 15. soru ile madde güçlük indeksi açısından “çok kolay” sınıfına diğer sorular revize edilerek teste dahil edilmiştir.

Tablo 1. Testin Birinci Bölüm Sorularının Madde Güçlük ve Ayırtedicilik Değerleri

Soru Sayısı	Madde Güçlük İndeksi	Madde Ayırtedicilik İndeksi
Soru1	0.612	0.535
Soru2	0.450	0.535
Soru3	0.668	0.256
Soru4	0.625	0.581
Soru5	0.725	0.558
Soru6	0.893	0.302
Soru7	0.662	0.698
Soru8	0.856	0.395
Soru9	0.812	0.605
Soru10	0.850	0.256

Tablo 1. (devamı)

Soru11	0.750	0.488
--------	-------	-------

Soru12	0.881	0.302
Soru13	0.831	0.442
Soru14	0.631	0.395
Soru15	0.875	0.279
Soru16	0.650	0.605
Soru17	0.750	0.512
Soru18	0.725	0.302
Soru19	0.731	0.581
Soru20	0.400	0.488
Soru21	0.425	0.395
Soru22	0.737	0.442

Testin ikinci bölümü için yapılan madde analizinde ise öncelikle ayırtediciliği 0.30'un altında olan dokuz soru (1., 2., 3., 4., 5., 8., 18., 22. ve 28. sorular) testten çıkarılmıştır. Öte yandan ayırtediciliği 0.30 sınırına yakın olan 7, 24 ve 27 numaralı sorular testten çıkarılmıştır. Testteki bir soru ise (soru dokuz) madde güçlüğü “çok zor” kategorisinde olduğu için testten çıkarılmıştır. Buna göre testte kalan diğer sorular (6., 11., 20. ve 26. sorular hariç) madde güçlüğü açısından “çok kolay” olarak değerlendirildiğinden revize edilmiştir.

Tablo 2. *Testin İkinci Bölüm Sorularının Madde Güçlük ve Ayırtedicilik Değerleri*

Soru Sayısı	Madde Güçlük İndeksi	Madde Ayırtedicilik İndeksi
Soru 1	0.862	0.186
Soru 2	0.856	0.209
Soru 3	0.918	0.149
Soru 4	0.981	0.023
Soru 5	0.843	0.186
Soru 6	0.643	0.558
Soru 7	0.718	0.302
Soru 8	0.918	0.163
Soru 9	0.268	0.372
Soru 10	0.762	0.488
Soru 11	0.681	0.535
Soru 12	0.856	0.326
Soru13	0.731	0.372
Soru14	0.731	0.512
Soru15	0.825	0.442
Soru16	0.843	0.349

Tablo 2. *(devamı)*

Soru17	0.762	0.535
--------	-------	-------

Soru18	0.825	0.279
Soru19	0.818	0.372
Soru20	0.487	0.395
Soru21	0.781	0.349
Soru22	0.100	0.093
Soru23	0.731	0.395
Soru24	0.868	0.302
Soru25	0.587	0.581
Soru26	0.643	0.512
Soru27	0.762	0.302
Soru28	0.762	0.256

Sonuç olarak yapılan madde analizleri sonrasında tüm kazanımları içeren ve uzman görüşleriyle son şekli verilen toplam 30 soruluk nihai “Hücre ve Bölünmeler Başarı Testi (HBBT)” geliştirilmiştir (Ek 3). Test bu haliyle güvenilirlik analizi için 148 kişilik farklı bir ortaokuldaki öğrenci grubuna uygulanmış ve KR-20 güvenilirlik katsayısı 0.87 çıkmıştır. Bu haliyle testin güvenilir olduğu söylenebilir.

Tablo 3.HBBT Sorularının Kazanımlara Göre Dağılımı

Kazanımlar	Testteki sorular*
F.7.2.1.1. Hayvan ve bitki hücrelerini, temel kısımları ve görevleri açısından karşılaştırır.	S1, S2, S4, S5,S6, S7, S8,S9, S11, S12, S13, S14
F.7.2.1.2. Geçmişten günümüze, hücrenin yapısı ile ilgili görüşleri teknolojik gelişmelerle ilişkilendirerek tartışır.	S3, S10
F.7.2.1.3. Hücre-doku-organ-sistem-organizma ilişkisini açıklar.	S15
F.7.2.2.1. Mitozun canlılar için önemini açıklar.	S19, S28
F.7.2.2.2. Mitozun birbirini takip eden farklı evrelerden oluştuğunu açıklar.	S16, S17, S18,S25, S27 S29, S26
F.7.2.3.1. Mayozun canlılar için önemini açıklar.	S20, S23, S30
F.7.2.3.2. Üreme ana hücrelerinde mayozun nasıl gerçekleştiğini model üzerinde gösterir.	S21, S22, S25, S26
F.7.2.3.3. Mayoz ve mitoz arasındaki farkları karşılaştırır.	S24, S26, S30

*Soru numaraları testin nihai şekline göre yeniden düzenlenmiştir.

Yarı yapılandırılmış görüşme formu (YYGF).

Çalışmada deney grubundaki öğrencilerden toplanan nicel verileri desteklemek ve daha detaylı fikir sahibi olabilmek adına yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Görüşmeler deney grubunda son-test başarı puanlarına göre en yüksek, orta ve en düşük puanları alan üçer öğrenci olmak üzere toplam 9 (5 kız, 4 erkek) öğrenci ile yapılmıştır. Görüşmelere öğrencilerin gönüllü katılımı sağlanmış olup yaklaşık 15-20 dk sürmüştür. Görüşmelerde veri toplamak amacıyla araştırmacı tarafından alan yazında yapılan çalışmalar (Konu, 2017) incelenmiş ve toplam yedi soru hazırlanmıştır. Sorular genel olarak REACT yönteminin öğrenmeye, tutum ve motivasyona etkisi ile güçlü ve zayıf yönlerini irdelemeye dönük hazırlanmıştır. Hazırlanan görüşme soruları bu konuda daha önce çalışmış iki öğretim üyesi tarafından incelenmiş ve 2 öğrenci tarafından da anlaşılabilirlik açısından gözden geçirilmiştir (Ek 4).

Öğretim Materyali

Çalışmada ‘Hücre ve Bölünmeler’ ünitesi için 3 adet çalışma yaprağı geliştirilmiştir (Ek 5, Ek 6, Ek 7). Çalışma yaprakları geliştirilirken hem internet, gazete vb. kaynaklardan yararlanılmış hem de araştırmacıların kendileri tarafından uzman görüşleri alınarak materyaller hazırlanmıştır. Hazırlanan her bir çalışma yaprağında ilgili konuya ait anahtar kavram ve kazanımları içeren açık uçlu sorular sorulmuştur. Çalışma yaprağında yer alan senaryoların öğrencilerin ilgisini çekebilmesi için de uygun resimler kullanılmıştır. Çalışma yaprakları REACT stratejisine ve öğrenci seviyesine uygunluğu açısından bir fen bilimleri dersi öğretmeni ve biyoloji eğitimi alanında uzman olan bir öğretim üyesi tarafından incelenmiş ve uygun bulunmuştur. Materyallerin konu dağılımları ve işlenişe ait süreler aşağıda verilmiştir.

Tablo 4. *Çalışma Kağıtlarının Konulara Göre Dağılımı ve Ayrılan Süreler*

Materyal	İçerdiği Konular	Ayrılan süre
Hücre ve Organeller	Hücresinin Genel Yapısı ve Organeller DNA, kromozom ve Gen İlişkisi Doku, Organizma ilişkisi	2 Hafta (8 Ders saati)
Mitoz Bölünme	Mitoz bölünme	1 Hafta (4 Ders saati)
Mayoz Bölünme	Mayoz Bölünme	1 Hafta (4 Ders saati)

Materyaller oluşturulurken genel olarak şu şekilde hareket edilmiştir. Materyallerin ilişkilendirme basamakları için konunun günlük hayatla ilişkisini kuracak bağlamlar belirlenmiş ve bu bağlamlar çerçevesinde senaryolar içeren okuma parçaları hazırlanmıştır.

Konular arasında bütünlük sağlamak ve materyaller arasında geçişe akıcılık kazandırmak için tüm senaryolar aynı kurgu kişi merkeze alınarak yazılmıştır. Belirlenen bağlamların ve yazılan senaryoların öğrencilerin ilgisini çekecek şekilde olmasına dikkat edilmiştir. Tecrübe etme basamaklarında öğrencilerin konuyla ilgili mikroskop gözlemi yapmaları sağlanmıştır. Uygulama basamaklarında öğrenmeleri pekiştirecek sorulardan oluşan çalışma yaprakları ve etkinlikler tercih edilmiştir. İşbirliği aşamalarında, işbirliği içinde öğrenmenin ders dışında da devam etmesi amaçlanarak, öğrenci gruplarına konuyla ilgili araştırma ve sunum görevi verilmiştir. Transfer etme basamaklarında ise tecrübe etme basamağındaki konular referans alınarak farklı hücrelerin mikroskop gözlemlerine yer verilerek bilinenlerin bilinmeyene transfer edilmesi sağlanmıştır.

Uygulama süreci

Uygulama sürecinde öncelikle gerekli izinler alınmış ve uygulamaya başlanmıştır(Ek 8). Çalışmada deney ve kontrol grubundaki uygulamalar, 1 hafta ön-test, 4 hafta (4*4=16 ders saati) uygulama, 1 hafta son-test olmak üzere 6 haftada gerçekleştirilmiştir. Bununla beraber ön-test ve son-testlerin yapıldığı haftalarda mikroskop kullanımı ve uygulamalar öncesinde öğrenciler için yapılan bilgilendirmeler ile uygulamalar sonrasında yapılan görüşmeler için ders dışı etkinlikler yapılmıştır. Uygulamadan 6 hafta sonra ise kalıcılık testi yapılmıştır. Buna göre çalışma toplamda 12 hafta sürmüştür. Deney ve kontrol grubunda ders, aynı zamanda dersin öğretmeni olan araştırmacı tarafından işlenmiştir. Deney ve kontrol grubundaki uygulamalar aşağıda ayrı ayrı sunulmuştur.

Deney grubundaki uygulamalar.

Deney grubunda dersler REACT stratejisine uygun hazırlanmış etkinliklerle işlenmiştir. Çalışmanın yapıldığı ünite temelde üç konuyu kapsamaktadır. Kazanımların konu dağılımı da dikkate alınmış ve her konu için birer tane olmak üzere 3 ayrı materyal hazırlanmıştır. Ayrıca materyallerin uygulamasına yönelik 3 ayrı ders planı yapılmıştır(Ek 9). Her materyal kendi konu başlığına uygun olarak REACT stratejisinin beş aşamasından oluşmaktadır. REACT stratejisi ile derslerin işlenmeye başlamasından bir hafta önce ön-test, tutum ve motivasyon ölçeği uygulaması yapılmıştır. Birinci materyalin uygulamasından önce deney grubuna dersin işlenişi hakkında bilgi verilmiştir. Ayrıca uygulama öncesinde, materyallerin tecrübe etme basamağında mikroskop kullanımı becerisi gerektiği için öğrencilerle mikroskopta görüntü bulma ve çizim yapma konusunda ders dışında çalışılarak bilgilendirilmişlerdir.

Hücre ve organelleri materyalinin uygulaması.

Aşağıda ‘Hücre ve Organelleri’ konusunun öğretimine yönelik materyallerin uygulama şekli kısaca sunulmuştur.

İlişkilendirme basamağında öğrencilerden “Bir Dedektiflik Macerası” adlı parçayı okumaları ve verilen soruları bireysel olarak cevaplandırmaları istenmiştir. Okuma parçasıyla hem öğrencilerin ilgisi çekilmiş hem de adli vakalarda kimlik tespitinin yapıldığı gözle görülmeyen parçacıklarla hücre arasında bağlantı kurmaları amaçlanmıştır. Okuma parçasının okunmasında sonra öğrencilerden konuyla ilgili anahtar kavramları bulmaları istenmiştir. Öğrencilerin verdikleri cevapları karşılaştırmaları sağlanarak bir tartışma ortamı oluşturulmuş, verilen cevapların nedenleri de irdelenerek, öğrencilerin konuyla ilgili sahip oldukları ön bilgiler ve kavramlar açığa çıkarılmıştır.

Tecrübe etme basamağında okuma parçasındaki bağlamdan yola çıkarak öğrencilerin hazır kan ve ağız içi epitel hücresini mikroskopta gözlemlemeleri ve çizim yapmaları istenmiştir. Bu aşamanın uygulama öncesinde öğrenciler gruplara ayrılmış ve mikroskopta görüntü bulma ve çizim yapma konusunda bilgilendirilmiştir. Gruplara uygulama boyunca grup çalışması gerektiren durumlarda beraber çalışacakları hatırlatılmıştır. Uygulama esnasında yardıma ihtiyaç duyan öğrencilere öğretmen tarafından rehberlik edilmiştir. Mikroskop gözlemi ve çizimlerin tamamlanmasının ardından öğrencilerden yorumlama kısmındaki soruları cevaplamaları ve cevaplarını sınıfla paylaşmaları istenmiştir. Bu etkinlikle öğrencilerin canlının temel yapı biriminin hücre olduğu bilgisine ve hücrenin temel kısımlarının hücre zarı, stoplazma ve çekirdek olduğu bilgisine ulaşmaları hedeflenmiştir. Tecrübe etme basamağında, öğrencilerin ilişkilendirme basamağında kurulan bağlam eşliğinde yaparak ve yaşayarak öğrenmeleri sağlanmıştır. Tecrübe etme basamağının son aşamasında öğrencilere konuyla ilgili animasyon bir video izletilmiş ve cevaplarını tekrar gözden geçirmeleri istenmiştir.

Uygulama basamağında öğrencilere beş sorudan oluşan çalışma yaprağı dağıtılmıştır. Çalışma yaprağı hücrenin temel kısımları ve görevleri, DNA, gen ve kromozom ilişkisini içeren sorulardan oluşmaktadır. Tecrübe etme basamağındaki gözlemleri ve izledikleri animasyondan yola çıkarak soruları bireysel olarak cevaplamaları istenmiştir. Verilen cevaplar sınıfla paylaşılmıştır. Daha sonra gruplar halinde konuyu günlük yaşamla ilişkilendirerek, günlük yaşamdan farklı örnekler vererek konuyu öğrenmeye çalışmaları sağlanmıştır. Bu basamakta temel kavramların kazanılması ve öğrenilenlerin pekiştirilmesi amaçlanmıştır.

İşbirliği basmağı için uygulama dersi öncesinde, daha önceden belirlenen öğrenci gruplarına “Hücrenin Keşfi ve Tarihsel Gelişimi” araştırma görevi olarak verilmiştir. Öğrencilerin araştırmalarını poster şeklinde raporlaştırmaları ve sınıf içinde sunmaları

istenmiştir. Öğrenci sunumlarında amaç konu anlatımı yerine günlük yaşamla ilişkili örnekler üzerinden konu ile ilgili kavramları kullanmaya yönelik bir ortam oluşturmaktır (Ültay & Çalık, 2016). Sunumların ardından gruplara dağıtılan çalışma yapraklarındaki soruları grup arkadaşlarıyla tartışarak cevaplamaları ve sınıfla paylaşımları sağlanmıştır. Çalışma yaprağı hücrenin tarihsel keşfi ve buna paralel olarak hücre organellerinin keşfini ve görevlerini içeren sorulardan oluşmaktadır. Bu aşamada, öğrencilerin işbirliği içinde, fikir paylaşımı yaparak öğrenmelerinin sağlanması ve konunun derinleştirilmesi amaçlanmıştır.

Transfer etme basamağında öğrencilerin daha önce karşılaşmadıkları bir duruma karşılaştıkları bir durumu referans alarak transfer etmeleri beklenmiştir. Tecrübe etme basamağında hayvan hücresini inceleyerek tanıyan öğrencilerden, çalışma gruplarıyla bitki hücresini incelemeleri ve hayvan hücresiyle karşılaştırmaları istenmiştir. Bunun için öğrencilerden soğan zarı hücresini mikroskopta inceleyerek çizim yapmaları istenmiştir. Çizimin ardından çalışma yaprağında yer alan soruların bireysel olarak cevaplandırılması sağlanmıştır. Öğrencilerin bu basamakta, hayvan hücresinden yola çıkarak bitki hücresinin temel kısımlarını ve hayvan hücresinden ayrılan kısımlarını öğrenmeleri hedeflenmiştir.

Mitoz bölünme materyalinin uygulaması.

Aşağıda ‘Mitoz Bölünme’ konusunun öğretimine yönelik materyallerin uygulama şekli kısaca sunulmuştur.

İlişkilendirme basamağında öğrencilerden, verilen çalışma yaprağında yer alan “Bir Garip Akşam Yemeği” adlı parçayı okumaları, parçasının sonunda yer alan soruları bireysel olarak cevaplandırmaları ve sınıfla paylaşımları istenmiştir. Okuma parçasında geçen yaraların iyileşmesi, tırnağın uzaması, büyüme, kanser oluşumu ve sütün yoğurda dönüşmesi gibi günlük hayattan aşına oldukları durumlarla “Mitoz Bölünme” konusu arasında bağ kurmaları amaçlanmıştır. Öğrencilerin verdikleri cevaplarla tartışma ortamı oluşturulmuş ve öğrencilerin konuyla ilgili ön bilgilerinin farkına varmaları sağlanmıştır.

Tecrübe etme basamağında ilk aşamada kurulan bağlamdan yola çıkarak öğrencilerin yeni bir hücrenin nasıl oluştuğunu bir hayvan hücresine ait preparatlar üzerinde gözlemlenmeleri ve gözlemlerini çizimleri istenmiştir. Bu aşamada Tahmin et-Gözle-Açıkla (TGA) yöntemi kullanılmıştır. Gruplar halinde çalışan öğrencilere önce yeni bir hücrenin oluşumuyla ilgili sorular yöneltilmiş ve yapacakları gözleme yönelik tahminde bulunmaları istenmiştir. Gözle bölümünde ise öğrencilere hazır preparatlar dağıtılmış ve aşama aşama yeni bir hücrenin oluşumunu gözlemlenmeleri ve çizim yapmaları sağlanmıştır. Tüm aşamaların gözlemi ve çizimi konusunda öğretmen öğrencilere rehberlik etmiştir. Açıkla bölümünde öğrencilerin

gözlemleriyle tahminlerini karşılaştırması istenmiş ve tartışma başlatılmıştır. Bu aşamada öğrencilerin mitoz bölünmenin aşamalarını şematik çizimler üzerinden öğrenmek yerine gerçek hücreler üzerinde gözlem yaparak, bilimsel süreç basamaklarını kullanarak, bizzat tecrübe ederek öğrenmeleri hedeflenmiştir.

Uygulama basamağında öğrencilere öğrendiklerini uygulamaya geçirme fırsatı verilmiştir. Uygulamanın ilgi çekici olması için, öğrencilerin severek ve eğlenerek yapacakları bir etkinlik tercih edilmiştir. İnternet ortamında yapılan araştırmada fen bilimleri öğretmenlerinin uygulayarak sosyal ortamda paylaştıkları etkinliklerden biri olan mitoz bölünme çarkı etkinliği üzerinde düzenlemeler yapılarak uygulama aşaması için kullanılabilir hale getirilmiştir. Öğrencilere mitoz bölünmenin aşamalarını ve aşamalarda meydana gelen olayları içeren çarkların bulunduğu kağıtlar dağıtılmıştır. Öğrencilerden çarkları keserek çıkarmaları ve olaylarla aşamaların resimlerini ve aşamaları eşleştirerek üst üste yerleştirmeleri ve orta noktadan birbirlerine yapıştırmaları istenmiştir. Mitoz bölünmeye ait resimlerin uygun renklerle boyanması istenmiştir. Etkinliğin ardından mitoz bölünmenin aşamalarına ve özelliklerine ilişkin soruların bireysel olarak cevaplanması ve sınıfla paylaşılması sağlanmıştır. Bu aşama ile öğrencilere öğrendiklerini uygulamaya geçirme fırsatı verilmiş, aynı zamanda hatırlatıcı olarak kullanabilecekleri bir ürün ortaya koymaları sağlanmıştır.

İşbirliği basamağı için uygulama basamağının sonunda öğrenci gruplarına İlişkilendirme basamağında oluşturulan bağlamlar doğrultusunda kanser hastalığının oluşumu ve tek hücrelilerde üremenin nasıl gerçekleştiği ile ilgili iki araştırma konusu verilmiş ve araştırmalarını sınıfta sunmaları istenmiştir. Sunumların ardından verilen soruların grup tartışmasına açılarak cevaplandırılması ve cevapların sınıfla paylaşılması sağlanmıştır. Bu aşamada İlişkilendirme aşamasında kurulan bağlamlardan kanser ve yoğurdun oluşumunun mitoz bölünme ile gerçekleştiğinin öğretilmesi hedeflenmiştir.

Transfer etme basamağında öğrencilerin hayvan hücresi ile yaptıkları mitoz bölünme gözlemlerini, bitki hücresindeki mitoz bölünmeye transfer etmeleri beklenmiştir. Bunun için soğan hücresinde mitoz bölünme evrelerinin gösterildiği mikroskop görüntüsünü içeren çalışma kâğıdı öğrencilere dağıtılmış ve hayvan hücresindeki gözlemleriyle karşılaştırmaları istenmiştir. Verilen soruların cevaplandırarak sınıfla paylaşmaları sağlanmıştır. Bu aşamada öğrencilerin bitki hücresinde boğumlanma olmadığını ve bitki hücresinde iğ ipliklerinin sentrozom tarafından üretilmediği gibi farklılıkların farkına varmaları sağlanmıştır.

Mayoz bölünme materyalinin uygulaması.

Aşağıda ‘Mayoz Bölünme’ konusunun öğretimine yönelik materyallerin uygulama şekli kısaca sunulmuştur:

İlişkilendirme basamağında öğrencilere “DNA testi” adlı okuma parçasını içeren çalışma kağıtları dağıtılmıştır. Tüm materyallerde kullanılan kurgu kişi üzerinden aktarılan hikâyede yine kurgu olan bir haber metnine yer verilmiştir. Öğrencileri haber metninde geçen DNA ve babalık testi kavramları ile mayoz bölünme arasında bağ kurmaları beklenmiştir. Okuma parçasının ardından verilen soruların bireysel olarak cevaplandırılması ve sınıfla paylaşılması sağlanarak tartışma ortamı oluşturulmuştur. Böylece öğrencilerin mayoz bölünme ile ilgili ön bilgileri açığa çıkarılmıştır.

Tecrübe etme basamağında öğrencilerin bir hayvan hücresine ait üreme ana hücresinin geçirdiği mayoz bölünmenin aşamalarını mikroskopta gözlemlenmeleri ve gözlemlerini çalışma kağıdına çizmeleri istenmiştir. Bu aşamada TGA yöntemi kullanılmıştır. Gruplar halinde çalışan öğrencilere üreme hücrelerinin oluşumuyla ilgili sorular yöneltilmiş ve yapacakları gözleme yönelik tahminde bulunmaları istenmiştir. Gözle bölümünde öğrenci gruplarına hazır preparatlar dağıtılmış ve aşamaları sırasıyla gözlemlenmeleri ve gözlemlerini çizmeleri istenmiştir. Tüm aşamaların gözlemi ve çizimi konusunda öğretmen öğrencilere rehberlik etmiştir. Açıkla bölümünde öğrencilerin gözlemleriyle tahminlerini karşılaştırması istenmiş ve tartışma başlatılmıştır. Öğrencilere mayoz bölünmeyi resimler üzerinden öğretmek yerine öğrencinin merkezde olduğu ve bizzat tecrübe ettiği gerçek bir bölünme gözlemi yapmaları sağlanmıştır. TGA yöntemiyle de bilimsel süreç becerileri edinmeleri amaçlanmıştır.

Uygulama basamağında yine bir etkinlik tercih edilmiştir. Etkinlik grup çalışması şeklinde yapılmıştır. Öğrencilere mayoz bölünmenin aşamaları ve aşamalarda gerçekleşen olayları, içeren kağıtlar dağıtılmıştır. Hücrelerin içerisi boş bırakılmış ve hücrelerin içlerine yerleştirilmesi gereken kromozomlarda karışık olarak ayrı bir sayfada öğrencilere dağıtılmıştır. Öğrencilerden kromozomları keserek doğru hücrenin içine doğru şekilde yerleştirmesi ve o aşamada gerçekleşen olayla eşleştirmesi beklenmiştir. Tüm yerleştirme ve eşleştirmeler bittikten sonra gruplardan aşamaları doğru olarak sıralandığı bir poster hazırlamaları istenmiştir. Ardından öğrencilere ders başında dağıtılan çalışma kağıdındaki soruları poster yardımıyla, bireysel olarak cevaplamaları istenmiştir. Cevaplar sınıfla paylaşılmış ve tartışma ortamı içerisinde her öğrencinin doğru cevaba ulaşması sağlanmıştır.

İşbirliği basamağında gruplara mitoz ve mayoz bölünmenin genel hatlarının bulunduğu çalışma kağıdı dağıtılmış ve iki bölünme şeklini verilen kriterlere göre karşılaştırmaları ve

tabloyu bu doğrultuda doldurmaları istenmiştir. Bu etkinlikle öğrencilerin şekillerden yola çıkarak çıkarımda bulunmaları, birbirlerine yol göstermeleri ve işbirliği içinde tabloyu doğru şekilde doldurmaları beklenmiştir. Ardından her kriter için ayrı ayrı grup sözcülerinin tablolarını tanıtmaları beklenmiş ve öğrencilerin hatalarını tespit etmeleri sağlanmıştır. Böylece öğrencilerin mitoz ve mayoz bölünmeyi karşılaştırarak öğrenmelerini işbirliği içinde pekiştirmeleri sağlanmıştır.

Son olarak *transfer etme* basamağında öğrencilerden çalışma kağıdında bulunan ve bir bitkiye ait olan mayoz bölünme görselini inceleyerek hayvan hücresinde mayoz bölünme gözlemleriyle karşılaştırmaları istenmiştir. Öğrencilerin bildikleri bir durumu bilmedikleri bir duruma karşılaştırma yoluyla transfer etmeleri ve bu yeni duruma açıklık getirmeleri beklenmiştir. Ayrıca bu aşamada söz konusu olan durumun mitoz bölünmede de geçerli olduğu hatırlatılmış böylece bir önceki konudan da yeni duruma bilgi transfer edilmesi sağlanmıştır.



Şekil 3. Deney grubunda uygulamalar sırasında çekilmiş görüntüler.

Uygulama aşamasının takip eden haftada öğrencilere son test, tutum ve motivasyon ölçeği uygulaması yapılmıştır. Son testten altı hafta sonra da kalıcılık testi uygulaması yapılmıştır. Uygulamanın ardından 9 (5 kız, 4 erkek) öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır.

