

**T.C.**  
**KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI**  
**FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ**



**ÇALIŞMA YAPRAKLARIYLA DESTEKLİ ETKİNLİKLERİN**  
**FEN BİLİMLERİ DERSİ 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN HÜCRE**  
**VE BÖLÜNMELELER ÜNİTESİNİ ÖĞRENMELELERİNE ETKİSİNİN**  
**İNCELENMESİ**

**MERVE KONCA**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**PROF. DR. ABDULLAH AYDIN**

**EYLÜL - 2022**

**KASTAMONU**

## TEZ ONAYI

**Merve KONCA** tarafından hazırlanan “**Çalışma Yapraklarıyla Destekli Etkinliklerin Fen Bilimleri Dersi 7. Sınıf Öğrencilerinin Hücre ve Bölünmeler Ünitesini Öğrenmelerine Etkisinin İncelenmesi**” adlı tez çalışmasının savunma sınavı **29.09.2022** tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen jüri tarafından oy birliği ile Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

|                   |                                                                     |       |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------|-------|
| <b>Danışman</b>   | Prof. Dr. Abdullah AYDIN<br>Kastamonu Üniversitesi                  | ..... |
| <b>Jüri Üyesi</b> | Dr. Öğr. Üyesi Canay PEKBAY<br>Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi | ..... |
| <b>Jüri Üyesi</b> | Dr. Öğr. Üyesi Sevcan CANDAN HELVACI<br>Kastamonu Üniversitesi      | ..... |

Jüri üyeleri tarafından kabul edilmiş olan bu tez Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca onanmıştır.

Enstitü Müdürü V.

Doç. Dr. Osman ÇİÇEK

.....

## TAAHHÜTNAME

*Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu; ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını, bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini bildirir ve taahhüt ederim.*

**Merve KONCA**

## ÖZET

### YÜKSEK LİSANS TEZİ

#### **ÇALIŞMA YAPRAKLARIYLA DESTEKLİ ETKİNLİKLERİN FEN BİLİMLERİ DERSİ 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN HÜCRE VE BÖLÜNMELER ÜNİTESİNİ ÖĞRENMELERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

**MERVE KONCA**

**KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI  
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ**

**DANIŞMAN: PROF. DR. ABDULLAH AYDIN**

Bu araştırmanın amacı, fen bilimleri dersi hücre ve bölünmeler ünitesinin öğretiminde çalışma yapraklarıyla destekli etkinliklerin 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve fen bilimleri dersine karşı tutumlarına etkisinin incelenmesidir. Araştırmanın diğer bir amacı ise, eğitim-öğretim ortamında çalışma yapraklarının kullanılması hakkında öğrenci görüşlerinin alınmasıdır. Araştırma, 2021-2022 eğitim-öğretim yılının birinci yarısında Kastamonu İli Cide İlçesinde bulunan bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 35 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, nicel ve nitel araştırma yöntemlerinin bir arada kullanıldığı karma araştırma yönteminin bir çeşidi olan sıralı açıklayıcı desen kullanılmıştır. Çalışma yaprakları ile hazırlanan öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına ve fen bilimleri dersine karşı tutumlarına etkisini belirlemek amacıyla, deneysel araştırma yöntemlerinden ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Ayrıca, deney grubundaki öğrencilerin hücre ve bölünmeler ünitesini öğrenmelerinde çalışma yaprakları kullanılarak yapılan etkinlikler hakkında görüşlerinin alınması amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme formu ile nitel veriler toplanarak durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Altı hafta (24 ders saati) boyunca ilgili ünite konuları kontrol grubundaki öğrencilere 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programına göre işlenirken, deney grubundaki öğrencilere ise mevcut programa ilaveten çalışma yapraklarıyla desteklenerek öğretilmiştir.

Araştırmanın nicel verileri, Hücre ve Bölünmeler Ünitesi Başarı Testi ve Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği, nitel verileri ise, Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu ile toplanmıştır. Nicel veri toplama araçları ön-test son-test olarak uygulanmıştır. Nitel veri toplama aracı ise, deney grubu öğrencilerinden başarı testi sonuçlarına göre belirlenen düşük-orta-yüksek başarı seviyelerinden ikişer öğrenci seçilerek toplam altı öğrenciye uygulanmıştır. Araştırmadan elde edilen nicel veriler, SPSS istatistik paket programı ile analiz edilmiştir. Deney ve kontrol gruplarından elde edilen başarı ön-test son-test puanları ve tutum ölçeği sonuçları arasındaki farkın anlamlılığını belirlemek amacıyla verilerin analizinde bağımlı-bağımsız örneklemeler için t-testi kullanılmıştır. Nitel veriler ise betimsel olarak analiz edilmiştir.

Verilerin analizi sonucunda, hazırlanan çalışma yaprakları ile desteklenerek derslerin işlendiği deney grubu öğrencilerinin akademik başarıları ve fen bilimleri dersine karşı tutumları kontrol grubundaki öğrencilerle karşılaştırıldığında, deney grubu öğrencilerinin lehine istatistiksel

olarak anlamlı bir farklılığın oluştuğu tespit edilmiştir. Başka bir ifadeyle, çalışma yapraklarıyla desteklenerek işlenen dersin, öğrencilerin akademik başarılarını ve fen bilimleri dersine karşı tutumlarını artırmada önemli bir etkiye sahip olduğu görülmüştür. Elde edilen bu nicel verileri desteklemek amacıyla deney grubundan altı öğrenciye uygulanan yarı yapılandırılmış görüşme formundan elde edilen verilerin analiz sonuçlara göre ise öğrenciler, fen bilimleri dersini daha çok sevdikleri, derse isteyerek katıldıkları ve başarılarının arttığı yönünde ifadelerde bulunmuşlardır. Buradan hareketle, fen bilimleri öğretmenlerine derslerinde mevcut öğretime ek olarak çalışma yapraklarını daha sıklıkla kullanmaları önerilmektedir.

**ANAHTAR KELİMELELER:** alışma yaprağı, fen öğrenimi, akademik başarı, tutum, ğrenci görüşü, hücre ve bölünmeler nitesi

Eylül 2022, 110 Sayfa

## **ABSTRACT**

### **MSC THESIS**

#### **INVESTIGATION OF THE EFFECT OF SUPPORTED ACTIVITIES WITH WORKSHEETS ON THE LEARNING OF CELL AND DIVISIONS UNIT OF THE 7TH GRADE SCIENCE LESSON**

**MERVE KONCA**

**KASTAMONU UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE  
DEPARTMENT OF MATHEMATICS AND SCIENCE EDUCATION  
SCIENCE EDUCATION**

**SUPERVISOR: PROF. DR. ABDULLAH AYDIN**

The aim of this research is to examine the effects of activities supported with worksheets in the teaching of the cell and divisions unit of the science lesson on the academic achievement of 7th grade students and their attitudes towards the science lesson. Another purpose of the research is to get students' opinions about the use of worksheets in the educational environment. The research was carried out with 35 students studying at a public secondary school in the Cide District of Kastamonu in the first semester of the 2021-2022 academic year. In the research, sequential explanatory design, which is a type of mixed research method in which quantitative and qualitative research methods are used together, was used. In order to determine the effect of teaching prepared with worksheets on students' academic achievement and attitudes towards science lesson, a quasi-experimental design with pre-test post-test control group was used from experimental research methods. In addition, the case study method was used by collecting qualitative data with a semi-structured interview form in order to get the opinions of six students in the experimental group about the activities performed using worksheets in learning the unit of cell and divisions. For six weeks (24 lesson hours), the related unit topics were taught to the students in the control group according to the 2018 Science Curriculum, while the students in the experimental group were taught by being supported with worksheets in addition to current program.

Quantitative data of the study were collected by Cell and Divisions Unit Achievement Test and Science Course Attitude Scale, and qualitative data were collected by Semi-Structured Interview Form. Quantitative data collection tools were applied as pre-test and post-test. The qualitative data collection tool, on the other hand, was applied to a total of six students by choosing two students from the low-medium-high success levels determined according to the achievement test results from the experimental group students. Quantitative data obtained from the research were analyzed with the SPSS statistical package program. In order to determine the significance of the difference between the achievement pre-test post-test scores and attitude scale results obtained from the experimental and control groups, t-test was used for dependent-independent samples in the analysis of the data. Qualitative data were also analyzed descriptively.

As a result of the analysis of the data, it was determined that there was a statistically significant difference in favor of the experimental group students when the academic achievements and attitudes towards the science course of the experimental group students, supported by the prepared worksheets, were compared with the students in the control group. In other words, it was seen that the course taught with the support of the worksheets had a significant effect on increasing the academic achievement and attitudes of the students towards the science course.

According to the results of the analysis of the data obtained from the semi-structured interview form applied to six students from the experimental group in order to support these quantitative data obtained, the students stated that they liked the science lesson more, participated in the lesson willingly and their success increased. From this point of view, it is recommended that science teachers use worksheets more frequently in addition to the existing teaching in their lessons.

**KEYWORDS:** Worksheet, science education, academic achievement, attitude, student opinion, cell and divisions unit

September 2022, 110 Page

## TEŞEKKÜR

Bu Tez çalışmam süresince bana her türlü desteği gösteren okul işlerimdeki yoğunluktan dolayı unuttuğum aksattığım konularda hatırlatıcı olan bu yolda daha istekli ve azimli olmamı sağlayan saygıdeğer danışmanım Prof. Dr. Abdullah AYDIN'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Hayatım boyunca sevgi ve desteklerini esirgemeyen, hep yanımda olan babam, Ramazan SAĞLAM'a annem, Seval SAĞLAM'a sonsuz teşekkürler.

Bana her zaman yapabileceğime inanan gözlerle bakan ve bunu hissettiren sevgili eşim Umut KONCA'ya sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Tezin uygulamasında emeği geçen sevgili meslektaşlarıma ve uygulamaya istekli olarak katılan sevgili öğrencilerime çok teşekkür ederim.

Merve KONCA

Kastamonu, 2022

## İÇİNDEKİLER

### Sayfa

|                                                                               |      |
|-------------------------------------------------------------------------------|------|
| TEZ ONAYI .....                                                               | ii   |
| TAAHHÜTNAME .....                                                             | iii  |
| ÖZET.....                                                                     | iv   |
| ABSTRACT .....                                                                | vi   |
| TEŞEKKÜR .....                                                                | viii |
| İÇİNDEKİLER .....                                                             | ix   |
| ŞEKİLLER DİZİNİ .....                                                         | xi   |
| TABLolar DİZİNİ .....                                                         | xii  |
| SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ .....                                          | xiii |
| 1. GİRİŞ.....                                                                 | 1    |
| 1.1 Araştırmanın Amacı .....                                                  | 3    |
| 1.2 Araştırmanın Önemi .....                                                  | 4    |
| 1.3 Sınırlılıklar.....                                                        | 4    |
| 1.4 Varsayımlar .....                                                         | 5    |
| 1.5 Tanımlar .....                                                            | 5    |
| 2. KURAMSAL ÇERÇEVE .....                                                     | 6    |
| 2.1 Fen Öğretimi.....                                                         | 6    |
| 2.2 Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı .....                                    | 8    |
| 2.2.1 Fen Öğretiminde Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı .....                  | 9    |
| 2.3 Çalışma Yaprakları .....                                                  | 9    |
| 2.4 İlgili Araştırmalar .....                                                 | 14   |
| 2.4.1 Yurtiçinde Yapılan Araştırmalar .....                                   | 14   |
| 2.4.1.1 Fen öğretiminde çalışma yaprakları ile ilgili yapılan araştırmalar .. | 14   |
| 2.4.1.2 Hücre ile ilgili yapılan araştırmalar.....                            | 17   |
| 2.4.2 Yurtdışında Yapılan Araştırmalar .....                                  | 20   |
| 2.4.2.1 Fen öğretiminde çalışma yaprakları ile ilgili yapılan araştırmalar .. | 21   |
| 2.4.2.2 Hücre ile ilgili yapılan araştırmalar.....                            | 23   |
| 3. YÖNTEM.....                                                                | 26   |
| 3.1 Araştırmanın Modeli .....                                                 | 26   |
| 3.2 Çalışma Grubu.....                                                        | 27   |
| 3.3 Veri Toplama Araçları.....                                                | 28   |
| 3.3.1 Hücre ve Bölünmeler Ünitesi Başarı Testi (HBÜBT).....                   | 28   |
| 3.3.2 Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği (FBDTÖ) .....                          | 31   |
| 3.3.3 Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu (YYGF) .....                         | 31   |
| 3.4 Seçilen Ünite .....                                                       | 32   |
| 3.5 Çalışma Yapraklarının Hazırlanması .....                                  | 33   |
| 3.6 Uygulama Süreci .....                                                     | 35   |
| 3.6.1 Kontrol Grubunda Derslerin İşlenişi.....                                | 35   |
| 3.6.1.1 Birinci hafta derslerin işlenişi ve yapılan etkinlikler .....         | 36   |
| 3.6.1.2 İkinci hafta derslerin işlenişi ve yapılan etkinlikler .....          | 36   |
| 3.6.1.3 Üçüncü hafta derslerin işlenişi ve yapılan etkinlikler .....          | 37   |
| 3.6.1.4 Dördüncü hafta derslerin işlenişi ve yapılan etkinlikler .....        | 37   |
| 3.6.1.5 Beşinci hafta derslerin işlenişi ve yapılan etkinlikler .....         | 38   |
| 3.6.1.6 Altıncı hafta derslerin işlenişi ve yapılan etkinlikler .....         | 38   |

|                        |                                                                  |            |
|------------------------|------------------------------------------------------------------|------------|
| 3.6.2                  | Deney Grubunda Derslerin İşlenişi.....                           | 39         |
| 3.6.2.1                | Birinci hafta derslerin işlenişi ve yapılan etkinlikler .....    | 39         |
| 3.6.2.2                | İkinci hafta derslerin işlenişi ve yapılan etkinlikler .....     | 42         |
| 3.6.2.3                | Üçüncü hafta derslerin işlenişi ve yapılan etkinlikler .....     | 43         |
| 3.6.2.4                | Dördüncü hafta derslerin işlenişi ve yapılan etkinlikler .....   | 44         |
| 3.6.2.5                | Beşinci hafta derslerin işlenişi ve yapılan etkinlikler .....    | 45         |
| 3.6.2.6                | Altıncı hafta derslerin işlenişi ve yapılan etkinlikler .....    | 47         |
| 3.7                    | Verilerin Analizi.....                                           | 48         |
| 3.7.1                  | Nicel Verilerin Analizi.....                                     | 48         |
| 3.7.2                  | Nitel Verilerin Analizi .....                                    | 49         |
| 3.7.3                  | Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları .....                         | 50         |
| 3.8                    | Etik Hususlar .....                                              | 51         |
| <b>4.</b>              | <b>BULGULAR VE YORUM .....</b>                                   | <b>52</b>  |
| 4.1                    | Nicel Verilerden Elde Edilen Bulgular ve Yorum .....             | 52         |
| 4.1.1                  | Birinci Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular ve Yorum .....       | 52         |
| 4.1.2                  | İkinci Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular ve Yorum .....        | 52         |
| 4.1.3                  | Üçüncü Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular ve Yorum.....         | 53         |
| 4.1.4                  | Dördüncü Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular ve Yorum .....      | 54         |
| 4.1.5                  | Beşinci Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular ve Yorum .....       | 54         |
| 4.1.6                  | Altıncı Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular ve Yorum .....       | 55         |
| 4.1.7                  | Yedinci Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular ve Yorum.....        | 55         |
| 4.1.8                  | Sekizinci Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular ve Yorum .....     | 56         |
| 4.2                    | Nitel Verilerden Elde Edilen Bulgular ve Yorum .....             | 56         |
| 4.2.1                  | Dokuzuncu Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular ve Yorum.....      | 57         |
| <b>5.</b>              | <b>SONUÇ TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....</b>                           | <b>64</b>  |
| 5.1                    | Sonuç ve Tartışma .....                                          | 64         |
| 5.1.1                  | HBÜBT'den Elde Edilen Sonuçlar ve Tartışma.....                  | 64         |
| 5.1.2                  | FBDTÖ'den Elde Edilen Sonuçlar ve Tartışma .....                 | 66         |
| 5.1.3                  | YYGF'den Elde Edilen Sonuçlar ve Tartışma .....                  | 68         |
| 5.2                    | Öneriler.....                                                    | 69         |
| <b>KAYNAKLAR .....</b> |                                                                  | <b>71</b>  |
| <b>EKLER.....</b>      |                                                                  | <b>82</b>  |
| EK A.                  | Kastamonu Valiliği İl Milli Eğitim Müdürlüğü Uygulama Onayı..... | 83         |
| EK B.                  | Etik Kurul İzni .....                                            | 84         |
| EK C.                  | Hücre ve Bölünmeler Ünitesi Başarı Testi (HBÜBT).....            | 85         |
| EK D.                  | Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği (FBDTÖ).....                    | 91         |
| EK E                   | Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu (YYGF) .....                  | 92         |
| EK F.                  | Hücre ve Bölünmeler Ünitesi Çalışma Yaprakları .....             | 93         |
| <b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>   |                                                                  | <b>110</b> |

## ŞEKİLLER DİZİNİ

### Sayfa

|                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Şekil 3.1 Kontrol grubunda gerçekleştirilen soru-cevap etkinliği .....              | 37 |
| Şekil 3.2 Çalışma yaprağı-1'in A bölümü etkinliği .....                             | 40 |
| Şekil 3.3 Çalışma yaprağı-1'in D bölümü etkinliği .....                             | 41 |
| Şekil 3.4 Deney grubu öğrencilerinin çalışma yaprağı-1'e göre materyal etkinliği .. | 42 |
| Şekil 3.5 Çalışma yaprağı-1'in C bölümü etkinliği .....                             | 43 |
| Şekil 3.6 Çalışma yaprağı-2'nin A bölümü etkinliği .....                            | 45 |
| Şekil 3.7 Çalışma yaprağı-2'nin E bölümü etkinliği.....                             | 46 |
| Şekil 3.8 Çalışma yaprağı-3'ün A bölümü etkinliği .....                             | 46 |
| Şekil 3.9 Çalışma yaprağı-4'ün A bölümü etkinliği .....                             | 48 |

## TABLolar DİZİNİ

### Sayfa

|                                                                                                                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tablo 3.1 Araştırmanın deneysel modeli .....                                                                                                                                  | 27 |
| Tablo 3.2 Çalışma grubundaki öğrencilerin demografik özellikleri .....                                                                                                        | 27 |
| Tablo 3.3 HBÜBT'nin madde güçlük ve ayırt edicilik indeksleri .....                                                                                                           | 29 |
| Tablo 3.4 HBÜ'deki soruların kazanımlara göre dağılımı.....                                                                                                                   | 30 |
| Tablo 3.5 HBÜBT'nin güvenilirlik analiz sonuçları.....                                                                                                                        | 31 |
| Tablo 3.6 YYGF için belirlenen öğrencilerin son-test puanları.....                                                                                                            | 32 |
| Tablo 3.7 Çalışma yaprağı bölümleri ve ilgili olukları konu başlıkları .....                                                                                                  | 34 |
| Tablo 3.8 Kontrol grubunun haftalık konu dağılımı .....                                                                                                                       | 36 |
| Tablo 3.9 Deney grubunun haftalık konu dağılımı .....                                                                                                                         | 39 |
| Tablo 3.10 HBÜBT'nin normallik testi sonuçları.....                                                                                                                           | 49 |
| Tablo 3.11 FBDTÖ'nün normallik testi sonuçları .....                                                                                                                          | 49 |
| Tablo 4.1 HBÜBT deney ve kontrol grubu ön-test sonuçları .....                                                                                                                | 52 |
| Tablo 4.2 HBÜBT deney ve kontrol grubu son-test sonuçları.....                                                                                                                | 53 |
| Tablo 4.3 HBÜBT deney grubu ön-test ve son-test sonuçları .....                                                                                                               | 53 |
| Tablo 4.4 HBÜBT kontrol grubu ön-test ve son-test sonuçları .....                                                                                                             | 54 |
| Tablo 4.5 FBDTÖ deney ve kontrol grubu ön-test sonuçları .....                                                                                                                | 54 |
| Tablo 4.6 FBDTÖ deney ve kontrol grubu son-test sonuçları .....                                                                                                               | 55 |
| Tablo 4.7 FBDTÖ deney grubu ön-test son-test sonuçları .....                                                                                                                  | 55 |
| Tablo 4.8 FBDTÖ kontrol grubu ön-test ve son-test sonuçları.....                                                                                                              | 56 |
| Tablo 4.9 Fen bilimleri dersinde daha önce çalışma yaprakları kullanımına<br>ilişkin öğrenci görüşleri.....                                                                   | 57 |
| Tablo 4.10 Öğretmenin derse çalışma yapraklarıyla gelmesinin neler<br>hissettiğine ilişkin öğrenci görüşleri .....                                                            | 58 |
| Tablo 4.11 Çalışma yaprakları kullanmanın faydalarına ilişkin öğrenci görüşleri....                                                                                           | 59 |
| Tablo 4.12 Fen bilimleri dersinin çalışma yapraklarıyla yürütülmesinin ve bunun<br>akıllı tahtayla desteklenmesinin motivasyonu artırmasına ilişkin<br>öğrenci görüşleri..... | 60 |
| Tablo 4.13 Fen bilimleri dersinin çalışma yapraklarıyla işlenmesinin bu<br>dersteeki tutumuna ilişkin öğrenci görüşleri.....                                                  | 61 |
| Tablo 4.14 Önceki fen bilimleri dersi ile şimdiki fen bilimleri dersinin<br>karşılaştırılmasına ilişkin öğrenci görüşleri .....                                               | 62 |

## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

### Simgeler

|           |                                    |
|-----------|------------------------------------|
| %         | : Yüzde                            |
| f         | : Frekans                          |
| N         | : Katılımcı Sayısı                 |
| Na        | : Görüş Birliği Olan Madde Sayısı  |
| Nd        | : Görüş Ayrılığı Olan Madde Sayısı |
| p         | : Anlamlılık Düzeyi                |
| P         | : Uyum Yüzdesi                     |
| p         | : Madde Güçlük İndeksi             |
| r         | : Madde Ayırt Edicilik İndeksi     |
| SD        | : Serbestlik Derecesi              |
| SS        | : Standart Sapma                   |
| t         | : t-testi için t değeri            |
| $\bar{X}$ | : Aritmetik Ortalama               |

### Kısaltmalar

|       |                                                     |
|-------|-----------------------------------------------------|
| EBA   | : Eğitim Bilişim Ağı                                |
| FBDÖP | : Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı              |
| FBĐTÖ | : Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği                  |
| HBÜ   | : Hücre ve Bölünmeler Ünitesi                       |
| HBÜBT | : Hücre ve Bölünmeler Ünitesi Başarı Testi          |
| MEB   | : Milli Eğitim Bakanlığı                            |
| SPSS  | : Sosyal Bilimler İçin İstatistiksel Paket Programı |
| YYGF  | : Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu                |

## 1. GİRİŞ

Toplumlar geliştikçe bireyler de buna bağılı olarak değışmekte ve çok çeşitli teknolojilere uyum sağılamak zorundadır. Çünkü bilgi çağını yaşıyan toplumlarda bilgiler sürekli değışmekte ve buna bağılı olarak da ülkeler, eğitim-öğretim alanında yeni yöntem ve teknikler bulmak için yoğun bir şekilde bilimsel çalışmalar yapmaktadırlar. Eğitim alanında kullanılan eski yöntem ve teknikler zaman geçtikçe etkililiğini kaybedebilir. Bundan dolayı da karşılaşılan bir sorunun çözümünde geleneksel yaklaşımların yetersiz kaldığı düşünöldüğünde, günümüzde öğrencilerin etkin bireyler olarak kendi öğrenmelerinden sorumlu olduğı öğrenme ve öğretme ortamlarının oluşturulmasının önemi bir kez daha ortaya konulmuştur (Çavaş ve Huyugüzel-Çavaş, 2014).

Eğitim ve öğretim ortamlarında bilginin daha kolay öğrenilebilmesi düşünöldüğünde buna bağılı olarak güncel yaklaşımlar ortaya çıkmaktadır. Eğitim alanındaki bu güncel yaklaşımlar, okullardaki fen eğitimi ve öğretiminde de bazı değışikliklere ve yeniliklere yol açmaktadır. Bilim ve teknolojinin kullanıldığı fen öğretimi, öğrencilerin zihinsel ve yaratıcılık yönünden gelişmesi açısından önemli bir yere sahiptir (Avinal, 2019; Ceylan, 2014; İşman vd., 2002). Bu gelişmeler toplumlar üzerinde önemli etkiler bırakmaktadır. Hedefi bilgi toplumu olmak olduğı için, toplumlarda ortaya çıkan yeni durumlara ayak uydurabilecek, gerçekleşen yeni durumları yakından takip edebilecek toplum yapısına ve birey özelliklerine ihtiyaç vardır. Bu da eğitimde birçok yeniliğı ve değışimi beraberinde getirmektedir. Bunlardan hareketle toplumlar iyi bireyler yetiştirmek istediğı için bu düşünce toplumların eğitim kurumlarına ve politikalarına yansımaktadır (Aktan ve Tunç, 1998; Future's Technology, 1993).

Eğitimin her alanında olduğı gibi, fen eğitiminin daha iyi olabilmesi için eğitimciler sürekli olarak çaba harcamaktadırlar. Öğrencilerin fene anlayabilmeleri için kullanılabilecek teknik ve yöntemlerin önemi bir kez daha ortaya konulmaktadır. Öğrencilerin fen başarılarını, fene yönelik tutumlarını ve motivasyonlarını arttırabilmek için birçok etkinlikler yapılmaktadır (Çorlu vd., 2012). Bunun için

öğrencilerin fen bilimleri dersinde konuları öğrenmelerinde yapılacak etkinliklerin ne kadar çok duyu organına ve zihinsel işlevlerine hitap etmesi önemlidir. Öğrencilerin okuma ya da görme gibi faaliyetlerle fen eğitimi almaları uygun değildir (Dewaters ve Powers, 2006). Fen konularının öğretiminde genellikle soyut kavramların fazla olması öğrenciler tarafından bu konuların öğrenilmesini zorlaştırmaktadır. Bundan dolayı, fen kavramlarının öğrencilerin zihinlerinde yeterince şekillenememesi ve doğru ilişkinin kurulamamasından dolayı anlamlı öğrenmeyi güçleştirmekte ve bundan dolayı da kavram yanlışlarına sebep olabilmektedir (Gödek vd., 2019). Bundan dolayı da fen öğretiminde eğitim-öğretim ortamının işlevsel olarak kullanılması son derece önemlidir. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı, bu eğitim-öğretim ortamlarından biri olarak eğitim sistemine girmiştir. Günümüzde birçok uygulamada yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı geniş bir çerçeve oluşturmaktadır (Açıkgöz, 2003). Öğrencinin, öğrenme sürecinde aktif olması gerektiğini vurgulayan ve bilgiyi yaşantıları yoluyla zihninde yapılandırması gerektiği üzerinde duran bu yaklaşım fen bilimleri dersi içinde uygun görülen yaklaşımlardan biridir (Batdı vd., 2021).

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı uygulamalarının gerçekleştiği ortamlarda uygun bir öğretim yöntemi ve bu yöntemin etkililiğini arttırabilecek öğretimsel faaliyetler gerçekleştirilmelidir. Farklı disiplinlere sahip olan fen bilimleri için böyle ortamlar çok daha önemlidir. Fen bilimleri dersinin günlük hayatla bu denli ilişkili olmasına rağmen zorluk dersler arasında yer almaktadır. Fen bilimlerinde yer alan kavramların soyut ifadeler içermesi, matematiksel ifadelerin yer alması bu derste öğrenme güçlüklerinin yaşanmasına sebep olmaktadır (Timur ve Özdemir, 2018)

Buradan hareketle, fen öğrenmedeki bu zorlukları ortadan kaldıracak öğretim materyallerine ihtiyaç duyulmaktadır. Fen derslerinde genellikle kullanılan çalışma yaprakları; öğretimde kolaylık sağlama, uygun içerik oluşturma ve dersi sıradanlıktan kurtarma avantajları bakımından çağdaş öğretim yöntemleri arasına girmektedir (Demirel, 2001). İlköğretim düzeyinde bulunan öğrencilerin dikkatini bir süre canlı tutmak, ilgilerini derse çekmek, öğrenmek için istek oluşturmak zordur. Onların dikkatlerini canlı tutabilmek için çalışma yapraklarında kullanılan karikatür, görsel, yazı ve grafikler önemli bir yere sahiptir (Işık ve Özdemir, 2014; Yiğit vd., 2001). Kalıcı ve etkili öğrenme ortamı sunan çalışma yapraklarında ayrıca küçük hikaye, fıkra

ve diyalogların kullanılması da öğrenciyi öğrenirken eğlendirmekte ve motivasyonunu arttırmaktadır (Coştu ve Ünal, 2005).

Alanyazında yapılan birçok araştırmadan elde edilen bilgilere göre; yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına uygun olarak hazırlanan çalışma yapraklarının öğrencileri derse hazırlamada, derse karşı motive etmede, öğrenmelerindeki sorumlulukları üstlenmede, derse aktif bir şekilde katılım sağlamada, bilgileri günlük hayatla ilişkilendirip zihinlerinde yapılandırmalarında, eski öğrenmeleriyle yeni öğrenmeleri arasında ilişkiyi kurabilmelerinde ve derse olan başarıyı artırıp kendilerine güven oluşturmada yarar sağladığı görülmektedir (Atasoy ve Akdeniz, 2006; Burhan, 2008; Çelikler, 2010; Kurt ve Akdeniz, 2002; Nas vd., 2007; Özmen ve Yıldırım, 2005; Saka ve Akdeniz, 2001; Zehir, 2010).

### **1.1 Araştırmanın Amacı**

Araştırmada, fen bilimleri dersi Hücre ve Bölünmeler Ünitesi (HBÜ)'nin öğretiminde çalışma yapraklarıyla destekli etkinliklerin 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve fen bilimleri dersine karşı tutumlarına etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Diğer bir amaç ise, eğitim-öğretim ortamında çalışma yapraklarının kullanılması hakkında öğrenci görüşlerinin alınmasıdır. Bu amaçlar doğrultusunda, aşağıda belirtilen araştırma sorularına cevap aranmıştır:

1. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı ön-test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı son-test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. Deney grubu öğrencilerinin akademik başarı ön-test son-test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
4. Kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı ön-test son-test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
5. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimleri dersine karşı tutum ön-test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

6. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimleri dersine karşı tutum son-test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
7. Deney grubu öğrencilerinin fen bilimleri dersine karşı tutum ön-test son-test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
8. Kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimleri dersine karşı tutum ön-test son-test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
9. Deney grubundaki öğrencilerin uygulamaya yönelik görüşleri nelerdir?

## **1.2 Araştırmanın Önemi**

Alanyazında yapılan araştırmalar göstermiştir ki, öğrencilerin eğitim-öğretim ortamında aktif olduğu, bilgileri kendi zihinlerinde yapılandığı, öğrendiklerini yeni yaşantılarda kullanabildiği öğretim ortamlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu öğretim ortamlarında kullanılan etkinliklerden biri de çalışma yapraklarıdır. Ders esnasında çalışma yapraklarının kullanılmasının öğrencilerin başarılarını arttırdığı, olumlu yönde tutum geliştirdiği, eğlenerek öğrendikleri bir ortam oluşturduğu bilinmektedir (Dewantara vd., 2019; Dewi ve Utami, 2019; Karataş vd., 2018; Özdemir, 2006; Uslu ve Akgün, 2012). Canlılar ve yaşam konu alanında hücre, mayoz ve mitoz bölünme konularının, soyut kavramları içermesinden dolayı öğrencilerin zihinlerinde bu kavramları yapılandırmalarında ve somut olarak canlandırmalarında zorlandıkları belirtilmiştir (Özocak, 2022). HBÜ'ye ait içerik incelendiğinde, soyut kavramların fazla olmasından dolayı, bu ünitenin öğretiminde çalışma yapraklarıyla desteklenmiş etkinliklerin kullanılmasının, öğrencilerin daha kolay öğrenmelerini sağlayacağı, derse aktif katılacağı, hem öğretmenlere hem de öğrencilere faydalı olabileceği düşünülmüştür.

## **1.3 Sınırlılıklar**

Bu araştırma;

1. Kastamonu İli, Cide İlçesinde bir ortaokulun 7. sınıflarının iki şubesinde öğrenim gören 35 öğrenci ile,
2. Fen bilimleri dersi HBÜ ile,
3. 24 ders saati ile,

4. Deney grubunda uygulanan çalışma yaprakları ile, sınırlıdır.

#### 1.4 Varsayımlar

1. Araştırmacının, her iki grupta bulunan öğrencilere yansız davrandığı,
2. Araştırmaya katılan öğrencilerin, araştırma kapsamında kullanılan ölçme araçlarındaki soruları içten, bilinçli ve gerçeği yansıtacak şekilde davrandıkları, varsayılmıştır.

#### 1.5 Tanımlar

Bu çalışmada kullanılan tanımlar aşağıda verilmiştir:

**Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı:** Bireyin nasıl anladığını ve öğrendiğini açıklayan bilginin doğasına ilişkin bir anlayış olup, İngilizce “constructivism” kelimesinin karşılığıdır (Gödek vd., 2019).

**Çalışma Yapağı:** Eğitim ve öğretimin tüm basamaklarında kullanılabilen, bir konuyla ilgili hedef davranışları gerçekleştirmeye yardımcı olmak için gerekli açıklamaları içeren, öğrencilerin üzerinde işlem yapabildiği, bireysel ve aktif öğrenmeyi sağlayan, gerektiğinde derslerde gerektiğinde ise ders dışı faaliyetlerde kullanılabilen öğretim materyalleridir (Gödek vd., 2019).

**Akademik Başarı:** Doğru öğretim yöntem ve tekniklerin kullanılmasıyla öğrencilerin istenilen davranışları yerine getirmesi ve üst düzey başarıya ulaşma seviyesidir (Silah, 2003).

**Fen Bilimleri Dersine Karşı Tutum:** Öğrencilerin fene yönelik kendisinde bulunan olumlu veya olumsuz bakış açısı ve düşüncedir.

## 2. KURAMSAL ÇERÇEVE

### 2.1 Fen Öğretimi

Fen, dünyayı tanımlamaya ve açıklamaya çalışan organize, test edilebilir, objektif ve tutarlı bir bilimdir. Aynı zamanda mantıksal düşünmeyi, sürekli sorgulamayı ve deneysel ölçütleri temel alan bir araştırma ve düşünme yoludur (Güney, 2019). Fen, bilgilerin bir araya gelerek birikmesi, bilgileri bugüne dek nasıl oluşturulacağı ile ilgili tarihsel süreçlerin ve kullanılan yöntemleri barındıran, ilerleyen süreçlerde genişletilmesi gereken bir bilim olmalıdır (MEB, 2018). Fen bilimlerinin büyük önem taşımasının sebebi, insanların var olduğu zamandan bugüne kadar günlük hayatın hep içerisinde oluşu ve günlük yaşantıdaki birçok şeydeki kolaylaştırıcı etkisinin olmasıdır. İnsanlar yaşamlarının her aşamasında karşılaşılan problemleri aşabilmek için fen bilimlerinden yararlanmışlardır (Kılıç vd., 2015).

Günlük hayattaki birçok konu fen bilimleri ile ilişkilidir. Fen eğitiminin amaçları arasında öğrencilerin bireysel farklılıklarına dikkat ederek fen okur-yazarı bireyler yetiştirmek yer almaktadır. Bireylerin sahip olması gerektiği üst düzey bilişsel becerileri kazanmak fen eğitimi ile mümkündür. İçinde bulunduğu dünyayı araştırıp sorgulamak fen okur-yazar bireylerin özelliklerindendir. Bireylerin hayat boyu öğrenmeye meraklı ve istekli olmalarını sağlayıp onları her anlamda geliştirmek fen eğitimi ile mümkün kılınabilir (Kavak vd., 2006).

