



**HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı

ÖĞRENME ANALİTİĞİ GÖSTERGE PANELİ MÜDAHALESİNİN ÖĞRENCİLERİN TERS-  
YÜZ ÖĞRENME ORTAMINDAKİ DERS ÖNCESİ HAZIRLIKLARINA ETKİSİNİN  
İNCELENMESİ

Bora YAKIŞIKLI

Yüksek Lisans Tezi

Ankara, 2024



Liderlik, araştırma, inovasyon, kaliteli eğitim ve değişim ile

*Daha ileriye... En İyiyeye...*



**HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı

ÖĞRENME ANALİTİĞİ GÖSTERGE PANELİ MÜDAHALESİNİN ÖĞRENCİLERİN TERS-  
YÜZ ÖĞRENME ORTAMINDAKİ DERS ÖNCESİ HAZIRLIKLARINA ETKİSİNİN  
İNCELENMESİ

INVESTIGATING THE EFFECT OF LEARNING ANALYTICS DASHBOARD  
INTERVENTION ON STUDENTS' PRE-CLASS PREPARATION IN A FLIPPED LEARNING  
ENVIRONMENT

Bora YAKIŞIKLI

Yüksek Lisans Tezi

Ankara, 2024

### Kabul ve Onay

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne,

Bora YAKIŞIKLI'nın hazırladığı “Öğrenme Analitiği Gösterge Paneli Müdahalesinin Öğrencilerin Ters-Yüz Öğrenme Ortamındaki Ders Öncesi Hazırlıklarına Etkisinin İncelenmesi” başlıklı bu çalışma jürimiz tarafından Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi **Ana Bilim Dalı**, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi **Bilim Dalında Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı

Prof. Dr. S. Sadi SEFEROĞLU

Jüri Üyesi (Danışman)

Doç. Dr. Gökhan AKÇAPINAR

Jüri Üyesi

Doç. Dr. Hale ILGAZ

Jüri Üyesi

Doç. Dr. Alper BAYAZIT

Jüri Üyesi

Dr. Öğr. Üyesi Hatice ÇIRALI SARICA

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından 28 / 06 / 2024 tarihinde uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulunca ..... / ..... / ..... tarihi itibarıyla kabul edilmiştir.

Prof. Dr. İsmail Hakkı MİRİCİ

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

## Öz

Sınıf içindeki aktivitelerin ev ödevi olarak, ev ödevlerinin ise sınıf içi aktiviteler olarak yapıldığı ters-yüz öğrenme modelinde öğrencinin ders öncesinde yapacağı hazırlık, etkili bir öğrenme için büyük öneme sahiptir. Bu model ile ilgili çok sayıda çalışma olmasına rağmen öğrencilerin ders öncesi hazırlık ve başarı düzeylerini artırmaya yönelik müdahalelerin test edildiği çalışmalar sınırlıdır. Bu araştırmanın amacı, öğrenme analitiği gösterge paneli müdahalesinin öğrencilerin ders öncesi hazırlık düzeylerine etkisini incelemektir. Ayrıca, ders öncesi hazırlığın genel akademik başarı üzerindeki etkisi de araştırılmıştır. Tek gruplu zayıf deneysel desenle yürütülen çalışmaya Fiziksel Programlama dersine kayıtlı 43 öğrenci katılmıştır. Ters-yüz öğrenme modeline göre yapılandırılan derste öğrenciler sınıf dışı etkinlikleri Moodle Öğrenme Yönetim Sistemi (ÖYS) üzerinden, sınıf içi etkinlikleri ise yüz yüze katılım ile gerçekleştirmişlerdir. Öğrencilerin ders öncesi hazırlık için izlemeleri istenilen videolar ile etkileşimleri özel olarak geliştirilen bir video oynatıcı ile kaydedilmiş ve öğrenme analitiği gösterge paneli üzerinden öğrencilere sunulmuştur. Ders öncesi hazırlık düzeyleri her hafta mini sınavlarla ölçülmüş, genel akademik başarı ise ara sınav ve dönem sonu sınavları ile değerlendirilmiştir. Çalışma kapsamında öğrencilerin, gösterge panelinin kullanıldığı 6 hafta ile kullanılmadığı 6 haftalık dönemdeki, ders öncesi hazırlık düzeyleri karşılaştırılmıştır. Elde edilen bulgular ders öncesi hazırlık düzeyi yüksek olan öğrencilerin genel akademik başarılarının, düşük olanlara göre anlamlı derecede yüksek olduğunu göstermiştir. Ancak, öğrenme analitiği gösterge paneli müdahalesinin öğrencilerin ders öncesi hazırlık düzeylerine anlamlı bir etkisinin olmadığı bulunmuştur.