Kontrol grubundaki uygulamalar.

Kontrol grubunda yürütülen etkinliklerde ders kitabı takip edilmiştir. Ders kitaplarının yapılandırmacı yaklaşımı benimsediği düşünülürse dersin yapılandırmacı yaklaşımla işlendiği söylenebilir. Kitapta verilen etkinliklerin dışına çıkılmamış ve deney grubuyla konular eş zamanlı olarak işlenmiştir. Ön-test, son-test ve kalıcılık testi uygulamaları da deney grubuyla eş zamanlı olarak gerçekleştirilmiştir. Dersin işlenişine, ders kitabının başında verilen hazırlık çalışmalarıyla başlanmış ve bir tartışma ortamı oluşturulmuştur. Birkaç sorudan oluşan bu çalışmalar hem öğrencilerin ilgisini konuya çekmek için kullanılmış hem de konuyla ilgili ön bilgilerinin ortaya çıkmasını sağlamıştır. Ardından kazanımlar ve konunun ders kitabındaki içeriği baz alınarak konuyla ilgili kavram ve bilgiler öğretmen tarafından öğrencilere aktarılmıştır.

Ders kitabında yer alan ‘Sıra sende’ etkinliklerinin öğrenci tarafından yapılması sağlanarak konunun pekiştirilmesi amaçlanmıştır. ‘Hücre ve Organelleri’ konusu ile ilgili olarak, kitapta yer alan “Sıra sende” etkinlikleri kapsamında soğan zarı ve ağız içi epitel hücresi mikroskopta gözlemlenmiş, bitki ve hayvan hücresinin özelliklerinin karşılaştırıldığı bir tablo oluşturulmuş ve hücre organellerinin bir fabrikanın bölümlerine benzetildiği analogiyi içeren bir etkinlik yapılmıştır. Ayrıca öğrencilerin istedikleri malzemeyi kullanarak bir hücre modeli hazırlamaları sağlanmıştır. ‘Hücreleri inceleyelim’ ve ‘Hücre modeli yapalım’ etkinliklerinde grup çalışması yapılmıştır. Gruplar öğretmen tarafından oluşturulmuştur.

Yine ders kitabında yer alan ‘Sıra sende’ etkinlikleri kapsamında, önceden belirlenen öğrenci grupları, ipler ve ataşlar kullanarak, mitoz bölünmenin aşamalarını gösteren bir model hazırlanmıştır. Konu bitiminde ise bir münazara düzenlenmiş, bir grup mitoz bölünmenin canlılar için daha önemli olduğunu savunurken, karşı grup mayoz bölünmenin canlılar için daha önemli olduğunu savunmuştur. Son olarak ünite sonunda yer alan bulmaca ve ünite değerlendirme soruları öğrencilerle birlikte çözülmüştür. Gerçekleştirilen tüm etkinliklerde öğrencilere rehberlik edilmiş, öğrencilerin anlamadıkları kısımları sormaları teşvik edilmiş ve açıklama yapmalarına fırsat verilmiştir. Her konunun sonunda öğretmen tarafından konu özetlenmiş ve yeni konuya başlamadan önce önceki konu tekrar edilmiştir.

Veri Analizi

Çalışmada HBBT'nin deney ve kontrol grubundaki öğrencilere ön-test, son-test ve kalıcılık testi olarak uygulanmasından sonra elde edilen veriler SPSS 20.0 istatistik paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Öğrencilerin puanlarının karşılaştırılmasında aritmetik ortalama, standart sapma, bağımlı ve bağımsız örneklem t testinden yararlanılmıştır. Analizlerde hata payı 0.05 kabul edilmiştir. Diğer taraftan başarı puanlarına yönelik kazanımları belirlemek amacıyla Hake (1998) tarafından geliştirilen kazanım puanı (gainscore) formülünden yararlanılmıştır. Hake (1998) tarafından ileri sürülen formül aşağıdaki gibidir:

$$g = (\% \text{son-test} - \% \text{ön-test}) / (100 - \% \text{ön-test})$$

Yukarıda belirtilen formülde g değerinin aldığı değerler;

$g < 0$ ise; kazanç yok

$0 < g < 0.3$ ise; düşük kazanç

$0.3 < g < 0.7$ ise; orta kazanç

$0.7 < g < 1.0$ ise yüksek kazanç olarak tanımlanmaktadır.

Tutum ve motivasyon ölçeğinde elde edilen puan ortalamalarına ait aralıkların değerlendirilmesinde Kutu ve Sözbilir (2011)'in çalışmalarında belirtmiş oldukları ölçütten faydalanılmıştır. Bu ölçüte göre değerlendirmede kullanılan aralıklar şu şekildedir: 1.00-1.80: çok düşük, 1.81-2.60: düşük, 2.61-3.40: orta, 3.41-4.20: yüksek ve 4.21-5.00: çok yüksek.

Yarı yapılandırılmış görüşmeler içerik analizine tabi tutulmuş ve elde edilen bulguların yorumlaması araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler için belirlenen öğrenciler başarı testlerinden aldıkları puanlar dikkate alınarak üst düzey (Ü1, Ü2, Ü3), orta düzey (O1, O2, O3) ve alt düzeyden (A1, A2, A3) üçer kişi olmak üzere toplam 9 kişi ile yapılmıştır.

Geçerlik ve Güvenirlik

Araştırma yöntemi seçilirken araştırma konusuna en uygun desen, örneklem olarak araştırmanın uygulanabileceği en uygun grup ve örneklemin genellenebileceği en uygun evren seçilmeye çalışılmıştır. Araştırma soruları araştırmanın amacına uygun olarak belirlenmeye çalışılmış ve çalışma sorularını cevaplayacak uygun veri toplama araçları seçilmeye çalışılmıştır. Araştırmanın iç geçerliğini sağlamak için meslektaş(uzman) teyidinde başvurulmuştur. Uzmanın araştırmanın deseni, veri toplama araçları, evren ve örneklem, araştırma soruları ve kaynakçaya eleştirel bir bakış açısıyla verdiği dönütler dikkate alınmıştır. Araştırmanın inandırıcılığı bakımından süre konunun işlenme süresi olan 16 ders saati seçilmiş ve dört hafta olarak belirlenmiştir. Ayrıca örneklemin ilçedeki imam-hatip ortaokulu olması

sebebiyle ilçenin merkez ve köylerinin her bölgesinden öğrenci alıyor olmasının araştırmanın genellenmesine olanak sağlayacağı düşünülmektedir.



DÖRDÜNCÜBÖLÜM

Bulgular

Analizler sonrasında elde edilen bulgular araştırma soruları kapsamında aşağıda sırasıyla sunulmuştur. Buna göre ilk olarak ‘DG öğrencilerinin HBBT’ne ait ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?’ alt problemine cevap aranmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 5’ de gösterilmektedir.

Tablo 5. DG Öğrencilerinin HBBT’ne Ait Ön-test ve Son-test Puanlarının Karşılaştırılması

	\bar{X}	ss	t	p	g
Öntest	9.45	3.84	-12.806	0.000	0.56
Sontest	20.86	5.28			

DG: Deney grubu, Maksimum puan: 30

Tablo 5’de görüldüğü gibi, birinci alt problem için deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrası HBBT’nden elde edilen puanlarını karşılaştırmak amacıyla bağımlı örneklem t testi yapılmıştır. Analiz sonucunda elde edilen bulgular, öğrencilerin puanlarında son-test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğunu ($t_{(28)} = -12.806$, $p < .05$) ortaya koymuştur. Bu bulgu aritmetik ortalamalarda da belirgin bir şekilde kendini göstermiştir. Nitekim kazanım puanlarına bakıldığında deney grubu öğrencilerinin son test puanlarının %56 arttığı belirlenmiştir.

Çalışmanın ikinci alt problemi olan ‘KG öğrencilerinin HBBT’ne ait ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?’ sorusu doğrultusunda elde edilen bulgular Tablo 6’ da gösterilmektedir.

Tablo 6. KG Öğrencilerinin HBBT’ne Ait Ön-test ve Son-test Puanlarının Karşılaştırılması

	\bar{X}	ss	t	p	g
Ön-test	8.97	3.49	-6.685	0.000	0.25
Son-test	14.26	4.50			

KG: Kontrol grubu, Maksimum puan: 30

Tablo 6’da görüldüğü gibi, ikinci alt problem için kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrası HBBT’nden elde edilen puanlarını karşılaştırmak amacıyla bağımlı örneklem t testi yapılmıştır. Analiz sonucunda elde edilen bulgular, öğrencilerin puanlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğunu ($t_{(30)} = -6.685$, $p < .05$) ortaya koymuştur. Bu bulgu aritmetik

ortalamalarda da belirgin bir şekilde kendini göstermiştir. Nitekim kazanım puanlarına bakıldığında kontrol grubu öğrencilerinin son test puanlarının %25 arttığı belirlenmiştir.

Çalışmanın üçüncü alt problemi olan ‘DG ve KG öğrencilerinin HBBT’ne ait ön-test ve son-test puanları açısından gruplar arasında anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?’ sorusu doğrultusunda elde edilen bulgular Tablo 7’ de gösterilmektedir.

Tablo7. DG ve KG Öğrencilerinin HBBT’ne Ait Ön-test ve Son-test Puanlarının Karşılaştırılması

Gruplar	Ön-test	SS	Son-test	SS	g(sontest)
	\bar{X}		\bar{X}		
Deney grubu	9.45	3.84	20.86	5.28	0.42
Kontrol grubu	8.97	3.49	14.26	4.50	

Maksimum puan: 30

Çalışmada üçüncü alt problem için öncelikle her iki gruptaki öğrencilerin başarıları açısından denk olup olmadığı incelenmiştir. Buna göre HBBT ön-test puanları için yapılan bağımsız örneklem t testi sonucunda, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı ($t_{(58)} = -4.437$, $p > .05$) belirlenmiştir. Buna göre öğrencilerin son-test puanlarının karşılaştırılması için bağımsız örneklem t testi yapılmıştır. Yapılan analizler neticesinde gruplar arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu belirlenmiştir ($t_{(58)} = 5.227$, $p < .05$). Aritmetik ortalamalara bakıldığında da deney grubunun son-test puanlarının kontrol grubuna göre çok daha yüksek olduğu açıkça görülmektedir. Öte yandan iki grubun son test puanları arasındaki değişimi incelemek amacıyla son-test puanları üzerinden yapılan kazanım puanları incelendiğinde, deney grubu öğrencilerinin son test puanlarının kontrol grubuna göre %42 daha fazla artış gösterdiği tespit edilmiştir.

Yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen öğrenci ifadeleri de konunun REACT stratejisi ile daha iyi ve kolay anlaşıldığı yönündedir.

“...Konuya gerçek hayattan bir örnekle başlamak bence çok iyi oldu. Hep bu konu benim ne işime yarayacak diye düşünürdüm. Böylece daha kolay öğrendim” (Ü1).

“...Öğrendiğimiz her şeyi uygulayarak öğrendik. Sadece dinleyerek değil hayatımızda gerçekleştirerek öğrendik. Bu çok etkili oldu” (Ü3).

“...Normal şekilde işleyince dersi anlamak biraz zor oluyor ama böyle bir sürü etkinlik yapınca daha kolay öğrendim. Konu da akılda tutulması gereken çok şey var. Etkinlikler bu açıdan yardımcı oldu” (O2).

“...Görerek yaparak daha iyi anlamamı sağladı. Konunun ne işe yarayacağını da öğrendim”(A3).

Çalışmada dördüncü alt problem olan ‘DG ve KG öğrencilerinin HBBT’ne ait kalıcılık puanları açısından gruplar arasında anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?’ sorusuna cevap aranmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 8’ de gösterilmektedir.

Tablo 8. DG ve KG Öğrencilerinin HBBT’ne Ait Kalıcılık Puanlarının Karşılaştırılması

Gruplar	\bar{X}	ss	t	p	g
Deney grubu	17.83	5.93	4.002	0.000	0,32
Kontrol grubu	12.06	5.22			

Maksimum puan: 30

Tablo 8 incelendiğinde deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testi puanlarında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılığın olduğu ($t_{(58)}= 4.002$, $p<.05$) belirlenmiştir. Bu durum gerek aritmetik ortalamalar gerekse kazanç skorlarında da açıkça görülmektedir. Nitekim kazanç skorlarına bakıldığında deney grubunun kontrol grubuna göre kalıcılık puanlarının %32 oranda daha fazla olduğu ortaya çıkmıştır.

Çalışmada beşinci alt problem olan ‘DG öğrencilerinin FBTÖ’ne ait ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?’ sorusuna cevap aranmıştır. Beşinci alt problem için elde edilen bulgular Tablo 9’ da gösterilmektedir.

Tablo 9. DG Öğrencilerinin FBTÖ’ne Ait Ön-test ve Son-test Puanlarının Karşılaştırılması

	\bar{X}	ss	t	p
Ön-test	3.19	0.73	-0.366	0.717
Son-test	3.25	0.36		

Maksimum puan: 5

Tablo 9’da görüldüğü gibi, beşinci alt problem için deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrası FBTÖ’nden elde edilen puanlarını karşılaştırmak amacıyla bağımlı örneklem t testi yapılmıştır. Analiz sonucunda elde edilen bulgular, öğrencilerin puanlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığını ($t_{(28)}= -0.366$, $p>.05$) ortaya koymuştur. Bu bulgu aritmetik ortalamalarda da belirgin bir şekilde kendini göstermiştir. Zira aritmetik ortalamalara bakıldığında da gerek ön-testlerde gerekse son-testlerde öğrenci tutumunun orta düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Çalışmanın altıncı alt problemi olan ‘KG öğrencilerinin FBTÖ’ne ait ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?’ sorusu doğrultusunda elde edilen bulgular Tablo 10’ da gösterilmektedir.

Tablo 10. KG Öğrencilerinin FBTÖ'ne Ait Ön-test ve Son-test Puanlarının Karşılaştırılması

	\bar{X}	ss	t	p
Ön-test	3.26	0.41	0.907	0.372
Son-test	3.20	0.41		

Maksimum puan: 5

Tablo 10'da görüldüğü gibi, altıncı alt problem için kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrası FBTÖ'nden elde edilen puanlarını karşılaştırmak amacıyla bağımlı örneklem t testi yapılmıştır. Analiz sonucunda elde edilen bulgular, öğrencilerin puanlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığını ($t_{(30)} = 0.907$, $p > .05$) ortaya koymuştur. Bu bulgu aritmetik ortalamalarda da belirgin bir şekilde kendini göstermiştir. Zira aritmetik ortalamalara bakıldığında da gerek ön-testlerde gerekse son testlerde öğrenci tutumunun orta düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Çalışmanın yedinci alt problemi olan 'DG ve KG öğrencilerinin FBTÖ'ne ait ön-test ve son-test puanları açısından gruplar arasında anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?' sorusu doğrultusunda elde edilen bulgular Tablo 11' de gösterilmektedir.

Tablo 11. DG ve KG Öğrencilerinin FBTÖ'ne Ait Ön-test ve Son-test Puanlarının Karşılaştırılması

Gruplar	Ön-test				Son-test			
	\bar{X}	ss	t	p(öntest)	\bar{X}	ss	t	p(sontest)
DG	3.19	.73	-0.485	0.629	3.25	.36	0.490	0.626
KG	3.26	.41			3.20	.41		

DG: Deney grubu, KG: Kontrol grubu

Çalışmada yedinci alt problem için öncelikle her iki gruptaki öğrencilerin başarıları açısından denk olup olmadığı incelenmiştir. Buna göre FBTÖ ön-test puanları için yapılan bağımsız örneklem t testi sonucunda, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı ($t_{(58)} = -0.485$, $p > .05$) belirlenmiştir. Buna göre öğrencilerin son-test puanlarının karşılaştırılması için bağımsız örneklem t testi yapılmıştır. Yapılan analizler neticesinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı belirlenmiştir ($t_{(58)} = 0.490$, $p > .05$). Aritmetik ortalamalara bakıldığında da gerek ön-testlerde gerekse son-testlerde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin tutum puanlarının orta düzeyde olduğu açıkça görülmektedir. Tutumun değişmesi zaman alan bir süreçtir (Ültay, 2012). Yarı yapılandırılmış görüşmelerde

öğrencilerin kullandığı aşağıdaki ifadeler, uygulama sürecinin daha uzun tutulması halinde derse olan tutumlarının olumlu yönde etkileneceğine dair ipucu vermektedir.

“...sunum yaparken kendimi çok önemli biri gibi hissettim. Mikroskopla gözlem yapıp çizim yapmak kendimi bilim insanı gibi hissettirdi”(Ü2).

“...Yeni şeyler öğrendik ve hiç sıkılmadım” (O2).

“...Dersler hiç bitmesin istedim. Pek öyle olmaz çünkü”(A2).

“...Sanki hikayelerin içine girdik gibi oldu. Ardayla dedektif olduk, bilim insanı olduk. Gerçekte de olmak isterim”(Ü1).

“...mesela fen dersi olduğu gün okula istekli geliyordum”(O3).

“...Bu şekilde işlemek vakit olsa da işlenmeli bence dersi sevdiriyor” (O2).

Çalışmada sekizinci alt problem için ‘DG öğrencilerinin FÖMÖ’ne ait ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?’ şeklindeki sekizinci alt problem için elde edilen bulgular Tablo 12’ de gösterilmektedir.

Tablo 12. DG Öğrencilerinin FÖMÖ’ne Ait Ön-test ve Son-test Puanlarının Karşılaştırılması

	\bar{X}	ss	t	p
Ön-test	3.99	0.43	2.028	0.052
Son-test	3.77	0.56		

Maksimum puan: 5

Tablo 12’de görüldüğü gibi, sekizinci alt problem için deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrası FÖMÖ’nden elde edilen puanlarını karşılaştırmak amacıyla bağımlı örneklem t testi yapılmıştır. Analiz sonucunda elde edilen bulgular, öğrencilerin puanlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığını ($t_{(28)}= 2.028$, $p>.05$) ortaya koymuştur. Bu bulgu aritmetik ortalamalarda da belirgin bir şekilde kendini göstermiştir. Zira aritmetik ortalamalara bakıldığında gerek ön-testlerde gerekse son-testlerde öğrenci motivasyonunun yüksek düzeyde olduğu belirlenmiştir. Düşük düzeyde de olsa oluşan bu düşüşün sebebi olabilecek durumlar yarı yapılandırılmış görüşmelerde öğrenciler tarafından şu şekilde ifade edilmiştir.

“...Sanırım biraz yorucuymuştu. Etkinlikler zaman alıcıydı ve hızlı olmak zorundaydık”

“...Mikroskoptaki gözlemlerimizi çizme görevinde çok zorlandım. Çizimim iyi değildir. Çizimlerim gördüğüm şeye pek benzemedi. Defalarca sildim tekrarladım. Bunun dışındaki görevler eğlenceliydi”(O3).

“...Sadece bölünmelerle ilgili kesme boyama yapıştırma etkinliğinde zorlandım. El becerim pek yok. Arkadaşlardan yardım istedim”(A3).

“...Mikroskop kullanmak zor bir iş. Arkadaşlarım olmasaydı beceremezdim”(A1).

“...Grup çalışmaları iyi olmadı. Bazı arkadaşlarla anlaşamadık. Her şey onların istediği gibi olsun istediler”(A2).

Çalışmanın dokuzuncu alt problemi olan ‘KG öğrencilerinin FÖMÖ’ne ait ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?’ sorusu doğrultusunda elde edilen bulgular Tablo 13’ de gösterilmektedir.

Tablo 13. KG Öğrencilerinin FÖMÖ’ne Ait Ön-test ve Son-test Puanlarının Karşılaştırılması

	\bar{X}	ss	t	p
Ön-test	3.34	0.79	-1.652	0.109
Son-test	3.62	0.53		

Maksimum puan: 5

Tablo 13’de görüldüğü gibi, dokuzuncu alt problem için kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrası FÖMÖ’nden elde edilen puanlarını karşılaştırmak amacıyla bağımlı örneklem t testi yapılmıştır. Analiz sonucunda elde edilen bulgular, öğrencilerin puanlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığını ($t_{(30)} = -1.652$, $p > .05$) ortaya koymuştur. Bununla beraber aritmetik ortalamalar incelendiğinde her ne kadar istatistiksel olarak önemli düzeyde olmasa da öğrencilerin motivasyonları orta düzeyden yüksek düzeye çıkmıştır.

Çalışmanın onuncu alt problemi olan ‘DG ve KG öğrencilerinin FÖMÖ’ne ait ön-test ve son-test puanları açısından gruplar arasında anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?’ sorusu doğrultusunda elde edilen bulgular Tablo 14’ te gösterilmektedir.

Tablo 14. DG ve KG Öğrencilerinin FÖMÖ’ne Ait Ön-test Puanlarının Karşılaştırılması

Gruplar	Ön-test	ss	t	p
	\bar{X}			
Deney grubu	3.99	.43	3.904	0.000
Kontrol grubu	3.34	.79		

Maksimum puan: 5

Çalışmada onuncu alt problem için öncelikle her iki gruptaki öğrencilerin başarıları açısından denk olup olmadığı incelenmiştir. Buna göre FÖMÖ ön-test puanları için yapılan bağımsız örneklem t testi sonucunda, gruplar arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak

anlamli bir farklılık olduğu ($t_{(58)}= 3.904, p<.05$) belirlenmiştir. Aritmetik ortalamalara bakıldığında da kontrol grubunun başlangıç motivasyonlarının orta düzeyde, deney grubu öğrencilerinin ise yüksek düzeyde olduğu açıkça görülmektedir. Ön-test puanlarında ortaya çıkan bu farklılığın son-test puanlarını da etkileyeceği düşüncesinden hareketle, son-test karşılaştırması için kovaryans analizi (ANCOVA) yapılması uygun bulunmuştur. Ancak verilerin kovaryans analizinin varsayımlarını yeterince karşılamaması nedeniyle her bir grup için son-test ve ön-test puan farkları alınarak karşılaştırmalar yapılmıştır. Yapılan analizler neticesinde gruplar arasında kontrol grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu belirlenmiştir ($t_{(58)}= -2.439, p=0.018, p<.05$). Aritmetik ortalamalara bakıldığında (Tablo 12, Tablo 13) her ne kadar iki grubun da son-test puanları yüksek düzeyde olarak değerlendirilse de uygulamalar deney grubunun motivasyonlarında düşüşe neden olurken kontrol grubunda çok az miktarda artışa neden olmuştur.

Çalışmada on birinci alt problem kapsamında, nicel bulguları desteklemek amacıyla deney grubundan 9 öğrenciyle 7 sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Öğrencilerin başarı testlerinden aldıkları puan baz alınarak üst düzeyde not alan üç öğrenci (Ü1, Ü2, Ü3), orta düzeyde not alan üç öğrenci (O1, O2, O3) ve alt düzeyde yer alan üç öğrenci (A1, A2, A3) ile gerçekleştirilen görüşmelerde öğrencilerin verdikleri yanıtların içerik analizi yapılmıştır. Öğrencilerin verdikleri benzer cevaplar anlam bütünlüğünü bozmayacak şekilde gruplandırılarak temalara ve kategorilere ayrılmıştır. Her kategoriye ait frekans ve % değerleri hesaplanmıştır (Tablo 15).

Tablo 15. Yarı Yapılandırılmış Görüşmelere Ait İçerik Analizi

Temalar	Kategoriler	f	(%)
REACT Stratejisi'nin Bilişsel Becerilere Etkisi	Öğrenmeyi kolaylaştırma	8	88.8
	Öğrenmeyi kalıcı hale getirme	3	33.3
	Merak uyandırıcı olma	3	33.3
	Araştırmaya yöneltme	2	22.2
	Öğrenmeleri pekiştirme	5	55.5
	Uluslararası sınavlara hazırlama	1	11.1
	Öğrencilerin birbirlerinden bir şeyler öğrenmesini sağlama	5	55.5
	Keşfederek, yaparak, yaşayarak öğrenmeyi sağlama	7	77.7
REACT Stratejisi'nin Duyuşsal Becerilere Etkisi	Derse aktif katılıma isteği oluşturma	6	66.6
	Derse ilgiyi artırma	6	66.6
	Dersi eğlenceli hale getirme	5	55.5
	Kendini önemli hissetme	1	11.1
	Sıkıcı bulma	3	33.3
	Sınav kaygısına sebep olma	2	22.2
	Planlı çalışma duygusu kazandırma	1	11.1
	Kendini sözlü ve yazılı ifade etme yeteneğini geliştirme	2	22.2
	Kendini ifade etmede zorlanma	3	33.3
	Alışıl gelmişin dışında ders işleme şeklinin oluşturduğu kaygı	3	33.3
	Sorumluluk kazandırma	4	44.4
	Sorumluluklarda zorlanma	5	55.5
Kendini yetersiz hissetme	3	33.3	

Tablo 15. (devamı)

	Zamanı yönetmede zorluk yaşama	7	77.7
	Ön-test sorularının oluşturduğu konunun zor algısı	1	11.1
	İş birliği içinde çalışma	3	33.3
REACT Stratejisi'nin	Arkadaşlık ilişkilerini geliştirme	1	11.1
Sosyal/Psikomotor	Yardım etme becerisi kazandırma	1	11.1
Becerilere Etkisi	Çizim, kes-yapıştır, mikroskop kullanma becerisi kazandırma	2	22.2
	Öğrendiklerini günlük yaşamda kullanabilme	5	55.5
	Grup arkadaşlarıyla iletişim kuramama	2	22.2

Tablo 15. İncelendiğinde REACT stratejisinin öğrencilerin bilişsel becerilerine etkisi bakımından öğrencilerin büyük çoğunluğunun (%88.8) yöntemin etkili ve kolay öğrenme sağladığını ifade ettikleri görülmektedir. Ayrıca öğrencilerin çoğu (%77.7) yöntemin keşfederek, yaparak yaşayarak öğrenmeyi sağladığını ifade etmişlerdir. Öğrencilerin %55.5'i ise bu yöntemin, öğrenmelerini pekiştirdiği, birbirlerine bir şeyler öğretme fırsatı verdiği yönünde görüş belirtmişlerdir. Duyuşsal beceriler açısından bakıldığında öğrencilerin büyük çoğunluğu (%66.6) REACT stratejisinin derse ilgiyi arttırdığını ve derse aktif katılma isteği oluşturduğunu belirtmişlerdir. Öğrencilerin %55.5'i ise dersleri eğlenceli bulduklarını ifade etmişlerdir. Ancak öğrencilerin büyük bir kısmı (%77.7) etkinliklerin zaman alması sebebiyle zamanı yönetmede sorun yaşadıklarını söylemişlerdir. Öte yandan öğrencilerin %55.5'i kendilerine yüklenen sorumlulukları zor bulduklarını ifade etmişlerdir. Verilen cevaplar sosyal ve psikomotor beceriler açısından değerlendirildiğinde öğrencilerin %55.5'i öğrendiklerini günlük yaşamlarında da kullanabildiklerini belirtmişlerdir. Bunun yanında az sayıda da olsa öğrencilerin bir kısmı (%22.2) etkinliklerin çizme, kesme, mikroskop kullanma gibi el becerileri gerektirmesini zor buldukları ve grup arkadaşlarıyla yaşadıkları anlaşmazlıklardan olumsuz etkilendiklerini ifade etmişlerdir.

