



**FİZİK ÖĞRETİMİNDE  
ONLİNE EĞİTİM İLE YÜZ YÜZE EĞİTİMİN  
ÖĞRENCİ BAŞARILARI AÇISINDAN  
KARŞILAŞTIRILMASI  
(İŞ ENERJİ KONUSU ÖRNEĞİ)  
YÜKSEK LİSANS TEZİ  
Mehmet GÜNDÖNER  
Danışman  
Doç. Dr. Vildan ÖZKAN BİLİCİ  
FİZİK ANABİLİM DALI  
Temmuz 2024**

**AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**FİZİK ÖĞRETİMİNDE ONLINE EĞİTİM İLE YÜZ YÜZE**  
**EĞİTİMİN ÖĞRENCİ BAŞARILARI AÇISINDAN**  
**KARŞILAŞTIRILMASI**  
**(İŞ ENERJİ KONUSU ÖRNEĞİ)**

**Mehmet GÜNDÖNER**

**Danışman**

**Doç. Dr. Vildan ÖZKAN BİLİCİ**

**FİZİK ANABİLİM DALI**

**Temmuz 2024**

## TEZ ONAY SAYFASI

Mehmet GÜNDÖNER tarafından hazırlanan “Fizik Öğretiminde Online Eğitim ile Yüz Yüze Eğitimin Öğrenci Başarıları Açısından Karşılaştırılması (İş Enerji Konusu Örneği)” adlı tez çalışması lisansüstü eğitim ve öğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca 04 / 07 / 2024 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından **oy birliği** ile Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Fizik Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

**Danışman** : Doç. Dr. Vildan ÖZKAN BİLİCİ

**Başkan** : Prof. Dr. İsmail Hakkı SARPÜN  
Akdeniz Üniversitesi, Fen Fakültesi

**Üye** : Prof. Dr. Rıdvan ÜNAL  
Afyon Kocatepe Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi

**Üye** : Doç. Dr. Vildan ÖZKAN BİLİCİ  
Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi

Afyon Kocatepe Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun  
..... /..... /..... tarih ve  
..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

.....  
Prof. Dr. Bekir YALÇIN  
Enstitü Müdürü

## BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI

Afyon Kocatepe Üniversitesi

**Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;**

- Tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- Atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- Ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

**beyan ederim.**

04/07/2024

**Mehmet GÜNDÖNER**

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

### FİZİK ÖĞRETİMİNDE ONLINE EĞİTİM İLE YÜZ YÜZE EĞİTİMİN ÖĞRENCİ BAŞARILARI AÇISINDAN KARŞILAŞTIRILMASI (İŞ ENERJİ KONUSU ÖRNEĞİ)

Mehmet GÜNDÖNER

Afyon Kocatepe Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Fizik Anabilim Dalı

**Danışman:** Doç. Dr. Vildan ÖZKAN BİLİCİ

Bu çalışma, online ve yüz yüze eğitim metodlarının öğrenci başarısına etkisini derinlemesine incelemeyi amaçlamaktadır. Ülkemizde üniversitelerin sınav sistemine dair tarihsel bir bakış açısı sunularak başlayan çalışma, 1960'lı yıllardan itibaren üniversiteye giriş sınavlarının evrimini ele almıştır. Daha sonra, Covid-19 pandemisinin eğitim süreçlerini nasıl etkilediği ve uzaktan eğitimin öneminin arttığı vurgulanmıştır. Ülkemizde de uzaktan eğitim tarihine değinilerek, Mektupla Öğretim Merkezi'nin kuruluşundan günümüze uzanan süreç ele alınmıştır.

Araştırmanın amacı ve önemi belirlenirken, özellikle üniversite hazırlık dönemindeki öğrencilerin online eğitimden aldıkları verimlerin yüz yüze eğitimle karşılaştırılması hedeflenmiştir. Bu doğrultuda, öğrencilerin online eğitimi aldıkları öğretmen ile yüz yüze eğitim aldıkları öğretmenin farklılıklarını ortadan kaldırmaya yönelik bir yaklaşım benimsenmiştir.

Literatür ve ilgili araştırmalar incelendiğinde, teknolojinin eğitimdeki öneminin arttığı ve uzaktan eğitimin giderek yaygınlaştığı gözlemlenmiştir. Uzaktan eğitimin, zaman ve mekân kısıtlamalarını ortadan kaldırarak daha geniş bir öğrenci kitlesine erişim sağladığına dair bulgular öne çıkmıştır. Uzaktan eğitimde kullanılan sistemlerin de teknolojik gelişmelere paralel olarak evrildiği görülmüştür.

Çalışmanın planlanması aşamasında, öğrencilere yapılan bilgilendirme ile çalışmanın amacı ve süreci aktarılmıştır. Öğrencilerin bu sürece gönüllü olarak katılımını sağlamak amacıyla yapılan bu bilgilendirme, çalışmanın başarılı bir şekilde yürütülmesine olanak tanımıştır.

Testin uygulanması sürecinde, öğrencilerin enerji konusuyla ilgili hazır bulunuşluk durumları belirlenmiştir. Türk dili ve Edebiyatı ile Matematik derslerindeki başarı düzeyleri incelenmiş olup bilgilerinin iş-enerji konusu için yeterli olduğu gözlemlenmiştir. Sonuçların öğrencilerin Fizik dersi iş-enerji konusundaki kavramları anlayabilmeleri ve yorumlayabilmeleri için yeterli olduğu görülmüştür.

Tartışma ve sonuç bölümünde, uzaktan eğitimin öğrenci başarısını artırmada etkili bir yöntem olduğu ancak yüz yüze eğitimin daha belirgin bir başarı artışı sağladığı sonucuna varılmıştır. Bu bulgular, eğitimciler ve karar vericiler için önemli bir referans olabilir.

**2024, xii + 81 sayfa**

**Anahtar Kelimeler:** Online eğitim, Yüz yüze eğitim, Fizik, İş ve enerji.

## **ABSTRACT**

M.Sc. Thesis

### **COMPARISON OF ONLINE AND FACE-TO-FACE EDUCATION IN PHYSICS TEACHING FROM THE PERSPECTIVE OF STUDENT ACHIEVEMENTS: A CASE STUDY ON THE TOPIC OF WORK AND ENERGY**

Mehmet GÜNDÖNER

Afyon Kocatepe University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Physics

**Supervisor:** Doç. Dr. Vildan ÖZKAN BİLİCİ

This study aims to examine deeply the effects of online and face-to-face education methods on student success. Starting with the presentation a historical perspective on the university examination system in our country the study discusses the evolution of university entrance examinations since the 1960s. It has been emphasized how the Covid-19 pandemic affected educational processes and increased the importance of online education. Mentioning the history of online education in our country, the process from the establishment of the Correspondence Course Center to the present day was discussed.

While determining the purpose and importance of the research, it was aimed to compare the efficiency of online education received by students with face-to-face education, especially in the university preparation period. In this regard, an approach has been adopted to eliminate the differences between the teachers students receive online education and the teachers they receive face-to-face education. When the literature and related research are examined, it has been observed that the importance of technology in education is increasing and online education is becoming increasingly widespread. Evidences have been featured regarding online education provides access to a wider range of students by eliminating time and space limitations. It has been observed that the systems used in online education have evolved in parallel with technological developments. During the planning phase of the study, the purpose and process of the

study were conveyed by the information provided to students. This debriefing, which was done to ensure the voluntary participation of students in this process, enabled the study to be carried out successfully.

During the test application process, the students' readiness status regarding the subject of energy was determined. The success levels in Turkish Language and Literature and Mathematics courses were examined and it was observed that their knowledge was sufficient for the subject of work-energy. It was seen that the results were sufficient for the students to understand and interpret the concepts in the Physics course work-energy.

In the discussion and result section, it is concluded that online education is an effective method in increasing the success of student, but face-to-face education provides a more significant increase in success. These findings can be an important reference for educators and decision-makers.

**2024, xii + 81 pages**

**Keywords:** Online education, Face-to-face education, Physics, Work and energy.



## TEŞEKKÜR

Bu araştırmanın konusu, çalışmaların yönlendirilmesi, sonuçların değerlendirilmesi ve yazımı aşamasında yapmış olduğu büyük katkılarından dolayı tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Vildan ÖZKAN BİLİCİ 'ye, araştırma ve yazım süresince yardımlarını esirgemeyen Sayın Prof. Dr. Hüseyin ALİ YALIM, Prof. Dr. Rıdvan ÜNAL, her konuda öneri ve eleştirileriyle yardımlarını gördüğüm hocalarıma, arkadaşlarıma, araştırmam ve hayatım boyunca bana her zaman ve her konuda destek olan aileme, özellikle eşim Emsal GÜNDÖNER'e teşekkür ederim.

Bu araştırma boyunca maddi ve manevi desteklerinden dolayı aileme teşekkür ederim.

Mehmet GÜNDÖNER  
AFYONKARAHİSAR 2024

## İÇİNDEKİLER DİZİNİ

|                                                         | Sayfa |
|---------------------------------------------------------|-------|
| ÖZET .....                                              | i     |
| ABSTRACT .....                                          | iii   |
| TEŞEKKÜR .....                                          | v     |
| İÇİNDEKİLER DİZİNİ.....                                 | vi    |
| SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ .....                    | ix    |
| TABLolar DİZİNİ.....                                    | x     |
| RESİMLER DİZİNİ .....                                   | xi    |
| ÇİZELGELER DİZİNİ.....                                  | xi    |
| 1. GİRİŞ.....                                           | 1     |
| 1.1 Problem Durumu.....                                 | 2     |
| 1.2 Araştırmanın Amacı ve Önemi .....                   | 3     |
| 1.3 AraştırmanınProblemCümlesi .....                    | 4     |
| 1.4 Sınırlılıklar .....                                 | 4     |
| 2. LİTERATÜR ve İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....                | 5     |
| 2.1 Teknoloji ve Eğitim .....                           | 5     |
| 2.2 Uzaktan Eğitim kavramı .....                        | 6     |
| 2.3 Türkiye’de ve Dünyada Uzaktan Eğitim .....          | 7     |
| 2.3.1 Türkiye’de Uzaktan Eğitimin Tarihçesi.....        | 8     |
| 2.3.2 Pandemi Sürecinde Dünya’da Uzaktan Eğitim.....    | 10    |
| 2.3.3 Covid-19 Sürecinde Türkiye’de Uzaktan Eğitim..... | 14    |
| 2.4 Uzaktan Eğitim Hakkında Genel Bilgiler .....        | 17    |
| 2.5 Uzaktan Eğitimin Amacı ve Gereksinimleri.....       | 18    |
| 2.6 Uzaktan Eğitimde Öğrenci ve Öğretmenin Rolü .....   | 18    |
| 2.7 Uzaktan Eğitimin Avantaj ve Dezavantajları .....    | 20    |

|                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------|----|
| 2.8 Uzaktan Eğitim Modelleri .....                           | 22 |
| 2.8.1 Eşzamanlı Uzaktan Eğitim-Öğretim .....                 | 23 |
| 2.8.2 Eş zamansız Uzaktan Eğitim-Öğretim .....               | 24 |
| 2.9 Uzaktan Eğitimin Yararları ve Sınırlılıkları .....       | 25 |
| 2.10 Uzaktan Eğitimde Motivasyon .....                       | 29 |
| 2.11 Uzaktan Eğitimde İyi ve Verimli Eğitimin İlkeleri ..... | 30 |
| 2.12 Uzaktan Eğitimde Kullanılan Sistemler .....             | 31 |
| 2.12.1 Elektronik Öğrenme .....                              | 31 |
| 2.12.2 Çevrimiçi Öğrenme .....                               | 32 |
| 2.12.3 Web Tabanlı Eğitim .....                              | 32 |
| 2.12.4 Sanal sınıf (webinar) .....                           | 33 |
| 2.12.5 Mobil Öğrenme .....                                   | 33 |
| 2.13 Uzaktan Eğitimde Öğretmen ve Öğrencinin Rolü .....      | 34 |
| 2.14 Uzaktan Eğitimde Ölçme Değerlendirme .....              | 35 |
| 3. MATERYAL ve METOT .....                                   | 36 |
| 3.1 Araştırmanın Evreni ve Örneklemi .....                   | 36 |
| 3.2 Araştırma İçin Kullanılan Metot .....                    | 37 |
| 3.2.1 Meta-Sentez Nedir? .....                               | 37 |
| 3.2.2 Meta-Sentez Çalışmaları Nasıl Yapılır? .....           | 37 |
| 3.3 Araştırmanın Yapılışı .....                              | 39 |
| 3.3.1 Çalışmanın Planlanması .....                           | 39 |
| 3.3.2 Derslerin Anlatılması .....                            | 41 |
| 3.3.3 Testin Uygulanması .....                               | 41 |
| 4. BULGULAR .....                                            | 67 |
| 4.1 Uygulanan Testin Değerlendirilmesi .....                 | 67 |

|                                         |    |
|-----------------------------------------|----|
| 4.2 Test Sonuçlarının Yorumlanması..... | 70 |
| 5. TARTIŞMA ve SONUÇ .....              | 72 |
| 6. KAYNAKLAR.....                       | 76 |
| ÖZGEÇMİŞ.....                           | 81 |



## SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

### Kısaltmalar

|               |                                                                                                                            |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AYT           | Alan Yeterlilik Testi                                                                                                      |
| ALES          | Akademik Personel ve Lisansüstü Eğitimi Giriş Sınavı                                                                       |
| EBA           | Eğitim Bilişim Ağı                                                                                                         |
| FATİH projesi | Fırsatları Artırma Teknolojiyi İyileştirme Hareketi                                                                        |
| GPRS          | General Packet Radio Service (Genel Paket Radyo Servisi)                                                                   |
| HTML          | Hypertext Markup Language (Hipermetin İşaretleme Dili)                                                                     |
| MEB           | Millî Eğitim Bakanlığı                                                                                                     |
| MTEK          | Mesleki ve Teknik Eğitim Kurumları                                                                                         |
| OECD          | Ekonomik Kalkınma ve İş birliği Örgütü'dür (Organisation for Economic Co-operation and Development)                        |
| ÖSYM          | Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi                                                                                       |
| TUS           | Tıpta Uzmanlık Eğitimi Giriş Sınavı                                                                                        |
| TRT           | Türkiye Radyo ve Televizyon Kurumu                                                                                         |
| TYT           | Temel Yeterlilik Testi                                                                                                     |
| UNESCO        | Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü'dür (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization). |
| WEB           | World Wide Web (Dünya Çapında Ağ)                                                                                          |
| YAYKUR        | Yaygın Yüksek Öğretim Kurumu                                                                                               |
| YKS           | Yüksek Öğretim Kurumları Sınavı                                                                                            |

## TABLÖLAR DİZİNİ

|                                                                                                                                 | Sayfa |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <b>Tablo 2.1</b> Uzaktan eğitim öğretim çeşitleri ve özellikleri. (Özmen ve Ediz 2002) .....                                    | 23    |
| <b>Tablo 3.1</b> Ön test sınav soruları .....                                                                                   | 42    |
| <b>Tablo 3.2</b> Ön testte kullanılan sorulara ait kazanımlar .....                                                             | 46    |
| <b>Tablo 3.3</b> Son testte kullanılan sorular ve ders anlatımında kullanılan örnekler.....                                     | 47    |
| <b>Tablo 3.4</b> Son testte kullanılan sorulara ait kazanımlar .....                                                            | 65    |
| <b>Tablo 4.1</b> Ön test de elde edilen sonuçlardan sadece iş-enerji konusu ile ilgili olan soruların istatistik bilgileri..... | 68    |
| <b>Tablo 4.2</b> Sınava katılan öğrencilerin test sorularına verdikleri cevapların değerlendirilmesi .....                      | 69    |
| <b>Tablo 4.3</b> Online ve Yüz yüze derslere katılan öğrencilerin kazanım bazında başarılarının değerlendirilmesi .....         | 70    |

## RESİMLER DİZİNİ

Sayfa

|                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Resim 3.1</b> Meta-etnografi (meta-sentez) işlem basamakları ..... | 35 |
|-----------------------------------------------------------------------|----|



## ÇİZELGELER DİZİNİ

|                                                                                      | Sayfa |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <b>Çizelge 3.1</b> Matematik dersi yazılı ortalamaları.....                          | 66    |
| <b>Çizelge 3.2</b> Türk Dili ve Edebiyatı dersleri yıl sonu yazılı ortalamaları..... | 66    |





## 1. GİRİŞ

Türkiye’de kurumların, öğretmenlerin ve öğrencilerin başarılarının ve verimliliklerinin ölçülmesinde merkezi sınavların önemi büyüktür. Bu sınavlardan bir tanesi de üniversite sınavıdır.

Ülkemizde üniversiteler 1960’lı yıllara kadar sınavsız öğrenci almakta idi. Ancak üniversitelere başvuru yapan öğrenci sayısı arttıkça başvuran öğrencileri seçme gereği doğmuştur. Bu seçimlerin yapılabilmesi için de çeşitli sorulardan oluşan sınavların yapılması gerekmiştir. 1974 yılında, Üniversitelerarası Kurul, üniversiteye giriş sınavlarının tek merkezden yapılmasını uygun bulmuş ve 1750 sayılı Üniversiteler Kanunu’nun 52. maddesine dayanarak 19 Kasım 1974 tarihinde Üniversitelerarası Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezini (ÜSYM) kurmuştur. 1981 yılında merkez, Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi (ÖSYM) adı ile özerk bir kurum haline gelmiştir. Günümüzde bu merkez sadece üniversite sınavları değil Kamu Personel Seçme Sınavı (KPSS), Tıpta Uzmanlık Eğitimi Giriş Sınavı (TUS), Akademik Personel ve Lisansüstü Eğitimi Giriş Sınavı (ALES) gibi pek çok sınavı gerçekleştirmektedir. Günümüzde Temel Yeterlilik Testi (TYT) ve Alan Yeterlilik Testi (AYT) olarak iki sınavdan oluşan Yükseköğretim Kurumları Sınavı (YKS), öğrencilerin üniversitelere yerleşebilmek için girdikleri bir sınavdır.

Hem ebeveynler hem de öğrenciler, küçük yaşlardan itibaren üniversite sınavını başarıyla geçebilmek için en uygun ve verimli eğitimi almak istemektedirler. Bu isteğin temelinde, iyi bir üniversitede eğitimin olması ve bu sayede çocuğun iyi bir meslek sahibi olabilmesi yatmaktadır. İyi bir meslek, iyi bir iş, iyi bir gelir, toplumda saygın bir statü ve dolayısıyla iyi bir hayat anlamına gelmektedir. Bu değerlere sahip olabilmek için ise üniversite sınavında başarılı olmak en önemli adımlardan biridir. Öğrenciler, Yükseköğretim Kurumları Sınavı (YKS) gibi bir sıralama sınavında üst sıralarda yer alabilmek için büyük bir çaba harcamaktadırlar. Ancak bu başarıya ulaşma isteği, öğrencilerin yanı sıra aileler üzerinde de stres ve kaygıya neden olmaktadır. Bu nedenle, mümkün olan tüm eğitim olanaklarından yararlanmak istenmektedir.

## 1.1 Problem Durumu

Covid-19 pandemisi dünya genelinde ve ülkemizde eğitim süreçlerinin aksamasına yol açmış ve bu durum öğrencilerin sınav kaygılarının artmasına neden olmuştur. Sokağa çıkma yasakları ve eğitim kurumlarının eğitim-öğretime ara vermesiyle birlikte öğrenciler evden eğitim almaya başlamıştır. Millî Eğitim Bakanlığı'nın Eğitim Bilişim Ağı (EBA) platformu başta olmak üzere çeşitli dijital kaynaklardan eğitimlerini sürdürmüşlerdir. Öğrenciler ve eğitimciler, online eğitim yöntemiyle evden eğitime katılarak bu süreci devam ettirmiştir. Bu şekilde, online eğitim hayatımızda daha anlamlı bir yer edinmiştir.

Yakın zamana kadar baskın görüş, bilgisayarların geleneksel öğretim ortamında kullanıldığı bilgi işleme yaklaşımı olmuştur (Seamans 1990). Ancak gelişen teknolojiler ve internet ağı sayesinde artık toplumun büyük bir bölümü bilgiye internet vasıtası ile ulaşabilmektedir. Bu sayede durgun bilgi kaynağı yerine doğrudan eğitimciye ulaşmakta kolaylaşmıştır.

Yükseköğretimde internet hizmetleri ile bilgisayar tabanlı teknolojilerin sürekli artacağı açıktır (Angulo ve Bruce 1999). Online eğitimler günümüzde zaman ve mekân gibi kısıtlamaları ortadan kaldırdığı için artık daha sık kullanılmakta, sadece örgün eğitim gören öğrencilere değil aynı zamanda daha ileri yaş gruplarında da seminer, eğitim, toplantı gibi pek çok durumda başvurulmuş bir yöntem haline gelmiştir.

Covid-19 salgınıyla birlikte acil bir şekilde geçilen ve hazırlıksızca uygulanan uzaktan eğitim, okul idarecilerine, öğretmenlere, öğrencilere ve velilere birçok sorun yaşatmıştır. Uzaktan eğitimin asıl amacı, sosyoekonomik açıdan dezavantajlı gruplara eğitimi ulaştırmak ve fırsat eşitsizliğini engellemektir. Ancak, benzer sosyoekonomik koşullar nedeniyle, uzaktan eğitimde eşitlik sağlanamamış ve bu durumla ilgili birçok sorun çözülememiştir. Sonuç olarak, derse sürekli olarak katılamayan öğrencilerde öğrenme kayıpları yaşanmıştır (Baz 2021).

Ayrıca, uzaktan eğitim ortamında sosyal öğrenme imkanından uzak kalan öğrenciler arasında psikolojik sorunlar gözlemlenmiştir, ki bu sosyal öğrenme özellikle ergenler için önemlidir (Yıldız ve Akar-Vural 2020). Ülkemizde, özellikle öğretmenlerin ve öğrencilerin yabancı olduğu bu uzaktan eğitim uygulamaları konusunda farkında olunan ya da olunmayan birçok araştırma da yapılmıştır.

Uzaktan eğitim, pandemi sürecinde zorunlu olarak uygulanan bir yöntem olsa da bu sürecin beraberinde çeşitli zorluklar ve sorunlar getirdiği açıktır. Özellikle dezavantajlı gruplar ve sosyoekonomik olarak dezavantajlı öğrencilerin eğitimdeki eşit fırsatlara erişimi konusunda daha fazla çaba gerekmektedir. Ayrıca, uzaktan eğitimde sosyal öğrenme imkanının eksikliği, öğrencilerin psikolojik sağlığını etkileyebilir ve bu nedenle de bu sürecin daha dikkatli yönetilmesi önemlidir. Uzaktan eğitim konusunda daha fazla araştırma ve anlayış geliştirilmesi, gelecekte benzer durumlara karşı daha hazırlıklı olmamıza yardımcı olacaktır.

## **1.2 Araştırmanın Amacı ve Önemi**

Bu çalışmanın temel amacı, özellikle üniversite hazırlık dönemindeki öğrencilerin online eğitimden aldıkları verimleri yüz yüze eğitim yöntemine göre karşılaştırmaktır. Bu sayede, online eğitimin daha faydalı olup olmadığı konusunda katkı sağlanması hedeflenmektedir. Araştırma sürecinde, öğrencilerin online eğitimi aldıkları öğretmen ile yüz yüze eğitim aldıkları öğretmenin farklı olması ve öğrencilerin yüz yüze eğitimdeki konu ile online eğitimdeki konunun farklı olması gibi değişkenleri ortadan kaldırmaya yönelik bir yaklaşım benimsenmiştir. Bu sayede, online eğitimin verimliliği konusunda daha net bir görüş elde edilmesi amaçlanmaktadır. Çalışma, online eğitimin potansiyel avantajlarını ve dezavantajlarını daha iyi anlayarak eğitim sistemine katkı sağlama potansiyeli taşımaktadır. Böylece, gelecekte online eğitim uygulamalarının daha etkin bir şekilde kullanılması için sağlam bir temel oluşturulabilir.

### **1.3 Araştırmanın Problem Cümlesi**

Fizik dersinde iş-enerji konusunun öğrencilere online olarak anlatılması ile yüz yüze anlatılması arasında öğrenci başarıları açısından önemli bir farklılık gözlenir mi?

### **1.4 Sınırlılıklar**

Araştırmanın katılımcıları, Afyonkarahisar İlinde Millî Eğitim Bakanlığına bağlı bir ortaöğretim kurumunda 12. Sınıf öğrencileri ile sınırlıdır. Araştırmadan elde edilen sonuçlar, araştırmanın yürütüldüğü katılımcılarla benzer özellikler gösteren gruplar için geçerlidir.

## 2. LİTERATÜR ve İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

### 2.1 Teknoloji ve Eğitim

Teknoloji, insanın bilimi kullanarak doğaya üstünlük kurabilmek için tasarladığı mantıksal bir disiplindir (Simon 1983). Bu disiplin sürekli olarak yeni çalışmalar ve bilgilerle değişmekte ve gelişmektedir. Değişen ihtiyaçlar, artan nüfus ve globalleşme, teknolojinin hızlı bir şekilde hayatın tüm alanlarında hakimiyetini artırmaktadır.

Bu hızlı değişim, insanların niteliklerini de etkileyebilmektedir. Günümüzde bilgiye çok daha hızlı ulaşan, depolayabilen ve bilgiyi daha hızlı kullanabilen kişiler, yaşamda avantaj sağlamaktadır. Çağdaş dünyada insanlardan beklenen niteliklerin değişmesi, doğal olarak eğitim anlayışlarını da etkilemekte ve öğretme öğrenme süreçlerinde teknolojinin ve teknoloji kullanımının önemini artırmaktadır (Demirli 2002). Dolayısıyla, teknolojinin eğitim öğretim ortamlarına dahil edilmesi kaçınılmaz hale gelmiştir.

Bugün tüm bireylere çok daha kaliteli ve verimli eğitim hizmeti sunabilmek için, ekonomik, sosyal, teknolojik, kişisel ve eğitsel şartları göz önünde bulundurmak gerekli hale gelmiştir. Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmeler, bilgi toplumu oluşturma aşamasında önemli işlevleri gerçekleştirmektedir.

Klasik eğitim anlayışının yetersiz kaldığı sistemlerde, eğitim kurumlarının yapı ve işlevlerinde, eğitim politikalarında, eğitim programlarının içeriklerinde köklü yenilikler ve bir dizi dönüşümler, planlama zorunluluğunu ortaya çıkarmıştır (Arslan ve Eraslan 2003). İşte teknoloji, bu durumda dönüşüm ve değişimleri çok daha hızlı ve basit bir şekilde gerçekleştirmeyi sağlayabilmektedir. Bu sırada, teknolojinin kullanımı bu değişimin daha az maliyetle daha fazla kişiye ulaşma olanağı sağlamaktadır.

Eğitimde kullanılan teknolojiler, bireylerin öğrenme süreçleri hakkındaki bilimsel bilgilerin öğrenme ve öğretme problemlerinin çözümünde uygulanması; öğretimle ilgili kavram ve kuramların etkin ve olumlu uygulamalara dönüştürülmesi için donanım, personel, süreç, yöntem ve tekniklerden oluşturulmuş bir sistemler bütünü; davranışsal

veya fiziksel bilim kavramları ile öğretimle ilgili problemlerin çözülebilmesi için diğer bilgilerden türetilmiş sistematik veya stratejik uygulama ve teknikleri olarak tanımlanabilir (Uşun 2004).