Öğrencileri bilimsel okur-yazar seviyeye ulaştırmak fen biliminin amaçları arasında bulunmaktadır. Fen bilimlerini bilmek, bilgileri nasıl ve nereden elde edileceğini öğrenmek, fen bilimlerindeki elde edilen bilgilerin gerçeklikle ilişkisini kurmak, elde edilen bilgilerin mutlak olmadığını yeni kanıtlarla değişebileceğini anlayabilmek, bilimsel süreç becerilerini kavramak, yapılan görüşlerle elde edilen bilimsel kanıtlarının birbirinden farklı olduğunu anlamlandırabilmek bilimsel okur-yazarlık olarak tanımlanmaktadır. Bu verilen özelliklerin teknolojinin hüküm sürdüğü bu yeniçağda kazanılması zorunluluk olarak görülmektedir. Erken yaşlarda bu becerileri kazandırmak da ayrı bir önem taşımaktadır (Soylu, 2004).

Geleceğimize yön verip yolumuzu aydınlatacak olan bireylerin ilköğretim düzeyinde olması fen öğretiminin bu öğretim seviyesinde daha önemli olmasına yol açmaktadır. İlköğretimdeki fen öğretiminin içeriğine bakıldığında çevresindeki olup bitenleri kavrayan ve kendisini farkında olup geliştiren bireyler yetiştirmek yer alır. Buradan hareketle, ilköğretimde verilecek fen öğretimi ile öğrencilerin (Gücüm ve Kaptan, 1992):

- Dünya görüşünün gerçekle dayalı olması ve tutarlı olmasını,
  - Bilimden bahsederken kavramsal yapıdan bahsetmesini,
  - Bilimsel yöntemlerden yararlanmak için beceriler elde etmesini,
  - Fen ve teknolojiadaki gelişmelere ayak uydurabilmesini,
  - Topluma yurttaş olarak faydalı olmayı,
- amaçlar.

Etkili bir fen öğrenimi ve öğretiminin sağlanabilmesi için olması gerekenler aşağıdaki gibi sıralanabilir (Hançer ve Yalçın, 2009):

- Öğretmen derse soru sorarak girip öğrencilere merak duygusunu aşılmalı ve öğrencilerin dikkatini, ilgisini derse çekmek için beyin fırtınası tekniğini yararlanabilmelidir.
- Konuda yer alan kavramları doğru bir şekilde öğrenciye verebilmek için kavram haritaları kullanabilmelidir.
- Öğretmen, öğretim yaparken öğrenci farklılıklarını da göz önüne alarak dersi zenginleştirmek için farklı öğretim yöntem ve tekniklerden yararlanmalı ve öğrencileri aktif hale getirebilmek için eğitsel oyunlardan yararlanabilmelidir.
- Konular deneyler desteklenmeli bireyler çözüme yönelik fikirler oluşturabilmelidir.
- Verilen öğretimde verimlilik açısından geri bildirim almak için süreç ölçme araçlarıyla değerlendirilmelidir.
- Fen bilimlerinin günlük hayatla ilişkili olduğundan bahsederek karşısına çıkabilecek problemlere yönelik örnekler verilmeli, öğrendiklerini günlük hayatla ilişki kurup kullanabilmeleri sağlanmalıdır.

- Bireylerde üst düzey becerileri geliştirilerek buna uygun bir kişilik geliştirmeleri sağlanabilmelidir.
- Bilgiyi soyutluktan kurtarmak ve kalıcı anlamlı öğrenmenin sağlanması için fen dersindeki konuların günlük olaylarla ilişkilendirilmesi sağlanmalıdır.

## 2.2 Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının temelinde öğrencilerin eski bilgilerinden yola çıkarak yeni bilgiyi kendilerine özgü bir şekilde oluşturmaları yer almaktadır. Buna göre, birey yeni öğrendiği bilgileri eski bilgilerle harmanlayarak yapılandırır. Geleneksel anlayışa göre pasif olan birey bu yeni yaklaşımla aktif bir şekilde rol almaktadır. Bu yaklaşımda, birey bilgiyi olduğu gibi değil de bireysel olarak anlamlandırarak oluşturur. Böylece öğrenme sürecinde bireyin ön bilgilerinin, nasıl öğrendiğinin, öğrenme ortamının, kişisel özelliklerinin önemli olduğu görülmektedir (Çepni, 2007; Özmen, 2004).

İngilizcede, constructivism şeklinde belirtilen bu yaklaşım, öğrenciye verilen her şeyin bireysel olarak zihinde yapılandırılması gerektiğini savunur. Bu kuram alanyazında yapılandırmacılık, yapısalcılık, yapıcılık, oluşturmacılık, kurmacılık, inşacılık, bütünleştiricilik gibi farklı terimler kullanılarak ifade edilmektedir (Fer ve Cırık, 2007; Fosnot, 2007; Çalık, 2006; Yaşar, 1998). Geleneksel yaklaşımda olduğu gibi bilginin öğretmen tarafından sunulduğu, öğrencinin ise sorgulamadan aldığı bir yaklaşım olmayan yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı; bilginin alınırken sorgulanması, eski bilgilerle yeni bilgiler arasında ilişki kurularak zihinde anlamlandırılması gerektiğini savunur. Ayrıca yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı sürekli etkileşim içinde olunan aktif bir süreçtir (Balım vd., 2008).

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının amaçlarından biri de bireyin bilgileri belirli bir sıraya koymadan eski bilgilerle yeni bilgileri harmanlayıp anlamlandırmasıdır (Wilson, 1996). Yapılan çalışmalar neticesinde, öğrenme sürecinde değişikliklere gidilmiş, dersteki bilgileri dinleyip olduğu gibi alan öğrenciler yerine bilgilerin kendileri tarafından oluşturulduğu ve eğitimde başarıyı olumlu etkileyeceği düşünülen yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına yönelik adımlar atılmıştır (Açışlı, 2010).

### 2.2.1 Fen Öğretiminde Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı

Fen bilimlerinde yapılandırmacı öğrenme kuramı ve uygulamaları son zamanlarda çok konuşulan konulardan biri haline gelmiştir. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına göre hazırlanan etkinliklerin öğrencilerin dikkat ve ilgilerini derse çekme, derse karşı olumlu tutum geliştirme, kendi kendilerine öğrenmeyi sağlama ve dersin başarısını arttırma yönünde yapılan birçok çalışma (Ametller ve Pinto 2002; Brna ve Burton 1997; Driver ve Warrington, 1985; George vd., 2000; Keser, 2003; Kirkwood ve Carr, 1989) bu görüşü destekler niteliktedir.

Kılıç (2001), yapılandırmacılığın fen öğretiminde kullanılmasından şu şekilde bahsetmektedir: Bilimin öğretimi yapılandırmacılığın fen öğretimindeki amaçları arasında yer almaktadır. Bilimsel beceriler verilirken amacımız içerik olmayıp içeriği becerileri geliştirmek için bir araç görevi görmektedir. Bu becerilerin gelişimi ve onların bilim insanı gibi davranmalarını sağlayabilmek adına uygun içerik seçimi yapılmalıdır. Öğrencilerin eski bilgi, birikim ve deneyimleri yapılandırmacılıkta başlangıç seviyesi olarak kabul edilebilir. Başlangıç seviyesinden ileriye taşımak için de önemli olan yeni bilgilerini eski bilgi, birikim ve deneyimleri ile karşılaştırıp anlamlandırmaktır. Bunu anlamlandırmak için öğretmenin, ilk önce yeni bilgi olarak neler edindiğini ve eski bilgilerinin neler olduğunu bilmesi gerekmektedir.

Öğrencilerin öğrenme ortamını oluştururken eski bilgilerle yeni bilgiler arasında bağlantı kurarak zihinde yapılandırma yapabileceği etkinliklerin yer almasına dikkat etmelidir. Bu öğrenme ortamı oluşturulurken öğrencilerin aktif bir şekilde rol almasına dikkat edilmelidir. Bu şekildeki bir öğrenme ortamı sağlandığında öğrencilerin fene olan ilgi ve merakı arttırılmış olacaktır. Ayrıca derste etkinliklerle sorgulama yapmaları ve problem yaratmaları sağlanabilmektedir. Etkinliklerde öğrencilerin düşüncelerini özgürce ortaya koyabileceği bir ortam bulunabilmektedir. Fen öğretiminde kullanılan en önemli etkinliklerden bir de çalışma yapraklarıdır.

### 2.3 Çalışma Yaprakları

Bir eğitim sistemini oluşturan değişen eğitim dünyasında gündemde olan şey ne öğrettiğimizden ziyade ne kadar öğrettiğimiz olmuştur. “Ne kadar öğrendi” sorusu da

“nasıl öğretilmesi gerektiği” ile ilgili farklı araştırmaların yapılmasına ve yeni materyallerin geliştirilmesine yol açmıştır. Yapılan gelişmelerle birlikte geleneksel anlayışın yerini çağdaş anlayışa bırakması beklenmektedir (Birbir, 1999).

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının etkili bir şekilde gerçekleşmesi için bu öğretim yöntemini geliştirip güçlendirecek öğretimsel faaliyetlere ihtiyaç vardır. Fen bilimlerinin farklı disiplinler barındırması bu ihtiyacı çok önemli kılmaktadır. Çünkü çok küçük yaşlarda başlanan fen bilimleri dersindeki soyut kavramlardan dolayı öğrenciler tarafından zorluk çekilen bir ders olarak görülmesidir (Pınarbaşı vd., 1998). Bu zorlukları aşabilmek adına derslerde yer alan soyut kavramları somutlaştıracak öğretim materyallerine ihtiyaç duyulmaktadır. Alanyazında sıklıkla kullanılan çalışma yaprakları, çağdaş öğretim yöntemleri arasına girmiş bulunmaktadır. Öğretime kolaylık sağlama, dersi tekdüzelikten kurtarma çalışma yaprağında bulunan özellikler arasında yer almaktadır (Demirel, 2001).

Alanyazında çalışma yaprağıyla ilgili birçok tanım yer almaktadır. Anderson (1995) konu bitiminde geri dönüt almak için öğrenciye dağıtılan, pekiştirme amaçlı olarak da kullanılırken çoğu zaman ödev ve değerlendirme amacıyla da kullanılabilen yapraklar, Ford ve McKay (1998) etkinliklerde araştırma, incelemeyi ve değerlendirmeyi barındıran yapraklar, Hopkins (2000) öğretmenlerin bir ders saatinde yapacaklarının bir çizelgesi olarak tanımlamışlardır.

Çalışma yaprakları amaçları bakımından, bilgi ve ölçme amaçlı olmak üzere ikiye ayrılır. Öğrencileri ders başlangıcı için hazırlamak, bir konunun anlamlı bir şekilde zihinde oluşturmak, kavram öğretimini sağlamak için bilgi amaçlı çalışma yaprakları kullanılır. Öğrencilerin bilgileri günlük hayatla ilişkilendirip zihinlerinde anlamlı ve kalıcı öğrenme sağlaması bu çalışma yaprağı için önemli olandır. Bilgi amaçlı çalışma yaprağının yapısını oluşturan “ne öğretileceği?” ve “nasıl öğretileceği” sorularıdır (Ev, 2003). Kalıcı ve etkili öğrenme açısından önemli olan çalışma yaprakları, içinde bulunan resim, şekil ve şemalarla somutluğu sağlar. Ayrıca içerdiği fıkra ve diyaloglarla dersi eğlenceli bir hale getirip öğrencilerin ilgisini derse çeker ve motivasyonu sağlar (Coştu ve Ünal, 2005).

Çok fazla özelliği bulunan çalışma yapraklarının alanyazında aşağıda belirtildiği gibi birçok tanımı bulunmaktadır:

- Konuların öğretimi aşamasında öğrenciye yapılacak etkinliklerle ilgili rehber olabilecek açıklamaları içeren yazılı belgelerdir (Şahin ve Yıldırım, 1999).
- Günlük plan olarak görülebilir (Hopkins, 2000).
- Üst düzey becerileri içeren etkinlik kağıdıdır (Ford ve McKay, 1998).
- Öğrencilerin öğrenmelerinde serbest olduğu karalama kağıdı olarak görülmektedir (Demirel, 1993).
- Süreç ve sonuç aşamasında dönüt alabilmek kullanılan kağıtlardır (Anderson, 1995).
- Öğrencileri kendi öğrenmelerinden sorumlu olmalarını sağlamak için kullanılan kağıtlardır (Yiğit vd., 2005).

Çalışma yaprağının derslerde kullanılmasının öğretime sağladığı faydalar aşağıda verilmiştir (Bayrak, 2008):

- Kavramların öğrenilmesini sağlar.
- Öğrencilerin öğrenme seviyesini ve verilecek olan öğretimin etkililiğini belirlemek açısından öğretmene yardımcı olabilmektedir.
- Öğrencilerde merak uyandırır ve derse olan ilgilerini artırmayı sağlar.
- Öğrencilerin kendi öğrenmesinden sorumlu olmasını sağlayarak özgür bir öğrenme ortamı oluşturabilmektedir.
- Öğrencilerin eski bilgilerle yeni bilgiler arasında ilişki kurarak kavramların zihninde anlamlandırmasını sağlar ve kavram yanlışlarının bu şekilde aşılmasına yardımcı olabilmektedir.
- Öğretimi tekdüzelikten kurtararak kendi kurallarını kendilerinin belirlemesini sağlar.
- Öğretim süreci sonunda yapılan çalışmalarla ilgili geri dönüt verilmesini sağlar.
- Öğrenme ortamının eğlenceli hale dönüştürülmesini sağlar.
- Öğrencilerin öğretimdeki becerilerini geliştirir.

Yapılan araştırmalarla çalışma yapraklarının faydası desteklenmektedir. Öğrenciyi soru sorulduğunda kitabi bilgi vermekten uzaklaştırıp, kendi sorularıyla doğruyu bulmasını sağlayarak kendi öğrenmesinden sorumlu bireyler yetişmesini sağlar. Öğrencilerin süreçte neleri öğrendiklerini değerlendirme imkanı sunar ve öğretimi sıradanlıktan kurtarıp eğlenceli hale getirir. Öğretimde sonuçlar çıkarmayı öğrenerek alışkanlık kazanır (Ardahan ve Ersoy, 2000; Ceylan vd., 2000). Öğrenilen bilgiler öğrenciler tarafından zihinde anlamlandırıldığı için kalıcılık sağlanmış olur ve etkinliklerle işlenen konuların hatırlanması artırma gibi faydası bulunmaktadır (Costu ve Ünal, 2005). Etkinlikleri, öğretim sürecinde öğretmen rehberliğinde öğrencilerin yapması kendi öğrenmelerin sorumlu olmasını sağlayarak öğrencilerin aktif rol almasını ve kavramların daha kolay bir şekilde algılanmasına imkan tanımaktadır (Seymen, 2003; Bozdoğan, 2007). Çalışma yapraklarının faydalarına bakıldığında kullanımının önemli olmasının sebebi öğrenme ortamına sağladığı etkidir (Gödek vd., 2019).

Çalışma yapraklarının kullanımının yanı sıra hazırlanışı da önemlidir. Çalışma yaprağı uygulanacak grubun bireysel özellikleri ve ön bilgileri iyi bir şekilde belirlenmelidir. Çalışma yaprağı hedef gruba uygulanmadan önce küçük bir gruba pilot uygulama şeklinde gerçekleştirilmeli ve ifade edilen düşünceler doğrultusunda yenilenerek tekrar oluşturulabilmelidir. Bu düşünceleri ortaya çıkarmak için öğrencilere; “alışma yapraklarına baktığınızda en çok ilginizi çekip merak uyandıran bölümler hangileri olmuştur?”, “alışma yaprağında hangi kısımları anlama konusunda sıkıntı yaşadınız?” vb. sorular yöneltilebilir. Çalışma yapraklarının hazırlanmasında Demircioğlu ve Atasoy (2006)’ya göre;

**1. Konunun belirlenmesi:** İlk olarak belirlenmesi gereken şey konudur. Konu seçiminde dikkat edilmesi gereken çalışma yapraklarına uygun olup olmamasıdır. Diğer bir önemli olan da çalışma yaprakları ile yapılan öğretimin sonunda mevcut olan kavram yanlışlarının, hataların ve güçlüklerin yok etmektir.

**2. Amacın belirlenmesi:** alışma yapraklarını hazırlarken önemli olan bir diğer husus amacın belirlenmesidir. Bu amaçlar arasında; öğrencilerin üst düzey düşünmelerini arttırabilecek, öğrenmenin her aşamasında değerlendirme yapılabilecek, öğrencileri

öğrenmeye hazır ve istekli hale getirebilecek, öğrencilerin yapabileceğine olan inançlarını arttırabilecek ve öğretimde yaşanan zorlukları giderebilecek özelliklere sahip olmasıdır.

**3. Çalışma yapraklarının düzenlenmesi:** Çalışma yapraklarının düzenlenmesi, çalışma yaprağı hazırlarken dikkat edilmesi gerekenlerden bir diğeridir. İlk olarak düzenleme için çalışma yaprağına uygun bir başlık seçilmeli daha sonra yaprak konuyla ilgili sorularla ve görsellerle desteklenir. Öğrencilere belirli etkinlikler bir yol çizilerek öğretmen rehberliğinde yaptırılır. Düzenleme sonunda da öğrenciye eski bilgileri ile yeni öğrendikleri arasında bağlantı kurabileceği sorular yöneltilerek öğrenme gerçekleştirilmeye çalışılır. Ödev olarak bazı çalışma yaprakları kullanılabilir.

**4. Öğrenme ortamının düzenlenmesi:** Sınıf düzenlemesi yaparken bireysel mi grupsal mı bir çalışma yapılacağı belirlenmelidir.

**5. Çalışma yapraklarının uygulanması:** Hazırlanan çalışma yapraklarının uygulamasına geçmeden önce bir öğrenci grubuyla ön uygulaması yapılır. Pilot uygulamada ortaya çıkan hatalar giderilecek bir şekilde yeniden bir düzenleme yapılır. Zaman ayarlaması ders saati hesaba katılarak yapılmıştır.

**6. Çalışma yapraklarının değerlendirilmesi:** Çalışma yaprakları süreç anında öğrenciler hakkında geri bildirim imkanı verir. Öğrencilerin doldurduğu çalışma yaprakları toplanır ve öğretim değerlendirilir.

Ardahan (2002)'a göre çalışma yaprağı oluşturulurken dikkat edilmesi gereken özellikler şu şekilde belirtilmektedir:

1. İçinde bulunulan pozisyona bağlı özellikler

Hedef grubun özellikleri nelerdir?

2. Süreçteki öğretimde izlenecek yol

Hangi konu? Nasıl şekilde öğretim gerçekleşecek ve başarı nasıl kazanılacak?

3. Öğretim yapılacak gruba ait özellikler

Grubun özellikleri nelerdir ve öğretime nasıl katkı sağlayacaktır?

#### 4. Öğretim yapılacak grubun bireysel ihtiyaçlarını önemseme

Öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına yönelik önemli olan nedir? Nasıl dile getirilebilir?

Aydına (2015), bu özellikleri göz önünde bulundurarak oluşturulan çalışma yapraklarında aşağıda belirtilen durumlara dikkat edilmesi gerektiğini ifade etmiştir:

- Amaç çalışma yaprakları planını oluşturmada önce kesin bir şekilde belirlenmelidir.
- Öğrencilerin süreçte ne yapacakları ve nasıl yapacaklarının bilgisi çalışma yaprağında verilmelidir.
- Çalışma yaprağında tercih edilen dil öğrenci seviyesine uygun sade bir şekilde olmalıdır.
- Çalışma yaprakları öğrencilerde merak ve ilgi uyandıracak biçimde motive edecek şekilde oluşturulmalıdır.
- Çalışma yapraklarında farklı öğrenci seviyelerine uygun bir şekilde hazırlanmalıdır.

## 2.4 İlgili Araştırmalar

### 2.4.1 Yurtiçinde Yapılan Araştırmalar

Fen öğretiminde çalışma yapraklarının kullanılmasının öğretime yardımcı olduğuyla ilgili alanyazın taraması sonucu yapılan birçok çalışmaya rastlanılmaktadır. Burada, öncelikle fen öğretiminde çalışma yapraklarıyla ilgili yapılan çalışmalar, daha sonra ise HBÜ'ye yönelik yapılan çalışmalar açıklanmıştır.

#### 2.4.1.1 Fen öğretiminde çalışma yaprakları ile ilgili yapılan araştırmalar

Yiğit vd. (2001) araştırmalarında, manyetizma ve elektromanyetik indüksiyon ünitelerinde öğrencinin kendi bilgisini kurabilmesine yardım eden çalışma yaprakları geliştirmeyi amaçlamışlardır. Lise öğrencileriyle yaptıkları denemeler sonucunda hazırladıkları çalışma yapraklarına son şeklini vermişlerdir. Çalışma yapraklarının

kullanılmasının öğrencileri aktif hale getirdiği, bireysel olarak çalışma fırsatı sunduğu ve kavram öğrenilmesinde etkili olabileceği gibi sonuçlara varmışlardır.

Coştu vd., (2003) araştırmalarını, kavram öğretim sürecinde çalışma yapraklarından yararlanılması konusu üzerine gerçekleştirmişlerdir. Kaynama sıcaklığında sıvıların nasıl bir aksiyon gerçekleştirdiğini belirlemek için öğretmene yol gösterecek bir çalışma yaprağı tasarlamak amaçlanmıştır. İlk olarak araştırma lise düzeyindeki 36 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada yer alan bu öğrencilere mülakatlar yapılarak kaynama sıcaklığında basıncın tesiri ile ilgili yer alan kavram yanlışları belirlenmeye çalışılmıştır. Öğrencilerde var olan kavram yanlışlarını yok etmek ve anlamlı bir kavram öğretimi gerçekleştirmek için bir çalışma yaprağı tasarlanmıştır. Öğrencilerin çalışma yaprağının değerlendirme kısmındaki sorulara vermiş olduğu cevaplar neticesinde, çalışma yaprağının onlarda var olan kavram yanlışlarını yok etmede ve basıncın kaynama ile olan bağlantısını kavramada olumlu bir etki yaptığını belirlemişlerdir.

Seymen (2003) çalışmasını, elektrik ve elektroliz konularına ait çalışma yaprakları tasarlanmak üzerine gerçekleştirmiştir. Araştırmada, lise 1. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin bu konuya ait anlama seviyesini tespit etmek ve ortaya çıkan eksikleri yok etmeye ilişkin çalışma yaprağı tasarlamak ve uygulamak amaçlanmıştır. Araştırmada öğrencilerin eksiklerini belirlemek için iki farklı lisede görev yapan fizik öğretmenleriyle birlikte mülakatlar yapılmıştır. Daha sonra yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına elverişli beş adet çalışma yaprağı tasarlanmıştır. Araştırmasının sonucunda, çalışma yapraklarıyla öğretimin diğer kullanılan yöntemlere nazaran öğrencileri sürece dahil ettiği, kavramların öğretiminde iyi bir rehber olduğu ve problem çözüme becerilerini edindiği tespit edilmiştir.

Demircioğlu vd. (2004) araştırmalarında, çalışma yapraklarıyla maddenin tanecikli yapısı konusunda öğrencilerde var olan kavram yanlışları gidermeyi amaçlamışlardır. Öğrencilerin kavram yanlışlarını yok etmek amacıyla, çalışma yaprakları geliştirmiş ve uygulamışlardır. Yarı deneysel yöntemin kullanıldığı araştırmalarında, KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi sınıf öğretmenliği programı 2. sınıfında öğrenim gören 40 öğretmen adayı ile çalışmalarını yapmışlardır. Çalışmalarının sonucunda, geliştirdikleri çalışma

yapraklarının, araştırmalarının çalışma grubunu oluşturan retmen adaylarının maddenin tanecikli yapısı ile ilgili onlarda var olan kavram yanılgılarını gidermede etkili olduğunu tespit etmişlerdir.

zdemir (2006) tarafından yapılan araştırma da, çalışma yapraklarının kullanımın ilköğretim 8. sınıf müfredatında yer alan “türün devamlılığını sağlayan canlılık olayı (reme)” konusunun ğretiminde öğrencilerin akademik başarıları ve bilginin kalıcılığına olan etkisini incelemişlerdir. n-test son-test kontrol gruplu deneysel desen kullanıldığı araştırma 59 (31 deney, 28 kontrol) ğrenciyle yapılmıştır. Kontrol grubuna geleneksel ğretim, deney grubuna ise çalışma yaprakları ile ğretim yapılmış ve araştırmasının sonucunda, çalışma yapraklarının öğretimde kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarını daha fazla arttırdığını, fene yönelik olumlu tutum geliştirdiklerini ve öğrendikleri bilgilerin kalıcılığında etkili olduğunu tespit etmiştir.

Atasoy vd. (2007) araştırmalarında çalışma yapraklarıyla gerçekleştirilen öğretimin öğrenme üzerinde nasıl bir etki bıraktığını belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmalarında kuvvet kavramının yer aldığı beş adet çalışma yaprağı hazırlanmıştır. Araştırma, bireysel ve grup olarak sekiz ders saatinde gerçekleşmiştir. Araştırmanın verileri, fen bilgisi ğretmen adaylarından 10 kişi ile yapılan mülakatlardan elde edilmiştir. Ulaşılan verilere göre öğrencilerin çalışma yaprağında yer alan yönergeleri izleyerek çalışma yapraklarını tamamladıkları tespit edilmiş, bunun yanında çalışma yapraklarının ğretim sürecini bir düzene koyma açısından rehber olduğu sonucuna varılmıştır.

Yeşilyurt ve Gl (2011) araştırmalarında, biyoloji dersinde “taşıma ve dolaşım sistemleri” ünitesinin öğretilmesinde, çalışma yapraklarının ğretim açısından etkisini değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Araştırmalarını, Erzurum il merkezinde özel bir dershanede biyoloji dersini alan toplam 39 ğrenci ile yapmışlar ve araştırmalarında, ön-test son-test kontrol gruplu deneme modelini kullanmışlardır. Dersler, kontrol grubunda geleneksel ğretim yöntemi, deney grubunda ise yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayalı hazırlanan çalışma yapraklarıyla yürütülmüştür. Araştırmalarının sonucunda, deney grubunda kullanılan çalışma yapraklarının öğretimde etkili olduğunu belirlemişlerdir.

Uslu ve Akgün (2012) araştırmalarında, 7. Sınıf “maddenin yapısı ve özellikleri” ünitesinin öğretiminde çalışma yapraklarının kullanılmasının öğrencilerin başarısına etkisinin belirlenmesini amaçlamışlardır. Ön-test son-test kontrol gruplu deneysel desenin kullanıldığı araştırmalarını, Şanlıurfa İlinin bir ilçesinde yer alan bir ilköğretim okulunun 7. sınıfa devam eden 58 (28 deney, 30 kontrol) öğrenciyle yapmışlardır. Dersler, kontrol grubuna 5E modeliyle öğretilirken, deney grubuna 5E modeli ile birlikte çalışma yapraklarıyla anlatılmıştır. Araştırmalarının sonucunda, çalışma yapraklarının kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarında bir artışın olduğunu tespit etmişlerdir.

Nakiboğlu (2020) araştırmasında, kimya öğretmen adaylarının lisede okutulan kimya derslerinin öğretimi için çalışma yapraklarının hazırlanması ve uygulanması sürecindeki deneyimlerine ilişkin görüşlerinin alınmasını amaçlamıştır. Araştırmasının sonucunda, öğretmen adaylarının lise öğrencilerinin çalışma yapraklarını doldururken son derece istekli olduklarını gözlemlediklerini belirtmiştir. Ayrıca, öğretmen adaylarının bilgisayar kullanımıyla ilgili sorunlarından dolayı çalışma yapraklarını hazırlamada biraz zorlandıklarını ancak bu durumun onların çalışma yapraklarını uygulamada sorun yaşamadıklarını vurgulamıştır.

Güleşir vd. (2020) çalışmalarında, genel fizyoloji konuları kapsamında yer alan bazı deneylerin Tahmin-Gözlem-Açıklama (TGA)’ya dayalı çalışma yapraklarıyla yapılmasının etkisini araştırmışlardır. Durum çalışmasını kullandıkları araştırmalarını, Ankara’da bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesinde öğrenim gören 12 öğretmen adayı ile yapmışlardır. Araştırmacılar tarafından hazırlanan TGA çalışma yaprakları, iki haftalık süreçte toplam altı deneysel etkinlikte öğretmen adaylarına uygulanmıştır. Araştırmalarının sonucunda, çalışma yapraklarının değerlendirme aracı olarak kullanılmasının öğretmen adaylarının “bilimsel süreç becerileri” ni geliştirdiklerini tespit etmişlerdir.

#### **2.4.1.2 Hücre ile ilgili yapılan araştırmalar**

Yenilen 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (FBDÖP) ile birlikte daha önce farklı isim ve sınıf seviyelerinde okutulan hücre konusu Hücre ve Bölünmeler Ünitesi

(HBÜ) ismiyle 7. sınıf seviyesinde okutulmak üzere güncellenmiştir. Alanyazında yapılan çalışmalar bu bilgiler eşliğinde düzenlenerek aşağıda sunulmuştur:

Sarıkaya vd. (2004) çalışmalarında, mitoz ve mayoz bölünme konularının öğretilmesinde öğrencilerin yaptığı modellerin öğretimde kullanılmasının onların akademik başarıları üzerine etkisini araştırmayı amaçlamışlardır. Çalışmalarını, 56 öğrenciyle yapmışlardır. Deney grubunda yer alan öğrenciler, geleneksel yöntemle öğretim gördükten sonra mitoz ve mayoz bölünme konularında modeller oluşturmuşlardır. Kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemine göre dersler işlenmiştir. Araştırmalarının sonucunda, deney grubu öğrencilerinin akademik başarı son-test puan ortalamalarının kontrol grubuna göre daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir.

Gençer (2006) çalışmasında, ilköğretim 6-8. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin, fen bilimleri dersinde yer alan hücre teması ile ilgili var olan kavram yanlışlarını ele almayı amaçlamıştır. Araştırmacı tarafından 25 sorunun yer aldığı bir hücre kavram testi tasarlanmış ve 488 öğrenciye uygulanmıştır. Araştırmadan ulaşılan sonuçlara göre, ilköğretimde öğrenim gören bu öğrencilerin hücre konusunda kavram yanlışlarının olduğu belirlenmiştir.

Kara (2007) çalışmasında, lisede öğrenim gören 48 öğrencinin hücre bölünmeleri konusunda mevcut olan kavram yanlışlarını belirlemeyi amaçlamıştır. Bu amaçla içerisinde açık uçlu sorularında yer aldığı hücre bölümleri kavram testi öğrencilere uygulanmıştır. Bu çalışmadan elde edilen verilere göre, öğrencilerde bu konuya ait çok fazla kavram yanlışının olduğu tespit edilmiştir.

Özay (2008) çalışmasında, mayoz ve mitoz öğretim sürecinde farklı öğretim yöntemlerinin öğrenci başarısına etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmada, ön-test son-test kontrol gruplu deneysel model kullanılmıştır. Çalışmasını, Erzurum İl merkezinde bulunan 9. sınıf öğrencilerinden oluşan iki sınıfla yapmış ve araştırma gruplarından birinde kavramsal değişim metinleri, diğerinde ise geleneksel öğretim yöntemini kullanmıştır. Araştırmasının sonucunda, kullanılan öğretim yöntemleri

birbirleri ile karşılaştırıldığında son-test puanlarına göre anlamlı bir farklılık olduğunu tespit etmiştir.

Çağırın (2008) çalışmasında, 8. sınıfta öğrenim gören öğrencilere mitoz ve mayoz hücre bölünmeleri konusunun öğretilmesinde bilgisayar destekli öğretim yönteminin kullanılmasının öğrenci başarısına etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Çalışmasını, Van İlinde bir ilköğretim okulunda öğrenim gören iki farklı sınıftan 60 öğrenci ile yapmıştır. Ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel desenin kullanıldığı araştırmasının sonucunda, mitoz ve mayoz hücre bölünmeleri konusunun öğretilmesinde bilgisayar destekli öğretimin geleneksel öğretime göre öğrencilerin akademik başarılarını arttırmada daha etkili olduğunu tespit etmiştir.

Yüksel (2010) çalışmasında, hücre bölünmesi ve üreme ünitesinin öğretilmesinde teknoloji kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve öğrenme algılarına etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmasını, Diyarbakır İlinde bir Anadolu Lisesinin 10. sınıflarında öğrenim gören 60 öğrenciyle yapmıştır. Araştırmasında, ön-test son-test kontrol gruplu deneysel deseni kullanmıştır. Araştırmasının sonucunda, ilgili ünitenin öğretiminde teknoloji kullanımının öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığını ve öğrenmede pozitif bir algı oluşturduğunu tespit etmiştir.

Akyürek ve Afacan (2012) çalışmalarında, ilköğretim 8. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin hücre bölünmesi konusundaki kavram yanlışlarını tespit etmeyi amaçlamıştır. Çalışmalarında “kavram çarkı diyagramı” nı kullanmışlar ve 26 öğrencinin hücre bölünmesi konusundaki kavram yanlışlarını araştırmışlardır. Tarama modelini kullandıkları araştırmalarının sonucunda, öğrencilerde genellikle “DNA, kromozom, gen”, “mutasyon, modifikasyon” ve “mitoz-mayoz bölünme” gibi konularla ilgili kavram yanlışları olduğu belirlenmiştir.

Doğru (2017) çalışmasında, mayoz bölünme konusundaki eksik bilgileri ve kavram yanlışlarını tespit etmeyi amaçlamıştır. Ayrıca bilgisayar destekli materyaller tasarlayıp uygulayarak bu çalışma üzerinde etkisini araştırmıştır. Araştırmasının çalışma grubunu fen bilgisi öğretmenliğinde okuyan öğretmen adayları oluşturmaktadır. Uygulama bitiminde tasarlanan materyallerin deney grubundaki

öğretmen adaylarının başarı seviyelerinde ve kavram yanlışlarının giderilmesinde olumlu bir katkısının olduğu belirlenmiştir.

Boz (2019) çalışmasında, 6. sınıf fen müfredatında yer alan hücre konusunun öğretiminde bu konuya ait bestelenen şarkılarının etkisini incelemiştir. Çalışmasını, Aksaray İlindeki bir ortaokulun altıncı sınıflarında okuyan 54 öğrenci ile gerçekleştirmiştir. Gömülü desen ile yürüttüğü araştırmasının nicel kısmında, ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel, nitel kısmında ise olgubilim deseni kullanılmıştır. Deney grubunda öğretim, sözlerinin araştırmacı tarafından yazıldığı bestesinin ise bir müzik eğitimcisi tarafından yapıldığı beş şarkıyla gerçekleşmiştir. Kontrol grubunda ise dersler mevcut öğretim programıyla işlenmiştir. Araştırmadan elde edilen verilere göre, bu konuya yönelik bestelenen şarkıların kullanılması öğrencilerin akademik başarılarını arttırmış ve onların fene yönelik tutumları üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir.

Orhan ve Aydın (2021) çalışmalarında, 7. sınıf HBÜ'ye yönelik olarak gelişim öz-teorisi doğrultusunda hazırlanan etkinliklerin, öğrencilerin düşünce tarzına, akademik başarılarına ve fene yönelik motivasyonlarına etkisini belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmalarını Kastamonu İl merkezindeki bir devlet ortaokulunda iki şubede öğrenim gören 54 yedinci sınıf öğrencisiyle yapmışlardır. Kontrol grubundaki öğrencilere HBÜ 2018 FBDÖP'ye göre anlatılırken, deney grubundaki öğrencilere ise gelişim öz-teorisi doğrultusunda hazırlanan etkinliklerle desteklenerek anlatılmıştır. Araştırmalarında, ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel deseni kullanmışlardır. Çalışmalarının sonucunda, gelişim öz-teorisine göre tasarlanan etkinliklerin deney grubundaki öğrencilerin gelişime açık düşünce tarzı seviyesini, akademik başarılarını ve motivasyonlarını artırdığı tespit edilmiştir.