Yarı yapılandırılmış görüşmelerde öğrencilerin verdikleri cevapların(Ek 10) soru bazında değerlendirmeleri şu şekildedir.

“REACT stratejisine dayalı etkinliklerde konuların gerçek yaşamdan örneklerle işlenmesi ve grup çalışmaları vb. aktivitelere yer verilmesi konuları anlamınıza ne ölçüde yardımcı oldu?” sorusuna verilen cevaplar analiz edildiğinde; öğrenciler genel anlamda yapılan etkinliklerin öğrenmelerini daha kolay hale getirdiğini, öğrenmelerinin daha kalıcı olmasına sebep olduğunu söylemişlerdir. Başarı testi bulguları da bu yönde sonuçlanmıştır. Öğrencilerin ifadelerine göre, etkinliklerin bizzat öğrenciler tarafından yapılması, tecrübe etmelerine fırsat verilmesi ve konunun ne işlerine yarayacağı bilgisinin de konuyla birlikte verilmesi, konuların anlama düzeyini arttırmış ve öğrencilerin kendilerini daha önemli hissetmelerine sebep olmuştur.

“REACT stratejisine dayalı etkinliklerde yapılan öğretimin size yüklediği görev ve sorumluluklar ile ilgili düşünceleriniz nelerdir?” sorusuna verilen cevaplar analiz edildiğinde öğrencilere verilen görev ve sorumlulukların öğrencilerin bireysel farklılıklarına göre farklı etkiler oluşturduğu görülmüştür. Bu etmenler çizim yapmada zorluk, mikroskop kullanımının zor olması, yeterli el becerisine sahip olmamak, grup üyelerinin uyumsuzluğu ve grup içinde fazla sorumluluk almak zorunda kalmak olarak sıralanabilir. Tüm bu etmenler öğrenci motivasyonunun düşmesine sebep olmuş olabilir. Ancak öğrencilerin etkinliklerden genel olarak memnun oldukları görülmektedir.

“Sizce biyoloji dersinde konular hep bu şekilde mi işlenmeli? Nedenini açıklayınız” Sorusuna verilen cevaplar incelendiğinde; Öğrencilerin yöntemin olumsuz buldukları yönlerini belirtmekle beraber genel olarak derslerin bu şekilde işlenmesi gerektiği yönünde görüş beyan ettikleri görülmektedir. Olumsuz buldukları yönler, test çözümüne çok fazla yer verilmemiş olması, öğrenciye düşen görevlerin fazla ve zor olması, uygulamanın zaman alması olarak sıralanabilir. Dersin bu yöntemle işlenmesi yönünde görüş belirten öğrenciler ise yöntemin, konunun derinlemesine işlenmesi, merak uyandırması, konunun günlük yaşamla bağlantı kurması ve öğrencinin aktif olması gibi yönlerine vurgu yapmışlardır. Üst düzey bir öğrenci yöntemi uzun ve sınava hazırlık için uygun bulmadığını ifade etmiştir. Üst düzey öğrencilerde yöntemin sınav kaygısına neden olduğu söylenebilir.

“Kullandığımız yöntem konuyu öğrenmenizde daha önce kullanılan yöntemlerle kıyasladığımızda ne kadar etkili oldu?” sorusuna verilen cevaplar incelendiğinde REACT yöntemini diğer yöntemlerle kıyasladıklarında öğrencilerin genel olarak yöntemin uygulamalarını olumlu buldukları söylenebilir. Özellikle ünitenin ilk konusu olan hücre ve organelleri konusunun altıncı sınıf müfredatında da olması öğrencilerin REACT stratejisini diğer yöntemlerle karşılaştırmalarına yardımcı olmuş olabilir. Bu anlamda öğrenci ifadeleri REACT stratejisinin hem konunun anlamasını kolaylaştırdığını hem de daha kalıcı öğrenme sağladığı yönündedir. Öğrencilerin bir kısmı ise yöntemi eğlenceli bulduklarını ve sıkılmadıklarını ifade etmişlerdir. Bir öğrenci çalışma kağıtlarında doldurulması gereken boşlukların ekstra yazı yazma yükü getirdiğini ifade ederken başka bir öğrenci konu işlerken alıştıkları üzere deftere not tutmamalarının evde tekrar etme düzenini etkilediğini söylemiştir. Sonuç olarak öğrencilerin REACT stratejisini diğer yöntemlerden daha işe yarar bulmakla beraber alıştıkları standardın dışına çıkılmasından da rahatsızlık duymuşlardır.

“Kullanılan yöntem derse/konuya karşı tutum ve motivasyonunuzu nasıl etkiledi? Açıklayınız.” sorusuna verilen cevaplar incelendiğinde, REACT stratejisinin öğrencilerin motivasyonlarını ve derse olan tutumlarını genel olarak olumlu etkilediğini söylemek

mümkündür ancak yöntemin bazı yönlerinin özellikle motivasyonlarına olumsuz etki ettiği söylenebilir. Üst düzey öğrencilerden birinin konuyu anladığı için etkinlik sayısının çok olmasından rahatsızlık duyduğunu belirtmesi üst düzey öğrenciler için REACT etkinliklerinin fazla sayıda tutulmasının öğrenci motivasyonunu olumsuz etkilediğini düşündürmektedir. Yine başka bir öğrenci ön-test sorularının motivasyonunu olumsuz etkilediğini ifade etmiştir. Başka bir öğrenci ise sunum yaparken topluluk karşısında konuşmaktan çekindiğini belirtmiştir. Sonuç olarak ön-test uygulamasının, öğrencilerin grup çalışmalarında yaşadığı problemlerin, etkinlik sayısının fazla olmasının, motivasyonlarını ve tutumlarını olumsuz etkilediğini söylemek mümkündür.

“Konuların bu yöntemle işlenmesinin en büyük avantaj ve dezavantajı sizce nedir? Nedeni ile açıklar mısınız?” sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplardan yola çıkarak REACT stratejisinin avantajlı yanları, konunun günlük hayatla kurulan bağı, öğrencilerin dersin işlenişine hakim olmaları, etkinlikleri eğlenceli bulmaları, açık uçlu soruların uluslararası sınavların sorularına benzemesi, öğrencilerin kendilerini ifade etmelerini kolaylaştırması, mikroskop kullanımıyla öğrencinin öğrendiğini bizzat tecrübe etmesi, arkadaşlık ilişkilerini geliştirmesi, öğrencilerin konunun ne işine yarayacağını en başından bilmeleri, öğrencilerin birbirlerinin öğrenmelerine katkıda bulunmaları, etkinliklerin konuyu pekiştirmesi şeklinde sıralanabilir. Yöntemin dezavantajları arasında en çok tekrarlanan durum etkinlikler nedeniyle konunun işleme süresinin uzaması olarak belirtilmiştir. Belirtilen diğer durumların öğrencilerin alışa geldikleri ders işleme şeklinin dışına çıkılması ile ilgili problemler olduğu görülmektedir. Defter tutmaya, konunun hemen ardından test çözmeye alışmış öğrenciler için bir uyum süreci gerektiği açıktır. Alt düzeydeki öğrenciler etkinlikler konusunda kendilerini yetersiz hissettiklerini ifade etmişlerdir. Grup çalışmalarıyla bu durumun önüne geçilmesi hedeflenmiş olsa da bazı öğrencilerin gruplarına adapte olamadıkları görülmektedir.

BEŞİNCİ BÖLÜM

Tartışma ve Sonuç

Hücre ve Bölünmeler Başarı Testine Yönelik Tartışma ve Sonuçlar

Bilindiği üzere Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının vizyonu; “Tüm öğrencileri fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirmek” olarak tanımlanmıştır (MEB, 2013). Yaşam temelli yaklaşım da öğrencilerin sahip olduğu bilgileri günlük yaşamlarında kullanabilmeyi ve dolayısıyla fen okuryazarı bireyler yetiştirmeyi amaçlamaktadır (Karslı & Saka, 2017).

Bununla beraber alan yazın incelendiğinde öğrencilerin çoğu zaman fen derslerine ait konuları öğrenmede zorluk yaşadıkları (Balbağ, Leblebici, Karaer, Sarıkahya, & Erkan, 2016) ayrıca fen ders kitaplarının eksik/hatalı bilgiler içermesi (Gündüz, Yılmaz & Çimen, 2016; Yılmaz, Gündüz, Diken, & Çimen, 2017) gerekse içerdiği kavramları günlük yaşamla ilişkilendirmede eksik kaldığı için öğrencilerin ilgi ve merakını artırmada ve devam ettirmede yetersiz olduğu (Küçüközer, Bostan, Kenar, Seçer, & Yavuz, 2008) vurgulanmaktadır. Bu noktada fen konularının öğretimde, gerçek yaşamla ilişki kurmayı destekleyen öğretim materyallerinin hazırlanarak buna göre etkinliklerin yürütüldüğü öğrenme ortamlarının oluşturulmasına ihtiyaç olduğu söylenebilir. Dolayısıyla bu çalışma, REACT stratejisine dayalı öğretim uygulamalarının 7. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin ‘Hücre ve Bölünmeler’ ünitesindeki başarılarına etkisini ortaya koyabilmesi açısından önemlidir.

Çalışmanın birinci alt problemi kapsamında REACT stratejisi ile öğrenim gören deney grubundaki öğrencilerin ön-test ve son-test HBBT puanları karşılaştırılmıştır. Yapılan analizler neticesinde öğrencilerin son-test puanlarında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir artış olduğu belirlenmiştir (Tablo 5). Bu bulgular, REACT stratejisine dayalı öğretimin öğrencilerin başarılarını artırmada etkili olduğunu göstermektedir. Alan yazında yapılan çalışmalarda da benzer bulgulara ulaşılmıştır (Gutwill-Wise, 2001; Özyay-Köse & Çam-Tosun, 2011; Ültay vd., 2015). Örneğin; Gül (2016) tarafından yapılan bir çalışmada REACT stratejisine dayalı öğretim uygulamalarının öğrencilerin fotosentez konusundaki başarısı üzerinde önemli ölçüde bir artışa neden olduğu ortaya çıkmıştır. Benzer şekilde Gül vd. (2017) tarafından yapılan bir başka çalışmada da REACT stratejisinin öğrencilerinin boşaltım sistemi ünitesindeki başarılarında istatistiksel olarak anlamlı ölçüde bir artışa neden olduğu ortaya çıkmıştır. Diğer taraftan çalışmada deney grubundaki öğrencilerin g skoru değerlerine bakıldığında, son-test puanlarında görülen bu artışın %56 oranı ile orta düzeyde olduğu anlaşılmaktadır. Bu bulgu REACT

stratejisine dayalı öğretimin öğrenci başarısını istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artırmakla beraber, beklentiyi çok yüksek oranda da karşılamakta yetersiz olduğunu düşündürebilir. Bu durum, öğrencilerin ilk defa karşılaştıkları bu yönteme adaptasyon süreci ile ilişkili olabilir. Zira Gül ve Konu (2018) tarafından yapılan bir çalışmada da ulaşılan benzer bulgular, yöntemle ilk defa karşılaşan öğrencilerin adaptasyon sürecinde sorun yaşamaları ile ilişkilendirilmiştir. Bu çalışmada da benzer bir durumun olduğu yarı yapılandırılmış görüşmelerde alınan öğrenci görüşlerinde de açıkça görülmektedir. “...Derslerin bu şekilde işlenmesini sevdim ama test çözümüne çok yer veremedik. Sekizinci sınıf olsaydım ve sınava hazırlansaydım istemezdim. Her konu böyle işlenirse çok uzar test çözümüne zaman kalmaz”(Ü2) “...deftere not tutmadığımız için beni zorladı. Evde gidip defteri açıp tekrar yaparım ben. Çalışma kağıtlarından tekrar yapmayı pek sevmedim (A2). “...hiç test çözemedik. Bu durum sanki bir şeyler eksikmiş gibi hissettirdi”(Ü3). “Açık uçlu sorulara cevap yazmak zordu. Çok vardı öyle sorular. Aklıma bir şeyler geliyor ama yazıya dökemedim. Test olsaydı işaretlerdim”(A1). “...Her zamankinden farklı işledik dersi ben alışamadım başlarda”(03).

Çalışmada ikinci alt problemi kapsamında kontrol grubu öğrencilerinin ön-test ve son-test puanları karşılaştırılmış ve yapılan analizler sonrasında son-test puanları lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu belirlenmiştir (Tablo 6). Bu bulgu yapılandırmacı öğrenme ortamlarının öğrencilerin öğrenmelerinde etkili olduğunu göstermektedir. Nitekim bu bulgular alan yazındaki benzer çalışmalarla da desteklenmektedir (Özay-Köse, Gül, & Konu, 2014). Örneğin, Ayaz ve Şekerci (2015) tarafından yapılandırmacı yaklaşımın öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumlarına etkisini belirlemek amacıyla bir meta-analiz çalışması yapılmıştır. Araştırmacılar tarafından Türkiye’de yapılmış çalışmalarla ilgili geniş bir alan yazın taraması sonrası yapılan meta-analiz sonucunda yapılandırmacı yaklaşımının geleneksel öğretim yöntemlerine göre öğrencilerin akademik başarılarında güçlü ve tutumlarında orta düzeyde pozitif etkisi olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla hem öğretmenler hem de öğrencilerin öğrenmek için sorumluluk aldıkları, motive edildikleri ve öğretme-öğrenme değerlerini tanıdıkları eğitimsel metot olarak yapılandırmacılığın günümüz öğretim programlarında temel alınması, yapılandırmacılığın bu pozitif etkilerinin bir yansıması olarak düşünülebilir. Diğer taraftan çalışmada kontrol grubundaki öğrencilerin kazanım puanlarına bakıldığında da %25’lik küçük bir artışın olması, başarının artırılması noktasında daha fazla çaba gösterilmesi gerektiğini düşündürmektedir.

Çalışmanın üçüncü alt problemi kapsamında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön-test ve son-test puanları karşılaştırılmıştır. Elde edilen bulgulara göre ön-test puanları için gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık ortaya çıkmamıştır (Tablo 7). Buna göre

grupların hücre ve bölünmeler ünitesindeki ön bilgilerinin birbirine yakın olduğu söylenebilir. Öte yandan uygulamalar sonrasında yapılan son-test puan karşılaştırması sonucunda deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır. Benzer şekilde, öğrencilerin son-testlerden elde edilen kazanım puanlarına bakıldığında deney grubunda kontrol grubuna göre %42'lik orta düzeyde daha fazla bir artışın olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla bu bulgular yaşam temelli öğrenme ortamlarında REACT stratejisine dayalı etkinlikleri kullanmanın öğrenci başarısı üzerindeki pozitif etkisinin bir göstergesi olarak düşünülebilir. Alan yazında yapılan birçok çalışmada da bu çalışmanın bulgularını destekler nitelikte, REACT stratejisine dayalı öğretimin öğrenmeler üzerinde oldukça olumlu yönde etkili olduğu ve başarıyı arttırdığını ortaya koymaktadır (Demircioğlu vd., 2012; Demircioğlu, Kurnaz, & Erol, 2017; Gül, 2016; Gül vd., 2017; Karslı & Yigit, 2017). Elbette deney grubunda ortaya çıkan bu gözle görülür artış, Özay-Köse & Çam-Tosun (2011) tarafından da ifade edildiği gibi, yaşam temelli öğrenme ortamlarında uygun etkinliklerle öğrencilerin derse aktif katılımının sağlanması, tartışma ortamlarının oluşturulması, görsel materyallerin kullanımı ile öğrencilerin sürekli olarak ilgisinin çekilmesi, böylece dersin daha akıcı ve etkili bir şekilde işlenmesini mümkün kılınması ile açıklanabilir. Bahsedilen etkileri ve olumlu sonuçlarını öğrenci ifadelerinde de görmekte mümkündür. *“...Konuyu derinlemesine işledik. Sadece dinlemedik her ders bir şeyler yapıyorduk. Konunun günlük hayatla bağlantısını bilmekte çok iyi oldu”*(Ü3). *“...İşime yarayacak, çok şaşırtıcı şeyler öğrendik”*(03). *“...Etkinliklerde hiç sıkılmadık, her şey planlıydı. Çalışma kâğıdı dağıtılınca tüm ders ne yapacağımızı anlıyordum”*(Ü2). *“...Merak uyandırıcıydı her şey özellikle hikayeleri çok sevdim. Hikayeler hep aynı kişinin başından geçiyordu bizde merak ediyorduk Arda neyi merak etti yine diye”*(01). *“...Her etkinlikte muhakkak tartışma ortamı oluşuyordu. Fikir yürütüyorduk, bazen saçma şeylerde söylüyorduk ama öğretmenimiz bize ilginç bakış açısı diyordu. Aklıma gelenleri söylemekten çekinmeyince bu tartışmaları çok sevdim. Tartışıp sonunda doğruyu buluyorduk”*(Ü1).

Çalışmanın dördüncü alt problemi kapsamında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testi puanları karşılaştırılmıştır. Analizler sonrası elde edilen aritmetik ortalamalar incelendiğinde, her iki grubunda puanlarında bir miktar düşüş gözlenmiştir. Elbette öğrencilerin kalıcılık puanlarında gözlenen bu azalma beklenen bir durumdur. Zira kalıcılık testi, son-testlerden 6 hafta sonra uygulandığından, aradan geçen bu süre zarfında bir nebze düşüş gözlenmesi doğaldır. Bununla beraber öğrencilerin kalıcılık puanlarında gözlenen bu azalmanın ihmal edilecek kadar düşük olması, söz konusu uygulamaların etkinliği açısından oldukça sevindirici bir bulgu olarak değerlendirilebilir. Zira benzer bulgular alan yazında yapılan farklı

çalışmaların sonuçları ile de bezer şekilde yorumlanmıştır (Gül, 2016). Diğer taraftan çalışmada, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık puanlarının karşılaştırılması sonrası deney grubu lehine anlamlı bir farklılığın olduğu ve deney grubunun kalıcılık puanlarının kontrol grubundan %32 oranında daha fazla olduğu belirlenmiştir. Bu bulgular REACT stratejisine dayalı etkinliklerin öğrencilerde öğrenmenin kalıcılığını devam ettirmede daha etkili olduğunu göstermekte olup, alan yazında yapılan farklı çalışmaların bulgularıyla paralellik göstermektedir (Kirman-Bilgin & Yiğit, 2017; Ültay & Çalık, 2011, 2016). Kutu ve Sözbilir (2011) tarafından da ifade edildiği gibi yaşam temelli öğretim uygulamalarının kalıcılık üzerindeki bu olumlu etkisi, söz konusu yöntemin gerçek yaşamdan bağlamlarla öğrencilerin konuya dikkatini çekmesi, öğrencinin konu ile kendi yaşamı arasındaki ilişkiyi fark etmelerini sağlaması, küçük gruplar halinde yapılan deney vb çeşitli etkinlikler yoluyla, edinilen bilginin kalıcı şekilde öğrencinin zihninde yer etmesini sağlaması şeklinde açıklanabilir. Öğrenci görüşleri de etkinliklerin kalıcı öğrenmeyi sağladığı yönündedir. “...her şeyi keşfederek öğrendik. Biz bulduk cevapları bu sebeple kolay kolay unutmam”(O3). “...Etkinlikler daha kalıcı öğrenmemi sağladı”(A1). “...Biz hücre ve organelleri konusunu geçen sene de işlemiştik. O zaman tam olarak anlamamışım ya da kalıcı olmamış unutmuşum. Bu şekilde işleyince kesinlikle anladım ve unutmam bence”(Ü1).

Yukarıda elde edilen bulgular genel olarak değerlendirildiğinde, yaşam temelli öğrenme modelinin REACT stratejisine göre tasarlanan öğrenme ortamlarında ‘Hücre ve Bölünmeler’ ünitesini öğrenen öğrencilerin başarıları mevcut öğretim programına göre tasarlanan öğrenme ortamlarında (yapılandırmacı yaklaşım) öğrenim gören akranlarına göre daha başarılı olduğu belirlenmiştir. Ayrıca deney grubu öğrencilerinde öğrenmenin daha kalıcı olduğu ortaya çıkmıştır. Bu sonuç, öğrencilerin ‘Hücre ve Bölünmeler’ ünitesini anlamlandırmasında REACT stratejisinin daha etkili olmasıyla açıklanabilir. Zira Gilbert (2006), daha etkili bir öğrenmenin gerçekleşmesinde, öğrenme ortamlarında sunulan bilgilerin gerçek yaşama aktarılması ve fen derslerinin gerçek yaşamda karşılaşılan durumlarla ilişkilendirilmesinin önemine vurgu yapmaktadır. Dolayısıyla bu çalışmada da öğrenciler, REACT stratejisine dayalı öğrenme ortamlarında gerçek yaşam bağlamlarıyla, öğrenilen fen konularının ilişkilendirilmesine dayandırılarak oluşturulması nedeniyle öğrenmeyi daha etkin gerçekleştirmiş olabilir (Karlı & Saka, 2017). Diğer taraftan REACT stratejisinin kullanıldığı öğrenme ortamlarında, deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre etkinliklere sürekli olarak aktif katılımının sağlanması, başarılarında daha fazla oranda gelişme sağlanmanın yanı sıra bilginin uzun süre kalıcılığı da sağlanmıştır. Nitekim bu sonucu destekler nitelikte alan yazındaki bazı çalışmalarda da yaşam temelli öğrenme ortamlarında öğrencinin derse aktif katılımının başarıyı

arttırmada etkili olduğuna yönelik bulgulara rastlanmaktadır (Gül & Konu, 2018; Karlı & Yiğit, 2015; Karlı & Saka, 2017; Yıldırım & Gültekin, 2017).

Fen Bilimlerine Yönelik Tutum Ölçeğine Yönelik Tartışma ve Sonuçlar

Çalışmanın beşinci alt problemi kapsamında REACT stratejisi ile öğrenim gören deney grubundaki öğrencilerin ön-test ve son-test FBTÖ puanları karşılaştırılmıştır. Yapılan analizler neticesinde öğrencilerin puanlarında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılığın olmadığı belirlenmiştir (Tablo 9). Bu bulgular, REACT stratejisine dayalı öğretimin öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarını artırmada etkili olmadığını göstermektedir. Alan yazında yapılan çalışmalarda da benzer bulgulara ulaşılmıştır (Demircioğlu, Asik & Yılmaz, 2019; Gül, 2016; Yıldırım & Gültekin, 2017). Örneğin; Gül (2016) tarafından yapılan bir çalışmada, fotosentez konusunun öğretiminde REACT stratejisine dayalı etkinliklerin öğrencilerin başarılarının yanında biyoloji dersine yönelik tutumları da araştırılmıştır. Yapılan analizler sonrasında ise öğrencilerinin tutum ölçeğinden elde edilen ön-test ve son-test puanlarına ait ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bununla beraber puan ortalamaları arasında yaklaşık %3'lük bir artış olduğu belirtilmiştir. Nitekim bu çalışmada da öğrencilerin ön-test ve son-test puanları arasında bir miktar artış olsa da bu artışın dikkate değer bir düzeyde olmadığı aşikârdır. Benzer şekilde Demircioğlu vd., (2019)'ın REACT stratejisinin öğrencilerinin kavramsal anlamaları, sorgulama becerileri ve kimya tutumları üzerine etkisini inceledikleri çalışmalarında söz konusu modelin tutumlar üzerinde anlamlı bir etki yaratmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Ültay (2012)'ın çalışmasında da benzer bir sonuca ulaşılmış deney grubu öğrencilerinin ön-test ve son-test sonuçları arasında anlamlı bir fark bulunmadığı gibi son test sonuçlarında ufak bir düşme olmuştur. Ültay (2012) bu düşüşü öğretmen adaylarının ifadeleri doğrultusunda materyalleri doldurmayı sıkıcı bulmuş olmaları ile açıklamıştır. Bunun yanı sıra alan yazında tutumla ilgili bu çalışmanın bulgularından farklı olarak (Barker & Millar, 2000; Demircioğlu, 2009; Hırça, 2012, Ingram, 2003; Overton & Potter, 2011; Schwartz, 2006) çalışmalara da rastlanmaktadır. Söz konusu çalışmalarda günlük yaşamla ilişkilendirilmiş materyallerin öğrencilerin derse olan tutumlarını olumlu yönde etkilediği görülmektedir.

Çalışmada altıncı alt problemi kapsamında kontrol grubu öğrencilerinin ön-test ve son-test puanları karşılaştırılmış ve yapılan analizler sonrasında öğrencilerin puanlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı belirlenmiştir (Tablo 10). Bu bulguya göre yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayalı etkinliklerin söz konusu örneklem için tutum düzeylerinde anlamlı bir etkiye neden olmadığı görülmektedir. Nitekim bu bulgular alan yazındaki benzer nitelikteki bazı çalışmalarla da desteklenmektedir (Kaya, 2011; Ünal & Çelikkaya, 2009). Örneğin, Ayaz ve Şekerci (2015) yapılandırmacı yaklaşımın öğrencilerin

akademik başarılarına ek olarak tutumlarına etkisini incelemek amacıyla bir çalışma yürütmüşlerdir. Elde edilen bulgulara göre sonucunda yapılandırmacı yaklaşımının öğrencilerin tutumları üzerinde çok önemli düzeyde bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Diğer taraftan çalışmada kontrol grubundaki öğrencilerin son-test puanlarında ön-test puanlarına oranla küçük bir düşüşün olması görülmekle birlikte bu değer oldukça düşük düzeyde olduğundan bertaraf edilebilir.