İşman (2011) 'a göre göre ise eğitim teknolojisi kavramı, öğrenmeyi zenginleştiren, eğitim-öğretim ortamlarını etkili bir şekilde tasarlayabilen, öğretme ve öğrenmede karşılaşılan sorunları çözebilen, ürünün kalıcılığını ve kalitesini artırmayı amaçlayan akademik sistemlerin toplamıdır.

Eğitim teknolojisinin amacı, öğrenme öğretme süreçlerini daha etkili ve verimli hale getirmektir. Teknolojinin eğitim alanında kullanılması, öğrencilerin daha aktif ve etkili bir şekilde öğrenmelerini sağlar. Öğrenciler, dijital araçlar ve teknolojik platformlar sayesinde bilgiye daha kolay erişir ve daha etkili bir şekilde öğrenirler. Ayrıca, eğitim teknolojisi öğretmenlere de ders içeriğini daha etkili bir şekilde sunma ve öğrencileri daha iyi takip etme imkânı verir. Böylece, öğretmenler öğrencilerin ihtiyaçlarına daha iyi cevap verebilir ve öğrenme sürecini daha verimli hale getirebilirler.

Teknoloji ve eğitim arasındaki bağlantı giderek güçlenmektedir ve gelecekte bu ilişkinin daha da önem kazanması beklenmektedir. Teknoloji, eğitim alanında yeni fırsatlar yaratırken, aynı zamanda eğitim süreçlerinin daha etkin bir şekilde yönetilmesine ve geliştirilmesine olanak sağlamaktadır. Eğitimcilerin ve karar vericilerin teknolojiyi eğitimde etkili bir şekilde kullanma konusunda bilinçli ve yetkin olmaları, eğitim sisteminin geleceği için önemli bir faktördür.

## **2.2 Uzaktan Eğitim kavramı**

Uzaktan eğitim, bireylerin fiziksel ihtiyaçlarının ardından en önemli gereksinimlerinden biri olarak öne çıkan eğitim-öğretim faaliyetlerini ifade eder. Teknolojik gelişmelerin dünya genelinde ilerlemesiyle ve bu gelişmelerin ülkelerde yer bulmasıyla, eğitim sistemleri de değişmeye başlamıştır. Bireyler, bilgi ve iletişim teknolojilerinin getirdiği koşullara göre temel haklarından biri olan eğitimi farklı ortam ve iletişim kanalları aracılığıyla talep etmektedir.

Bu talep, teknolojilerin günümüzdeki olanakları sayesinde, bireylerin bireysel farklılıklarına göre esnek zaman ve mekân kısıtlaması olmadan yürütülen uzaktan eğitim kavramının ortaya çıkmasına yol açmıştır (Esgice 2015). Uzaktan eğitim, resmi veya gayri resmi süreçlerle düzenlenen ve katılımcılara belirli bir zaman ve mekân sınırlaması olmadan eğitim-öğretim faaliyetlerini sağlamayı amaçlayan uygulamalardır (Uzunboylu ve Tuncay 2012).

Uzaktan eğitim sayesinde her yaş ve meslek grubundan bireye yeni bilgi ve beceriler kazandırma, kariyer geliştirme ve yaşam boyu öğrenme fırsatları sunulabilmektedir. Son yıllarda internet teknolojilerinin toplum hayatının her alanına entegre olmasıyla, resmi ve özel eğitim kurumlarının çeşitli konularda sundukları eğitim hizmetlerini de kolayca ulaşılabilir hale getirmiştir. Bu nedenle, uzaktan eğitim uygulamaları günümüz bilgi çağı koşullarına uygun bir şekilde yaygınlaşmaktadır (Yurdakul 2005, Ülkü 2018). Bu durum, uzaktan eğitimin eğitim sistemine uyum sağlaması ve yaygınlaştırılması için önemli bir adım olarak görülmektedir.

### **2.3 Türkiye’de ve Dünyada Uzaktan Eğitim**

Modern uzaktan eğitimin kökenleri 18. yüzyılın başlarına kadar uzanabilir. 1728’de, Bostonian Caleb Phillips isimli öğretmen, bulunduğu bölgenin dışında yaşayan öğrencilere her hafta öğrenme programını göndererek dersin kalitesini düşürmeden derslere katılabilecekleri önerisinde bulunmuştur (Siemens vd. 2015). Bundan sonra uzaktan eğitimin tarihi gelişimi kullanılan teknolojiler çerçevesinde çeşitli evreler şeklinde ele alınmıştır. Moore ve Kearsley (2011), uzaktan eğitimi beş evre altında incelemişlerdir. Bunlar sırasıyla, mektuplaşma, radyo ve televizyon yayını, açık üniversite, telekonferans ve internet/ “web” dir. İlk evrede, öğretim mektup aracılığı ile yazılı metin kullanılarak, ikinci evrede radyo ve televizyon aracılığı ile işitsel ve görsel olarak eğitim verilmiştir. Üçüncü evrede, iletişim teknolojilerinden ziyade örgütlü eğitime geçiş yapılarak açık üniversiteler kurulmuştur. 1980’lerdeki dördüncü evrede ise telefon, uydu ve bilgisayar ağları ile sesli ve video konferans ile uzaktan eşzamanlı etkileşimli dersler verilmiştir. Uzaktan eğitimin en son evresinde ise internet teknolojisine dayanan sanal sınıflar ve üniversitelerde çevrimiçi öğrenme ortamları yer almaktadır.

Zawacki Richter ve Naidu (2016) ise uzaktan eğitimin son 35 yılını incelediği çalışmasında, 1980 yılından günümüzde beşer yıllık yedi evreye ayırmış ve her bir evreyi temsil eden temalar altında isimlendirmiştir; profesyonelleşme ve kurumsal birleştirme (1980-1984), öğretim tasarımı ve eğitim teknolojisi (1985-1989), uzaktan eğitimde kalite güvencesi (1990-1994), çevrimiçi öğrenmenin erken aşamaları ve öğrenci desteği (1995-1999), sanal üniversitenin ortaya çıkışı (2000-2004), işbirlikli öğrenme ve çevrimiçi etkileşimli ortamlar (2005-2009) ve etkileşimli öğrenme, “MOOC (Massive Open Online Courses)” ve “OER (Open Educational Resources)” (2010-2014) kaynaklarıdır (Cabı ve Ersoy 2017).

### **2.3.1 Türkiye’de Uzaktan Eğitimin Tarihçesi**

Ülkemizde 1950’li yıllara kadar uzaktan eğitim, genel olarak ‘fikir’ boyutunda kalmıştır. 1960 tarihine gelindiğinde “mektupla öğretim” ilk uzaktan eğitim uygulaması olarak Millî Eğitim Bakanlığı tarafından Türkiye eğitim sisteminde yerini almıştır (Kaya 2002). 1966 yılına gelindiğinde ise Mektupla Öğretim Merkezi, genel müdürlük olarak tekrar yapılandırılmış ve mektupla öğretimin yaygın ve örgün eğitimde başarıyla uygulanmasını sağlamıştır. Hayata geçirilen bu uygulama sayesinde teknik alanda; radyo, otelcilik, beslenme, daktilo, kooperatifçilik, elektrik tesisatçılığı, teknik resim alanında çalışmalar yapılırken, tekniker okulu bitirme sınavlarına hazırlık amacıyla ilkokul öğretmenliği ve lise edebiyat öğretmenliği bölümünü bitirme için eğitim çalışmaları gerçekleştirilmiştir. (Alkan 1987).

Deneme Yüksek Öğretmen Okulları, 1961 yılında Türkiye’de uygulamaya geçirilen ve öğretmen yetiştirme sürecinde yenilikçi bir yaklaşım olarak görülen bir modeldi. Bu okullar, öğretmen adaylarını belirli süreler boyunca uygulamalı olarak eğitiyor ve deneyim kazandırıyor. Bu süreçte adaylar, gerçek okullarda derslere girme ve öğretmenlik yapma fırsatı buluyorlardı.

Deneme Yüksek Öğretmen Okulları, öğretmen adaylarının pratik eğitimlerini ön plana çıkaran bir sistemdi ve öğretmenlik mesleğine daha iyi hazırlanmalarını amaçlıyordu. Bu model, daha sonra yerini çeşitli eğitim reformları ve yeni öğretmen yetiştirme modellerine bıraktı. Günümüzde Türkiye’de öğretmen yetiştirme süreci farklı bir yapıda işlemektedir.



1975 yılında kurulan Yaygın Yüksek Öğretim Kurumu (YAYKUR), Deneme Yüksek Öğretmen Okulu ile uzaktan eğitime başlayan öğrencilerin bu kuruma nakledilmesiyle faaliyete geçti. YAYKUR, Açık Öğretim Dairesi Başkanlığı bünyesinde çeşitli alanlarda ilkokul öğretmenliği, orta öğretim öğretmenliği, teknik ve sosyal bilimler ile yabancı diller alanlarında uzaktan yükseköğretim programlarını uygulayarak hizmet vermiştir. 1981 yılına gelindiğinde uzaktan eğitim sorumluluğu üniversitelere devredilmiştir. 1982 yılında Anadolu Üniversitesi, uzaktan eğitim modelini Açık Öğretim Fakültesi aracılığıyla hayata geçirmiştir. Günümüzde Türkiye'deki birçok üniversite, yükseköğretimde, ön-lisans, lisans ve yüksek lisans programlarını uzaktan eğitimle sürdürmektedir. Ayrıca, birçok üniversite, yüz yüze ve uzaktan öğretim yöntemlerini harmanlayarak derslerini sunmaya devam etmektedir, bu yaklaşım harmanlanmış öğrenme yöntemi olarak adlandırılmaktadır (Cabı ve Ersoy 2017).

Ülkemizde 2012'de FATİH projesi kapsamında EBA kurulmuş olup dijital içerikler ile ilk ve orta eğitim düzeyindeki öğrencilere dijital eğitimler vermeye başlanmış olup, 2020 yılından itibaren Covid-19 pandemi sonrası Millî Eğitim Bakanlığı tüm öğrencilere canlı dersler ile online eğitim vermeye başlamıştır. Bu süreçte altyapı sıkıntıları, tüm öğrencilerde tablet, bilgisayar ve vb. araçların olmaması, bazı öğrencilerin internet erişim sıkıntıları yaşaması gibi nedenlerle bazı aksamalar olsa da bu aksaklıklar da zamanla düzeltilerek en aza indirgenmeye çalışılmıştır. Pandemi sürecinin sona ermesiyle okullarda yüz yüze eğitime geçilmiş olmakla beraber eğitimde dijitalleşme halen devam etmektedir. Öğretmenlerin seminer çalışmaları gibi bazı çalışmaları halen online olarak yürütülmektedir.

Ülkemizde meydana gelen 2023 Kahramanmaraş Depremi'nin ardından bölgede yaşanan büyük tahribat, hayatın tüm yönlerini olduğu gibi eğitimi de etkilemiştir. Depremi ardından eğitime devam etme ihtiyacı ortaya çıkmış ve önemli bir çözüm olarak uzaktan eğitim tekrar gündeme gelmiştir. Buna ilişkin olarak Yükseköğretim Kurulu'nun (YÖK) 2022-2023 bahar yarıyılında uzaktan eğitim kararı almıştır. Bununla birlikte acil durumlarda dahi eğitimin devam edebilmesi için online eğitim çalışmalarının gerekliliği tekrar gündeme gelmiştir.

### 2.3.2 Pandemi Sürecinde Dünya’da Uzaktan Eğitim

Teknolojinin hızla gelişimi ve yaygınlaşması, eğitim sistemlerinde geleneksel öğretim metodlarına alternatif olarak uzaktan eğitimi bir seçenek haline getirmiştir. 2020 yılında, küresel bir salgın olan Covid-19 ile mücadele kapsamında, birçok okul için uzaktan eğitim zorunlu hale gelmiş, hatta birçok okul, herhangi bir vaka olmasa dahi tedbir amaçlı olarak internet tabanlı eğitimi uygulamıştır.

UNESCO'nun tespitlerine göre, okulların kapatılarak eğitime ara verilmesi toplumlar için yüksek sosyal ve ekonomik maliyetlere neden olmaktadır. Bu maliyetler özellikle sosyo-ekonomik durumu zayıf olan çocuklar ve aileleri üzerinde daha ağır bir etki yaratmaktadır. Bu durum, eğitim sistemi içinde ve genel yaşamda zaten mevcut olan eşitsizliklerin daha da belirginleşmesine neden olmaktadır. Bu genel sorunlara daha detaylı bir bakış açısı getirildiğinde şu şekilde sıralayabiliriz:

**Kesintili Öğrenme:** Okulların kapanması, temel öğrenmeyi sağlayan okul eğitimini engellemekte ve çocuklar ile gençlerin büyüme ve gelişme fırsatlarından mahrum kalmalarına yol açmaktadır. Özellikle okul dışındaki eğitim fırsatlarına ulaşma imkânı kısıtlı olan öğrenciler için dezavantaja sebep olmaktadır.

**Yetersiz Beslenme:** Okullardaki indirimli veya ücretsiz yemeklerden yararlanan birçok genç ve çocuk, okulların kapanmasıyla birlikte sağlıklı ve yeterli beslenme şansını kaybetmektedir.

**Öğretmenler İçin Kafa Karışıklığı ve Stres:** Okulların beklenmedik bir şekilde ve belirsiz bir süreliğine kapanması, öğretmenleri öğrencilere ulaşma, iletişim kurma ve dersleri aktarma konularında zor durumda bırakmaktadır. Uzaktan öğrenme platformlarına geçiş, karmaşık ve sinir bozucu olabilen bir süreci beraberinde getirmektedir.

**Uzaktan Eğitim ve Evde Eğitim İçin Hazırlıksız Ebeveynler:** Okulların kapanmasıyla birlikte, ebeveynlerden genellikle çocukların evde öğrenimini kolaylaştırmaları ve destek

olmaları beklenir. Ancak bu durum, kısıtlı imkanlara sahip olan aileler için büyük bir zorluk teşkil etmektedir.

Uzaktan Öğrenmeyi Yaratma, Sürdürme ve İyileştirme Zorlukları: Okulların kapanması, alternatif eğitim yöntemleri arayışına neden olmuş, ancak bu süreçte uzaktan eğitime olan ilgi ve talep artmış ve bu hızlı geçiş geniş ölçekli problemleri beraberinde getirmiştir.

Çocuk Bakımındaki Aksamalar: Çalışan ebeveynlerin çocukları, okulların kapanmasıyla birlikte uzun süre tek başlarına kalmaktadırlar. Bu durum, çocuklar arasında akran zorbalığı ve olumsuz davranışlara yol açabilmektedir.

Yüksek Ekonomik Maliyetler: Okulların kapanması, birçok özel eğitim kurumunun ekonomik kayba uğramasına neden olmuş ve bu durum işsizliğe yol açmıştır.

Sağlık Hizmetleri Sistemlerinde İstenmeyen Baskı: Çocuklu sağlık çalışanları, okulların kapalı olması nedeniyle çocuk bakımı konusunda zorluk yaşamakta ve işlerine gidememektedirler. Bu durum, sağlık çalışanlarının en yoğun olduğu ve en çok ihtiyaç duyulan zamanlarda aktif çalışamamasına neden olmaktadır.

Açık Kalan Okullar ve Okul Sistemleri Üzerinde Artan Baskı: Bölgesel olarak kapanan okulların açık olan okullara yönlendirilmesi, açık olan okulların üzerinde artan bir baskı oluşturmaktadır.

Okul Terk Oranlarında Artış: Okulların kapanmasıyla birlikte, öğrencilerin okula geri dönme süreci bir başka problemdir. Özellikle ekonomik zorluklarla karşılaşan ve çalışma zorunluluğu olan öğrenciler, okul kapanınca okulu terk edebilirler ve tekrar açıldığında geri dönmekte zorlanabilirler.

Şiddet ve Sömürüye Daha Fazla Maruz Kalma: Okulların kapalı olması, erken yaşta evliliklerin artmasına, çocukların örgütlere katılmasına, cinsel istismar ve çocuk işçiliğinin artmasına neden olabilmektedir.

Sosyal İzolasyon: Okullar, öğrencilerin sosyal etkileşimde bulunmalarını sağlayan önemli merkezlerdir. Okulların kapanmasıyla birlikte, çocuklar ve gençler, sosyal etkileşimden mahrum kalmakta ve izolasyonla karşı karşıya kalmaktadırlar.

Öğrenmeyi Ölçen ve Doğrulayan Zorluklar: Okulların kapanması, ölçme ve değerlendirme süreçlerini zorlaştırmaktadır. Sınavlarda, öğrenci alımıyla ilgili kriterler ve önceden belirlenmiş sınav tarihleri gibi konularda kargaşa ve belirsizlikler ortaya çıkabilmektedir.

Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD) ile Harvard Graduate School of Education (Harvard Eğitim Enstitüsü), Covid-19 salgınına eğitim müdahalesine ilişkin bir rehberlik dokümanı yayınladı. Bu dokümanda, salgın kaynaklı krize müdahale ederken yapılan araştırma sonuçlarına dayanılarak çeşitli öneriler sunuldu.

Bu öneriler:

- Öğrencilerin akademik öğrenme devamlılığının sağlanması,
- Öğretmenlere tavsiye ve profesyonel destekte bulunulması,
- Eğitim çalışanlarının ve öğretmenlerin sağlıklarının korunması,
- Bağımsız ve bireysel ders çalışma yeteneği kazanamamış öğrencilere salgın sürecinde destek verilmesi

konuları öncelikli önerilerden bazılarını oluşturmuştur. Pandeminin başlamasıyla birlikte bazı ülkelerin uzaktan eğitime olan ilgi ve talebi keskin bir şekilde artırmıştır. Örneğin, bu süreç Avrupa Birliği Komisyonu tarafından zorlukları olduğu kadar içinde fırsatları da barındıran bir süreç olarak görülmüş, sadece acil durumlarda kullanılabilecek uzaktan eğitimden daha çok, eşitlikçi, yaratıcı, esnek, modern ve kapsayıcı bir uzaktan eğitim sisteminin temellerinin atılması için Dijital Eğitim Eylem Planı 2021-2027 hazırlıklarına başlanmıştır (EU 2020). Dünyada 2019'un sonunda ortaya çıkan korona virüs salgını tüm ülkeleri bir kaosa sürüklemiş, tüm kademelerdeki okullar bahar döneminde kapatılmış ve eğitim alanında çeşitli arayışlara girilmesine neden olmuştur (Daniel 2020).

Bu sebeple dünya genelinde eğitimin devam edebilmesini sağlayabilmek adına uzak eğitim yoluna başvurulmuştur. Ancak uzak eğitim konusunda tecrübesi olan ya da olmayan tüm eğitimciler ve öğrenciler uzaktan eğitimle internet ortamında ders anlatmak ve ders dinlemek zorunda kaldılar. Bu anlamda hem öğretmenler hem okullar hem de öğrenciler uzaktan eğitimde kullanılabilecekleri materyaller ve platformlar ile sürecin işleyişine dair bilgi edinme arayışı içine girmek zorunda kaldılar (Karip 2020). Bu esnada derslerin işleniş eş zamansız olarak gerçekleşmiştir. Öğrencilere öğretmenler tarafından çeşitli uygulamalar kullanarak ders çalışma planları ile materyalleri göndermiştir. Ancak öğretmenlerin öğrencileri takibi, öğretmenler ile ailelerin iletişimi Zoom, WeChat, Google Meeting ve Skype gibi dijital iletişim ortamlarında çevrim içi ve eş zamanlı olarak gerçekleşmiştir (Durak vd. 2020).

Eğitimdeki simultane olmama özelliği, bireylerin öğrenme materyallerini uygun zamanlarda gönderme veya alabilme, materyalleri depolayabilme, etkileşim için zaman ve mekân sınırlarını ortadan kaldırabilme ve materyalleri mektup gibi geleneksel eşzamanlı olmayan araçlara göre daha hızlı iletebilme kapasitesine sahiptir. Bu, özellikle modern iletişim teknolojilerinde değerli bir avantajdır ve etkileşimin kaynaktan alıcıya yönlendirilmesine olanak tanır (Geray 1994).

Covid-19 pandemisiyle mücadele kapsamında alınan önlemler arasında seyahat kısıtlamaları, sokağa çıkma kısıtlamaları, maske kullanımı ve sosyal mesafe konulması gibi tedbirler yer almaktadır. Dünya genelinde birçok ülke, toplum bağışıklığı yerine virüsün yayılma hızını kontrol altına almak amacıyla çeşitli önlemler almıştır. Bu pandemi, sağlık sistemine ek olarak eğitim sistemini de ciddi şekilde etkilemiştir. Tüm dünyada, öğrencilere eğitim sağlayabilmek adına halen tartışılan uzaktan eğitim uygulamaları daha geniş bir kabul görmüştür. Haziran 2020 itibariyle, UNESCO'nun verilerine göre pandemi nedeniyle etkilenen öğrenci sayısı 1.089.749.858'dir. Okulların kapatılmasıyla birlikte, eğitim-öğretim süreci çevrim içi platformlara taşınmıştır. Bu süreç, özellikle dijitalleşmenin eğitimdeki rolünü vurgulamıştır (Yılmaz Altuntaş vd. 2020).

Dünya'da bugüne kadar daha önce de pandemi gibi eğitimi engelleyen ya da aksatan olaylar ortaya çıkmış ancak hızla bu aksamalara çözümler bulunmuştur. Çünkü meydana

gelmiş olan bu olaylar ve sahip oldukları özellikleri birbirlerine benzerlikler göstermektedir. Türkiye’de ise pandemi gibi olaylara daha az rastlanıldığı ve çok fazla yayılma göstermeyip bölgesel düzeyde kaldığı için eğitimde ciddi boyutlu aksaklıklara neden olmamıştır. Pandeminin görüldüğü bölgelerde ivedilikle gerekli tedbirler alınarak eğitim-öğretim faaliyetlerine devam edebilmiştir. Ancak 2020 yılında hayatımıza giren ve bir süre devam eden Covid-19 pandemisi, dünya ve ülkemiz için bir ilk olmuştur ve bu sebeple salgın ile mücadelede aksaklıklar yaşanmıştır (Kahraman 2020). Hemen hemen tüm dünya ülkeleri salgın sebebiyle yüz yüze eğitimlere ara vermiş olup, bunun sonucunda pandemi döneminde karantina süreci başlatılarak uzaktan eğitim ile eğitim verilmesi konusunda tedbir almaya mecbur olmuşlardır. Bu kararlar ile birlikte, ülkelerin yapılarına bağlı olarak farklı bölgelerde uzaktan eğitim için gerekli olan çevrim içi ortamların kullanımına yönelik imkânların yeterli olup olmaması konusu tartışmaya açılmıştır (Özer 2020). Eğitim- öğretim sürecinde ne öğretildiğinin önemi kadar nasıl öğretildiğinin de önemi, yani öğretim yöntemi de çok önemlidir. Görüldüğü kadarıyla uzaktan eğitim sürecinde uygulanmaya çalışılan yöntemler yetersiz kalmıştır. Özellikle öğrenciler arasındaki ve de öğrenci – öğretmen arasındaki etkileşim olumsuz etkilenmiştir. Çünkü kameraların açık olması kişisel mahremiyet bakımından olumsuzluk oluştururken kameraların kapalı olması ve kimsenin birbirini görememesi de iletişim kurmayı yüz yüze eğitime göre çok daha zor bir hale getirmiştir. Öte yandan uygun öğretim materyallerinin temin edilmesi, hazırlanması ve kullanılması da başka bir sorun oluşturmaktadır (Akbulut vd. 2020).

### **2.3.3 Covid-19 Sürecinde Türkiye’de Uzaktan Eğitim**

Gelişmiş ülkelere kıyasla Türkiye uzaktan eğitim ile biraz daha geç tanışmış olsa da teknolojik alt yapısını güçlendirmesi, iletişim kanallarını çeşitlendirmesi ve teknolojik yatırımları artırması sayesinde gelişmiş dünya ülkelerine yetişmeyi hatta birçok ülkenin önüne geçmeyi başarmıştır (Kırık 2014). Hızla gelişme gösteren teknoloji ile bu durumun toplumsal yaşamdaki ve özellikle eğitim alanındaki etkileri gözlenmektedir (Özey ve Demirci 2010). Covid-19 pandemisi, dünya genelinde eğitim-öğretimi devam ettirebilmek adına tüm ülkeleri çeşitli arayışlara sevk etmiştir. Bu bağlamda, çevrim içi uygulamalar ve uzaktan eğitim, küresel ölçekte tercih edilen yöntemler haline gelmiştir. Türkiye’de de Millî Eğitim Bakanlığı, pandemi sürecinde kesintisiz bir şekilde

alışmalarını sürdürmektedir. Uzaktan eğitimi çok daha etkili ve verimli hale getirebilmek amacıyla, zaten faaliyet göstermekte olan EBA platformu güçlendirilmiş ve Türkiye Radyo ve Televizyon Kurumu (TRT) ile iş birliği sağlanmıştır. Aynı zamanda, bu süreçte ortaya çıkan talepleri karşılayabilmek için Mesleki ve Teknik Eğitim Kurumları (MTEK), retim becerileri ve uyum sağlama yetenekleriyle sürece aktif bir şekilde dahil olmuştur (zer 2020).

Mart 2020'de ilk Covid-19 vakasının ülkemizde tespit edilmesinin ardından bir süre sonra, ilk ve orta dereceli okullarda eğitim uzaktan eğitime geçilerek devam etmiş ve özellikle internet tabanlı EBA platformu olmak üzere çeşitli platformlarda öğrencilere geniş kapsamlı eğitim hizmeti sunulmuştur. Bu bağlamda, uzun vadeli olarak planlanan derslerin ve uzaktan eğitimlerin niteliği ve kalitesi büyük önem taşımaktadır. Bu süreç, eğitim sistemimizin esnekliğini ve çevikliğini test etmiş, öğrencilere kesintisiz bir öğrenme deneyimi sağlamak adına çeşitli önlemler alınmıştır.

Covid-19 pandemisi sürecinde okulların yüz yüze eğitime ara vermesi sebebiyle uzaktan eğitim çalışmaları uygulanmaya başlanmıştır. MEB bünyesindeki EBA sistemi bir hafta gibi kısa bir süre içinde geliştirilmeye çalışılmış ve uzaktan eğitime hazır hale getirilmiştir. Tabii ki sürecin başlangıcında çeşitli aksamalar olsa da gerçekleştirilen iyileştirilmeler sayesinde bu aksamalar da zamanla ortadan kaldırılmıştır.

Türkiye'de, ilk Covid-19 vakasının tespit edildiği 11 Mart tarihinden itibaren, yüksek ğretim kurumlarında da uzaktan eğitim-öğretime geçilmiştir. Üniversiteler, sahip oldukları uzaktan eğitim altyapıları sayesinde bu dönemde uzaktan eğitim modelini başlatmışlardır. Uzaktan eğitim altyapısı bulunmayan kurumlar ise hızla yeni bir altyapı oluşturarak eğitim-ğretim faaliyetlerini sürdürebilmişlerdir. Ancak, salgın öncesinde genellikle teorik derslerde kullanılmakta olan uzaktan eğitim-ğretim yöntemi, salgın sonrasında tüm ders kategorilerinde yaygın bir şekilde uygulanmaya başlanmıştır. Bu durum, özellikle uygulamalı derslerin uzaktan eğitimle verilmesinde zorlukları beraberinde getirmiştir. Bu zorluklar, özellikle bilgisayar tabanlı uygulamalı derslerin uzaktan eğitimle etkili bir şekilde işlenmesini engellemiştir (Kahraman 2020). Uygulamalı derslerin doğası gereği interaktif ve pratik ağırlıklı olması, uzaktan eğitimde

bu tür dersleri etkili bir şekilde sunmayı zorlaştırmıştır. Bu sebeple tıp eğitimi gibi uygulamalı derslerin zaruri olduğu derslerde yer yer yüz yüze eğitime devam edilmek zorunda kalınmıştır.