#### **2.4.2 Yurtdışında Yapılan Araştırmalar**

Yurtiçinde olduğu gibi yurtdışında da fen bilimlerinde çalışma yapraklarının kullanılmasıyla ilgi çalışmalar bulunmaktadır. Öncelikle fen dersleriyle ilgi yapılan çalışmalara daha sonra ise hücre konusuyla ilgili yapılan çalışmalara yer verilmiştir.

#### 2.4.2.1 Fen öğretiminde çalışma yaprakları ile ilgili yapılan araştırmalar

Johnson vd. (1997) çalışmalarında, 9. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin fiziksel fen ilkelerinin öğretilmesinde kullanılan el yeteneğine göre gerçekleştirilen etkinliklerle, çalışma yaprakları etkinliklerinin ders başarısı ve tutum konusunda karşılaştırılması amaçlanmıştır. Elde edilen verilere göre, ders başarısı bakımından çalışma yapılan gruplar arasında bir fark görülmezken, fen dersine yönelik tutum bakımından el yeteneğiyle gerçekleştirilen grupta belirgin bir farklılık görülmüştür.

Perkins ve Saris (2001) çalışmalarında, işbirlikli öğrenme yönteminin jigsaw tekniği kullanılarak çalışma yapraklarından faydalanmışlardır. Araştırmalarını, üniversitede okuyan istatistik öğrencileriyle yapmışlardır. Bu öğrencilerin performanslarının farklılık gösterdiğini ve pasif öğrenci olduklarını belirtmişlerdir. Araştırmalarında kullandıkları çalışma yapraklarının onların daha aktif olmalarına ve yaparak öğrenmelerine yardımcı olacağını belirtmişlerdir. Araştırmalarında bir jigsaw sınıfı oluşturmuşlar ve hazırladıkları çalışma yaprağını 2-4 bölüme ayırarak farklı gruplara dağıtmışlardır. Çalışma yaprağındaki aynı bölüme sahip öğrenciler öncelikle kendi gruplarında daha sonra tüm sınıf olarak çalışma yaprağındaki bu bölümü tamamlamışlardır. Araştırmalarının sonucunda, öğrencilerin çalışma yaprağının kullanıldığı Jigsaw tekniğinde daha iyi öğrendiklerini, ders zamanını verimli bir şekilde kullandıklarını ve öğrenme deneyimlerinin çeşitliliğini arttırdıklarını belirtmişlerdir.

Lane vd. (2004) çalışmalarında, düzey-1 istatistik modülü alan spor çalışmaları öğrencileri arasında performans başarıları, öz-yeterlik ve performans arasındaki tahmine dayalı yolları araştırmışlardır. 58 düzey-1 spor çalışmaları lisans derecesi öğrencilerine, modülün başlangıcında 44 maddelik bir öz-yeterlik ölçeğinin ve akademik başarı testinin uygulaması yapılmıştır. İkinci bir performans ölçüsü olarak da 4. ve 5. haftalarda öz-değerlendirmeler için çalışma yaprakları kullanılmıştır. Öz-yeterlilik 7. haftada yeniden değerlendirilmiş ve öğrencilere modül ödevi 8. haftada verilmiştir. Yapısal eşitlik modellemesi kullanılarak elde edilen verilerin analizi sonucunda, öğrencilerin akademik başarılarının artmasında çalışma yaprağının etkisinin olduğunu belirtmişlerdir.

Hummel vd. (2004) çalışmalarında, çoklu ortamlarda kullanılan örnekler ve tasarlanan çalışma yapraklarıyla bilginin transferine olan etkisini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmalarını, bir devlet okulunda öğrenim gören 43 öğrenci ile gerçekleştirmişlerdir. Çalışmalarının sonucunda, çoklu ortamlarda kullanılan çalışma yapraklarının bilgi transferi üzerinde pozitif bir etkisinin olduğunu tespit etmişlerdir.

Mortensen ve Smart (2007) çalışmalarını, ilköğretim de öğrenim gören öğrencilerle gerçekleştirmişlerdir. Çalışmaya katılan öğrencileri, 3-5, 6-8 ve 9-12 olmak üzere üç ayrı sınıf şeklinde gruplamışlardır. Araştırmalarında, müze gezilerinde kullanılmak üzere çalışma yapraklarını incelemeyi amaçlamışlardır. Müze ziyareti sırasında çalışma yaprağı kullanılan öğrenciler ile çalışma yaprağı kullanılmayan öğrencilerin karşılaştırılması yapılmış ve müze ziyareti sırasında çalışma yapraklarının kullanılması okul grupları arasında müfredatla ilgili konuşmaların sayısını ve çeşitliliğini artırdığı tespit edilmiştir. Ayrıca çalışmalarında, bir müze ziyaretinde özenle hazırlanmış çalışma yapraklarının kullanımının, öğrencilerin müfredatla daha yakından ilgilenmelerine ve böylece de öğretmen ihtiyaçları ile müze seçimleri arasında daha iyi köprülerin kurulabileceğini belirtmişlerdir.

Krombaß ve Harms (2008) 11-15 yaş aralığı 148 Avusturyalı gramer okulundaki öğrencilerle gerçekleştirdikleri çalışmalarında, biyoçeşitlilik hakkında bilgi edinirken çalışma yapraklarının etkililiğini incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışmalarında, bir doğa tarihi müzesini ziyaretleri sırasında çalışma yaprakları kullanılarak bir saatlik bir öğrenme gerçekleştirmişlerdir. Öğrencilere ön-test ve son-test olmak üzere ölçek uygulanmış, son-test lehine öğrenmenin gerçekleştiğini belirtmişlerdir. Daha ileri analizler yapılarak elde edilen veriler incelendiğinde, çalışma yapraklarının öğrencilerin bilgi kazanımlarına katkıda bulunduğunu, ancak bu katkının daha önceki katkıya benzer olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacılar, çalışma yapraklarının biyoçeşitlilik hakkında temel bilgileri edinmek için etkili bir şekilde kullanılabileceğini belirtmişler ve okul dışı öğrenme ortamları için çalışma yapraklarının öğretim tasarımına nasıl entegre edileceği yönünde öneride bulunmuşlardır.

Suryawati vd. (2020) araştırmalarında, çalışma yaprakları için yerel evre problemine dayalı öğrenme uygulaması yoluyla öğrencilerin çevresel okuryazarlık ile düşünme becerileri, eylemler ve evre sorunlarına duyarlılık arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamışlardır. Bu çalışmada anket yöntemi kullanılmış ve bunu yarı deneysel desen n-test son-test izlemiştir. Çalışmanın örneklemini orman yangınlarından etkilenen bölgelerde bulunan üç ortaokuldaki 372 renci oluşturmuştur. lme araçları olarak, Ekolojik Bilgi Testi, bilişsel becerileri, eylemleri ve çevreye duyarlılığı ölçmek için ise Ortaokul evre Okuryazarlığı li kullanılmıştır. alışmalarının sonucunda, ekolojik bilgi ile düşünme becerileri arasında doğrudan bir ilişkinin olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırmalarında kullandıkları çalışma yapraklarının, öğrencilerin evre okuryazarlığını artırmada etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Jeppsson vd. (2022) alışmalarında, 25 beşinci sınıf öğrencileriyle (10-11 yaş) normal sınıf etkinliklerinin bir parçası olarak gölge oluşumu konusunda çalışma yapraklarını kullanmışlar ve anlamlı öğrenmelerini sağlamayı amaçlamışlardır. Öğrencilerden alışma yapraklarında önce gölgenin neden oluştuğunu veya neden oluşmadığını yazılı olarak açıklamaları, ardından gölge oluşumunu çizim yoluyla açıklamaları istenmiştir. Genel bir düzeyde, öğrencilerin çoğunun bir gölgenin neden oluştuğunu yazılı olarak ifade etmeyi başardıklarını, ancak gölgenin neden oluşmadığını açıklamak zorlandıklarını tespit etmişlerdir. alışmalarında, rencilerin çoğunun çizimlerinde, en azından görüntüyü yazıyla birleştirirken, gölge oluşumunun birkaç temel yönünü dahil etmeyi başardıklarını belirtmişlerdir.

#### **2.4.2.2 Hücre ile ilgili yapılan araştırmalar**

Lewis vd. (2000) alışmaları, öğrencilerin zorunlu fen eğitimlerinin sonuna doğru hücre bölünmesi ve döllenme konularını anlamalarıyla ilgilidir. Hücre bölünmesi ve döllenme konularında mevcut olan kavram yanılgılarını belirleyebilmek için bir araç tasarlamışlardır. Bu konulara ilişkin üç veya dört ölçekli dört sorunun yer aldığı bu araçta öğrencilerin gerekçelerini yazılı bir şekilde belirtmeleri söylenmiştir. Araştırmacılar, rencilerin bu süreçlerin amaçlarını ve sonuçlarını anlamada yaşadıkları güçlüklerin tartışılması ve bu sorunların bazılarının nedenlerinin belirlenmesi amaçlamışlardır. Özellikle, kromozomlar ve genetik materyal arasındaki

fiziksel bağlantı ve kromozomların hücre bölünmesindeki davranışı ile hem organizmalar arasında hem de organizmalar arasında genetik bilginin sürekliliği arasındaki ilişki konusundaki yaygın anlayışın eksikliğine dikkat çekmişlerdir.

Krüger, vd. (2006) 9. sınıfta öğrenim gören öğrencilerle yaptıkları çalışmalarında, hücre bölünmeleri ve büyüme konularında mevcut olan kavram yanlışlarına dair öğrencilerin değişik aktiviteler barındıran yönteme ilişkin algılarını belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmalarının sonucunda, öğrencilerde hücre bölünmesi konusuna ait kavram yanlışlarının olduğunu tespit etmişlerdir.

Riemeier ve Gropengieer (2008) çalışmaları, hücre biyolojisi kavramlarına ilişkin deneysel araştırmaların, kapsamlı öğretimden sonra bile bilimsel kavramların büyük oranda yanlış anlaşıldığıyla ilgilidir. Bu nedenle araştırmalarında, öğrencilerin bu konuyu öğrenmedeki zorluklarını araştırmak ve öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin kavramları üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Eğitimsel yeniden yapılanma modelini kullanılarak dört aşamalı bir tasarım gerçekleştirilmişlerdir. İlk olarak, bilim konusunun açıklığa kavuşturulması yapılmış, ikinci olarak da, öğrencilerin kavramları araştırılmış ve son olarak da öğrenme etkinlikleri tasarlanmıştır. Bu öğrenme etkinliklerinin değerlendirmesi her biri üç 9. sınıf öğrencisi (15-16 yaş, gramer okulu) ile beş adet öğretim deneyi kullanılarak yapılmış. Öğrencilerin “düşünme yollarının” ve öğretim sırasındaki kavramsal değişimlerinin yorumlanması, deneysel gerçekçilik tarafından teorik olarak çerçevelenmiştir. Araştırmalarının sonucunda, öğrencilerin hücre biyolojisi alanındaki düşünme biçimlerinin daha derinden anlaşılmasına katkıda bulunabilir ve iyi planlanmış öğrenme etkinlikleri kullanılarak kavramsal gelişim sürecini ortaya çıkarabilir şeklinde ifadelerde bulunmuşlardır.

Young-Kim ve Irving (2010) lisede öğrenim gören 33 öğrenciyle gerçekleştirdikleri çalışmada, yalnız iki öğrencinin kalıtsal birimler arasındaki bağıntıyı doğru anlamlandırıp belirtebildiğini, diğer öğrencilerin kalıtsal birim bağıntısını ifade edemediği sonucuna varmışlardır. Bunun yanında öğrencilerin kalıtsal birimler arasındaki sıralamada yanlışlıklar yaptıklarını ve sıralamada kromozomdan sonra genin geldiğini söyleyerek DNA’yı unuttuklarını belirlemişlerdir.

Williams vd. (2012) çalışmalarında, 7. sınıfta öğrenim gören 207 öğrencinin mitoz ve mayoz bölünme, kalıtımla ilişkili kavramsal anlama seviyelerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, öğrencilerde genetik bölünmeler ve kalıtım konusunda doğru olmayan kavramların mevcut olduğu belirlenmiştir. Araştırmacılar tarafından öğrencilerde mevcut olan bu kavram yanlışlarını yok etmek için, görme duyusuna hitap edecek ve teknolojiyi barındıracak materyallerin tercih edilmesi, süreçte araştırmalar gerçekleştirerek tartışma ortamı oluşturmaları önerilmiştir.

Okolo ve Oluwasegun (2020) çalışmalarında, Abuja'daki bir ortaokulda 33 erkek, 39 kadın olmak üzere toplam 72 öğrencinin hücre bölünmesiyle ilgili bilgisayar simülasyonunun başarıya etkisini belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışma, yarı deneysel tasarımda gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerden hücre bölünmesi konusu öğretilirken geleneksel öğretimin yapıldığı kontrol grubu, bilgisayar simülasyonunun kullanıldığı deney grubu oluşturulmuştur. Çalışma altı hafta sürmüştür ve veriler, Hücre Bölünmesi Başarı Testi ve Hücre Bölünmesi İlgili Ölçeği kullanılarak toplanmıştır. Çalışmalarının sonucunda, bilgisayar simülasyonunun kullanılmasının deney grubu öğrencilerinin başarılarını arttırdığını tespit etmişlerdir.

### 3. YÖNTEM

Burada, çalışmada izlenen araştırma modelinden, çalışma grubundan, veri toplama araçlarından, araştırılan ünitenin seçilme nedenlerinden, uygulama sürecinden, derslerin işlenişinden, toplanan verilerin analiz edilme yöntemlerinden ve araştırmanın etik hususlarından bahsedilmiştir.

#### 3.1 Araştırmanın Modeli

Nicel ve nitel veri toplama yöntemlerinin birlikte kullanıldığı bu çalışmada, karma araştırma yönteminin bir çeşidi olan sıralı açıklayıcı desen kullanılmıştır. Creswell (2012)'ye göre karma yönteme ilişkin araştırmalarda nicel ve nitel yöntemleri birleştirerek tercih edilmesi araştırmada yer alan problemin iyi bir şekilde kavranmasını sağlamaktadır. Açıklayıcı desende nicel ve nitel veriler iki aşamada ve sıralı olarak gerçekleşir (Cresswell ve Plano-Clark, 2011). Bu desende ağırlıklı ve öncelikli olarak nicel veriler toplanır analiz edilir, daha sonra nitel veriler toplanır. Elde edilen verilerin analizleri birbiriyle ilişkili olup, genellikle yorumlama ve tartışma bölümlerinde birleştirilir (Baki ve Gökçek, 2012). Bu araştırmada, ilkönce her iki grupta bulunan öğrencilerden nicel veriler toplanmış ve analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular her bir araştırma sorusuna göre açıklanarak yorumlanmıştır. Daha sonra deney grubundan belirlenen altı öğrenciden nitel veriler toplanmış, analiz edilmiş ve açıklanarak yorumlanmıştır. En son aşamada ise, nicel verilerden elde edilen sonuçlar nitel verilerle desteklenerek tartışılmıştır.

Araştırmanın nicel kısmında ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel desenden yararlanılmış, nitel kısmında ise durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Durum çalışması, mevcut durumu açıklayan ya da değişimi ve gelişimi etkileyen etkenler arasındaki iletişimi derinlemesine inceleyen ve çözümleyen, süreç içerisindeki gelişimi gösteren boylamsal bir yaklaşım olarak tanımlanmaktadır (Best ve Kahn, 2017). Nicel veriler başarı testi ve tutum ölçeği ile, nitel verileri ise yarı yapılandırılmış görüşme formuyla toplanmıştır. HBÜ, kontrol grubu öğrencilerine 2018 FBDÖP ile anlatılırken, deney grubu öğrencilerine ise mevcut öğretim programına ilaveten

Çalışma yapraklarıyla desteklenerek anlatılmıştır. Tablo 3.1’de araştırmanın deneysel modeli verilmiştir.

Tablo 3.1 Araştırmanın deneysel modeli

| Grup    | Ön-test        | Uygulama                                                        | Son-test               |
|---------|----------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------|
| Deney   | HBÜBT<br>FBDTÖ | 2018 FBDÖP ve çalışma<br>Yaprakları İle Desteklenmiş<br>Öğretim | HBÜBT<br>FBDTÖ<br>YYGF |
| Kontrol | HBÜBT<br>FBDTÖ | 2018 FBDÖP                                                      | HBÜBT<br>FBDTÖ         |

*HBÜBT: Hücre ve Bölünmeler Ünitesi Başarı Testi, FBDTÖ: Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği, YYGF: Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu*

### 3.2 Çalışma Grubu

Araştırma, 2021-2022 eğitim-öğretim yılının birinci yarısında, Kastamonu İli Cide İlçesindeki bir ortaokulun 7. sınıflarının iki şubesinde öğrenim gören 35 öğrenci ile yapılmıştır. Çalışma grubunun belirlenmesinde kolay ulaşılabilen durum örnekleme yöntemi tercih edilmiştir. Maliyet ve zaman açısından araştırmacıya yardımcı olarak belirtilen bu yöntem, eğitim araştırmalarında sıklıkla tercih edilmektedir (Marshall, 1996; Yıldırım ve şimşek, 2018). Çalışma grubundaki öğrencilerin cinsiyet bilgileri Tablo 3.2’de verilmiştir.

Tablo 3.2 alışma grubundaki öğrencilerin demografik özellikleri

| Grup    | Cinsiyet |       |       |       |
|---------|----------|-------|-------|-------|
|         | Kız      |       | Erkek |       |
|         | N        | %     | N     | %     |
| Deney   | 10       | 52,63 | 9     | 47,37 |
| Kontrol | 7        | 43,75 | 9     | 56,25 |

Tablo 3.2’ye göre, çalışma grubunu 17 kız ve 18 erkek öğrenci oluşurmaktadır. Kontrol grubunu, 7 kız (%43,75), 9 erkek (%56,25) ve deney grubunu ise, 10 kız (%52,63), 9 erkek (%47,37) öğrenci oluşurmaktadır.

### 3.3 Veri Toplama Araçları

#### 3.3.1 Hücre ve Bölünmeler Ünitesi Başarı Testi (HBÜBT)

Öğrencilerin HBÜ'ye ait bilgilerinin ölçülmesi amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen HBÜBT, 24 soruluk ve dört seçenekli çoktan seçmeli bir testtir. Bu test oluşturulurken öncelikle, bir kısmı MEB tarafından yayınlanan kazanım kavrama testlerinden ve beceri temelli sorulardan, bir kısmı da MEB'in yayınladığı yardımcı kaynak kitaplarından yararlanarak 32 maddeden oluşan bir soru havuzu oluşturulmuştur. Bu şekilde hazırlanan HBÜBT uzman görüşüne sunulmuştur. Üç fen bilimleri öğretmeni ve iki öğretim üyesinden oluşan uzmanlardan başarı testinin ilk taslağı için görüş alınmış ve testin kapsam geçerliği ve anlaşılabilirliği belirlenmiştir. Alanyazın incelenmesinde, uzman görüşünün alınması özellikle ölçek ve başarı testi geliştirirken başvurulması gereken adımlardan biri olarak belirtilmektedir (Çalık ve Ayas, 2003; Treagust, 1988; Yıldırım ve Şimşek, 2011). Başarı testinde uzman görüşünden sonra amaca hizmet etmeyen, anlaşılamayan, gereksiz görülen ve düzeltilmesi gereken maddeler tespit edildikten sonra ön uygulama aşamasına geçilmiştir.

Ölçe araçları geliştirilirken, ürün olarak iyi bir ölçme aracından söz edilebilmesi için geliştirilen ölçme aracının geçerlilik ve güvenirlik düzeylerinin yüksek olması önemlidir (Gönen vd., 2011; Özçelik, 1989). Ayrıca, geliştirilen ölçme aracının geçerli bir ölçme aracı olma durumu kapsam ve yapı geçerliliği olmak üzere iki açıdan incelenerek değerlendirilebilir (McMillan ve Schumacher, 2006). Buradan hareketle, çalışma grubuna dahil olmayan 125 sekizinci sınıf öğrencisine ön uygulaması yapılan testin verileri SPSS programı yardımıyla incelenmiş ve madde güçlük indeksi ( $p$ ) ve madde ayırt edicilik indeksi ( $r$ ) değerleri hesaplanmıştır (Tablo 3.3).  $p$ ; söz konusu testin ihtiva ettiği her bir madde için katılımcıların doğru cevaplama oranını ifade eder. 0 ile 1 arasında değer alır ve 0'a yaklaştıkça o maddenin zorluğunu, 1'e yaklaştıkça ise kolay olduğunu gösterir. Yapı geçerliği bağlamında iyi bir testin  $p$  değerinin 0,50 düzeyinde olması beklenir (Çepni vd., 2008; Orhan, 2021). Madde ayırt edicilik indeksi  $r$  ise, testte bulunan maddenin başarılı ya da başarısız olan öğrencileri birbirinden ayırt etme gücünü ifade eder ve -1 ile +1 arasında değer alır.  $r$ 'nin 0'a yakın

değer alması ayırt ediciliğin düşük, 1'e yakın değer alması ise ayırt ediciliğin yüksek olduğu anlamına gelir.

Tablo 3.3 HBÜBT'nin madde güçlük ve ayırt edicilik indeksleri

| Soru No | <i>p</i> | <i>r</i> |
|---------|----------|----------|
| 1       | 0,45     | 0,20     |
| 2       | 0,44     | 0,29     |
| 3       | 0,38     | 0,38     |
| 4       | 0,49     | 0,49     |
| 5       | 0,30     | 0,37     |
| 6       | 0,29     | 0,44     |
| 7       | 0,45     | 0,45     |
| 8       | 0,46     | 0,06     |
| 9       | 0,29     | 0,23     |
| 10      | 0,28     | 0,06     |
| 11      | 0,31     | 0,50     |
| 12      | 0,45     | 0,18     |
| 13      | 0,46     | 0,40     |
| 14      | 0,40     | 0,34     |
| 15      | 0,33     | 0,21     |
| 16      | 0,38     | 0,38     |
| 17      | 0,40     | 0,44     |
| 18      | 0,39     | 0,39     |
| 19      | 0,30     | 0,08     |
| 20      | 0,29     | 0,32     |
| 21      | 0,45     | 0,11     |
| 22      | 0,46     | 0,32     |
| 23      | 0,29     | 0,37     |
| 24      | 0,28     | 0,17     |
| 25      | 0,31     | 0,35     |
| 26      | 0,45     | 0,41     |
| 27      | 0,46     | 0,14     |
| 28      | 0,40     | 0,38     |
| 29      | 0,33     | 0,27     |
| 30      | 0,38     | 0,33     |
| 31      | 0,40     | 0,41     |
| 32      | 0,39     | 0,47     |

Tablo 3.3'e göre, *p* ve *r* bakımında incelenen HBÜBT'den 1; 8; 10; 12; 19; 21; 24 ve 27. soruların ayırt ediciliği düşük olduğu için çıkarılmıştır. Diğer sorulara ilişkin değerler ise kabul gören değerler arasında olduğu belirtilmektedir (Ekiz, 2008; Fraenkel vd. 2012; Tabachnick ve Fidell, 2007). Bu aşamadan sonra HBÜBT, 24 sorudan oluşmuş ve Tablo 3.4'te gösterildiği gibi kazanım ve soru numarası eşleşmesi yapılmıştır.

Tablo 3.4 HBÜ’deki soruların kazanımlara göre dağılımı

| Konu                                                  | Kazanımlar                                                                                                  | Soru Numarası | Toplam |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------|
| 1. Hücre                                              | Hayvan ve bitki hücrelerini, temel kısımları ve görevleri açısından karşılaştırır.                          | 1             | 8      |
|                                                       |                                                                                                             | 2             |        |
|                                                       |                                                                                                             | 4             |        |
|                                                       |                                                                                                             | 5             |        |
|                                                       |                                                                                                             | 7             |        |
|                                                       |                                                                                                             | 14            |        |
|                                                       |                                                                                                             | 16            |        |
|                                                       |                                                                                                             | 21            |        |
|                                                       | Geçmişten günümüze, hücrenin yapısı ile ilgili görüşleri teknolojik gelişimlerle ilişkilendirerek tartışır. | 8             | 2      |
|                                                       |                                                                                                             | 24            |        |
| Hücre-doku-organ-sistem-organizma ilişkisini açıklar. | 9                                                                                                           | 2             |        |
|                                                       | 17                                                                                                          |               |        |
| 2. Mitoz                                              | Mitozun canlılar için önemini açıklar.                                                                      | 3             | 2      |
|                                                       |                                                                                                             | 13            |        |
|                                                       | Mitozun birbirini takip eden farklı evrelerden oluştuğunu açıklar.                                          | 15            | 1      |
|                                                       |                                                                                                             |               |        |
| 3. Mayoz                                              | Mayozun canlılar için önemini açıklar.                                                                      | 12            | 1      |
|                                                       |                                                                                                             |               |        |
|                                                       | Üreme ana hücrelerinde mayozun nasıl gerçekleştiğini model üzerinde gösterir.                               | 6             | 3      |
|                                                       |                                                                                                             | 18            |        |
|                                                       |                                                                                                             | 19            |        |
|                                                       | Mayoz ve mitoz arasındaki farkları karşılaştırır.                                                           | 10            | 5      |
|                                                       |                                                                                                             | 11            |        |
|                                                       |                                                                                                             | 20            |        |
| 22                                                    |                                                                                                             |               |        |
| 23                                                    |                                                                                                             |               |        |
| Toplam                                                |                                                                                                             |               | 24     |

Tablo 3.4’te görüldüğü gibi, hücre konusuyla ilgili 12 adet, mitoz konusuyla ilgili üç adet ve mayoz konusuyla ilgili dokuz adet soru hazırlanmıştır. İyi bir ölçme aracında olması gereken özelliklerden bir diğeri ise güvenilirliktir. Bundan dolayı 24 sorudan oluşan HBÜBT için KR-20 değerine bakılmıştır (Büyüköztürk, 2011). Soruların değerlendirilmesinde, öğrenciler tarafından doğru olarak cevaplandırılan sorular için bir (1), yanlış cevaplandırılan veya boş bırakılan sorular için ise sıfır (0) puan kullanılmıştır. Bu şekilde testten alınabilecek en küçük sıfır (0) iken en büyük ise yirmi dört (24) puandır. Bu şekilde HBÜBT’den elde edilen verilerin SPSS istatistik paket

programı kullanılarak güvenirlik analizi yapılmış ve Tablo 3.5’te elde edilen sonuçlar sunulmuştur.

Tablo 3.5 HBÜBT’nin güvenirlik analiz sonuçları

| Madde sayısı | Minimum Değer | Maksimum Değer | Aritmetik Ortalama | Standart Sapma | Güvenirlilik (KR-20) |
|--------------|---------------|----------------|--------------------|----------------|----------------------|
| 24           | 1             | 23             | 9,00               | 4,52           | 0,76                 |

Tablo 3.5’te görüldüğü gibi, öğrencilerin başarı testinden aldıkları minimum puan 1, maksimum puan ise 23’tür. Geliştirilen HBÜBT’nin güvenirlik değeri 0,76 olarak bulunmuştur. Bu bağlamda, bir testin güvenilir bir test olduğundan söz edilebilmesi için o testin güvenirlik değerinin 0,70 ve üzerinde olması belirtilmektedir (Büyüköztürk, 2011). Bu şekilde hazırlanan testin HBÜBT olarak kullanılması (EK-C) uygun görülmüştür. Ön uygulama sonrası bu testin araştırmaya katılan öğrenciler tarafından cevaplanması için bir ders saati (40 dakika) süre verilmesinin yeterli olacağı düşünülmüştür.

### 3.3.2 Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği (FBDTÖ)

Araştırmada, öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı tutumlarını ölçmek için FBDTÖ kullanılmıştır. Bu ölçek, Nuhoğlu (2008) tarafından geliştirilmiş ve gerekli izin alınarak bu araştırmada kullanılmıştır. Ölçekteki fen ve teknoloji fen bilimleri olarak güncellenmiştir. FBDTÖ, 10 olumlu, 10 olumsuz olmak üzere toplam 20 maddeden oluşmaktadır (EK-D). Tutum ölçeğinin Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı 0,87 olarak bulunmuştur (Nuhoğlu, 2008). Ölçek, “Katılıyorum=3”, “Fikrim yok=2” ve “Katılmıyorum=1” şeklinde olmak üzere üçlü Likert tipinde hazırlanmıştır ve uygulama öncesi ön-test ve uygulama sonrası ise son-test olarak her iki grubu da uygulanmıştır.

### 3.3.3 Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu (YYGF)

Araştırmada, hücre ve bölünmeler ünitesini öğrenmelerinde çalışma yaprakları kullanılarak yapılan etkinliklerin etkisi hakkındaki görüşlerini belirlemek amacıyla deney grubundan altı öğrenciye YYGF uygulanmıştır. Bu form hazırlanmadan önce

alanyazın taraması yapılmış ve çalışma yapraklarının kullanılarak öğrenci görüşlerinin alındığı araştırmalar incelenmiştir. Bu incelemelerden de yararlanarak alanyazına katkı sağlayabilecek durumları içeren açık uçlu sorular hazırlanmıştır. Bu şekilde oluşturulan YYGF için öncelikle uzman görüşü alınmış ve onların önerileri doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Çalışma grubuna dahil olmayan üç öğrenciye formun bir ön uygulaması yapılmış ve gerekli düzenlemeler yapılarak YYGF'ye son şekli verilmiştir (EK-E). YYGF, başarı testi son-test puan ortalamaları dikkate alınarak, yüksek-orta-düşük puan ortalamalarına sahip ikişer öğrenci olmak üzere (Tablo 3.6) altı öğrenciye uygulanmıştır.

Tablo 3.6 YYGF için belirlenen öğrencilerin son-test puanları

| <i><b>Öğrenci</b></i> | <i><b>Başarı Düzeyi</b></i> | <i><b>Puan</b></i> |
|-----------------------|-----------------------------|--------------------|
| Y1                    | Yüksek                      | 24                 |
| Y2                    | Yüksek                      | 24                 |
| O1                    | Orta                        | 14                 |
| O2                    | Orta                        | 12                 |
| D1                    | Düşük                       | 4                  |
| D2                    | Düşük                       | 3                  |

*Y: Yüksek başarılı öğrenci, O: Orta başarılı öğrenci, D: Düşük başarılı öğrenci*

Tablo 3.6'da görüldüğü gibi, 24 puana sahip yüksek başarılı, 14 ve 12 puanlara sahip orta başarılı ve 4 ve 3 puanlara sahip düşük başarılı öğrencilerden belirlenen altı öğrenciye YYGF 30 dakika olarak uygulanmış ve yapılan etkinlikler hakkındaki görüşlerini formdaki her bir sorunun altındaki boşluğa yazmaları istenmiştir.

### 3.4 Seçilen Ünite

Fen bilimleri eğitimi doğrudan yaşam ve uzay-zaman kavramları ile ilişkilidir. İçinde yaşadığımız evren, bizler ve çevremizdeki canlı ya da cansız bütün kavramlar fen bilimleri konusunun yapı taşlarını oluşturmaktadır. Bu doğrultuda fen bilimleri hem gerçek dünyayı anlamamıza ve yorumlamamıza hem de bu doğrultuda bilimsel bilgileri ele alarak eleştirel ve işbirliğine dayalı bir bilinç oluşturmamıza yardımcı olmaktadır (De Melo vd., 2020). Dolayısıyla fen bilimleri müfredatındaki konu ve kavramların eğitim-öğretim sürecindeki yeri önemlidir. Bu kapsamda fen bilimleri

müfredatında yer alan ve çok sayıda karmaşık süreç ve kavram içermesi sebebiyle öğrenme problemleri yaşanan hücre ve bölünmeler konusu (Lewis vd., 2000; Smith, 1991; Yip, 1998) sıklıkla eğitim-öğretim sürecine yönelik iyileştirme çalışmaları kapsamında değerlendirilmektedir. Bundan dolayı, araştırmada seçilen hücre ve bölünmeler ünitesinin öğretiminde kavramları somutlaştırma, görsellerin ön planda olması ve öğrenmeyi kolaylaştırmasından dolayı çalışma yaprakları kullanılarak yapılan etkinlikler için uygun bir ünite olduğu düşünülmüştür.

### **3.5 Çalışma Yapraklarının Hazırlanması**

Araştırmada öncelikle 2018 FBDÖP 7. sınıf hücre ve bölünmeler ünitesine ait kazanımlar belirlenmiştir. Bu kazanımları da içeren ve genel olarak fen öğretiminde çalışma yapraklarının kullanılmasıyla ilgili yapılan çalışmaları incelemek için alanyazın taraması yapılmıştır. Elde edilen bilgiler ışığında bu araştırma da kullanılan çalışma yaprakları araştırmacı tarafından tasarlanmıştır. Öğrencilerin sıkılmaması ve ilgili ünite konularının yetişmesi açısından dört adet çalışma yaprağı hazırlanmıştır. Ancak her bir çalışma yaprağı, konuların daha iyi öğrenilmesi açısından birçok etkinliği bulundurması için geniş tutulmuştur. Özellikle öğrencilerin yaşlarına uygun hikayelere ve resimlere yer verilmiş, hatta renklendirmeye de özen gösterilmiştir. Ders kitabından da yararlanarak hazırlanan çalışma yapraklarının amaca uygunluğu ve geçerliği için konu alanı uzmanı iki öğretim üyesi ve mesleki kıdemleri altı-dokuz yıl arasında olan üç fen bilimleri öğretmeninden uzman görüşü alınmıştır. Uzmanların önerileri doğrultusunda çalışma yapraklarında gerekli düzenlemeler yapılarak açık, anlaşılır ve süre uygunluğu açısından çalışma grubuna dahil olmayan 7. sınıf öğrencileri ile bir ön çalışması yapılmıştır. Öğrencilerden alınan geri bildirimler doğrultusunda çalışma yapraklarında gerekli düzeltme ve tamamlama çalışmaları yapılmıştır. Hazırlanan dört adet çalışma yapraklarından birincisi 10, ikincisi 6, üçüncüsü 7 ve dördüncüsü 4 bölümden olmak üzere toplam 27 etkinlik bölümünden oluşmaktadır. Tablo 3.7’de, çalışma yapraklarındaki her bir bölümün HBÜ’deki konu başlıklarıyla ilişkisi gösterilmiştir.