Çalışmanın yedinci alt problemi kapsamında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön-test ve son-test puanları karşılaştırılmıştır. Elde edilen bulgulara göre ön-test puanları için gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı ortaya çıkmamıştır (Tablo 11). Buna göre grupların başlangıç tutumlarının birbirine yakın olduğu söylenebilir. Öte yandan uygulamalar sonrasında yapılan son-test puan karşılaştırması sonucunda da her ne kadar bir miktar deney grubu lehine artış gözlenirse de bu artışın istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yaratmadığı belirlenmiştir. Dolayısıyla bu bulgular gerek yapılandırmacı yaklaşımın gerekse yaşam temelli modelin kullanıldığı öğrenme ortamlarında, tutumlar üzerinde dikkate değer bir etkinin oluşmadığının bir göstergesi olarak düşünülebilir. Daha önce de ifade edildiği gibi alan yazında yapılan birçok çalışmada da bu çalışmanın bulgularını destekler nitelikte, REACT stratejisine dayalı öğretimin tutumlar üzerinde fazla bir etki yaratmadığını ortaya koymaktadır (Demircioğlu *vd.*, 2019; Gül, 2016; Yıldırım & Gültekin, 2017). Çalışmada tutuma yönelik ölçümlerde anlamlı bir farklılığın ortaya çıkmayıp, tutumun uzun zaman zarfında değişebilen bir olgu olmasından kaynaklanabilir (Sağlam, 2005). Tutumun değişebilmesi için çalışmanın çok daha uzun bir sürece yayılması ve işlenen konuyla sınırlı kalmaması, süreklilik kazanması gerekmektedir (Ültay, 2012). Ayrıca, yarı yapılandırılmış görüşmelerde bazı öğrenciler örneğin, mikroskopla çalışmayı zor bulduklarını ve bilim insanlarının işlerinin çok zor olduğunu fark ettiklerini ifade etmişlerdir. Dolayısıyla mikroskop kullanımının bazı öğrencilerin fen dersine yönelik tutumlarını olumsuz etkilemiş olduğu düşünülebilir. Bunun yanı sıra bazı öğrencilerin kendini önemli bir bilim insanı gibi hissettiğini vurgulaması uygulamanın uzun vadede derse olan tutumu olumlu etkileyeceğini düşündürmektedir. Diğer taraftan bu çalışmaya benzer bulgularını ortaya koyan Kutu ve Sözbilir (2011), öğretmenin dersleri mevcut öğretim programında temel alınan yapılandırmacı öğrenme yaklaşıma dayalı bir şekilde işlemesi ve öğrenci-öğretmen diyalogunun olumlu yönde yüksek olması nedeniyle, uygulama öncesinde öğrencilerin derse yönelik halihazırdaki tutumlarının zaten yüksek olmasının bu sonucun ortaya çıkmasında önemli bir etken olduğunu ifade etmişlerdir. Nitekim, bu çalışmada da öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrasında FBTÖ'nden elde edilen puan ortalamalarının yüksek düzeyde olduğu görülmektedir (Tablo 11). Ayrıca, çalışmada özellikle

deney grubunda yürütülen REACT stratejisine dayalı etkinliklerin öğrencilerin derse yönelik tutumlarında önemli bir artışa neden olmamakla beraber, yüksek tutum düzeyinin devamlılığını sağlamada etkili olması da sevindiricidir. Dolayısıyla bu durum söz konusu yöntemin öğretim sürecine olumlu bir katkısı olarak değerlendirilebilir.

Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeğine Yönelik Tartışma ve Sonuçlar

Çalışmanın sekizinci alt problemi kapsamında REACT stratejisi ile öğrenim gören deney grubundaki öğrencilerin ön-test ve son-test FÖMÖ puanları karşılaştırılmıştır. Yapılan analizler neticesinde öğrencilerin puanlarında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılığın olmadığı belirlenmiştir (Tablo 12). Alan yazında yapılan çalışmalar incelendiğinde ise bu çalışmanın bulgularından farklı (Campbell, Lubben, & Dlamini, 2000; Dlamini & Lubben, 1996, Finkelstein, 2005; Ingram, 2003; Rayner, 2005; Topuz, Gençer, Bacanak, & Karamustafaoğlu, 2013; Uzun, 2013; Yıldırım & Gültekin, 2017) veya benzer (Gül vd., 2017; Ültay, 2012) sonuçlara rastlandığı görülmektedir. Örneğin; Ültay (2012) araştırmasında bu çalışmanın bulgularına benzer şekilde REACT stratejisinin öğretmen adayları üzerinde beklentilerin aksine öğrencilerin ilgi ve motivasyonlarını değiştirmede ve önemli düzeyde bir etki yaratmadığını bulmuştur. Yine Gül (2016) de ortaöğretim on birinci sınıf biyoloji dersinde REACT stratejisine dayalı öğretimin etkisini incelediği çalışmasında söz konusu yöntemin öğrencilerin derse ilişkin motivasyonlarını önemli düzeyde etkilemediği sonucuna ulaşmıştır. Öte yandan çalışmada yapılan analizlerde deney grubu öğrencilerinin puan ortalamalarına bakıldığında ise uygulama öncesi ve sonrasında motivasyon ölçeğinden elde edilen puanlarının yüksek düzeyde olduğu görülmektedir. Dolayısıyla bu bulgular, yaşam temelli öğrenmenin REACT stratejisine dayalı öğretimin öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarını artırmada etkili olmadığı düşüncesini ortadan kaldıracaktır. Zira Kutu ve Sözbilir (2011) tarafından belirlenen kriterlere göre, öğrencilerin başlangıç motivasyonları zaten ‘yüksek’ düzeyde olduğu için, uygulama sonrasında da motivasyon ölçeğine ait puan ortalamaları ‘yüksek’ olarak devam etmiş, istatistiksel olarak önemli düzeyde düşmemiştir. Dolayısıyla söz konusu yöntemin öğrencilerin başlangıçta yüksek düzeyde olan motivasyonlarını düşürmemiş olması çalışma açısından sevindirici bir bulgu olarak değerlendirilebilir. Yarı yapılandırılmış görüşmelerde bu durumu destekleyici öğrenci ifadelerine rastlanmıştır. “...Baştaki hikayeler bize ne öğreneceğimizi söylüyordu. Aslında bildiğimiz ama sebebini bilmediğimiz şeyler bunlar mesela kanser. Ben merakla bekledim kanserin nasıl olduğunu öğrenmek için”(A3). “Konunun hayatımda ne işime yarayacağını bilince öğrenmek konusunda daha hevesli oldum”(Ü3). “...Hikayeler ve hikayelerin konuyla olan ilgisi merak uyandırıcıydı”(Ü2). “... Merak uyandırıcıydı her şey, özellikle hikayeleri çok sevdim. Hikayeler hep aynı kişinin başından

geçiyordu bizde merak ediyorduk Arda neyi merak etti yine diye”(01). “...mikroskop kullanmak harikaydı mikroskoplu etkinliklerde hem eğlendim hem öğrendim”(Ü3).

Çalışmanın dokuzuncu alt problemi kapsamında kontrol grubu öğrencilerinin ön-test ve son-test puanları karşılaştırılmış ve yapılan analizler sonrasında öğrencilerin puanlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı belirlenmiştir (Tablo 13). Bu bulguya göre yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayalı etkinliklerin söz konusu örneklem için öğrencilerin motivasyon düzeylerinde anlamlı bir etkiye neden olmadığı görülmektedir. Bununla beraber öğrencilerin puan ortalamalarına bakıldığında Kutu ve Sözbilir (2011) tarafından belirlenen kriterlere göre, öğrencilerin motivasyonlarının ‘orta’ düzeyden ‘yüksek’ düzeye çıktığı anlaşılmaktadır. Bu sonuç aslında yapılandırmacı öğrenmeye dayalı etkinliklerin öğrencilerin motivasyonlarında olumlu bir etkisinin olduğunu göstermektedir. Zira ülkemizde öğretim programında da yer edinen yapılandırmacı yaklaşım, öğrenme ortamında öğrencileri pasifize olmaktan çıkarıp bağımsız düşünebilen ve karşılaştığı problemlere etkili çözümler üretebilen problem haline getirmeyi amaçlamaktadır. Böylece bireyler ezbere ve hazır bilgileri kullanmak yerine düşünmeye yönlendirildiği için bilişsel yönleri gelişmekte, dolayısıyla öğrenen, öğrenmeyi aşılması zor bir süreç olarak değil, keşfedilmeyi bekleyen gizemli bir dünya olarak görebilir. Bu ise motivasyonlarını artırarak onları yeni öğrenme aktivitelerine yönlendirir (Kaya, Küçükali & Ada, 2010; Şaşan, 2002). Nitekim alan yazında yapılan çalışmalarda da yapılandırmacı öğrenme ortamında yürütülen etkinliklerin öğrencilerin derse yönelik motivasyonlarını arttırdığını ortaya koymaktadır (İlter & Ünal, 2014; Wilder & Shuttleworth, 2004). Elbette belirtilen olumlu etkilerine rağmen bu çalışmada öğrencilerin motivasyon düzeylerindeki artışın istatistiksel olarak önemli düzeyde olmaması nedeniyle, yapılandırmacı öğrenme ortamlarında daha fazla çabanın gösterilmesi önemli görülmektedir.

Çalışmanın onuncu alt problemi kapsamında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön-test ve son-test puanları karşılaştırılmıştır. Elde edilen bulgulara göre ön-test puanları için gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı ortaya çıkmıştır (Tablo 11). Aritmetik ortalamalara bakıldığında da kontrol grubunun başlangıç motivasyonlarının orta düzeyde, deney grubu öğrencilerinin ise yüksek düzeyde olduğu açıkça görülmektedir. Ön-test puanlarında ortaya çıkan bu farklılığın son-test puanlarını da etkileyeceği düşüncesinden hareketle son-test karşılaştırması her bir grubun son-test ve ön-test puan farkları alınarak yapılmıştır. Yapılan analizler neticesinde gruplar arasında kontrol grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu belirlenmiştir (Tablo 14). Aritmetik ortalamalara bakıldığında (Tablo 12, Tablo 13) her ne kadar iki grubun da son-test puanları yüksek düzeyde olarak değerlendirilse de uygulamalar deney grubunun motivasyonlarında düşüşe neden

olurken kontrol grubunda çok az miktarda artışa neden olmuştur (Tablo 12, Tablo 13). Elbette daha önce de ifade edildiği gibi kontrol grubunun motivasyonlarında gözlenen artış, yapılandırmacı öğrenmenin olumlu etkisi olarak düşünülebilir. Diğer taraftan deney grubu motivasyonlarının, her ne kadar istatistiksel olarak ön-test, son-test puanları arasında anlamlı düzeyde bir değişim olmasa da uygulama sonrasında beklenenin aksine az miktarda düşüş gözlenmesi üzerinde durulması gereken bir bulgu olarak değerlendirilebilir (Tablo 12, Tablo 13). Nitekim öğrencilerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerin analizinde elde edilen bulgulara göre, deney grubunun motivasyonunda oluşan düşüşün nedeni olabilecek birtakım faktörler tespit edilmiştir. Uygulamanın zaman alıcı olması, planlanan sürenin dışına çıkılmaması adına etkinliklerin hızlı yapılması, grup çalışmalarında bilişsel açıdan üst düzey öğrencilerin üzerine düşen sorumlulukların fazla olması, grup içinde meydana gelen fikir ayrılıkları, nadiren de olsa grup içi anlaşmazlıklar ve uyumsuzluklar, çalışma yapılarında çok sayıda etkinliğe yer verilmesi ve bu etkinliklerin çizim ve el becerisi gerektirmesi, mikroskop kullanımının zor olması, test tekniğine alışmış öğrencilerin açık uçlu soruları cevaplamakta zorlanması, öğrencilerin alışageldiği ders işleme düzeninin dışına çıkılması, üst düzey öğrencilerin bir süre sonra etkinlikleri sıkıcı bulması, yöntemin LGS hazırlığına uygun olmadığı düşüncesi, alt düzey öğrencilerin etkinliklerde kendilerini yetersiz hissetmesi, araştırmaların sunumunda zorlanma gibi olumsuz faktörlerin motivasyonda bir miktar düşüşe sebep olduğu söylenebilir. Alan yazında REACT uygulamalarına yönelik yapılan nitel bulgular incelendiğinde grup çalışmasında yaşanan sorunlar, öğrencilerin yöntemle alışık olmamaları, işlenişin zaman alması gibi faktörlerin genel olarak ifade edilen olumsuzluklar olduğu görülmektedir (Erçoban, 2018; Gül & Konu, 2018; Ültay, 2012; Ültay & Alev, 2017). Örneğin, Sevinç (2015) tarafından yapılan çalışmanın görüşme sonuçlarında da benzer sonuçlara rastlanmış ve öğrenciler REACT yönteminde dersin anlatım yerine etkinliklerle işlenmesinin, liseye hazırlık sınavını olumsuz etkilediği yönünde görüş beyan etmişlerdir. Yine Mete ve Yıldırım (2016) tarafından yapılan çalışmada, kimya dersinde yaşam temelli öğrenme yaklaşımına dayalı uygulamalar hakkında öğretim elemanlarının görüşleri alınmıştır. Elde edilen bulgulara göre, katılımcılar tarafından söz konusu yaklaşım öğrenme adına faydalı bulunmuş, ancak uygun bağlamların hazırlanmasının zorluğu, zaman alıcı olması, öğrencilerin genelde sınav odaklı çalışmaları vb. bazı nedenlerden dolayı bu yaklaşımı fazla benimsemedikleri tespit edilmiştir.

Yukarıda elde edilen bulgular genel olarak değerlendirildiğinde, tutum ve motivasyon ölçeklerinde anlamlı bir artış olmamakla birlikte çalışmanın bulguları öğrenme ve kalıcılık açısından yaşam temelli öğrenmenin (REACT stratejisi ile) mevcut öğretim programında ön

görülen yaklaşımlardan (yapılandırmacı yaklaşım) daha etkili olduğunu göstermiştir. Bu noktada öğretim programı hazırlanırken veya yeniden düzenlenirken bu hususların gözardı edilmemesi ve yaşam temelli öğrenme yaklaşımına da süreçte yer verilmesi önemli görülmektedir. Bu noktada çalışmanın bulguları ışığında bazı önerilerin yapılması gelecek araştırmalar ve araştırmacılar için yol gösterici olabilir.

Öneriler

Yukarıda da ifade edildiği gibi çalışmada her ne kadar yaşam temelli öğrenmenin başarıyı artırmada yapılandırmacı yaklaşımdan biraz daha etkili olduğu görülse de her iki yöntemin de öğrenci başarısı üzerinde olumlu etkisinin olduğunu aşıkardır. Bununla beraber her iki yöntemde de söz konusu etkinin arzu edilen düzeyde çok yüksek olmadığı da kazanım puanlarından anlaşılmaktadır. Yaşam temelli öğrenmenin REACT stratejisi ile yapılandırmacı yaklaşımın 5E modelinin etkisini inceleyen ve bu çalışmaya benzer bulgulara ulaşan Ültay & Çalık (2016), her iki öğrenme modelinin Türkiye bağlamında revize edilmesi gerektiğini ileri sürmüştür. Bununla birlikte aynı araştırmacılar, yöntemlerin nasıl gözden geçirileceği ve/veya genişletileceği konusunda boylamsal (longitudinal) bir çalışmanın yürütülmesi gerektiğini önermişlerdir. Dolayısıyla bu çalışmanın bulguları doğrultusunda Ültay & Çalık (2016)'ın önerileri desteklenmektedir. Ayrıca;

- 1) Çalışmada REACT stratejisine dayalı uygulamaların deney grubundaki öğrencilerin başarılarında istatistiksel olarak önemli düzeyde bir artışa sebep olduğu belirlenmiştir. Bununla beraber kazanım puanları, söz konusu artışın çok yüksek düzeyde olmadığını göstermiştir. Daha önce de ifade edildiği gibi yapılan etkinlikler öğrencilerin ilk defa karşılaştığı türden olduğu için adaptasyon süreci noktasında biraz zaman almıştır. Dolayısıyla ileride yapılacak çalışmalarda uygulamalara biraz daha fazla zaman verilmesi ya da asıl uygulamalardan önce bir pilot çalışması ve tanıtım yapılarak öğrencilerin sürece aşına olmaları sağlanabilir.
- 2) Uygulamaya yönelik çalışma yapıları hazırlarken, yapılan görüşmelerde belirtilen etkinliklerin zorluğuna (etkinliklerin fazla olması ve birtakım beceriler gerektirmesi, açık uçlu sorulara çok yer verilmesi gibi) yönelik, öğrenci görüşleri dikkate alınabilir.
- 3) Öğrenci ifadelerine göre, yaşanan sıkıntıların çoğunlukla grup çalışmalarından kaynaklandığı düşünülürse, çalışmalar sırasında kurulacak grupların öğrencilerin rahat çalışabilecekleri gruplar olmasına dikkat edilebilir.
- 4) Bu çalışmada REACT stratejisinin başarı ve öğrenmenin kalıcılığına, tutum ve motivasyona etkisi araştırılmıştır. İleride yapılacak benzer çalışmalarda söz konusu

- yöntemin farklı değişkenler (kavramsal anlama, sorgulama becerisi, kavram yanılgısı, vb.) üzerindeki etkisinin de incelenmesi önerilebilir.
- 5) Çalışmanın örnekleme Trabzon il merkezindeki bir okulun yedinci sınıfına devam eden 60 öğrenci ile sınırlıdır. Dolayısıyla daha fazla okulda ve daha geniş örneklem gruplarıyla yeni çalışmalar yapılarak bulguların genellenebilirliği artırılabilir.
 - 6) Çalışmada yedinci sınıf ‘Hücre ve Bölünmeler’ ünitesi REACT stratejisine dayalı etkinliklerle öğretilmiştir. İleride yapılacak çalışmalarda farklı sınıf düzeyleri veya fen bilimleri dersinin farklı konu ve ünitelerinde de yöntemin etkililiği araştırılabilir.
 - 7) Çalışmada gerek yaşam temelli öğrenmenin gerekse yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının duyuşsal özellikler üzerinde benzer etkisinin olduğu, hatta yapılandırmacı yaklaşımın bir miktar daha motivasyonları artırdığı tespit edilmiştir. Buna göre ileride yapılacak çalışmalarda yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayalı (örn. 5E modeli) etkinliklerin yaşam temelli öğretim ile desteklenerek sunulması, eğitsel açıdan daha yararlı olabilir.
 - 8) Çalışmada elde edilen bulgular, REACT stratejisine dayalı uygulamaların öğrencilerin ‘hücre ve bölünmeler’ ünitesindeki başarısında dikkate değer bir artışa neden olduğunu göstermiştir. Bu olumlu etkileri nedeniyle, benzer nitelikteki çalışmaların özellikle öğrencilerin zor olarak nitelediği ve başarılarının düşük olduğu diğer biyoloji içerikli konular için de yapılması faydalı olabilir. Böylece, elde edilen sonuçların farklı biyoloji konularıyla da paralellik gösterip göstermediği ortaya konulabilir.
 - 9) Alan yazında yapılan çalışmalar, REACT stratejisinin sadece biyoloji değil, fizik, kimya gibi diğer fen konularının da öğretiminde etkili bir yöntem olduğunu ortaya koymaktadır (Demircioğlu *vd.*, 2017; Karlı & Yiğit, 2016; Ültay *vd.*, 2018). Bu nedenle ileride yapılacak çalışmalarda fen bilimlerinin farklı alanlarına ait konularla da söz konusu yöntem çalışılabilir.
 - 10) Alan yazında bazı çalışmalarda ileri sürülen ve motivasyonun gerek yaşla gerekse ilgi düzeyi ile ilişkisi olduğuna yönelik çalışmalar dikkate alındığında (Gül *vd.*, 2017), bu çalışmada ele alınan uygulamaların motivasyon üzerindeki etkinliğini daha da net görebilmek adına öğrenci ilgisinin de çalışma kapsamında ele alınması gerekli görülmektedir.
 - 11) REACT stratejisi, gözlem ve araştırma yapma, deneysel deliller ışığında var olan bilgileri gözden geçirme, verileri analiz etme ve yorumlama, tahmin yapma vb (Balım & Taşkoşan, 2007) üst düzey sorgulama ve düşünme becerilerini de içeren öğrenci merkezli bir yöntemdir.

12) Son olarak bu araştırmada ele alınan örneklem grubu Trabzon il merkezindeki bir okulun yedinci sınıfına devam eden 60 öğrenci ile sınırlıdır. Bu nedenle söz konusu yöntemin etkililiğini ele alan benzer nitelikteki çalışmalar için farklı öğretim kademeleri veya farklı bölgelerdeki okullar seçilebilir. Daha geniş örneklem gruplarıyla çalışılarak bulguların genellenebilirliği artırılabilir.



KAYNAKÇA

- Acar, B., & Yaman, M. (2011). Bağlam temelli öğrenmenin öğrencilerin ilgi ve bilgi düzeylerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40(40), 1-10.
- Adıgüzel, R. (2006). *Mitoz ve mayoz hücre bölünmesi konusundaki kavram yanlışlarının tespiti ve bu konuda fen bilgisi öğretmenlerinin çözüm önerileri* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No.180258)
- Aktaş, L. (2013). *Maddenin tanecikli yapısı konusunda REACT öğretim stratejisine yönelik geliştirilen bilgisayar destekli öğretim materyalinin öğrenci başarısına etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No.344486)
- Ayaz, M. F., & Şekerci, H. (2015). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının akademik başarıya ve tutuma etkisi: Bir meta-analiz çalışması. *Hasan Âli Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(2), 27-44.
- Aydede, M. N., & Matyar, F. (2009). Fen bilgisi öğretiminde aktif öğrenme yaklaşımının bilişsel düzeyde öğrenci başarısına etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 6(1), 115-127.
- Aydoğan, S., Güneş, B., & Gülçiçek, Ç. (2003). Them is conceptions about heat and temperature. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(2), 111-124.
- Ayvacı, H. Ş., & Bebek, G. (2018) REACT stratejisine göre hazırlanmış rehber materyalin öğrenci başarısına etkisi: Katı basıncı konusu. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9(1), 71-83.
- Ayvacı, H. Ş., Er-Nas, S., & Dilber, Y. (2016). Bağlam temelli rehber materyallerin öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerine etkisi: "iletken ve yalıtkan maddeler" örneği. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 51-78.
- Bağcı-Kılıç, G. (2001). Oluşturmacı fen öğretimi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 1(1), 7-22.
- Balbağ, Z., Leblebici, K., Karaer, G., Sarıkahya, E., & Erkan, Ö. (2016). Türkiye'de fen eğitimi ve öğretimi sorunları. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5(3), 12-23.
- Balcı, C. (2015). *8. sınıf öğrencilerine 'Hücre Bölünmesi ve Kalıtım' ünitesinin öğretilmesinde bilimsel argümantasyon temelli öğrenme sürecinin etkisi* (Doktora Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No.421614).
- Balım, A. G., & Taşköyan, S. N. (2010). Fene yönelik sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeğinin geliştirilmesi. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 58-63.
- Bulte, A. M. W., Westbroek, H. B., de Jong, O., & Pilot, A. (2006). A research approach to designing chemistry education using authentic practices as contexts. *International Journal of Science Education*, 28(9), 1063-1086.
- Bülbül-Şoltan, E. (2018). *Blok tabanlı programlama dili ile bağlam temelli öğrenme ortamında oyun geliştiren öğrencilerin kodlama becerilerindeki gelişme düzeylerinin incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No.542632).
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2017). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.

- Caine, R. N., & Caine, G. (1993) *Making connections: Teaching and the human brain*. Association for Supervision and Curriculum Development, Alexandria.
- Campbell, B., Lubben, F., & Dlamini, Z. (2000). Learning science through contexts: helping pupils make sense of everyday situations. *International Journal of Science Education*, 22, 239-252.
- Choi, H. J., & Johnson, S. D. (2005). The effect of context-based video instruction on learning and motivation in on-line courses. *The American Journal of Distance Education*, 19(4), 215-227.
- Cibik, A. S., Diken, E. H., & Darcin, E. S. (2008). The effect of group works and demonstrative experiments based on conceptual change approach: Photosynthesis and respiration. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 9(2), 1-22.
- Coştu, S. (2009). *Matematik öğretiminde bağlamsal öğrenme ve öğretme yaklaşımına göre tasarlanan öğrenme ortamlarında öğretmen deneyimleri* (Yüksek Lisans Tezi) Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No.244644)
- Crawford, M. L. (2001). *Teaching contextually: Research, rationale, and techniques for improving student motivation and achievement in mathematics and science*. Texas: CCI Publishing.
- Çalık, M., & Ayas, A. (2003). Çözümlerde kavram başarı tesit hazırlama ve uygulama. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2, 1-14.
- Çatlıoğlu, H. (2010). *Matematik öğretmeni adaylarıyla bağlamsal öğrenme ve öğretme deneyiminin değerlendirilmesi* (Doktora Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No.270644).
- Dede, Y., & Yaman, S. (2008). Fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2(1), 19-37.
- Demircioğlu, G., Kurnaz, B., & Erol, T. (2017). Bağlam temelli yaklaşımın lise öğrencilerinin gazlar konusunu anlamaları üzerine etkisi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 6(3), 161-174.
- Demircioğlu, H. (2009). *Sınıf öğretmeni adaylarına yönelik maddenin halleri konusuyula ilgili bağlam temelli materyal geliştirilmesi ve etkililiğinin araştırılması*. (Doktora Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No.21388)
- Demircioğlu, H., Vural, S., & Demircioğlu, G. (2012). "REACT" stratejisine uygun hazırlanan materyalin üstün yetenekli öğrencilerin başarısı üzerine etkisi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(2), 101-144.
- Demircioğlu, H., Asik, T., & Yılmaz, P. (2019). REACT stratejisine dayalı öğretimin etkisi: 'su arıtımı ve suyun sertliği'. *International Journal of Scientific and Technological Research*, 5(2), 104-118.
- Dlamini, B., & Lubben, F. (1996). Liked and disliked learning activities: Responses of Swazi students to science materials with a technological approach. *Research in Science and Technological Education*, 14(2), 221-236.
- Dumlu-Güler, T. (2011). *6. sınıf fen ve teknoloji dersindeki hücre ve organelleri konusunun eğitsel oyun yöntemiyle öğretilmesinin öğrencilerin akademik başarısına etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No.299762).