Uzaktan eğitimde verimi ve kaliteyi arttırabilmek için her geçen gün güncelleştirmeler ve yeni çalışmalar yapılmaktadır. MEB çeşitli sebeplerle internet ve bilgisayar imkânı bulamayan öğrencilere bu anlamda destekte bulunmakta ve EBA platformu sürekli geliştirilmektedir. Ayrıca okullarda EBA destek noktaları kurularak ihtiyacı olan öğrencilere internet ve eğitime erişebilme imkânı vermiştir. Fakat yine de ülkemizde birçok ailenin ve öğrencinin ilk kez tanışmak zorunda kaldığı uzaktan eğitim uygulamaları öğrenciler, öğretmenler ve aileler için çeşitli adaptasyon problemlerine sebep olabilmektedir. Eğitim sürecinin desteklenmesi ve eğitim sürecinin etkililiğini artırabilmesi için bu problemlerin araştırılması ve incelenmesi bir gereklilik olarak görülmektedir. Ülkemizde Covid-19 pandemi sürecinde eğitim öğretim faaliyetlerinin kesinti yaşanmadan devam edilebilmesi amacıyla MEB tarafından genelge ve yönergeler yayımlanmış olup yayımlanan yönerge ve genelgeler aşağıda verilmiştir:

MEB'nın 13.03.2020 tarihli ve 5497866 sayılı yazısı ile 16-20 Nisan 2020 tarihleri arasında yapılacak olan ara tatil öne çekilerek 16-20 Mart 2020 tarihleri arasında uygulanmış, 23-27 Mart 2020 tarihleri arasında ise yüz yüze eğitime ara verilerek uzaktan eğitime geçilmiştir. 26.03.2020 tarihli ve 5906495 sayılı MEB duyurusu ile eğitim kurumlarının tatil süreleri 30.04.2020 tarihine kadar uzatılmıştır. Ancak bu süreçte uzaktan eğitim uygulamaları devam etmiştir. Bu kapsamda okullarda görev yapan idareciler ve öğretmenler esnek çalışma usullerine göre görevlerini yerine getirmişlerdir. MEB'nın 15.04.2020 tarihli, 6406175 sayılı ve Sanal Sınıf Uygulamalarını konu alan duyuru ile 8. sınıf, lise hazırlık sınıfları ve 12. sınıf öğrencileri ile derslere giren öğretmenler kendi okullarına ve kendi sınıflarına ayrılan zaman dilimleri içerisinde EBA canlı ders özelliğini kullanarak ders yapmaya başlamışlardır. EBA platformu sadece bahsi geçen sınıf düzeylerinde kullanılabilmektedir. Bu duyuru ile diğer sınıf düzeylerinin ise EBA dışındaki Zoom, Teams, Hangouts Mect, Skype ve benzeri platformların ücretsiz olanlarıyla da canlı ders yapabilmelerine olanak sağlanmıştır. Ancak farklı platformlarda yapılacak dersler için bazı kurallar belirlenmiştir. Bu kurallar şunlardır:



- Bu platformlara kullanıcıların kendi sosyal medya hesapları aracılığıyla giriş yapmamaları,
- Öğrencilerimizin kameralarının sadece zorunlu hallerde açılması, zorunlu olmayan hallerde kameraların kapalı olması,
- Kamera ve mikrofonların açılması işlemlerini yapmaya sadece öğretmenin yetkili olması,
- Öğretmenler ve öğrenciler tarafından ders esnasında hiçbir şekilde kişisel verilerin kaydedilmemesi ve hiçbir platformda paylaşılmaması.

## **2.4 Uzaktan Eğitim Hakkında Genel Bilgiler**

Eğitim; psikolojik, sosyal ve ekonomik hatta daha birçok faktörün gelişiminde ciddi rol alan temel yapı taşlarından biri olmuştur. Online eğitim ile ilgili ise, çeşitli tanımlar yapılmıştır. Eğitimciler ile öğrencilerin zaman ya da mekân açısından aynı anda ya da yerde olma şartı gerektirmeden gerçekleştirilen, internet üzerinden yapılan bir eğitim sistemidir (Yılmaz 2021).

Geleneksel eğitim sisteminde olduğu gibi online eğitim sisteminde de öğrenci ile öğretmen arasında iletişim büyük önem taşır. Öğretmen ders anlatırken öğrenciler de evlerinden ya da farklı yerlerden eğitime katılırlar. Bu sayede mekânsal sınırlılıklar ortadan kalkmış olur. Bu sayede dünyanın farklı yerlerindeki bireyler aynı eğitime katılıp bilgi paylaşımında bulunabilmektedirler. Eğitimin gerçekleşeceği mekâna gidip gelme gibi vakit kayıpları da ortadan kalktığı için zaman tasarrufu meydana gelmiştir. Eğitimler canlı olarak uygulanabildiği gibi aynı eğitim videolarına daha sonra da ulaşip tekrar etme imkânı da tanınmış olur. Birkaç yıl önce teknolojik yetersizlikler ve internetin daha az yaygın olması nedeniyle online eğitim tüm bireylere ulaşamıyordu. Ancak günümüzde online eğitim bireylerin birçoğuna ulaşabilmektedir. Teknolojik gelişmeler doğrultusunda online eğitim ile tüm bireylere ulaşmak yakın zamanda mümkün olacaktır. Teknik destek ve alt yapı ihtiyacını giderme gibi maliyetler nedeni ile online eğitim yüz yüze eğitime göre daha maliyetli olsa da uzun vadede bu maliyetler ortadan kalkacağı için daha ekonomik bir sistem olacaktır.

## 2.5 Uzaktan Eğitimin Amacı ve Gereksinimleri

Eğitim zaman ve mekânla şekillenen bir süreçtir. Bu şekillenme yanında bazen kısıtlamalar da getirmektedir. Bu sınırlamalar sadece örgün eğitim değil toplantı, sempozyum, seminer ve benzer uygulamalarda da karşımıza çıkmaktadır. Uzaktan eğitimin en önemli amacı eğitim sürecindeki zaman ve mekân sınırlamalarını ortadan kaldırmaktır. Eğitime olan ihtiyacın artması, geniş coğrafyaya yayılan insan nüfusu, Covid 19 pandemi nedeniyle insanların bir araya gelmelerinin sınırlandırılması gibi sebepler uzaktan eğitimi ihtiyaç haline getirmeye başlamıştır. Bu ihtiyaçlar şu şekilde sıralanabilirler.

- Eğitime ihtiyaç duyan bireylerin artması.
- Farklı ülkelerden kişilerin aynı eğitimleri almasının gerekmesi
- Ulaşım, konaklama gibi giderlerin artması
- Daha kısa zamanda daha fazla bireye ulaşılmak istenmesi
- Mekân kapasitelerinin yeterli gelmemesi
- Uygun şartlar sağlandığında kişilerin aynı eğitimlere tekrar etmeleridir

## 2.6 Uzaktan Eğitimde Öğrenci ve Öğretmenin Rolü

Uzaktan eğitim uygun teknolojik imkanlara sahip olan herkesin yapabileceği bir eğitim değildir. Uzaktan eğitimi yapabilmek için planlı olmak, zaman yönetimini bilmek, hedef kitlenin sosyokültürel durumları, yaş grubu gibi özelliklerini analiz ederek uygun öğretim yöntem ve tekniklerini kullanabilme becerisini gerektirir. Eğitimi verecek kişinin yüz yüze eğitim alanında da tecrübe kazanmış olması uygun yöntem ve teknikleri belirlemesinde en önemli kaynak olacaktır. Bu yüzden de uzaktan eğitimlerde en uygun meslek grubu genelde öğretmen ve akademisyenler olacaktır. Ancak öğretmen akademisyenlere de büyük roller düşmektedir. Öğretmen, ders boyunca öğrencinin ilgisini ve merakını öğrenilecek konu üzerine odaklayabilmeli ve öğrenciyi derse yeterince güdüleyebilmelidir (Ülkü 2018). Kendi alanında uzman olmanın yanı sıra teknik konularda da donanımlı olmaları gerekmektedir. Çünkü uzaktan eğitim genel olarak teknoloji tabanlı olduğu için eğitimcinin eğitim sırasında oluşabilecek teknik

sorunlara kendisi müdahale ederek düzeltmesi gerekecektir. Ayrıca eğitim kalitesinin ve veriminin yüksek olması için çeşitli bilgisayar programlarını, çeşitli bilgisayar çevre birimlerini (grafik tablet, kamera vb.) kullanmayı bilmesi gerekmektedir. Uzaktan eğitimde öğretmen; teknoloji uzmanı, yönetici, editör, psikolog, öğretici, tasarımcı, sosyalleşme uzmanı, danışman, araştırmacı, lider, ölçme değerlendirme uzmanı, içerik tasarımcısı, proje yöneticisi olmalıdır (Karadağ ve Şen 2014).

Uzaktan eğitimde eğitimcinin görev ve sorumlulukları olduğu gibi öğrencinin yani eğitimi alanın da görev ve sorumlulukları vardır. Schrum ve Hong (2002) uzaktan eğitimde öğrenci rollerini aşağıdaki şekilde ele almıştır:

- Öğrenim için gerekli araçlara erişebilen
- Teknolojiyi etkin kullanabilen
- Öğrenmenin amaç ve hedeflerini uygulayabilen
- Kişisel özellik ve karakter temaları bulunan
- Görevinde sorumluluk bilinci olan
- Kendi kendine öğrenebilen
- Danışmanlarını erişim yöntemleri açısından yönlendirebilen
- Yüz yüze eğitimdeki gibi eğitimlerde etkin iletişim kurabilen
- Kendi öz değerlendirmesini yapabilen
- İletişim engellerine neden olan ön yargılardan kendini izole edebilen

Çam, Hamutoğlu, Gündüz ve İşman (2011) yapmış oldukları çalışmada uzaktan eğitim sürecindeki öğrencilerin rollerini, bağımsız öğrenme yapısına sahip olan, yanlış öğrenmelerinin farkına varan ve bu yanlış öğrenmelerini içeriklerde dolaşarak düzeltebilen ne öğreneceğini ve ne zaman öğreneceğini bilen şeklinde ifade etmiştir.

Yüz yüze eğitimde olduğu gibi uzaktan eğitimde de birçok öğrenci rolü bulunmaktadır. Bu rollerin bazıları farklılık gösterse de bağımsız öğrenme, öz değerlendirme yapma, hatasının farkında olma, sorumluluk bilincine sahip olma, hedef ve amaca uygun çalışma gibi ortak roller de vardır (Barbaros 2021).

## 2.7 Uzaktan Eğitimin Avantaj ve Dezavantajları

Uzaktan eğitim, yüz yüze eğitimin alternatifi olarak sunulsa da birçok avantajı ve dezavantajı beraberinde getirir. Gelecekte teknolojinin gelişmesi, toplumsal ihtiyaçların değişmesi ve yaşam tarzlarında meydana gelen değişiklikler nedeniyle yüz yüze eğitim yerine uzaktan eğitime daha fazla dönüş yaşanabilir. Bu nedenle, uzaktan eğitimin hem avantajları hem de dezavantajları göz önünde bulundurulmalıdır.

Uzaktan eğitimin avantajları şu şekildedir:

- Kişilere ve toplumlara farklı eğitim alternatifleri sunar. Bireyler, kendi ihtiyaçlarına ve tercihlerine uygun eğitimleri seçme şansına sahip olur.
- Müfredatı kolayca değiştirilebilir ve güncellenebilir, böylece eğitim içerikleri zamanla uyumlu kalır.
- Eğitimde yaşanan fırsat eşitsizliğini en aza indirger, coğrafi engelleri aşarak uzak bölgelerdeki bireylere eşit eğitim fırsatları sunar.
- Kitle eğitimleri veya kalabalık sınıfların yönetimi daha rahat bir şekilde gerçekleştirilebilir.
- Eğitim maliyetlerini minimize eder, fiziksel sınırlamalardan dolayı meydana gelen masrafları azaltır.
- Hem öğretmen hem de öğrenciye zaman açısından esneklik ve serbestlik sağlar, bireyler kendi hızlarına göre öğrenebilir ve öğretebilir.
- Öğretim sürecini farklı ortamlara taşıma imkânı tanır, öğrenme mekânının çeşitliliği ve zenginliği sayesinde daha etkili bir eğitim sağlar.
- Kaynak ve alıcının aynı mekânda bulunma zorunluluğu yoktur, uzaktan erişilebilirlik avantajı sunar.
- Bilginin ilk kaynaktan alınmasını sağlar, uzmanlardan doğrudan bilgi edinme fırsatı tanır.
- Kaynaklara ulaşımında zaman, mekân ve basılı materyal bağımsızlığı sağlar, çeşitli dijital kaynaklara kolayca ulaşılabilir.
- Değerlendirme ve geri bildirim süreçlerini hızlandırır, öğrencilere anında değerlendirme ve düzeltme fırsatı sunar.
- Öğrenme sorumluluğunu bireye yükleyerek özgüven ve girişimcilik yönlerini

geliştirir.

- Çalışan veya farklı mekânlarda bulunan bireylere kendi eğitimlerini sürdürebilme ve kendilerini geliştirebilme imkânı tanır.
- Güncellenebilir ölçme ve değerlendirme araç ve yöntemleri sunar, öğrenci gelişimini daha etkin bir şekilde izlenmesini sağlar.
- Yaşam boyu eğitimin en önemli aracı olmalıdır, her yaşta bireyin öğrenme fırsatı olmasını sağlar.
- Özel gereksinimi olan bireylere, istedikleri konularda istedikleri zaman bireysel öğrenme fırsatı tanır.
- Hedef kitlenin yetenek, yaş, sosyal ve kültürel farklılıkları, mesleki farklılıkları ve bir önceki eğitimlerinden kaynaklanan farklılıkları gidermeye yardımcı olur.

Ancak, uzaktan eğitimin dezavantajları ve sınırlılıkları da vardır:

- Bireyleri sosyal becerileri geliştirecek ortamlardan uzaklaştırarak asosyal olmalarına sebep olabilir.
- Uzaktan eğitimde iletişim kolaylıkla sağlanamaz, öğretmen ve öğrenci arasında anında tepkilerin alınması zor olabilir.
- Ders içeriklerinin ve uygulamaların hazırlanması uzmanlık ve tecrübe gerektirdiği için daha fazla emek ve zaman gerektirir.
- Yardım almadan bireysel öğrenme alışkanlığı olmayan bireylere yeterince yardımcı olamaz.
- Teknoloji kullanımı ve bilgisi yeterli olmayan bireyler öğrenme sürecinde zorlanabilir.
- Bilişsel alandaki davranışların ve becerilerin kazanılmasında etkili olsa da duyuşsal ve psikomotor davranışların öğrenilmesinde yeterince etkili olmayabilir.
- Teknolojik araçlara veya iletişim teknolojilerine bağımlı hale gelebilir, geleneksel iletişim becerileri geri plana atılabilir.
- Öğrenme sürecinde karşılaşılan güçlükler anında çözülemeyebilir, teknik sorunlar öğrenme sürecini etkileyebilir.
- Uzaktan eğitimde çalışan bireyler, dinlenmek için ayırmaları gereken zamanlarını da eğitime ayırmak zorunda kalabilirler.
- Hedef kitlenin ihtiyaç duyulan teknik donanım ve beceri hususlarında eksiklikleri

varsa eğitimde aksamalar yaşanabilir.

- Eğitimde kalitenin düşmesine neden olabilir, özellikle bireysel çalışmaya yatkın olmayan bireyler için etkili bir öğretim süreci gerçekleşmeyebilir.

Sonuç olarak, uzaktan eğitimin hem avantajları hem de dezavantajları vardır ve bu faktörler dikkate alınarak uzaktan eğitim modelleri geliştirilmelidir. Teknolojinin ilerlemesi ve daha fazla insanın dijital becerilere sahip olmasıyla birlikte, uzaktan eğitimin dezavantajlarının azalması ve etkinliğinin artması beklenmektedir. Bu nedenle, uzaktan eğitim gelecekte daha da önemli bir rol oynamaya devam edecektir (Barbaros 2021).

## 2.8 Uzaktan Eğitim Modelleri

Teknolojinin gelişmesiyle birlikte uzaktan eğitim de ciddi manada gelişme göstermiştir. İlk zamanlarda eğiticinin öğrenciye tek yönlü bilgi aktardığı yöntemler kullanılırken internetin de gelişmesiyle birlikte eğitim çift yönlü hale gelmiştir. Tek yönlü uzaktan eğitimde öğrenciler video, televizyon, ses kayıtları gibi ortamlardan dersi dinlemekte ve izlemekte ancak anlık olarak sorularını öğretmene soramamaktadır. Ancak çift yönlü uzaktan eğitimde eğitimci ders anlatırken katılımcı da soru sorabilip, derse aktif olarak katılım sağlayabilir hale gelmiştir. Uygun altyapı ile birlikte internet hızı da artmış ve neredeyse geleneksel sınıf ortamındaki gibi öğrenci ve öğretmenin aktif olarak katıldığı öğrenme ortamları meydana gelmeye başlamıştır. Paylaşılan bir çevrimiçi alanda fiziksel, artırılmış ve sanal gerçekliğin yakınsaması olarak tanımlanan ve günümüzde giderek gelişmeye başlayan metaverse teknolojisi ile birlikte artık tüm eğitime katılanlar sanal bir odada birbirlerini görerek gerçekten sınıftaymış gibi dersleri işlenebilecektir.

Tarihsel ilerleme süreçlerine göre, uzaktan eğitim sistemi kuşaklardan oluşmuştur. Yazışmalar modeli, birinci kuşak olarak; çoklu ortam modeli ise ikinci kuşak olarak adlandırılmıştır. Öğrencilere ses bandı, video-kaset ve bilgisayar disketi gibi çeşitli öğrenim materyalleri sağlanmıştır. Radyo, televizyon, video yayınları ve video-konferanslarının yer aldığı model de üçüncü kuşak olarak ifade edilmiştir. Dördüncü kuşak ise; esnek öğrenim modeli olarak adlandırılmıştır. Dördüncü kuşaktaki esnek

öğrenme modelinin daha gelişmiş versiyonu beşinci kuşak model olarak adlandırılmıştır. Öğrenciye eş zamanlı ve etkileşimli iletişim sağlamıştır.

Uzaktan eğitim için geliştirilmesi planlanan öğrenme modelinin etken bir duruma sahip olması için, iyi çalışma olanaklarına ve iyi bir etkileşime sahip olması gerekmektedir. Bundan dolayı; etkili öğrenme modeli oluşturmak için, eğitimin sosyal olma özelliğini vurgulayan insan faktörünü ön plana çıkaran ortak çalışma ve etkileşimi kolaylaştıracak araçların, eğitim materyallerinde en önemli unsurlar olarak bulunması gerekmiştir (Yılmaz 2021).

Uzaktan eğitim öğretimde kullanılan modeller eşzamanlı ve eş zamansız (senkron ve asenkron) olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Öte yandan, kullanılan araçlara ve amaca bağlı olarak bu iki grupta kendi içerisinde etkileşimsiz ve etkileşimli olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Etkileşimsiz uzaktan eğitim öğretimde, iletişim tek yönlüdür, etkileşimli öğretimde ise çift yönlüdür. Tablo 2.1’de uzaktan eğitim-öğretim çeşitleri ve özellikleri verilmiştir (Özmen ve Ediz 2002).

| Uzaktan Eğitim-Öğretim                                                                       |                                                                                       |                                                                                                                              |                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Eşzamanlı                                                                                    |                                                                                       | Eşzamansız                                                                                                                   |                                                                                                                                                    |
| Tek Yönlü-Pasif                                                                              | Çift Yönlü-Etkileşimli                                                                | Tek Yönlü-Pasif                                                                                                              | Çift Yönlü-Etkileşimli                                                                                                                             |
| Ders eşzamanlı olarak öğrencilere iletilir, fakat öğrenciler ders sırasında soru soramazlar. | Ders eşzamanlı olarak öğrencilere iletilir ve öğrenciler aynı anda soru sorabilirler. | Önceden hazırlanmış ders içeriklerine öğrenciler istedikleri zaman ve sayıda ulaşabilirler fakat öğrenciler soru soramazlar. | Önceden hazırlanmış ders içeriklerine öğrenciler istedikleri zaman ve sayıda ulaşırlar. Öğrenciler e-mail, forum vb yollarla soru gönderebilirler. |

**Tablo 2.1** Uzaktan eğitim öğretim çeşitleri ve özellikleri (Özmen ve Ediz 2002).

### 2.8.1 Eşzamanlı Uzaktan Eğitim-Öğretim

"Eş zamanlı eğitim-öğretim" olarak bilinen bu model, genellikle bir ders oturumunun birçok noktaya aynı anda iletilmesi şeklinde gerçekleşir. Bu model, bilginin hedef kitleye

anında aktarıldığı bir yapıyı içerir. Etkileşimli bir eğitim için, öğretmen ile öğrenciler arasında çift yönlü yani karşılıklı bir iletişim kanalının bulunması önemlidir. Bilgi ve soruların karşılıklı olarak hızlı bir şekilde iletilmesi gereken bu modelde, öğretim yalnızca uygun elektronik cihazların (tablet, bilgisayar, internet, video konferans ekipmanları) kullanılmasıyla gerçekleştirilebilir. Noktalar arası bağlantı, kablosuz veya bakır ve fiber-optik kablolar kullanılarak yapılabilir. Kablosuz bağlantılar genellikle kısa mesafeler için uygundur, ancak uzak mesafelerde daha güvenilir bir bağlantı için kablo kullanımı tercih edilmektedir. Bu yöntem, özellikle coğrafi olarak uzak bölgelerde bulunan öğrencilere aynı anda kaliteli bir eğitim sunma imkânı sağlar. Elektronik iletişim araçlarının kullanılması, öğrencilere interaktif katılım ve anlık geri bildirim imkânı sunarak öğrenme deneyimini zenginleştirir. Bu model, öğrencilerin konforlu bir şekilde kendi yerlerinden eğitim almalarına olanak tanırken, aynı zamanda öğretim elemanlarına da geniş bir öğrenci kitlesi ile etkileşimde bulunma şansı sunar. (Özmen ve Ediz 2002).

Eş zamanlı uzaktan eğitim denildiğinde geleneksel sınıf ortamının sanal sınıf ortamı haline getirilmesi olarak anlaşılabilir. Öğretmen ve öğrenciler aynı anda aynı ortamda bulunmuş gibi olurlar. Aktif olarak iletişimde olduklarında dersler daha verimli hale gelebilir. Bu modelin zaman sorunu olmayan ancak mekân /mesafe sorunu olan öğrenciler için tercih edilmesinin daha uygun olacağı söylenebilir. İnternet üzerinden gerçekleştirilen bu yöntemde olası teknik aksaklıkların (görüntü ya da ses kaymaları, donmalar vb.) bir an önce giderilmesi gerekir. Aksaklık uzadıkça öğrencilerin dikkatinin dağılma olasılığı da artacaktır.

### **2.8.2 Eş zamansız Uzaktan Eğitim-Öğretim**

Bir diğer ismi asenkron olan bu model, bilginin önceden üretildiği ve depolandığı, daha sonra öğrencilerin istedikleri zaman ve sayıda tekrar erişebildiği bir uzaktan eğitim öğretim şeklidir. Asenkron modelde bilgi, bilgisayar ortamında dinamik bir şekilde sürekli olarak güncellenir; öğrenciler sayfaları ziyaret ettiklerinde izlenir, konu ile ilgili öğretici sorular yöneltilir ve otomatik raporlar oluşturulur. Asenkron eğitimde öğrenciler, kendi hızlarında ilerleyebilirler, böylece öğrenme sürecini kendi ihtiyaçlarına uygun



şekilde düzenleyebilirler. Öğrenciler, öğrenim materyallerine erişim konusunda esneklik ve özgürlük kazanırken, öğretmenler de öğrencilerin ilerlemesini daha etkili bir şekilde takip edebilirler. Bu model, öğrencilerin coğrafi konumlarına ve günlük programlarına bağlı kalmadan eğitime erişim sağlama avantajı sunar. Ayrıca, öğrencilerin farklı öğrenme stillerine ve hızlarına uyum sağlama esnekliği, öğretim materyallerini daha çeşitli ve kişiselleştirilmiş hale getirebilir (Özmen ve Ediz 2002).

Özellikle günümüzde video paylaşım siteleri sayesinde yaygınlaşmaya başlamış yöntem ile çeşitli eğitim videoları internete yüklenmekte ve öğrenciler de bu videolara istedikleri zaman ulaşabilmektedirler. Ancak bu durumda öğrenciler pasif durumda oldukları için öğrenme aşamaları düzenli olarak takip edilememektedir. Bu problem de bazı internet siteleri tarafından özel olarak geliştirilmiş web ara yüzleri aracılığı ile öğrencilere sorular yöneltilmekte, öğrencilerin verdiği cevaplar analiz edilerek öğrencinin öğrenme düzeyine uygun olan videolara yönlendirilmektedir. Giderek gelişen teknoloji ile bu sistemler yapay zekâ tarafından kontrol edilerek öğrenci düzeyine uygun testler oluşturulmakta, öğrencilerin bu platformda ne kadar zaman harcadığını ölçmekte, öğrenci ihtiyaçlarına göre rehberlik ve yönlendirme videoları ve görselleri ile zenginleştirilmektedir. Ancak ne kadar zengin içerikler oluşturulsa da öğrenciler sorularına anında cevap verecek bir öğretmenin ihtiyacını daima hissetmektedirler. Bu bakımdan eğitmeni ile öğrencinin etkileşime hiç girmedeği bir sistem düzgün olarak işlemeyecektir.

## **2.9 Uzaktan Eğitimin Yararları ve Sınırlılıkları**

Horton (2000), çeşitli öğrenme etkinliklerinin ağ ortamında başarıyla gerçekleştirilebileceğini tanımlayarak, bu tanımlamaların yüz yüze öğrenme deneyimlerine denk olduğunu ve uzaktan öğrenme için cesaret verici olduğunu belirtmektedir. İncelenen etkinlikler, yüz yüze öğretim ortamında kullanılan pek çok öğrenme etkinliği ve yönteminin, ağ ortamında da uzaktan eğitim amacıyla başarılı bir şekilde uygulanabileceğini göstermektedir. Bilgisayar ve ağ ortamında sunum, tartışma, iş birlikli öğrenme, gösterim, soru-cevap, beyin fırtınası, durum çalışması, bilgi avcılığı, problem merkezli öğrenme gibi birçok öğretim yöntemi başarıyla kullanılabilir. Bu yaklaşımlar, öğrencilerin çeşitli deneyimler kazanmasına olanak tanıyarak okuma,

yazma, gözlemlleme, dinleme ve uygulama gibi farklı öğrenme türlerini destekleyebilir (Şimşek 2002).