Tablo 3.7 Çalışma yaprağı bölümleri ve ilgili olukları konu başlıkları

|                   | Bölüm | İlgili Olduğu Konu Başlığı                 |
|-------------------|-------|--------------------------------------------|
| Çalışma yaprağı-1 | 1 A   | Hücrenin kısımları                         |
|                   |       | Kalıtım materyalleri                       |
|                   |       | Bitki ve hayvan hücresi karşılaştırması    |
|                   |       | Hücrenin temel kısımları                   |
|                   |       | Hücrenin yapısı ile görüşler               |
|                   |       | Organeller ve görevleri                    |
|                   | 1 B   | Hücrenin temel kısımları                   |
|                   |       | Bitki ve hayvan hücresi karşılaştırması    |
|                   | 1 C   | Hücre-doku-organ-sistem-organizma ilişkisi |
|                   | 1 D   | Bitki ve hayvan hücresi karşılaştırması    |
|                   | 1 E   | Bilimsel bilgiler                          |
|                   | 1 F   | Organeller ve görevleri                    |
|                   |       | Kalıtım materyalleri                       |
|                   | 1 G   | Organeller ve görevleri                    |
|                   |       | Kalıtım materyalleri                       |
| Çalışma yaprağı-2 | 1 H   | Kalıtım materyalleri                       |
|                   | 1 I   | Organeller ve görevleri                    |
|                   | 1 İ   | Organeller ve görevleri                    |
|                   |       | Bitki ve hayvan hücresi karşılaştırması    |
|                   | 2 A   | Mitoz Bölünme                              |
|                   | 2 B   | Mitoz Bölünme                              |
|                   | 2 C   | Hücredeki sitoplazma bölünme farklılıkları |
|                   | 2 D   | Bölünmenin organel sayısına etkisi         |
|                   | 2 E   | Hücredeki sitoplazma bölünme farklılıkları |
|                   |       | Mitoz evreleri                             |
| Çalışma yaprağı-3 | 2 F   | Mitoz evreleri                             |
|                   | 3 A   | Mayozun evreleri                           |
|                   | 3 B   | Mayozun evreleri                           |
|                   | 3 C   | Mayozun evreleri                           |
|                   |       | Mayoz I ve Mayoz II farklılığı             |
|                   | 3 D   | Mayozun evreleri                           |
|                   |       | Mayoz I ve Mayoz II farklılığı             |
|                   | 3 E   | Kalıtsal materyaller                       |
| Çalışma yaprağı-4 | 3 F   | Mayozun evreleri                           |
|                   | 3 G   | Mayoz bölünme geçiren hücreler             |
|                   | 4 A   | Mitoz ve mayoz farklılıkları               |
|                   | 4 B   | Mitoz ve mayoz farklılıkları               |
|                   | 4 C   | Mitoz ve mayoz farklılıkları               |
|                   | 4 D   | Mitoz ve mayoz farklılıkları               |

### 3.6 Uygulama Süreci

HBÜ, mevcut öğretim programında 20 ders saati olarak verilmiş olsa da, her ünite bölümü için çalışma yaprakları kullanılarak yapılan etkinliklerin uygulanması açısından, uygulama süresi her iki grupta da 24 ders saati sürmüştür. Bu sürenin, araştırma öncesinde ve sonrasında ölçeklerin uygulanması ve gerekli açıklamaların yapılması için uygun olduğu düşünülmüştür.

Kontrol grubunda HBÜ araştırmacı tarafından 2018 FBDÖP'ye göre işlenirken, deney grubundaki öğrencilere ise 2018 FBDÖP'ye ek olarak çalışma yapraklarıyla desteklenerek yine araştırmacı tarafından işlenmiştir. Deney grubunda uygulanmak üzere araştırma öncesi hücre ve bölünmeler ünitesi kazanımlarına uygun olarak çalışma yaprakları hazırlanmıştır (EK-F). Bu şekilde hazırlanan çalışma yaprakları, deney grubundaki her öğrenciye dağıtılmış ve aynı zamanda etkileşimli tahtaya da yansıtılmıştır. Çalışma yapraklarında hazırlanan etkinlikler yeni nesil soru tarzına uygun olarak günlük yaşamla ilişkilendirilerek tasarlanmıştır. Hem deney hem de kontrol grubu için ünite konularının anlatımında, Eğitim Bilişim Ağı (EBA) kullanılarak ünite konularıyla ilgili konu anlatım videolarından da yararlanılmıştır. Ayrıca, bu videolara ek olarak MEB'in yardımcı kaynak kitapları da kullanılmıştır. Araştırmanın uygulama süreci kontrol ve deney grubu olarak ayrı ayrı başlıklar halinde haftalık olarak aşağıda belirtilmiştir:

#### 3.6.1 Kontrol Grubunda Derslerin İşlenişi

Nicel araştırmalarda tercih edilen ve yarı deneysel desenlerin kullanıldığı çalışmalarda geçerli olan yöntem veya yaklaşımın etkili olma durumunu tespit etmek amacıyla, aynı özelliklere sahip biri kontrol grubu olmak üzere iki ayrı öğrenci grubu belirlenir (Çokluk vd., 2014). Kontrol grubu, herhangi bir farklılığın gerçekleştirilmediği belirli işlemlerin yapıldığı gruptur. Bu grupta konular öğrencilere standart bir şekilde verilir. Çalışmanın kontrol grubunda dersler, 2018 FBDÖP'ye göre işlenmiştir. Ünitelerin konuları işlenirken, programdaki kazanımlar dikkate alınarak düz anlatım, soru-cevap, deney ve tartışma gibi yöntem ve tekniklere yer verilmiştir. Ayrıca öğrencilere HBÜ'ye yönelik alıştırmalar, ödevler ve çeşitli etkinlikler verilerek ders dışı

zamanlarda yapmaları istenmiştir. Ders kitabı kullanılmış, kitabın her konu bitimindeki “öğrendiklerimizi değerlendirelim” bölümü araştırmacı tarafından öğrencilerle birlikte çözülmüş ve başka bir müdahalede bulunulmamıştır. Tablo 3.8’de kontrol grubunda mevcut öğretim programına göre işlenen konuların haftalık dağılımları sunulmuştur.

Tablo 3.8 Kontrol grubunun haftalık konu dağılımı

| <i><b>Hafta</b></i> | <i><b>Konu</b></i>                                                                                                                                                                                                    | <i><b>Yöntem/Teknik/Etkinlik</b></i>       |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 1.<br>2.<br>3.      | Hücre,<br>Bitki ve hayvan hücresi arasındaki farklılıklar,<br>Geçmişten günümüze hücrenin yapısı ile ilgili<br>teknolojik gelişmeler,<br>Hücre-doku-organ-sistem-organizma ilişkisi,<br>DNA, gen ve kromozom ilişkisi | Düz anlatım, soru-<br>cevap, tartışma, EBA |
| 4.<br>5.            | Hücre bölünmesi,<br>Mitoz,<br>Mitozun evreleri,                                                                                                                                                                       | Düz anlatım, soru-<br>cevap, tartışma, EBA |
| 5.<br>6.<br>6.      | Mayoz,<br>Mayozun evreleri,<br>Mitoz ve mayoz farklılıkları,                                                                                                                                                          | Düz anlatım, soru-<br>cevap, tartışma, EBA |

#### **3.6.1.1 Birinci hafta derslerin işlenişi ve yapılan etkinlikler**

Uygulamanın ilk haftasında öğrencilere, Tablo 3.8’de sunulduğu gibi “hücre”, “bitki ve hayvan hücresi arasındaki farklılıklar” konuları düz anlatım yöntemiyle anlatılmıştır. Konuları anlatmadan önce kavramlar hakkında ön bilgilerini öğrenebilmek için onlara birkaç soru sorulmuş ve sahip oldukları bilgiler tespit edilmiştir. Konular anlatıldıktan sonra, gerekli görülen yerlerde öğrencilere notlar aldırılmıştır. Daha sonra, ders kitabındaki etkinlikler öğrencilerle yaptırılmıştır. Ders esnasında soru-cevap tekniği kullanılmıştır. EBA’dan bu konulara yönelik etkinlikler yapılarak öğrendikleri bilgilerin pekişmesi sağlanmıştır.

#### **3.6.1.2 İkinci hafta derslerin işlenişi ve yapılan etkinlikler**

Uygulamanın bu haftasında öğrencilere, “geçmişten günümüze, hücrenin yapısı ile ilgili teknolojik gelişmeler” konusu düz anlatım yöntemiyle anlatılmıştır. Gerekli yerlerde notlar tutturulmuş ve öğrencilerden gelen sorular cevaplandırılmıştır. Ders

kitabı ve EBA'dan yararlanarak bireysel ve grup olarak tartışma etkinlikleri yapılmıştır.

#### 3.6.1.3 Üçüncü hafta derslerin işlenişi ve yapılan etkinlikler

Uygulamanın bu haftasında öncelikle, “hücre-doku-organ-sistem-organizma ilişkisi” isimli konu anlatılmıştır. Bu konun anlatımında ders kitabı kullanılmış ve kitaptaki etkinlikler öğrencilerle birlikte yapılmıştır. Dersin son iki saatinde ise “DNA, gen ve kromozom ilişkisi” konusu öğrencilere anlatılmıştır. Öğrencilere bu ilişkiyi gösteren görsel defterlerine çizdirilmiştir. Öğrenilen bilgilerin pekişmesi için öğrencilere soru-cevap çalışması yapılmıştır (Şekil 3.1).



Şekil 3.1 Kontrol grubunda gerçekleştirilen soru-cevap etkinliği

#### 3.6.1.4 Dördüncü hafta derslerin işlenişi ve yapılan etkinlikler

Uygulamanın bu haftasında öğrencilere, “hücre bölünmesi” ve “mitoz” konularının anlatımı yapılmıştır. Konuların anlatımında düz anlatım yönteminden faydalanılmıştır. Dersin ilk iki saati konu anlatımına yer verilmiştir. Gerekli görülen yerlerde

öğrencilere not tutturulmuştur. Son iki saati ise, “mitoz niçin önemli” tartışma çalışması yapılmıştır. Soru-cevap etkinliği ile ders sonlandırılmıştır. Ders kitabı ve etkileşimli tahtadan yararlanarak bu kavramlarla ilgili etkinlikler yapılmıştır.

#### **3.6.1.5 Beşinci hafta derslerin işlenişi ve yapılan etkinlikler**

Uygulamanın bu haftasında öğrencilere öncelikle, “mitozun evreleri” isimli konu anlatılmıştır. Bu konuların anlatımında ders kitabı kullanılmış ve kitaptaki etkinliklerin yapılmasında gerekli yerler not tutturulmuştur. Son iki saatte ise, “mayoz” isimli konu anlatılmıştır. Konunun anlatımında düz anlatım yönteminden faydalanılmıştır. “mayoz niçin önemli” tartışma çalışması yapılmıştır. Ayrıca, öğrenilen bilgilerin pekişmesi için ders kitabında yer alan fen, mühendislik ve girişimcilik uygulaması olan mayoz modeli hazırlama etkinliği öğrencilerle birlikte yapılmıştır. Etkileşimli tahta yardımıyla EBA’dan yararlanılmış ve öğrencilerin anlamadığı yerler tekrar anlatılarak, soruları cevaplandırılmıştır.

#### **3.6.1.6 Altıncı hafta derslerin işlenişi ve yapılan etkinlikler**

Uygulamanın son haftasında öğrencilere öncelikle, “mayozun evreleri” isimli konu anlatılmıştır. Konunun anlatımında ders kitabı kullanılmış ve oradaki ilgili etkinlikler yapılmıştır. Ders kitabında bu konuyla ilgili görsel öğrencilerle birlikte incelenmiş ve gerekli yerler not tutturulmuştur. Dersin son iki saatinde ise “mitoz ve mayoz farklılıkları” isimli konu anlatılmıştır. Bu konunun anlatımında aynı şekilde ders kitabından faydalanılmış ve kitaptaki bu konuyla ilgili olan tablo öğrencilerin defterlerine çizdirilmiştir. Soru-cevap tekniğiyle ders anlatımı bitirilmiştir.

Kontrol grubundaki öğrencilere HBÜ’ye ait konu başlıkları altı hafta boyunca yukarıda bahsedildiği gibi anlatılmıştır. Genellikle öğrencilere o dersin konusuyla ilgili soru sorarak derse aktif katılmaları sağlanmıştır. EBA’dan konu başlıklarıyla ilgili etkinlikler yapılmış ve çeşitli görsellerle soyut kavramların somutlaştırılarak öğrencilere daha iyi öğretilmesi amaçlanmıştır.

### 3.6.2 Deney Grubunda Derslerin İşlenişi

Deney grubundaki öğrencilere uygulamaya başlamadan önce hazırlanan çalışma yapraklarının nasıl kullanılacağı ile ilgili açıklamalar yapılmış ve ilgili ünitenin konularıyla ilgili ders anlatımı yapıldıktan sonra her birine bir çalışma yaprağı verileceği oradaki soruları cevaplandırmaları ve istenilenleri yapmaları gerektiği söylenmiştir.

Deney grubundaki öğrencilere dersler de kontrol grubunda olduğu gibi 2018 FBDÖP'ye göre anlatılmış ilave olarak çalışma yapraklarıyla desteklenmiştir. Tablo 3.9'da, deney grubundaki öğrencilere anlatılan konu başlıkları ve kullanılan çalışma yaprakları haftalık olarak gösterilmiştir.

Tablo 3.9 Deney grubunun haftalık konu dağılımı

| <i><b>Hafta</b></i> | <i><b>Konu</b></i>                                                                                                                                                                                                 | <i><b>Etkinlik</b></i> |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 1.<br>2.<br>3.      | Hücre,<br>Bitki ve hayvan hücresi arasındaki farklılıklar,<br>Geçmişten günümüze hücrenin yapısı ile ilgili teknolojik gelişmeler,<br>Hücre-doku-organ-sistem-organizma ilişkisi,<br>DNA, gen ve kromozom ilişkisi | Çalışma yaprağı-1      |
| 4.<br>5.            | Hücre bölünmesi,<br>Mitoz,<br>Mitozun evreleri,                                                                                                                                                                    | Çalışma yaprağı-2      |
| 5.<br>6.            | Mayoz,<br>Mayozun evreleri,                                                                                                                                                                                        | Çalışma yaprağı-3      |
| 6.                  | Mitoz ve mayoz farklılıkları,                                                                                                                                                                                      | Çalışma yaprağı-4      |

Deney grubundaki öğrencilere HBÜ konularının haftalık olarak anlatımı aşağıda sunulmuştur. Çalışma yaprağı-4 hariç, diğerlerinde farklı konu başlıklarıyla ilgili etkinlikler bulunmakta, çalışma yaprağı-4 ise, sadece mitoz ve mayoz farklılıklarını içeren etkinliklerden oluşmaktadır. Aşağıda deney grubundaki öğrencilere haftalık olarak yapılan etkinlikler belirtilmiştir:

#### 3.6.2.1 Birinci hafta derslerin işlenişi ve yapılan etkinlikler

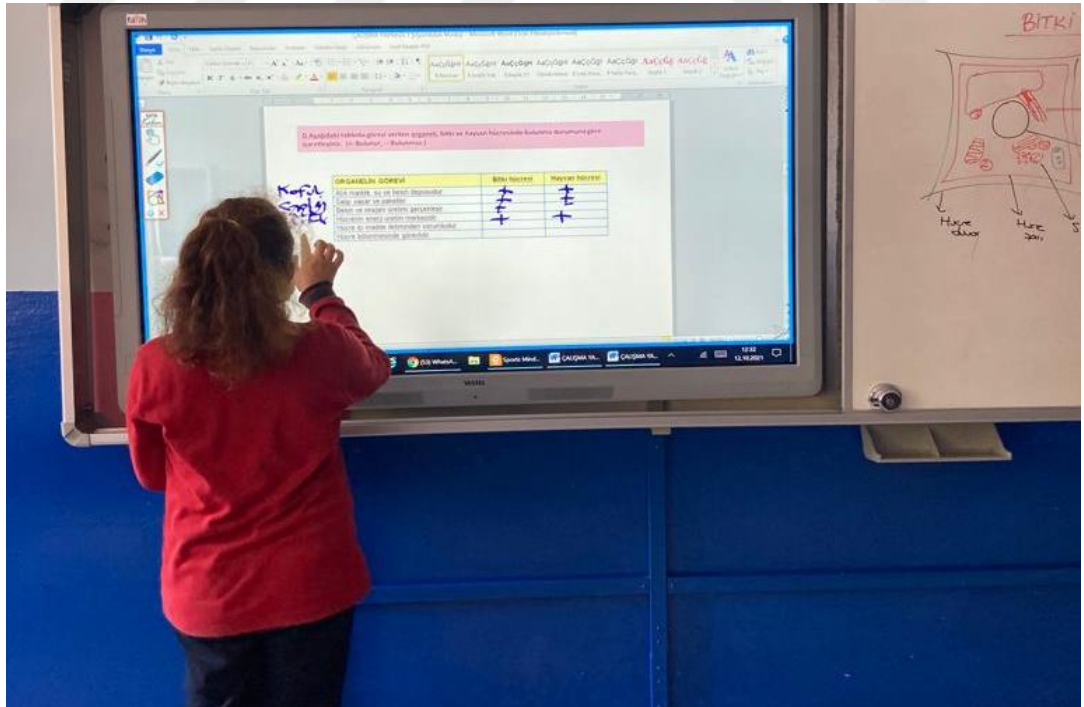
Uygulamanın birinci haftasının ilk ders saatinde öğrencilere uygulama hakkında ve çalışma yapraklarıyla ilgili bilgilendirmeler yapılmıştır. İkinci ders saatinde ise araştırmacı tarafından hazırlanan çalışma yapraklarından birincisi çoğaltılıp her bir öğrenciye dağıtılmıştır. Ayrıca, ilgili çalışma yaprağının aynı zamanda etkileşimli tahtaya yansıtılarak öğrencilere dersin bu şekil devam edeceği söylenmiştir. Bir sonraki derse gelene kadar kendilerine verilen çalışma yaprağını incelemeleri istenmiştir. Öğrencilere üç hafta boyunca bu çalışma yaprağını yanlarında bulundurmaları belirtilmiştir. Birinci haftanın ilk konusunda “hücre” yer almaktadır. Öğrencilerin zihinlerinde hücre ile ilgili bir şemanın oluşması için EBA’da ki “hücre” videosundan yararlanılmış ve kendilerinde bulunan çalışma yaprağı ile desteklenmiştir. Bir sonraki ders saatinde, hücre kavramı öğrencilerin zihinlerinde oluşturulduktan sonra, çalışma yaprağı-1’in A bölümündeki hücre ile ilgili doğru ve yanlış soruları etkileşimli tahtaya yansıtılarak sınıfla birlikte yapmaları sağlanmıştır (Şekil 3.2).



Şekil 3.2 Çalışma yaprağı-1’in A bölümü etkinliği

Hücre konusu anlatıldıktan sonra, öğrencilere bitki ve hayvan hücreleri arasındaki farklılıklar konusu anlatılmıştır. Öğrencilerin bitki ve hayvan hücrelerini ayırt etmekte zorlandıkları gözlemlenmiştir. Bu konuyla ilgili öğrencilere bitki ve hayvan hücresinin birbirinden farklı oluşuyla günlük yaşamdan çeşitli örnekler verilerek onların

dikkatlerinin çekilmesi amaçlanmış ve çeşitli sorular yönelterek mevcut ön bilgilerinin belirlenmesi sağlanmıştır. Konu anlatımından sonra her öğrencinin çalışma yaprağı-1'in D kısmını yapmaları istenmiştir. Bitki ve hayvan hücresi arasındaki farklılıkları öğrenen öğrencilerin bu bölümdeki etkinliği yaparak bilgilerinin pekişmesi sağlanmıştır. Daha sonra öğrenciler gruplara ayrılarak bireysel yaptıkları bu etkinliği birlikte yapmaları ve nerede hata yaptıklarını görmeleri sağlanmıştır. Böylece öğrenciler, etkinlik sırasında gözlemler yapmışlar ve gerektiği yerlerde not almaları sağlanmıştır. Daha sonra öğrenciler öğrendikleri bilgileri hem kendi aralarında hem de tüm sınıfla birlikte tartışmışlardır. Ayrıca, kontrol grubunda da olduğu gibi EBA'dan bitki ve hayvan hücresi kavramlarıyla ilgili etkinlikleri yapmaları ve bu konuyla ilgili kendilerinde bulunan çalışma yaprağındaki etkinliklerle karşılaştırmaları istenmiştir. Gruplara ayrılan öğrenciler, çalışma yaprağı-1'deki bu iki kavramla ilgili bölümleri yaparak gözlem yapabilme, ölçebilme, sınıflandırabilme, tahmin edebilme ve problem çözebilme gibi becerileri de kullanabilmeleri sağlanmıştır. Şekil 3.3'te, öğrencilerin çalışma yaprağı-1'deki yaptıkları etkinliklere ait görsel sunulmuştur.



Şekil 3.3 Çalışma yaprağı-1'in D bölümü etkinliği

Öğrencilerin çalışma yaprağı-1’deki etkinlikleri daha iyi yapabilmeleri ve kavramları daha iyi öğrenebilmeleri için kendilerine verilen basit malzemelerle bitki ve hayvan hücreleriyle ilgili kendi tasarımlarını (Şekil 3.4) yapmaları istenmiştir.



Şekil 3.4 Deney grubu öğrencilerinin çalışma yaprağı-1’e göre materyal etkinliği

### 3.6.2.2 İkinci hafta derslerin işlenişi ve yapılan etkinlikler

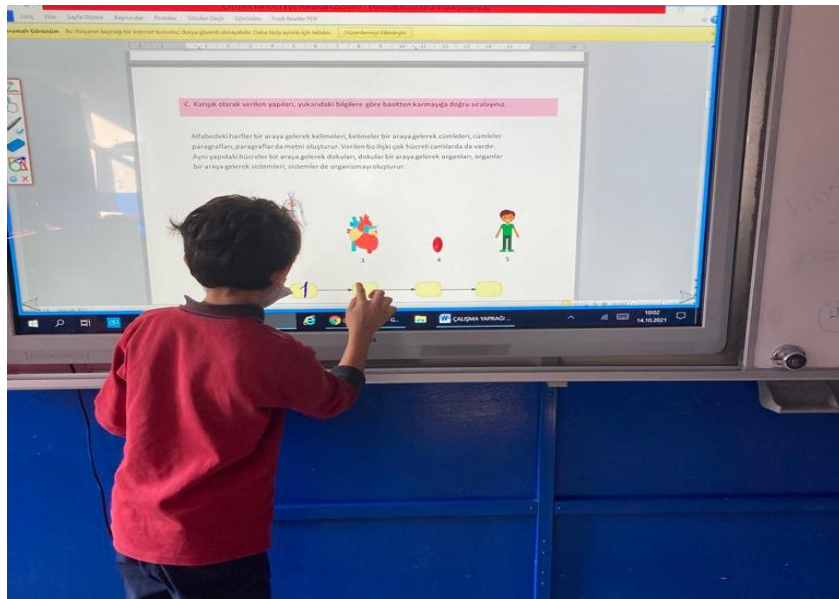
Uygulamanın bu haftasında, “geçmişten günümüze, hücrenin yapısı ile ilgili teknolojik gelişmeler” konusunun öğretimi için öğrencilere daha önceden dağıtılan çalışma yaprağı-1’in E ve H bölümlerinin yapılması istenmiştir. Burada amaç, öğrencilerin bilimsel bilgilerin kesin olmadığını, değişebileceğini ve gelişebileceğini bilmelerini sağlamaktır. Öğrencilerin bağımlı, bağımsız ve kontrol edilen değişken kavramlarını öğrenmeleri ve aralarındaki farklılıkları görebilmeleri için çalışma yaprağının E kısmına bir deney etkinliği konulmuş ve buradan yararlanarak değişkenleri belirleyebilmeleri amaçlanmıştır. H kısmında ise, yine hücre konusu dikkate alınarak öğrencilerin hipotez kavramını öğrenmeleri ve gözlem ve deneye dayanarak verilen soruları cevaplamaları istenmiştir. Konu anlatıldıktan sonra çalışma yaprağı-1’deki E ve H bölümleri, öncelikle her öğrenci tarafından ayrı ayrı yapılmış daha sonra bu

bölümler etkileşimli tahtaya yansıtılarak tüm sınıfa gösterilmiş ve gönüllü olan öğrencilerin oradaki etkinlikleri tamamlamaları sağlanmıştır.

### 3.6.2.3 Üçüncü hafta derslerin işlenişi ve yapılan etkinlikler

Uygulamanın bu haftasında öğrencilere, “hücre-doku-organ-sistem-organizma ilişkisi” konusu anlatılmıştır. Öğrencilerin bu kavramlarla ilgili ön bilgilerini ortaya çıkarmak için onlara birkaç soru yönlendirilmiştir ve verilen cevaplarla birlikte öğrencilere bitki ve hayvanların hücreden organizmaya kadar belirli bir düzende olduğu vurgusu yapılmıştır. Kontrol grubunda olduğu gibi burada da deney grubu öğrencilerine EBA’ndan bu kavramlara yönelik etkinlikler kullanılmıştır.

Daha sonra öğrencilere dağıtılan çalışma yaprağı-1’in C bölümündeki etkinliği öncelikle bireysel yapmaları istenmiştir. Bu etkinlikte, öğrencilere karışık olarak verilen yapıları basitten daha karmaşığa doğru sıralamaları istenmiştir. Araştırmacı herhangi bir müdahalede bulunmamış ve öğrencilerin kendilerinin etkinliği tamamlamalarını sağlamıştır. Bu aşamadan sonra, bu etkinlik etkileşimli tahta yardımıyla tüm sınıfa yansıtılmış ve öncelikle gönüllü olan birkaç öğrenci bu etkinliği yapması için tahtaya kaldırılmıştır (Şekil 3.5). Araştırmacı, öğrencilerin hatalı yaptıkları yerleri not alarak, çalışma yaprağı-1’in C bölümü tamamlandıktan sonra araştırmacı tarafından eksik ve hatalı yerler çalışma yaprağı üzerinde düzeltilmiştir.



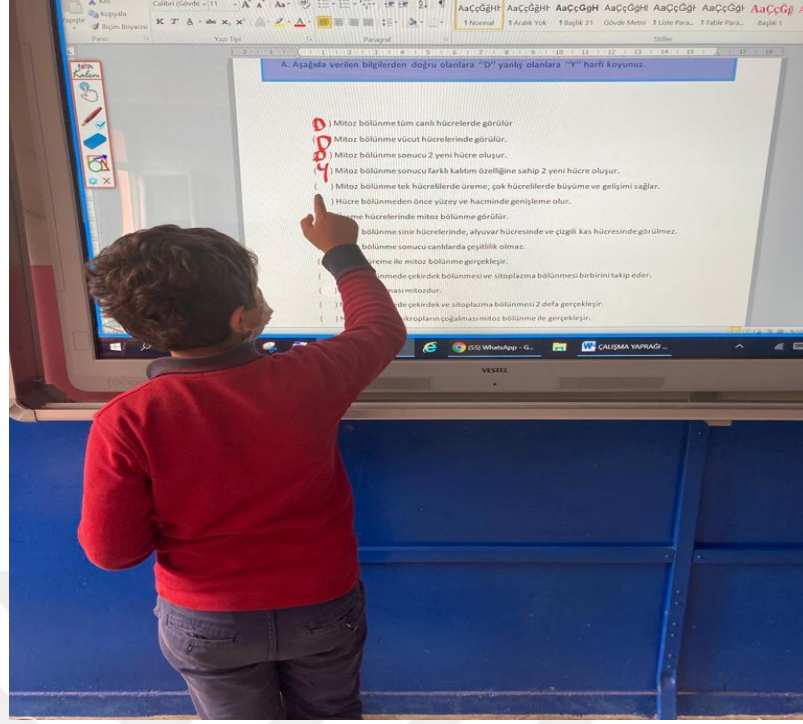
Şekil 3.5 Çalışma yaprağı-1’in C bölümü etkinliği

Bu haftanın diğerk konusu olan “DNA, gen ve kromozom ilişkisi” bir önceki ders gibi öğrencilere anlatılmıştır. Çalışma yaprağı-1’deki bu kavramlarla ilgili bölümler öğrenciler tarafından önce bireysel olarak, daha sonra gruplar halinde ve en son olarak da etkileşimli tahtaya yansıtılarak sınıfla birlikte tamamlanmıştır.

#### **3.6.2.4 Dördüncü hafta derslerin işlenişi ve yapılan etkinlikler**

Uygulamanın bu haftasında öğrencilere, öncelikle “hücre bölünmesi” konusu anlatılmıştır. Konu anlatımına geçmeden önce onlara hücre bölünmesi hakkında ön bilgilerini öğrenebilmek için birkaç soru sorulmuş ve konu anlatımına başlanmıştır. Hücre bölünmesinin iki çeşit olduğu bilgisi verilmiş ve işlenecek ilk bölünmenin “mitoz” olduğu belirtilmiştir. Ders kitabından yararlanılmış ve EBA dan “hücresinin yaşam döngüsü”, “hücre bölünmesinde kromozomun önemi”, “hücre bölünmesinin önemi” ve “mitoz” gibi konular hakkında öğretici videolar izletilmiştir ve gerekli yerler notlar tutturulmuştur.

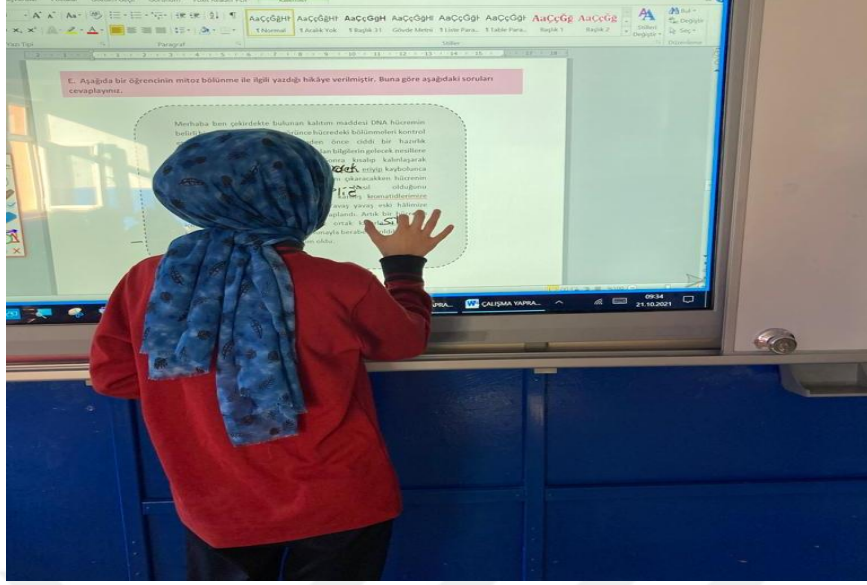
Dersin ilk iki saati öğrencilerin bu kavramları zihinlerinde anlamlandırmasıyla geçmiştir. Dersin son iki saatinde araştırmacı tarafından hazırlanan çalışma yapraklarından ikincisi olan çalışma yaprağı-2 çoğaltılıp her bir öğrenciye dağıtılmıştır. Çalışma yaprağı-2; doğru ve yanlış olarak ifade edilen bilgilerden, cümle tamamlamadan, hücre bölünmesi etkinliğinden, bir hikaye verilip onunla ilgili sorulan sorulardan ve benzeri etkinliklerden oluşturulmuştur. Öğrencilerin öncelikle çalışmayaprağı-2’nin A ve B bölümlerindeki konuyla ilgili doğru (D)-yanlış (Y) ve boşluk doldurma etkinliklerini bireysel olarak yapmaları istenmiş daha sonra gruplar halinde çalışmışlar ve eksiklik veya yanlış bilgilerini tartışarak öğrenmeye çalışmışlardır. Araştırmacı, etkileşimli tahta yardımıyla ilgili çalışma yaprağının A ve B bölümlerini tahtaya yansıtarak tüm öğrencilerin görmesini sağlamıştır. Gönüllülük esasına göre öğrenciler tahtaya kalkarak etkinlikleri yapmaları sağlanmıştır (Şekil 3.6). Daha sonra da araştırmacı öğrencilerin eksik veya yanlış bilgilerini düzelterek etkinliği tamamlamıştır. Yeni nesil soruları barındıran D ve F bölümlerini yapabilmeleri için öğrencilere ek süre verilmiştir. Daha sonra araştırmacı rehberliğinde çalışma yaprağındaki ilgili bölümler tüm öğrencilerle birlikte yapılmıştır.



Şekil 3.6 Çalışma yaprağı-2'nin A bölümü etkinliği

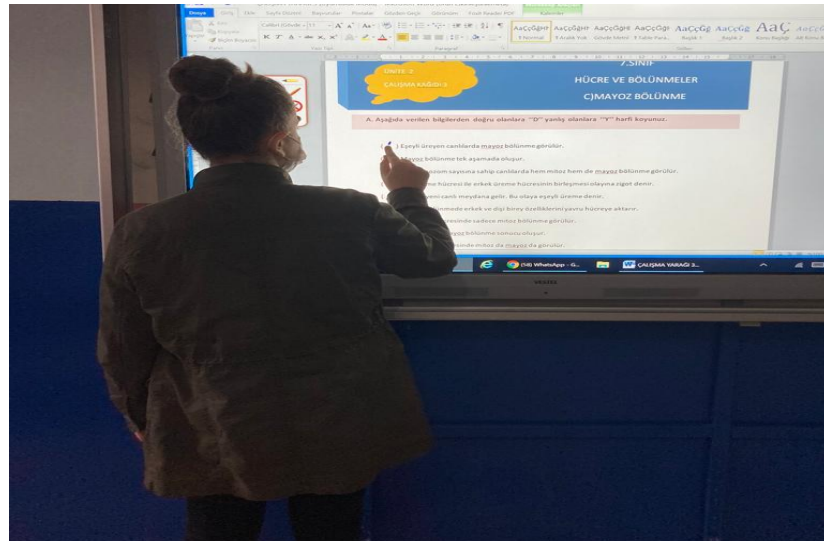
### 3.6.2.5 Beşinci hafta derslerin işlenişi ve yapılan etkinlikler

Uygulamanın beşinci haftasının ilk saatinde, öğrencilere “mitozun evreleri” konusu anlatılmıştır. Konu anlatımına başlamadan önce öğrencilere bir önceki derste işlenen mitoz bölünme hakkında öğrenilen bilgilerin hatırlanması amacıyla sorular sorulmuş ve mitozun evreleri konusun anlatımıyla devam edilmiştir. Kontrol grubundaki öğrencilere anlatıldığı gibi burada da ders kitabı ve EBA'dan yararlanılmış ve çeşitli etkinlikler yapılarak konu anlatımı bitirilmiştir. Daha sonra öğrencilere dağıtılan çalışma yaprağı-2'nin E kısmında bulunan mitoz bölünme ile ilgili bir öğrenci tarafından yazılan hikayeyi okumaları, hikaye içerisinde belirli yerlerde bırakılan boşlukların doldurulması ve hikaye ile ilgili sorulan soruların cevaplandırılması istenmiştir. Daha sonra bu bölüm tahtaya yansıtılmış ve isteyen öğrencilerin bu etkinliği yapmaları sağlanmıştır (Şekil 3.7). İlgili çalışma yaprağındaki bu etkinlikle öğrenilen bilgileri, etkileşimli tahta yardımıyla çeşitli videolar izletilerek öğrencilerin pekiştirmesi amaçlanmıştır. Dersin sonuna doğru çalışma yaprağı-2'deki mitozla ilgili diğer etkinlikler yapılmış ve öğrenilen bilgilerin tekrar edilmesi sağlanmıştır.



Şekil 3.7 Çalışma yaprağı-2'nin E bölümü etkinliği

Bu haftanın diğer iki saatinde ise “mayoz” konusu işlenmiştir. Araştırmacı tarafından mayozla ilgili birkaç soru sorulara öğrencilerin ön bilgilerinin hangi seviyede olduğu belirlenmiş ve 2018 FBDÖP’ye göre konu anlatımı yapılmıştır. Konu anlatımından sonra araştırmacı tarafından hazırlanan çalışma yaprağı-3 çoğaltılarak her bir öğrenciye dağıtılmış ve bütün etkinliklerin öğrenciler tarafından yapılması sağlanmıştır. Daha sonra özellikle öğrencilerin anlamakta zorlandıkları etkinlikler tahtaya yansıtılmış ve öğrencilerle birlikte tamamlanmıştır. Çalışma yaprağı-3’te ki her bir etkinliğe katılmak isteyen öğrencilerin bu etkinlikleri yapmaları sağlanmıştır (Şekil 3.8).