- Erçoban, M. (2018). *7. sınıf cebir öğrenme alanında REACT stratejisinin öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkileri* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No.535686).
- Finkelstein, N. (2005). Learning physics in context: A study of student learning about electricity and magnetism. *International Journal of Science Education*, 27(10), 1187-1209.
- Gardner, H., & Hatch, T. (1989). Multiple intelligences go to school: Educational implications of the theory of multiple intelligences. *Educational Researcher*, 18(8), 4-10.
- Gilbert, J. K. (2006). On the nature of "context" in chemical education. *International Journal of Science Education*, 28(9), 957-976.
- Glynn, S., & Koballa, T. R. (2005). The contextual teaching and learning instructional approach. In R. E. Yager (Ed.), *Exemplary science: Best practices in professional Development*, (75-84). Arlington, Va: National Science Teachers Association Press.
- Gutwill-Wise J. P. (2001). The impact of active and context-based learning in introductory chemistry courses: An early evaluation of the modular approach. *Journal of Chemical Education*, 78(5), 684-690.
- Gül, Ş. (2016). Yaşam temelli öğretim modeliyle "fotosentez" konusunun öğretimi: REACT stratejine dayalı bir uygulama. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 10(2), 21-45.
- Gül, Ş, Gürbüzöğlü-Yalmanlı, S., & Yalmanlı, E. (2017). Boşaltım sistemi konusunun öğretiminde REACT stratejisinin etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(1), 79-96.
- Gül, Ş., & Konu, M. (2018). Yaşam temelli probleme dayalı öğretim uygulamalarının öğrenci başarısına etkisi. *Yaşadıkça Eğitim*, 32(1), 45-68
- Gül, Ş., Özyay-Köse, E., & Konu, M. (2014). Genetik ünitesinin öğretiminde kavram karikatürü kullanımının biyoloji öğretmeni adayları üzerine etkisi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 2(1), 1-22.
- Gümüş, O., & Buluç, B. (2007). İşbirliğine dayalı öğrenme yaklaşımının Türkçe dersinde akademik başarıya etkisi ve öğrencilerin derse ilgisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 49(49), 7-30.
- Gündüz, E., Yılmaz, M., & Çimen, O. (2016). MEB ortaöğretim 10. sınıf biyoloji ders kitabının bilimsel içerik bakımından incelenmesi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(2), 414-430.
- Güneş, M. H., & Güneş, T. (2005). İlköğretim öğrencilerinin biyoloji konularını anlama zorlukları ve nedenleri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 169-175.
- Günter, T. (2018). The effect of the REACT strategy on students' achievements with regard to solubility equilibrium: using chemistry in contexts. *Chemistry Education Research and Practice*, 19(4), 1287-1306.
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American journal of Physics*, 66(1), 64-74.
- Hırça, N. (2012). Bağlam temelli öğrenme yaklaşımına uygun etkinliklerin öğrencilerin fizik konularını anlamasına ve fizik dersine karşı tutumuna etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(17), 313-325.

- İlter, İ., & Ünal, Ç. (2014). Sosyal bilgiler öğretiminde 5E öğrenme döngüsü modeline dayalı etkinliklerin öğrenme sürecine etkisi: bir eylem araştırması. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 18(1), 295-330.
- Ingram, S. J. (2003). *The effects of contextual learning instruction on science achievement male and female tenth grade students*, Ph. D., University, South of Alabama, USA.
- Jelatu, S., Sariyasa, S., & Ardana, I. M. (2018). Effect of geogebra-aided REACT strategy on understanding of geometry concepts. *International Journal of Instruction*, 11(4), 325-336.
- Jong, O. & Pilot, A. (2006). *Modules for a new chemistry curriculum, research on a meaningful relation between context and concepts*. Paper presented at the 2nd International IPN-YSEG Symposium, Kiel-Germany.
- Kablan, H. (2004). *Lise öğrencilerinin biyoloji derslerinde zorlandıkları konuların analizi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No.153217)
- Karadağ, E., Deniz, S., Korkmaz T., & Deniz G. (2008). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı: sınıf öğretmenleri görüşleri kapsamında bir araştırma. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(2), 383-402.
- Karşlı, F., & Saka, Ü. (2017). 5. Sınıf öğrencilerinin 'besinleri tanıyalım' konusundaki kavramsal anlamalarına bağlam temelli yaklaşımın etkisi. *İlköğretim Online*, 16(3), 900-916.
- Karşlı, F., & Yiğit, M. (2015). *12. sınıf alkenler konusunda bağlam temelli öğrenme yaklaşımının REACT stratejisine göre bir çalışma yaprağı geliştirilmesi*. IV. Ulusal Kimya Eğitimi Kongresi'nde sunulan sözlü bildiri, Balıkesir.
- Karsli, F. & Yigit, M. (2017). Effectiveness of the REACT strategy on 12th grade students' understanding of the alkenes concept. *Research in Science & Technological education*, 35(3), 1-18.
- Kaya, Z. (2011). *Koro eğitiminde yapılandırmacı yaklaşımın tutum, öz-yeterlik algısı ve akademik başarıya etkisi*.(Doktora Tezi) Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No.300585).
- Kaya, H. İ., Küçükali, R., & Ada, Ş. (2010). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşım uygulamalarında öğretmen adaylarının öğrenmede öz-düzenleme yetkinlik algıları. *Atatürk Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(44), 75-84.
- Keçeci, G., & Kırbağ-Zengin, F. (2015). Ortaokul öğrencilerine yönelik fen ve teknoloji tutum ölçeği: Geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *Turkish Journal of Educational Studies*, 2(2), 143-168.
- Kegley, S., Stacy, A.M., & Carroll, M. K. (1996). Environmental chemistry in the general chemistry laboratory, Part I: A context-based approach to teaching chemistry. *The Chemical Educator*, 1, 1-14.
- Keskin, F., Çam, A. (2018). Yaşam temelli REACT stratejisinin altıncı sınıf öğrencilerinin akademik başarısına ve fen okuryazarlığına etkisi. *Mehmet Akif Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 49, 38-59.
- Kirman-Bilgin A. (2015). "Maddenin Yapısı ve Özellikleri" ünitesi kapsamında react stratejisine yönelik tasarlanan öğretim materyallerinin etkililiğinin değerlendirilmesi(Doktora tezi) Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No: 423169).

- Kirman-Bilgin, A., Demircioğlu-Yürükel, F. N., & Yiğit, N. (2017). The effect of a developed REACT strategy on the conceptual understanding of students: "Particulate nature of matter". *Journal of Turkish Science Education*, 14(2), 65-81 66.
- Kirman-Bilgin, A., & Yiğit, N. (2017). REACT stratejisine yönelik tasarlanan öğretim materyallerinin öğrencilerin "yoğunluk" kavramı ile bağlamı ilişkilendirmeleri üzerine etkisinin incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(2), 495-519.
- Kolb, D. A. (1981). *Learning styles and disciplinary differences*. San Francisco, California: Jossey-Bass Inc. Publishers.
- Konu, M. (2017). *Yaşam temelli probleme dayalı öğretim uygulamalarının öğrencilerin biyoloji dersindeki başarılarına, tutumlarına, motivasyonlarına ve problem çözme becerilerine etkisi* (Doktora Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No: 459519).
- Kutu, H. (2011). *Yaşam temelli ARCS öğretim modeli ile modeliyle 9. sınıf kimya dersi "hayatımızda kimya" ünitesinin öğretimi, etkisi* (Doktora Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No: 299754).
- Kutu, H. & Sözbilir, M. (2011). Yaşam temelli ARCS öğretim modeliyle 9. sınıf kimya dersi "Hayatımızda Kimya" ünitesinin öğretimi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(1), 29-62.
- Küçüközer, H., Bostan, A., Kenar, Z., Seçer, S. & Yavuz, S. (2008). Evaluation of six grade science textbooks according to constructivist learning theory. *Elementary Education Online*, 7(1), 111-126.
- McMillan, J. H., & Schumacher, S. (2010). *Research in education: Evidence-based inquiry* (7th Edition). Boston: Pearson.
- Mete, P., & Yıldırım, A. (2016). Yaşam temelli öğrenme yaklaşımının kimya derslerindeki uygulamaları hakkında öğretim elemanlarının görüşleri. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 100-116.
- Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı [MEB] (2013). *İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: MEB Yayınevi.
- Overton, T. L., & Potter, N. M. (2011). Investigating students' success in solving and attitudes towards context-rich open-ended problems in chemistry. *Chemistry Education Research and Practice*, 12(3), 294-302.
- Özay-Köse, E., & Çam Tosun, F. (2011). Yaşam temelli öğrenmenin sinir sistemi konusunda öğrenci başarılarına etkileri. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 8(2), 91-106.
- Özay-Köse, E., Gül, Ş., & Konu, M. (2014). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ve ortaöğretimde uygulanabilirliği hakkında öğretmen adaylarının görüşleri. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 2(1), 84-95.
- Özbay, A. Ş., & Kayaoğlu, M. N. (2015). The use of REACT strategy for the incorporation of the context of physics into the teaching English to the physics English prep students. *Tarih Kültür ve Sanat Araştırmaları Dergisi*, 4(3), 91-117.
- Özbilen, A.G. (2015) *Kavram çarkı diyagramının öğrencilerin kavramsal gelişmelerine, motivasyonlarına ve biyolojiye yönelik tutumlarına etkisinin belirlenmesi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No: 428511).

- Rayner, A. (2005). *Reflections on context-based science teaching: A case study of physics for students of physiotherapy*. Proceedings of UniServe Science Blended Learning Symposium, Sidney, 169-172.
- Sağlam, S. (2005). Üniversite öğrencilerinin 2002 dünya kupasına katılan ülkelere yönelik tutum ve önyargıları. *Journal of Sociological Studies*, 31, 99-123.
- Saka, A. Z. (2011). Investigation of student-centered teaching applications of physics student teachers. *Eurasian Journal of Physics and Chemistry Education*, 1(1), 51-58.
- Salman, M. (2006). *Ülkemizdeki biyoloji öğretimde yapılandırmacı yaklaşımla ilgili yapılan çalışmaların kısa bir değerlendirilmesi* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No: 183212).
- Schwartz, A. T. (2006). Contextualized chemistry education: The American experience. *International Journal of Science Education*, 28(9), 977-99.
- Sevinç B. (2015). *Asitler ve bazlar konusunda REACT stratejisine göre materyallerin geliştirilmesi ve etkililiğinin araştırılması* (Doktora Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No: 407701).
- Souders, J. (1999). *Contextually based learning: Fad or proven practice*. American Youth Policy Forum, Capitol Hill.
- Sözbilir, M., Sadi, S., Kutu, H., & Yıldırım, A., (2007, Haziran). *Kimya eğitiminde içeriğe/bağlama dayalı (Context-Based) öğretim yaklaşımı ve dünyadaki uygulamaları*. I. Ulusal Kimya Eğitimi Kongresi'nde sunulan sözlü bildiri, İstanbul.
- Şaşan, H. (2002). Yapılandırmacı öğrenme. *Yaşadıkça Eğitim*, 74(75), 49-52.
- Şentürk, C. (2009). Eğitimde yeniden yapılanma ve yapılandırmacılık. *Eğitim Dergisi (E-Eğitim, Bilim ve Sanat Dergisi)*, 23, 21-30.
- Tekkaya, C., Özkan, Ö., & Sungur, S. (2001). Biology concept spereived as difficult by Turkish high school students. *Hacettepe Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 145-150.
- Topay, N. (2013). *Hücre Bölünmesi ve Üreme konusunda bilgisayar destekli ve proje tabanlı öğretim yöntemlerinin karşılaştırılarak öğrenci başarısı üzerine etkisinin incelenmesi*. (Yüksek Lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No: 354678).
- Topuz, F. G., Gençer, S., Bacanak, A., & Karamustafaoğlu, O. (2013). Bağlam temelli yaklaşım hakkında fen ve teknoloji öğretmenlerinin görüşleri ve uygulayabilme düzeyleri. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1), 240-261.
- Uzun, F. (2013). *Bağlam temelli yaklaşıma dayalı genel fizik-1 laboratuvar dersinin fen bilgisi öğretmen adaylarının başarılarına, bilimsel süreç becerilerine, motivasyonlarına ve hatırlamalarına etkisi*. (Yüksek Lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No: 372287).
- URL-1 (t.y.). http://www.fenokulu.net/yeni/Yazililar/Fen-ve-Teknoloji-Dersi-8-Sinif-1-Donem-1-Yazili-Sorulari_15/ adresinden 17.10.2018 tarihinde alınmıştır.
- Ültay, E. (2012). Implementing react strategy in a context-based physics class: Impulse and momentum example. *Energy Education Science and Technology Part B: Social and Educational Studies*, 4(1), 233-240.
- Ültay, E. (2014). *İtme, momentum ve çarpışmalar konusuyula ilgili bağlam temelli öğrenme yaklaşımına dayalı açıklama destekli REACT stratejisine göre geliştirilen etkinliklerin*

- etkisinin araştırılması* (Doktora Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No: 381081).
- Ültay, E., & Alev, N. (2017). Açıklama destekli REACT stratejisi ile ilgili öğretmen adaylarının görüşleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(2), 803-820.
- Ültay, E., Ültay, N., & Dönmez-Usta, N. (2018). Sınıf öğretmeni adaylarının "basit elektrik devreleri" konusunda 5E modeli ve REACT stratejisine uygun hazırladıkları ders planlarının incelenmesi. *Kastamonu Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(3), 855-864.
- Ültay, N., (2012). *Asit ve baz konusuyla ilgili react stratejisine ve 5e modeline göre etkinliklerin geliştirilmesi, uygulanması ve karşılaştırılması* (Doktora Tezi). (Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No: 321889).
- Ültay, N., & Çalık, M. (2011). Asitler ve bazlar konusu ile ilgili örnekler üzerinden 5E modelini ve REACT stratejisini ayırt etmek. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 5(2), 199-220.
- Ültay, N. & Çalık, M. (2016). A comparison of different teaching designs of 'acids and bases' subject. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 12(1), 57-86.
- Ültay, N., Durukan, Ü. G., & Ültay, E. (2015). Evaluation of the effectiveness of conceptual change texts in the REACT strategy. *Chemistry Education Research and Practice*, 16(1), 22-38.
- Ünal, Ç., & Çelikkaya, T. (2009). Yapılandırmacı yaklaşımın sosyal bilgiler öğretiminde başarı, tutum ve kalıcılığa etkisi (5. Sınıf Örneği). *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(2), 197-212.
- Ünüvar, T. (2007). *İlköğretim 6. sınıf fen bilgisi dersinde canlının içyapısına yolculuk ünitesinde yaratıcı drama ile öğretimin öğrencilerin erişimine etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No: 199614).
- Wilder, M., & Shuttleworth, P. (2004). Cell inquiry: A 5E learning cycle lesson. *Science Activities*, 41(1), 25-31.
- Yenice, E. (2014). *Yapılandırmacı yaklaşımın 7E öğrenme modelinin 8.sınıf fen ve teknoloji dersi" mitoz ve mayoz bölünme" konusunda öğrencilerin akademik başarılarına etkisinin incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No: 354519).
- Yıldırım, G., & Gültekin, M. (2017). İlkokul 4. sınıf fen ve teknoloji dersinde bağlam temelli öğrenme uygulamaları. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(Özel Sayı), 81-101.
- Yılmaz, M., Gündüz, E., Diken, E. H., & Çimen, O. (2017). 8. sınıf fen bilimleri ders kitabındaki biyoloji konularının bilimsel içerik açısından incelenmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(3), 17-35.
- Yiğit, M. (2015). *Sınıf öğrencilerinin hidrokarbon bileşikleri konusundaki kavramsal anlamalarına, bağlam temelli öğrenme yaklaşımının REACT stratejisine göre hazırlanmış materyallerin etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No:41548)

EKLER

Ek-1. Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ölçeği

Adı Soyadı:

Sınıfı:

FEN BİLİMLERİ DERSİNE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ

Değerli Katılımcı,

Aşağıda Fen Bilimleri Dersi tutumlarına yönelik ifadeler bulunmaktadır. Her bir maddeyi dikkatlice okuyunuz ve sizin için en uygun ifadeyi işaretleyiniz. Sizden beklenen hiçbir ifadeyi cevapsız bırakmamanız ve içtenlikle cevap vermenizdir. Çalışmaya yapacağınız katkılardan dolayı şimdiden teşekkür ederiz.

① Kesinlikle katılmıyorum	② Katılmıyorum	③ Kısım katılıyorum	④ Katılıyorum	⑤ Kesinlikle katılıyorum	
1. Fen Bilimleri Dersi çok eğlencelidir.	①	②	③	④	⑤
2. Fen Bilimleri ile ilgili yayınları (Bilim Çocuk, Bilim Teknik v.s) okumaktan hoşlanırım.	①	②	③	④	⑤
3. Fen Bilimleri Dersinde öğrendiklerimi günlük hayatta kullanırım.	①	②	③	④	⑤
4. Fen Bilimleri ile ilgili yeni bilgiler öğrenmek beni mutlu eder.	①	②	③	④	⑤
5. Fen Bilimleri ile ilgili tartışmalara katılmaktan zevk alırım.	①	②	③	④	⑤
6. Fen Bilimleri Dersinde etkinlik yapmayı heyecanla beklerim.	①	②	③	④	⑤
7. Fen Bilimleri Dersinde sorumluluk almaktan kaçınırım.	①	②	③	④	⑤
8. Fen Bilimleri Dersinde söz hakkı almak isterim.	①	②	③	④	⑤
9. Fen Bilimleri Dersi ile ilgili meslek sahibi olmak istemem.	①	②	③	④	⑤
10. Fen Bilimleri Dersinden çevrede olan olayları açıklamada faydalanmam.	①	②	③	④	⑤
11. Fen Bilimleri karşılaştığım sorunları çözmeye kullanırım.	①	②	③	④	⑤
12. Fen Bilimleri Dersi ile ilgili ödev, araştırma yapmayı severim.	①	②	③	④	⑤
13. Fen Bilimleri ile ilgili tartışmalar gereksizdir.	①	②	③	④	⑤
14. Fen Bilimleri Dersinde grup çalışmalarına katılmak arkadaşlarımla fikir alışverişi yapmak çok güzeldir.	①	②	③	④	⑤
15. Fen Bilimleri Dersinde aklıma hep başka konular gelir	①	②	③	④	⑤
16. Fen Bilimleri Dersinde fikirlerimi paylaşmak isterim.	①	②	③	④	⑤
17. Fen Bilimleri Dersi çok sıkıcıdır	①	②	③	④	⑤
18. Fen Bilimleri Dersinde deney yaparken kendime güvenirim.	①	②	③	④	⑤
19. Fen Bilimleri Dersinin her gün olmasını isterim.	①	②	③	④	⑤
20. Fen Bilimleri Dersinde yapılan etkinlikler zaman kayıbdır.	①	②	③	④	⑤
21. Fen Bilimleri ile ilgili çalışmaların yapıldığı kulüplere katılmak isterim.	①	②	③	④	⑤
22. Fen Bilimleri ile ilgili yapılan çalışmalar geleceğimizin daha güzel olmasını sağlar.	①	②	③	④	⑤
23. Fen Bilimleri ile ilgili ödevleri yapmak sıkıntı vericidir.	①	②	③	④	⑤
24. Boş vakitlerimi Bilimleri ile ilgili çalışmalarla geçirmek isterim.	①	②	③	④	⑤
25. Çevreme saygılı davranmamda Fen Bilimleri Dersinin önemi büyüktür.	①	②	③	④	⑤
26. Fen Bilimleri Dersinde yapılan grup çalışmalarında işbirliği yapmak sıkıntı vericidir.	①	②	③	④	⑤
27. Fen Bilimleri Dersi yerine başka derslere girmek isterim.	①	②	③	④	⑤
28. Fen Bilimleri ile uğraşan bir mesleğim olmasını isterim.	①	②	③	④	⑤
29. Fen Bilimleri ile ilgili yapılan çalışmalar Dünya'da problemlerin oluşmasını sağlar.	①	②	③	④	⑤
30. Fen Bilimleri Dersinde yaptığım araştırma sonuçları yeni araştırma yapmak için beni heyecanlandırır.	①	②	③	④	⑤
31. Fen Bilimleri Dersini sevmem.	①	②	③	④	⑤

Ek-2. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği

Adı Soyadı:

Sınıfı:

FEN ÖĞRENMEYE YÖNELİK MOTİVASYON ÖLÇEĞİ

Değerli Katılımcı,

Aşağıda Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon ile ilgili ifadeler bulunmaktadır. Her bir maddeyi dikkatlice okuyunuz ve sizin için en uygun ifadeyi işaretleyiniz. Sizden beklenen hiçbir ifadeyi cevapsız bırakmamanız ve içtenlikle cevap vermenizdir. Çalışmaya yapacağınız katkılardan dolayı şimdiden teşekkür ederiz.

① Kesinlikle katılmıyorum	② Katılmıyorum	③ Kısmen katılıyorum	④ Katılıyorum	⑤ Kesinlikle katılıyorum	
1. Fendeki yeni fikirleri öğrenmek isterim.	①	②	③	④	⑤
2. Okulda öğretilmeyen fen konularıyla da ilgilenirim.	①	②	③	④	⑤
3. Öğretmenin sınıfta anlattığı bilgilerden daha fazlasını araştırmak isterim.	①	②	③	④	⑤
4. Yeni fen konuları hakkında bilgi edinmek isterim.	①	②	③	④	⑤
5. Fenle ilgili en son yenilikleri öğrenmeyi severim.	①	②	③	④	⑤
6. Fen problemlerinin cevaplarını araştırmaktan hoşlanırım.	①	②	③	④	⑤
7. Yüksek not aldığımında öğretmeninim sınıfta bunu ilan etmesini isterim.	①	②	③	④	⑤
8. Sınıfta çözdüğümüz problem veya etkinlikleri ilk bitiren kişi olmak isterim.	①	②	③	④	⑤
9. Fen dersinde gösterdiğim çabaların öğretmenim tarafından takdir edilmesini isterim.	①	②	③	④	⑤
10. Öğretmenimizin söylediği önemli bilgileri kaçırmamak için çok çaba sarf ederim.	①	②	③	④	⑤
11. Fen derslerinde öğretmenimin gözüne girmek için çok çalışırım.	①	②	③	④	⑤
12. Öğretmenimin verdiği ev ödevlerinin yapılıp yapılmadığını kontrol etmesini isterim.	①	②	③	④	⑤
13. Fen bilgisi derslerinde sınıf arkadaşlarıma yardımcı olmaktan hoşlanırım.	①	②	③	④	⑤
14. Fen derslerinde arkadaşlarımla grup çalışmaları yapmayı severim.	①	②	③	④	⑤
15. Ev ödevlerini, daha çok bilgi öğrenmeme yardımcı olduğu için severim.	①	②	③	④	⑤
16. Küçük gruplarda çalışmayı severim.	①	②	③	④	⑤
17. Fen bilgisiyle ilgili kitap ve ders notlarımı sınıf arkadaşlarıma ödünç vermek istemem.	①	②	③	④	⑤
18. Grup çalışmalarında, diğer arkadaşlarımla fikirlerimi önemsemem.	①	②	③	④	⑤
19. Fen ödevlerimi en iyi şekilde yapmaya çalışırım.	①	②	③	④	⑤
20. Öğretmenimin konuyu öğretirken detaylı açıklama yapmasını isterim.	①	②	③	④	⑤
21. Fen bilgisi dersi sınavlarında en yüksek notu almak isterim.	①	②	③	④	⑤
22. Sınıf tartışmalarında en iyi fikri ortaya atmak isterim.	①	②	③	④	⑤
23. Grup etkinliği yaparken arkadaşlarımla çalışmak için beni seçmelerini isterim.	①	②	③	④	⑤

Ek-3. Hücre ve Bölünmeler Başarı Testi

7. SINIF FEN BİLİMLERİ DERSİ “HÜCRE VE BÖLÜNMELE” ÜNİTESİ BAŞARI TESTİ

TEST YÖNERGESİ

Bu test, “Hücre ve Bölünmeler” ünitesine ait öğrenme düzeyinizi belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Test dört seçeneikli, çoktan seçmeli 30 sorudan oluşmaktadır.

Testte bulunan her sorunun yalnız bir doğru yanıtı vardır.

Süre 40 dakikadır. Testin yanıtlarken hiçbir soruyu boş bırakmayınız ve birden çok seçeneği işaretlemeyiniz.

Cevap kâğıdının doldurulmasında kurşun kalem kullanınız.

BAŞARILAR

1. Spor yapan bir öğrencinin kas hücrelerinde ve güzel yemekler hayal edip ağzı sulanan diğer bir öğrencinin de tükrük bezi hücrelerinde hangi organeller daha çok sayıda bulunur?

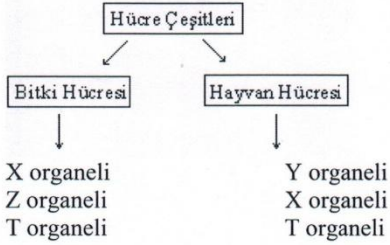
Spor yapan öğrenci

- A) Mitokondri
B) Sentrozom
C) Lizozom
D) Çekirdek

Hayal kuran öğrenci

- Golgi Cisimciği
Mitokondri
Ribozom
Ribozom

2.



Bir öğrenci hücre çeşitlerini ve organellerini yukarıdaki gibi gruplandırıyor. Y, sadece hayvan hücresinde, Z sadece bitki hücresinde bulunan bir organeldir.

Buna göre aşağıdaki yargılardan hangisi doğrudur?

- A) X organeli endoplazmik retikulum olabilir.
B) Z organeli sentrozom olabilir.
C) Y organeli ribozom olabilir.
D) T organeli kloroplast olabilir.

3. Yapı ve görevleri aynı olan hücre topluluklarına ne denir?

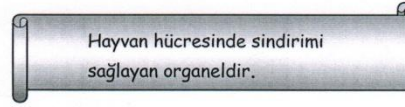
- A) Organizma
B) Organ
C) Sistem
D) Doku

4. Tabloda bazı kısımları verilen P, R, S hücreleri ile ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi doğrudur?

Hücre	Mitokondri	Sentrozom	Kloroplast
P	Var	Var	Yok
R	Var	Yok	Var
S	Var	Var	Yok

- A) P ve S hücreleri bölünemez.
B) R hayvan hücresidir.
C) S bitki hücresidir.
D) P, S ve R hücreleri enerji üretir.

5. Bir grup 7. Sınıf öğrencisi hücrenin organelleri ile ilgili oyun kartları hazırlayıp oyun oynamaktadırlar. Öğrencilerden birisinin çektiği oyun kartında yazan ifade aşağıdaki gibidir.



Bu ifadeye göre istenen seçenek hangisinde doğru verilmiştir.

- A) Koful
B) Sentrozom
C) Ribozom
D) Lizozom

6. Hücrenin organelleri ile ilgili şiir yarışması hazırlanan bir sınıfta Ali'nin yazdığı şiir aşağıda verilmiştir. Ancak Ali şiirin bir mısrasında hata yapmıştır. Hatalı mısra aşağıdakilerden hangisidir?

1. Protein sentezi yapar ribozom
2. Hücrede bölünme sağlar sentrozom
3. Sindirimde sorumludur lizozom
4. Hücreyi korur kromozom

1. Mısra B) 2. Mısra C) 3. Mısra D) 4. Mısra

7. Bitki ve hayvan hücreleri arasındaki farkları sıralayan iki öğrenci arasında geçen konuşma aşağıda verilmiştir.

Öğrencilerin bahsettikleri organel aşağıdakilerden hangisidir?