Verduin ve Clark (1994) 'a göre uzaktan eğitim, şu yönleriyle geleneksel eğitimden farklılaşmaktadır:

- Öğretim süreci boyunca öğretmen ve öğrencinin birbirilerinden sürekli olarak ayrı oluşu,
- Öğretme materyallerinin hazırlanması, organize edilmesi, planlanması, öğrenci destek hizmetlerinin sağlanması,
- Öğrenciyle öğretmeni bir araya getirmede, bilgisayardan ve çağdaş kitle iletişim araçlarından ve ortamlarından yararlanma,
- Ders içeriklerini sunmada kitle iletişim teknolojilerinden ve online platformlardan eğitim ve öğretim amacıyla yararlanma.

Uzaktan eğitim-öğretim, öğrencilerin geleneksel sınıf ortamlarında vakit kaybetmeden, kendi yaşantılarına en uygun zamanlarda çalışmalarına olanak sağlayabilmektedir (Elmas vd. 2007).

Uzaktan eğitimdeki temel amaç, geleneksel eğitimde karşılaşılan bazı sınırlılıkları gidermektir. Artan nüfus ile birlikte eğitime ihtiyacı olan birey sayısındaki artış, beraberinde öncelikle ulaşım ve mekân sıkıntısını getirmiştir. Uzaktan eğitimin eğitim öğretim süreçleri açısından avantajları oldukça fazladır. Uzaktan eğitim ile alanında uzman bir eğitimcinin vereceği eğitimi dünya üzerinde her bireye ulaştırmak mümkün olur. Sağlık ya da benzeri sorunları nedeni ile evinden çıkamayan bir öğrenci de istediği akademik eğitimi alabilir. Yüksek öğretimde bir yerleşkede açılmamış olan derslere farklı üniversitelerdeki uzaktan eğitimler sayesinde öğrenciler katılabilir. Aslında uzaktan eğitim ile fırsat eşitliği sağlanmıştır. Uzaktan eğitim sadece belirli bir yaş grubunun eğitimi olarak düşünmemek gerekir. Dünyanın farklı yerlerindeki uzmanlar bir konu üzerinde toplantı yapabilirler. Ülke ya da dünya genelinde yayılmış bir şirket çalışanlarına belirli periyotlarla eğitimler vermek istediğinde uzaktan eğitim vasıtasıyla tüm çalışanları bir yere toplamaya gerek kalmadan istediği eğitimleri verebilirler.

Uzaktan eğitim-öğretimin en dikkat çekici özelliği alışlagelmiş ders saati ve geleneksel derslik ortamından uzaklaşma; bir başka tabirle, zaman ve mekân kısıtlamasının büyük ölçüde ortadan kaldırmasıdır. Bu sayede, öğrenciler dersi herhangi bir zamanda, istediği mekândan; işyeri, ev veya yurtlardan internet vasıtasıyla izleyebilmektedirler. Bu özellikler, ayrıca daha geniş ve farklı öğrenci kitlelerine ulaşma imkânı da sağlamaktadır. Geleneksel sınıf kavramının kalkmış olması, aynı zamanda öğretmenler için de zamanda ve mekânda esneklik getirmektedir. Öğitmen, derslerinin takibini ve öğrencilerle olan iletişimini kurum dışından da yürütebilme imkânı bulamaktadır (Onay ve Yalabık 1998). Eğitimlerin video kayıtlarının yapılması durumunda da öğrencilerin ihtiyaç durumunda aynı dersi tekrar izleyebilme imkanları da oluşmaktadır.

Anında ulaşılabilen geniş internet kaynakları, uzaktan eğitim-öğretim avantajlarından sadece biridir, bu da öğrencilere dersin kapsamını genişleterek araştırma yapma fırsatı tanır. İnternetin oluşturduğu sanal dünya ile entegre olan ve buna uygun olarak tasarlanmış ortamlar, öğrenme-öğretme sürecinde etkinliği ve verimliliği artırır (Yeniad 2006).

Uzaktan eğitim-öğretimin sağladığı bazı olanaklar şunlardır (Yeniad 2006):

- Eğitim-öğretim süreci içerisinde belirli bir dengenin sağlanması durumunda fırsat eşitsizliklerinin en aza indirgenmesi,
- Sadece tek düze metin tipinde sıradan bir sunumdan öte, video, grafik, ses, renk, animasyon gibi unsurlar kullanarak interaktifliği sağlayarak görsel ve işitsel duylara hitap eden yapılar da dâhil edilerek öğretimin etkililiğinin artırılması,
- Zaman ve mekândan bağımsız bir şekilde öğrenme imkânı tanınmasıyla sınırsız ve süresiz eğitimi ortaya çıkarması,
- Eğitimi hem bireysel hem de kitlesel olarak gerçekleştirebilmesi,
- İhtiyaç duyulan zamana ve hıza imkân tanıyarak, bireysel öğretimin gerçekleştirilebilmesi,
- İstenilen bilgiye doğrudan ulaşma imkânı sunması,
- İçeriklerin kolaylıkla güncellenebilmesi nedeniyle güncel bilgilerin sürekli olarak sunulmasına imkân tanınması,

- Bilgi teknolojilerine dayalı olarak eğitimin sürdürülmesini sağlaması,
- Öğrenci ile öğretmen ve öğrenci ile öğrenci arasında çok yönlü bir iletişimin gerçekleşmesi için elverişli bir ortam sunması,
- Geleneksel sınıf ortamlarında soru sormaya çekinen veya grup içinde katılım göstermeye çekinen öğrencilerin sanal ortamda özgüven kazanmalarına imkân sağlaması,
- Bireysel katılımları ve karşılıklı etkileşimleri sağlayarak ilgi ve motivasyonun artmasını sağlaması,
- Ders sunumlarını mekândan, öğrenciden, eğitmenden ve diğer çevre koşullarından bağımsız hale getirerek öğretimsel tutarlık oluşturmaları,
- Bireylerin kendi zamanlarını yönetmeleri için uygun ortamlar sunması,
- Seyahat, konaklama masrafları ve öğrencilerin seyahat sürecinde oluşan üretim kaybının ortadan kalkması, bu da bireyin eğitim maliyetini düşürmektedir.
- İletişim ve ulaştırma gibi alanlarda görülen altyapısal farkların yanında, kültürel ve toplumsal seviye farkların etkisini en aza indirgeyerek eğitimi demokratikleştirmesi,
- Mekân olarak ayrı yerlerde bulunan fakat farklı özelliklere ve imkânlarla sahip bireylerin sanal etkileşim ortamları vasıtasıyla grup çalışması yapmalarını sağlayarak, grup üyelerinin değişik bakış açılarının paylaşımını sağlaması,
- Grup tartışmalarını etkili bir şekilde gerçekleştirmek için internet hizmetleri kullanılarak sanal ortamda kaynak paylaşımı sağlanmaktadır.

Uzaktan eğitimin avantajlı olduğu gibi dezavantajlı tarafları da bulunmaktadır. Öğrenci ve öğretmen arasındaki samimiyet ortamı yeterince oluşamamaktadır. Özellikle küçük yaş guruplarında öğrencinin derse olan ilgisini canlı tutmak adına yapılan öğretmen davranışları uzaktan eğitimde tam anlamıyla gerçekleştirilememektedir. Bireylerin aynı fiziki ortamı kullanmamaları nedeniyle sosyalleşmeleri mümkün olmamaktadır. Özellikle ilk ve orta öğretim düzeyinde temel amaç sadece akademik olarak bilgi öğretmek değil aynı zamanda öğrencilere ahlak kuralları, genel toplum kuralları, görgü kuralları gibi temelde iyi insan olmayı amaçlayan davranışlar da kazandırmaktır.

Uzaktan eğitim-öğretimin olumsuz yönleri aşağıdaki gibidir (Yeniad 2006):

- Teknik altyapının sürekli gelişen teknolojik yeniliklere güncellenmesinin zorluğu,
- Başarılı uzaktan eğitim için öğrencilerin bilgisayar ve internet kullanımına yeterlilik gerekliliği,
- Davranış değişikliklerine etki etmekte yetersiz olma,
- Kendi kendine çalışma alışkanlığı geliştirmemiş öğrenciler için sınırlayıcı olma,
- Uygulamaya yönelik derslerden tam anlamıyla faydalanamama,
- Sosyal etkileşimi sınırlama,
- Öğrencilerin canlı ve cansız ayrımını zorlaştırma, duygusal alanlarını etkileyebilme ve yalnızlığa itebilme,
- Gerekli teknik altyapının maliyetinin yüksek olması,
- Okul ve sınıf atmosferinden yoksun olma,
- Öğrencilerin teknolojiye aşırı odaklanması,
- İletişim olanaklarının değişmemesi veya geliştirilememesi nedeniyle etkin iletişim sağlayamama ve anlık sorunlara çözüm bulamama gibi olumsuzluklar sıralanabilir.

## **2.10 Uzaktan Eğitimde Motivasyon**

Motivasyon isteklendirme ya da güdülenme olarak ifade edilmektedir. Akademik olarak ise davranışı ifade etmede kullanılan terim olmuştur. Dolayısıyla akademik motivasyon, bireylerin öğrenme etkinliklerinin arkasındaki güdüdür. Güdü, motivasyon kavramının ifade edilmesinde önemli olmuştur. Örneğin; çalışan bir kişinin işinde terfi alabilmek için kendisine verilen görev ve sorumluluğu en iyi şekilde yapmaya gayret etmesi birer güdü örneği olmuştur. Keller ise 1987 yılında, motivasyonu davranışın yönlendirilmesi, uyarılması ve sürdürülmesi olarak tanımlamıştır. Bu tanımlara göre motivasyon, harekete geçiren, hareketi devam ettiren olumlu yönde yöneltici özelliği olan güç olarak ifade edilmiştir.

Eğitimde motivasyon üzerine yapılan çalışmalarda, kişilerin başarmak istedikleri şeyi yapmaları için onları harekete geçiren sebepler üzerinde durulmuştur. Yüz yüze eğitimde öğrenci motivasyonu üzerindeki en önemli etkenlerden birisi öğretmen iken online

eğitimde ise, öğretmen ve öğrenci fiziksel olarak aynı çalışma ortamında bulunmamaktadır. Bu nedenle öğrencinin, belli bir düzeyde de olsa kendini motive etme ihtiyacı gerekmiştir. Ancak öğrenciler kendi başlarına bunu sağlayamamıştır. Ayrıca uzaktan eğitimde öğretmenlerin de alışkın olmadıkları, öğrencilerden uzakta oldukları durumlar öğretmen motivasyonunu olumsuz etkilemiştir.

Uzaktan eğitimde öğretmen ile öğrenci arasındaki etkileşim, öğretme yönteminin öğrenciler için uygunluğu, uzaktan eğitimde öğrenen ve öğreten bireylerin motivasyonunu etkilemiştir. Uzaktan eğitime uygun olan yöntem ve teknolojik araçlar kullanıldığında, öğrenen ile öğreten arasındaki etkileşim sağlandığında ve geri bildirimler hızlı şekilde yapıldığında motivasyonun arttığı gözlemlenmiştir.

Özellikle pandemi sürecinde ilk ve orta öğretim öğrencilerine gerçekleştirilen uzaktan eğitim faaliyetlerinde öğrencilerin eğitimdeki programlarını bırakmalarının ya da aksatmalarının en önemli sebeplerinden birisinin öğrencilerdeki motivasyon eksikliği olduğu görülmüştür. Bu sebeple, motivasyon eksikliğinin giderilmesi, online eğitim sürecinde önem taşımıştır. Motivasyon öğelerinin etkin şekilde kullanılması gerekmektedir.

## **2.11 Uzaktan Eğitimde İyi ve Verimli Eğitimin İlkeleri**

Küresel çapta eğitim ve öğretim son yıllarda büyük bir değişim geçirmiştir ve bu değişim hala da devam etmektedir. Eğitimdeki ve öğretimdeki yeni eğilimler öğretimin kalitesini arttırmak adına, verilen eğitimin tekrar revize edilmesini gerekli kılmıştır. Sadece öğretime dayalı eğitim, yerini öğrenmeye dayalı eğitime bırakmaya başlamıştır. 1980' li yıllarda Chickering ve Gamson (1987) özellikle üniversitelerde, iyi bir eğitimin nasıl verileceği hakkında bir dizi araştırma yapmışlardır. Mart 1987' de Amerikan Yüksek Öğrenim Derneği' nde yaptıkları “Yüksekokullarda İyi Bir Eğitim İçin Yedi İlke” adlı çalışmayı yayımlamışlar ve bu ilkelerle eğitimin niteliğini artırmayı planlamışlardır (Chickering ve Gamson 1987). İki araştırmacının sunduğu yedi ilke şu maddelerden oluşmaktadır:

İlke 1: Öğrenci ve öğretmenin iletişim içerisinde olması çok önemlidir. İletişimin sağlanabilmesi için, gerekli koşulların sağlanması gereklidir.

İlke 2: Öğrencilerin birlikte çalışmalar yapması ve bunun teşvik edilmesi önemli olmuştur. Birlikte düşünmek, tartışmalar yapmak ve süreci yönetmek adına çalışmalar yapılmalıdır.

İlke 3: Aktif bir şekilde öğrenme teknikleri kullanılmalıdır.

İlke 4: Öğretmenlerin, öğrencilere yapacağı geri bildirim, öğrencilerin motivasyonunu olumlu yönde etkiler.

İlke 5: İletişim kurmada ve hatta sürecin tamamında zamanın çok önemlidir.

İlke 6: Dersin hedefleri ve performans ödevleri hususunda da gerekli ilerlemenin gerçekleşmesi için müfredata uygun hedefler seçilmelidir.

İlke 7: Öğrencilerin yeteneklerinin farklı olabileceği unutulmamalıdır ve farklı öğrenme stillerine saygı duyulmalıdır.

## **2.12 Uzaktan Eğitimde Kullanılan Sistemler**

Uzaktan eğitim denildiğinde, teknolojik gelişmeler günümüzdeki seviyeye gelmeden önce mektupla ya da radyo ile eğitim yapılmakta idi. Günümüzde ise televizyon üzerinden verilen eğitimler veya internet üzerinden gerçekleştirilen online eğitimler aklı gelmektedir. Teknolojik gelişme birlikte uzaktan eğitim kavramları da değişikliğe uğramış olup, elektronik öğrenme, internet üzerinden eğitim, web tabanlı eğitim veya çevrimiçi-çevrimdışı eğitim olarak anılmaya başlanmıştır. Tüm bu kavramlar birbirine çok benzeseler de aralarında ufak farklılıklar mevcuttur.

### **2.12.1 Elektronik Öğrenme**

E-öğrenme, bilginin uygun zamanda ve her yerde hedef kişilere ulaştırılabilmesini sağlayan bir süreçtir. İşletmeler, kurumlar ve maliyetlerin yüksek olduğu rekabetçi ortamlarda çalışanlarını uygun fiyatlarla ve kısa sürelerde eğitmek istedikleri için elektronik öğrenme yöntemlerine olan ilgi artmaktadır. Bu yöntem, sadece parasal tasarruf sağlamakla kalmaz, aynı zamanda zaman açısından da verimlilik sağlar. Web tabanlı eğitimler, bilgisayar tabanlı eğitimler, sanal sınıflar ve dijital iş birlikleri gibi

elektronik öğrenme uygulamaları ve süreçleri, eğitim içeriğini internet, görsel veya işitsel kaset, mobil iletişim cihazları, televizyonlar ve CD-ROM'lar aracılığıyla sunar. E-öğrenme, geniş bir araç ve gereç yelpazesini kullanma ve dağıtma esnekliğine sahiptir. Uygulamalarda, bu araçların tümünden faydalanılabileceği gibi, bazen bir ya da birkaç tanesinin birleşiminden de yararlanılabilir (Coşgun 2007).

### **2.12.2 Çevrimiçi Öğrenme**

Bilgisayarların bir ağ aracılığıyla diğer bilgisayarlara bağlı olduğu duruma "çevrimiçi" denir. Bilgisayarlar ve iletişim hatları kullanılarak veriyi öğretmek amacıyla, etkileşimli elektronik öğrenme sistemleri tarafından öğrencilere sunulan öğrenme sürecine "çevrimiçi öğrenme" denilmektedir. Çevrimiçi öğrenme etkinliklerinde, içerik bilgisayar tarafından öğrenenlerin ihtiyaçlarına göre sunulmaktadır. Bu öğrenme modelinde temel araçlar bilgisayarlar ve bilgisayar ağlarıdır. Çevrimiçi sistemlere giriş yapan öğrenciler, öğretmenler veya diğer öğrenciler ile etkili bir iletişim içerisinde bulunabilirler. Eğitim genellikle eş zamanlı olarak sunulmaktadır, yani öğrenenler aynı anda birbirleriyle etkileşimde bulunabilirler (Coşgun 2007).

### **2.12.3 Web Tabanlı Eğitim**

Adından da anlaşıldığı gibi web tabanlı eğitim, internet üzerinden gerçekleştirilen bir öğrenme modelidir. Bu sistemde aktif olarak internet ortamı kullanılmaktadır. Günümüzde "web" denilince akla genellikle internet gelir, ancak web tabanlı eğitim yerel ağlarda da uygulanabilir. Bu bağlamda, web tabanlı eğitimde asıl önemli olan unsurlardan biri, web tarayıcılarıdır. Eğitimde kullanıcıyı etkileyen ve hızlı erişim sağlayan bir sistem tercih edilir. Bu tercih, kullanıcının kullandığı internet veya intranet bağlantısı ile sistemin kurulu olduğu yer arasındaki direk ilişkiye dayanır. İnternet tüm dünya genelindeki ağ anlamına gelirken intranet ise belirli bir kuruluş ya da organizasyonun kendi içerisinde kurulu olan, sadece belirli yetkiler verilmiş kişilerin erişebildiği ağ anlamına gelmektedir.

Web tabanlı eğitimde genellikle web'in standartlaşmış dili olan HTML (Hyper Text



Markup Language) kullanılarak eğitim materyalleri oluşturulmaktadır. Ancak HTML dışında flash, java, Blender gibi pek çok farklı uygulamalar ve teknolojiler de kullanılarak hareketli veya görsel dokümanlar hazırlanabilir. Bu sistem, sanal laboratuvar ortamı gibi simülasyonları da önceden sisteme yüklenmiş videolar ve ses dosyaları gibi öğrenme materyallerini de içerebilir, bu da eğitimi zenginleştirir.

Mekân ve zaman kısıtlaması olmaksızın gerçekleşen web tabanlı eğitim genellikle tercih edilmektedir. Bu esneklik, öğrencilere kendi hızlarında ilerleme ve diledikleri zaman erişim imkânı sağlar, bu da öğrenme deneyimini kişiselleştirir ve daha etkili kılar.

#### **2.12.4 Sanal Sınıf (webinar)**

Web tabanlı seminerler, belirli bir ağ vasıtasıyla öğretmen ve öğrencileri bir araya getiren, içerik paylaşımını ve etkileşimi mümkün kılan çevrimiçi platformlardır. "Webinar" terimi, İngilizce'deki "Web-based Seminar" ifadesinden türetilmiştir ve internet üzerinden aktif katılımı olan çevrimiçi seminerleri ifade eder (Erturan vd. 2012). Bu tür ortamlara katılım için internet erişimine sahip bir bilgisayar, görüntü ve ses aktarımı için bir kamera ve bir mikrofon olması yeterlidir. Web tabanlı seminerler, katılımcılara coğrafi olarak uzakta olsalar bile interaktif bir öğrenme deneyimi sunarak bilgi paylaşımını kolaylaştırır.

#### **2.12.5 Mobil Öğrenme**

E-öğrenme kapsamında gerçekleştirilen eğitimin mobil cihazlar aracılığıyla yapılmasına "m-öğrenme" veya "mobil öğrenme" adı verilmektedir. Son dönemde Türkiye'de giderek artan dizüstü bilgisayar kullanımı, mobil öğrenme kavramını daha fazla ön plana çıkarmaktadır. Mobil öğrenme, tabletler ve dizüstü bilgisayarlar, cep bilgisayarları, taşınabilir medya oynatıcıları, akıllı telefonlar gibi mobil aygıtlar üzerinden gerçekleştirilebilir. Bu cihazlar, kablosuz bağlantılar, mobil veri bağlantısı, Bluetooth gibi teknolojileri kullanarak eğitim ortamlarına bağlanabilir. Mobil öğrenme, öğrenme deneyimini daha esnek ve taşınabilir hale getirerek katılımcılara farklı mekanlarda öğrenme imkânı sunar.

### 2.13 Uzaktan Eğitimde Öğretmen ve Öğrencinin Rolü

Uzaktan eğitim, sadece video kaydı çekmek veya bir kamera önüne geçmekle yapılabilecek bir eğitim değildir. Aksine, bu yöntemi başarıyla uygulayabilmek için iyi bir planlama, zaman yönetimi ve hedeflenen yaş grubuna uygun anlatım yeteneği gerektirir. Bu nedenle, bu kriterlere uygun en iyi meslek grubu öğretmenler ve akademisyenlerdir. Türk Dil Kurumundaki tanıma göre öğretmen; "Bir bilim dalını, bir sanatı ya da teknik bilgileri öğretmeyi meslek edinmiş, okulda öğrencilere ders veren kimse" şeklinde tanımlanmıştır. Öğretmenlik, özel uzmanlık bilgi ve becerisi gerektiren bir meslek olduğundan, bu mesleği tercih eden kişilerin mesleğin gerekliliklerini tam olarak yerine getirebilmek için belirli yeterliklere sahip olması gerekmektedir (Şişman 2001).

Uzaktan eğitim sürecinde, öğretmenlerin önemli rolleri vardır ve bu roller şu şekilde belirtilebilir: Öğretmenler, sadece öğreticilik yapmakla kalmayıp aynı zamanda uzaktan eğitim sürecinde ortaya çıkabilecek teknik sorunlara da müdahale edebilmelidirler. Bu bağlamda, farklı eğitim programlarını kullanma becerisi gerekli olup derslere bu teknolojiyi dahil edebilmelidirler (Toprakçı ve Ersoy 2008). Aynı zamanda, öğrencilerin ilgisini ve merakını ders konusuna çekebilmeli ve onları yeterince motive edebilmelidirler (Ülkü 2018).

Karadağ ve Şen (2014) uzaktan eğitimde öğretmenin rolünü şu şekilde açıklamışlardır; teknoloji uzmanı, yönetici, editör, psikolog, öğretici, tasarımcı, sosyalleşme uzmanı, danışman, araştırmacı, lider, ölçme değerlendirme uzmanı, içerik tasarımcısı ve proje yöneticisi. Kısacası, öğretmenler uzaktan eğitim sürecinin tüm yönlerinde etkili bir şekilde yer almalıdır.

Bu nedenle, uzaktan eğitimde başarılı olmak için öğretmenlerin sadece eğitim becerilerine değil, aynı zamanda teknoloji kullanımına ve öğrenci odaklı yaklaşımlara da hâkim olmaları gerekmektedir. Öğretmenlerin bu yeni eğitim modelindeki etkin rolleri, öğrencilerin başarılı bir öğrenme deneyimi yaşamalarına katkı sağlayacaktır.

## 2.14 Uzaktan Eğitimde Ölçme Değerlendirme

Eğitim, kalıcı izli davranış değişikliklerine yönelik bir süreçtir ve bu süreçte hem girdilere hem de çıktılara odaklanmak önemlidir (Ertürk 1972). Çıktıların belirlenmesinde, ölçme ve değerlendirme sistemi önemli bir rol oynar. Bu sistem, öğrencilerin mevcut davranışlarını, öğretim programlarını, yönetmelikleri, öğretmen ve yönetici özelliklerini, toplumun özelliklerini, okulların altyapısını, finansal kaynakları ve kalkınma planlarını dikkate alır. Aynı zamanda, eğitim etkinliklerinin öğrencilerin hedeflenen davranışları kazanmalarını sağlayan süreci ve bu sürecin sonucunda öğrencilerin edindikleri yeterlilikleri de çıktı olarak değerlendirir (İşman 2011). Bu çıktılar sadece öğrenci öğrenmeleri hakkında bilgi vermekle kalmaz, aynı zamanda sürecin nasıl işlediği hakkında önemli bilgiler sağlar.

Karadağ (2014)'a göre, eğitimde değerlendirmenin iki önemli boyutu vardır: öğrenci değerlendirmesi ve programın değerlendirilmesi. Uzaktan eğitimde de geleneksel eğitimde olduğu gibi, bu iki boyutun işlevi aynıdır. Ülkü (2018)'ye göre, ölçme değerlendirme, geleneksel eğitimde olduğu gibi, uzaktan eğitimde de öğrenci kazanımlarına dönüt verme, programın etkililiğini belirleme ve materyallerin amaca uygunluğunu tespit etme konularında en güvenilir bilgileri sağlayan önemli bir öğedir.

Klasik ölçme değerlendirme araçları, uzaktan eğitimde teknoloji ile birlikte kullanılmaktadır. Bu bağlamda, bilgisayar ve iletişim teknolojileri en yaygın olarak kullanılan araçlardır. Bilgisayar ve bilişim teknolojilerinin ölçme ve değerlendirme sürecinde kullanılması, sınavlarda görev alan personel sayısını azaltılması, sarf malzeme giderlerini düşürmesi, öğrencilere sınav olma zamanı konusunda esneklik sağlaması ve sınav değerlendirmelerini kolaylaştırması gibi birçok avantaj sunmaktadır (Freeman 1997).

Sonuç olarak, uzaktan eğitimde ölçme değerlendirme sistemi, girdilerden çıktılarına kadar sürecin etkin bir şekilde yönetilmesine ve değerlendirilmesine yardımcı olur. Teknolojinin kullanımı, bu süreci daha verimli ve esnek hale getirerek, öğrencilerin öğrenme deneyimlerini daha olumlu hale getirir.

### 3. MATERYAL ve METOT

#### 3.1 Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırmanın evrenini 2021 yılında Afyonkarahisar ilinde YKS sınavına giren öğrenciler oluşturmaktadır. Örneklem seçiminde olasılık temelli örnekleme yöntemlerinden biri olan seçkisiz örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Seçkisiz örnekleme yöntemi, istatistiksel bir araştırma veya anket yapılırken, örnekleme sürecinde herhangi bir seçici kriter veya özellik uygulanmadan, popülasyondaki bireylerin tamamen rastgele seçildiği bir yöntemdir. Araştırmanın örneklemi ise bu yöntemle seçilen 101 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada iş gücü ve zaman kaybını önlemek ve örneklem grubuna rahat erişim sağlayabilmek amacıyla araştırmacının görev yapmakta olduğu okul seçilmiştir. Katılımcılar Afyonkarahisar ilinde Millî Eğitim Bakanlığına bağlı bir Anadolu Lisesi 12. Sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. Seçkisiz örnekleme formülüne göre %90 güven aralığı ve  $\pm 0,1$  hata payına sahip olarak örneklem sayısının asgari 95 olması gerekmektedir. Kullanılan örneklem formülü aşağıda verilmiştir (Karasar 2014).

$$n = \frac{N \cdot t^2 \cdot p \cdot q}{d^2 \cdot (N-1) + t^2 \cdot p \cdot q} \quad (3.1)$$

Denklemden kullanılan sembollerin anlamları:

N: Evren Büyüklüğü

n: örneklem büyüklüğü

t: Belirli bir anlamlılık düzeyinde t tablosuna göre bulunan teorik değer

p: incelenen olayın gerçekleşme olasılığı

q: incelenen olayın gerçekleşmeme olasılığı

d: hata payı

$$n = \frac{21444 \cdot 1,96^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5}{0,1^2 \cdot (21444-1) + 1,96^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5} = 95,6162 \quad (3.2)$$

Yapılan bu hesaplama göre 21444 kişilik evreni temsil edecek kişi sayısının en az 95 olması gerektiği bulunmuştur. Bu çalışma ise 101 öğrenci katılımı ile gerçekleşmiştir. Öğrencilerin 52'si kız, 49'u erkektir.