**Anahtar sözcükler:** ters-yüz öğrenme modeli, çevrimiçi öğrenme, öğrenme analitikleri, video analitikleri, öğrenme analitiği gösterge paneli, müdahale

## Abstract

In the flipped learning model, where classroom activities are assigned as homework and homework activities are conducted as classroom tasks, students' preparation before class is of great importance for effective learning. Although there is extensive research on this model, studies that test interventions aimed at enhancing students' pre-class preparation and success levels are limited. The aim of this study is to examine the impact of a learning analytics dashboard intervention on students' pre-class preparation levels. Additionally, the effect of pre-class preparation on overall academic success was investigated. The study, conducted with a single-group experimental design, involved 43 students enrolled in the Physical Programming course. In the course, structured according to the flipped learning model, students completed out-of-class activities through the Moodle Learning Management System (LMS) and participated in face-to-face classroom activities. Students' interactions with videos required for pre-class preparation were recorded using a specially developed video player and presented to them via the learning analytics dashboard. Pre-class preparation levels were measured weekly through mini-quizzes, and overall academic success was assessed through midterm and final exams. Within the study, the pre-class preparation levels of students during the 6 weeks with the dashboard and 6 weeks without it were compared. The findings showed that students with higher levels of pre-class preparation had significantly higher overall academic success compared to those with lower levels. However, the learning analytics dashboard intervention did not have a significant effect on students' pre-class preparation levels.

**Keywords:** flipped learning model, online learning, learning analytics, video analytics, learning analytics dashboard, intervention

## Teşekkür

Bu tezin tamamlanmasında katkıları olan herkese içten teşekkürlerimi sunmak isterim.

Öncelikle, sonsuz sevgi ve sabrıyla beni her zaman destekleyen sevgili annem Perihan Sancak'a teşekkür ederim. Her zaman yanımda olduğun için minnettarım.

Ayrıca, benim için sadece bir evcil hayvan değil, aynı zamanda bir dost olan ve beni bu süreçte hiç yalnız bırakmayan köpeğim Angel'a özel teşekkürlerimi iletiyorum. Onun sevgi dolu varlığı benim için gerçek bir destek kaynağı oldu.

Ayrıca, tez danışmanım Gökhan AKÇAPINAR'a derin minnettarlığımı ifade etmek isterim. Rehberliği, bilgeliği ve lisansüstü eğitimimin her aşamasında sağladığı cesaretlendirici desteklerinden dolayı kendisine büyük bir teşekkür borçluyum.

Tez sürecinde beni cesaretlendiren ve desteğini hiç eksik etmeyen, arkadaşım Gisu Sanem ÖZTAŞ'a teşekkür etmek isterim. Desteklerini asla unutmayacağım.

Tez jürimde yer alan Prof. Dr. S. Sadi SÜLEYMANOĞLU hocama, Doç. Dr. Hale ILGAZ hocama, Doç. Dr. Alper BAYAZIT hocama ve Dr. Öğr. Üyesi Hatice ÇIRALI SARICA hocama değerli görüşleri ve katkılarından ötürü teşekkür etmek istiyorum.

Bu süreçte, akademik ve kişisel gelişime katkı sağlayan Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nin saygı değer öğretim üyelerine de teşekkür etmek istiyorum. Her birinizin değerli katkıları ve paylaştığınız bilgi birikimi, bu tezin olgunlaşmasında önemli bir rol oynadı.

Tüm bu destekleriniz için bir kez daha teşekkür ederim. Sizlerle bu deneyimi paylaşmak benim için büyük bir onurdu.