- A) Koful
B) Golgi Cisimciği
C) Lizozom
D) Ribozom

8. Aşağıdaki tabloda bazı canlıların kromozom sayıları verilmiştir.

Canlı	Kromozom Sayısı
Güvercin	16
Domates	24
Deniz yıldızı	94
Soğan	16
At	64

Buna göre aşağıdaki yorumlardan hangisi yapılırsa doğru olur?

- A) Güvercin ve soğan diğerlerinden daha az gelişmiştir.
B) En gelişmiş canlı deniz yıldızıdır.
C) Soğan ve güvercin aynı türden canlılardır.
D) Deniz yıldızının kromozom sayısının çok olması onun gelişmişlik düzeyi hakkında bilgi vermez.
9. Öğretmen 7/ B sınıfında hücre konusu ile ilgili yarışma düzenleyip, öğrencilerine 'Bitki hücresinin özellikleri nelerdir?' diye soru yöneltmiştir. Aşağıdaki öğrencilerden hangisinin verdiği bilgi doğru değildir?
- A) Ebru: Bitki hücresi köşelidir.
B) Ahmet: Bitki hücresinde kloroplast bulunur.
C) Elif: Bitki hücresindeki hücre duvarı dayanıklılık sağlar.
D) Ercan: Bitki hücresinde kofullar küçüktür.

10. Hücre → Doku → 1... → 2... → Organizma

Yukarıda bir Fen ve Teknoloji öğretmenin sınıfta sorduğu bir soru verilmiştir. Soruya göre boş bırakılan yerlere gelmesi gereken cevaplar hangi seçenekte doğru verilmiştir?

- 1
A) Organ
B) Sistem
C) Doku
D) Sistem
- 2
Sistem
Organizma
Sistem
Doku

11. Mikroskopta bir hayvan hücresini inceleyen öğrenci aşağıdakilerden hangilerini gözlemleyemez?

- A) Hücrenin ortasında yuvarlak bir çekirdek vardır.
B) Hücrenin dışında hücreyi çevreleyen hücre zarı vardır.
C) Hücrenin yuvarlağımsı bir görüntüsü vardır.
D) Hücre zarının dışında zarı çevreleyen bir çeper vardır.

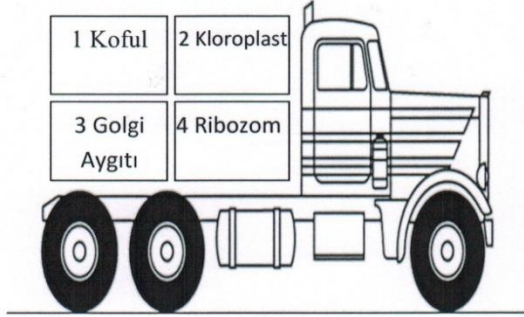
12. 6- A sınıfında hücre konusu ile ilgili olarak „Nesi Var?“ oyunu oynayan öğrencilerin yönelttiği soru ve öğretmenin verdiği cevaplar şöyledir:

- Nesi var?
- Hücredeki yaşamsal olayları gerçekleştiren organelleri var.
- Başka nesi var?
- Yarı akışkan, yarı saydam bir yapısı var.
- Daha başka nesi var?
- Yapısında, enzimler, hormonlar, mineraller, protein, karbonhidrat, yağ var.

Öğretmenin verdiği cevaplar doğrultusunda belirtilen hücre bölümü aşağıdakilerden hangisidir?

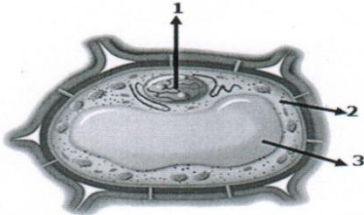
- A) Stoplazma
B) Hücre zarı
C) Hücre çeper
D) Çekirdek

13. Kamyonda hücrenin organellerinin yazılı olduğu kasalar bulunmaktadır. Hücrede protein sentezlemekle sorumlu olan organelin yazılı olduğu kasanın indirilmesi şartıyla kamyon hareket edecektir. O halde kaç numaralı kasanın indirilmesi gerekmektedir.



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

14.



Şekilde hücrenin temel kısımları ve organeller gösterilmiştir.

Buna göre numaralandırılmış bölümler ile ilgili;

- I. 1 numaralı yapıda kalıtsal özellikleri taşıyan kalıtsal madde bulunur.
II. 2 numaralı yapı saydam bir sıvı olan sitoplazmadır.
III. 3 numaralı yapı hücrenin yönetim merkezidir.

verilen bilgilerden hangileri doğrudur?

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

15

Aşağıda verilen bilim insanlarından hangisi, hücrenin keşfi ile ilgili olarak çalışmamıştır.

- A) Robert Hooke
B) Antonie von Leewenhoek
C) Rudolf Virchow
D) Nikolas Copernikus

16. Hücrelerin kendine özgü organelleri üretebilmesi için gerekli tüm bilgiler DNA'da taşınır. DNA bu bilgileri taşımakla kalmaz, hücrenin bölünmesini de kontrol eder. Bölünen hücrelerde DNA, kromozomlar aracılığıyla yeni hücelere aktarılır.

Yukarıda verilen ifadeye göre aşağıdaki sorulardan hangisine cevap verilemez?

- A) Hücre bölünmesi için çekirdek gerekli midir?
B) Hücre bölünmesini kontrol eden hücresel yapıya ne ad verilir?
C) Kromozomlar DNA'nın taşınmasında görev alır mı?
D) Hücrelerin bölünmesi ile oluşan yeni hücrelerde DNA bulunur mu?

17. Hayvan hücrelerinde iğ ipliklerini oluşturan yapı nedir?

- A) Mitokondri B) Sentrozom
C) Ribozom D) Endoplazmik Retikulum

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

- A) Kromatin ipliğın kromozomlara dönüştüğü evrede
B) Kromozomların ekvatora dizildiği evrede
C) Kardeş kromatitlerin ayrıldığı evrede
D) Stoplazma bölünmesinin başladığı evrede

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

- A) Öglena
B) Kertenkele
C) İnsan
D) Balık

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

- A) Mayoz-döllenme
B) Mitoz-döllenme
C) Mayoz-eşeysiz üreme
D) Mitoz-eşeyli üreme

21. Mayoz bölünmede çeşitliliğin temel nedeni nedir?

- A) DNA'nın kendini eşlemesi
B) Dört yeni hücre oluşması
C) Kromozomlar arasında parça değişiminin olması
D) Kromozomların hücrenin ortasına dizilmesi

22. Vücut hücrelerinde 64 kromozomu bulunan bir canlının yumurta hücresinde kaç kromozom bulunur?

- A) 64
- B) 32
- C) 128
- D) 16

23. Mayoz bölünme için hangisi doğrudur?

- A) İki kere hazırlık safhası geçirir
- B) Kalıtsal çeşitliliğe katkısı yoktur.
- C) Sitoplazma bölünmesi görülmez
- D) Üreme hücrelerinin oluşmasını sağlar

24. Aşağıdakilerden hangisi bir hücrenin kesin olarak bölüneceğinin kanıtıdır?

- A) Organel sayısının artması
- B) DNA'nın kendini eşlemesi
- C) Sitoplazmanın büyümesi
- D) Protein sentezinin artması

25. Bir hücre arka arkaya üç kez mitoz ve bir kez mayoz bölünme geçirirse oluşacak hücre sayısı kaç olur?

- A) 4
- B) 16
- C) 32
- D) 8

26. Bir canlıya ait olan aşağıdaki hücrelerin hangisinde haploid(n) sayıda kromozom bulunur?

- I. Kas hücresi
- II. Yumurta hücresi
- III. Sinir hücresi

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

27. I- Sitoplazma bölünmesi
II- DNA'nın kendini eşlemesi
III- Sentrozom eşlenmesi
IV- Ara lamel oluşumu

Mitoz bölünmede görülen aşağıdaki olaylardan hangileri mitoz geçiren her hücrede görülmez?

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

28. İnsan vücudunda, mitoz bölünmenin kullanılması sayesinde,

- I. Yıpranan organların yenilenmesi.
- II. Derinin üst kısmının sürekli yenilenmesi
- III. Kanserli dokuların boyutlarını arttırarak büyümesi

gibi olaylardan hangilerinin oluşması gerçekleşebilmektedir?

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

29. Mitoz bölünmede gerçekleşen olayların baştan sona doğru sıralaması aşağıdakilerden hangisidir?

- I- Kromozomların ekvatorial düzlemde yan yana dizilmesi
- II- Kromatin ipliklerin kısalıp kalınlaşması
- III- İki tane çekirdek zarının oluşması
- IV- Kardeş kromatitlerin karşılıklı kutuplara çekilmesi

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

30. "Mayoz bölünmede kromozom sayısı yarıya iner." Bu bilgiye dayanarak aşağıdakilerden hangisinde hücre, kromozom sayısı bakımından farklı hücreler oluşturabilir?

- A) Fasulye tohumunun çimlenmesi
- B) Bitkinin polen oluşturması
- C) Çocuğun boyunun uzaması
- D) Kertenkelenin kopan kuyruğunun yeniden oluşması

Ek -4. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

GÖRÜŞME FORMU

Görüşülenin Adı Soyadı:

Görüşme Tarihi ve Saati:

Sevgili Öğrenciler;

Aşağıdaki sorular fen bilimleri dersi 'Hücre ve Bölünmeler' ünitesinde REACT stratejisiyle yürütülen uygulamalara yönelik görüşlerinizi almak için hazırlanmıştır. Vereceğiniz cevaplar araştırmacı dışında kimseyle paylaşılmayacak ve raporlarda adınız geçmeyecektir. Sorulara vereceğiniz samimi ve gerçekçi cevaplar için şimdiden teşekkür ederim.

Özlem ERDOĞAN KARAŞ

SORULAR

1. REACT stratejisine dayalı etkinliklerde konuların gerçek yaşamdan örneklerle işlenmesi ve grup çalışmaları vb. aktivitelere yer verilmesi konuları anlamanıza ne ölçüde yardımcı oldu?
2. REACT stratejisine dayalı etkinliklerde yapılan öğretimin size yüklediği görev ve sorumluluklar ile ilgili düşünceleriniz nelerdir?
3. Sizce biyoloji dersinde konular hep bu şekilde mi işlenmeli? Nedenini açıklayınız.
4. Kullandığımız yöntem konuyu öğrenmenizde daha önce kullanılan yöntemlerle kıyasladığımızda ne kadar etkili oldu?
5. Kullanılan yöntem derse/konuya karşı tutum ve motivasyonunuzu nasıl etkiledi? Açıklayınız.
6. Konuların bu yöntemle işlenmesinin **en büyük** avantaj ve dezavantajı sizce nedir? Nedeni ile açıklar mısınız?

Ek-5. Materyal 1: Hücre ve Organelleri

İLİŞKİLENDİRME BASAMAĞI

➤ Aşağıda verilen parçayı okuyunuz.

BİR DEDEKTİFLİK MACERASI

Arda oturma odasına girdiğinde babasının film izlediğini gördü. Film heyecanlı görünüyordu. Bir cinayetin sırrını çözmeye çalışan dedektif ve ekibi olay yerinde kanıt olabilecek şeyler arıyordu. Hiçbir parmak izi bulamayan dedektif asistanına katilin saç, deri döküntüsü, kan gibi kendinden bir parça mutlaka bırakmış olması gerektiğini söyledi. Şüpheli gördükleri her nesneyi laboratuara götürerek, çıplak gözle görülemeyen ayrıntılarına kadar incelemeleri konusunda talimat verdi.



Arda heyecanla filmi izlemeye devam ederken annesinin uyku saati uyarısıyla yatağa gitmek zorunda kaldı. Sabah kahvaltıda babasına filmin sonunda katilin bulunup bulunmadığını sordu. Babası katilin laboratuvar incelemelerinin ardından tespit edilerek yakalandığını söyledi. Babası Arda'nın meraklı gözlerle baktığını görünce; meğer ayrıldığımız her ortamdan arkamızda yüzlerce kimlik bırakarak çıkıyormuşuz, hem de gözle görülmeyen kimlikler dedi. Babasının gizemli bir bilmeceyi andıran sözleri Ardayı oldukça meraklandırmış ve aklına bir sürü soru takılmasına sebep olmuştu. Gelin hep birlikte Arda'nın aklına takılan soruları cevaplamaya çalışalım.

➤ Aşağıdaki soruları bireysel olarak cevaplandırınız ve sınıf arkadaşlarınızla paylaşınız.

1. Parçada sözü edilen ve bir insana ait olduğu belirtilen gözle görülemeyecek kadar küçük parçalar ne olabilir?

.....
.....
.....

2. Çıplak gözle görülemeyecek kadar küçük yapılar laboratuvarında hangi aletle incelenmiş olabilir?

.....
.....

3. Bu küçük yapılar içlerinde, katili ele verecek ne saklıyor olabilirler?

.....

TECRÜBE ETME BASAMAĞI

- Tüm bu soruların cevabını bulmak için tıpkı filmdeki dedektifler gibi bir parça kanı ve ağız içi epitelini mikroskopta incelemeye ne dersiniz? Bakalım neler göreceksiniz?

Gerekli malzemeler: Mikroskop, Hazır kan preparatı, hazır ağız içi epiteli preparatı

Hazırlık:

- ✓ Öğretmeninizin vereceği hazır kan preparatını kullanarak mikroskopta inceleyiniz. Mikroskopta görüntü bulmak için öğretmeninizden yardım isteyiniz.
- ✓ Mikroskopta gördüğünüz görüntüyü aşağıdaki boşluğa çiziniz.
- ✓ Öğretmeninizin vereceği hazır ağız içi epiteli preparatını mikroskopta inceleyiniz ve gözleminizi aşağıdaki boşluğa çiziniz.

KAN	AĞIZ İÇİ EPİTELI

Yorumlama:

Çizimlerinizi inceleyerek aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- 1) Kan preparatında ve ağız içi epitel preparatında gözlemediğiniz küçük yapılar ne olabilir?

.....

- 2) Gözlemediğiniz yapılar canlıların yapı birimi olabilir mi?

.....

- 3) Hücrenin temel kısımları nelerdir? Ağız içi epitel hücresi çiziminizde temel kısımları gösteriniz.

.....

.....

4) Yukarıda belirttiğiniz bu temel kısımların görevleri ne olabilir?

.....
.....
.....

5) Kan preparatı içinde gözlemlediğiniz bütün hücreler birbirinin aynısı mıydı? Gözlemlediğiniz farklı hücrelerin bir arada durma sebebi ne olabilir?

.....

6) Ortak bir görev için bir araya gelmiş hücre grupları hangi yapıları oluşturur? Hücreden organizmaya biyolojik organizasyonda hangi yapılar yer alır? Bu yapıları küçükten büyüğe sıralayınız.

.....
.....
.....

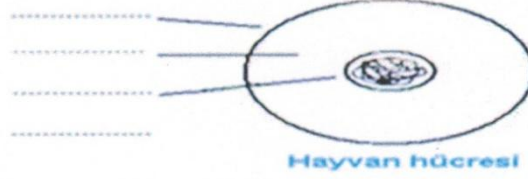
➤ Öğretmeninizin verdiği animasyonu izleyin ve gözlemleriniz sonucu verdiğiniz cevapların doğruluğunu kontrol edin.

Animasyon Kaynak: <http://www.vitaminegitim.com/ortaokul/detay/hucrenin-yapisi?i=TRF1601AN011>

UYGULAMA BASAMAĞI

✓ Gözleminiz ve izlediğiniz animasyonun sonucunda edindiğiniz bilgilerle aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1) Aşağıda verilen hücrenin temel kısımlarının adlarını yazınız.



2) Aşağıda verilen kelimeleri ok işaretiyle eşleştiriniz.

- Hücre zarı ile çekirdek arasını dolduran, içinde yaşamsal faaliyetlerin gerçekleştirildiği yarı akışkan saydam maddedir. Yapısında protein, yağ, hormonlar, karbonhidrat, enzimler, mineraller bulunur. ÇEKİRDEK
- Hücreyi çepeçevre saran canlı, esnek ve seçici geçirgen yapıdır. Hücreye şekil verir, hücrenin dağılmasını engeller. Yapısında protein, yağ, karbonhidrat bulunur. HÜCRE ZARI
- Hücresel yaşam faaliyetlerinin yönetim merkezidir. STOPLAZMA

3) Olay yerindeki hücreleri inceleyerek katile ulaşan dedektif, hücrenin içinde katile ait özel ne bulmuş olabilir? Arda'nın babasının bahsettiği her yere bıraktığımız kimliklerimiz ne olabilir?

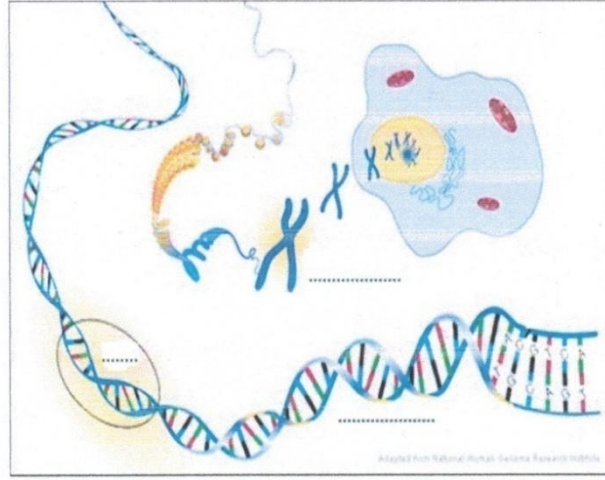
.....
.....
.....
.....
.....

Görsel Kaynak: <http://www.biyodoc.com/hucre/ek/ek18.PNG> 15.10.2018 19:25

4) Aşağıda verilen yapıları boşluklara uygun olarak yerleştiriniz. Bu yapıları verilen temsili resimde bularak isimlerini boşluklara yazınız .

(DNA- Gen-Kromozom)

- Hücre çekirdeğinde bulunan ve canlıların kalıtsal özelliklerini taşıyan ipliksi yapılara denir.
- Kromozomların temel yapısını oluşturan moleküle..... denir.
- DNA' nın belirli uzunluktaki görev birimlerine Denir.



5) Kromozom , DNA ve Gen yapılarını büyükten küçüğe doğru sıralayınız.

.....

İŞBİRLİĞİ BASAMAĞI

➤ Grup arkadaşlarınızla birlikte Hücrenin keşfi ve tarihsel gelişimini araştırarak bir sunu hazırlayınız. Çalışmanızı sınıf arkadaşlarınızla paylaşınız. İzlediğiniz araştırma sunularından yola çıkarak aşağıda verilen soruları grup arkadaşlarınızla tartışarak cevaplayınız ve sınıf arkadaşlarınızla paylaşınız.

1) Hücrenin keşfinden günümüze gelişim macerasını mikroskobun gelişimi ile ilişkilendirebilir misiniz? İlk mikroskop ile elektron mikroskobu arasında ne fark olabilir?

.....
.....

2) Gelişmiş mikroskopların keşfinden sonra hücre içi yapıları gözlemek mümkün olmuştur. 1897 yılında Camillo Golgi stoplazma içinde bulunan bir yapı keşfetti. Golgi cisimciği adını verdiği yapının hücre içi salgıları paketleme görevi olduğu anlaşıldı. Buna göre stoplazma içinde farklı görevler üstlenen başka yapılarda var mıdır?

.....
.....

3) Çok hücreli canlılar yaşamsal faaliyetleri vücutlarındaki organlar aracılığıyla yapmaktadır. Hücre de canlının temel yapı birimi olduğuna göre tek bir hücre, organları olmadan bu faaliyetleri nasıl gerçekleştiriyor olabilir.

.....
.....

4) Hücre bir canlının yapısal ve işlevsel özelliklerini gösteren en temel birimi olduğuna göre bir hücrenin hangi yaşamsal faaliyetler gerçekleştirmesini beklersiniz?

.....
.....

5) Aşağıda verilen organellerle görevlerini eşleştiriniz.

1	Mitokondri	A	Besin ve oksijen üretir. Bitkiye yeşil rengini verir.
2	Koful	B	Salgı üretir paketler.
3	Kloroplast	C	Hücre bölünmesine yardım eder.
4	Lizozom	D	Hücrenin enerji santralidir.
5	Ribozom	E	Protein sentezler.
6	Endoplazmik Retikulum	F	Besin ve atık madde depolar.
7	Golgi Cisimciği	G	Hücre içinde madde taşır.
8	Sentrozom	H	Hücre içi sindirim yapar.

TRANSFER ETME BASAMAĞI

- Yukarıdaki etkinlikte mikroskopta incelediğiniz hücreler hayvan hücresiydi. Aynı etkinlikte bitki hücresi inceleyecek olsaydınız gene aynı temel yapılarını gözlemlerdiniz? Tahmininizi denemek için aşağıdaki etkinliği yaparak soğan zarı hücresini inceleyiniz.

Gerekli malzemeler: Mikroskop, lam, lamel, bir adet soğan, bistüri, damlalık

Hazırlık:

- ✓ Soğanın kabuğunu soyup bir parça soğan zarı çıkarın(Bu işlem sırasında öğretmeninizden yardım isteyiniz.)
- ✓ Çıkardığınız zarı lam üzerine yerleştirin ve üzerine damlalık yardımıyla bir damla su damlatın.
- ✓ Lameli zarın üzerine kapatın ve hazırladığınız örneği mikroskopta inceleyin(Bu aşamada mikroskobu kullanma konusunda öğretmeninizden yardım isteyiniz.)
- ✓ Mikroskopta gördüğünüz görüntüyü defterinize çiziniz.

Soğan zarı hücresi

Yorumlama:

Çizimlerinizi inceleyerek aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- 1) Hücrenin temel kısımları olan hücre zarı, stoplazma ve çekirdeği bu hücrede de gözlemleyebildiniz mi? Çiziminiz üzerinde gösteriniz.

.....
.....

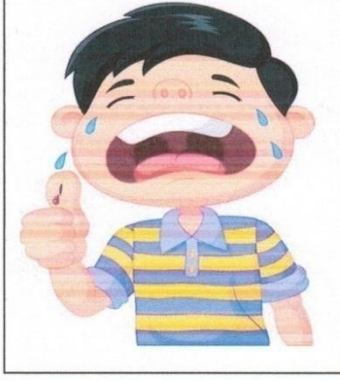
- 2) Bir bitki hücresi olan soğan zarı hücresi ile daha önce gözlemlediğiniz bir hayvan hücresi olan ağız içi epitel hücresi arasında ne fark gözlemlediniz?

.....
.....

Ek-6. Materyal 2: Mitoz Bölünme

İLİŞKİLENDİRME BASAMAĞI

➤ Aşağıdaki parçayı okuyunuz ve soruları cevaplayınız.



Arda akşam yemeği için annesine yardım ediyordu. Tabakları masaya yerleştirdikten sonra ekmeğe kesmeye başladı. Annesinin bu işi yapmasını hoş karşılamayacağını biliyor ama ona sürpriz yapmak istiyordu. Annesi mutfağa gelmeden bu işi halletmesi gerekiyordu. Birden canının çok yandığını hissetti ve çılgınlık attı. Acele edince dikkatsiz davranmış ve ufakta olsa parmağını kesmişti. Annesi parmağına pansuman yaparken O'nu sakinleştirmeye çalışarak bunun ufak bir kesik olduğunu bir kaç güne kalmaz yarasının kapanacağını ve parmağının eski haline geri döneceğini söyledi. Annesi haklıydı. Arda daha öncede defalarca birçok kez düşmüş, bir yerlerini yaralamıştı. Her seferinde yarası kabuk bağlamış ve her şey eski haline geri dönmüştü.

- Peki bu nasıl oluyordu? Her şey eski haline nasıl dönüyordu? diye kendi kendine sordu Arda.

Bu arada parmağının pansumanını bitiren annesi Arda'ya pansuman sırasında tırnaklarının çok uzamış olduğunu fark ettiğini, yemekten sonra tırnaklarını kesmesi gerektiğini söyledi. Oysa ki daha geçen gün kesmemiş miydi tırnaklarını?

"Ne çabuk uzuyorlar, hem nasıl uzuyor ki bunlar?" diye mırıldandı.

"Tıpkı boyunun uzaması gibi" diye cevap verdi mutfağa giren ablası. Bunun üzerine "sanki boyumun nasıl uzadığını biliyorum" diye sitem etti içinden ablasına. Ardından ablasının çok üzgün olduğunu fark eden Arda ona neden böyle olduğunu sordu. Ablası ise çok sevdiği bir öğretmenin kanser olduğunu öğrendiğini söyledi. Ablası o kadar üzgündü ki "Kanser tüm organlarına yayılmış" diyordu. Bunun üzerine:

Hep birlikte yemeğe oturdular. Kardeşi annesinden yoğurt getirmesini istedi. Annesi kardeşine sütü yeni mayaladığını ancak yarın yoğurt yiyebileceklerini söyledi. Kardeşi ise şimdi yemek istediğini söyleyince ablası:

"Yararlı bakteriler bizim için çoğalıyorlar onlara zaman tanıyın yarına kadar işlerini halletmiş olurlar" dedi.

Arda ve kardeşi dışında herkes güldü. Bu neydi şimdi? Bugün ablasının bilmece gibi konuşma günü olmalıydı. Arda için bu akşamdan geriye kalan, çözülmesi gereken bir sürü garip bilmece oldu.

> Aşağıdaki soruları bireysel olarak cevaplandırınız ve sınıf arkadaşlarınızla paylaşınız.

1) Yaralanan dokular nasıl onarılıyor olabilir?

.....
.....
.....

2) Onarılan dokuda oluşan yeni hücreler nasıl üretiliyor olabilir?

.....
.....
.....

3) Boyumuzun ve tırnağımızın uzaması nasıl gerçekleşiyor olabilir?

.....
.....
.....

4) Kanser nasıl bir hastalıktır?

.....
.....
.....

5) Sütün yoğurda dönüşmesi nasıl gerçekleşiyor olabilir?

.....
.....
.....

6) Yeni hücreler oluşurken eski hücreler ne tür aşamalardan geçiyor olabilir?

.....
.....
.....

TECRÜBE ETME BASAMAĞI

- Siz de Arda gibi bu garip bilmecelerin cevabını merak ediyor musunuz? Grup arkadaşlarınızla birlikte yeni bir hücrenin nasıl oluştuğunu aşama aşama gözlemlemek ister misiniz? Bunu bir hayvan hücresi üzerinde gözlemlemeye ne dersiniz? Aşağıdaki etkinliği yapın ve soruları bireysel olarak cevaplayın.

TAHMİN ET

- ✓ Yeni hücrelerin nasıl yapıldığını düşünüyorsunuz.