### **3.2 Araştırma İçin Kullanılan Metot**

Afyonkarahisar ilinde Millî Eğitim Bakanlığına bağlı bir Anadolu Lisesindeki 12. Sınıf öğrencileri üzerinde yapılan bu çalışmada öğrencilere uygulanacak yüz yüze ve online eğitimlerin sonuçlarını incelemeyi hedefleyen bu araştırma için meta-sentez yaklaşımı kullanılmıştır.

#### **3.2.1 Meta-Sentez Nedir?**

Meta-sentez çalışması, ilk olarak 1988 yılında Noblit ve Hare tarafından eğitim alanında yapılmış olup, kültür çalışmalarındaki bulguları birlikte değerlendirmeyi hedefler. Bu araştırma yöntemi, Noblit ve Hare tarafından "meta etnografi" olarak adlandırılmıştır. Meta etnografi, nitel çalışmaların birbirine çevrildiği bir sentez yaklaşımıdır. Bu yöntem, çalışmaların sonuçlarını sistematik bir şekilde karşılaştırarak veya nitel bulguları birleştirerek kuramlar, genellemeler, üst anlatılar ve yorumlamalı çeviriler oluşturmayı amaçlar.

Kısacası, meta-sentez çalışmaları, belirli bir alanda yapılan çalışmanın nitel bulgularının değerlendirilmesini, yorumlanmasını, benzer ve farklı yönlerinin ortaya konulmasını ve yeni çıkarımlar yapılmasını hedefleyen araştırmalardır.

#### **3.2.2 Meta-Sentez Çalışmaları Nasıl Yapılır?**

Meta-sentez çalışmalarının ilk kaynağı olarak görülen meta-etnografyanın aşamalarını Noblit ve Hare (1999) Resim 3.1 'de görüldüğü üzere yedi başlık altında toplamıştır:



**Resim 3. 1.** Meta-etnografi (meta-sentez) işlem basamakları (Noblit ve Hare,1999).

1. Çalışmaya başlama: İlk adımda, araştırılacak konu belirlenir. Bu konu, nitel çalışma yapılabilecek bir ilgi alanına yönelik olmalıdır.
2. İlgi alanına uygun çalışmaların seçimi: İkinci adımda, belirlenen konuyla ilgili incelenecek çalışmalar belirlenir. Bu aşamada, belirlenen konuyla ilgili yeterli kaynağın olması ve bu kaynaklara erişilebilir olması önemlidir.
3. Çalışmaları okuma: Üçüncü adımda, belirlenen çalışmalar okunur ve sentezleme aşamasında kullanılmak üzere notlar alınır.
4. Çalışmalar arasındaki ilişkilerin belirlenmesi: Dördüncü adımda, çalışmalar arasındaki ilişkiler ortaya konulmaya çalışılır. Her bir çalışmadan alınan notlar bir araya getirilerek anahtar kelimeler, ifadeler ve fikirlerden oluşan bir liste hazırlanır.
5. Çalışmaların birbirlerine dönüştürülmesi: Beşinci adımda, çalışmalar birbirleriyle karşılaştırılır ve hem ortak hem de farklı yönleri vurgulanır. Bu aşama, her bir çalışmayı ayrı ayrı ele alırken aynı zamanda genel bir çerçeve çizmeye yardımcı olur.
6. Dönüşümlerin sentezlenmesi: Altıncı adımda, önceki aşamada belirlenen ortak ve farklı yönlerin sentezi yapılır. Bu sentez, çalışmaların tek başlarına ifade ettiklerinden daha fazla anlam taşıyarak bir bütün oluşturma aşamasıdır.
7. Sentezi ifade etme: Yedinci ve son aşama ise yapılan sentezin ifade edilmesidir. Bu kısımda yapılan sentez yazıya dökülür.

Meta-sentez çalışmalarında yorumlama kısmı, bu nitel araştırma modelini diğerlerinden ayıran önemli bir aşamadır. İlk olarak, meta-senteze dahil edilen çalışmaların detaylı açıklamaları yapılmalı ve bu çalışmalarla ilgili açıklayıcı bir sentez yapılmalıdır (Noblit ve Hare 1999). Yapılacak derinlemesine yorumlama, incelenmesi planlanan çalışmalara dayanır ve yorumlama sürecinde gözlem yerine açıklığa kavuşturma ve çözümleme, bir problemi çözüme ulaştırma, tutarlı ve işe yarar bir sentez sunma kriterleri önemli rol oynamaktadır (Noblit ve Hare 1999).

Bu üç kriteri dikkate alarak, meta-sentezde yorumlama bütüncül ve hassas bir şekilde yapılmalıdır. Sentez, yorumlamaların karşılaştırılması sonucunda oluşurken, yorumlamalar da incelenen çalışmaların karşılaştırılmasıyla oluşur (Noblit ve Hare 1999). Dolayısıyla, meta-sentezin temelini oluşturan etmenler, karşılaştırma, yorumlama ve sentezleme adımlarıdır.

Sonuç olarak, meta-sentez çalışmalarında belirtilen kriterler doğrultusunda, dahil edilen çalışmaların detaylı analizleri yapılır, bu analizlerden elde edilen yorumlamalar karşılaştırılır ve bütüncül bir sentez oluşturulur. Bu süreç, nitel araştırma modelinin diğerlerinden ayrılmasını sağlayan önemli bir özelliği oluşturur.

### **3.3 Araştırmanın Yapılışı**

#### **3.3.1 Çalışmanın Planlanması**

Çalışmanın yapılacağı öğrencilere yapılacak çalışma hakkında bilgilendirilme yapılmıştır. Çalışmanın yüz yüze ve online eğitimin kıyaslanması amacıyla yapıldığı ancak YKS fizik konularından birisi olan iş-enerji konusu ile de ilgili olarak öğrencilerin öğrenme eksiklerinin giderilmesine yönelik de bir amacı olduğu vurgulanmıştır. Bu bilgilendirmedeki temel amaç öğrencilerin bu eğitim sürecine zorunlu olarak değil gönüllü olarak iştirak etmelerini sağlamaktır. İşlenecek konu ve bu konunun YKS'deki önemi hakkında bilgilendirme yapılarak öğrencilerin güdülenmesi amaçlanmıştır. Akademik Güdü; öğrencinin okuldaki eğitsel faaliyetlerde başarılı olmasını ve okula

devamını etkileyen bir etken olabilir (Clark ve Schroth 2010). Akademik güdülenmesi düşük öğrenciler verilen işi bitirememeye, devamsızlık problemleri ve sorumluluk almada sıkıntılar yaşadıklarını belirtmişlerdir.

Öğrencilerin bu derslerde istekli olmaları durumunda derse olan motivasyonları daha üst seviyede olacak ve öğrencilerin konuyu daha dikkatli dinlemeleri sağlanacaktır. Özellikle online eğitim sürecine katılacak öğrenciler konuyu öğrenmek için istekli olmazlarsa derse olan dikkatlerini çekmek online olarak daha zor olacaktır. Öğrenmeye hevesli öğrencilerin derse en fazla seviyede katılımları da mümkün olacaktır.

Yapılacak çalışmanın toplam süresi, online ve yüz yüze çalışmaların yapılacağı tarih ve saatler öğrencilere bildirilmiştir. Bu bilgileri öğrencilere aktarmanın amacı da okul saatleri dışında yapılacak olan bu çalışmaya göre öğrencilerin planlama yapmalarını sağlamaktır.

Gerekli bilgilendirmeler yapıldıktan sonra öğrencilere hangi ders türüne katılmak istedikleri sorulmuş ve öğrenciler yüz yüze derse katılacak olanlar ve online derse katılacak olanlar olarak iki gruba ayrılmıştır. Öğrenciler ders türünü seçerken genelde zamanlama bakımından kendilerine daha uygun olan ders türüne seçim yaptıkları gözlenmiştir. Bu çalışmada öğrenciler gönüllülük esasına göre seçilmiş olup hiçbir öğrenci zorunlu olarak çalışmaya dahil edilmemiştir.

Araştırma amacıyla 11. Sınıf fizik dersi konularından birisi olan enerji ve hareket konusu seçilmiştir. Hedeflenen kazanımlar ise:

- Enerji ile yapılan iş arasındaki ilişkiyi analiz eder.
- Cisimlerin hareketlerini mekanik enerjinin korunumu kanunlarını kullanarak analiz eder.
- Sürtünmeli ve sürtünmesiz yüzeylerde enerji dönüşümlerini ve korunumunu analiz eder.

Kazanımları olarak belirlenmiştir.



Seçilen kazanımların anlatımı için 6 ders saati süre kullanılmıştır. Seçilen konunun 11. Sınıfa ait olmasının sebebi ise ğrencilerin 11. Sınıfta iken pandemi süreci sebebiyle okula gelememiş olmalarıdır. Bu sayede seçilen grubun edinecekleri öğrenmeleri daha objektif olarak gözlemeleme imkânı sunması hedeflenmiştir.

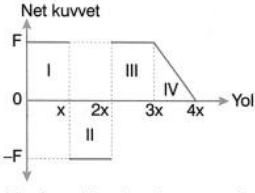
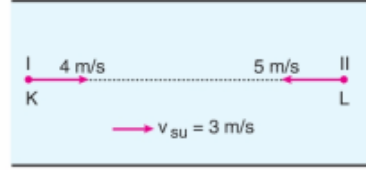
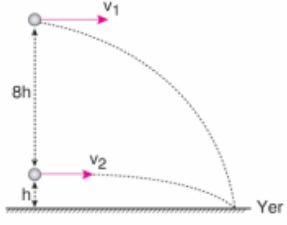
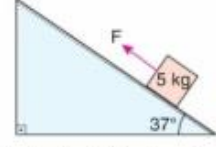
### **3.3.2 Derslerin Anlatılması**

Konunun anlatılması için önceden planlama yapılıp, ders anlatımında kullanılacak örnekler belirlenmiştir. Belirlenen rnek sorular öğrencilere derslerden hemen önce dağıtılarak öğrencilerin ders esnasında yazı yazma sebebiyle oluşacak zaman kaybını en aza indirmek hedeflenmiştir. Çalışmayı etkileyecek değişken sayısını en aza indirmek amacıyla yüz yüze derslerde de akıllı tahta vasıtası ile dijital kaynaklar kullanılmıştır. Belirlenen gün ve saatlerde dersler gerçekleştirilmiştir. Ders anlatımı sırasında, düz anlatım, soru cevap, problem çözme yöntemi kullanılmıştır. Online derslerde yasal kısıtlamalar ve kişisel mahremiyetin korunması amacıyla kamera açılmamış ancak eğitimci ve öğrencilerin mikrofonları açılmıştır. Özellikle online ders esnasında öğrencilerin de aktif katılımlarını sağlayabilmek amacı ile zaman zaman ğrenci isimleri ile hitap edilerek bazı sorulara cevap vermeleri istenmiştir. Ders anlatımları tamamlandıktan sonra ders ile alakalı olan soru çözümü gibi dokümanlar hem online hem yüz yüze derse katılan öğrencilere ders sonunda tekrar verilmiştir. Soyut kavramları somutlaştırabilmek ve öğrencilerin dikkatini çekmek için hem online hem yüz yüze derslerde önceden hazırlanmış olan animasyon ve simülasyonlardan faydalanılmıştır. Ders anlatımı esnasında sosyal öğrenme kuramının dayandığı esaslar temel alınarak davranışsal ve bilişsel kuramların ilkeleri de içeriklere dahil edilmiştir. İçerik oluşturulurken bilgilerin hiyerarşik küçük parçalara ayrılarak aktarılması, n örgütleyiciler ve merak uyandırıcı sorular kullanılması, bilginin derinlemesine işlenmesi için farklı yöntem ve teknikler kullanılması ve ğrenci-ğrenci, ğrenci-ğretmen etkileşiminin sürekliliği hususlarına dikkat edilmiştir. Online derse katılan öğrencilerin kayıt altına alınan derslere istedikleri zaman tekrar ulaşabilmeleri sağlanmıştır.

### **3.3.3 Testin Uygulanması**

Konu anlatımından önce öğrencilerin enerji konusu ile ilgili hazır bulunuşluk durumlarının belirlenmesi için 11. Sınıf 1. Dönem konularından iş-enerji, dinamik, vektör

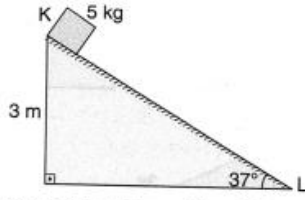
ve kesişen kuvvetler, atışlar konuları ile ilgili sorular içeren 20 soruluk test uygulanmıştır. Bu testin uygulanma amacı öğrencilerin dikkatini çekmeden enerji konusu ile ilgili ön bilgilerini kontrol edip yapılan konu anlatımlarının öğrenci üzerindeki bilişsel etkilerini de gözlemlemektir. Uygulanan ön test sınavının soruları Tablo 3.1 de verilmiştir.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1-</p>  <p>Yatay bir yolda durmakta olan cisme uygulanan net kuvvetin yola bağlı değişim grafiği şekildeki gibidir. Buna göre, hangi aralıklarda cismin kinetik enerjisi azalmıştır?</p> <p>A) Yalnız I      B) Yalnız II      C) I ve III<br/>D) II ve IV      E) III ve IV</p>                                                             | <p>2-</p> <p>KL uzaklığının 72 m olduğu nehirde K ve L noktalarından harekete başlayan kayıkların suya göre hız vektörleri verilmiştir.</p>  <p>Akıntı hızı K'den L'ye doğru 3 m/s olduğuna göre, kayıklar harekete başladıktan kaç saniye sonra karşılaşır?</p> <p>A) 6      B) 7      C) 8      D) 9      E) 10</p>                                 |
| <p>3-</p> <p>Hava sürtünmesinin önemsenmediği ortamda h ve 9h yüksekliğinden yatay fırlatılan cisimler aynı yere düşüyor.</p>  <p>Buna göre, cisimlerin yatay hızları oranı <math>\frac{v_1}{v_2}</math> kaçtır?</p> <p>A) <math>\frac{1}{3}</math>      B) <math>\frac{1}{2}</math>      C) <math>\frac{1}{4}</math>      D) 2      E) 4</p> | <p>4-</p> <p>Eğik düzlem ile cisim arasındaki sürtünme katsayısı 0,5'tir.</p>  <p>5 kg kütleli cismi sabit hızla yukarı çıkarmak için F kuvveti kaç Newton olmalıdır?</p> <p>(<math>\sin 37^\circ = 0,6</math> , <math>\cos 37^\circ = 0,8</math> , <math>g = 10 \text{ m/s}^2</math>)</p> <p>A) 70      B) 60      C) 50      D) 40      E) 30</p> |

**Tablo 3.1** Ön test sınav soruları

5-

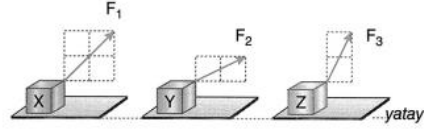
Eğik düzlem üzerinde KL arasındaki sürtünme kuvveti 5 Newton'dur.



K'den serbest bırakılan cisim L'den kaç Joule'lük kinetik enerji ile geçer? ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

- A) 150 B) 125 C) 100 D) 75 E) 50

6-



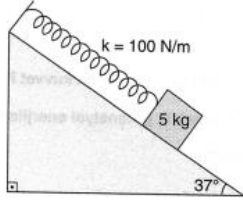
Yatay sürtünmesi önemsenmeyen yolda durmakta olan X, Y, Z cisimleri şekildeki  $F_1, F_2, F_3$  büyüklüğündeki kuvvetlerin etkisinde d kadar yol alıyor.

$F_1, F_2, F_3$  kuvvetlerinin yaptıkları işler sırasıyla  $W_1, W_2$  ve  $W_3$  olduğuna göre, bunlar arasındaki ilişki nasıldır? (Bölmeler eşit aralıklı ve özdeşdir.)

- A)  $W_1 > W_2 = W_3$  B)  $W_1 = W_2 > W_3$  C)  $W_3 > W_1 = W_2$   
D)  $W_1 > W_2 > W_3$  E)  $W_2 > W_3 > W_1$

7-

5 kg kütleli bir cisim sürtünmesiz eğik düzlemde dengededir.

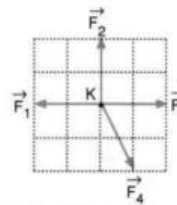


Buna göre, yayda depolanan potansiyel enerji kaç Joule'dür? (Yayın kütlesi önemsizdir.)

( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

- A) 3 B)  $\frac{9}{2}$  C) 9 D) 18 E) 36

8-

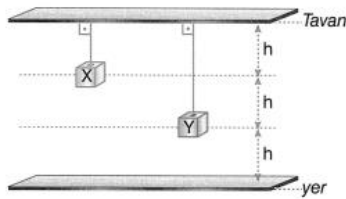


Sürtünmesiz yatay düzlemde duran cisme yatay  $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3, \vec{F}_4$  kuvvetleri şekildeki gibi uygulandığında cisim +d yönünde hareket ediyor.

Cismin -d yönünde hareket etmesi için aşağıdaki işlemlerden hangisi yapılmalıdır? (Bölmeler eşit aralıktır.)

- A)  $\vec{F}_3$  kuvvetinin büyüklüğünü artırmak  
B)  $\vec{F}_1$  kuvvetinin büyüklüğünü azaltmak  
C)  $\vec{F}_2$  kuvvetinin büyüklüğünü artırmak  
D)  $\vec{F}_1$  kuvvetinin büyüklüğünü artırmak  
E)  $\vec{F}_4$  kuvvetinin büyüklüğünü artırmak

9-



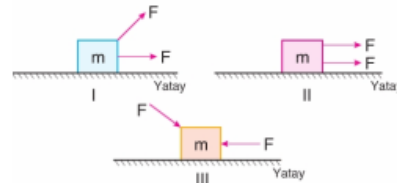
Şekildeki X, Y cisimlerinin tavana göre potansiyel enerjileri eşit büyüklüktedir.

X, Y cisimlerinin yere göre potansiyel enerjileri sırasıyla  $E_X$  ve  $E_Y$  olduğuna göre,  $\frac{E_X}{E_Y}$  oranı kaçtır?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

10-

Yatay ve sürtünmesiz zemin üzerinde duran m kütleli cisimlere F büyüklüğündeki kuvvetler şekildeki gibi uygulanıyor.



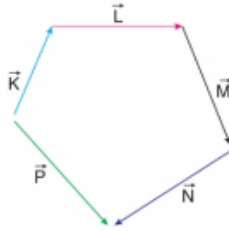
Cisimlere etki eden net kuvvetlerin büyüklük sıralaması hangi seçenekte doğru verilmiştir?

- A)  $II > I > III$  B)  $II > III > I$  C)  $I > II > III$   
D)  $II > I = III$  E)  $III > I > II$

Tablo 3.1 (Devam) Ön test sınav soruları

11-

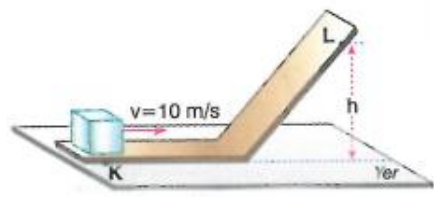
Aynı düzlemde bulunan  $\vec{K}$ ,  $\vec{L}$ ,  $\vec{M}$ ,  $\vec{N}$  ve  $\vec{P}$  vektörleri şekilde verilmiştir.



Verilen vektörlerden hangisi diğer dört vektörün bileşkesine eşittir?

- A)  $\vec{P}$  B)  $\vec{N}$  C)  $\vec{M}$  D)  $\vec{L}$  E)  $\vec{K}$

12-



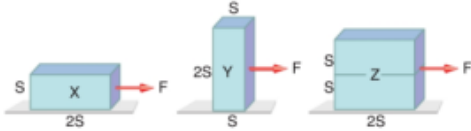
Şekildeki sürtünmesiz yolun K noktasından atılan cisim en fazla L noktasına kadar çıkabiliyor. Buna göre, h yüksekliği kaç m dir?

(g=10 N/kg)

- A) 1,0 B) 2,5 C) 5,0 D) 10,0 E) 20,0

13-

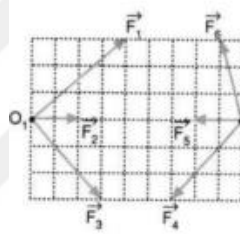
Şekildeki X, Y ve Z cisimlerine F kuvveti uygulandığı halde cisimler sabit hızla hareket etmektedir.



Cisimlere uygulanan sürtünme kuvvetleri  $F_X$ ,  $F_Y$ ,  $F_Z$  olduğuna göre, bunlar arasındaki ilişki nedir?

- A)  $F_X = F_Y = F_Z$  B)  $F_X = F_Z > F_Y$   
C)  $F_Z > F_X > F_Y$  D)  $F_Y > F_X = F_Z$   
E)  $F_Z = F_Y > F_X$

14-



$O_1$  ve  $O_2$  noktalarına şekildeki gibi uygulanan kuvvetler aynı düzlemde olup bileşmelerinin büyüklükleri  $R_1$  ve  $R_2$  dir.

Buna göre  $\frac{R_1}{R_2}$  oranı

nedir?  
(Bölmeler eşit aralıklıdır.)

- A)  $\frac{3}{2}$  B)  $\frac{2}{3}$  C)  $\frac{4}{5}$  D)  $\frac{5}{6}$  E) 1

15-

Suya göre 4V hızıyla batı yönünde giden bir geminin üstündeki çocuk suya göre V hızıyla batı yönünde giden bir kayığı duruyor olarak görmektedir.

Buna göre, çocuğun gemiye göre hızının yönü ve büyüklüğü nedir?

- A) Doğuya V B) Batıya V C) Doğuya 5V  
D) Batıya 3V E) Doğuya 3V

16-

Sürtünmeleri önemsenmeyen bir ortamda X noktasında 9 hızıyla atılan cisim Y den 39 hızıyla geçerek yere 49 hızıyla çarpmaktadır.

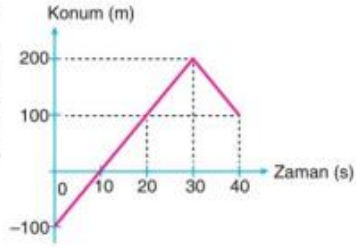
XY arasındaki uzaklık  $h_1$ , YZ arasındaki uzaklık  $h_2$  olduğuna göre,  $\frac{h_1}{h_2}$  oranı kaçtır?

- A)  $\frac{16}{25}$  B)  $\frac{9}{8}$  C)  $\frac{8}{7}$  D)  $\frac{9}{5}$  E)  $\frac{5}{3}$

Tablo 3.1 (Devam) Ön test sınav soruları

17-

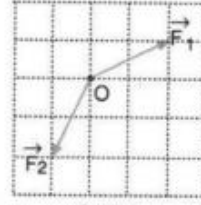
Doğrusal bir yolda hareket eden bir aracın konum - zaman grafiği şekil-deki gibidir.



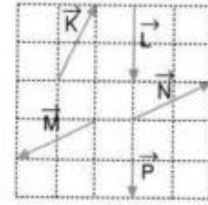
Buna göre, aracın 0 - 40 saniyeleri arasındaki ortalama hızı kaç m/s dir?

- A) 2 B) 4 C) 5 D) 6 E) 10

18-



Şekil 1



Şekil 2

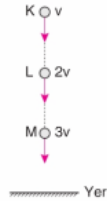
Sürtünmesiz yatay düzlemdeki noktasal O cismini yatay  $\vec{F}_1$  ve  $\vec{F}_2$  kuvvetleri Şekil 1'deki gibi uygulanmaktadır.

O cisminin dengede kalabilmesi için Şekil 2'de verilen yatay  $\vec{K}$ ,  $\vec{L}$ ,  $\vec{M}$ ,  $\vec{N}$  ve vektörlerinden hangi ikisinin uygulanması gerekir? (Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) K ve L B) L ve N C) K ve M  
D) N ve P E) L ve P

19-

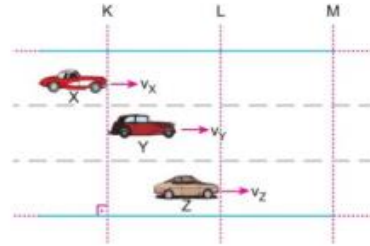
Hava sürtünmesinin önemsenmediği ortamda K'den  $v$  hızıyla fırlatılan cisim L'den  $2v$ , M'den  $3v$  hızıyla geçiyor.



Buna göre,  $\frac{KL}{LM}$  oranı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{2}$  B)  $\frac{2}{3}$  C)  $\frac{3}{5}$  D) 1 E)  $\frac{1}{5}$

20-



Doğrusal birbirine paralel şeritlerde sabit  $v_x$ ,  $v_y$  ve  $v_z$  hızları ile hareket etmekte olan X, Y ve Z araçlarının  $t = 0$  anındaki konumları şekildeki gibidir.

Araçlar M doğrultusundan aynı anda geçtiklerine göre,  $v_x$ ,  $v_y$  ve  $v_z$  arasındaki ilişki nedir? (K, L ve M doğruları birbirine paraleldir.)