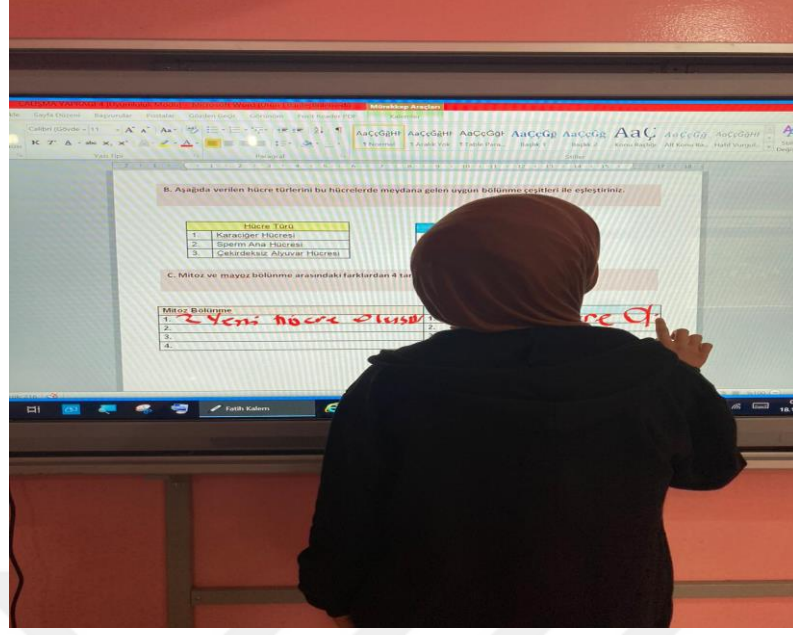


Şekil 3.8 Çalışma yaprağı-3’ün A bölümü etkinliği

### 3.6.2.6 Altıncı hafta derslerin işlenişi ve yapılan etkinlikler

Uygulamanın son haftasının ilk saatinde mayoz konusuna devam edilmiş ve öğrencilere “mayozun evreleri” konusu anlatılmıştır. Bu konunun kazanımları dikkate alınarak, çalışma yaprağı-3’te ki mayozun evreleriyle ilgili sorular dikkate alınarak konunun öğrenilmesi için EBA’dan yararlanarak etkinlikler yapılmıştır. Öğrencilere bu etkinliklerden sonra mayozun evreleriyle ilgili bir görselin defterlerine çizilmesi sağlanmıştır. Çalışma yaprağı-3’ün özellikle D ve F bölümlerindeki etkinliklerin her bir öğrenci tarafından yapılması istenmiş ve ilgili bölümler etkileşimli tahtaya yansıtılarak araştırmacıyla beraber yapılmıştır.

Uygulamanın altıncı haftasının son iki saatinde ise öğrencilere “mitoz ve mayoz farklılıkları” konusu anlatılmıştır. Öğrencilerin bu iki bölünmenin farklılıklarını bilmeleri araştırmacı için büyük önem teşkil etmektedir. Bu iki kavramın arasındaki farklılıkların çok iyi anlaşılabilmesi için çalışma yaprağı-4 oluşturulmuş ve çoğaltılarak her bir öğrenciye dağıtılmıştır. Bu çalışma yaprağının diğerlerinden farkı sadece mitoz ve mayoz farklılıklarını içeren etkinliklerden oluşmasıdır. Araştırmacı tarafından konu ile ilgili gerekli öğrenmeler sağlandıktan sonra ilgili çalışma yaprağındaki etkinliklere geçilmiş ve her bir öğrencinin yapması istenmiştir. Tahtaya yansıtılan çalışma yaprağındaki etkinlikler araştırmacı rehberliğinde tüm sınıfın katılımıyla çözülmüştür. Dersin sonuna doğru çalışma yaprağı-4 etkileşimli tahtaya yansıtılmış ve tüm öğrencilerin katılımıyla birlikte etkinlikler tamamlanmıştır (Şekil 3.9).



Şekil 3.9 Çalışma yaprağı-4'ün A bölümü etkinliği

### 3.7 Verilerin Analizi

Elde edilen veriler, veri türüne göre analiz edilmiş ve bu sürece ilişkin açıklayıcı bilgiler aşağıda belirtilmiştir. Öncelikle nicel verilerin analizinden, daha sonra ise nitel verilerin analizinden bahsedilmiştir.

#### 3.7.1 Nicel Verilerin Analizi

Araştırmadan elde edilen nicel veriler SPSS istatistik paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Öncelikle, hangi testlerin kullanılacağına ilişkin elde edilen verilerin normal dağılıma uyup uymadığına bakılmıştır. Araştırmada kullanılan HBÜBT ve FBDTÖ'den elde edilen verilere, katılımcı sayısı 35'ten küçük olduğu için Shapiro-Wilk normallik testi (Shapiro ve Wilk, 1965) yapılmıştır. HBÜBT ve FBDTÖ'den elde edilen normallik testi sonuçları Tablo 3.10'da sunulmuştur.

Tablo 3.10 HBÜBT'nin normallik testi sonuçları

| HBÜBT    | Grup    | N  | <i>p</i> |
|----------|---------|----|----------|
| Ön-test  | Kontrol | 16 | 0,44     |
|          | Deney   | 19 | 0,52     |
| Son-test | Kontrol | 16 | 0,75     |
|          | Deney   | 19 | 0,15     |

 $p>0,05$ 

Tablo 3.10'a göre, HBÜBT'ye yönelik ön-test ve son-test verileri incelendiğinde  $p>0,05$  olduğu için, HBÜBT'den elde edilen veriler normal dağılım göstermiştir. Bundan dolayı da, bundan sonraki aşamalarda parametrik testlerden bağımlı-bağımsız örneklemeler için t-testi kullanılmıştır.

Araştırmanın diğer bir ölçme aracı ise FBDTÖ'dür. Bu ölçekten de elde edilen verilerin normalliğine HBÜBT'de olduğu gibi bakılmış ve Tablo 3.11'de sonuçlar gösterilmiştir.

Tablo 3.11 FBDTÖ'nün normallik testi sonuçları

| FBDTÖ    | Grup    | N  | <i>P</i> |
|----------|---------|----|----------|
| Ön-test  | Kontrol | 16 | 0,22     |
|          | Deney   | 19 | 0,19     |
| Son-test | Kontrol | 16 | 0,14     |
|          | Deney   | 19 | 0,13     |

 $p>0,05$ 

Tablo 3.11'e göre, FBDTÖ'ye yönelik ön-test ve son-test verileri incelendiğinde  $p>0,05$  olduğu için, HBÜBT'den elde edilen veriler normal dağılım göstermiştir. Bundan dolayı da, bundan sonraki aşamalarda parametrik testlerden bağımlı-bağımsız örneklemeler için t-testi kullanılmıştır.

### 3.7.2 Nitel Verilerin Analizi

Araştırmada, YYGF'den elde edilen veriler betimsel olarak çözümlenmiştir. Bu analizde, veriler daha önceden belirlenen temalara göre sınıflandırılır, özetlenir ve

yorumlanır. Araştırmanın bulguları arasında neden-sonuç ilişkisi kurulur ve gerektiğinde olgular arasında karşılaştırmalar yapılır (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Araştırmada, YYGF'deki her bir soru bir tema olarak düşünülmüş ve bu temalardan yola çıkarak kodlamalar yapılmıştır. Ayrıca, her bir tema ve kodlardan sonra doğrudan öğrencilerin örnek alıntılarına da yer verilmiştir.

### 3.7.3 Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları

Bilimsel araştırmaların önemli ölçütlerinden biri de geçerlik ve güvenirliliktir. Genel olarak geçerlik, araştırma sonuçlarının doğruluğu ile güvenirlilik ise, araştırmadan elde edilen sonuçların tekrar edilebilirliği ile ilgilidir (Gündoğdu, 2022; URL-1)

Nitel araştırmalarda kullanılan geçerlik ve güvenirlilik kavramları, nicel araştırmalarda kullanılanlardan farklı olarak ele alınmaktadır. Araştırmacının nitel araştırmadan elde edilen bulguların “inanılabilirliğini” artırmak için kullanabileceği değişik stratejiler bulunmaktadır. Nitel araştırmalarda geçerlik ve güvenirlilikten ziyade inandırıcılığın olması gerektiğine dikkat çekilmiştir (Guba ve Lincoln, 1982). Guba ve Lincoln (1982) inandırıcılık için ölçütleri; inanılabilirlik, aktarılabilirlik, güvenilebilirlik ve onaylanabilirlik olmak üzere dört ana başlık altında toplamışlardır. Ayrıca, bir araştırmanın sonuçlarının inandırıcılığı bilimsel bir çalışmanın önemli ölçütlerinden biridir. Nitel çalışma yapan araştırmacıların, elde ettiği bulguların inandırıcılığını göstermek için bir takım önlemleri alması gerekmektedir. Bunun yanında, araştırma sürecini, verileri açık ve ayrıntılı bir biçimde tanımlaması ve yeterli büyüklükte örneklem seçimini yapması da önemlidir (Başkale, 2016). Buradan hareketle, araştırma için gerekli alanyazın taraması yapılarak çalışma uygun kavramsal temellere oturtulmuştur.

YYGF'den elde edilen verilerin analizinde uzman yardımı alınmış ve kodlamalar yapılmıştır. Bu kodlar tablolar halinde verilmiş ve öğrencilerin görüşme formundaki sorulara verdikleri cevaplardan alıntılar örnek olarak gösterilmiştir. YYGF'den elde edilen verilerinin analizinde araştırmacı haricinde, bir başka alan eğitimi uzmanı birbirlerinden bağımsız olarak kodlamalar yapmışlardır. Betimsel analiz sonucunda,

araştırmacı ve uzman işaretlemelerinden “görüş birliği (Na)” ve “görüş ayrılığı (Nd)” sayıları belirlenmiştir. Kodlayıcılar arası güvenilirliği belirlemek için;

$$Uyum\ yüzdesi\ (P) = \frac{Na\ (Görüş\ birliği)}{Na\ (Görüş\ birliği) + Nd\ (Görüş\ ayrılığı)} \times 100 \quad (3.1)$$

formülü kullanılmıştır (Miles ve Huberman, 1994). Alanyazında, bu oranın %85 ve üzerinde olması güvenilir olarak nitelendirildiği belirtilmektedir (Miles vd., 2020). Bu çalışmada, uyum yaklaşık %89 olarak bulunmuş ve güvenilir olduğu düşünülmüştür.

### 3.8 Etik Hususlar

Araştırmaya başlamadan önce Kastamonu İl Milli Eğitim Müdürlüğü’nün 26/08/2021 tarihli ve E.30151485 sayılı yazısı ile uygulama izni alınmıştır (EK-A). Ayrıca, Kastamonu Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma ve Yayın Etik Kurulu’nun 02/07/2021 tarih ve 3/3 sayılı kararı ile uygulama izni alınmıştır (EK-B).

#### 4. BULGULAR VE YORUM

Araştırmadan elde edilen bulgular, araştırma sorularına göre düzenlenerek yorumlanmış ve aşağıda belirtilmiştir. Öncelikle nicel verilerden, daha sonra ise nitel verilerden elde edilen bulgular verilmiştir.

##### 4.1 Nicel Verilerden Elde Edilen Bulgular ve Yorum

###### 4.1.1 Birinci Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular ve Yorum

Hem deney hem de kontrol gruplarındaki öğrencilerin HBÜBT ön-test puanlarıyla ilgili bu araştırma sorusuna ilişkin elde edilen verilerin analizinde bağımsız örneklem için t-testi kullanılmış ve Tablo 4.1’de sonuçlar verilmiştir.

Tablo 4.1 HBÜBT deney ve kontrol grubu ön-test sonuçları

| Grup    | N  | $\bar{X}$ | SS   | SD | t     | p    |
|---------|----|-----------|------|----|-------|------|
| Deney   | 19 | 6,74      | 2,18 | 33 | -0,75 | 0,46 |
| Kontrol | 16 | 6,19      | 2,14 |    |       |      |

$p>0,05$

Tablo 4.1’e bakıldığında, deney grubundaki öğrencilerin HBÜBT ön-test puan ortalaması,  $\bar{X}=6,74$  ve  $SS= 2,18$  iken, kontrol grubundaki öğrencilerin ise,  $\bar{X}=6,19$  ve  $SS= 2,14$ ’tür. Bu verilere dayalı olarak her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın ( $t_{(33)}= -0,75$ ;  $p>0,05$ ) olmadığı tespit edilmiştir. Başka bir ifadeyle, uygulama öncesi her iki gruptaki öğrencilerin HBÜ’ye yönelik ön bilgilerinin birbirine yakın olduğu belirlenmiştir

###### 4.1.2 İkinci Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular ve Yorum

Hem deney hem de kontrol gruplarındaki öğrencilerin HBÜBT son-test puanlarıyla ilgili bu araştırma sorusuna ilişkin elde edilen verilerin analizinde bağımsız örneklem için t-testi kullanılmış ve Tablo 4.2’de sonuçlar verilmiştir.

Tablo 4.2 HBÜBT deney ve kontrol grubu son-test sonuçları

| Grup    | N  | $\bar{X}$ | SS   | SD | t     | p    |
|---------|----|-----------|------|----|-------|------|
| Deney   | 19 | 16,32     | 6,96 | 33 | -3,71 | 0,00 |
| Kontrol | 16 | 9,38      | 2,18 |    |       |      |

$p<0,05$

Tablo 4.2'ye bakıldığında, deney grubundaki öğrencilerin HBÜBT son-test puan ortalaması,  $\bar{X}=16,32$  ve  $SS= 6,96$  iken, kontrol grubundaki öğrencilerin ise,  $\bar{X}=9,38$  ve  $SS=2,18$ 'dir. Bu verilere dayalı olarak her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın ( $t_{(33)}= -3,71$ ;  $p<0,05$ ) olduğu tespit edilmiştir. Başka bir ifadeyle, uygulama sonunda deney grubundaki öğrencilere ilgili ünite konularının öğretiminde kullanılan çalışma yapraklarıyla desteklenen öğretimin, kontrol grubunda kullanılan mevcut öğretim programına kıyasla akademik başarıyı arttırdığı söylenebilir.

#### 4.1.3 Üçüncü Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular ve Yorum

Deney grubu öğrencilerinin HBÜBT ön-test son-test puanlarıyla ilgili bu araştırma sorusuna ilişkin elde edilen verilerin analizinde bağımlı örneklem için t-testi kullanılmış ve Tablo 4.3'te sonuçlar verilmiştir.

Tablo 4.3 HBÜBT deney grubu ön-test ve son-test sonuçları

| Grup  | Test     | N  | $\bar{X}$ | SS   | SD | t     | p    |
|-------|----------|----|-----------|------|----|-------|------|
| Deney | Ön-test  | 19 | 6,74      | 2,18 | 18 | -7,71 | 0,00 |
|       | Son-test | 19 | 16,95     | 3,63 |    |       |      |

$p<0,05$

Tablo 4.3'e göre, deney grubunda bulunan öğrencilerin HBÜBT ön-test puan ortalaması,  $\bar{X}=6,74$  ve  $SS=2,18$ 'dir. Aynı gruptaki öğrencilerin son-test puan ortalaması,  $\bar{X}=16,95$  ve  $SS=3,63$ 'tür. Böylece, deney grubu öğrencilerinin HBÜBT ön-test ve son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir ( $t_{(18)}= -7,71$ ;  $p<0,05$ ). Bu bulguya göre, deney grubuna uygulanan çalışma yapraklı öğretimin öğrencilerin akademik başarılarındaki artışta bir etkisinin olduğu tespit edilmiştir.

#### 4.1.4 Dördüncü Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular ve Yorum

Kontrol grubu öğrencilerinin HBÜBT ön-test son-test puanlarıyla ilgili bu araştırma sorusuna ilişkin elde edilen verilerin analizinde bağımlı örneklem için t-testi kullanılmış ve Tablo 4.4'te sonuçlar verilmiştir.

Tablo 4.4 HBÜBT kontrol grubu ön-test ve son-test sonuçları

| Grup    | Test     | N  | $\bar{X}$ | SS   | SD | t     | p    |
|---------|----------|----|-----------|------|----|-------|------|
| Kontrol | Ön-test  | 16 | 6,19      | 2,14 | 15 | -4,08 | 0,00 |
|         | Son-test | 16 | 9,38      | 2,94 |    |       |      |

$p < 0,05$

Tablo 4.4'e göre, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin HBÜBT ön-test puan ortalaması,  $\bar{X}=6,19$  ve  $SS=2,14$  iken, son-test puan ortalaması,  $\bar{X}=9,38$  ve  $SS=2,94$ 'tür. Buradan, kontrol grubundaki öğrencilerin HBÜBT ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ( $t_{(15)} = -4,08$ ;  $p < 0,05$ ). Bu bulguya göre, mevcut öğretim programına göre yapılan öğretimin kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarıları üzerinde olumlu yönde katkı sağladığı görülmüştür.

#### 4.1.5 Beşinci Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular ve Yorum

Hem deney hem de kontrol gruplarındaki öğrencilerin FBDTÖ ön-test puanlarıyla ilgili bu araştırma sorusuna ilişkin elde edilen verilerin analizinde bağımsız örneklem için t-testi kullanılmış ve Tablo 4.5'te sonuçlar verilmiştir.

Tablo 4.5 FBDTÖ deney ve kontrol grubu ön-test sonuçları

| Grup    | N  | $\bar{X}$ | SS   | SD | t    | p    |
|---------|----|-----------|------|----|------|------|
| Deney   | 19 | 42,00     | 3,30 | 33 | 1,12 | 0,27 |
| Kontrol | 16 | 43,62     | 5,21 |    |      |      |

$p > 0,05$

Tablo 4.5'e göre, deney grubundaki öğrencilerin FBDTÖ ön-test puan ortalaması,  $\bar{X}=42,00$  ve  $SS=3,30$  iken, kontrol grubundaki öğrencilerin ise,  $\bar{X}=43,62$  ve  $SS=5,21$ 'dir. Bu verilere dayalı olarak her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı

bir farklılığın ( $t_{(33)}=1,12$ ;  $p>0,05$ ) olmadığı tespit edilmiştir. Başka bir ifadeyle, uygulama öncesi her iki gruptaki öğrencilerin tutum puanlarının bir birine yakın değerde olduğu tespit edilmiştir.

#### 4.1.6 Altıncı Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular ve Yorum

Hem deney hem de kontrol gruplarındaki öğrencilerin FBDTÖ son-test puanlarıyla ilgili bu araştırma sorusuna ilişkin elde edilen verilerin analizinde bağımsız örneklem için t-testi kullanılmış ve Tablo 4.6’da sonuçlar verilmiştir.

Tablo 4.6 FBDTÖ deney ve kontrol grubu son-test sonuçları

| Grup    | N  | $\bar{X}$ | SS   | SD | t     | p    |
|---------|----|-----------|------|----|-------|------|
| Deney   | 19 | 48,05     | 1,27 | 33 | -9,29 | 0,00 |
| Kontrol | 16 | 43,38     | 1,71 |    |       |      |

$p<0,05$

Tablo 4.6’ya göre, deney grubundaki öğrencilerin FBDTÖ son-test puan ortalaması,  $\bar{X}=48,05$  ve  $SS=1,27$ ’dir. Kontrol grubundaki öğrencilerin ise,  $\bar{X}=43,38$  ve  $SS=1,71$ ’dir. Bu sonuçlara dayalı olarak gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın ( $t_{(33)}= -9,29$ ;  $p<0,05$ ) olduğu görülmektedir. Bu sonuç, HBÜ öğretilirken deney grubunda kullanılan çalışma yapraklarıyla yapılan öğretimin, öğrencilerin tutumlarını olumlu yönde etkilediğini göstermektedir.

#### 4.1.7 Yedinci Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular ve Yorum

Deney grubu öğrencilerinin FBDTÖ ön-test son-test puanlarıyla ilgili bu araştırma sorusuna ilişkin elde edilen verilerin analizinde bağımlı örneklem için t-testi kullanılmış ve Tablo 4.7’de sonuçlar verilmiştir.

Tablo 4.7 FBDTÖ deney grubu ön-test son-test sonuçları

| Grup  | Test     | N  | $\bar{X}$ | SS   | SD | t      | p    |
|-------|----------|----|-----------|------|----|--------|------|
| Deney | Ön-test  | 19 | 42,47     | 1,98 | 18 | -11,64 | 0,00 |
|       | Son-test | 19 | 48,05     | 1,27 |    |        |      |

$p<0,05$

Tablo 4.7 incelendiğinde, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin FBDTÖ ön-test puan ortalaması,  $\bar{X}=42,47$  ve  $SS=1,98$  iken, son-test puan ortalaması,  $\bar{X}=48,05$  ve  $SS=1,27$ 'dir. Bu verilere dayalı olarak, deney grubu öğrencilerinin FBDTÖ ön-test son-test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ( $t_{(18)} = -11,64$ ;  $p < 0,05$ ). Bu bulguya göre, deney grubunda yapılan çalışma yapılarıyla öğretim, öğrencilerin tutumlarını olumlu yönde arttırmıştır.

#### 4.1.8 Sekizinci Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular ve Yorum

Kontrol grubu öğrencilerinin FBDTÖ ön-test son-test puanlarıyla ilgili bu araştırma sorusuna ilişkin elde edilen verilerin analizinde bağımlı örneklem için t-testi kullanılmış ve Tablo 4.8'de sonuçlar verilmiştir.

Tablo 4.8 FBDTÖ kontrol grubu ön-test ve son-test sonuçları

| Grup    | Test     | N  | $\bar{X}$ | SS   | SD | t     | p    |
|---------|----------|----|-----------|------|----|-------|------|
| Kontrol | Ön-test  | 16 | 42,13     | 1,96 | 15 | -6,46 | 0,12 |
|         | Son-test | 16 | 43,38     | 1,71 |    |       |      |

$p < 0,05$

Tablo 4.8'e göre, kontrol grubu öğrencilerinin FBDTÖ ön-test ve son-test verileri bulunmaktadır. Bulgulara dayalı olarak kontrol grubunda bulunan öğrencilerin FBDTÖ ön-test puan ortalaması,  $\bar{X}=42,13$  ve  $SS=1,96$ 'dır. Aynı gruptaki öğrencilerin FBDTÖ son-test puan ortalaması,  $\bar{X}=43,38$  ve  $SS=1,71$ 'dir. Bu verilere dayalı olarak, kontrol grubu öğrencilerinin FBDTÖ ön-test puan ortalaması ile son-test puan ortalaması arasında anlamlı bir farklılık olmadığı ( $t_{(15)} = -6,46$ ;  $p > 0,05$ ) görülmektedir. Başka bir ifadeyle, kontrol grubunda yapılan mevcut öğretim programının öğrencilerin fene yönelik tutumlarında olumlu yönde kayda değer bir artış oluşturmamıştır.

#### 4.2 Nitel Verilerden Elde Edilen Bulgular ve Yorum

Deney grubundan altı öğrenciye HBÜ'nin anlatımında kullanılan çalışma yapılarının öğrenmelerine etkisini belirlemek amacıyla uygulanan YYGF'den elde edilen veriler, çalışmanın dokuzuncu araştırma sorusu olarak aşağıda açıklanmıştır.

#### 4.2.1 Dokuzuncu Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular ve Yorum

Deney grubu öğrencilerinin çalışma yapraklarıyla yapılan öğretime yönelik bu araştırma sorusuna ilişkin, deney grubundaki altı öğrenciye YYGF uygulanmış ve elde edilen veriler analiz edilerek tema ve kodlar belirlenmiştir.

YYGF’de öğrencilere birinci soru olarak “*Fen bilimleri dersini işlerken daha önce çalışma yapraklarını kullandınız mı?*” sorusu sorulmuştur ve Tablo 4.9’da öğrencilerin görüşleri verilmiştir.

Tablo 4.9 Fen Bilimleri dersinde daha önce çalışma yaprakları kullanımına ilişkin öğrenci görüşleri

| <b>Tema</b>                                                                        | <b>Kod</b> | <b>Katılımcılar</b>       | <b>f</b> | <b>%</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------------------|----------|----------|
| Uygulama öncesi<br>Fen bilimleri<br>dersinde çalışma<br>yapraklarının<br>kullanımı | Evet       | Y1, Y2, O1, O2,<br>D1, D2 | 6        | 100      |

Y: Yüksek başarılı öğrenci, O: Orta başarılı öğrenci, D: Düşük başarılı öğrenci

Tablo 4.9’a göre, fen bilimleri dersinde çalışma yapraklarının kullanımı ile ilgili bir adet kod bulunmaktadır. Öğrencilerin tamamı daha önce fen bilimleri dersinde çalışma yapraklarını kullandıklarını ifade etmişlerdir. Öğrencilere uygulanan YYGF’deki birinci soruya verdikleri cevaplardan alıntılar aşağıda verilmiştir:

Y1: “*Evet, fen bilimleri dersinde çalışma yaprağı kullandık*”.

O2: “*Fen bilimleri dersinde daha önce çalışma yaprakları kullandık*”.

D2: “*Evet, fen bilimleri dersinde 5. ve 6. sınıfta çalışma yaprağı kullandık*”.

Öğrencilere ikinci soru olarak “*Öğretmeniniz derse çalışma yapraklarıyla gelince neler hissettiniz*” sorusu sorulmuş ve Tablo 4.10’da öğrencilerin görüşleri verilmiştir.

Tablo 4.10 Öğretmenin derse çalışma yapraklarıyla gelmesinin neler hissettirdiğine ilişkin öğrenci görüşleri

| <b>Tema</b>                                                       | <b>Kod</b>                 | <b>Katılımcılar</b> | <b>f</b> | <b>%</b> |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------|----------|----------|
| Öğretmenin derse çalışma yapraklarıyla gelmesine yönelik görüşler | <i>Endişe</i>              | Y1, Y2, O1, D1      | 4        | 66,7     |
|                                                                   | <i>Heyecan ve merak</i>    | Y1, Y2, O1, O2      | 4        | 66,7     |
|                                                                   | <i>Eğlenceli</i>           | O1, O2, D1, D2      | 4        | 66,7     |
|                                                                   | <i>Bol etkinlik</i>        | O2, D1, D2          | 3        | 50,0     |
|                                                                   | <i>Konunun uzun olması</i> | O1, D2              | 2        | 33,3     |

Tablo 4.10’a göre, öğretmenin derse çalışma yapraklarıyla gelince öğrencilerin neler hissettikleriyle ilgili beş adet kod bulunmaktadır. YYGF’ye katılan öğrencilerin %66,7’si öğretmenin çalışma yapraklarıyla derse geldiğinde korktuğunu ve konunun zor olduğunu düşündüğünü ifade etmişlerdir. Öğrencilerin %66,7’si heyecanlandığını ve merak ettiğini ve %66,7’si yazı yazılmayacağından dolayı dersin eğlenceli geçeceğini belirtmiştir. Deney grubundaki bu öğrencilerin %50’si bol etkinlikli bir ders olacağını ve %33,3’ü şaşırdığını ve konunun uzun olduğu düşüncesinde olduğunu ifade etmişlerdir. Öğrencilere uygulanan YYGF’deki ikinci soruya verdikleri cevaplardan alıntılar aşağıda verilmiştir:

Y2: “Korktum, zor olduğunu düşündüm ve heyecanlandım. Daha sonra çok eğlenceli olacağını düşündüm, merak ettim”.

O2: “Çalışma yapraklarıyla öğretmenimiz derse gelince çok heyecanlandım ve merak ettim. Yazı yazmayacağımız için hem çok sevindim, hem de çok eğlendim. Bol bol etkinlik yaptığımız için çok güzel oldu”.

D1: “Dersimizin zor olduğunu düşündüm ve korktum. Ama yazı yazmayacağımız için dersin daha eğlenceli geçeceğini düşündüm. Dersimiz bol bol etkinlik yaptığımız için çok güzeldi”.

Öğrencilere üçüncü soru olarak “Çalışma yaprakları başarılı olman için ne gibi faydalar sağladı?” sorusu sorulmuştur ve Tablo 4.11’de öğrencilerin görüşleri verilmiştir.

Tablo 4.11 Çalışma yaprakları kullanmanın faydalarına ilişkin öğrenci görüşleri

| <b>Tema</b>                              | <b>Kod</b>                 | <b>Katılımcılar</b>    | <b>f</b> | <b>%</b> |
|------------------------------------------|----------------------------|------------------------|----------|----------|
| Çalışma yaprakları kullanmanın faydaları | Konunun zihinde canlanması | Y1, Y2, O1, O2, D1, D2 | 6        | 100,0    |
|                                          | Kolay öğrenme              | Y1, Y2, O1,            | 3        | 50,0     |
|                                          | Tekrar etme                | Y1, Y2, O1             | 3        | 50,0     |
|                                          | Bilgi kalıcılığı           | Y2, O2                 | 2        | 33,3     |
|                                          | Sınavdan yüksek not almak  | D1, D2                 | 2        | 33,3     |

Tablo 4.11’e göre, HBÜ konularının çalışma yapraklarıyla işlenmesinin faydalarıyla ilgili beş adet kod bulunmaktadır. Deney grubu öğrencilerinin tamamı çalışma yapraklarının kendilerine konuyu görsel olarak zihinde oluşturduğunu ifade etmişlerdir. Öğrenciler çalışma yaprakları sayesinde, konuların eksik yerlerinde kolay erişim sağladığını (%50) ve konu özeti olarak görülüp kısa bir zamanda HBÜ konusunu tekrar edebildiğini (%50) belirtmişlerdir. Öğrencilerin %33,3’ü konudaki başka başlıklara geçilse de daha önce öğrenilen bilgileri hatırladıklarını diğer bir ifadeyle kalıcılığı arttırdığını ifade etmişlerdir. Deney grubu öğrencilerinden düşük başarıdaki iki öğrenci de (%33,3) çalışma yapraklarıyla başarı sağlanmasını yüksek not almak olarak belirtmişlerdir. Öğrencilere uygulanan YYGF’deki üçüncü soruya verdikleri cevaplardan alıntılar aşağıda verilmiştir:

Y2: “Konuyu görsel ile gördüğüm için beynimde canlandırdım. Evde ve okulda işlediğimiz konulara daha kolay erişebildim ve tekrar ettim. Sınavlara daha iyi çalışmamda bana yardımcı oldu, öğrendiğim bilgileri unutmadım”.

O2: “Çalışma yapraklarını görünce zihnimde nasıl bir şey olduğu canlandı. Çalışma yaprakları beynimde kalıcılığı sağladı”.

D2: “Konuyu görselli bir şekilde işlemenin akılda kalıcı olduğunu düşünüyorum. Çalışma yaprakları sayesinde yüksek not aldım ”.

Öğrencilere dördüncü soru olarak “Fen bilimleri dersinin çalışma yapraklarıyla yürütülmesi ve bunun akıllı tahtayla desteklenmesi motivasyonunuzu arttırdı mı, Nasıl?” sorusu sorulmuştur ve Tablo 4.12’de öğrencilerin görüşleri verilmiştir.

Tablo 4.12 Fen bilimleri dersinin çalışma yapraklarıyla yürütülmesinin bunun ve akıllı tahtayla desteklenmesinin motivasyonu artırmasına ilişkin öğrenci görüşleri

| <b>Tema</b>                                                                                         | <b>Kod</b>                                           | <b>Katılımcılar</b>    | <b>f</b> | <b>%</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------|----------|----------|
| Fen bilimleri dersinin çalışma yaprakları ve akıllı tahtayla yürütülmesinin motivasyondaki değişimi | Evet                                                 | Y1, Y2, O1, O2, D1, D2 | 6        | 100,0    |
|                                                                                                     | Çalışma yaprağı ve akıllı tahta ile daha iyi öğrenme | Y1, Y2, O1, O2, D1, D2 | 6        | 100,0    |
|                                                                                                     | Daha keyifli bir ders                                | Y1, Y2, O1, D1, D2     | 5        | 83,3     |
|                                                                                                     | Birlikte çalışmak eğlenceli                          | O1, O2, D1, D2         | 4        | 66,7     |

Tablo 4.12’ye göre, HBÜ konularının çalışma yapraklarıyla yürütülmesi ve akıllı tahtayla desteklenmesinin motivasyona etkisi ile ilgili dört adet kod bulunmaktadır. Öğrencilerin tamamı çalışma yapraklarıyla yürütülmesi ve akıllı tahtayla desteklenmesi motivasyonun artırdığı yönünde görüş bildirmiştir. YYGF’ ye katılan öğrencilerin tamamı çalışma yaprağı ile birlikte akıllı tahtayı da takip etmenin derse karşı motivasyonunu arttırdığını, %66,7’si çalışma yapraklarını birlikte yapmanın eğlenceli olduğunu ve %83,3’ü öğretmenin yardımı ile daha keyifli bir ders olduğu yönünde ifadelerde bulunmuşlardır. Öğrencilere uygulanan YYGF’deki dördüncü soruya verdikleri cevaplardan alıntılar aşağıda verilmiştir:

Y1: “Evet artırdı. Evde çalışma yaprağımı unuttuğumda öğretmenimiz akıllı tahta ile destekleme yaptı. Öğretmenimizin yardımıyla dersimiz keyifli geçti”.

O2: “Evet artırdı. Bazen çalışma yaprağımı unuttuğumda öğretmenimiz akıllı tahtadan göstererek yapmamı sağladı. Bana ve arkadaşlarıma keyif verdi. Öğretmenimizin verdiği yardımlarla da ders daha keyifli geçti”.

D2: “Evet artırdı. Evde çalışma yaprağını unutunca geride kalmadım. Akıllı tahtadan takip ettim. Bazen öğretmenler çalışma yaprağını önümüze koyup yapmamızı isterler ama bizim öğretmenimizle birlikte yapmak keyif verdi. Öğretmenimizin yardımıyla ders keyifli geçti”.

Öğrencilere beşinci soru olarak “Fen Bilimleri dersinin bu şekilde işlenmesi fen bilimleri dersine yönelik tutumunda değişikliğe neden oldu mu, Nasıl?” sorusu sorulmuş ve Tablo 4.13’te öğrencilerin görüşleri verilmiştir.

Tablo 4.13 Fen bilimleri dersinin çalışma yapraklarıyla işlenmesinin bu dersteki tutumuna ilişkin öğrenci görüşleri

| <b>Tema</b>                                                                  | <b>Kod</b>           | <b>Katılımcılar</b> | <b>f</b> | <b>%</b> |
|------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|----------|----------|
| Fen bilimleri dersinin çalışma yapraklarıyla işlenmesinin tutumdaki değişimi | Daha eğlenceli       | Y1, Y2, O1, D1, D2  | 5        | 83,3     |
|                                                                              | Derse katılma isteği | Y1, Y2, O2, D1, D2  | 5        | 83,3     |
|                                                                              | Çok sevmek           | Y1, Y2, O1, O2      | 4        | 66,7     |
|                                                                              | Kolay                | Y1, Y2, O1          | 3        | 50,0     |
|                                                                              | Unutmamak            | Y1, O1, O2          | 3        | 50,0     |

Tablo 4.13’e göre, Fen bilimleri dersinin bu şekilde işlenmesinin bu derse yönelik tutumda değişikliğe neden olması ile ilgili beş adet kod bulunmaktadır. Genel olarak deney grubu öğrencilerinin hemen hemen hepsi uygulamadan sonra çalışma yaprakları ile dersin işlenmesinin fen bilimleri dersine karşı tutumlarını olumlu yönde arttırdıklarını ifade etmişlerdir. Uygulama ile öğrencilerin u dersi daha çok sevmeye başladığını (%66,7), fen bilimleri dersini eğlenceli bulduklarını (%83,3), fen bilimleri dersinin daha dikkat çekmeye başladığını ve ilgi çektiğini (%83,3) ve fen bilimleri dersinin daha kolay bir ders olduğunu düşünmeye başladıklarını ifade etmişlerdir. YYGF’ye katılan öğrencilerin %50,0’si hücre konusunun kolay olarak gördüğünü belirtmişlerdir. Öğrencilere uygulanan YYGF’deki beşinci soruya verdikleri cevaplardan alıntılar aşağıda verilmiştir:

Y1: “Oldu. Sevmediğim hatta nefret ettiğim fen bilimleri dersine girmeye can atıyorum. Yakında en sevdiğim dersin yerine geçmek için kendini zorlayan bir ders

*oldu. Ders eğlenceli geçti. Hücre konusunun kolay olduğunu düşünmeye başladım. Fen bilimleri dersi daha çok ilgimi çekti. Fen bilimleri dersi bana daha kolay gelmeye başladı”.*

O1: *“Oldu. Fen bilimleri dersini daha çok sevdim ve ders daha eğlenceli geçti. Hücre konusunun eğlenceli olduğunu düşündüm. Bir de fen dersi daha da kolaylaştı. Bir önceki fen bilimleri dersi sıkıcı geçiyordu. Ta ki öğretmenimizin çalışma yapraklarını getirene kadar. Eskiden hiç sevmediğim ve sıkıldığım ders en sevdiğim derslerden biri oldu”.*

D2: *“Ders, çalışma yapraklarından sonra daha eğlenceli oldu. Fen bilimleri dersi daha çok ilgimi çekti”.*

Öğrencilere son soru olarak *“Daha önceki fen bilimleri dersi ile şimdiki fen bilimleri dersini karşılaştırırsan neler söylemek istersin?”* sorusu sorulmuş ve Tablo 4.14’te öğrencilerin görüşleri verilmiştir.