.....
.....
.....

- ✓ Gözlemleyeceğiniz ilk hücrenin normal bir hücreden farklı olacağını düşünüyor musunuz?

.....
.....
.....

- ✓ Hücrenin bölünme için yapması gereken hazırlıklar neler olabilir?

.....
.....
.....

- ✓ Yeni bir hücrenin oluşum aşamalarında hücrenin geçireceği değişiklikler sırasıyla ne olabilir?

.....
.....
.....

- ✓ Oluşan yeni hücreyle eski hücre birbirinden farklı mı olacaktır? Sonuçta kaç hücre oluşmasını bekliyorsunuz?

.....
.....
.....

1.AŞAMA	2.AŞAMA	3.AŞAMA	4.AŞAMA	5.AŞAMA

GÖZLE

Gerekli malzemeler: Mikroskop, Mitoz bölünme aşamalarına ait hazır preparat (5 adet)

- ✓ Öğretmeninizin sırayla vereceği preparatları kullanarak mikroskopta inceleyiniz.(Mikroskopta görüntü bulmak için öğretmeninizden yardım isteyiniz.)
- ✓ Her gözleminizden sonra aşağıda verilen boşluklara gözleminizi çiziniz. Gözlemediğiniz her aşamada meydana gelen olayları çizimin altına yazınız.

AÇIKLA

Çizimlerinizi inceleyerek tahminlerinizle gözlemlerinizi karşılaştırınız.

.....

.....

.....

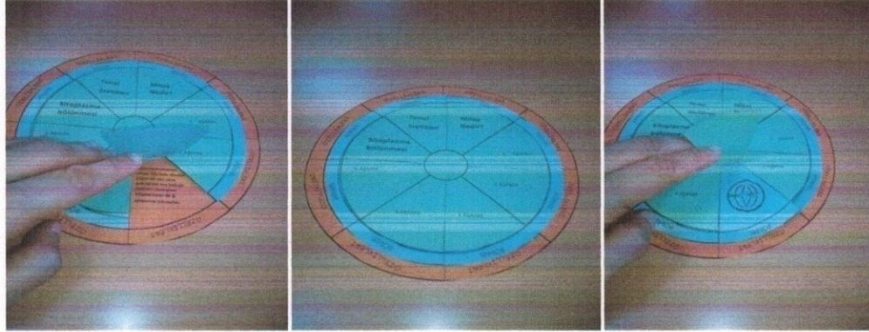
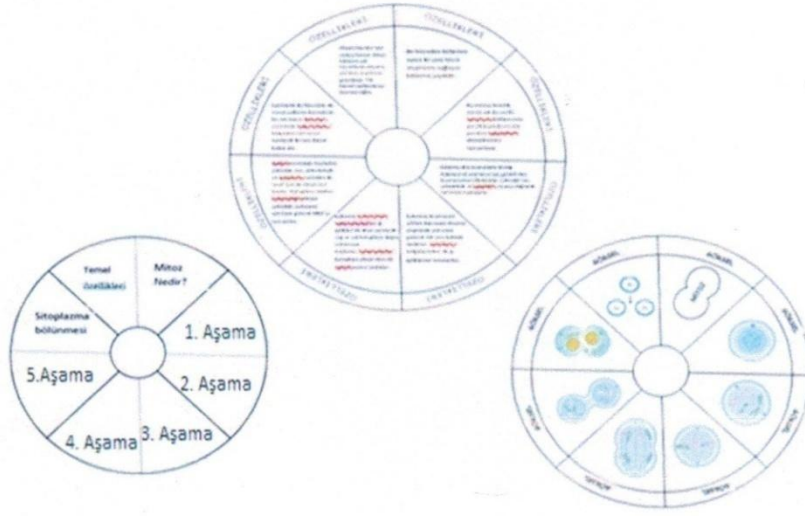
.....

.....

.....

UYGULAMA BASAMAĞI

- **Yönergeye uyarak aşağıdaki "Mitoz bölünme çarkı" etkinliğini yapınız.**
Öğretmeninizin vereceği mitoz bölünmenin aşamalarını ve görevlerini içeren çarkları keserek çıkarınız. Mitoz bölünmeye ait aşamaları uygun renklerde boyayabilirsiniz. Aşamaları görevleriyle eşleştirerek doğru şekilde üst üste yerleştiriniz tüm çarkları merkezlerinden maşa raptiye ile tutturunuz (Etkinlikte kullanacağınız kağıt öğretmeniniz tarafından dağıtılacaktır).



Etkinlik kaynak: <http://www.fenokulu.net/mobil/gdosya3231> 06.11.2018 15:24

➤ Gözleminizden ve hazırladığınız çarktan yola çıkarak aşağıda verilen soruları bireysel olarak cevaplayınız ve cevaplarınızı sınıfla paylaşınız.

1) Mitoz bölünme sonucunda kaç hücre oluşur?

.....

2) Mitoz bölünme sonucu oluşan hücreler kalıtsal olarak birbirinden farklıdır?

.....

3) Mitoz bölünme geçiren hücrelerin kromozom sayısı değişir mi?

.....

4) Mitoz bölünme hangi canlılarda görülür?

.....

.....

5) Mitoz bölünme hangi hücrelerimizde görülür?

.....

6) Çok hücreli canlılar mitoz bölünmeyi hangi amaçlarla kullanırlar?

.....

.....

7) Mitoz bölünme çeşitliliğe neden olur mu? Neden?

.....

.....

İŞBİRLİĞİ BASAMAĞI

- Arda'nın ablasının öğretmenin kanser olmasının hücrelerin bölünmesiyle bir ilgisi olabilir mi? Grup arkadaşlarınızla birlikte kanser hastalığının oluşumunu araştırınız ve bir poster hazırlayarak araştırmanızı sınıfa sununuz. Grup arkadaşlarınızla tartışarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1) Kanser nasıl oluşur? Kanserli hücrenin özelliği nedir?

.....
.....

2) Kanserle mitoz bölünme arasında nasıl bir ilişki vardır?

.....
.....

3) Araştırmanızdan yola çıkarak okuma parçasında Arda'nın ablasının öğretmeni için söylediği "kansere tüm organlarına yayılmış" cümlesini nasıl açıklarsınız?

.....
.....

4) Kanser hastaları için kullanılan ve kanserli organda bulunduğu söylenen kitle nasıl oluşmaktadır?

.....
.....

- Arda'nın annesinin yaptığı yoğurdun hücre bölünmesiyle ne ilgisi olabilir? Tek hücrelilerde üreme konusunu araştırınız ve bir poster hazırlayarak araştırmanızı sınıfa sununuz. Grup arkadaşlarınızla tartışarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.

5) Tek hücreli canlılar nasıl çoğalırlar?

.....
.....

6) Tek hücreli canlılarda üreme ile mitoz bölünme arasında nasıl bir ilişki vardır?

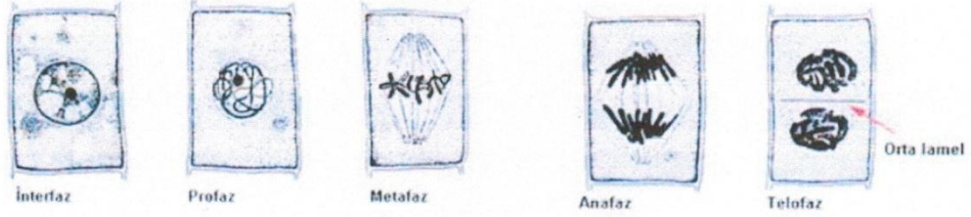
.....
.....

7) Bu duruma günlük hayatınızdan yoğurt oluşumu dışında örnekler veriniz.

.....
.....
.....

TRANSFER ETME BASMAĞI

- Yaptığınız etkinlikte mitoz bölünme aşamalarını hayvan hücresi üzerinde gözlemlediniz. Etkinliği bir bitki hücresi üzerinde yapsaydınız aynı durumumu gözlemlerdiniz? Aşağıda verilen bitki hücresinde mitoz bölünmesini gösteren mikroskop görüntülerini inceleyiniz. Verilen görüntüleri hayvan hücresi gözlemlerinizle karşılaştırınız ve aşağıdaki soruları bireysel olarak cevaplayınız.



Bitki hücresinde mitoz bölünme

- 1) Hangi aşamadaki farklılık dikkatinizi çekti? Bu farklılığın sebebi ne olabilir?
.....
.....
- 2) Bitki ve hayvan hücresinin sahip olduğu organellerden yola çıkarak başka farklılıklarda bulabilir misiniz? Neden?
.....
.....
- 3) Felç geçiren ve yürüyemeyen insanların iyileşme ihtimallerinin olmadığını duymuşunuzdur. Bu insanlarda zarar gören hücreler neden kendilerini yenileyemiyor olabilirler? Vücudumuzda mitoz bölünme geçirmeyen hücreler de var mıdır?
.....
.....
.....

Ek-7. Materyal 3: Mayoz Bölünme

İLİŞKİLENDİRME BASAMAĞI

➤ Aşağıdaki parçayı okuyunuz.

DNA TESTİ

Arda babasının eve getirdiği gazeteyi okurken bir başlık dikkatini çekti. "Bakalım ne varmış burada" dedi. Büyük harflerle manşet atılan haberi merakla okudu.

FLAŞ FLAŞ FLAŞ... BABAM OLDUĞUNU KANITLAMAYA HAZIRIM...

Ünlü şarkıcı MG' in kızı olduğunu iddia eden S.K "M.G. beyin babam olduğunu kanıtlamaya hazırım" dedi. Şarkıcının izin vermesi durumunda her ikisinden alınan hücre örneklerindeki DNA'lar karşılaştırılarak S.K.'nun M.G.' in kızı olup olmadığı tespit edilebilecek. Şimdi gözler ünlü şarkıcıya çevrildi. M.G., hücre örneği vermeyi kabul edecek mi önümüzdeki günlerde öğreneceğiz. S.K.'nun sanatçıya benzerliği göz önüne alındığında M.G.'in kızı olma ihtimali çok yüksek görünüyor.



Arda haberi okurken ablası odaya girmişti. Ardayı görünce:

- "Bende gazeteyi arıyordum sende miydi?" dedi.

Arda okuduğu haberin etkisinde kalmıştı. Ablasına okuduğu haberi gösterdi. Böyle bir şeyin mümkün olup olmadığını sordu. Ablası:

- "Bu mümkün, sonuçta 46 kromozomumuzun yarısını annemizden yarısını babamızdan aldımıza göre DNA testiyle kişinin babası elbette tespit edilebilir" dedi ve gazeteyi alarak odadan çıktı.

Arda duyduklarına anlam vermeye çalışıyor ancak pek başarılı olamıyordu. Aklına birçok soru geliyordu. "Anne ve babanın kromozomları nasıl çocuğun hücrelerine taşıyor?", "Annenin kromozomlarının hangisinin yavrusuna aktarılacağına kim karar veriyor?", "Kardeşleriyle aynı anne babanın kromozomlarını taşımalarına rağmen neden birebir aynı değiller?" ... Kesinlikle bu soruların cevaplarını bulmalıydı. Kâğıt kalem alarak sorularını bir kâğıda yazdı ve altına not düştü.

ÖĞRETMENE SORULACAK!

➤ Sizin bu konudaki fikirleriniz nelerdir? Ardının sorularını birlikte cevaplamaya çalışalım.

1) Kişinin anne babasına benzemesini sağlayan nedir?

.....
.....
.....
.....

2) Anne ve babaya ait kromozomlar yavrulara nasıl aktarılır?

.....
.....
.....
.....

3) Yumurta ve spermin nasıl üretildiğini düşünüyorsunuz?

.....
.....
.....
.....

4) Kardeşlerimizle anne babamıza benzememize rağmen neden birebir aynı değiliz?

.....
.....
.....
.....

5) Anne veya babanın kromozomlarının hangi yarısının eşey hücrelerine gideceği nasıl belirleniyor olabilir?

.....
.....
.....
.....

TECRÜBE ETME BASAMAĞI

- Arda'nın sorularının cevabı bu etkinlikte saklı. Grup arkadaşlarınızla birlikte üreme hücrelerinin nasıl oluştuğunu aşama aşama gözlemek ister misiniz? Aşağıdaki etkinliği yapın ve soruları bireysel olarak cevaplayın.

A. TAHMİN ET

- ✓ Üreme hücrelerinin nasıl oluştuğunu düşünüyorsunuz?

.....
.....

- ✓ Hücrenin bölünme için yapması gereken hazırlıklar mitoz bölünmeden farklı olacaktır?

.....
.....

- ✓ Üreme hücresinin oluşum aşamalarında hücrenin geçireceği değişiklikler sırasıyla ne olabilir?

.....
.....

- ✓ Oluşan yeni hücreyle eski hücre birbirinden farklı olacaktır? Sonuçta kaç hücre oluşmasını bekliyorsunuz? Neden?

.....
.....

B. GÖZLE

Gerekli malzemeler: Mikroskop, mayoz bölünme aşamalarına ait hazır preparat (9 adet)

- ✓ Öğretmeninizin sırayla vereceği preparatları kullanarak üreme ana hücresini (hayvan hücresi) mikroskopta inceleyiniz. (Mikroskopta görüntü bulmak için öğretmeninizden yardım isteyiniz.)
- ✓ Mayoz bölünmede hücre iki kez bölünür. Bölünmeleri ayrı ayrı gözlemleyiniz. Her gözleminizden sonra aşağıda verilen boşluklara tek bir hücreyi gösterecek şekilde gözleminizi çiziniz. Gözlemlediğiniz her aşamada meydana gelen olayları çizimin altına yazınız.

1. BÖLÜNME

1. AŞAMA	2. AŞAMA	3. AŞAMA	4. AŞAMA	5. AŞAMA

2.BÖLÜNME

1.AŞAMA	2.AŞAMA	3.AŞAMA	4.AŞAMA

AÇIKLA

➤ Çizimlerinizi inceleyerek tahminlerinizle gözlemlerinizi karşılaştırarak aşağıdaki soruları cevaplandırınız.

1) 1. bölünme öncesi gözlemlediğiniz hazırlık aşamasında kromozom sayısında bir değişim fark ettiniz mi?

.....

2) 1. bölünmenin ilk aşamasında gözlemlediğiniz homolog kromozomlar arasındaki parça değişimi bölünme sonucunda oluşan hücreleri nasıl etkilemiştir?

.....

.....

3) Türe özgü kromozom sayısının nesilden nesile sabit kalmasında mayoz bölünmenin etkisi nedir?

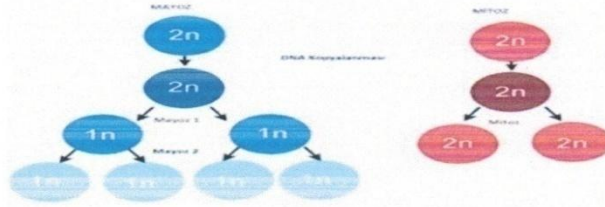
.....

.....

4) Gözlemlediğiniz 2. bölünme ile mitoz bölünme arasında bir benzerlik var mıdır?

.....

.....



Yukarıda verilen mitoz ve mayoz bölünmeye ait şekilleri inceleyerek n kromozumlu ve $2n$ kromozumlu hücrenin ne anlama geldiğini belirtiniz.

.....

.....

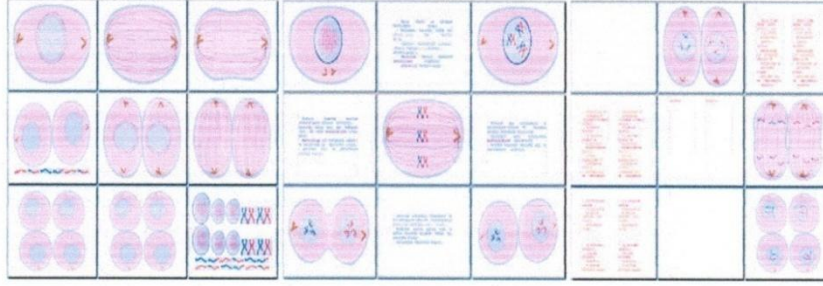
5) Sizce mayoz bölünme geçiren bir hücrenin tekrar mayoz bölünme geçirmesi mümkün müdür? Neden?

.....

Görsel Kaynak: <http://i.onbesyirmibes.org/image/2014/01/24/388905.jpg> 08.11.2019 21:00

UYGULAMA BASAMAĞI

- Grup arkadaşlarınızla birlikte yönergeyi izleyerek aşağıda verilen etkinliği yapınız (Etkinlikle ilgili çalışma kâğıtları öğretmeniniz tarafından dağıtılacaktır).
- Size dağıtılan çalışma kâğıtlarından mayoz bölünmenin aşamalarına ait bölümleri keserek çıkarınız. Aşamaların içlerine yerleştireceğiniz kromozomları da keserek çıkarınız. Birinci bölünmeden başlayarak aşamaların içerisine uygun kromozomları yerleştiriniz. Aşamalarda gerçekleşen olayları açıklayan kartları da aşamalarla eşleştiriniz ve aşamaları doğru şekilde sıralayınız. Aynı işlemleri ikinci bölünme içinde tekrarlayınız. Aşamaları baştan sona doğru kartonunuza yapıştırarak bir mayoz bölünme posterini hazırlayınız ve posterlerinizi sınıfta sergileyiniz.



- Mikroskop gözleminizden ve yaptığınız etkinlikten yola çıkarak aşağıdaki soruları bireysel olarak cevaplandırınız.

1) Mayoz bölünme sonucunda oluşan hücreler kalıtsal olarak farklı mıdır?

.....
.....

2) Mayoz bölünme sonucu oluşan hücrelerin kromozom sayısı değişir mi?

.....
.....

3) Mayoz bölünme tüm hücrelerimizde görülür mü?

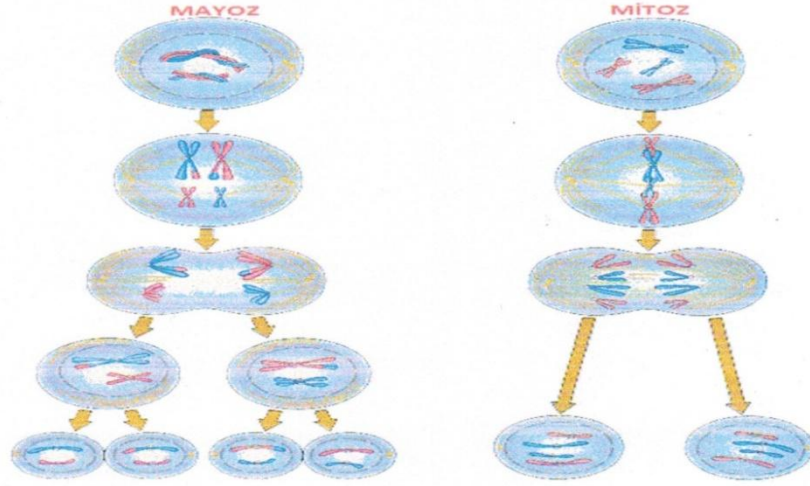
.....
.....

4) Mayoz bölünme canlılarda çeşitliliğe neden olur mu?

.....
.....

İŞBİRLİĞİ BASAMAĞI

- Aşağıda verilen mitoz ve mayoz bölünme görsellerini kullanarak tabloyu doldurunuz. Oluşturduğunuz tabloyu grup arkadaşlarınızla paylaşınız. Çalışmanın sonunda grupların tablolarını karşılaştırmaları sağlanacak ve tablonun doğru hali sınıfla paylaşılacaktır.



	MİTOZ BÖLÜNME	MAYOZ BÖLÜNME
Görüldüğü canlılar		
Görüldüğü hücreler		
Kromozom sayısı		
Kalıtsal özellik		
Çeşitliliğe katkısı		
Parça değişimi		
Oluşan hücre sayısı		
Amacı		
Hücrenin bölünme sayısı		
Hücrenin tekrar aynı bölünmeyi geçirmesi		

Görsel Kaynak: https://www.fenokulu.net/yeni/Fen-Konulari/Konu/Mayoz-Bolunme-Konu-Anlatimi_550.html 08.11.2019 21:30

TRANSFER ETME BASAMAĞI

- Yaptığınız etkinlikte mayoz bölünme aşamalarını hayvan hücresi üzerinde gözlemlediniz. Etkinliği bir bitki hücresi üzerinde yapsaydınız aynı durumumu gözlemlerdiniz? Aşağıda verilen bir bitkiye ait üreme ana hücresinde mayoz bölünmenin aşamalarını gösteren resimleri inceleyiniz. Verilen görüntüleri hayvan hücresi gözlemlerinizi karşılaştırınız ve aşağıdaki soruyu cevaplayınız.



Bitki Hücresinde Mayoz Bölünme

Bitki hücresinde gerçekleşen mayoz bölünmeye ait resimleri inceleyiniz ve hayvan hücresine ait mikroskop gözlemi çizimlerimizle karşılaştırınız. Ne tür farklılıklar görüyorsunuz?

.....
.....
.....
.....
.....

Görsel Kaynak: <https://assets.fishersci.com/TFS-Assets/CCG/product-images/F35010-p.eps-650.jpg> 08.11.2019 21:18

Ek-8. Uygulama İzni



T.C.
TRABZON VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 82438636-605.99-E.21021362
Konu : Uygulama İzni
(Özlem ERDOĞAN KARAS)

05/11/2018

VALİLİK MAKAMINA

Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Eğitimi Bilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Özlem ERDOĞAN KARAS'ın "**7.Sınıf Hücre ve Bölünmeler Ünitesinin REACT Stratejisiyle Öğretimi**" isimli çalışması kapsamında Vakfıkebir Hikmet Kaan İmamhatip Ortaokulu, Vakfıkebir Fen Lisesi ve Vakfıkebir İmam Hatip Lisesinde araştırma yapma isteği Müdürlüğümüz Araştırma İzinleri Değerlendirme Komisyonu tarafından incelenmiştir.

Bahsi geçen çalışmanın eğitim öğretimi aksatmayacak şekilde; 2018-2019 eğitim öğretim yılında yapılması gerekmektedir.

Araştırmacının 2017/25 sayılı genelge çerçevesinde hareket etmesi, **izinsiz herhangi bir ses ve görüntü kaydı yapılmasına kesinlikle izin verilmemesi**, elde edilen verilerin çalışma kapsamı dışında kullanılmaması, **mühürlü anket ve ölçeklerin kullanılması** ve sonuçların bir örneğinin Ar-Ge birimine teslim edilmesi kaydıyla, çalışmanın okul müdürlerinin de uygun göreceği zamanlarda ve kontrolünde uygulanması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Hızır AKTAŞ
Millî Eğitim Müdürü

OLUR
05/11/2018
Ayhan DURMUŞ
Vali a.
Vali Yardımcısı

Trabzon İl Millî Eğitim Müdürlüğü
Strateji Geliştirme Şubesi (Ar-Ge Birimi)
e-posta : argetrabzon@gmail.com
Faks : (0462) 230 43 74
İnt. Adresi : Trabzon.meb.gov.tr

Bilgi İçin:
Mesut KAŞ (Şube Müdürü)
Miraç KÜÇÜK (Öğretmen)
Telefon : (0462) 223 55 52-12

Bu e-yazık güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr/adresimler/dd2c-4b95-39f9-b2af-60cc> kodu ile teyit edilebilir.

Ek-9. Örnek Ders Planı

Ek 6. Örnek Ders Planı

Dersin adı:	Fen Bilimleri
Sınıf:	7
Ünitenin Adı/No:	Hücre Bölünmeler/2
Konu:	Hücre ve Organeller
Önerilen Süre:	8 Ders Saati
Öğrenci Kazanımları:	F.7.2.1.1. Hayvan ve bitki hücrelerini, temel kısımları ve görevleri açısından karşılaştırır. F.7.2.1.2. Geçmişten günümüze, hücrenin yapısı ile ilgili görüşleri teknolojik gelişmelerle ilişkilendirerek tartışır. F.7.2.1.3. Hücre-doku-organ-sistem-organizma ilişkisini açıklar.
Ünite Kavramları:	Hücre, stoplazma, Hücre zarı , Organel, Çekirdek, DNA, Kromozom, Gen, Doku, Organ, Sistem, Organizma
Yöntem ve Teknikler:	Yaşam temelli öğrenme, REACT Stratejisi (Ders Hücre ve Organeller konulu çalışma materyali ile işlenecektir. Materyal REACT stratejisinin beş aşamasını içermektedir).
Araç, Gereçler:	Materyalin içeriğinde bulunan çalışma kağıtları, Mikroskop, Hazır bitki ve hayvan hücresi preparatı. Projeksiyon cihazı.

Uygulama:

1. DERS (40 dakika)

- Aşağıdaki Çalışma kağıdı dağıtılır. Öğrencilerden okuma parçasını okumaları ve parçanın altında yer alan soruları cevaplamaları istenir (15 dk)

İLİŞKİLENDİRME BASAMAĞI

➤ Aşağıda verilen parçayı okuyunuz.

BİR DEDEKTİFLİK MACERASI

Arda oturma odasına girdiğinde babasının film izlediğini gördü. Film heyecanlı görünüyordu. Bir cinayetin sırrını çözmeye çalışan dedektif ve ekibi olay yerinde kurt olabilecek şeyler arıyordu. Hiçbir parmak izi bulunmayan dedektif asistanına katilin saç, deri doküntüsü, kan gibi kendinden bir parça mutlaka bırakmış olması gerektiğini söyledi. Şüpheli gördükleri her nesneyi laboratuara götürerek çıplak gözle görülemeyen ayrıntılarına kadar incelemeleri konusunda talimat verdi.

Arda heyecanlı filmi izlemeye devam ederken annesinin uyku saati uyarısıyla yatağa gitmek zorunda kaldı. Sabah kahvaltıda babasına filmin sonunda katilin bulunup bulunmadığını sordu. Babası katilin laboratuvar incelemelerinin ardından tespit edilerek yakalandığını söyledi. Babası Arda'nın meraklı gözlerle baktığını görünce; meşer ayrıldığımız her ortamdan arkamızda yüzlerce kimlik bırakarak çıkıyoruz, hem de gözle görülmeyen kimlikler dedi. Babasının gizemli bir bilmeceyi andıran sözleri Arda'yı oldukça meraklandırmış ve aklına bir sürü soru takılması sebep olmuştu. Gelin hep birlikte Arda'nın aklına takılan soruları cevaplamaya çalışalım.

➤ Aşağıdaki soruları bireysel olarak cevaplandırınız ve sınıf arkadaşlarınızla paylaşınız.

- Parçada sözü edilen ve bir insana ait olduğu belirtilen gözle görülemeyecek kadar küçük parçalar ne olabilir?
- Çıplak gözle görülemeyecek kadar küçük yapılar laboratuvarında hangi aletle incelenmiş olabilir?
- Bu küçük yapılar içlerinde, katili ele verecek ne saklıyor olabilirler?