- A)  $v_x > v_y > v_z$  B)  $v_x > v_z > v_y$   
C)  $v_x = v_y > v_z$  D)  $v_y > v_x > v_z$   
E)  $v_z > v_y > v_x$

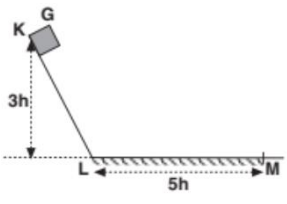
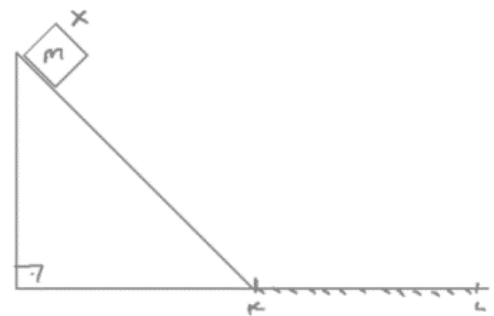
Tablo 3.1 (Devam) Ön test sınav soruları

Öğrencilerin kazanımlara göre başarılarını değerlendirebilmek için ön test ile sorulan sorulardan hedeflenen konu olan iş-güç-enerji konusuna ait olan kazanımlarda Tablo 3.2'de gösterilmiştir.

| Soru Numarası | Kazanım                                                                    |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 1             | Yapılan iş ile enerji arasındaki ilişkiyi ifade eder.                      |
| 5             | Sürtünmeli yüzeylerde enerji korunumu ve dönüşümlerini analiz eder.        |
| 6             | Yapılan iş ile enerji arasındaki ilişkiyi ifade eder.                      |
| 7             | Cisimlerin hareketini mekanik enerjinin korunumunu kullanarak analiz eder. |
| 9             | Cisimlerin hareketini mekanik enerjinin korunumunu kullanarak analiz eder. |
| 12            | Cisimlerin hareketini mekanik enerjinin korunumunu kullanarak analiz eder. |
| 16            | Yapılan iş ile enerji arasındaki ilişkiyi ifade eder.                      |
| 19            | Cisimlerin hareketini mekanik enerjinin korunumunu kullanarak analiz eder. |

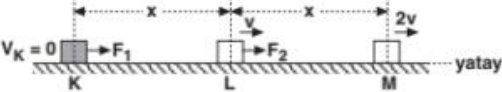
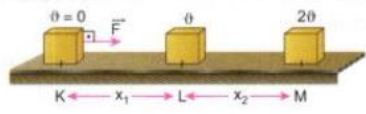
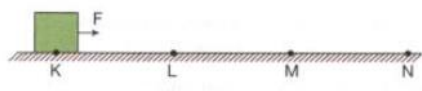
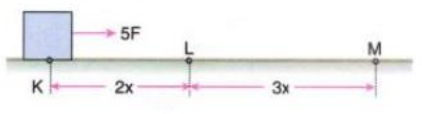
**Tablo 3.2** Ön testte kullanılan sorulara ait kazanımlar

Konu anlatımları bittikten sonra hedeflenen kazanımlarla ilgili test soruları oluşturulmuştur. Oluşturulan sorular ÖSYM tarafından üniversite sınavlarında sorulmuş soruların benzerleri olan sorulardan seçilmiştir. Ayrıca seçilen sorular ders işlenişi sırasında kullanılan örneklere de benzer sorulardan seçilmiştir. Hazırlanan yirmi soruluk bu test iki gruba da aynı anda uygulanmıştır. Testin çözülmesi için öğrencilere 40 dakika süre verilmiştir. Ders sonunda uygulanan test sınavı soruları, online ve yüz yüze ders anlatımları sırasında kullanılan bazı soru örnekleri Tablo 3.3’de verilmiştir.

| Soru 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Ders anlatımında kullanılan örnekler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>Sürtünmesiz eğik düzlemde, şekildeki K noktasından serbest bırakılan ve ağırlığı G olan cisim, sürtünmeli yatay düzlemde M noktasında duruyor.</p> <p>Buna göre, cisme etki eden sürtünme kuvveti kaç G büyüklüktedir?</p> <p>A) <math>\frac{1}{3}</math>    B) <math>\frac{1}{2}</math>    C) <math>\frac{3}{5}</math>    D) <math>\frac{4}{5}</math>    E) <math>\frac{5}{3}</math></p> | <p>Asya, şekildeki gibi kurduğu düzenekte bir deney arabasını önce K, sonra L noktasından serbest bırakarak arabanın yatay zeminde duruncaya kadar aldığı yolları karşılaştırmış ve aşağıdaki çıkarımlarda bulunmuştur:</p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>Cismin potansiyel enerjisi, eğik düzlemde kinetik enerjiye dönüştü.</li> <li>Cismin kinetik enerjisi, ısı enerjisine dönüşerek araba bir süre sonra durdu.</li> <li>Cismin potansiyel enerjisi arttıkça, cisim yatay zeminde daha fazla yol alarak ısıya dönüşen enerji de arttı.</li> </ol> <p>Buna göre Asya'nın yaptığı çıkarımlardan hangisi doğrudur?</p> <p>A) Yalnız I    B) Yalnız II    C) I ve III<br/>D) II ve III    E) I, II ve III</p>  <p>Sürtünmesiz eğik düzlemde serbest bırakılan X cismi K noktasından v hızıyla geçip L noktasında duruyor. Cismin kütlesi daha büyük olursa v hızı ve KL uzunluğu nasıl değişir.</p> |

**Tablo 3.3** Son testte kullanılan sorular ve ders anlatımında kullanılan örnekler



| Soru 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Ders anlatımında kullanılan örnekler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>Sürtünmesiz yatay düzlem üzerindeki K noktasında durmakta olan cisme yola paralel uygulanan kuvvetin büyüklüğü KL arasında <math>F_1</math>, LM arasında <math>F_2</math> dir.</p> <p>Cisim L den <math>v</math>, M den <math>2v</math> büyüklükte hızlarla geçtiğine göre, kuvvetlerin <math>\frac{F_2}{F_1}</math> oranı kaçtır?</p> <p>A) 1      B) 2      C) 3      D) 4      E) 6</p> | <p>Sürtünmesiz yatay düzlemde K noktasında durmakta olan cisme sabit bir <math>F</math> kuvveti şekildedeki gibi uygulanıyor.</p>  <p>Cisim L noktasından <math>v</math>, M noktasından <math>2v</math> hızı ile geçtiğine göre, <math>\frac{x_1}{x_2}</math> oranı kaçtır?</p> <p>A) <math>\frac{1}{4}</math>      B) <math>\frac{1}{3}</math>      C) <math>\frac{2}{3}</math>      D) <math>\frac{3}{4}</math>      E) <math>\frac{3}{2}</math></p> <p>Yatay ve sürtünmesiz bir düzlemde K noktasında durmakta olan <math>m</math> kütleli cisme sabit <math>F</math> kuvveti M noktasına kadar uygulanıp bırakılıyor.</p>  <p>Cismin L noktasındaki hızı <math>v</math> olduğuna göre, N noktasındaki hızı kaç <math>v</math> olur? (Noktalar arası uzaklıklar eşittir.)</p> <p>A) 9      B) 3      C) 2      D) <math>\sqrt{3}</math>      E) <math>\sqrt{2}</math></p> <p>Düz bir yolda <math>5F</math> kuvvetinin etkisiyle hareket eden cisme KL arasında <math>F</math>, LM arasında <math>2F</math> büyüklüğünde sürtünme kuvveti etki etmektedir.</p>  <p>Net kuvvetin KL arasında yaptığı iş <math>W_{KL}</math>, LM arasında yaptığı iş <math>W_{LM}</math> olduğuna göre <math>\frac{W_{KL}}{W_{LM}}</math> oranı kaçtır?</p> <p>A) <math>\frac{3}{4}</math>      B) <math>\frac{9}{8}</math>      C) <math>\frac{8}{9}</math>      D) <math>\frac{9}{16}</math>      E) <math>\frac{4}{9}</math></p> |

**Tablo 3.3 (Devam)** Son testte kullanılan sorular ve ders anlatımında kullanılan örnekler



### Soru 3

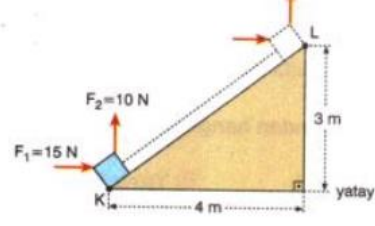
Sürtünmelerin ihmal edildiği sistemlerde durmakta olan cisimler şekildeki sabit kuvvetlerin etkisiyle  $x$ ,  $2x$ ,  $2x$  yollar aldığında, kinetik enerjileri  $E_1$ ,  $E_2$  ve  $E_3$  oluyor.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

$$(\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}, \cos 60^\circ = \frac{1}{2})$$

- A)  $E_3 > E_2 > E_1$       B)  $E_2 > E_3 > E_1$   
 C)  $E_1 > E_2 = E_3$       D)  $E_2 = E_3 > E_1$   
 E)  $E_1 = E_2 = E_3$

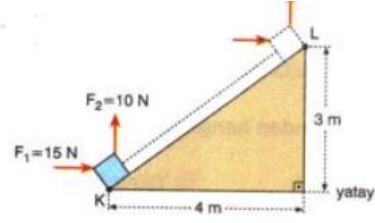
### Ders anlatımında kullanılan örnekler



Sürtünmesiz eğik düzlemde K noktasındaki noktasal bir cisim, yatay  $F_1$  ve dikey  $F_2$  kuvvetlerinin etkisinde L noktasına getiriliyor.

Buna göre, cisme yapılan iş kaç joule dır?

- A) 150      B) 120      C) 90      D) 80      E) 60



Sürtünmesiz eğik düzlemde K noktasındaki noktasal bir cisim, yatay  $F_1$  ve dikey  $F_2$  kuvvetlerinin etkisinde L noktasına getiriliyor.

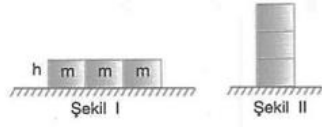
Buna göre, cisme yapılan iş kaç joule dır?

- A) 150      B) 120      C) 90      D) 80      E) 60

Tablo 3.3 (Devam) Son testte kullanılan sorular ve ders anlatımında kullanılan örnekler

## Soru 4

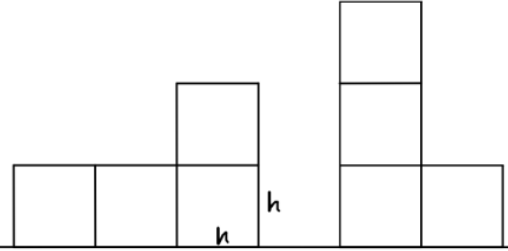
## Ders anlatımında kullanılan örnekler



Şekil II

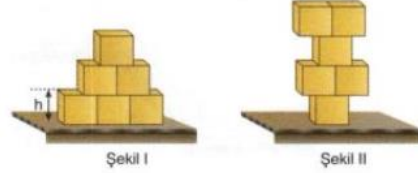
Şekil I'de yanyana duran ve bir kenarı  $h$  kadar olan  $m$  kütleli tırdaş küpler Şekil II'deki konuma getirilirse yerçekimine karşı yapılan iş kaç  $m.g.h$  olur?

- A) 3      B)  $\frac{5}{2}$       C) 2      D)  $\frac{3}{2}$       E) 1



özdeş küplerden oluşan sistemlerin potansiyel enerjileri oranını bulunuz

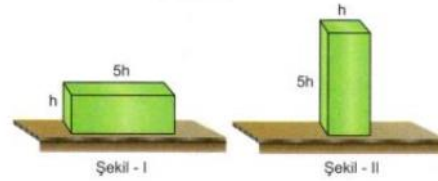
$m$  kütleli özdeş küpler ile oluşturulan Şekil I'deki sistem, Şekil II'deki gibi yeniden düzenleniyor.



Küplerin bir kenarının uzunluğu  $h$  olduğuna göre, sistemi Şekil II'deki hâle getirmek için yer çekimine karşı yapılan iş kaç  $m.g.h$ 'dır? (g: yer çekimi ivmesi)

- A) 1      B)  $\frac{3}{2}$       C) 2      D) 3      E) 6

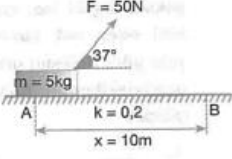
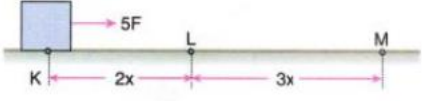
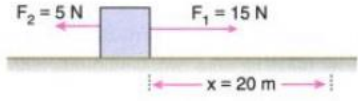
$m$  kütleli düzgün, tırdaş cisim Şekil I'deki konumundan Şekil II'deki konumuna getiriliyor.



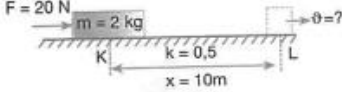
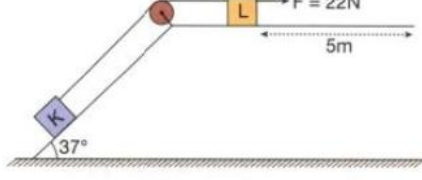
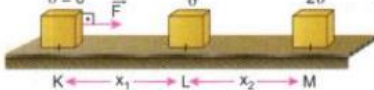
Buna göre, yer çekimi kuvvetine karşı yapılan iş kaç  $m.g.h$  olur? (g: yer çekimi ivmesi)

- A)  $\frac{1}{2}$       B)  $\frac{3}{2}$       C) 2      D)  $\frac{5}{2}$       E) 4

Tablo 3.3 (Devam) Son testte kullanılan sorular ve ders anlatımında kullanılan örnekler

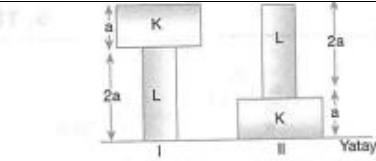
| Soru 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Ders anlatımında kullanılan örnekler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Cisimle yüzey arasındaki sürtünme katsayısının sabit ve 0,2 olduğu zeminde A noktasında durmakta olan cisme şekildeki gibi sabit 50 N'luk kuvvet uygulanıyor.</p>  <p>Cisim A'dan B'ye gelinceye kadar;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>F kuvvetinin yaptığı iş 400 joule'dür.</li> <li>Sürtünme kuvvetinin yaptığı iş 40 joule'dür.</li> <li>B noktasında cismin hız 10 m/s dir.</li> </ol> <p>yargılarından hangileri doğru olur?</p> <p>A) Yalnız I      B) Yalnız II      C) I ve II<br/>D) I ve III      E) II ve III</p> | <p>Düz bir yolda 5F kuvvetinin etkisiyle hareket eden cisme KL arasında F, LM arasında 2F büyüklüğünde sürtünme kuvveti etki etmektedir.</p>  <p>Net kuvvetin KL arasında yaptığı iş <math>W_{KL}</math>, LM arasında yaptığı iş <math>W_{LM}</math> olduğuna göre <math>\frac{W_{KL}}{W_{LM}}</math> oranı kaçtır?</p> <p>A) <math>\frac{3}{4}</math>      B) <math>\frac{9}{8}</math>      C) <math>\frac{8}{9}</math>      D) <math>\frac{9}{16}</math>      E) <math>\frac{4}{9}</math></p> <p>Sürtünmenin ihmal edildiği yatay zemindeki cisim, şekildeki gibi <math>\vec{F}_1</math> ve <math>\vec{F}_2</math> kuvvetlerinin etkisi altında 20 m yol alıyor.</p>  <p>Buna göre;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>\vec{F}_1</math> kuvvetinin yaptığı iş 300 Joule'dür,</li> <li><math>\vec{F}_2</math> kuvvetinin yaptığı iş -100 Joule'dür,</li> <li>Net iş 400 Joule'dür</li> </ol> <p>yargılarından hangileri doğrudur?</p> <p>A) Yalnız I      B) I ve II      C) I ve III<br/>D) II ve III      E) I, II ve III</p> |

**Tablo 3.3 (Devam)** Son testte kullanılan sorular ve ders anlatımında kullanılan örnekler

| Soru 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Ders anlatımında kullanılan örnekler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>Cisimle yüzey arasındaki sürtünme katsayısının sabit ve 0,5 olduğu yatay düzlemde, K noktasında durmakta olan 2 kg kütleli cisme sabit ve yatay 20 N'luk kuvvet uygulanıyor.</p> <p>Cismin L noktasındaki hızı kaç m/s dir?</p> <p>A) 5      B) 10      C) <math>10\sqrt{2}</math>      D) 20      E) 25</p> | <p>Sürtünmesi önemsiz yol üzerinde duran 2 kg kütleli K ve L cisimlerine şekildeki gibi 22 N'luk kuvvet 5 m boyunca etki ediyor.</p>  <p>5 m sonunda K cismi eğik düzlem üzerinde olduğuna göre, K cisminin hızı kaç m/s olur? (<math>g=10 \text{ m/s}^2</math>, <math>\sin 37^\circ = 0,6</math> ve <math>\cos 37^\circ = 0,8</math> alınız.)</p> <p>A) <math>\sqrt{5}</math>      B) 5      C) <math>5\sqrt{2}</math>      D) <math>\sqrt{10}</math>      E) 10</p> <p>Sürtünmesiz yatay düzlemde K noktasında durmakta olan cisme sabit bir F kuvveti şekildeki gibi uygulanıyor.</p>  <p>Cisim L noktasından <math>\theta</math>, M noktasından <math>2\theta</math> hızı ile geçtiğine göre, <math>\frac{x_1}{x_2}</math> oranı kaçtır?</p> <p>A) <math>\frac{1}{4}</math>      B) <math>\frac{1}{3}</math>      C) <math>\frac{2}{3}</math>      D) <math>\frac{3}{4}</math>      E) <math>\frac{3}{2}</math></p> |

**Tablo 3.3 (Devam)** Son testte kullanılan sorular ve ders anlatımında kullanılan örnekler

Soru 7



Kare prizma şeklinde ve kendi içinde türdeş K ve L cisimlerinden oluşan sistemlerin, şekildeki I ve II konumlarında yatay yer düzlemine göre toplam potansiyel enerjileri eşittir.

Buna göre, K ve L cisimlerinin kütlelerinin  $\frac{m_K}{m_L}$  oranı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{4}$  B)  $\frac{1}{3}$  C)  $\frac{1}{2}$  D)  $\frac{2}{3}$  E) 1

Ders anlatımında kullanılan örnekler

Kendi içlerinde düzgün ve türdeş olan X, Y, Z cisimleri Şekil I'deki gibidir. Cisimler, Şekil II'deki konuma getirildiğinde cisimlerin toplam potansiyel enerjileri azalmaktadır.



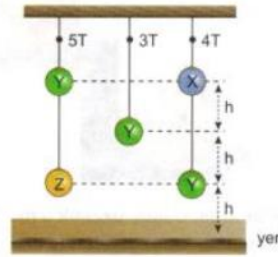
Buna göre;

- I. X'in kütlesi, Y'ninkinden büyüktür,  
II. Y'nin kütlesi, Z'ninkinden büyüktür,  
III. X'in kütlesi, Z'ninkinden küçüktür

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

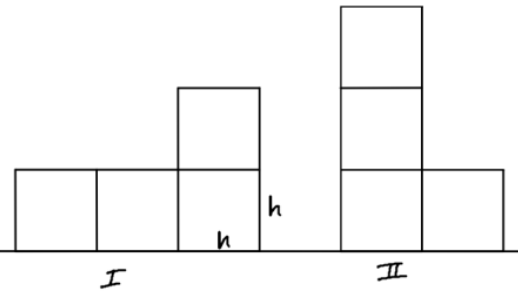
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III  
D) I ve II E) I ve III

X, Y, Z cisimleri ile kurulan sistemler şekildeki gibi dengede olup iplerdeki gerilmeler sırasıyla 5T, 3T ve 4T'dir.



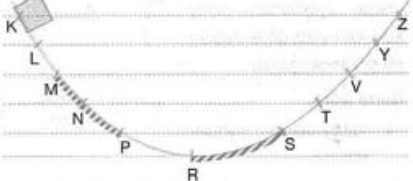
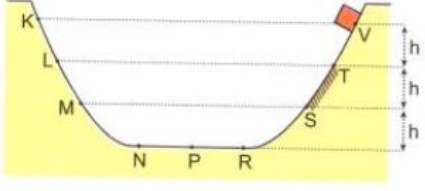
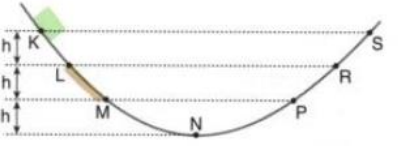
Buna göre, X ve Z cisimlerinin yere göre, potansiyel enerjileri oranı  $\frac{E_X}{E_Z}$  kaçtır?

- A)  $\frac{1}{3}$  B)  $\frac{1}{2}$  C)  $\frac{2}{3}$  D)  $\frac{3}{4}$  E)  $\frac{3}{2}$



özdeş küplerden oluşan sistemlerin potansiyel enerjileri oranını bulunuz

Tablo 3.3 (Devam) Son testte kullanılan sorular ve ders anlatımında kullanılan örnekler

| Soru 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Ders anlatımında kullanılan örnekler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>Şekildeki düzende yalnız M - P ve R - S arası sürtünmeli ve her sürtünmeli bölgede sürtünmeye aktarılan enerjiler eşittir. K noktasından serbest bırakılan cisim T noktasına kadar çıkabiliyor.</p> <p><b>Buna göre, cisim geri dönüşte nereye kadar çıkabilir?</b> (Bölmeler eşit aralıktır.)</p> <p>A) N noktası<br/>B) N - P arası N'ye yakın<br/>C) N - P'nin ortası<br/>D) N - P arası P'ye yakın<br/>E) P noktası</p> | <p>Düsey kesiti şekildeki verilen yolun yalnız ST arası sürtünme olup, sürtünme kuvveti sabit büyüklüktedir.</p> <p>V noktasından serbest bırakılan bir cisim P noktasından <math>2E</math> kinetik enerjiyle geçiyor. Aynı cisim L'den <math>E</math> kinetik enerji ile atılınca ST noktalarının tam ortasında duruyor.</p>  <p><b>Buna göre, ST arasında ısıya dönüşen enerji kaç E'dir?</b></p> <p>A) 5      B) 4      C) 3      D) 2      E) 1</p> <p>Düsey kesiti şekildeki gibi olan yolun yalnız L ile M noktaları arası sürtünmelidir.</p>  <p><b>K noktasından serbest bırakılan cisim, L ile M noktalarından eşit hızla geçtiğine göre en fazla hangi noktaya kadar çıkabilir?</b></p> <p>A) SR arasına      B) R noktasına<br/>C) P noktasına      D) RP arasına<br/>E) NP arasına</p> |

**Tablo 3.3 (Devam)** Son testte kullanılan sorular ve ders anlatımında kullanılan örnekler

Soru 9

Ders anlatımında kullanılan örnekler

Yatay ve sürtünmesi önemsiz yolda durmakta olan cisme etkiyen net kuvvetin yola bağlı değişim grafiği şekildeki gibidir.

K, L, M aralıklarında kuvvetin yapılan işler sırasıyla  $W_K$ ,  $W_L$  ve  $W_M$  olduğuna göre, bunlar arasındaki ilişki nasıldır?

A)  $W_K > W_L > W_M$     B)  $W_K = W_L > W_M$     C)  $W_M > W_K = W_L$   
D)  $W_L > W_M > W_K$     E)  $W_M > W_L > W_K$

Başlangıçta durgun olan m kütleli cisme uygulanan kuvvetin yola bağlı grafiği şekildeki gibidir.

Cismin X konumundaki kinetik enerjisi E ise 2X ve 3X konumundaki kinetik enerjileri nedir? (Sürtünmeler önemsizdir.)

|    | 2X konumu | 3X konumu |
|----|-----------|-----------|
| A) | 2E        | 2E        |
| B) | 3E        | 3E        |
| C) | 2E        | 4E        |
| D) | 2E        | 4E        |
| E) | 3E        | 4E        |

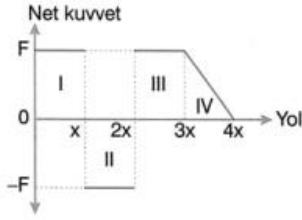
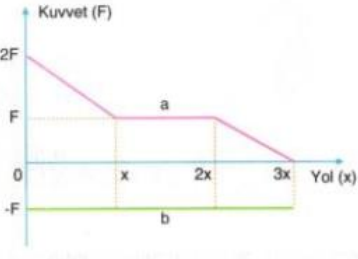
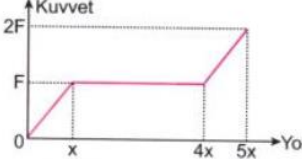
Sürtünmesi önemsiz yatay düzlemdeki durgun cisme etkiyen kuvvetin yola bağlı değişim grafiği şekildeki gibidir.

Buna göre, cismin 3x ve 5x yolları sonundaki kinetik enerjileri oranı  $\frac{E_1}{E_2}$  kaçtır?

A)  $\frac{3}{8}$     B)  $\frac{3}{7}$     C)  $\frac{4}{5}$     D)  $\frac{5}{4}$     E)  $\frac{4}{3}$

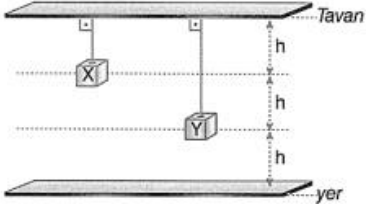
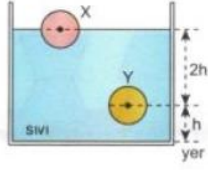
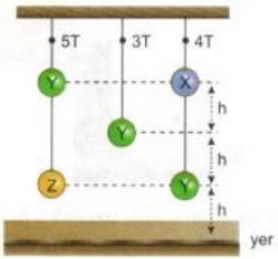
**Tablo 3.3 (Devam)** Son testte kullanılan sorular ve ders anlatımında kullanılan örnekler



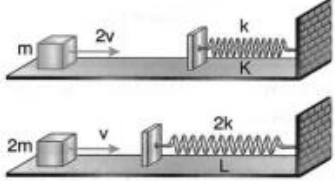
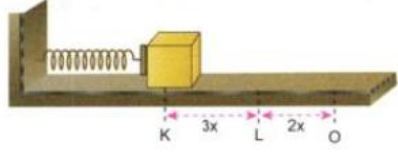
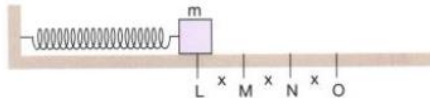
| Soru 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Ders anlatımında kullanılan örnekler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Net kuvvet</p>  <p>Yatay bir yolda durmakta olan cisme uygulanan net kuvvetin yola bağlı değişim grafiği şekildeki gibidir.</p> <p><b>Buna göre, hangi aralıklarda cismin kinetik enerjisi azalmıştır?</b></p> <p>A) Yalnız I                      B) Yalnız II                      C) I ve III<br/>D) II ve IV                      E) III ve IV</p> | <p>Yatay doğrusal yolda ilk hızı sıfır bir cisme uygulanan kuvvetin (a) ve cisimle yol arasındaki sürtünme kuvvetinin (b) yola bağlı değişim grafikleri şekildeki gibidir.</p>  <p><b>Buna göre,</b></p> <p>I. 0-x yolunda cismin kinetik enerjisi artmıştır.<br/>II. x-2x aralığında yol boyunca F kuvvetinin yaptığı iş azalmıştır.<br/>III. 3x konumunda cisim durmuştur.</p> <p><b>yargılarından hangileri doğrudur?</b></p> <p>A) Yalnız I                      B) I ve II                      C) I ve III<br/>D) II ve III                      E) I, II ve III</p> <p>Sürtünmesi önemsiz yatay düzlem üzerinde durmakta olan cisme uygulanan kuvvetin yola bağlı değişimi grafikteki gibidir.</p>  <p><b>Buna göre, (0 - x) aralığında yapılan iş W ise (0 - 5x) aralığında yapılan iş kaç W'dur?</b></p> <p>A) 10                      B) 8                      C) 6                      D) 4                      E) 3</p> |

**Tablo 3.3 (Devam)** Son testte kullanılan sorular ve ders anlatımında kullanılan örnekler

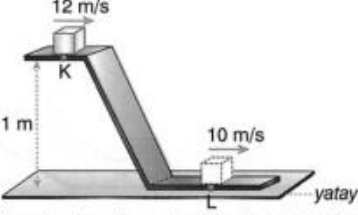
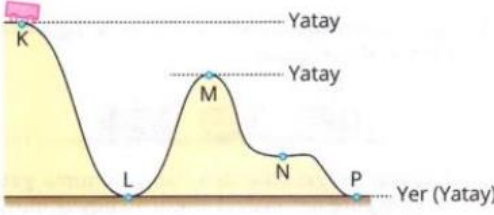


| Soru 11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Ders anlatımında kullanılan örnekler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>Şekildeki X, Y cisimlerinin tavana göre potansiyel enerjileri eşit büyüklüktedir.</p> <p>X, Y cisimlerinin yere göre potansiyel enerjileri sırasıyla <math>E_X</math> ve <math>E_Y</math> olduğuna göre, <math>\frac{E_X}{E_Y}</math> oranı kaçtır?</p> <p>A) 1      B) 2      C) 3      D) 4      E) 5</p> | <p>Türdeş sıvı içindeki eşit hacimli X, Y cisimleri şekildeki gibi dengededir.</p>  <p>Buna göre, cisimlerin yere göre potansiyel enerjileri oranı <math>\frac{E_X}{E_Y}</math> kaçtır?</p> <p>A) <math>\frac{1}{2}</math>      B) 1      C) <math>\frac{3}{2}</math>      D) 2      E) 3</p> <p>X, Y, Z cisimleri ile kurulan sistemler şekildeki gibi dengede olup iplerdeki gerilmeler sırasıyla 5T, 3T ve 4T'dir.</p>  <p>Buna göre, X ve Z cisimlerinin yere göre, potansiyel enerjileri oranı <math>\frac{E_X}{E_Z}</math> kaçtır?</p> <p>A) <math>\frac{1}{3}</math>      B) <math>\frac{1}{2}</math>      C) <math>\frac{2}{3}</math>      D) <math>\frac{3}{4}</math>      E) <math>\frac{3}{2}</math></p> |