Tablo 4.14 Önceki fen bilimleri dersi ile şimdiki fen bilimleri dersinin karşılaştırılmasına ilişkin öğrenci görüşleri

| <b>Tema</b>                                                                     | <b>Kod</b>                              | <b>Katılımcılar</b> | <b>f</b> | <b>%</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------|----------|----------|
| Önceki fen bilimleri dersi ile şimdiki fen bilimleri dersinin karşılaştırılması | <i>Sıkılmamak</i>                       | Y1, Y2, O1, D1, D2  | 5        | 83,3     |
|                                                                                 | <i>Daha eğlenceli</i>                   | Y1, O1, O2, D1      | 4        | 66,7     |
|                                                                                 | <i>Kolay anlayıp, yorumlayabilmek</i>   | Y1, Y2, O1          | 3        | 50,0     |
|                                                                                 | <i>Keyif almak</i>                      | O2, D1, D2          | 3        | 50,0     |
|                                                                                 | <i>Derse girmek için sabırsızlanmak</i> | Y1, Y2, O1          | 3        | 50,0     |
|                                                                                 | <i>Farkına varmak</i>                   | Y1, Y2, O2          | 3        | 50,0     |

Tablo 4.14’e göre, öğrencilerin uygulamadan önceki fen bilimleri dersi ile uygulamadan sonraki fen bilimleri dersini karşılaştırmalarıyla ilgili altı adet kod bulunmaktadır. Öğrencilerin %50’si şimdiki fen bilimleri dersine girmek için sabırsızlandıklarını, %66,7’si daha önceki fen bilimleri dersine göre şimdiki fen dersinin görsellerle eğlenceli bir ders olduğunu, %50’si ise şimdiki fen bilimleri dersinde konuları daha net anlayıp anlamlandırıdığını ifade etmişlerdir. Deney gurubu

öğrencilerinin şimdiki fen bilimleri dersini daha keyifli bulduğunu (%50,0), dersin artık sıkıcı olmadığını (%83,3) ve dikkatini çekmeye başladığını (%50,0) belirtmişlerdir.

Öğrencilere uygulanan YYGF'deki altıncı soruya verdikleri cevaplardan alıntılar aşağıda verilmiştir:

Y1: *“Artık fen bilimleri dersine girmek için sabırsızlanıyorum. Görsellerle daha eğlenceli bir ders olmaya başladı. Artık konuları daha net ve iyi anlıyorum. Eski fen dersi ile karşılaştırsak, önceki ders daha sıkıcıydı. Eski fen dersine göre daha fazla dikkatimi çekmeye başladı”.*

O2: *“Görsellerle birlikte eğlenceli ve zevkli bir ders olmaya başladı. Eski fen dersine göre daha eğlenceli oldu. Eski fen dersine göre dikkatimi daha çok çekmeye başladı”.*

D2: *“Eski fen dersine göre konuyu daha iyi anladım”.*

## 5. SONUÇ TARTIŞMA VE ÖNERİLER

### 5.1 Sonuç ve Tartışma

Bu araştırma, HBÜ'ye ait konuların deney grubundaki öğrencilere çalışma yaprakları ile desteklenerek anlatılmasının onların akademik başarılarına ve fen bilimleri dersine karşı tutumlarına etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Araştırmanın diğer bir amacı ise, çalışma yapraklarının kullanılarak yapılan etkinlikler hakkında deney grubundan altı öğrencinin görüşlerinin alınmasıdır. Bu amaçlar doğrultusunda araştırmada nicel ve nitel veri toplama araçları kullanılarak elde edilen bulgulara yönelik sonuç ve tartışmalar aşağıda başlıklar halinde sunulmuştur.

#### 5.1.1 HBÜBT'den Elde Edilen Sonuçlar ve Tartışma

Deney ve kontrol gruplarında bulunan öğrencilerin hücre ve bölünmeler ünitesine ait ön bilgi seviyelerini ölçmek için uygulanan HBÜBT ön-test sonuçlarına göre; puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Başka bir deyişle, uygulama öncesi grupların birbirine yakın puan ortalamasına sahip oldukları ve ön bilgi seviyelerinin bir birine denk olduğu söylenebilir. Uygulamadan sonra ise, her iki gruba uygulanan başarı testi son-test sonuçlarına göre, hem deney hem de kontrol grubunun ön-test ve son-test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak son-test puanları lehine anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç, deney grubundaki öğrenciler ilgili ünite konularını öğrenirken çalışma yapraklarıyla desteklenmesinin, onların 2018 FBDÖP'ye göre konuları öğrenen kontrol grubundaki öğrencilere nazaran akademik başarılarını arttırdığını göstermektedir.

Çalışma yapraklı öğretimin yapıldığı deney grubunu oluşturan öğrencilerin akademik başarı son-test puan ortalaması, ön-test puan ortalamasından yaklaşık 10,2 puan daha fazladır. Bu da, HBÜ konularının çalışma yapraklarıyla desteklenerek anlatılmasının bir sonucudur. 2018 FBDÖP'nin kullanıldığı kontrol grubunu oluşturan öğrencilerin akademik başarı son-test puan ortalaması, ön-teste göre yaklaşık 3,2 puan artmıştır. Buradan yola çıkarak, HBÜ konularının anlatımında mevcut öğretim programının kullanılması, kontrol grubu öğrencilerinin öğrenmelerini arttırmış ancak çalışma

yapraklı öğretimin kullanılması kadar etkili olmadığını göstermektedir. Sonuç olarak, öğrenme her ortamda gerçekleşmektedir. Ancak çalışma yapraklarının kullanıldığı deney grubunda öğrenmenin daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte sebepleri arasında, çalışma yapraklarının her konunun sonunda öğrencilere uygulanması onları daha aktif kılması, yöneltilen sorulara cevap verirken onların çok yönlü düşünceleri ve bazen grup çalışmalarında da bir birleriyle yarış halinde olmaları düşünülebilir.

Alanyazında yapılmış benzer çalışmalara bakıldığında, çalışma yapraklarının bu çalışmada da olduğu gibi öğrencilerin akademik başarılarını arttığı yönünde sonuçlara ulaşılmıştır. Nas vd., (2007) araştırmasında, asit baz temasını çalışma yaprakları ve uygulanan müfredatla işleyerek gerçekleştirmiştir. Çalışma yapraklarıyla gerçekleştirilen çalışmada deney grubu kontrol grubuna nazaran daha başarılı olmuştur. Saka vd. (2002) araştırmalarında, çalışma yapraklarıyla gerçekleştirilen öğretimin öğrencilerde akademik başarıyı arttırdığı ve anlamlı öğrenme sağladığı sonuçlarına ulaşmışlardır. Özdemir (2006) üreme temasıyla gerçekleştirdiği araştırmasında, çalışma yaprakları kullanımının öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığını belirtmiştir. Çinkı (2007) elektrik temasıyla gerçekleştirdiği araştırmasında, çalışma yaprakları kullanımının öğrencilerin başarılarını arttırdığını belirtmiştir. Uslu ve Akgün (2012) araştırmalarında çalışma yapraklarıyla desteklenerek yapılan eğitimin öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığını tespit etmişlerdir. Karataş vd. (2018) çalışmalarında, deney ve kontrol grubu olarak belirledikleri öğrencilerden kontrol grubundakilere programda öngörülen öğretim yöntemleri ile dersler işlenirken, deney grubunda ise işbirlikli öğrenme çerçevesinde çalışma yapraklarıyla desteklenerek dersler anlatılmıştır. Araştırmalarının sonucunda, çalışma yapraklarının kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin kontrol grubundan daha başarılı olduğunu belirtmişlerdir. Dewantara vd. (2019) araştırmalarında, biyoloji fizik derslerinde öğrencilerin bilimsel okuryazarlığa dayalı çalışma yapraklarını kullanarak verdikleri cevapları değerlendirmişlerdir. Araştırmanın sonucunda, çalışma yapraklarının öğrencilerin bilimsel gelişimini geliştirmek için çok iyi olduğunu belirtmişlerdir.

Derslerde kullanılan çalışma yapraklarının kavram öğretimine de etkisinin olduğu ortadadır. Akanyazında yapılan araştırmalara bakıldığında, çalışma yaprakları ile

gerçekleştirilen öğretimde öğrencilerin akademik başarılarında artış gözlemlenmiş ve güçlü bir kavram öğretiminin gerçekleştiği belirtilmektedir (Kurt ve Akdeniz, 2002; Ev, 2003). Coştu ve Ünal (2005), Le Chatelier ilkesinin öğretiminde çalışma yaprakları kullanımına ilişkin bir araştırma gerçekleştirmişlerdir. Çalışma yapraklarıyla gerçekleştirilen bu öğretimle öğrenciler eski Le Chatelier bilgileriyle bağlantı kurmuşlar ve güçlü bir kavram öğretimi sağlamışlardır.

Alanyazında bu çalışmadan elde edilen bulgulara benzer sonuçları içeren birçok çalışmaya rastlanılmaktadır (İnan ve Erkuş, 2022; Jeppsson vd., 2022; Karagöl, 2004; Kaş, 2010; Özdemir, 2006; Özdoğan, 2005; Suryawati vd., 2020; Tan, 2008; Yağdır, 2005). Bu araştırmalardan elde edilen bulgular ışığında, fen derslerinde çalışma yapraklarının kullanımı kavram öğretimi kolaylaştırmakta ve öğrencilerin akademik başarılarını arttırmaktadır.

#### **5.1.2 FBDTÖ'den Elde Edilen Sonuçlar ve Tartışma**

Her iki grupta bulunan öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı tutum puanlarını ölçmek için uygulanan FBDTÖ ön-test sonuçlarına göre; puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Uygulama öncesi grupların birbirine yakın fen bilimleri dersine karşı tutum puan ortalamasına sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Uygulamadan sonra ise, her iki gruba uygulanan son-test tutum puan sonuçlarına göre, kontrol grubundaki öğrencilerin ön-test son-test tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmazken, deney grubundaki öğrencilerin ön-test son-test tutum puanları arasında son-test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Her iki grubun son-test tutum puanlarına bakıldığında ise, deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu sonuç, deney grubundaki öğrencilerin ilgili ünite konularını öğrenirken çalışma yapraklarıyla desteklenmesinin, onların 2018 FBDÖP'ye göre konuları öğrenen kontrol grubundaki öğrencilere nazaran fene yönelik tutumlarını olumlu yönde arttırdığını göstermektedir.

Deney grubundaki öğrencilere ilgili ünite konularının çalışma yapraklarıyla desteklenerek öğretilmesinden dolayı öğrencilerin fene yönelik son-test tutum puan

ortalaması ön-teste göre yaklaşık 6 puan artmıştır. Bunun sebepleri arasında, çalışma yapraklarının dikkat çekici ve eğlendirici olması bulunmaktadır. Öğrenciler, öğrenirken eğleniyorlar, aynı zamanda da eğlenirken öğreniyorlar. Bundan dolayı, öğretim ortamı içinde onların sıkılmasını önleyecek her türlü aktiviteyle karşılaşmaktan mutlu olmaktadırlar. Çalışma yaprakları bu durum için idealdir. Ayrıca, öğrencileri fen bilimleri dersinin zor olduğu fikrinden de uzaklaştırmaktadır.

Bu araştırmada olduğu gibi, alanyazında yapılmış diğer araştırmalardan da görüldüğü gibi öğretimde çalışma yapraklarının kullanılması öğrencilerin derse karşı tutumlarını pozitif yönde arttırmıştır. Kurt ve Akdeniz (2002) çalışmalarını, bütünleştirici öğretimden faydalanılarak hazırlanan çalışma yapraklarıyla gerçekleştirmişlerdir. Araştırmalarının sonucunda, çalışma yaprakları kullanımının öğrencilerin öğrendiklerinden sonuç çıkarmayı, beceri ve öğretimi eğlenceli hale getirdiğini belirtilmişlerdir. Özdemir (2006) çalışma yaprakları üzerine gerçekleştirdiği araştırmasında, bu şekilde öğretimin geleneksel öğretime kıyasla fene ilişkin tutumda olumlu etki gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Dewi ve Utami (2019) araştırmalarında tahmin, gözlem, tartışma ve açıklama içeren çalışma yapraklarının öğrencilerin bilimsel tutumlarını geliştirebileceğini belirtmişlerdir.

Alanyazın incelendiğinde, çalışma yapraklarıyla destekli yapılan öğretimin öğrencilerin derse karşı tutumlarında herhangi bir değişimin gözlemlenmediği araştırmalar da mevcuttur. Erdoğan-Karaş ve Gül (2019) araştırmalarında, “hücre ve bölünmeler” ünitesinin REACT stratejisiyle öğretiminin 7. sınıf öğrencilerinin fene yönelik tutumları ile motivasyonlarına etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmada, HBÜ için üç adet çalışma yaprağı REACT stratejisine göre geliştirilmiş ve uygulaması deney grubu öğrencilerine yapılmıştır. Araştırmalarının sonucunda, hem deney hem de kontrol grupları arasında tutum puanları bakımından anlamlı bir farklılık bulamamışlar, ancak deney grubundaki öğrencilerin tutum puan ortalamasında son-test lehine az da olsa bir artışın olduğunu belirtmişlerdir. İnan ve Erkuş (2022) çalışmalarında, çoklu zekâ kuramına dayalı hazırlanan çalışma yapraklarının ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin matematik başarılarına ve tutumlarına etkisini araştırmışlardır. Araştırmalarını, bir devlet ortaokulunun 6. sınıfının iki şubesinde öğrenim gören biri deney ve diğeri kontrol grubu olmak üzere 67 öğrenci

ile yapmışlardır. Araştırmalarının sonucunda, her iki gruptaki öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarından elde edilen bulgulara göre, uygulamadan önce ve uygulamadan sonra iki grup arasında anlamlı bir farklılığın oluşmadığı görülmüştür.

### **5.1.3 YYGF’den Elde Edilen Sonuçlar ve Tartışma**

Araştırmanın bu kısmında, deney grubundaki öğrencilere HBÜ konularının öğretilmesinde çalışma yapraklarıyla desteklenerek dersin işlenmesine yönelik onlara uygulanan YYGF’ den elde edilen bulgulara dair sonuçlara ve elde edilen bu sonuçların alanyazında yapılan diğer benzer çalışmalardan elde edilen sonuçlarla ilişkilendirilerek tartışılması yapılmıştır.

Deney grubunda bulunan altı öğrenciye uygulanan YYGF’ den elde edilen sonuçlara göre, çalışma yapraklarıyla öğretim sayesinde öğrenciler HBÜ konularını görsel olarak zihinlerinde oluşturduklarını, diğer konulara göre daha net anlayıp anlamlandırdıklarını ve böylece öğrenilen bilgilerin kalıcılığının sağlandığını ifade etmişlerdir. Ayrıca çalışma yapraklarıyla öğretimde akademik başarılarında artış sağlandığını belirtmişlerdir. Alanyazında yapılmış benzer çalışmaların sonuçları da araştırmanın bu sonuçlarını destekler niteliktedir. Avcı-Daş (2019) çalışma yapraklarının 6. sınıf öğrencilerinin “maddenin tanecikli yapısı” ünitesindeki başarılarına etkisi isimli çalışmasını, biri deney diğeri ise kontrol grubu olarak belirlenen 57 öğrenciyle yürütmüştür. Deney grubundaki öğrencilere ilgi ünite konuları çalışma yapraklarıyla anlatırken, kontrol grubundaki öğrencilere mevcut programa göre öğretim yapılmıştır. Araştırmacı, deney grubundan sınıf ortalamasına göre en yüksek, orta ve en düşük olarak belirlediği dört öğrenciye altı sorudan oluşan bir görüşme formu uygulamıştır. Araştırmasının sonucunda, öğrencilerin çalışma yapraklarına olumlu bir bakış açısı geliştirdiklerini, çalışma yapraklarındaki görsellerin ilgilerini çektiğini, etkinlikleri yaparken daha zevk aldıklarını ve öğrendikleri bilgileri unutmadıklarını belirtmiştir. Turgut vd. (2017) 11. sınıfta öğrenim gören 52 öğrenciyle yaptıkları araştırmalarında, elektromanyetizma konuları için 7E modeline göre hazırladıkları çalışma yapraklarının kullanıldığı gruptan altı öğrenci ile bireysel görüşmeler yapmışlardır. Araştırmalarının sonucunda, yapılan

etkinliklerin elektromanyetizma konusunda öğrencilerin kavramsal gelişimlerinde etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Araştırmanın nitel boyutunun bir diğer sonucu ise, öğrenciler HBÜ konularının öğretiminde kullanılan çalışma yapraklarıyla destekli etkinliklerin sınıfla birlikte tartışarak yapmanın eğlenceli olduğunu, dersin artık daha keyifli olmaya başladığını, dersin sıkıcılıktan kurtulduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca, bol etkinlikli bir ders olduğunu ve tekrar açısından kolay erişi sağlanabildiğini dile getirmişlerdir. Serhatlıoğlu ve Baygın (2019) ilkokullarda çalışma yaprakları kullanımına ilişkin öğrenci görüşlerini aldıkları araştırmalarında, çalışma yapraklarının öğrencilerin unuttukları ve yeni öğrendikleri konuları tekrar etmelerini sağladığını, okuma hızını arttırdığını, öğrencileri eğlendirdiğini, zekâyı ve hayal gücünü geliştirdiğini belirtmişlerdir.

Sonuç olarak, bu araştırmada hücre ve bölünmeler ünitesinin öğretiminde çalışma yapraklarının kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerin akademik başarılarının arttığı ve fene yönelik olumlu tutum geliştirdiği tespit edilmiştir. Nicel olarak elde edilen bu sonuçları, deney grubundan altı öğrenciye uygulanan YYGF'den elde edilen nitel verilerin de desteklediği görülmüştür. Öğrencilerin görüşme formundaki sorulara verdikleri cevaplardan anlaşılabileceği üzere, HBÜ'ye ait konuları öğrenmelerinde kullandıkları çalışma yaprakları onların derse karşı ilgilerini arttırdığını, derste eğlendiklerini ve daha iyi öğrendiklerini, önceden fen bilimleri dersine yönelik çok istekli olmadıklarını ve başarısız olduklarını ancak çalışma yapraklarının kullanılmasından sonra başarılarının arttığını ve iyi notlar aldıklarını belirtmişlerdir. Fen bilimleri dersinin artık sıkıcı olmadığından ve derse girmek için sabırsızlandıklarından bahsetmişlerdir.

## 5.2 Öneriler

Araştırmadan elde edilen bulgulara göre aşağıda belirtilen önerilerde bulunulmuştur:

*Araştırmacılar için;*

- Bu araştırma, sadece bir okulda yapılmıştır. Çalışma yapraklarıyla yapılacak öğretimler birçok okulda ve birçok fen bilimleri öğretmeni bir araya gelerek yapılabilir.
- Bu araştırma, 7. sınıfta eğitim gören öğrencilerle yapılmıştır. Çalışma yaprakları uygulamaları farklı sınıf düzeyleri için de yapılabilir.
- Bu araştırma, daha geniş bir çalışma grubunda birden fazla deney ve kontrol grubu oluşturarak yapılabilir.
- Çalışma yapraklarının kullanımı hakkında öğretmen görüşleri alınabilir.

*Öğretmenler için;*

- Çalışma yapraklarına ilişkin daha farklı ve güncel ders etkinlikleri geliştirilebilir.
- Çalışma yapraklarının öğrencilerin akademik başarılarına ve bilgilerin kalıcılığına etkisi düşünüldüğünde, öğretmenler tarafından kendi derslerinde sıklıkla kullanılmasının sağlanması ile çalışma yapraklarının kullanılması daha da yaygınlaştırılabilir.
- Konu anlatımında kullanılacak çalışma yapraklarının ders esnasında öğrenciler tarafından hazırlanması istenebilir.
- Çalışma yaprakları hazırlanırken ilgili kazanımlara uygunluğuna, yönergelerin anlaşılır bir dille yazılmasına, öğrencinin yaşına uygun ilgi çekebilecek görsellerle desteklenmesine özen gösterilmeli.

*Milli Eğitim Bakanlığı için;*

- FBDÖP güncelleme çalışmalarında çalışma yapraklarının kullanılmasına ilişkin daha fazla etkinliğe yer verilebilir.
- Öğretmen ve öğrencilerin çalışma yapraklarına kolaylıkla ulaşabilecekleri internet siteleri hazırlanabilir.
- Derslerde çalışma yapraklarının nasıl kullanılacağı ile ilgili bilgilendirmeler yapılabilir.

## KAYNAKLAR

- Açıkgöz, K. (2003). *Etkili öğrenme ve öğretme. Eğitim Dünyası Yayınları*. İzmir.
- Açıışlı, S. (2010). *Fizik laboratuvar uygulamalarında 5E öğrenme modeline uygun olarak geliştirilen materyallerin öğrenci kazanımlarına etkisinin incelenmesi*. Doktora tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Aktan, C. C., & Tunç, M. (1998). Bilgi toplumu ve Türkiye. Ankara: *Yeni Türkiye Dergisi*, Ocak-Şubat: 118-134.
- Akyürek, E., & Afacan, Ö. (2012). Kavram çarkı diyagramı kullanılarak 8. sınıf öğrencilerinin hücre bölünmesi ünitesindeki kavram yanılgılarının belirlenmesi. *Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Çalışmaları Dergisi*, 2(3), 47-58.
- Ametler, J., & Pinto, R. (2002). Students' reading of innovative images of energy at secondary school level. *International Journal of Science Education*, 24(3), 285-312.
- Anderson, A. (1995). Creative Use of worksheets: Lessons my daughter taught me. *Teaching Children Mathematics*, 2(2), 72-79.
- Ardahan, H. (2002). *Öğretim materyalleri-CD'si*. S. Ü. Eğitim Fakültesi, Fakülte Yönetim Kurulunun 19.11.2002 tarih ve 2002/786 sayılı kararı ile yayınlanmıştır.
- Ardahan, H., & Ersoy, Y. (2000). Matematik öğretmenlerinin hizmet içi eğitimi-I TI-92/derive ve çalışma yaprakları. *IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi 2000 Bildiriler Kitabı*. Ankara: Milli Eğitim Basımevi, ss. 681-685.
- Atasoy, S., & Akdeniz, A. R. (2006). Yapılandırmacı öğrenme kuramına uygun geliştirilen çalışma yapraklarının uygulama sürecinin değerlendirilmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 35(170), 157-175.
- Atasoy, Ş., Akdeniz, A. R., & Başkan, Z. (2007). Çalışma yapraklarının öğrenme sürecine katkıları yönünden değerlendirilmesi. *Yeditepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* (EDU7), 2(2), 1-22.
- Avcı-Daş, S. F. (2019). *Çalışma yapraklarının altıncı sınıf öğrencilerinin maddenin tanecikli yapısı ünitesindeki başarılarına etkisi*. Yüksek lisans tezi, Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Avinal, M. (2019). *Üç boyutlu yazıcı teknolojisiyle tasarlanan etkinliklerin vücudumuzdaki sistemler ünitesinin öğretimine etkisinin incelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Aydına, Ş. (2015). *Çalışma yapraklarıyla kesirler konusunun öğretiminin 6.sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına etkisi*. Yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

- Baki, A., & Gökçek, T. (2012). Karma yöntem araştırmalarına genel bir bakış. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(42), 1-21.
- Balım, A. G., İnel, D., & Evrekli, E. (2008). Fen öğretiminde kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına etkisi. *İlköğretim Online*, 7(1), 188-202.
- Başkale, H. (2016). Nitel araştırmalarda geçerlik, güvenirlik ve örneklem büyüklüğünün belirlenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*, 9(1), 23-28.
- Batdı, V., Öztaş, C., & Talan, T. (2021). Fen bilgisi dersinde yapılandırmacı yaklaşım uygulamalarının karma-meta yöntem ile analizi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40, 33-44.
- Bayrak, N. (2008). *Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının beş aşamalı modeline uygun olarak geliştirilen ders yazılımı ve çalışma yapraklarının öğrencilerin başarısına, öğrenilen bilgilerin kalıcılığına ve öğrencilerin fen bilgisi dersine yönelik tutumlarına etkisinin incelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Best, J. W., & Kahn, J. V. (2017). *Eğitimde araştırma yöntemleri*. (Çev.: M. Durmuşçelebi, Ed.: O. Köksal). Konya: Dizgi Ofset.
- Birbir, M. (1999). Fen bilimleri eğitiminde en etkili öğretim metodunun araştırılması, *A. Ü Eğitim Fakültesi IV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi Bildirileri*. Eskişehir: Kültür Yayınları, ss.122-128.
- Boz, C. (2019). *Hücre konusunda bestelenen şarkıların 6. sınıf fen bilimleri dersinin öğretimine etkisi*. Yüksek lisans tezi, Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aksaray.
- Bozdoğan, A. (2007). *Fen bilgisi öğretiminde çalışma yaprakları ile öğretimin öğrencilerin fen bilgisi tutumuna ve mantıksal düşünme becerilerine etkisi*. Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Brna, P., & Burton, M. (1997). Modelling students collaborating while learning about energy. *Journal of Computer Assisted Learning*, 133, 193-204.
- Burhan, Y. (2008). *Asit ve baz kavramlarına yönelik karikatür destekli çalışma yapraklarının geliştirilmesi ve uygulanması*. Yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Büyüköztürk, Ş. (2011). *Veri analizi el kitabı*. (15. Baskı), Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Ceylan, A., Türnüklü, E., & Moralı, S. (2000). İlköğretim birinci kademesinde matematik öğretimine uygun materyallerin geliştirilmesi ve uygulanması. *IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi 2000, Bildiriler Kitabı*. Ankara: Milli Eğitim Basımevi, ss. 669-674.

- Ceylan, S. (2014). *Ortaokul fen bilimleri dersinde asitler ve bazlar konusunda fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FETEMM) yaklaşımı ile öğretim tasarımı hazırlanmasına yönelik bir çalışma*. Yüksek lisans tezi, Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Coştu, B., & Ünal, S. (2005). Le-chatelier prensibinin çalışma yaprakları ile öğretimi, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 1-22.
- Coştu, B., Karataş, F. Ö., & Ayas, A. (2003). Kavram öğretiminde çalışma yapraklarının kullanılması. *Pamukkale Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(14), 33-48.
- Cresswell, J., & Plano-Clark, V. L. (2011). *Designing and conducting mixed method research 2nd Sage*. Thousand Oaks, CA, 201.
- Creswell, J. W. (2012). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research*, Boston: Pearson Education.
- Çağırın, İ. (2008). *İlköğretim 8. sınıflarda mitoz ve mayoz hücre bölünmeleri konusunun öğretiminde bilgisayar destekli öğretim yönteminin öğrenci başarısına etkisi*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çalık, M. (2006). *Bütünleştirici öğrenme kuramına göre lise 1 çözümleri konusunda materyal geliştirilmesi ve uygulanması*. Doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Çalık, M., & Ayas, A. (2003). Çözümlerde kavram başarı testi hazırlama ve uygulama. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(14), 1-17.
- Çavaş, B., & Huyugüzel-Çavaş, P. (2014). *Fen bilimleri öğretimi. Fen bilimlerinde öğrenme öğretme süreci* (Ed.: Anagün, Ş. S. ve Duban, N.). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Çelikler, D. (2010). Kimyasal bileşikler konusu için geliştirilen çalışma yapraklarının öğrenci başarısı ve kalıcı öğrenme üzerine etkisi. *Educational Research Association the International Journal of Research in Teacher Education*, 1(1), 42-51.
- Çepni, S. (2007). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*. Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Çepni, S., Bayrakçıken, S., Yılmaz, A., Yücel, C., Semerci, Ç., Köse, E., Sezgin, F., Demircioğlu, G., & Gündoğdu, K. (2008). *Ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Pagem Akademi.
- Çınkır, A. (2007) *Fen bilgisi deneylerinde v- diyagramları ve çalışma yaprakları kullanımının ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin başarıları üzerine etkisi*. Yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G., & Büyüköztürk, Ş. (2014). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik: SPSS ve LISREL uygulamaları* (3. Baskı), Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Çorlu, M. A., Adıgüzel, T., Ayar, M. C., Çorlu, M. S., & Özel, S. (2012). Bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik (BTMM) eğitimi: Disiplinler arası çalışmalar ve etkileşimler. Sözlü bildiri, *X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Niğde.
- De Melo, R. J., Adams, F. W., & Nunes, S. M. T. (2020). Conceptions of the importance of Science Education in basic education by undergraduates of a Rural Education Degree course. *The Brazilian Scientific Journal of Rural Education*, 5, 1-20.
- Demircioğlu, H., & Atasoy, Ş. (2006). Çalışma yapraklarının geliştirilmesine yönelik bir model önerisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19, 71-79.
- Demircioğlu, H., Demircioğlu, G., & Ayas, A. (2004). Kavram yanlışlarının çalışma yapraklarıyla giderilmesine yönelik bir çalışma, *Milli Eğitim Dergisi*, 163, 120-130.
- Demirel, Ö. (1993). *Eğitim terimleri sözcüğü*. Ankara: Useme Yayınları.
- Demirel, Ö. (2001). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Dewantara, D., Mahtari, S., Misbah, M., & Haryandi, S. (2019). Student responses in biology physics courses use worksheets based on scientific literacy. *Prisma Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu Dan Pembelajaran Matematika Dan IPA IKIP Mataram*, 7(2), 192-197.
- Dewaters, J., & Powers, S. E. (2006). Improving science and energy literacy through project-based K-12 outreach efforts that use energy and environmental themes. *Proceedings of the 113th Annual ASEE Conference and Exposition*, Chicago, IL.
- Dewi, I. S., & Utami, R. P. (2019). The implementation of PODE worksheet to improve students' scientific attitude, analysis ability and self-regulation. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2194, No. 1, p. 020020). AIP Publishing LLC.
- Doğru, M. S. (2017). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının mayoz bölünme konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde bilgisayara dayalı materyallerin etkisi*. Yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Driver, R., & Warrington, L. (1985). Students' use of the principle of energy conservation in problem situations. *Physics Education*, 20, 171-176.
- Ekiz, D. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Anı Yayıncılık.

- Erdoğan-Karaş, Ö., & Gül, Ş. (2019). Hücre ve bölünmeler ünitesinin REACT stratejisiyle öğretiminin tutum ve motivasyona etkisi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(13), 30-50.
- Ev, E. (2003). *İlköğretim matematik öğretiminde çalışma yaprakları ile öğretimin öğrenci ve öğretmenlerin derse ilişkin görüşleri ve öğrenci başarısına etkisi*. Yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Fer, S., & Cırık, İ. (2007). Yapılandırmacı öğrenme, kuramdan uygulamaya. İstanbul: Morpa Yayınları.
- Ford, M. S., & McKay, D. (1998). Mining mathematics-stake your claim to learning. *Teaching Children Mathematics*, 4(8), 464-468.
- Fosnot, C. D. (2007). Oluşturmacılık teori, perspektifler ve uygulama (Çeviri ed.: Durmuş, S.). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education*. New York: McGraw-Hill Companies.
- Future's Technology (1993). Future society. Cilt: 1, s: 3.
- Gençer, Z. (2006). *İlköğretim öğrencilerinin (6.,7. ve 8. sınıflar), hücre konusundaki kavram yanlışlarının tespiti üzerine bir araştırma*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- George, E. A., Broadstock, M. J., & Vazquez Abad, J. (2000). Learning energy, momentum, and conservation concepts with computer support in an undergraduate physics laboratory. In B.
- Gödek, Y., Polat, D., & Kaya, V. H. (2019). *Fen bilgisi öğretiminde kavram yanlışları* (5. Baskı). Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Gönen, S., Kocakaya, S., & Kocakaya, F. (2011). Dinamik konusunda geçerliliği ve güvenilirliği sağlanmış bir başarı testi geliştirme çalışması. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 40-57.
- Guba, E. G., & Lincoln, Y. S. (1982). Epistemological and methodological bases of naturalistic inquiry. *Educational Communication and Technology Journal*, 30(4), 233-252.
- Gücüm, B., & Kaptan, F. (1992). Düünden bugüne ilköğretim fen bilgisi programları ve öğretim. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(8).
- Güleşir, T., Aydemir, K., Kuş, S., Uzel, N., & Gül, A. (2020). Fizyoloji deneyleri kapsamında alternatif bir değerlendirme yöntemi: TGA çalışma yaprakları. *e-Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 7, 84-99.