- Okuma parçasının ardından öğrencilerin verdikleri cevapları sınıfla paylaşmaları sağlanacak ve bir tartışma ortamı oluşturularak öğrencilerin konuyla ilgili ön bilgilerinin açığa çıkması sağlanacaktır. Öğrenciler verdikleri cevapları sınıfla paylaşmaları konusunda cesaretlendirilecektir. Bu etkinlikle öğrencilerin okuma parçasında geçen ve günlük hayatta kolaylıkla karşılaşabilecekleri bir durumu konuyla bağdaştırmaları sağlanacaktır. Kurulacak olan bu bağlam tüm konu boyunca kullanılacaktır(25 dk).

2.DERS(40 Dakika)

- Bu çalışma grup çalışması olduğu için çalışma öncesinde homojen gruplar oluşturulur (Ders dışı) Gruplara birer mikroskop ve hazır hayvan hücresi (Ağız içi epitel hücresi) preparatı dağıtılır. Grup içindeki her öğrenciye aşağıdaki çalışma kağıdı dağıtılır ve İlişkilendirme basamağında kurulan bağlam hatırlatılarak öğrencilerden verilen preparatı mikroskopta incelemeleri ve gözlemlerini çizmeleri istenir. İhtiyacı olan öğrencilere görüntü bulmak ve çizim yapmak konusunda rehberlik edilecektir.

TECRÜBE ETME BASAMAĞI	
<p>> Tüm bu soruların cevabını bulmak için tıpkı filmdeki dedektifler gibi bir parça kanı ve ağız içi epitelini mikroskopta incelemeye ne dersiniz? Bakalım neler göreceksiniz?</p> <p>Gerekli malzemeler: Mikroskop, Hazır kan preparatı, hazır ağız içi epiteli preparatı</p> <p>Hazırlık:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Öğretmeninizin vereceği hazır kan preparatını kullanarak mikroskopta inceleyiniz. Mikroskopta görüntü bulmak için öğretmeninizden yardım isteyiniz. ✓ Mikroskopta gördüğünüz görüntüyü aşağıdaki boşluğa çiziniz. ✓ Öğretmeninizin vereceği hazır ağız içi epitel preparatını mikroskopta inceleyiniz ve gözleminizi aşağıdaki boşluğa çiziniz. 	
KAN	AĞIZ İÇİ EPİTELI
<p>Yorumlama:</p> <p>Çizimlerinizi inceleyerek aşağıdaki soruları cevaplayınız.</p> <p>1) Kan preparatında ve ağız içi epitel preparatında gözlemediğiniz küçük yapılar ne olabilir?</p> <p>.....</p> <p>2) Gözlemediğiniz yapılar canlıların yapı birimi olabilir mi?</p> <p>.....</p> <p>3) Hücrenin temel kısımları nelerdir? Ağız içi epitel hücresi çiziminizde temel kısımları gösteriniz.</p> <p>.....</p>	

4) Yukarıda belirttiğiniz bu temel kısımların görevleri ne olabilir?

.....
.....

5) Kan preparatı içinde gözlemediğiniz bütün hücreler birbirinin aynısı mıydı? Gözlemediğiniz farklı hücrelerin bir arada durma sebebi ne olabilir?

.....

6) Ortak bir görev için bir araya gelmiş hücre grupları hangi yapıları oluşturur? Hücreden organizmaya biyolojik organizasyonda hangi yapılar yer alır? Bu yapıları küçükten büyüğe sıralayınız.

.....
.....

➤ Öğretmeninizin verdiği animasyonu izleyin ve gözlemlerinizi sonucu verdiğiniz cevaplarınızı doğruluğunu kontrol edin.

3.DERS(40 Dakika)

- Öğrencilerin yaptıkları gözlemlerden ve çizimden yola çıkarak çalışma kağıdında ki soruları cevaplamaları istenir (10 dk).
- Öğrencilerin verdikleri cevapları sınıfla paylaşmaları sağlanır. Bir tartışma ortamı oluşturularak öğrencilerin bizzat tecrübe ettiği deneyimlerle ilgili çıkarımlarını arkadaşlarıyla paylaşmaları sağlanacaktır(15 dk).
- Öğrencilere aşağıda linki verilen animasyon izletilir ve sorulara verdikleri cevapları kontrol etmeleri istenir. Karşılaştırma ile ilgili yeni bir tartışma başlatılarak öğrencilerin doğru bilgilere ulaşmaları sağlanır(15 dk).

Animasyon Kaynak: <http://www.vitaminedegitim.com/ortaokul/detay/hucrenin-yapisi?i=TRF1601AN011>

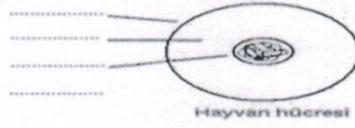
4.DERS (40 Dakika)

- Aşağıda verilen çalışma kağıdı dağıtılarak soruları bireysel olarak cevaplamaları istenir (20 dk).

UYGULAMA BASAMAĞI

✓ Gözleminiz ve izlediğiniz animasyonun sonucunda edindiğiniz bilgilerle aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1) Aşağıda verilen hücrenin temel kısımlarının adlarını yazınız.



2) Aşağıda verilen kelimeleri ok işaretiyle eşleştiriniz.

- Hücre zarı ile çekirdek arasını dolduran, içinde yaşamsal faaliyetlerin gerçekleştirildiği yarı akışkan saydam maddedir. Yapısında protein, yağ, hormonlar, karbonhidrat, enzimler, mineraller bulunur. **ÇEKİRDEK**
- Hücreyi çevreleyen canlı, esnek ve seçici geçirgen yapıdır. Hücreye şekil verir, hücrenin dağılmasını engeller. Yapısında protein, yağ, karbonhidrat bulunur. **HÜCRE ZARI**
- Hücresel yaşam faaliyetlerinin yönetim merkezidir. **STOPLAZMA**

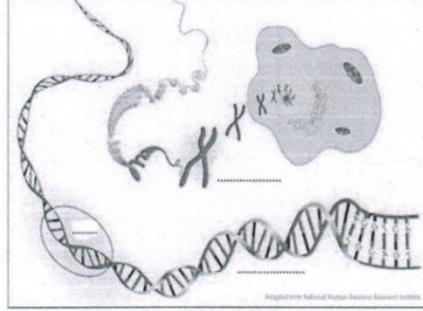
3) Olay yerindeki hücreleri inceleyerek katile ulaşan dedektif, hücrenin içinde katile ait özel ne bulmuş olabilir? Arda'nın babasının bahsettiği her yere bıraktığımız kimliklerimiz ne olabilir?

.....
.....
.....
.....

4) Aşağıda verilen yapıları boşluklara uygun olarak yerleştiriniz. Bu yapıları verilen temsili resimde bularak isimlerini boşluklara yazınız .

(DNA- Gen-Kromozom)

- Hücre çekirdeğinde bulunan ve canlıların kalıtsal özelliklerini taşıyan ipliksi yapılara denir.
- Kromozomların temel yapısını oluşturan moleküle..... denir.
- DNA nın belirli uzunluktaki görev birimlerine Denir.



5) Kromozom , DNA ve Gen yapılarını büyükten küçüğe doğru sıralayınız.

- Öğrencilerin verdikleri cevaplar kontrol edilir ve doğru cevaplara ulaşmaları sağlanarak bir ders önce edindikleri kazanımlar pekiştirilir (15 dk).
- Bir sonraki derse hazırlık amacıyla, daha önce oluşturulan gruplara 'Hücrenin Keşfi ve Tarihçesi' konulu bir araştırma ödevi verilir. Araştırmalarını poster şeklinde raporlaştırarak sunmaları gerektiği belirtilir (5 dk).

5. DERS (40 Dakika)

- Grupların hazırladıkları çalışmaları ve araştırma sonuçlarını sırayla sunmaları sağlanır. Gruptaki tüm öğrencilerin sunuma katılmaları ve söz hakkı almaları istenir. Her grubun sunumuna en az on dakika süre ayrılır.

6. DERS (40 Dakika)

- Sunumların ardından aşağıdaki çalışma kağıtları öğrencilere dağıtılır ve kağıtta yer alan soruları grup arkadaşlarıyla tartışarak cevaplamaları istenir(20 dk)

İŞBİRLİĞİ BASAMAĞI

➤ Grup arkadaşlarınızla birlikte Hücrenin keşfi ve tarihsel gelişimini araştırarak bir sunu hazırlayınız. Çalışmanızı sınıf arkadaşlarınızla paylaşınız. İzlediğiniz araştırma sunularından yola çıkarak aşağıda verilen soruları grup arkadaşlarınızla tartışarak cevaplayınız ve sınıf arkadaşlarınızla paylaşınız.

- 1) Hücrenin keşfinden günümüze gelişim macerasını mikroskobun gelişimi ile ilişkilendirebilir misiniz? İlk mikroskop ile elektron mikroskobu arasında ne fark olabilir?
.....
.....
- 2) Gelişmiş mikroskopların keşfinden sonra hücre içi yapıları gözlemek mümkün olmuştur. 1897 yılında Camillo Golgi stoplazma içinde bulunan bir yapı keşfetti. Golgi cisimciği adını verdiği yapının hücre içi salgıları paketleme görevi olduğu anlaşıldı. Buna göre stoplazma içinde farklı görevler üstlenen başka yapılarda var mıdır?
.....
.....
- 3) Çok hücreli canlılar yaşamsal faaliyetleri vücutlarındaki organlar aracılığıyla yapmaktadır. Hücre de canlının temel yapı birimi olduğuna göre tek bir hücre, organları olmadan bu faaliyetleri nasıl gerçekleştiriyor olabilir.
.....
.....
- 4) Hücre bir canlının yapısal ve işlevsel özelliklerini gösteren en temel birimi olduğuna göre bir hücrenin hangi yaşamsal faaliyetler gerçekleştirmesini beklersiniz?
.....
.....
- 5) Aşağıda verilen organellerle görevlerini eşleştiriniz.

1	Mitokondri	A	Besin ve oksijen üretir. Bitkiye yeşil rengini verir.
2	Koful	B	Salgı üretir paketler.
3	Kloroplast	C	Hücre bölünmesine yardım eder.
4	Lizozom	D	Hücrenin enerji santralidir.
5	Ribozom	E	Protein sentezler.
6	Endoplazmik Retikulum	F	Besin ve atık madde depolar.
7	Golgi Cisimciği	G	Hücre içinde madde taşır.
8	Sentrozom	H	Hücre içi sindirim yapar.

- Sorulara verilen cevaplarla bir tartışma başlatılır ve öğrencilerin doğru cevaplara ulaşmaları sağlanır.

7.DERS (40 Dakika)

- Gruplara aşağıdaki çalışma kağı dağıtılır. Tecrübe etme basamağında olduğu gibi gruplara birer mikroskop ve hazır bitki hücresi (soğan zarı hücresi)preparatı verilir. Verilen preparatı mikroskopta inceleyerek gözlemleri ve verilen çalışma kağıtlarına çizmeleri istenir. İhtiyaç duyan öğrencilere çizim ve gözlem konusunda rehberlik edilir.

TRANSFER ETME BASAMAğI

- Yukarıdaki etkinlikte mikroskopta incelediğiniz hücreler hayvan hücresiydi. Aynı etkinlikte bitki hücresi inceleyecek olsaydınız gene aynı temel yapılarını gözlemlerdiniz? Tahmininizi denemek için aşağıdaki etkinliği yaparak soğan zarı hücresini inceleyiniz.

Gerekli malzemeler: Mikroskop, lam, lamel, bir adet soğan, bistüri, damlalık

Hazırlık:

- ✓ Soğanın kabuğunu soyup bir parça soğan zarı çıkarın(Bu işlem sırasında öğretmeninizden yardım isteyiniz.)
- ✓ çıkardığınız zarı lam üzerine yerleştirin ve üzerine damlalık yardımıyla bir damla su damlatın.
- ✓ Lameli zarın üzerine kapatın ve hazırladığınız örneği mikroskopta inceleyin(Bu aşamada mikroskobu kullanma konusunda öğretmeninizden yardım isteyiniz.)
- ✓ Mikroskopta gördüğünüz görüntüyü defterinize çiziniz.

Soğan zarı hücresi

Yorumlama:

izimlerinizi inceleyerek aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- 1) Hücrenin temel kısımları olan hücre zarı, stoplazma ve çekirdeği bu hücrede de gözlemleyebildiniz mi? iziminiz üzerinde gösteriniz.

.....

- 2) Bir bitki hücresi olan soğan zarı hücresi ile daha önce gözlemediğiniz bir hayvan hücresi olan ağız içi epitel hücresi arasında ne fark gözlemlediniz?

.....

8.DERS (40 Dakika)

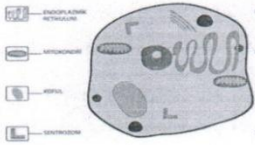
- Öğrencilerde çalışma kağıdında bulunan soruları bireysel olarak cevaplamaları istenir (20 dk)

3) Bitki ve hayvan hücresi arasında gözleminizden başka farklılıklarda olabilir mi? Bu farklılıklar hangi yaşamsal faaliyetlerle ilgili olabilir?

4) Aşağıda verilen hücre modellerinden yararlanarak bitki ve hayvan hücresini karşılaştırınız.

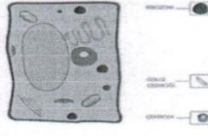
(Hayvan)

HÜCRE VE ORGANELLERİ



(Bitki)

HÜCRE VE ORGANELLERİ



Özellikler	Bitki Hücresi	Hayvan Hücresi
Hücre Duvarı bulunur		
Kloroplast bulunur		
Şekli köşelidir.		
Şekli yuvaraktır.		
Sentriyolleri bulunur		
Kofulları büyük ve az sayıdadır		
Kofulları küçük ve az sayıdadır.		
Lizozom bulunur.		

- Öğrencilerin sorulara verdikleri cevapları sınıfla paylaşmaları sağlanır. Oluşturulan tartışma ortamı ile öğrencilerin tecrübe etme basamağında hayvan hücresinin temel kısımlarıyla bitki hücresinin temel kısımlarını karşılaştırmaları ve bitki hücresiyle ilgili çıkarımlarda bulunmaları sağlanır (20 dk).

Değerlendirme:

Ek-10. Mülakat dökümü

Soru 1) “REACT stratejisine dayalı etkinliklerde konuların gerçek yaşamdan örneklerle işlenmesi ve grup çalışmaları vb. aktivitelere yer verilmesi konuları anlamanıza ne ölçüde yardımcı oldu?”

Ü1: Konuya gerçek hayattan bir örnekle başlamak bence çok iyi oldu. Hep bu konu benim ne işime yarayacak diye düşünürdüm. Bu şekilde işlemek bu sorunu ortadan kaldırdı.

Ü2: Grup çalışmasında yaptığımız araştırma ve sunum benim konuyu anlamamda çok etkili oldu. Özellikle sunum yaparken kendimi çok önemli biri gibi hissettim. Mikroskopla gözlem yapıp çizim yapmak kendimi bilim insanı gibi hissettirdi. Tüm bunlar konuyu daha iyi anlamamı sağladı. Bilim insanı olmak kolay değilmiş bu arada.

Ü3: Öğrendiğimiz her şeyi uygulayarak öğrendik. Sadece dinleyerek değil hayatımızda gerçekleştirerek öğrendik. Bu çok etkili oldu.

O1: Normal şekilde işleyince dersi anlamak biraz zor oluyor ama böyle bir sürü etkinlik yapınca daha kolay öğrendim. Konu da akılda tutulması gereken çok şey var. Etkinlikler bu açıdan yardımcı oldu.

O2: Daha iyi anladım. Çünkü hep etkinlik yaptık.

O3: Her şeyi keşfederek öğrendik. Biz bulduk cevapları bu sebeple kolay kolay unutmam.

A1: Etkinlikler daha kalıcı öğrenmeyi sağladı. Öğrendiklerimi pekiştirdim.

A2: Görerek yaparak daha iyi anlamamı sağladı. Konunun ne işe yarayacağını da öğrendim.

A3: Etkinlikler biraz zordu ama yinede daha önceki derslerden daha iyi anladım.

Soru 2) “REACT stratejisine dayalı etkinliklerde yapılan öğretimin size yüklediği görev ve sorumluluklar ile ilgili düşünceleriniz nelerdir?”

Ü1: Her etkinlikte muhakkak tartışma ortamı oluşuyordu. Fikir yürütüyorduk, bazen saçma şeylerde söylüyorduk ama öğretmenimiz bize ilginç bakış açısı diyordu. Aklıma gelenleri söylemekten çekinmeyince bu tartışmaları çok sevdim. Tartışıp sonunda doğruyu buluyorduk.

Ü2: Görev ve sorumluluklardan genel anlamda memnundum. Zaman zaman özellikle grup çalışmalarında üzerimde fazla yük hissettim. Mikroskopta görüntü bulurken arkadaşlarıma yardımcı olmam gerekti. Sunumular yapılırken son olarak konuyu ben toparladım. Bazı arkadaşlara anlamadıkları yerler konusunda yardımcı olmam gerekti. Sanırım biraz yorucu oldu ama arkadaşlarıma anlatarak konuları pekiştirmişte oldum.

Ü3: Mikroskop kullanmak harikaydı mikroskoplu etkinliklerde hem eğlendim hem öğrendim

O1: Görsel etkinlikler konuyu tekrar etmenin güzel bir yoluymuştu hem de eğlenceliydi.

O2: Araştırma yapma kısmında okul dışında arkadaşlarımızla görüştük internette araştırma yaptık. İş bölümü yaptık. Bu konuda arkadaşlarımdan çok şey öğrendim.

O3: Mikroskoptaki gözlemlerimizi çizme görevinde çok zorlandım. Çizimim iyi değildir. Çizimlerim gördüğüm şeye pek benzemedi. Defalarca sildim tekrarladım. Geliştirdim de biraz. Bunun dışındaki görevler eğlenceliydi.

A1: Mikroskop kullanmak zor bir iş. Arkadaşlarım olmasaydı beceremezdim.

A2: Grup çalışmaları iyi olmadı. Bazı arkadaşlarla anlaşamadık. Her şey onların istediği gibi olsun istediler

A3: Sorumluluklarımız ve görevlerimiz iyiydi. Sadece bölünmelerle ilgili kesme boyama yapıştırma etkinliğinde zorlandım. El becerim pek yok. Arkadaşlardan yardım istedim. Zamanla alıştım.

Soru 3) “Sizce biyoloji dersinde konular hep bu şekilde mi işlenmeli? Nedenini açıklayınız”

Ü1: Ben alıştım bu şekilde işlenmesine. Oldukça da faydalı oluyor. Bence işlenmeli.

Ü2: Her konu değil bence. Derslerin bu şekilde işlenmesini sevdim ama test çözümüne çok yer veremedik. Sekizinci sınıf olsaydım ve sınava hazırlansaydım istemezdim. Her konu böyle işlenirse çok uzar test çözümüne zaman kalmaz.

Ü3: Kesinlikle işlenmeli. Konuyu derinlemesine işledik. Sadece dinlemedik her ders bir şeyler yapıyorduk. Konunun günlük hayatla bağlantısını bilmekte çok iyi oldu. Derse ilgim arttı.

O1: İşlenmeli bence. Merak uyandırıcıydı her şey özellikle hikayeleri çok sevdim. Hikayeler hep aynı kişinin başından geçiyordu bizde merak ediyorduk Arda neyi merak etti yine diye.

O2: Bu şekilde işlemek vakit olsa da işlenmeli bence dersi sevdiriyor.

O3. Bu şekilde işlenirse daha kalıcı olabilir.

A1: İşlenmemeli hem çok görev var hem de bunları hızlı yapmak zorundayız.

A2: İşlensin bence dersler genelde keyifli geçiyor. Etkinlikler daha kolay olabilir ama.

A3: Her konu işlenmemeli. Çünkü öğrencinin çok şey yapması gerekiyor ve ben çoğunu beceremiyorum.

Soru 4) “Kullandığımız yöntem konuyu öğrenmenizde daha önce kullanılan yöntemlerle kıyasladığımızda ne kadar etkili oldu?”

Ü1: Biz hücre ve organelleri konusunu geçen sene de işlemiştik. O zaman tam olarak anlamamışım ya da kalıcı olmamış unutmuşum. Bu şekilde işleyince kesinlikle anladım ve unutmam bence.

Ü2: Oldukça etkiliydi. Farklı bir şey yapmış olmak bile başlı başına ilgi çekiciydi.

Ü3: Çok olumlu etkiledi bence dersler sürprizli hale gelmişti baya.

O1: Daha önce kullandığımız yöntemde iyiydi onunla da anladım. Bunu da sevdim bununla da anladım.

O2: Bu yöntemle daha eğlenceli oluyor ama sanki süre yetmiyor gibi.

O3: Çalışma kağıtlarından yazılacak çok şey vardı. Normalde yazdığımızdan daha fazla yazı yazdık.

A1: Etkinlikler biraz daha kolay olsaydı daha etkili olurdu bence.

A2: Derslerde hiç sıkılmadım bu şekilde hep bir uğraşımız vardı ama deftere not tutmadığımız için beni zorladı. Evde gidip defteri açıp tekrar yaparım ben. Çalışma kağıtlarından tekrar yapmayı pek sevmedim.

A3: Etkili oldu ama çok da zorlandım.

Soru 5) “Kullanılan yöntem derse/konuya karşı tutum ve motivasyonunuzu nasıl etkiledi? Açıklayınız.”

Ü1: Olumlu etkiledi aslında. Bazı zamanlar bir konunun üzerinde bu kadar çok durmak bu kadar derinlemesine işlemek bana gereksiz geldi. Çünkü zaten anlamıştım konuyu.

Ü2: İyi etkiledi. Mesela hikayeler ve hikayelerin konuyla olan ilgisi merak uyandırıcıydı. Konuya hikaye ile başlamak çok iyi bir fikirmiş.

Ü3: Konunun hayatımda ne işime yarayacağını bilince öğrenmek konusunda daha hevesli oldum.

O1: Sunum yapmamız gereken zamanlar dışında gayet iyi etkiledi. Çünkü bir şeyi anlatmak insanlara karşı konuşmak zordur. Bu durum grup arkadaşlarımla problem yaşamama sebep oldu. Yani bireysel çalışıyorsak her şey güzeldi.

O2: Benim motivasyonumu bozan şey konunun başında yapılan testtir. Çünkü hiçbir şey anlamadım sorulardan çok yanılsım olduğuna eminim. Düşündüm ki hiçbir şey anlamadıysam bu konu anlaşılması zor bir konu.

O3: Her zamankinden farklı işledik dersi ben alışamadım başlarda ama uzun süre işleyince mantığını anladım ve iyi bir fikir olduğunu düşündüm.

A1: Hikayelerde motivasyonum iyiydi ama etkinlikler zorlaştıkça şevkim kırıldı.

A2: Kendi adıma dersin nasıl bittiğini anlamıyordum. Özellikle çizim yapmak beni dinlendiriyordu. Mikroskopla gözlem yapacağımız zaman daha istekli oluyordum.

A3: Baştaki hikayeler bize ne öğreneceğimizi söylüyordu. Aslında bildiğimiz ama sebebini bilmediğimiz şeyler bunlar mesela kanser. Ben merakla bekledim kanserin nasıl olduğunu öğrenmek için.

Soru 6) “Konuların bu yöntemle işlenmesinin en büyük avantaj ve dezavantajı sizce nedir? Nedeni ile açıklar mısınız?”

Ü1: En büyük avantajı öğrendiğimiz şeyin ne işe yarayacağını bilmemizi sağlaması, dezavantajı ise konunun biraz uzaması.

Ü2: Avantajı etkinlikler yapılması hiç sıkılmadık, her şey planlıydı. Çalışma kağıdı dağıtılınca tüm ders ne yapacağımızı anlıyordum. Dezavantajı biraz konunun uzaması

Ü3: Avantajı açık uçlu sorulara cevap vermeyi gözümde büyütürdüm. Çok da zor değilmiş. Öğretmenlerimizin örnek gösterdiği PISA ve TIMSS sorularına benzettim açık uçlu soruları böyle çıkarımlar falan yaptık. Dezavantajı çok test çözemedik. Sanki bir şey eksikmiş gibi hissettim. Konu uzun, süre kısaydı.

O1: Avantajı mikroskop kullanmak olabilir. Dezavantajı üst üste sınavlar olduk beni biraz korkuttu.

O2: Avantajı etkinliklerdi bence hepsi çok yararlıydı. Daha Konuyu hem keyifle öğrendim hem pekiştirdim. Birde grupla çalışınca arkadaşlık ilişkilerimizde gelişti. Dezavantajı biraz zaman alması olabilir.

O3: Bence en büyük avantajı işime yarayacak şeyler öğrendiğimi bilmektir. Çok şaşırtıcı şeyler öğrendik. Dezavantajı yok sanırım.

A1: En iyi yanı anlamadığım birçok yeri grup arkadaşlarıma sorabilmemdi. En zoru açık uçlu sorulara cevap yazmaktı. Çok vardı öyle sorular. Aklıma bir şeyler geliyor ama yazıya dökemedim. Test olsaydı işaretlerdim.

A2: Avantajı dersler çok eğlenceliydi. Dezavantajı defter tutmadık.

A3: En büyük avantajı dersler hiç bitmesin istedim. Pek öyle olmaz çünkü. Etkinliklerle öğrendiğimi pekiştirdim. Kötü yanı etkinlikler biraz ağırdı pek beceremedim.

Soru 7) "Ekleme istedikleriniz, önerileriniz var mı?"

Ü1: Öneri olarak uygulamalara çoktan seçmeli sorularda koyulabilir.

O1: Etkinlikler için bize daha çok süre verilsin.

O3: Çizim ve yazı az olsa etkinlikler daha kolay yapılırdı ve daha iyi olurdu.

A2: Grup çalışması yerine teker teker çalışsak ya da grupları biz oluştursak da iyi olurdu.

ÖZ GEÇMİŞ

1979 yılında Erzincan’da doğdu. İlk ve orta öğrenimini Halitpaşa İlkokulu ve Antalya İmam-Hatip Lisesinde tamamladı. 1998 Yılında girdiği Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi öğretmenliği bölümünden 2002 yılında mezun oldu. Aynı yıl göreve başladı. Muş, Erzurum, Kastamonu, Trabzon gibi illerde görev yaptı. 2015 Yılında Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Eğitimi bölümünde yüksek lisans eğitimine başladı. Halen Trabzon Vakfıkebir Hikmet Kaan İmam- Hatip ortaokulunda Fen bilimleri öğretmeni olarak görev yapmaktadır. Evli ve bir kız çocuğu annesidir.