**Tablo 3.3 (Devam)** Son testte kullanılan sorular ve ders anlatımında kullanılan örnekler

| Soru 12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Ders anlatımında kullanılan örnekler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>Kütleleri sırasıyla <math>m</math>, <math>2m</math> olan cisimler şekildeki sürtünmesiz düzeneklerde <math>2v</math>, <math>v</math> büyüklüğündeki hızlarla K, L yaylarına çarparak yayları sırasıyla en fazla <math>x_K</math> ve <math>x_L</math> kadar sıkıştırılabilmektedir.</p> <p>K, L yaylarının esneklik katsayıları sırasıyla <math>k</math> ve <math>2k</math> olduğuna göre, <math>\frac{x_K}{x_L}</math> oranı kaçtır?</p> <p>A) <math>\frac{1}{4}</math>    B) <math>\frac{1}{2}</math>    C) 1    D) 2    E) 4</p> | <p>Yay sabiti <math>1200 \text{ N/m}</math> olan top fırlatıcı bir makinenin yayı <math>10 \text{ cm}</math> sıkıştırılmıştır.</p>  <p>Yay serbest bırakıldığında kütlesi <math>100 \text{ g}</math> olan cisim, <math>3 \text{ m}</math> yükseklikte iken hızı kaç <math>\text{m/s}</math> olur? (<math>g = 10 \text{ m/s}^2</math> alınız. Sürtünmeler ve pistonun kütlesi önemsizdir.)</p> <p>A) <math>\sqrt{5}</math>    B) <math>2\sqrt{5}</math>    C) <math>2\sqrt{15}</math>    D) <math>4\sqrt{15}</math>    E) <math>6\sqrt{5}</math></p> <p>Sürtünmesi önemsiz ortamda denge konumu O noktası olan yay K noktasına kadar sıkıştırılarak önüne bir cisim bırakılıyor.</p>  <p>Buna göre, cismin L ve O noktalarından geçerken kinetik enerjileri oranı <math>\frac{E_L}{E_O}</math> kaçtır?</p> <p>A) <math>\frac{21}{25}</math>    B) <math>\frac{16}{25}</math>    C) <math>\frac{9}{16}</math>    D) <math>\frac{3}{5}</math>    E) <math>\frac{4}{5}</math></p> <p>Esneklik potansiyel enerjisi, esnek bir cismin şeklini değiştirmek için uygulanan kuvvetin sonucu olarak cisimde biriken enerjidir.</p>  <p>Sürtünmesiz ortamda serbest halde O'da bulunan <math>m</math> kütlesi bağlanmış, yay sabiti <math>k</math> olan yay O noktasından L'ye kadar sıkıştırılmıştır.</p> <p>Yay serbest bırakıldığında <math>m</math> kütleli cismin N'de sahip olduğu kinetik enerjinin, M'de yayda depolanan esneklik potansiyel enerjisine oranı kaçtır?</p> <p>A) 2    B) <math>\frac{8}{5}</math>    C) 1    D) 9    E) <math>\frac{1}{9}</math></p> |

**Tablo 3.3 (Devam)** Son testte kullanılan sorular ve ders anlatımında kullanılan örnekler

| Soru 13                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Ders anlatımında kullanılan örnekler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>Şekildeki yolun K noktasından 12 m/s büyüklüğünde hızla atılan 2 kg kütleli cisim L noktasından 10 m/s büyüklüğünde hızla geçiyor.</p> <p>Buna göre, K-L noktaları arasında ısıya dönüşen enerji kaç J dir? (<math>g = 10 \text{ m/s}^2</math>)</p> <p>A) 200    B) 144    C) 82    D) 64    E) 34</p> | <p>Düşey kesiti şekildeki gibi olan yolun yalnızca MN arası sürtünmelidir. K noktasından <math>V_0</math> hızıyla atılan <math>m</math> kütleli cisim KLMNP yolunu izleyip P den geri dönüyor ve M de duruyor.</p>  <p>Buna göre, bu cismin K deki kinetik enerjisi kaç mgh dir?</p> <p>A) 4    B) 5    C) 8    D) 10    E) 12</p> <p>Düşey kesiti şekildeki gibi sürtünmesiz verilen KLMNP yolunun K noktasından harekete ilk hızsız başlayan bir vagon P noktasına ulaşıyor.</p>  <p>Bu hareketle ilgili olarak;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>M noktasındaki yere göre potansiyel enerjisi K noktasındakine eşittir.</li> <li>M noktasındaki kinetik enerjisi N noktasındankinden küçüktür.</li> <li>L ve P noktalarında kinetik enerjileri birbirine eşittir.</li> <li>N noktasındaki toplam enerjisi L noktalarındakine eşittir.</li> </ol> <p>yargılarından hangileri doğrudur?</p> <p>A) Yalnız I    B) I ve III    C) II ve IV<br/>D) I, II ve IV    E) II, III ve IV</p> |

**Tablo 3.3 (Devam)** Son testte kullanılan sorular ve ders anlatımında kullanılan örnekler

Soru 14

Şekildeki K noktasından serbest bırakılan cismin M noktasındaki kinetik enerjisi  $E_1$ , N noktasındaki yere göre potansiyel enerjisi  $E_2$  dir.

Sürtünmeler önemsenmediğine göre,  $\frac{E_1}{E_2}$  oranı kaçtır?

(Noktalar arası uzaklıklar eşittir.)

A) 4      B) 3      C) 2      D)  $\frac{3}{2}$       E) 1

Ders anlatımında kullanılan örnekler

Hava sürtünmelerinin ihmal edildiği ortamda X cismi  $h_1$  yüksekliğinden  $\theta$  hızıyla düşey atıldığında yere  $3\theta$  hızıyla çarparken,  $h_2$  yüksekliğinden serbest bırakılan Y cismi yere  $2\theta$  hızıyla çarpıyor.

Buna göre,  $\frac{h_1}{h_2}$  oranı kaçtır?

A) 1      B)  $\frac{3}{2}$       C)  $\frac{5}{3}$       D) 2      E)  $\frac{9}{4}$

Soru 15

Şekil I'deki silindirik biçimli kap X sıvısıyla, kesik koni biçimli kapta Y sıvısıyla tümüyle doludur. Birbirine karışmayan bu sıvılardan X'in özkütlesi Y'ninkinden büyüktür. Şekil I'deki durumda, X sıvısının yere göre potansiyel enerjisi  $E_X$ , Y sıvısınınki de  $E_Y$ 'dir.

Kap Şekil II'deki gibi ters çevirilirse,  $E_X$  ve  $E_Y$  değerleri için ne söylenebilir?

|    | $E_X$  | $E_Y$    |
|----|--------|----------|
| A) | Artar  | Azalır   |
| B) | Artar  | Artar    |
| C) | Azalır | Artar    |
| D) | Azalır | Değişmez |
| E) | Azalır | Azalır   |

Ders anlatımında kullanılan örnekler

Düşey kesiti şekilde verilen kaplardaki X ve Y sıvılar birbirine karışmamaktadır.

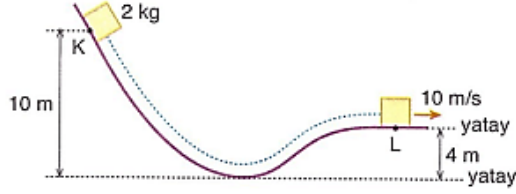
Kap I. konumundan II. konumuna getirildiğinde X ve Y sıvılarının yere göre potansiyel enerjileri nasıl değişir?

|    | X        | Y        |
|----|----------|----------|
| A) | Artar    | Azalır   |
| B) | Artar    | Değişmez |
| C) | Artar    | Artar    |
| D) | Değişmez | Artar    |
| E) | Azalır   | Değişmez |

**Tablo 3.3 (Devam)** Son testte kullanılan sorular ve ders anlatımında kullanılan örnekler

Soru 16

Düşey kesiti şekildeki gibi olan yolun K noktasından serbest bırakılan cisim L noktasından 10 m/s hızla geçiyor.

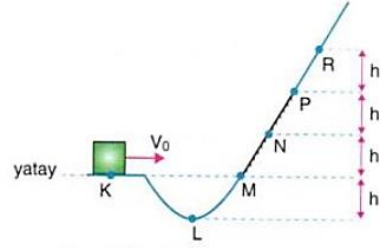


Buna göre, sürtünmeden dolayı ısıya dönüşen enerji kaç J'dir?

( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

- A) 10 B) 20 C) 30 D) 40 E) 80

Ders anlatımında kullanılan örnekler

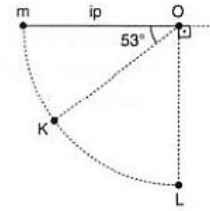


Düşey kesiti şekilde verilen yolun yalnız MP arası sürtünmelidir. K noktasından  $V_0$  ilk hızıyla fırlatılan cisim KLMNPR yolunu izleyerek R ye çıkıp geri dönüyor ve M noktasında duruyor.

Buna göre, bu cismin L noktasındaki kinetik enerjisi, P dekinin kaç katıdır?

- A) 7 B) 6 C) 5 D) 4 E) 3

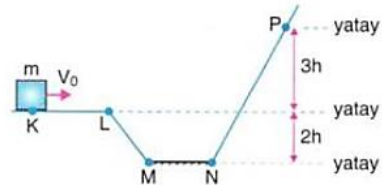
Esnesiz ip ucuna bağlanmış  $m$  kütleli cisim şekildeki konumdan serbest bırakıldığında K noktasından geçerken kinetik enerjisi  $E_K$ , L noktasından geçerken  $E_L$  kadar oluyor.



Buna göre,  $\frac{E_K}{E_L}$  oranı kaçtır? ( $\sin 53^\circ = 0,8$   $\cos 53^\circ = 0,6$ )

- A)  $\frac{1}{5}$  B)  $\frac{3}{5}$  C)  $\frac{4}{5}$  D)  $\frac{4}{3}$  E)  $\frac{5}{4}$

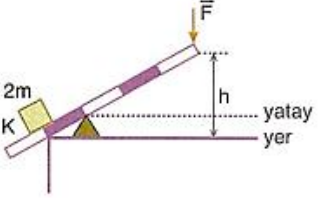
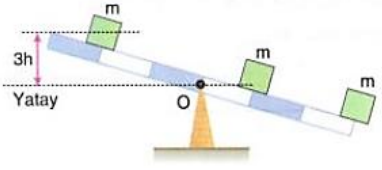
Düşey kesiti şekildeki gibi olan yolun yalnızca MN arası sürtünmelidir. K noktasından  $V_0$  hızıyla atılan  $m$  kütleli cisim KLMNP yolunu izleyip P den geri dönüyor ve M de duruyor.



Buna göre, bu cismin K deki kinetik enerjisi kaç  $mgh$  dir?

- A) 4 B) 5 C) 8 D) 10 E) 12

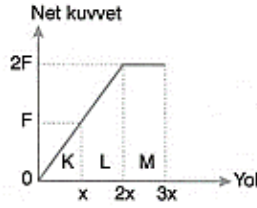
Tablo 3.3 (Devam) Son testte kullanılan sorular ve ders anlatımında kullanılan örnekler

| Soru 17                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Ders anlatımında kullanılan örnekler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>m kütleli eşit bölmeli, düzgün, türdeş çubuk üzerindeki 2m kütleli K cismini kaldırmak için, şekildeki çubuğun ucuna düşey <math>\vec{F}</math> kuvveti uygulanıyor.</p>  <p>Kaldıraç şekildeki konumdan yatay konuma gelinceye kadar <math>\vec{F}</math> kuvvetinin yaptığı iş <u>en az</u> kaç mgh olur?<br/>(g : yerçekimi ivmesidir.)</p> <p>A) <math>\frac{3}{8}</math>    B) <math>\frac{2}{5}</math>    C) <math>\frac{5}{9}</math>    D) <math>\frac{3}{4}</math>    E) <math>\frac{3}{2}</math></p> | <p>Üzerine m kütleli cisimler sabitlenmiş olan, ağırlığı önemsiz eşit bölmeli çubuk şekildeki gibi tutulmaktadır.</p>  <p>Buna göre O noktası etrafında dönebilen çubuğu yatay konuma getirmek için en az kaç m.g.h enerji harcanır?<br/>(g = Yer çekimi ivmesi)</p> <p>A) 1    B) 2    C) 3    D) 4    E) 5</p> |

**Tablo 3.3 (Devam)** Son testte kullanılan sorular ve ders anlatımında kullanılan örnekler



## Soru 18



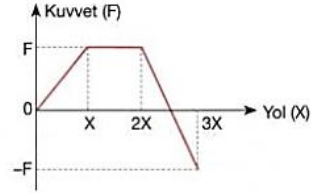
Yatay ve sürtünmesi önemsiz yolda durmakta olan cisme etkiyen net kuvvetin yola bağlı değişim grafiği şekildeki gibidir.

K, L, M aralıklarında kuvvetin yapılan işler sırasıyla  $W_K$ ,  $W_L$  ve  $W_M$  olduğuna göre, bunlar arasındaki ilişki nasıldır?

- A)  $W_K > W_L > W_M$  B)  $W_K = W_L > W_M$  C)  $W_M > W_K = W_L$   
D)  $W_L > W_M > W_K$  E)  $W_M > W_L > W_K$

## Ders anlatımında kullanılan örnekler

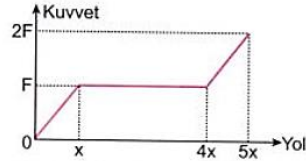
Başlangıçta durgun olan m kütleli cisme uygulanan kuvvetin yola bağlı grafiği şekildeki gibidir.



Cismin X konumundaki kinetik enerjisi E ise 2X ve 3X konumundaki kinetik enerjileri nedir? (Sürtünmeler önemsizdir.)

|    | 2X konumu | 3X konumu |
|----|-----------|-----------|
| A) | 2E        | 2E        |
| B) | 3E        | 3E        |
| C) | 2E        | 4E        |
| D) | 2E        | 4E        |
| E) | 3E        | 4E        |

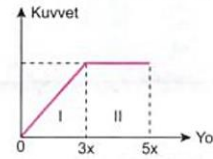
Sürtünmesi önemsiz yatay düzlem üzerinde durmakta olan cisme uygulanan kuvvetin yola bağlı değişimi grafikteki gibidir.



Buna göre, (0 - x) aralığında yapılan iş W ise (0 - 5x) aralığında yapılan iş kaç W'dur?

- A) 10 B) 8 C) 6 D) 4 E) 3

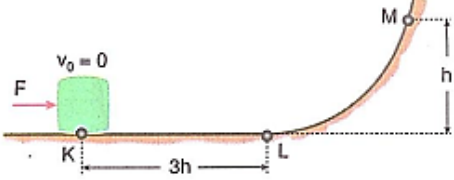
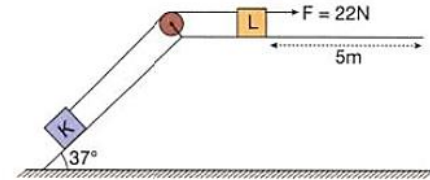
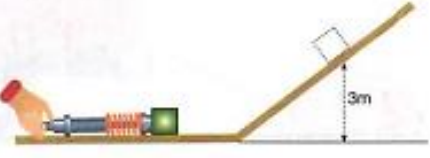
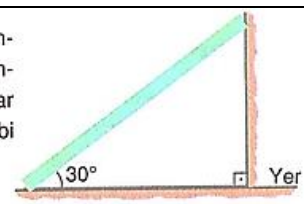
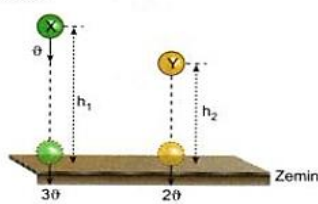
Sürtünmesi önemsiz yatay düzlemdeki durgun cisme etkiyen kuvvetin yola bağlı değişim grafiği şekildeki gibidir.



Buna göre, cismin 3x ve 5x yolları sonundaki kinetik enerjileri oranı  $\frac{E_1}{E_2}$  kaçtır?

- A)  $\frac{3}{8}$  B)  $\frac{3}{7}$  C)  $\frac{4}{5}$  D)  $\frac{5}{4}$  E)  $\frac{4}{3}$

Tablo 3.3 (Devam) Son testte kullanılan sorular ve ders anlatımında kullanılan örnekler

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Soru 19</b></p> <p>Kesiti şekildeki gibi olan sürtünmesiz yolda duran <math>m</math> kütleli cisim, <math>F</math> kuvvetiyle <math>L</math> ye kadar itiliyor.</p>  <p>Cisim <math>M</math> ye kadar çıktığına göre, <math>F</math> kuvveti kaç <math>m \cdot g</math>'dir? (<math>g</math> = Yer çekimi ivmesi)</p> <p>A) <math>\frac{1}{4}</math>    B) <math>\frac{1}{3}</math>    C) <math>\frac{1}{2}</math>    D) 2    E) 3</p> | <p><b>Ders anlatımında kullanılan örnekler</b></p> <p>Sürtünmesi önemsiz yol üzerinde duran 2 kg kütleli <math>K</math> ve <math>L</math> cisimlerine şekildeki gibi 22 N'luk kuvvet 5 m boyunca etki ediyor.</p>  <p>5 m sonunda <math>K</math> cismi eğik düzlem üzerinde olduğuna göre, <math>K</math> cisminin hızı kaç <math>m/s</math> olur? (<math>g=10 m/s^2</math>, <math>\sin 37^\circ = 0,6</math> ve <math>\cos 37^\circ = 0,8</math> alınız.)</p> <p>A) <math>\sqrt{5}</math>    B) 5    C) <math>5\sqrt{2}</math>    D) <math>\sqrt{10}</math>    E) 10</p> <p>Yay sabitli 1200 N/m olan top fırlatıcı bir makinenin yayı 10 cm sıkıştırılmıştır.</p>  <p>Yay serbest bırakıldığında kütlesi 100 g olan cisim, 3 m yükseklikte iken hızı kaç <math>m/s</math> olur? (<math>g=10 m/s^2</math> alınız. Sürtünmeler ve pistonun kütlesi önemsizdir.)</p> <p>A) <math>\sqrt{5}</math>    B) <math>2\sqrt{5}</math>    C) <math>2\sqrt{15}</math>    D) <math>4\sqrt{15}</math>    E) <math>6\sqrt{5}</math></p> |
| <p><b>Soru 20</b></p> <p>20 metre uzunluğundaki çubuk sürtünmesiz yer ve duvar arasına şekildeki gibi bırakılıyor.</p>  <p>Buna göre, çubuk yere kaç <math>m/s</math> hızla çarpar? (<math>\sin 30^\circ = 0,5</math>; <math>g = 10 m/s^2</math>)</p> <p>A) 5    B) 10    C) 15    D) 20    E) 25</p>                                                                                                                                      | <p><b>Ders anlatımında kullanılan örnekler</b></p> <p>Hava sürtünmelerinin ihmal edildiği ortamda <math>X</math> cismi <math>h_1</math> yüksekliğinden <math>\theta</math> hızıyla düşey atıldığında yere <math>3\theta</math> hızıyla çarparken, <math>h_2</math> yüksekliğinden serbest bırakılan <math>Y</math> cismi yere <math>2\theta</math> hızıyla çarpıyor.</p>  <p>Buna göre, <math>\frac{h_1}{h_2}</math> oranı kaçtır?</p> <p>A) 1    B) <math>\frac{3}{2}</math>    C) <math>\frac{5}{3}</math>    D) 2    E) <math>\frac{9}{4}</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

**Tablo 3.3 (Devam)** Son testte kullanılan sorular ve ders anlatımında kullanılan örnekler



Son testte kullanılan iş enerji konusu ile ilgili olan kazanımlar Tablo 3.4’de verilmiştir.

| Soru numarası | Kazanım                                                                    |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Soru 1        | Yapılan iş ile enerji arasındaki ilişkiyi ifade eder.                      |
| Soru 2        | Cisimlerin hareketini mekanik enerjinin korunumunu kullanarak analiz eder. |
| Soru 3        | Yapılan iş ile enerji arasındaki ilişkiyi ifade eder.                      |
| Soru 4        | Yapılan iş ile enerji arasındaki ilişkiyi ifade eder.                      |
| Soru 5        | Yapılan iş ile enerji arasındaki ilişkiyi ifade eder.                      |
| Soru 6        | Sürtünmeli yüzeylerde enerji korunumu ve dönüşümlerini analiz eder.        |
| Soru 7        | Cisimlerin hareketini mekanik enerjinin korunumunu kullanarak analiz eder. |
| Soru 8        | Sürtünmeli yüzeylerde enerji korunumu ve dönüşümlerini analiz eder.        |
| Soru 9        | Yapılan iş ile enerji arasındaki ilişkiyi ifade eder.                      |
| Soru 10       | Yapılan iş ile enerji arasındaki ilişkiyi ifade eder.                      |
| Soru 11       | Cisimlerin hareketini mekanik enerjinin korunumunu kullanarak analiz eder. |
| Soru 12       | Cisimlerin hareketini mekanik enerjinin korunumunu kullanarak analiz eder. |
| Soru 13       | Sürtünmeli yüzeylerde enerji korunumu ve dönüşümlerini analiz eder.        |
| Soru 14       | Cisimlerin hareketini mekanik enerjinin korunumunu kullanarak analiz eder. |
| Soru 15       | Cisimlerin hareketini mekanik enerjinin korunumunu kullanarak analiz eder. |
| Soru 16       | Sürtünmeli yüzeylerde enerji korunumu ve dönüşümlerini analiz eder.        |
| Soru 17       | Yapılan iş ile enerji arasındaki ilişkiyi ifade eder.                      |
| Soru 18       | Yapılan iş ile enerji arasındaki ilişkiyi ifade eder.                      |
| Soru 19       | Cisimlerin hareketini mekanik enerjinin korunumunu kullanarak analiz eder. |
| Soru 20       | Cisimlerin hareketini mekanik enerjinin korunumunu kullanarak analiz eder. |

**Tablo 3.4** Son testte kullanılan sorulara ait kazanımlar

Ayrıca öğrencilerin matematik dersi 11. Sınıf 1. Dönem yazılı sonuçları incelenmiş ve öğrencilerin matematik bilgilerinin de iş-enerji konusu için yeterli düzeyde olduğu görülmüştür. Öğrencilerin matematik dersi yazılı ortalamaları çizelgede 3.1’de verilmiştir.

**Çizelge 3.1** Matematik dersi yazılı ortalamaları

|                                                    |
|----------------------------------------------------|
| 11. Sınıf 1.Dönem 1. Yazılı sınav ortalamaları: 76 |
| 11. Sınıf 1.Dönem 2. Yazılı sınav ortalamaları: 74 |
| 11. Sınıf 2.Dönem 1. Yazılı sınav ortalamaları:82  |
| 11. Sınıf 2.Dönem 2. Yazılı sınav ortalamaları:80  |

PİSA tarzı uluslararası sınavlarda öğrencilerin temel bilimlerdeki başarılarını ölçmenin yanında öğrencilerin okuduğunu anlama ve yorumlama becerileri de ölçülmektedir. Bu sebep ile öğrencilerin 9, 10 ve 11. Sınıf Türk Dili ve Edebiyatı derslerinin de ortalamaları incelenip çizelge 3.2’de verilmiştir. Yapılan incelemeye göre öğrencilerin okuduğunu anlama ve Türkçeyi düzgün kullanabilme seviyelerinin yeterli düzeyde olduğu görülmüştür.

**Çizelge 3.2** Türk Dili ve Edebiyatı dersleri yıl sonu yazılı ortalamaları

|                                         |
|-----------------------------------------|
| 9. Sınıf Yazılı sınav ortalamaları: 82  |
| 10. Sınıf Yazılı sınav ortalamaları: 78 |
| 11. Sınıf Yazılı sınav ortalamaları:74  |

## 4. BULGULAR

### 4.1 Uygulanan Testin Değerlendirilmesi

Öğrencilerin Türk dili ve Edebiyatı derslerindeki başarı düzeyleri incelendiğinde öğrencilerin başarı düzeylerinin yüksek olduğu görülmüştür. İncelenen grupların edebiyat dersi başarılarında anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür. Testlerde sorulan sorularda okuduğunu anlama ve yorumlama becerilerinin sorulan soruları anlama ve yorumlama açısından yeterli olduğu görülmüştür.