- Gündoğdu, Z. (2022). *2018 fen bilimleri dersi öğretim programı 5-8. sınıf kazanımlarının yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelenmesi ve program hakkında öğretmen görüşleri*. Yüksek lisans tezi, Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Güney, S. Y. (2019). *İlkokul 4. sınıf fen bilimleri dersinde öykü temelli öğrenme yaklaşımının akademik başarı, öğrenmenin kalıcılığı ve derse ilişkin tutumlar üzerindeki etkisi*. Doktora tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Hançer, A. H., & Yalçın, N. (2009). Fen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğretimin akademik başarı ve kalıcılığa etkisi. *C.Ü. Sosyal Bilimler Dergisi*, 15(2), 549-560.
- Hopkins, G. (2000). Who does what. *Training & Development*, 4(54), 16-18.
- Hummel, H. G., Paas, F., & Koper, E. J. R. (2004). Cueing for transfer in multimedia programmes: process worksheets vs. worked-out examples. *Journal of Computer Assisted Learning*, 20(5), 387-397.
- Işık, A., & Özdemir, G. (2014). Çalışma yapraklarıyla olasılık öğretiminin öğrenci başarısına etkisi. *Middle Eastern & African Journal of Educational Research MAJER*, 12, 4-16.
- İnan, C., & Erkuş, S. (2022). Çoklu zekâ kuramına dayalı hazırlanan çalışma yapraklarının ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin matematik başarılarına ve tutumlarına etkisi. *Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9(30), 111-154.
- İşman, A., Baytekin, Ç., Balkan F., Horzum, B., & Kıyıcı, M. (2002). Fen bilgisi eğitimi ve yapısalcı yaklaşım. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 1(1), 41-47.
- Jeppsson, F., Danielsson, K., Bergh-Nestlog, E., & Tang, K. S. (2022). Primary pupils' multimodal representations in worksheets-text work in science education. *Education Sciences*, 12(3), 221.
- Johnson, D. M., Wardlow, G. W., & Franklin, T. D. (1997). Hands-on activities versus worksheets in reinforcing physical science principles: Effects on student achievement and attitude. *Journal of Agricultural Education*, 38(3), 9-17.
- Kara, Y. (2007). Mitoz ve mayoz bölünme konularında öğrenci başarıları, kavram yanlışları ve biyolojiye karşı tutumlara öğretim amaçlı bilgisayar yazılımlarının etkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 49-57.
- Karagöl, E. (2004). *Hız ve ivme konularındaki kavram yanlışlarını gidermeye yönelik bütünleştirici öğrenme kuramına uygun çalışma yapraklarının geliştirilmesi*. Yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

- Karataş, F. Ö., Cengiz, C., & Çalışkan, B. (2018). İşbirliğine dayalı ve çalışma yaprakları ile desteklenmiş öğrenme ortamında gerçekleştirilen öğretimin öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisi. *Araştırma ve Deneyim Dergisi*, 3(1), 1-16.
- Kaş, S. (2010). *Sekizinci sınıflarda çalışma yaprakları ile öğretimin cebirsel düşünme ve problem çözme becerisine etkisi*. Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kavak, N., Tufan, Y., & Demirelli, H. (2006). Fen-teknoloji okuryazarlığı ve informal fen eğitimi: gazetelerin potansiyel rolü. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(3), 17-28.
- Keser, Ö. F. (2003). *Fizik eğitime yönelik yapılandırmacı bir öğrenme ortamı tasarısı ve uygulaması*. Doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Kılıç, G. B. (2001). Oluşturmacı fen öğretimi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 1(1), 7-22.
- Kılıç, İ., Ünal, T., & Ergin, D. Y. (2015). Günlük yaşamdaki fen olaylarının bilgi temelli yaklaşım düzeylerinin toplumsal bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 17(2), 121-137.
- Kirkwood, W., & Carr, M. (1989). A valuable teaching approach: Some insights from LISP energy. *Physics Education*, 24, 332-334.
- Krombaß, A., & Harms, U. (2008). Acquiring knowledge about biodiversity in a museum are worksheet effective? *Journal of Biological Education*, 42(4), 157-163.
- Krüger, D., Fleige, J., & Riemeier, T. (2006). How to foster an understanding of growth and cell division. *Journal of Biological Education*, 40(3), 135-140.
- Kurt, Ş., & Akdeniz, A. R. (2002). Fizik öğretiminde enerji konusunda çalışma yapraklarının uygulanması. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, ODTÜ, Ankara.
- Lane, A. M., Hall, R., & Lane, J. (2004). Self-efficacy and statistics performance among sport studies students. *Teaching in Higher Education*, 9(4), 435-448.
- Lewis, J., Leach, J., & Wood Robinson, C. (2000). Chromosomes: The missing linkyoung people's understanding of mitosis, meiosis and fertilization. *Journal of Biological Education*, 34(4), 189-199.
- Marshall, M. N. (1996). Sampling for qualitative research. *Family practice*, 13(6), 522-526.
- McMillan, J. H., & Schumacher, S. (2006). *Research in education: Evidence-based inquiry (Sixth edition)*. Boston: Pearson.

- MEB (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı* (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar), Ankara.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.
- Miles, M. B., Huberman, A. M. & Saldana, J. (2020). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (4th Edition). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications Inc.
- Mortensen, M. F., & Smart, K. (2007). Free-choice worksheets increase students' exposure to curriculum during museum visits. *Journal of Research in Science Teaching*, 44 (9), 1389-1414.
- Nakiboğlu, C. (2020). Kimya öğretmen adaylarının okul deneyimi dersi kapsamında çalışma yapraklarını hazırlanması ve uygulanması sürecindeki deneyimlerine ilişkin görüşleri. *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(2), 380-397.
- Nas, S. E., Çepni, S., Yıldırım, N., & Şenel, T. (2007). Çalışma yapraklarının öğrenci başarısı üzerindeki etkisi: Asit baz örneği. *Yeditepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(4), 29-53.
- Nuhoğlu, H. (2008). İlköğretim fen ve teknoloji dersine yönelik bir tutum ölçeğinin geliştirilmesi. *İlköğretim Online*, 7(3), 627-639.
- Okolo, M. A., & Oluwasegun, O. G. (2020). Effect of computer-simulation on achievement and interest in cell division among male and female secondary school students in Abuja, Nigeria. *International Journal of Innovative Science and Research technology*, 5(8), 808-812.
- Orhan, S. İ. (2021). *Gelişim öz-teorisine göre tasarlanan öğretimin 7. sınıf öğrencilerinin hücre ve bölünmeler ünitesini öğrenmelerine, motivasyonlarına ve özgüvenlerine etkisinin incelenmesi*. Doktora tezi, Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Orhan, S. İ., & Aydın, A. (2021). Gelişim öz-teorisine göre tasarlanan etkinliklerin 7. sınıf öğrencilerinin hücre ve bölünmeler ünitesini öğrenmelerine ve motivasyonlarına etkisi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(1), 29-67.
- Özay, E. (2008). Mitoz-mayoz konusunun öğretiminde kavramsal değişim metinlerinin kullanılmasının öğrenci başarısına etkisi. *Manas Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(20), 211-220.
- Özçelik, D. A. (1989). *Test hazırlama kılavuzu* (3. Baskı). Ankara: ÖSYM Eğitim Yayınları 8.
- Özdemir, Ö. (2006). *İlköğretim 8. sınıf türün devamlılığını sağlayan canlılık olayı (üreme) konusunun çalışma yaprakları ile öğretimin öğrenci erişimine ve kalıcılığına etkisi*. Yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

- Özdoğan, G. (2005). *Matematik öğretiminde yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına uygun çalışma yapraklarının geliştirilmesi*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özmen, H. (2004). Fen öğretiminde öğrenme teorileri ve teknoloji destekli yapılandırmacı (constructivist) öğrenme. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(1), 100-111.
- Özmen, H., & Yıldırım, N. (2005). Çalışma yapraklarının öğrenci başarısına etkisi: Asitler ve bazlar örneği. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 2(2), 64.
- Özocak, T. (2022). *Artırılmış gerçeklik teknolojisinin 7. sınıf hücre ve bölünmeleri ünitesinde öğrencilerin akademik başarılarına, kalıcılık düzeylerine, artırılmış gerçeklik teknolojilerine karşı tutumları ve bilişim teknolojilerinden yararlanma düzeylerine etkisi*. Yüksek lisans tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.
- Perkins, D. V., & Saris, R. N. (2001). A jigsaw classroom technique for undergraduate statistics courses. *Teaching of Psychology*, 28(2), 111-113.
- Pınarbaşı, T., Doymuş, K., Canpolat, N., & Bayrakçıken, S. (1998). Üniversite kimya bölümü öğrencilerinin bilgilerini günlük hayatla ilişkilendirebilme düzeyleri. *III. Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*, s. 268-271, Trabzon.
- Riemeier, T., & Gropengieer, H. (2008). On the roots of difficulties in learning about process cell division: -based analysis of students' conceptual development in teaching experiments. *International Journal of Science Education*, 30(7), 923-939.
- Saka, A., & Akdeniz, A. R. (2001). Biyoloji öğretmenlerine çalışma yaprağı geliştirme ve kullanma becerileri kazandırmak için bir yaklaşım. *Yeni Bin Yılın Başında Türkiye'de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*, 176-182, Maltepe Üniversitesi, İstanbul.
- Saka, A., Akdeniz, A. R., & Enginar, İ. (2002). Biyoloji öğretiminde duyularımız konusunda çalışma yapraklarının geliştirilmesi ve uygulanması. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, 16, 18.
- Sarıkaya, R., Selvi, M., & Bora-Doğan, N. (2004). Mitoz ve mayoz bölünme konularının öğretiminde model kullanımının önemi. *Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 12(1), 85-88.
- Serhatlıoğlu, B., & Baygın, Z. (2019). İlkokullarda çalışma yaprakları kullanımına ilişkin öğrenci görüşleri. 6. Uluslararası Multidisipliner Çalışmaları Kongresi, 26-27 Nisan 2019 Gaziantep, Türkiye. *Eğitim Bilimleri Tam metin Bildiri Kitabı*, 295-310.
- Seymen, N. (2003). *Elektrik ve elektroliz konularında çalışma yapraklarının geliştirilmesi*. Yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Trabzon.

- Shapiro, S. S., & Wilk, M. B. (1965). An analysis of variance test for normality (Complete samples). *Biometrika*, 52(3/4), 591-611.
- Silah, M. (2003). Üniversite öğrencilerinin akademik başarılarını etkileyen çeşitli nedenler arasından süreksiz durumluk kaygısının yeri ve önemi. *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 10, 102-115.
- Smith, M. U. (1991). Teaching cell division: Students' difficulties and teaching recommendations. *Journal of College Science Teaching*, 21, 28-33.
- Soylu, H. (2004). *Fen öğretiminde yeni yaklaşımlar: Keşif yoluyla öğrenme*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Suryawati, E., Suzanti, F., Zulfarina, Z., Putriana, A. R., & Febrianti, L. (2020). The implementation of local environmental problem-based learning student worksheets to strengthen environmental literacy. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(2), 169-178.
- Şahin, T., & Yıldırım, S. (1999). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2007). *Using multivariate statistics* (5. Edition). Boston: Allyn & Bacon.
- Tan, E. (2008). *İlköğretim 7. sınıf dil bilgisi öğretiminde zarflar konusuyla ilgili yapılandırmacı yaklaşıma göre hazırlanmış çalışma yapraklarının öğrenci başarısına etkisi*. Yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum.
- Timur, B., & Özdemir, M. (2018). Fen eğitiminde artırılmış gerçeklik ortamlarının kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2018(10), 62-75.
- Treagust, D. F. (1988). *Development and use diagnostic tests to evaluate students' misconceptions in science*. *International Journal of Science Education*, 10(2), 159-169.
- Turgut, Ü., Çolak, A., & Salar, R. (2017). 7E öğrenme modeline uygun olarak çalışma yaprağı hazırlama (elektromanyetizma ünitesi örneği). *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(23), 227-251.
- URL-1. <https://fenitay.files.wordpress.com/2009/02/13-nitel-arastirmada-gecerlik-ve-guvenirlik.pdf> adresinden 01.06.2022 tarihinde erişilmiştir.
- Uslu, S., & Akgün, A. (2012). İlköğretim II. kademede fen ve teknoloji öğretiminde çalışma yapraklarının akademik başarı üzerine etkisinin incelenmesi. *Bayburt Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 157-168.
- Williams, M., Haydel-Debarger, A., Montgomery, B. L., Zhou, X. & Tate, E. (2012). Exploring middle school students' conceptions of the relationship between genetic inheritance and cell division. *Science Education*, 96(1), 78-103.

- Wilson, G. B. (1996). What is a constructivist learning environment? G.B. Wilson (Ed.), *Constructing Learning Environments: Case studies in instructional design*. Englewood Cliffs: *Educational Technology Publications*.
- Yağdıran, E. (2005). *Ortaöğretim 9. sınıf fonksiyonlar ünitesinin çalışma yaprakları, vee diyagramları ve kavram hartası kullanılarak öğretilmesi*. Yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Yaşar, Ş. (1998). Yapısalcı kuram ve öğrenme-öğretme süreci. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1-2), 68-75.
- Yeşilyurt, S., & Gül, Ş. (2011). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayalı hazırlanan çalışma yaprağının öğrenci başarısına etkisi (Pilot Uygulama). *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(1), 247-261.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (8. Baskı), Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2018). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (11. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yiğit, N., Akdeniz, A. R., & Kurt, Ş. (2001). Fizik öğretiminde çalışma yapraklarının geliştirilmesi. *Yeni Bin Yılın Başında Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, s. 151-157. Maltepe Üniversitesi, İstanbul.
- Yiğit, N., Alev, N., Altun, T., Özmen H., & Akyıldız, S. (2005). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*. Trabzon: Derya Kitabevi
- Yip, D. Y. (1998). Identification of misconceptions in naive biology teachers and remedial strategies for improving biology learning. *International Journal of Science Education*, 20, 461-477.
- Young-Kim, S. Y., & Irving, K. E. (2010). History of science as an instructional context: Student learning in genetics and nature of science. *Science & Education*, 19(2), 187-215.
- Yüksel, S. (2010). *Hücre bölünmesi ve üreme ünitesinin öğretiminde teknoloji kullanımının öğrenci başarısına ve öğrenme ortamına etkisi*. Yüksek lisans tezi, Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- Zehir, H. (2010). *Çalışma yaprakları ile lineer dönüşümler ve lineer dönüşümlere karşılık gelen matrislerin öğretimi*. Doktora tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.



# EKLER

## EK A. Kastamonu Valiliği İl Milli Eğitim Müdürlüğü Uygulama Onayı



T.C.  
KASTAMONU VALİLİĞİ  
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-75048956-44-30151485  
Konu : Araştırma İzni (Merve KONCA)

26/08/2021

### VALİLİK MAKAMINA

İlgi: a) Milli Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 21/01/2020 tarihli ve 1563890 (Genelge No:2020/2) sayılı emirleri.  
b) Kastamonu Üniversitesinin 13/07/2021 tarih ve 2100046041 sayılı yazısı.

Kastamonu Üniversitesinin ilgi (b) tarih ve sayılı yazısına istinaden Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Öğretmenliği tezli yüksek lisans programı öğrencisi Merve KONCA'nın hazırlamış olduğu "Yapılandırmacı Yaklaşım Dayalı Hazırlanan Çalışma Yapraklarının Fen Bilimleri Dersinde Kullanılmasının Etkililiğinin İncelenmesi" konulu araştırma çalışmasını Müdürlüğümüze bağlı resmi ortaokullarda öğrenim gören öğrencilere uygulaması ile ilgili İnceleme ve Değerlendirme Komisyon Kararı ilişikte sunulmuştur.

Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Öğretmenliği tezli yüksek lisans programı öğrencisi Merve KONCA'nın hazırlamış olduğu "Yapılandırmacı Yaklaşım Dayalı Hazırlanan Çalışma Yapraklarının Fen Bilimleri Dersinde Kullanılmasının Etkililiğinin İncelenmesi" konulu araştırma çalışmasını Müdürlüğümüze bağlı resmi ortaokullarda öğrenim gören öğrencilere 2021-2022 eğitim öğretim yılında gönüllülük esasına göre kurumun eğitim-öğretim faaliyetlerini aksatmadan uygulaması ve sonuçlarının değerlendirilmesi Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Cengiz BAĞÇACIOĞLU  
İl Milli Eğitim Müdürü

OLUR  
Ünal KILIÇARSLAN  
Vali a.  
Vali Yardımcısı

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.  
Adres : Sıraçlar Mahallesi Bayındır Sokak No 8 Posta Kodu 37100  
Merkez Kastamonu  
Telefon No : 0 (366) 290 37 11  
E-Posta: bilgisayar37@meh.gov.tr  
Kep Adresi : meh@hs01.kep.tr  
Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/meh-ebys>  
Bilgi için: Enis YILMAZ  
Unvan : Veri Hazırlama ve Kontrol İşletmeni  
İnternet Adresi: kastamonu.meb.gov.tr  
Faks: 3662903709  
Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <http://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 69ff-ae56-3459-b0d2-6abf kodu ile teyit edilebilir.

## EK B. Etik Kurul İzni



T.C.  
KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma ve Yayın Etiği  
Kurulu

TOPLANTI SAYISI  
3

KARAR SAYISI  
3

TOPLANTI TARİHİ  
2.07.2021

### DAĞITIM YERLERİNE

Üniversitemiz Eğitim Fakültesinde öğretim üyesi olarak görev yapan Prof. Dr. Abdullah AYDIN'ın sorumlu araştırmacı, Merve SAĞLAM'ın yardımcı araştırmacı olarak yapmayı planladığı **"Yapılandırıcı Yaklaşım Dayalı Hazırlanan Çalışma Yapraklarının Fen Bilimleri Dersinde Kullanılmasının Etkinliğinin İncelenmesi"** isimli çalışmasının Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma ve Yayın Etiği Kurulunca onaylanması uygun bulunmuştur.

Bu bilgiler ışığında; Aydınlatılmış Onam Formunun gönüllülere imzalatılarak gerekli ilgilendirmelerin yapılması ve etik davranış ilkelerine uyulması şartıyla söz konusu araştırmanın yapılması Etik Kurulumuzca uygun görülmüş ve onaylanmasına toplantıya katılan üyelerin oybirliği ile karar verilmiştir.

Prof. Dr. Muharrem ÇETİN  
Kurul Başkanı

Prof. Dr. Kutay OKTAY  
Kurul Üyesi

Prof. Dr. Tolga ULUSOY  
Kurul Üyesi

Prof. Dr. Selahattin  
KAYMAKCI  
Kurul Üyesi

Doç. Dr. İbrahim YENEN  
Kurul Üyesi

Prof. Dr. Eyüp AKMAN  
Kurul Üyesi

Prof. Dr. Yavuz DEMİREL  
Kurul Üyesi

## EK C. Hücre ve Bölünmeler Ünitesi Başarı Testi (HBÜBT)

### HÜCRE VE BÖLÜNMELEK ÜNİTESİ BAŞARI TESTİ

Sevgili Öğrenciler,

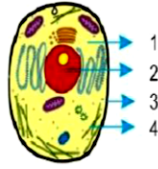
Aşağıda size verilen sorular "Hücre ve Bölünmeler" ünitesiyle ilgili bilgilerinizi ölçmek amacıyla hazırlanmıştır. Sorulara vereceğiniz cevaplar sadece yürütülen araştırmada kullanılacak olup, size not vermek amacıyla kullanılmayacaktır. Sonuçlarınız araştırmacı tarafından gizli tutulacaktır. Sizlerden beklenen testteki tüm soruları dikkatlice okuyarak işaretlemenizdir. Bundan dolayı ayıracağınız zaman, göstereceğiniz samimiyet, ilgi ve yardımlarınız için teşekkür ederiz.

Bu test 24 sorudan oluşmakta ve her bir soru dört seçenek içermektedir. Her sorunun yalnızca bir doğru cevabı vardır. Süreniz 40 dakikadır. Başarılar dileriz....

Merve KONCA  
Yüksek Lisans Öğrencisi

Prof. Dr. Abdullah AYDIN  
Tez Danışmanı

- 1) Hücrede yaşamsal olayların gerçekleştiği yerdir. Yaklaşık %90' ı sudur. Yumurta akı kıvamındadır.



Yukarıdaki metinde bahsedilen hücrenin temel kısmı görselde kaç numara ile gösterilmiştir.

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

- 2) Fen bilimleri öğretmeni "Hücreyi insan vücuduna benzetirsek hücrenin organellerini hangi sisteme benzetebiliriz?" sorusuna verilen cevapları tahtaya yazmıştır.

| ORGANELLER            | SİSTEM |
|-----------------------|--------|
| Koful                 |        |
| Endoplazmik Retikulum |        |
| Lizozom               |        |

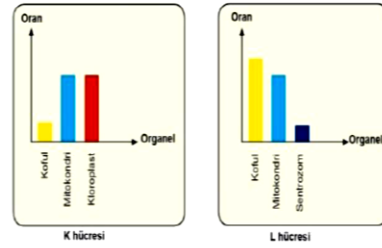
Aşağıdakilerden hangisi noktalı yere gelemez?

- A) Sindirim sistemi  
B) Sinir sistemi  
C) Dolaşım sistemi  
D) Boşaltım sistemi

- 3) Verilen ifadelerden hangisi mitoz bölünme için yanlıştır?

- A) Tek hücrelilerde üremeyi sağlar.  
B) Bölünme sonucunda iki yeni hücre oluşur.  
C) Çok hücrelilerde büyüme ve gelişmeyi sağlar.  
D) Parça değişimi olduğundan tür içi çeşitliliği sağlar.

- 4) Aşağıda K ve L hücrelerinde bulunan organeller ve oranları verilmiştir.



Verilen grafiğe göre öğrencinin incelerdiği K ve L hücresi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

K

L

- A) Kök hücresi Ağız içi epitel hücresi  
B) Ağız içi epitel hücresi Deri hücresi  
C) Yaprak hücresi Ağız içi epitel hücresi  
D) Ağız içi epitel hücresi Yaprak hücresi

- 5) Verilen grafiğe göre yapılan,

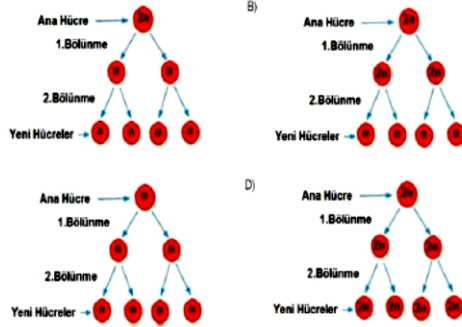
- I. K hücresinde hücre duvarı bulunur.  
II. K ve L hücresinde ortak bulunan organellerden biri endoplazmik retikulumdur.  
III. L hücresinin şekli yuvarlak, K hücresinin şekli köşelidir.

Çıkarımlardan hangisi doğrudur?

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

## EK C'nin devamı

6) Aşağıdaki görsellerin hangisinde mayoz bölünme doğru olarak gösterilmiştir?



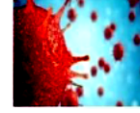
7) Bir öğrencinin Doğru (D)- Yanlış (Y) etkinliğine verdiği cevaplar aşağıdaki gibidir.

|   |    |
|---|----|
| D | 1. |
| Y | 2. |
| D | 3. |
| D | 4. |
| Y | 5. |

Öğrencinin verdiği cevaba göre 1, 2, 3, 4 ve 5 numaralı sorularda yazan ifadeler aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 1. Ribozom protein üretiminde görevlidir.  
2. Sentrozom sadece bitki hücrelerinde.  
3. Kloroplast, besin ve oksijen üretir.  
4. Mitokondri hücrenin enerji üretimini sağlar.  
5. Koful bitki hücrelerinde büyük ve azdır.
- B) 1. Lizozom hücre içi sindirimde görevlidir.  
2. Sentrozom sadece hayvan hücrelerinde.  
3. Koful hayvan hücresinde küçük ve fazladır.  
4. Kloroplast besin ve oksijen üretir.  
5. Mitokondri salgı yapar ve paketler.
- C) 1. Golgi salgı yapar ve paketler.  
2. Kloroplast protein üretiminden sorumludur.  
3. Mitokondri hücrenin enerji üretim merkezi.  
4. Koful bitki hücrelerinde büyük ve azdır.  
5. Ribozom hücre içi sindirimde görevlidir.
- D) 1. Sentrozom hücre içi sindirimde görevlidir.  
2. Kloroplast besin ve oksijen üretir.  
3. Koful atık madde, su ve besin deposudur.  
4. Golgi hücre bölünmesinde görevlidir.  
5. Ribozom protein sentezinde görevlidir.

8) İlk olarak Çin’de görülen Corona virüsünün şekli bilim insanları tarafından yayınlanmıştır. Virüsün şeklinin belirlenmesi genetik yapısının tespit edilmesini kolaylaştıracak hastalıkla mücadele ve üretilecek aşılar için oldukça önemli bir gelişmedir.



Hücrenin tarihsel gelişimi düşünüldüğünde virüsler hakkında bilgi edinmemizi kolaylaştıran bilimsel gelişme aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Hücrenin varlığının ispatlanması  
B) Hücre bölünmelerinin açıklanması  
C) Elektron mikroskobunun keşfi  
D) Hücrede boyama tekniklerinin kullanılması

9) Çok hücreli canlılarda, hücrelerin birleşmesiyle oluşan bazı birimler bulunur. Bu birimler küçük birimden büyük birime doğru sıralanırsa aşağıdakilerden hangisi baştan üçüncü sırada yer alır?

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

10) Mitoz ve mayoz bölünmenin özellikleri ile ilgili bir tablo oluşturulmuştur.

### MİTOZ BÖLÜNME

- 1) Çok hücreli canlılarda büyüme, gelişme ve onarımı sağlar.
- 2) Çok hücreli canlılarda zigot oluşumundan itibaren gerçekleşir.
- 3) Tek hücreli canlılarda görülmez.
- 4) Çekirdek ve sitoplazma birer kez bölünür.

### MAYOZ BÖLÜNME

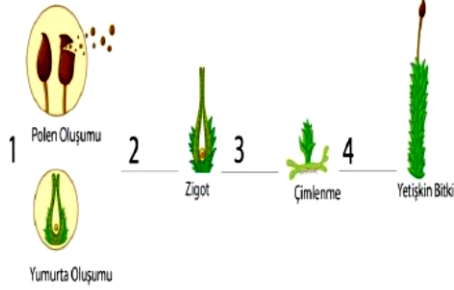
- a) Kalıtsal çeşitliliği sağlayan parça değişimi olayı görülür.
- b) Çok hücreli canlılarda üreme hücrelerinin oluşmasını sağlar.
- c) Çekirdek ve sitoplazma ikiye kez bölünür.
- d) Tek hücreli canlılarda çoğalmayı sağlar.

Yukarıda ki tablonun doğru olabilmesi için hangi özellikler yer değiştirilmelidir?

- A) 1-b  
B) 2-a  
C) 3-d  
D) 4-c

## EK C'nin devamı

11) Aşağıda bir bitkinin yaşam döngüsü verilmiştir.



Bu döngü boyunca 1, 2, 3 ve 4 numaralı evrelerde meydana gelen olaylar hangi kavramlarla açıklanabilir?

| 1        | 2        | 3     | 4     |
|----------|----------|-------|-------|
| A) Mayoz | Döllenme | Mayoz | Mitoz |
| B) Mitoz | Döllenme | Mitoz | Mitoz |
| C) Mayoz | Döllenme | Mitoz | Mayoz |
| D) Mayoz | Döllenme | Mitoz | Mitoz |

12)  $2n$  kromozumlu üreme ana hücresinden mayoz bölünme sonucunda  $n$  kromozlu 4 yeni hücre oluşmaktadır.

Bu hücre ile ilgili olarak,

- Kalıtsal özellikleri birbirinden farklıdır.
- Ana hücrenin genetik kopyasıdır.
- Kromozom sayısının yarıya inmesi kalıtsal çeşitliliği sağlar.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- Yalnız I
- I ve II
- I ve III
- II ve III

13) Şekilde bir tohumdan zamanla ne oluştuğuna dair görsel verilmiştir.



Bu değişime neden olan bölünme çeşidine,

- İnsanlarda boyca uzama
- Polen oluşumu
- Toprak solucanının kopan parçasının tamamlanması

Olaylarından hangileri örnek verilebilir?

- I ve II
- I ve III
- II ve III
- I, II ve III

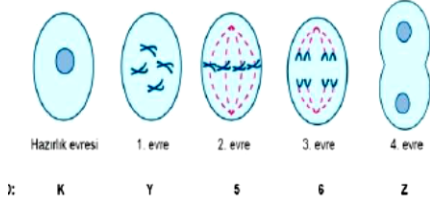
14) Bir öğrenci fen bilimleri dersinde ağız içi epitel hücrenin ve soğan zarı hücresini mikroskopla incelemiştir.

Buna göre verilen yapılardan hangisi iki hücrede de ortak olarak bulunmaz?

- Hücre zarı
- Hücre duvarı
- Çekirdek
- Sitoplazma

## EK C'nin devamı

15) Aşağıda mitoz bölünmenin evreleri ve her bir evrenin kodu verilmiştir.



Bir öğrenci mitoz bölünmenin evreleri ile ilgili aşağıdaki soruları sırasıyla cevaplayarak şifreye ulaşacaktır.

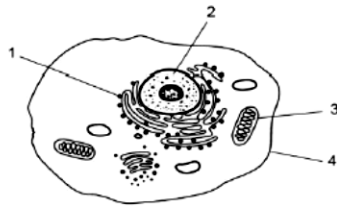
### SORULAR

1. Kardeş kromatidlerin zıt kutuplara çekildiği evre
2. DNA'nın kendini eşlediği evre
3. Kromozomların ekvatorial düzleme dizildiği evre
4. Çekirdek zarının eriyerek kaybolduğu evre
5. İki çekirdeğin oluştuğu evre

Mitoz bölünmenin evreleri ile ilgili soruları doğru cevaplayan öğrenci hangi şifreye ulaşır?

- |          |          |
|----------|----------|
| A) Y56KZ | B) 6KZ5Y |
| C) 6K5YZ | D) KYZ65 |

16) Aşağıdaki şekil insan vücudundaki bir hücreyi temsil etmektedir.



Bu hücre içindeki numaralı yapılarla ilgili hangi ifade yanlıştır?

1. fotosentez yapan bir kloroplasta aittir.
2. DNA içeren bir çekirdeği temsil eder.
3. solunumun gerçekleştiği bir mitokondridir.
4. hücrenin şeklini korumasına destek olan hücre zarıdır.

17) Dünya' dan bulunduğumuz çevreye doğru bir sıralama yaptığımız zaman büyükten küçüğe doğru Dünya, Türkiye, Karadeniz Bölgesi, Kastamonu, Merkez ilçesi şeklinde bir sıralama yapabiliriz.

Yukarıdaki sıralama ve canlıyı oluşturan yapılar göz önüne alındığında doku verilenlerden hangisini temsil eder?

- Dünya
- Türkiye
- Kastamonu
- Merkez ilçesi

18) Öğretmen EBA' dan hücre bölünmesine ait şekildeki görseli açmıştır.



Görselle ilgili öğrencilerin yaptığı,

- Görsel Mayoz-1 aşamasına aittir.
- Bu olayın görüldüğü aşama tamamlandığında kromozom sayısı yarıya iner.
- Bu bölünmenin ikinci aşamasının sonunda kalıtsal olarak birbirinden farklı dört hücre oluşur.

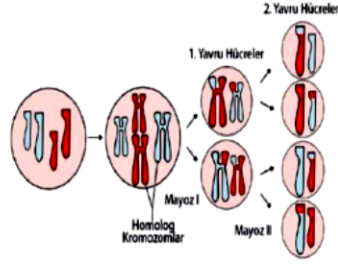
Çıkarımlarından hangileri doğrudur?

- I ve II
- I ve III
- II ve III
- I, II ve III

## EK C'nin devamı

19) Mayoz bölünme, birbirini takip eden Mayoz I ve Mayoz II olmak üzere iki aşamada gerçekleşir.

Şekilde bir hücredeki mayoz olayı verilmiştir.



Verilenlere göre aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Sonuçta elde edilen hücrelerin kromozom sayısı birbirine eşittir.
- B) Mayoz II tamamlandığında oluşan hücreler n kromozomludur.
- C) Mayoz I'in sonunda oluşan hücreler 2n kromozomludur.
- D) Oluşan yavru hücrelerin genetik yapısı birbirinden farklıdır.

20) Selen'in annesi Canan Hanım, komşu ziyaretinde çok güzel bir gül görmüş ve komşusu Gonca Hanım'dan gülden bir dal koparıp vermesini istemiştir. Bu olayı gören Selen annesinde neden gülden bir dal parçası aldığını sormuş ve annesi de aldığı dalın aslında çimlenmiş bir tohum olduğunu, saksıya dikerek kalıtsal olarak aynı özellikte bir gül elde etmek istediğinden dolayı bir dal aldığını söylemiştir.

Selen'in annesi Canan Hanım'ın vermiş olduğu cevap hangisi ile ilgilidir?

- A) Dal parçasında mayoz bölünme gerçekleştiğinden yeni bitki tipatıp ana canlıya benzemektedir
- B) Dal parçasında mitoz bölünme gerçekleştiğinden yeni bitki tipatıp ana canlıya benzemektedir.
- C) Dal parçasında mayoz bölünme gerçekleştiğinden kromozom sayısı değişmemiştir.
- D) Dal parçasında mitoz bölünme gerçekleştiğinden parça değişimi yaşanmıştır.

21) Aşağıdakilerden hangisi hücre zarının özelliklerinden biri değildir?

- A) Canlıdır.
- B) Seçici geçirgendir.
- C) Esnektir.
- D) Bitki hücrelerinde bulunmaz.

22) Bal arılarında kraliçe arının mayozla ürettiği yumurta, döllenmeden mitozla gelişirse erkek birey oluşur. n kromozumlu erkek bireylerin mitozla üreteceği spermiler ise eşeyli üremeye rol oynar.

Verilen bilgilere göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Yumurta oluşurken parça değişimi meydana gelir.
- B) Oluşan erkek arılar genetik olarak benzerdir.
- C) Kraliçe arı 2n kromozomludur.
- D) Erkek arı n kromozomludur.

23) Melisa Öğretmen 'Mitoz ve mayoz bölünme arasındaki farklara örnek veriniz.' Diye sormuştur. Sınıftaki bazı öğrencilerin cevapları aşağıdaki gibidir.

**Yasin:** Mitoz bölünme sonucunda 2 yeni hücre oluşurken, mayoz bölünme sonucunda bu sayı 4'tür.

**Simge:** Mitoz bölünme iki aşamada gerçekleşirken, mayoz bölünme tek aşamada gerçekleşir.

**Sudenaz:** Mayoz bölünmede sitoplazma 2 defa bölünürken, mitoz bölünmede sitoplazma 1 defa bölünür.

**Yusuf:** Mitoz ve mayoz bölünme başlamadan önce DNA kendini eşler.

Melisa Öğretmenin sorusuna verilen cevaplardan hangisi yanlıştır?

- A) Yusuf
- B) Sudenaz
- C) Simge
- D) Yasin

## EK C'nin devamı

24) Neşe öğretmeninin sorusuna Aslı ve Arda aşağıdaki cevapları vermiştir.



Buna göre Aslı ve Arda'nın verdiği cevapları ile ilgili hangisi doğrudur?

- A) Her iki cevap da doğrudur.
- B) Her iki cevap da yanlıştır.
- C) Aslı'nın cevabı doğrudur.
- D) Arda'nın cevabı doğrudur.

SÜRE: 40 DAKİKA  
BAŞARILAR...

### CEVAP ANAHTARI

|    | A                     | B                     | C                     | D                     |    | A                     | B                     | C                     | D                     |
|----|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 13 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 2  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 14 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 3  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 15 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 4  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 16 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 5  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 17 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 6  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 18 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 7  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 19 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 8  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 20 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 9  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 21 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 10 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 22 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 11 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 23 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 12 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 24 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

## EK D. Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği (FBDTÖ)

### FEN BİLİMLERİ DERSİ TUTUM ÖLÇEĞİ (FBDTÖ)

Sevgili öğrenciler, aşağıda yer alan ölçek sizin fen bilimleri dersine karşı tutumunuzu belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Ölçekte fen bilimleri dersine karşı tutum cümleleri ile her cümlenin karşısında *Katılıyorum*, *Fikrim yok*, *Katılmıyorum* seçenekleri yer almaktadır. Her cümleyi dikkatlice okuduktan sonra kendiniz en uygun olan seçeneği işaretleyiniz. İlginiz için teşekkür ederim.