## İçindekiler

|                                                                  |      |
|------------------------------------------------------------------|------|
| Kabul ve Onay.....                                               | ii   |
| Öz.....                                                          | iii  |
| Abstract.....                                                    | iv   |
| Teşekkür.....                                                    | v    |
| Tablolar Dizini.....                                             | viii |
| Şekiller Dizini.....                                             | x    |
| Simgeler ve Kısaltmalar Dizini.....                              | xi   |
| Bölüm 1 Giriş.....                                               | 1    |
| Problem Durumu.....                                              | 2    |
| Araştırmanın Amacı ve Önemi.....                                 | 3    |
| Araştırma Problemi.....                                          | 3    |
| Sayıltılar.....                                                  | 4    |
| Sınırlılıklar.....                                               | 4    |
| Tanımlar.....                                                    | 4    |
| Bölüm 2 Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar..... | 6    |
| Ters-Yüz Öğrenme Modeli.....                                     | 6    |
| Öğrenme Analitiği Gösterge Panelleri.....                        | 11   |
| Alanyazın Özeti.....                                             | 15   |
| Bölüm 3 Yöntem.....                                              | 16   |
| Çalışma Grubu.....                                               | 16   |
| Veri Toplama Süreci.....                                         | 16   |
| Veri Toplama Araçları.....                                       | 23   |
| Veri Ön işleme ve Değişken Oluşturma.....                        | 24   |
| Verilerin Analizi.....                                           | 25   |
| Bölüm 4 Bulgular, Yorumlar ve Tartışma.....                      | 30   |



|                                                                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Öğrencilerin ders öncesi hazırlık düzeylerine göre dönem sonu akademik başarıları arasında fark olma durumu .....   | 30 |
| Öğrenme analitiği gösterge paneli müdahalesinin öğrencilerin ders öncesi video izleme davranışlarına etkisi .....   | 33 |
| Öğrenme analitiği gösterge paneli müdahalesinin öğrencilerin ders öncesi mini sınav (quiz) sonuçlarına etkisi ..... | 44 |
| Bölüm 5 Sonuç ve Öneriler.....                                                                                      | 47 |
| Kaynaklar .....                                                                                                     | 50 |
| EK-A: Araştırma Etik Komisyonu Onay Bildirimi.....                                                                  | 54 |
| EK-B: Etik Beyanı .....                                                                                             | 55 |
| EK-C: Yüksek Lisans/Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu .....                                                  | 56 |
| EK-Ç: Thesis/Dissertation Originality Report.....                                                                   | 57 |
| EK-D: Yayımlama ve Fikrî Mülkiyet Hakları Beyanı.....                                                               | 58 |

## Tablolar Dizini

|                                                                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tablo 1</b> <i>Ders Öncesi Videolar, Süreleri ve Haftalık Dağılımı</i> .....                                        | 17 |
| <b>Tablo 2</b> <i>Değişkenler ve Açıklamaları</i> .....                                                                | 25 |
| <b>Tablo 3</b> <i>Araştırma Problemlerinde Ele Alınan Değişkenler ve Kullanılan Analizler</i> .....                    | 26 |
| <b>Tablo 4</b> <i>Kümelere Ait Tanımlayıcı İstatistikler</i> .....                                                     | 31 |
| <b>Tablo 5</b> <i>Dönem Sonu Akademik Başarı Değişkeni Normallik Testi</i> .....                                       | 31 |
| <b>Tablo 6</b> <i>Bağımsız Örneklem T-Testi</i> .....                                                                  | 32 |
| <b>Tablo 7</b> <i>Video İzleme Davranış Değişkenlerine ilişkin Shapiro-Wilk Normallik Testi Sonuçları</i> .....        | 33 |
| <b>Tablo 8</b> <i>Video İzleme Yüzdesi Değişkenine Ait Tanımlayıcı İstatistikler</i> .....                             | 34 |
| <b>Tablo 9</b> <i>Video İzleme Yüzdesi Değişkenine Ait Wilcoxon Sıralı İşaretler Testi Sonuçları</i> .....             | 35 |
| <b>Tablo 10</b> <i>Video İzlenen Farklı Gün Sayısı Değişkenine Ait Tanımlayıcı İstatistikler</i> .....                 | 35 |
| <b>Tablo 11</b> <i>Video İzlenen Farklı Gün Sayısı Değişkenine Ait Wilcoxon Sıralı İşaretler Testi Sonuçları</i> ..... | 36 |
| <b>Tablo 12</b> <i>Video Oynatma Sayısı Değişkenine Ait Tanımlayıcı İstatistikler</i> .....                            | 37 |
| <b>Tablo 13</b> <i>Video Oynatma Sayısı Değişkenine Ait Wilcoxon Sıralı İşaretler Testi Sonuçları</i> .....            | 37 |
| <b>Tablo 14</b> <i>Video Durdurma Sayısı Değişkenine Ait Tanımlayıcı İstatistikler</i> .....                           | 38 |
| <b>Tablo 15</b> <i>Video Durdurma Sayısı Değişkenine Ait Wilcoxon Sıralı İşaretler Testi Sonuçları</i> .....           | 39 |
| <b>Tablo 16</b> <i>Video Atlama Sayısı Değişkenine Ait Tanımlayıcı İstatistikler</i> .....                             | 39 |
| <b>Tablo 17</b> <i>Video Atlama Sayısı Değişkenine Ait Wilcoxon Sıralı İşaretler Testi Sonuçları</i> .....             | 40 |
| <b>Tablo 18</b> <i>Video Etkileşim Sayısı Değişkenine Ait Tanımlayıcı İstatistikler</i> .....                          | 41 |
| <b>Tablo 19</b> <i>Video Etkileşim Sayısı Değişkenine Ait Wilcoxon Sıralı İşaretler Testi Sonuçları</i> .....          | 41 |
| <b>Tablo 20</b> <i>Video Etkileşim Güncellenme Sayısı Değişkenine Ait Tanımlayıcı İstatistikler</i> .....              | 42 |
| <b>Tablo 21</b> <i>Video Etkileşim Güncellenme Sayısı Değişkenine Ait Bağımlı Örneklem T-Testi Sonuçları</i> .....     | 42 |