Ön test öğrencilere konu anlatımlarına başlanmadan önce uygulanmıştır. Ön test de elde edilen sonuçlardan sadece iş-enerji konusu ile ilgili olan soruların istatistik bilgilerine yer verilmiş olup elde edilen sonuçlar Tablo 4.1 de gösterilmiştir. Testteki iş-enerji konusuna ait olan sorular Soru 1, Soru 5, Soru 6, Soru 7, Soru 9, Soru 12, Soru 16 ve Soru 19'dur. Sonuçlar alındıktan sonra online derse giren ve yüz yüze derse giren öğrencilerin sonuçları ayrı ayrı incelenerek istatistik oluşturulmuştur. Grubun doğru cevap ortalaması için sorulara doğru cevap veren öğrenci sayıları toplamının, gruptaki öğrenci sayısına bölünerek bulunmuştur. Grubun başarı yüzdesi hesabı için grubun doğru cevap ortalamasının soru sayısına (8) bölünmesi ile bulunmuştur.

| Soru Numarası             | Online Derse Katılan Öğrenciler (50) |                     | Yüz yüze derse katılan öğrenciler (51) |                     |
|---------------------------|--------------------------------------|---------------------|----------------------------------------|---------------------|
|                           | Doğru cevap veren öğrenci sayısı     | Soru Başarı Yüzdesi | Doğru cevap veren öğrenci sayısı       | Soru Başarı Yüzdesi |
| 1                         | 13                                   | 26                  | 14                                     | 28                  |
| 5                         | 17                                   | 34                  | 15                                     | 30                  |
| 6                         | 14                                   | 28                  | 14                                     | 28                  |
| 7                         | 16                                   | 31                  | 18                                     | 36                  |
| 9                         | 15                                   | 30                  | 15                                     | 30                  |
| 12                        | 4                                    | 08                  | 8                                      | 16                  |
| 16                        | 6                                    | 11                  | 6                                      | 12                  |
| 19                        | 9                                    | 18                  | 11                                     | 22                  |
| Grubun doğru ortalaması   | 1,88                                 |                     | 1,91                                   |                     |
| Grubun başarı yüzdesi (%) | 23,5                                 |                     | 23,8                                   |                     |

**Tablo 4.1** Ön test de elde edilen sonuçlardan sadece iş-enerji konusu ile ilgili olan soruların istatistik bilgileri

Son test öğrencilere uygulandıktan sonra öğrencilerin testlere verdikleri cevaplar değerlendirilmiştir. 50 öğrenci online çalışmalara, 51 öğrenci de yüz yüze çalışmalara katılmıştır. Çalışmalara katılan öğrenciler eş zamanlı olarak aynı ortamda sınava tabi tutulmuşlardır. Sınav sürecinde gözetmenler eşliğinde sınav gerçekleştirilmiştir. Online derse katılan öğrencilerin doğru cevap ortalamaları 10,56 bulunmuştur. Yüz yüze derse katılan öğrencilerin doğru cevap ortalamaları 11,98 olarak tespit edilmiştir. Ortalama hesaplamaları için tüm öğrencilerin verdikleri toplam doğru sayıları, toplam soru sayısına bölünerek hesaplanmıştır. Grubun başarı ortalaması hesaplanırken grubun doğru cevap ortalaması soru sayısına bölünerek bulunmuştur. Online derse katılan öğrencilerin başarı ortalaması %52,8, yüz yüze derse katılan öğrencilerin başarı ortalamaları ise %60,05 olarak bulunmuştur. Sınava katılan öğrencilerin test sorularına verdikleri cevaplar değerlendirilirken doğru ve yanlış cevaplar belirlenerek Tablo 4.2'deki sonuçlara ulaşılmıştır.

| Soru numarası                | Online Derse Katılan Öğrenciler (50) |                     | Yüz yüze Derse Katılan Öğrenciler (51) |                     |
|------------------------------|--------------------------------------|---------------------|----------------------------------------|---------------------|
|                              | Doğru Cevap Veren Öğrenci Sayısı     | Soru Başarı Yüzdesi | Doğru Cevap Veren Öğrenci Sayısı       | Soru Başarı Yüzdesi |
| 1-                           | 39                                   | 78                  | 41                                     | 82                  |
| 2-                           | 16                                   | 32                  | 33                                     | 66                  |
| 3-                           | 22                                   | 44                  | 28                                     | 56                  |
| 4-                           | 31                                   | 62                  | 32                                     | 64                  |
| 5-                           | 17                                   | 34                  | 30                                     | 60                  |
| 6-                           | 33                                   | 66                  | 30                                     | 60                  |
| 7-                           | 25                                   | 50                  | 36                                     | 72                  |
| 8-                           | 16                                   | 32                  | 25                                     | 50                  |
| 9-                           | 32                                   | 64                  | 35                                     | 70                  |
| 10-                          | 22                                   | 44                  | 28                                     | 56                  |
| 11-                          | 28                                   | 56                  | 26                                     | 52                  |
| 12-                          | 24                                   | 48                  | 31                                     | 62                  |
| 13-                          | 29                                   | 58                  | 39                                     | 78                  |
| 14-                          | 34                                   | 68                  | 34                                     | 68                  |
| 15-                          | 16                                   | 32                  | 18                                     | 36                  |
| 16-                          | 37                                   | 74                  | 40                                     | 80                  |
| 17-                          | 4                                    | 8                   | 16                                     | 32                  |
| 18-                          | 33                                   | 66                  | 32                                     | 65                  |
| 19-                          | 36                                   | 72                  | 29                                     | 58                  |
| 20-                          | 31                                   | 62                  | 28                                     | 56                  |
| Grubun doğru ortalaması      | 10,56                                |                     | 11,98                                  |                     |
| Grubun başarı ortalaması (%) | 52,8                                 |                     | 60,05                                  |                     |

**Tablo 4.2** Sınava katılan öğrencilerin test sorularına verdikleri cevapların değerlendirilmesi

Öğrencilerin sınav sonuçları incelenirken iş enerji konusuna ait kazanımlara göre

öğrencilerin ön test ve son test cevaplarının başarı istatistik bilgilerine Tablo 4.3’de yer verilmiştir. Bu tablo oluşturulurken her bir kazanıma ait olan soruların başarı oranları toplanarak testte sorulan o kazanıma ait olan soru sayısına bölünerek oluşturulmuştur.

|                                                                            | Online Derse Katılan Öğrenciler |                              | Yüz yüze Derse Katılan Öğrenciler |                              |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|
|                                                                            | Ön Test Toplam Başarı Oranı     | Son Test Toplam Başarı Oranı | Ön Test Toplam Başarı Oranı       | Son Test Toplam Başarı Oranı |
| Yapılan iş ile enerji arasındaki ilişkiyi ifade eder.                      | 21,66                           | 50                           | 22,66                             | 60,62                        |
| Cisimlerin hareketini mekanik enerjinin korunumunu kullanarak analiz eder. | 20                              | 50,5                         | 23,5                              | 58,75                        |
| Sürtünmeli yüzeylerde enerji korunumu ve dönüşümlerini analiz eder.        | 34                              | 57,5                         | 30                                | 67                           |

**Tablo 4.3** Online ve Yüz yüze derslere katılan öğrencilerin kazanım bazında başarılarının değerlendirilmesi

#### 4.2 Test Sonuçlarının Yorumlanması

Ön testlere verilen cevaplar incelendiğinde öğrencilerin başarı yüzdesi yüzde 24 civarı iken son testler incelendiğinde bu oran yüzde 56 seviyesine kadar ulaşmıştır. Ayrıca ön test sonuçları incelendiğinde her iki grubunda başarı oranları birbirine oldukça yakın bulunmuştur. Bu da seçilen grupların ders anlatımları öncesinde konu bilgisi bakımından benzer özellikte olduğunu göstermektedir.

Öğrencilerin testlere verdikleri cevaplar kazanım bazında da değerlendirilmiştir. Her iki gruptaki öğrencilerin de tüm kazanımlarda başarı artışı gösterdikleri tespit edildi. Ancak yüz yüze eğitimlere katılan öğrencilerin başarılarındaki artış miktarları online derslere katılan öğrencilerin başarılarındaki artış miktarından daha fazla olmuştur. Tüm kazanımlarda başarı artışı olmakla birlikte en yüksek artış ise “Yapılan iş ile enerji arasındaki ilişkiyi ifade eder” adlı kazanımda olmuştur.

Bu durumda online ve yüz yüze eğitimler sonrasında öğrencilerin başarı oranlarında anlamlı artışların olduğu açıkça görülmektedir. İki grup öğrencileri de hedeflenen kazanımların ilk ikisinde iki kattan fazla artış görülürken üçüncü kazanımda iki kata yakın bir artış göstermişlerdir. Hem online hem de yüz yüze eğitimlerin öğrenci başarısını olumlu olarak etkilediği görülmektedir. Her iki grupta da yaklaşık iki kata varan bir başarı artışı görülmektedir. Bu da yapılan her iki çalışmada da öğrencilerin konuyu öğrenme düzeylerinde önemli ölçüde artışlar anlamına gelmektedir. Ancak yüz yüze derslere katılan öğrencilerin sonuçlarındaki başarı artışı online derslere katılan öğrencilerin başarı artışlarından yaklaşık yüzde sekiz kadar daha fazla olmuştur.

Son testlere verilen cevapların doğruluk kıyaslamalarına bakıldığında yüz yüze derslere katılan öğrencilerin doğru cevap oranları online derslere katılan öğrencilerin doğru cevaplarından daha fazla olduğu görülmüştür. Yüz yüze derse katılan öğrencilerin doğru cevapladığı soru sayısı ortalamalısının 11,98 olduğu, online derse katılan öğrencilerin doğru cevapladığı soru sayısı ortalamalısının 10,5 olduğu görülmüştür. Elde edilen sonuçlara göre yüz yüze derse katılan öğrencilerin başarı oranları 60,05 iken online derse katılan öğrencilerin başarı oranları 52,8 olarak hesaplanmıştır. Burada dikkat edilmesi gereken sonuç yüz yüze eğitime katılan öğrencilerin başarılarındaki artış miktarı online derslere katılan öğrencilerin başarılarındaki artıştan daha fazla olmasıdır. Başlangıçta öğrencilerin bilgi düzeyleri hemen hemen aynı iken ders anlatımları sonrasında yüz yüze derse katılan öğrencilerin bilgi düzeyleri online derslere katılan öğrencilerin bilgi düzeylerinden fazla olmuştur. Yüz yüze eğitim gören öğrenciler ile kurulan göz kontağı, fiziksel etkileşim gibi faktörler sayesinde öğrencilerin derse olan motivasyonu, ilgisi ve dikkati daha fazla olmuştur.

## 5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Uzaktan eğitim, dünya genelinde olduğu gibi ülkemizde de Covid-19 salgını nedeniyle 2020 yılında zorunlu hale gelmiştir. Bu acil durum, eğitim camiasına yeni deneyimler kazandırmıştır. Salgın döneminde başlayan uzaktan eğitim süreci, 2021-2022 eğitim öğretim yılında tamamen yüz yüze eğitime geçilmesiyle son bulmuştur. 6 Şubat 2023'te, Türkiye, tarihin en büyük depremlerinden birini yaşadı. Asrın Felaketi, sadece Kahramanmaraş'ı değil 11 ili birden vurdu. Meydana gelen yıkım sonrasında depremzedeler ülkenin dört bir yanında yaşamak zorunda kaldılar. Depremzede vatandaşlarımızın barınabilmeleri amacıyla yüksek öğrenim yurtları kullanılmaya başlandı. Bu süreçte yüksek öğrenim kurumları bir süreliğine tekrar uzaktan eğitime ve hibrit eğitime geçmek zorunda kaldı. Bu geçici süreçten sonra ise yüksek öğrenim kurumları da tekrar yüz yüze eğitime geri başladılar. Ancak, Millî Eğitim Bakanlığı'nın 2021-2022 eğitim öğretim yılındaki öğretmen seminerlerinde uzaktan eğitimle ilgili eğitimler düzenlemesi, bu konunun hala önemsendiğini göstermektedir. Ayrıca günümüzde de ihtiyaç olan durumlarda üniversitelerde bazı durumlarda online dersler verilmektedir.

Önümüzdeki dönemde beklenmedik olaylar veya olağanüstü durumlar tekrar yaşanırsa, yeniden uzaktan eğitime geçme ihtimali söz konusu olabilir. Bazı ülkelerde, Covid-19 salgını sonrasında vaka sayılarının artması nedeniyle yüz yüze eğitime ara verilerek yeniden uzaktan eğitime dönüldüğü görülmüştür.

Ayrıca, uzaktan eğitimin sunduğu birçok kolaylık nedeniyle öğrenciler ve öğretmenler arasında bu yöntemin devam edeceği öngörülmektedir. Bu nedenle, uzaktan eğitimle ilgili yapılan çalışmaların sonuçları ve önerileri göz önünde bulundurularak çeşitli düzenlemeler ve iyileştirmeler yapılmalıdır. Gelecekte, uzaktan eğitimin daha iyi kullanımı için gerekli adımların atılması ve bu yöntemin daha etkin bir şekilde uygulanması önem arz etmektedir. Salgın sonrasında bile uzaktan eğitim seçeneğinin mevcudiyetini koruyarak, eğitimde daha esnek ve erişilebilir bir yapı sağlanabilir.



Öğrencilerin matematik dersi başarıları incelenerek fizik dersinin hedef kazanımlarını kavrayabilmeleri için gerekli matematiksel işlem becerilerinin yeterli olduğu görülmüş, Türkçe dersi başarıları incelenerek fizik dersi kazanımlardaki kavramları anlama becerilerinin de yeterli düzeyde olduğu görülmüştür. Bu sayede öğrencilerin okuduğunu anlama, Türkçeyi düzgün olarak kullanabilme ve temel matematiksel işlemleri yapabilme seviyelerinin öğrenmeye bir engel teşkil etmediği anlaşılmıştır. Yapılan bu inceleme ile öğrencilerin fizik dersindeki başarılarındaki değişimi etkileyen faktörler analiz edilerek sadece yapılan eğitim türünün (online ya da yüz yüze) başarıya etkisi gözlenmek istenmiştir.

Bu çalışmada hem online hem yüz yüze eğitimlere katılan öğrencilerin fizik dersi iş enerjisi konusunda başarılarında anlamlı bir artış ortaya çıkmıştır. Online eğitime katılan öğrencilerin tüm kazanımlara ait sorulara doğru cevap verme oranları yüzde yirmi beşten yüzde elli seviyesine, yüz yüze derse katılan öğrencilerin tüm kazanımlara ait olan sorulara doğru cevap verme oranları yüzde yirmi beşten yüzde altmış seviyesine kadar yükselmiştir. Fizik dersinde online eğitimlere katılan öğrenciler de yüz yüze eğitime katılan öğrenciler gibi başarı artışı yaşamışlardır. Ancak yüz yüze eğitime katılan öğrencilerin başarılarında online derse katılan öğrencilerin başarılarına kıyasla az da olsa daha belirgin bir artış gerçekleşmiştir. Mevcut sonuçlara göre yüz yüze gerçekleştirilen dersler öğrenci başarılarının artması hususunda daha başarılı sonuçlar doğurmuştur. Bu çalışmada online eğitime katılan öğrenciler ile yüz yüze eğitime katılan öğrencilerin test sonuçlarının yakın olmasının muhtemel sebeplerinden biri, öğrencilerin lise son sınıf öğrencileri olmaları nedeniyle derse olan güdülerinin yüksek seviyede olması ve bu eğitimleri bir zorunluluktan çok bir ihtiyaç olarak görmeleridir. Öğrenciler, gelişen teknoloji ve pandemi sürecinde hayatımıza kazandırılan uzaktan eğitime daha aşina oldukları için eğitimlerde yabancılik veya teknik zorluklar yaşamamışlardır. Online derslerde internet üzerinden gerçekleştirilen dersler ve soru çözümleri gibi uygulamalardan yararlanarak teknik kısımlarında sorunlar yaşamamışlardır. Online dersler esnasında ihtiyaç duydukları durumlarda ders esnasında söz alıp sorular sormuş ya da öğretmen tarafından yöneltilen sorulara cevap vermişlerdir. Online derslerin yapıldığı zaman dilimlerinde araştırmacı, normal eğitim öğretim faaliyetleri yüz yüze olarak da devam ettiği için yüz yüze gerçekleştirilen müfredat dahilinde gerçekleştirilen

fizik dersleri esnasında öğrenciler ile online dersler hakkında yüz yüze konuşma fırsatı bulmuş ve derslere aktif katılımlarını motive etmiştir. Ancak uygulanan ön test ve uygulanacak son test kazanımları hakkında bilgilendirmeler yapılmamıştır. Pandemi sürecinde ise öğrenciler ile uzun süre yüz yüze iletişim imkânı olmadığı için bu tür bir etkileşim ve motivasyon imkânı olmamıştır. Bu da gösteriyor ki öğrencilerin fizik derslerine olan motivasyonu ve ilgisi için yüz yüze etkili iletişim öğrencilerin öğrenmeye olan ilgilerinde ve derslere olan katılımlarında önemli ölçüde rol oynamaktadır. Ancak yine de online eğitimin çeşitli kısıtlılıkları olmuştur. Bazı öğrenciler derslere aktif olarak katılım göstermiş olsa da tüm öğrencilerin aktif katılımlarının sağlanması yüz yüze eğitimleri sırasındaki kadar etkin olmamıştır. Bazı öğrencilerin online dersler esnasında derslere olan katılımları yüz yüze derslerdeki kadar aktif değildir.

Online eğitimin avantajlı olduğu tarafları; zaman ve mekân kısıtlaması olmadığı için daha rahat olarak gerçekleştirilebilir olması, daha fazla sayıda öğrenci ile çalışmak için uygun olması ve öğrenciler uzak mesafelerde olsa dahi ulaşım sorunu yaşamamaları şeklinde ifade edilebiliriz.

Yüz yüze eğitimin avantajlı olduğu tarafları ise; sınıf ortamında olan öğrenciler ile çok daha etkili iletişim kurulabildiği için öğrencilerin fizik dersine katılımlarının ve odaklanmalarının daha rahat sağlanması, öğrenciler sınıf ortamına daha alışık oldukları için soru sorma ya da sorulara cevap verme konusunda daha rahat davranabilmeleri, öğrenciler sınıf ortamında olduklarında daha disiplinli oldukları ve çevresel etkenlerden evdekine göre daha izole oldukları için derse daha iyi odaklanmaları olarak ifade edebiliriz. Aynı zamanda online eğitim ve teknoloji kullanımına daha yatkın öğretmenler ile ulaşım gibi fiziki imkânı daha az olan öğrencilerin bir araya gelerek eğitim öğretim faaliyetleri gerçekleştirebilmeleri bakımından faydalı olduğunu da söyleyebiliriz.

Sonuç olarak, uzaktan eğitim, eğitimde önemli bir alternatif olarak kullanılabilir ancak yüz yüze eğitimi tamamen yerine geçemez. Eğitimde öğrenci-öğretmen etkileşimi ve motivasyonun sağlanması, her iki yöntemin de başarılı olabilmesi için kritik öneme sahiptir. Teknoloji altyapısının yanı sıra öğrencilerin istekli olması da uzaktan eğitimin verimliliği için belirleyici faktörlerdir. Bu nedenle, eğitimcilerin ve eğitim kurumlarının,

öğrencilerin ihtiyaçlarına ve koşullarına uygun şekilde online eğitim imkanları sunması, bu yöntemin etkin bir şekilde kullanılmasına katkı sağlayacaktır.



## 6. KAYNAKLAR

- Akbulut M, Şahin U, Esen A C, 2020, More than a virus: How COVID 19 infected education in Turkey? Journal of Social Science Education, 19, 30-42. <https://doi.org/10.4119/jsse-3490>.
- Angulo A J, Bruce M, 1999, Student Perceptions of Supplemental Web-Based Instruction. Innovative Higher Education, 2, 105-125.
- Alkan C, 1987, Açık öğretim: Uzaktan eğitim sistemlerinin karşılaştırmalı olarak incelenmesi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Yayınları, 123s. Ankara.
- Arslan M M, Eraslan L, 2003, Yeni Eğitim Paradigması ve Türk Eğitim Sisteminde Dönüşüm Gerekliği, Millî Eğitim Dergisi, 89-105.
- Baz B, 2021, Covid-19 Salgını Sürecinde Öğrencilerin Olası Öğrenme Kayıpları Üzerine Bir Değerlendirme. Temel Eğitim Dergisi, 25-35. <https://doi.org/10.52105/temelegitim.3.1.3>.
- Barbaros H, 2021, Online Eğitim ile Yüz Yüze Eğitim Sürecinin Öğretmen ve İdareci Görüşleri Açısından İncelenmesi. Kırgızistan – Türkiye Manas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi. 168s, Kırgızistan.
- Cabı E, Ersoy H, 2017, Yükseköğretimde Uzaktan Eğitim Uygulamalarının İncelenmesi: Türkiye Örneği, Yüksek Öğretim ve Bilim Dergisi, Cilt 7, Sayı 3, Aralık 2017; Sayfa 419-429.
- Chickering A W, Gamson Z, 1987, Seven principles of good practice in undergraduate education. AAHE Bulletin, 39 (7), 3-7.
- Clark M H, Schroth C A, 2010, Examining relationships between academic motivation and personality among college students. Learning and Individual Differences, 20 (1), 19-24. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2009.10.002>

- Coşgun C, 2007, Uzaktan Eğitim için Web Tabanlı Bir Platform Geliştirilmesi ve Mekanik Derslerine Uygulanması, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,120s, Ankara.
- Çam E, Hamutoğlu N B, Gündüz A Y, İşman A, (7-9 December 2011), Uzaktan Eğitimde Öğrenci Roller. International Science and Technology Conference, Istanbul,
- Daniel S J, 2020, Education and the covid-19 pandemic. Prospects, <https://doi.org/10.1007/s11125-020-09464-3>.
- Demirel Ö, 2015, Eğitimde Yeni Yönelimler. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık, 318s. Ankara.
- Demirli C, 2002, Uzaktan Eğitimde Öğrenci Takibi ve Değerlendirmesi Açık ve Uzaktan Eğitim Sempozyumu, 23-25 Mayıs. Eskişehir.
- Durak G, Çankaya S, İzmirli S, 2020, COVID-19 Pandemi Döneminde Türkiye'deki Üniversitelerin Uzaktan Eğitim Sistemlerinin İncelenmesi. Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, 14 (1), 787-809.
- Elmas Ç, Bay Ö F, Yiğit T, Yılmaz E N, Karataş S vd. , 2007, Gazi Üniversitesi Uzaktan Eğitim Programı. Akademik Bilişim 2007 Dumlupınar Üniversitesi Akademik Bilişim Konferansı, 31 Ocak-2 Şubat Kütahya.
- Erturan Y N, Çevik R, Gürel N A, Çağıltay K, 2012, Eğitimde Webinar (Sanal Sınıf) kullanımı: (Adobe Connect) ve açık kaynak (OpenMeetings) Webinar uygulamalarının karşılaştırılması, XIV. Akademik Bilişim Konferansı, 1-3 Şubat 2012, Uşak Üniversitesi, Uşak.
- Ertürk S, 1972, Eğitimde program geliştirme. Hacettepe Üniversitesi Basımevi, 182s, Ankara.
- Esgice M, 2015, Açık ve uzaktan eğitim öğrencilerinin okul bırakma sebepleri, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 103s, Erzurum.
- EU, 2020, Digital education action plan (2021-2027). [https://ec.europa.eu/education/education-in-the-eu/digital-education-action-plan\\_en](https://ec.europa.eu/education/education-in-the-eu/digital-education-action-plan_en).

- Freeman R B, 1997, Working with Nothing: The Supply of Volunteer Labor. Journal of Labour Economics, 15, 140-166. <http://dx.doi.org/10.1086/209859>.
- Geray H, 1994, Yeni iletişim teknolojileri. Kılıçarslan Matbacılık, 143s, Ankara.
- Horton S, 2000, Introduction—The Competency Movement: Its Origins and Impact on the Public Sector. International Journal of Public Sector Management, 13, 306-318, <https://doi.org/10.1108/09513550010350283>
- İşman A, 2011, Uzaktan Eğitim. Pegem Akademi, 920s , Ankara.
- Karadağ A, Şen Y A, 2014, Uzaktan Eğitimde Rol Alan Kişiler ve Öğretmen Öğrenci Roller. Anadolu Üniversitesi. 31s, Eskişehir.
- Karasar N, 2014, Bilimsel araştırma yöntemi. Nobel Yayınevi, 368s, Ankara.
- Kahraman M E, 2020, Covid-19 salgınının uygulamalı derslere etkisi ve bu derslerin uzaktan eğitimle yürütülmesi: Temel tasarım dersi örneği. İMÜ Sanat Tasarım ve Mimarlık Fakültesi Dergisi, 6(1), 44-56.
- Karip E, 2020, Covid-19: okulların kapatılması ve sonrası, <https://tedmem.org/vurus/covid-19-okullarin-kapatilmasi-ve-sonrasi> 06.06.2023
- Kaya Z, 2002, Uzaktan eğitim.: Pegem Yayıncılık, 134s, Ankara.
- Kırık A M, 2014, Uzaktan eğitimin tarihsel gelişimi ve Türkiye’ deki durumu. Marmara İletişim Dergisi, (21), 73-94.
- Moore M G, Kearsley G, 2011, Distance education: a systems view of online learning (what'snew in education) (3rd ed.). Boston, MA: Wadsworth Publishing.
- Noblit G W, Hare R D, 1999, Chapter 5: Meta-Etnography: Synthesizing Qualitative Studies, 44, 93-123.
- OECD, 2021, The State of Global Education: 18 Months into the Pandemic. Doi:10.1787/1a23bb23-en
- Onay Z, Yalabık N, 1998, Bir Üniversitede İnternet Üzerinden Asenkron Öğrenme İçin Yapılanma Modeli İkinci Uluslararası Uzaktan Eğitim Sempozyumu, Ankara. 131-138.

- Özmen A İ, Ediz G, 2002, “Uzaktan Eğitim ve Dumlupınar Üniversitesi Modeli” Açık ve Uzaktan Eğitim Sempozyumu, Eskişehir.
- Özer M, 2020, The Contribution of the Strengthened Capacity of Vocational Education and Training System in Turkey to the Fight against Covid-19. Yükseköğretim Dergisi, 10 (2), 134-140.
- Özey R, Demirci A (Ed), 2010, Coğrafya öğretiminde yöntem ve yaklaşımlar, Aktif Yayınevi, 379s, İstanbul.
- Schrum L, Hong S, 2002, From the field: Characteristics of successful tertiary online students and strategies of experienced online. Education and Information Technologies, 7:1, 5-16, Netherlands.
- Seamans M C, 1990, New perspectives on user-centered design. Presentation At the Interchange Technical Writing Conference. Lowell, MA: University of Lowell.
- Siemens G, Gasevic D, Dawson S, 2015, Preparing for the Digital University: A Review of the History and Current State of Distance, Blended, and Online Learning. <https://linkresearchlab.org/PreparingDigitalUniversity.pdf>, 11.3.2023.
- Simon H A, 1983, Reason in Human Affairs. Stanford, Stanford University Press. California.
- Şimşek N, 2002, Mekanik ve Makina Elemanları Derslerinin Öğretimi İçin Web Tabanlı Uzaktan Eğitim Ortamı Geliştirilmesi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi 34, 71-75.
- Şişman M, 2001, Öğretmenliğe Giriş, Pegem Yayıncılık, 256s, Ankara.
- Toprakçı E, Ersoy M, 2008. Uzaktan öğretimde öğretmen rolleri. II. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.4447.4400> , 15.05.2023
- Uzunboyulu H, Tuncay N, 2012, Uzaktan eğitimde sanal değişimler, Pegem Akademi, 288s, Ankara.
- Uşun S, 2004, Dünyada ve Türkiye de Bilgisayar Destekli Öğretim, Pegem Yayıncılık, 352s, Ankara.

- Ülkü S, 2018, İlkokullarda Görev Yapan Öğretmenlerin Uzaktan Eğitime Yönelik Tutumları. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Verdiun J R, Clark T A 1994, Uzaktan Eğitim: Etkin Uygulama Esasları, Anadolu Üniversitesi. 212s, Eskişehir.
- Yeniad M, 2006, Uzaktan Eğitimde Kullanılmak Üzere Web Tabanlı Bir Portal Yazılımı Geliştirme, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi. 166s, Adana.
- Yıldız A, Akar Vural R, 2020, Covid-19 Pandemisi ve Derinleşen Eğitim Eşitsizlikleri, Türk Tabipler Birliği. [https://www.ttb.org.tr/kutuphane/covid19-rapor\\_6/covid19-rapor\\_6\\_Part64.pdf](https://www.ttb.org.tr/kutuphane/covid19-rapor_6/covid19-rapor_6_Part64.pdf), 15.09.2022 tarihinde edinilmiştir.
- Yılmaz İ, 2021, Matematik Derslerinde Online Eğitimin Uygulanabilirliği ve Pandemi Sürecinde Öğrencilerin Tutumu. Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. 67s, İstanbul.
- Yılmaz Altuntaş E, Başaran M, Özeke B ve Yılmaz H 2020, Covid-19 pandemisi sürecinde üniversite öğrencilerinin yükseköğretim kurumlarının uzaktan eğitime yönelik stratejilerine ve öğrenme deneyimlerine ilişkin algı düzeyleri. Uluslararası Halkla İlişkiler ve Reklam Çalışmaları Dergisi, 3, 8-23.
- Yurdakul B Ö, Demirel (Ed.), 2005, Eğitimde Yeni Yönelimler (39-65), Pegem Yayıncılık, 318s, Ankara.
- Zawacki Richter O, Naidu S, 2016, Mapping research trends from 35 years of publications in Distance Education. Distance Education, 37, 245–269. <https://doi.org/10.1080/01587919.2016.1185079>