Merve KONCA  
Kastamonu Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Yüksek Lisans Öğrencisi

|                                                                                                          | Katılıyorum | Fikrim yok | Katılmıyorum |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|--------------|
| 1. Fen bilimleri dersinden iyi notlar alacağımı düşünürüm.                                               |             |            |              |
| 2. Fen bilimleri dersinde ilginç bilgiler öğrenmek ben de merak uyandırır.                               |             |            |              |
| 3. Okulda daha çok fen bilimleri dersi yapmak isterim.                                                   |             |            |              |
| 4. Zorunlu olmasa fen bilimleri dersine girmezdim.                                                       |             |            |              |
| 5. Fen bilimleri ders saatinin gelmesini dört gözle beklerim.                                            |             |            |              |
| 6. Fen bilimleri dersini okuldaki pek çok dersten daha az severim.                                       |             |            |              |
| 7. Fen bilimleri dersinde başarısız olduğumu düşünürüm.                                                  |             |            |              |
| 8. Fen bilimleri dersinde yeni teknolojik gelişmeleri öğrenmek ben de heyecan uyandırır.                 |             |            |              |
| 9. Fen bilimleri dersinde yer alan konuları öğrenmekte zorlanırım.                                       |             |            |              |
| 10. Fen bilimleri dersinde işlenen konuların günlük hayatta bana yararlı olması hoşuma gider.            |             |            |              |
| 11. Fen bilimleri konularının yeni teknolojik gelişmeler hakkında bilgi vermesi bende merak uyandırır.   |             |            |              |
| 12. Fen bilimleri ile ilgili bilmediğim bir konuyu etkinlik yaparak öğrenmek isterim.                    |             |            |              |
| 13. Fen bilimleri dersinde etkinlik yapmanın sıkıcı olduğunu düşünürüm.                                  |             |            |              |
| 14. Fen bilimleri dersinde etkinlik yapmayı dört gözle beklerim.                                         |             |            |              |
| 15. Fen bilimleri dersinde etkinlik yapmanın konuları anlamak için gerekli olduğunu düşünürüm.           |             |            |              |
| 16. Fen bilimleri ile ilgili yaptığımız etkinlikleri anlamaya çalışmanın zaman kaybı olduğunu düşünürüm. |             |            |              |
| 17. Fen bilimleri dersinde konularla ilgili etkinlik yapmanın faydalı olduğunu düşünürüm.                |             |            |              |
| 18. Fen bilimleri dersinde etkinlik yaparken geçen saatlerin zaman kaybı olduğunu düşünürüm.             |             |            |              |
| 19. Fen bilimleri dersinde daha çok etkinlik yapılmasını isterim.                                        |             |            |              |
| 20. Fen bilimleri dersinde anlayamadığım konuları etkinlik yaparak daha kolay anlarım.                   |             |            |              |

## **EK E Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu (YYGF)**

### **YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME FORMU (YYGF)**

Sevgili Öğrenciler;

Bu araştırma, dersinizde çalışma yapraklarının kullanımıyla ilgili görüşlerinizi belirlemek amacıyla yapılmaktadır. Bu amaçla hazırlanan formda 6 adet soru bulunmaktadır. Sorulara vereceğiniz içten cevaplar ve katkılarınızdan dolayı teşekkür ederim.

Merve KONCA

Kastamonu Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Yüksek Lisans Öğrencisi

#### **SORULAR**

1. Fen Bilimleri dersini işlerken daha önce çalışma yapraklarını kullandın mı?
2. Öğretmeniniz derse çalışma yapraklarıyla gelince neler hissettin?
3. Çalışma yaprakları başarılı olman için ne gibi faydalar sağladı?
4. Fen bilimleri dersinin çalışma yapraklarıyla yürütülmesi ve bunun akıllı tahtayla desteklenmesi motivasyonunu arttırdı mı?
5. Fen bilimleri dersinin bu şekilde işlenmesi fen bilimleri dersine yönelik tutumunda değişikliğe neden oldu mu?
6. Daha önceki fen bilimleri dersi ile şimdiki fen bilimleri dersini karşılaştırırsan neler söylemek istersin?

## EK F. Hücre ve Bölünmeler Ünitesi Çalışma Yaprakları

### 7. SINIF HÜCRE VE BÖLÜNMELER ÜNİTESİ

### ÇALIŞMA YAPRAĞI-1 HÜCRE

**A. Aşağıda verilen bilgilerden doğru olanlara “D” yanlış olanlara “Y” harfi koyunuz.**

- ( ) Hücrelerin şekli ve büyüklüğü canlıdan canlıya farklılık gösterir.
- ( ) Hücre zarı ve hücre duvarı cansızdır.
- ( ) Bütün canlılar çok hücrelidir.
- ( ) Hücre canlının en küçük yapı taşıdır.
- ( ) Bütün canlılarda kalıtım maddesi çekirdekte bulunur.
- ( ) Hayvan hücrelerinde hücre çeperi bulunmaz.
- ( ) Tüm hücreler kendinden önceki hücrelerin bölünmesiyle meydana gelmiştir.
- ( ) Hücrenin yönetim ve denetim merkezi çekirdektir.
- ( ) Hücrede depo görevi olarak görev yapan organel lizozomdur.
- ( ) Golgi cisimciğinin bitkilerde tozlaşma görevi vardır.
- ( ) Hücrenin kendi kendini yok etmesine otoliz denir.
- ( ) Hücre ile ilgili keşifler mikroskobun icadı ile hızlanmıştır.
- ( ) Hücreyi mikroskopla gözlemleyen ilk kişi Robert Hooke olmuştur.
- ( ) Bitki hücresinin şekli yuvarlak, hayvan hücresi ise köşelidir.
- ( ) Kloroplast sadece hayvan hücrelerinde bulunur.
- ( ) Mikroskopla canlı hücreleri inceleyen ilk kişi Antonie Van Leeuwenhoek’tur.

**B. Aşağıda verilen cümlelerdeki boş kısımları doldurunuz.**

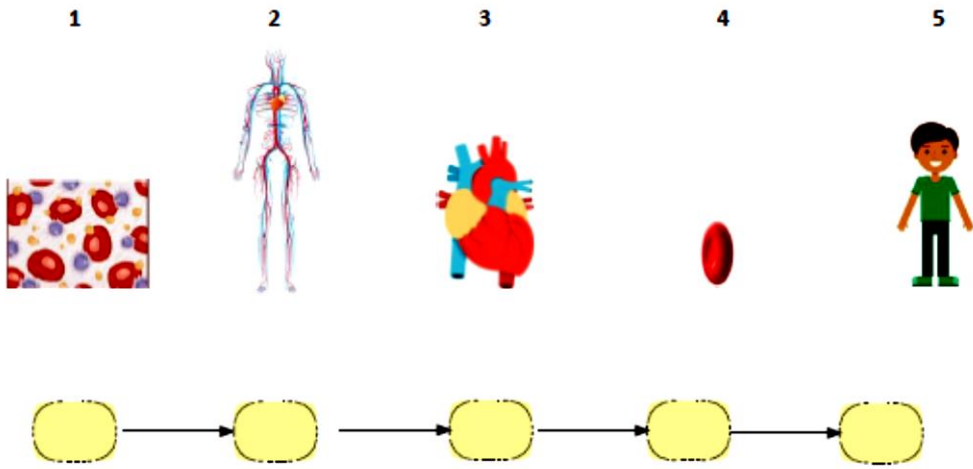
**hücre zarı, hücre, çekirdek, köşeli, tam geçirgen, yuvarlak, bitki**

- 1) Hücrenin temel kısımları;.....,sitoplazma ve.....’tir.
- 2) Canlılarda canlılık özelliği gösteren en küçük yapı birimine ..... denir.
- 3) Hücre duvarı (hücre çeperi) sadece ..... hücrelerinde vardır.
- 4) Bitki hücresi ....., hayvan hücresi ise.....’tir.
- 5) Hücre duvarı seçici geçirgen değil,..... bir yapıya sahiptir.

## EK F'nin devamı

**C. Karışık olarak verilen yapıları, aşağıdaki bilgilere göre basitten karmaşığa doğru sıralayınız.**

Alfabedeki harfler bir araya gelerek kelimeleri, kelimeler bir araya gelerek cümleleri, cümleler paragrafları, paragraflar da metni oluşturur. Verilen bu ilişki çok hücreli canlılarda da vardır. Aynı yapıdaki hücreler bir araya gelerek dokuları, dokular bir araya gelerek organları, organlar bir araya gelerek sistemleri, sistemler de organizmayı oluşturur.



**D. Aşağıdaki tabloda görevi verilen organeli, bitki ve hayvan hücresinde bulunma durumuna göre işaretleyiniz. (+: Bulunur, -: Bulunmaz).**

| ORGANELİN GÖREVİ                        | Bitki hücresi | Hayvan hücresi |
|-----------------------------------------|---------------|----------------|
| Atık madde, su ve besin deposudur.      |               |                |
| Salgı yapar ve paketler.                |               |                |
| Besin ve oksijen üretimi gerçekleşir.   |               |                |
| Hücrenin enerji üretim merkezidir.      |               |                |
| Hücre içi madde iletiminden sorumludur. |               |                |
| Hücre bölünmesinde görevlidir.          |               |                |

## EK F'nin devamı

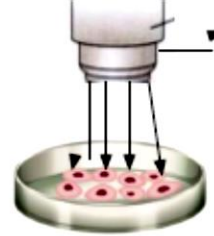
**E. Hücrelerin vücut dışında yaşayabileceği uygun ortamda yetiştirilmesine hücre kültürü denir. Laboratuvar ortamında uygun besi yerine hücre ekimi yapılır. Besi yeri, laboratuvar ortamında hücrenin normal aktivesini sürdürebilmesi için oluşturulan ortamdır.**

**Aşağıda laboratuvar ortamında yapılan bir deney anlatılmıştır.**

Özdeş iki adet K hücresi uygun besi yeri ve laboratuvar ortamında hazırlanmıştır. Hazırlanan hücre kültürlerinden bir tanesi uygun laboratuvar koşullarında bekletilirken diğer uygun laboratuvar koşullarında radyasyona maruz bırakılmıştır.



Uygun koşullarda bekletilen  
K hücresi



Radyasyona maruz bırakılan  
K hücresi

Laboratuvar koşullarında bekletilen hücre kültürünün, kültür kabının iç yüzeyinde tek sıra hâlinde bir tabaka oluş- turana kadar bölündüğü ve bölünmeyi durdurduğu gözlenmiştir. Radyasyona maruz bırakılan hücrelerin, diğer hücrelerden daha hızlı bölündüğü, üst üste yığılarak kümeleme yaptığı ve bölünmeye devam ettiği gözlenmiştir.



Uygun koşullarda bekletilen K  
hücresi



Radyasyona maruz bırakılan K  
hücresi

**Verilen deneyde bağımlı, bağımsız değişken ile kontrol değişkeni nedir?**

**Bağımlı değişken:**

**Bağımsız değişken:**

**Kontrol edilen değişken:**

## EK F'nin devamı

**F. Aşağıda verilen kelime avında, ipuçlarını kullanarak yatay, dikey ve çapraz yönde işaretleme yapınız. Boşta kalan kelimeler şifre oluşturacaktır. Bulduğunuz**

|   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| K | D | E | M | N | M | M | H |
| L | N | D | İ | O | O | P | Ü |
| O | A | M | T | Z | Z | L | C |
| R | A | O | O | Z | O | M | R |
| O | İ | Z | K | K | R | K | E |
| P | İ | O | O | O | T | R | Z |
| L | E | M | N | F | N | T | A |
| A | İ | O | D | U | E | K | R |
| S | U | R | R | L | S | L | İ |
| T | U | K | İ | M | G | E | N |

### İPUÇLARI

1. Besin ve oksijen üretiminin gerçekleştiği organeldir.
2. Hücreyi bulunduğu ortamdan ayıran, onu dış etkilerden koruyan yapıdır.
3. Hücrenin enerji üretim merkezidir.
4. DNA üzerinde kalıtsal özelliklerin yer aldığı bölgelerdir.
5. Hücre bölünmesinde görev alan organeldir.
6. DNA'nın kısalıp kalınlaşmasıyla oluşan yapıdır.
7. Hücre içi sindirimde görevlidir.
8. Atık madde, su ve besin deposudur.
9. Çekirdekte bulunan, kalıtsal özellikleri taşıyan yapıdır.

ŞİFRE

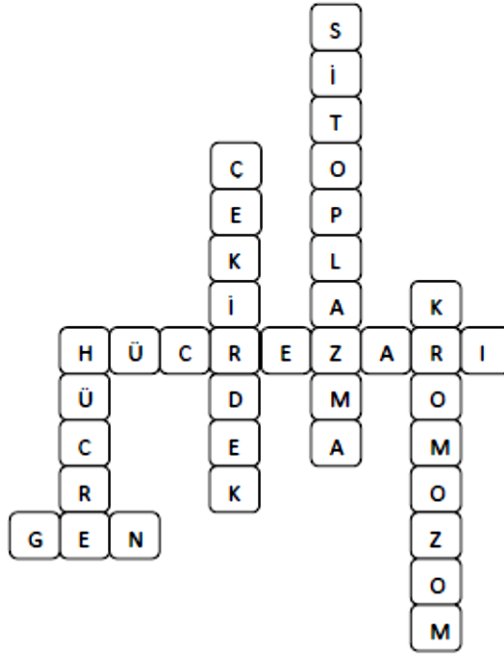
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

TANIM KUTUSU

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

## EK F'nin devamı

**G. Aşağıda bir bulmacanın çözülmüş hali verilmiştir. Bulmacanın çözümüne yönelik ifadeleri boş bırakılan yerlere yazınız.**



1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....
6. ....

**H. HİPOTEZ:** Bütün canlılarda kalıtım materyali (DNA) çekirdekte bulunur.

**Yukarıda verilen hipotezi test etmek için bir öğrenciden gözlem, araştırma ve deney yapması istenmiştir. Buna göre aşağıda verilen soruları cevaplayınız.**

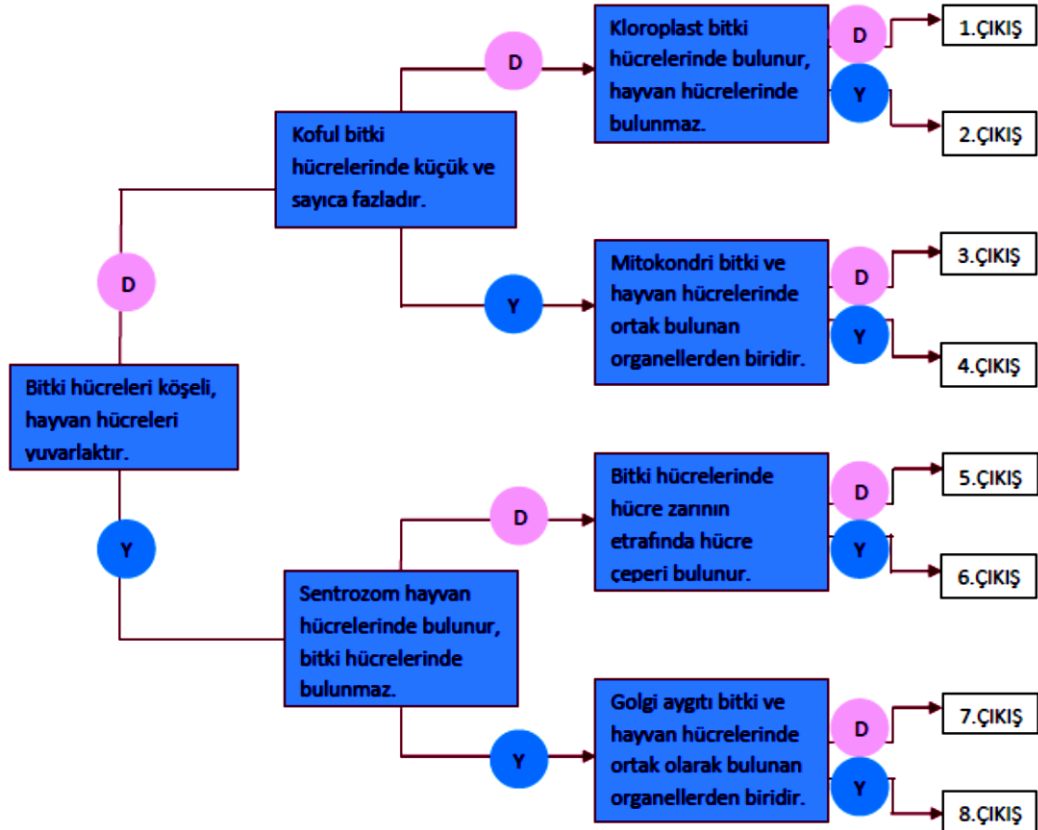
1. Öğrencinin araştırmaya başlamadan önce belirlediği sorular ne olabilir? Yazınız.
2. Hipotezi kanıtlayabilmek için öğrenciden ne yapması beklenmektedir?
3. Öğrenci verilen hipotezin doğru olduğu sonucuna ulaşmış mıdır? Nedenleri ile açıklayınız.

## EK F'nin devamı

**İ. Aşağıda organeller ve görevleri ile ilgili bir etkinlik eşleştirilmiş bir şekilde verilmiştir.**

| ORGANELLER | GÖREVLERİ                      |
|------------|--------------------------------|
| Ribozom    |                                |
| Sentrozom  |                                |
|            | Enerji üretim merkezi          |
| Kloroplast | Protein üretimi                |
|            | Salgı yapma ve paketlenme      |
|            | Atık madde, su ve besin deposu |

**İ. Tanılayıcı dallanmış ağaç etkinliğinde soldaki ilk kutudan başlayarak ifadelerin doğru (D) veya yanlış (Y) olma durumuna göre ok yönünde ilerleyiniz. Ulaştığınız çıkışı işaretleyiniz**



**7. SINIF**  
**HÜCRE VE BÖLÜNMELER ÜNİTESİ**

**ÇALIŞMA YAPRAĞI-2**  
**MİTOZ BÖLÜNME**

**A. Aşağıda verilen bilgilerden doğru olanlara “D” yanlış olanlara “Y” harfi koyunuz.**

- ( ) Mitoz bölünme tüm canlı hücrelerde görülür
- ( ) Mitoz bölünme vücut hücrelerinde görülür.
- ( ) Mitoz bölünme sonucu 2 yeni hücre oluşur.
- ( ) Mitoz bölünme sonucu farklı kalıtım özelliğine sahip 2 yeni hücre oluşur.
- ( ) Mitoz bölünme tek hücrelilerde üreme; çok hücrelilerde büyüme ve gelişimi sağlar.
- ( ) Hücre bölünmeden önce yüzey ve hacminde genişleme olur.
- ( ) Üreme hücrelerinde mitoz bölünme görülür.
- ( ) Mitoz bölünme sinir hücrelerinde, alyuvar hücresinde ve çizgili kas hücresinde görülmez.
- ( ) Mitoz bölünme sonucu canlılarda çeşitlilik olmaz.
- ( ) Eşeysiz üreme ile mitoz bölünme gerçekleşir.
- ( ) Mitoz bölünmede çekirdek bölünmesi ve sitoplazma bölünmesi birbirini takip eder.
- ( ) Zigotun oluşması mitozdur.
- ( ) Mitoz bölünmede çekirdek ve sitoplazma bölünmesi 2 defa gerçekleşir.
- ( ) Hastalık yapan mikropların çoğalması mitoz bölünme ile gerçekleşir.
- ( ) Budanan ağaçların yeniden çıkması, tohumun çimlenmesi mitoz bölünmedir.
- ( ) Bitki ve hayvan hücresi bölünürken aynı sitoplazma bölünmesi gerçekleşir.
- ( ) Bitki hücresi boğumlanarak, hayvan hücresi ara lamel oluşturarak sitoplazma bölünmesi gerçekleştirir.
- ( ) Mitoz bölünme sonucu oluşan hücrelerin sitoplazma miktarları aynıdır.
- ( ) Mitoz bölünmede iğ iplikleri kromozomları orta noktasından tutarak kutuplara doğru çeker.
- ( ) Sperm hücresi birden fazla mitoz bölünme gerçekleştirir.

## EK F'nin devamı

**B. Aşağıda verilen cümlelerdeki boş kısımları kutu içerisinde verilen kelimelerden uygun olanı ile doldurunuz.**

sinir, vücut, boğumlanma, alyuvar, üreme, ara lamel, hazırlık, mitoz, onarılmasını, sitoplazma, gelişme, çekirdek, iki, üremeyi

- 1) Mitoz bölünme sırasında önce ..... , sonra ..... bölünmesi gerçekleşir.
- 2) Mitoz bölünme sonucunda bir hücreden ..... hücre oluşur.
- 3) Mitoz bölünme çok hücrelilerde büyüme, ..... ve yaraların ..... sağlar.
- 4) Mitoz bölünme tek hücrelilerde ..... sağlar.
- 5) Sitoplazma bölünmesi bitki hücresinde ..... oluşarak gerçekleşirken, hayvan hücresinde ..... ile gerçekleşir.
- 6) DNA'nın kendini eşlemesi mitoz bölünmesinin ..... evresinde gerçekleşir.
- 7) İnsanların ..... hücrelerinde 46 kromozom bulunur, fakat ..... hücrelerinde 23 kromozom bulunur.
- 8) ..... bölünme ile aynı kalıtsal özelliklere sahip iki hücre oluşur.
- 9) Kas hücreleri, ..... hücreleri ve memelilerin olgun ..... hücreleri mitoz bölünme geçirmez.

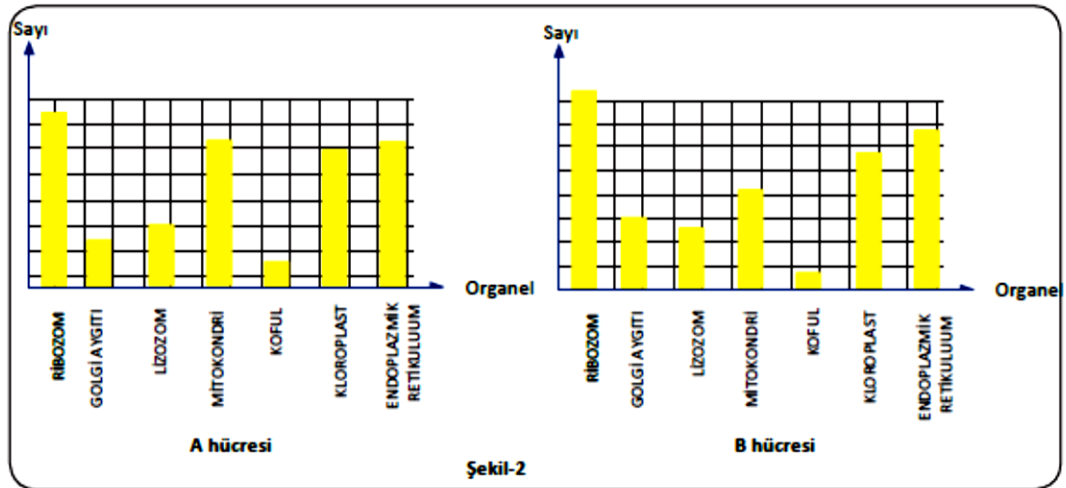
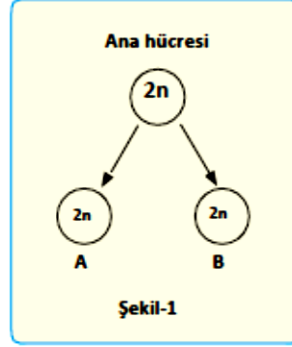
**C. A hücresi ve B hücresinde mitoz bölünmeyi gözlemleyen bir öğrenci sitoplazma bölünmesinin farklı olduğunu tespit etmiştir.**



Buna göre A ve B hücresinde sitoplazma bölünmesinin farklı şekillerde gerçekleşmesinin sebebini yazınız.

EK F'nin devamı

**D. Bir bölünmenin şematik gösterimi Şekil-1'deki gibidir. Şekil-2'de hücre bölünmesi sonrası oluşan organel sayılarına ilişkin grafikler verilmiştir. Şema ve grafiği dikkate alarak aşağıdaki soruları cevaplayınız?**



- 1) Verilen bilgiler hangi hücre bölünmesine aittir?
- 2) Bu bölünmenin hücrenin organel çeşitliliği üzerinde etkisi nedir?
- 3) Organel sayılarının değişmesi genetik yapının değişmesine neden olur mu?

## EK F'nin devamı

**E. Aşağıda bir öğrencinin mitoz bölünme ile ilgili yazdığı hikâye verilmiştir. Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.**

Merhaba ben çekirdekte bulunan kalıtım maddesi DNA hücremin belirli bir olgunluğa eriştiğini görünce hücredeki bölünmeleri kontrol etmeye karar verdim. Bölünmeden önce ciddi bir hazırlık gerekmekteydi. Önce üzerimde kayıtlı olan bilgilerin gelecek nesillere aktarılması için kendimi eşledim. Sonra kısalıp kalınlaşarak ..... hâline geldim. .... eriyip kaybolunca serbest kaldım. Tam özgürlüğümün tadını çıkaracakken hücrenin ekvatorial düzlemine dizildim. Nasıl olduğunu anlayamadan..... tarafından kardeş kromatidlerimize ayrılarak karşılıklı kutuplara çekildik. Yavaş yavaş eski hâlimize dönerken etrafımız çekirdek zarı ile kaplandı. Artık bir hücrenin içinde iki çekirdek vardı. Aldığımız ortak kararlar ..... bölünmesine karar verdik, boğumlanmayla beraber ayrıldık. Böylece

1) Hikâyede boş bırakılan yerlere hangi kelimeler gelmelidir? Yazınız.

2) Hikâyede anlatılan hücrenin bitki hücresi mi? yoksa hayvan hücresi mi? olduğuna karar veriniz. Bu kararınızı nedenleri ile açıklayınız.

EK F'nin devamı

**F. Mikroskopta incelenen bir hücrenin hücre bölünmesi sırasında kromozom sayısının değişmediği tespit edilmiştir. Bölünme sırasında gerçekleşen olaylarla ilgili bir kişinin söylediği ifadelerden doğru olanların başına ✓ işareti koyunuz**



- ☐ Mitoz bölünme geçirmiştir.
- ☐ Homolog kromozomlar arasında parça değişimi gerçekleşmiştir.
- ☐ Oluşan hücreler genetik olarak aynı özelliktedir.
- ☐ Bölünme sonucunda dört hücre oluşmuştur.
- ☐ Bölünme geçiren hücre vücut hücresidir.

**7. SINIF**  
**HÜCRE VE BÖLÜNMELER ÜNİTESİ**

**ÇALIŞMA YAPRAĞI-3**  
**MAYOZ BÖLÜNME**

**A. Aşağıda verilen bilgilerden doğru olanlara “D” yanlış olanlara “Y” harfi koyunuz.**

- ( ) Eşeyli üreyen canlılarda mayoz bölünme görülür.
- ( ) Mayoz bölünme tek aşamada oluşur.
- ( )  $2n$  kromozom sayısına sahip canlılarda hem mitoz hem de mayoz bölünme görülür.
- ( ) Dişi üreme hücresi ile erkek üreme hücresinin birleşmesi olayına zigot denir.
- ( ) Zigotta yeni canlı meydana gelir. Bu olaya eşeyli üreme denir.
- ( ) Mayoz bölünmede erkek ve dişi birey özelliklerini yavru hücreye aktarır.
- ( ) Polen ana hücresinde sadece mitoz bölünme görülür.
- ( ) 4 yeni hücre mayoz bölünme sonucu oluşur.
- ( ) Sperm ana hücresinde mitoz da mayoz da görülür.
- ( ) Yumurta ana hücresinde sadece mayoz görülür.
- ( ) İnsanlarda mayoz bölünme her yaşta görülür.
- ( ) Mayoz bölünme sırasında anne ve babadan gelen kromozomlar arasında parça değişimi gözlenir.
- ( ) Mayoz bölünme sonucunda oluşan hücreler tekrar mayoz bölünme geçirebilir.
- ( ) Çiçekli bitkilerde polen oluşumu, mayoz bölünme ile gerçekleşir.
- ( ) Mayoz bölünme sonucunda kromozom sayısı iki katına çıkar.
- ( ) Mayoz bölünme sonucunda oluşan hücrelerin genetik yapısı ana hücreyle aynıdır.
- ( ) Mayoz bölünme tek aşamada, mitoz bölünme iki aşamada gerçekleşir.

**B. Aşağıda verilen cümlelerdeki boş kısımları doldurunuz.**

parça değişimi, mayoz, döllenme, zigot, ana hücreleri, dört, tür içi, yumurta, polen, sperm, homolog

1. Mayoz bölünme sonucu bir hücreden ..... yeni hücre oluşur.
2. Mayoz bölünme üreme .....nde görülür.
3. Mayoz bölünme ..... çeşitliliği sağlar.
4. Dişi ve erkek üreme hücrelerinin birleşmesi sonucu oluşan hücreye ..... denir.
5. Mayoz bölünme sonucunda sperm, ..... ve ..... hücreleri oluşur.
6. .... sonucunda kromozom sayısı iki katına çıkar.
7. Sperm ana hücresinin mayoz bölünme geçirmesi sonucunda ..... hücreleri oluşur.
8. .... ve döllenme olayları nesiller boyunca kromozom sayısının sabit kalmasını sağlar.
9. Biri anneden diğeri babadan gelen aynı şekil, büyüklük ve özellikteki kromozom çiftine ..... kromozom denir.
10. Mayoz bölünme sonucunda kalıtsal çeşitliliği sağlayan olay, homolog kromozomlar arasında gerçekleşen .....dir.

**C. Aşağıdaki bilgilerin doğru olabilmesi için koyu yazılan kelimelerden uygun olanı yuvarlak içerisine alınız.**

- a) Mayoz bölünme yumurta hücresinde / yumurta ana hücresinde görülür.
- b) Homolog kromozomlar hücrenin ortasına **Mayoz I' de / Mayoz II' de** dizilir.
- c)  $2n$  kromozomlu bir canlı mayoz bölünme geçirdikten sonra  $n/2n$  kromozomlu 4 yeni hücre oluşur.
- d) Mayoz bölünmedeki parça değişimi tür içi çeşitliliği/türün aynı kalmasını sağlar.

**D. Mayoz I ve Mayoz II'de gerçekleşen olayları uygun olarak eşleştiriniz.**

|          |                                                             |
|----------|-------------------------------------------------------------|
|          | a) Kromozom sayısı yarıya inmiş 4 hücre oluşur.             |
| Mayoz I  | b) Homolog kromozomlar arasında parça değişimi olur.        |
|          | c) Kromozom sayısı yarıya iner.                             |
| Mayoz II | d) Mitoz bölünmeye benzer.                                  |
|          | e) Homolog kromozomlar hücrenin ortasında tek sıra dizilir. |
|          | f) Hazırlık evresi olmaz.                                   |

**E. Aşağıda bazı terimlerin harfleri karışık olarak verilmiştir. Bu terimleri düzelterek tanımları ile eşleştiriniz.**

1- Sperm ve yumurtanın çekirdeklerinin birleşme olayıdır.

2- Üreme ana hücresinin bölünerek, üreme hücresi oluşmasını sağlayan hücre bölünmesi olayıdır.

3- Bir erkek üreme hücresi (sperm) ile bir dişi üreme hücresinin (yumurta) birleşmesi sonucu oluşan yapıdır.

4- Çekirdek içinde bulunan kalıtsal yapıdır.

A) MÖLELEND

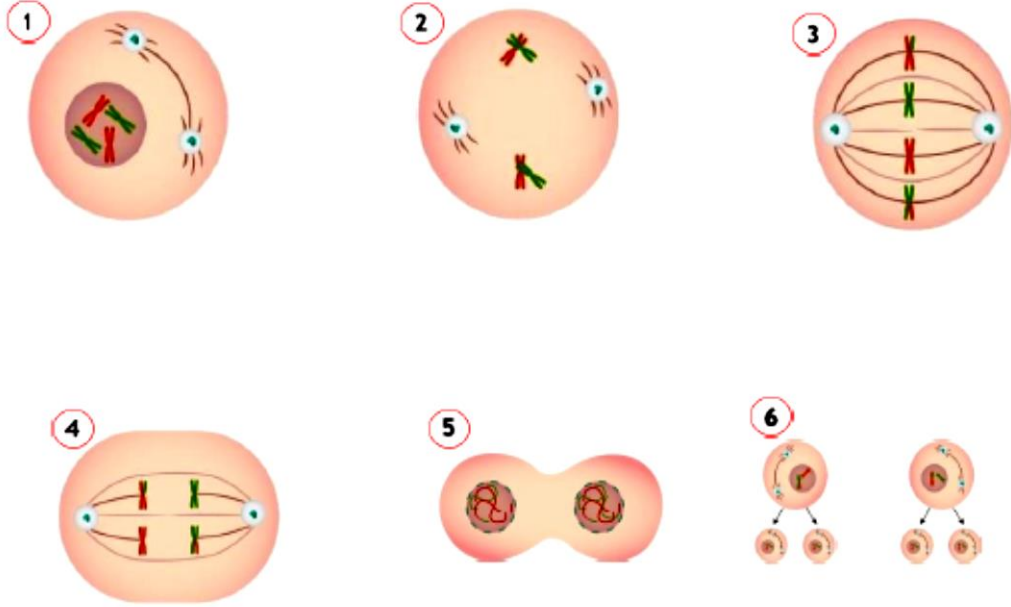
B) ZOAYM

C) OZGİT

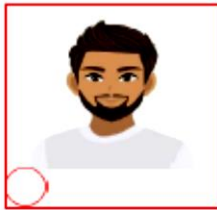
D) MROKOZMO

EK F'nin devamı

**F. Görselde verilen mayoz bölünmenin evrelerinde gerçekleşen olayları kısaca yazınız.**



**G. Aşağıda görsellerle ilgili verilen soruyu cevaplayınız.**



*Hangi canlıların eşey ana hücrelerinde mayoz bölünme görülür?*

**7. SINIF**  
**HÜCRE VE BÖLÜNMELER ÜNİTESİ**

**ÇALIŞMA YAPRAĞI-4**  
**MİTOZ-MAYOZ**  
**BÖLÜNME**

**A. Aşağıda hücre bölünmelerinde meydana gelen bazı olaylar verilmiştir. Bu olayları verilen bölünme çeşitleri ile eşleştiriniz.**

|                                                                            |                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| (...) 1. Üreme ana hücrelerinde meydana gelir.                             | <p><b>A. Mitoz Bölünme</b></p> <p><b>B. Mayoz Bölünme</b></p> |
| (...) 2. Zigotun büyüüp gelişmesini sağlar.                                |                                                               |
| (...) 3. Kromozom sayısı sabit kalır.                                      |                                                               |
| (...) 4. Kromozom sayısı yarıya iner.                                      |                                                               |
| (...) 5. Parça değişimi olayı görülür.                                     |                                                               |
| (...) 6. Vücut hücrelerinde görülür.                                       |                                                               |
| (...) 7. Bölünme sonucunda 4 yeni hücre oluşur.                            |                                                               |
| (...) 8. Bölünme sonucunda 2 yeni hücre oluşur.                            |                                                               |
| (...) 9. Sitoplazma bir sefer bölünür.                                     |                                                               |
| (...) 10. Sitoplazma iki sefer bölünür.                                    |                                                               |
| (...) 11. Kalıtsal olarak yavru hücre ile ana hücre birbirinin aynısıdır.  |                                                               |
| (...) 12. Kalıtsal olarak yavru hücre ile ana hücre birbirinden farklıdır. |                                                               |

**B. Aşağıda verilen hücre türlerini bu hücrelerde meydana gelen uygun bölünme çeşitleri ile eşleştiriniz.**

| Hücre Türü |                             |
|------------|-----------------------------|
| 1.         | Karaciğer Hücresi           |
| 2.         | Sperm Ana Hücresi           |
| 3.         | Çekirdeksiz Alyuvar Hücresi |

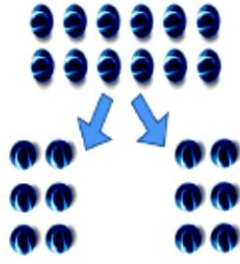
| Bölünme Çeşidi |               |
|----------------|---------------|
| a.             | Bölünme Olmaz |
| b.             | Mitoz Bölünme |
| c.             | Mayoz Bölünme |

**C. Mitoz ve mayoz bölünme arasındaki farklardan 4'er tanesini aşağıdaki tabloya yazınız.**

| Mitoz Bölünme | Mayoz Bölünme |
|---------------|---------------|
| 1.            | 1.            |
| 2.            | 2.            |
| 3.            | 3.            |
| 4.            | 4.            |

EK F'nin devamı

**D. Aşağıda verilen 4 görselde hücre bölünmelerini ve bu bölünmelerin bazı özellikleri temsil etmektedir. Bu görsellerin temsil ettiği bölünmeyi ve özelliği aşağıdaki tabloya yazınız.**



1



2



3



4

| GÖRSEL NO | TEMSİL ETTİĞİ BÖLÜNME | TEMSİL ETTİĞİ ÖZELLİK |
|-----------|-----------------------|-----------------------|
| 1         |                       |                       |
| 2         |                       |                       |
| 3         |                       |                       |
| 4         |                       |                       |