|                                                                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tablo 22</b> <i>Mini Sınav (Quiz) Puanları Shapiro-Wilk Normallik Testi Sonuçları .....</i>                       | 44 |
| <b>Tablo 23</b> <i>Mini Sınav (Quiz) Puanları Değişkenine Ait Tanımlayıcı İstatistikler .....</i>                    | 45 |
| <b>Tablo 24</b> <i>Mini Sınav (Quiz) Puanları Değişkenlerine Ait Wilcoxon Sıralı İşaretler Testi Sonuçları .....</i> | 45 |



## Şekiller Dizini

|                                                                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Şekil 1</b> <i>Ters-Yüz Öğrenme ve Geleneksel Öğrenme Süreçlerinin Karşılaştırılması (University of Washington, 2024)</i> ..... | 7  |
| <b>Şekil 2</b> <i>Ters-Yüz Öğrenme Modeli</i> .....                                                                                | 16 |
| <b>Şekil 3</b> <i>Müdahale Süreci</i> .....                                                                                        | 18 |
| <b>Şekil 4</b> <i>Öğrenme Analitiği Gösterge Paneli – Bildirimler Sekmesi</i> .....                                                | 19 |
| <b>Şekil 5</b> <i>Öğrenme Analitiği Gösterge Paneli – Haftalık Özet Sekmesi</i> .....                                              | 20 |
| <b>Şekil 6</b> <i>Öğrenme Analitiği Gösterge Paneli – Haftalık İlerleme Sekmesi</i> .....                                          | 21 |
| <b>Şekil 7</b> <i>Öğrenme Analitiği Gösterge Paneli – Lider Tahtası Sekmesi</i> .....                                              | 21 |
| <b>Şekil 8</b> <i>Öğrenme Analitiği Gösterge Paneli – Tartışma Ortamı Sekmesi</i> .....                                            | 22 |
| <b>Şekil 9</b> <i>Öğrenme Analitiği Gösterge Paneli – Not Tahmini Sekmesi</i> .....                                                | 22 |
| <b>Şekil 10</b> <i>Video Oynatıcı Aracı Örnek Ekran Görüntüsü</i> .....                                                            | 23 |
| <b>Şekil 11</b> <i>Kümeleme Analizi</i> .....                                                                                      | 27 |
| <b>Şekil 12</b> <i>Küme Ortalamaları</i> .....                                                                                     | 30 |

## Simgeler ve Kısaltmalar Dizini

**BİT:** Bilgi ve İletişim Teknolojileri

**ÖYS:** Öğrenme Yönetim Sistemi

**SQL:** Structured Query Language



## Bölüm 1

### Giriş

Kişisel alışkanlıkların içerisinde nüfuz eden teknolojinin, gün geçtikçe eğitimde de önemli bir rol aldığı ve bu doğrultuda da dünya genelinde birçok ülkenin teknolojiyi eğitim süreçlerine dahil etmek için önemli adımlar attığı görülmektedir. Teknolojik araçlara ve internete erişim arttıkça, çevrimiçi yenilikçi öğretim fikirleri cazip hale gelmekte ve bu doğrultuda da teknolojinin eğitim süreçlerine entegrasyonu ile yeni öğrenme yaklaşımları ortaya çıkmaktadır. Bunlardan birisi de “Çevrimiçi öğrenme” kavramıdır. Anderson ve Elloumi (2004)'e göre çevrimiçi öğrenme; video, ses, metin ve grafik gibi derse ait materyallerin iletişim teknolojilerinin internet destekli kullanımı sayesinde dağıtılması ile gerçekleştirilmektedir. Çevrimiçi öğrenmede eğitim uygulamaları, yer ve zaman gibi fiziksel engelleri aşabilmekte ve iletişim araçları vasıtasıyla öğrenci-öğretmen ve öğrenci-öğrenci arasında hem senkron hem de asenkron etkileşim sağlanabilmektedir. Dolayısıyla çevrimiçi öğrenme, öğrenciler için esneklik ve erişim kolaylığı sağlamaktadır (Broadbent & Poon, 2015).

Eğitimde teknoloji kullanımını konu alan çalışmalara bakıldığında, çevrimiçi öğrenmede farklı yaklaşımlar ve modellerin kullanılmaya başlandığı görülmektedir (Bell vd., 2020; Bergmann & Sams, 2012; Yashodha, 2023). Bunlardan birisi de ters-yüz öğrenme modelidir. Ters-yüz öğrenme modeli, aktif öğrenme yaklaşımı ve tekniklerini kullanarak teknoloji sayesinde öğrencilerin öğrenme süreçlerine etkin bir şekilde katılmasını sağlayan, çevrimiçi uygulamaların ve uzaktan eğitimin kullanılmasıyla sadece sınıf içerisinde değil sınıf dışında da öğretim için zaman ve alan yaratılan bir öğrenme modelidir (Arnold-Garza, 2014). Ters-yüz öğrenmenin ilk aşamasında öğrenci teknolojinin de desteği ile derse kendisi hazırlanır. Daha sonra sınıf dışarısında yapmış olduğu hazırlık neticesinde edindiği bilgileri ve kazanımları, sınıf içerisinde öğretmenin de rehberliği ile çeşitli etkinliklerde yer alarak pekiştirir. Bu etkinliklere; grup tartışmaları, yazılı ya da uygulamalı sınavlar ve sınıf içerisinde yapılan ödevler örnek gösterilebilir (Karaoğlu Yılmaz, 2017).

## Problem Durumu

Ters-yüz öğrenme modelinde, öğrencilere çevrimiçi araçlar kullanılarak ders materyalleri (videolar, animasyonlar, sesli sunumlar, ekran görüntüleri vb.) sunulur. Bu materyaller, öğrencilerin kendi öğrenme temposuna göre evde çalışmalarına olanak tanır. Böylece, derse katılmadan önce öğrencilerin ders materyallerinden faydalanarak derse hazırlıklı gelmeleri beklenmektedir. Diğer bir ifade ile ters-yüz öğrenmede ders öncesi hazırlık aşaması, öğrenmenin gerçekleşmesinde kritik bir öneme sahiptir (Yılmaz, 2020). Öğrencinin ders öncesinde izlemesi gereken videoları izlememesi ve ders materyallerine yeteri kadar hazırlanmaması neticesinde ters-yüz öğrenme modeli gerçek anlamda ve etkili bir şekilde uygulanamayacak ve öğrenme başarılı bir şekilde gerçekleştirilemeyecektir (Avcı vd., 2022; Manuel vd., 2021; Yılmaz, 2020). Dolayısıyla öğrencilerin derse yeterince hazırlık yaparak gelmelerini sağlamak önem teşkil etmektedir.

Alanyazın incelendiğinde de ters-yüz öğrenmede yaşanan temel sorunun öğrencilerin ders öncesinde hazırlık yapmamaları olduğu görülmektedir (Avcı vd., 2022; Karaoğlu & Öztürk, 2017; Karaoğlu vd., 2017). Yapılan çalışmalar ters-yüz öğrenme modelinin etkili olabilmesi için ders öncesi hazırlığın önemine dikkat çekmektedir. Avcı vd. (2022), yaptıkları çalışmada derse hazırlıklı gelmenin öğrenci açısından olumlu bir etki yarattığı ve derse yeteri kadar hazırlık yapmadan gelindiğinde ise öğrencilerin sınıftaki öğrenme etkinliklerinde etkili bir şekilde katılım gösteremedikleri sonucuna ulaşmışlardır.

Sınıf dışarısında ders öncesi etkinliklere düzenli ve verimli olarak katılım gösterip, derse yeteri kadar hazırlanarak gelen öğrenci, sınıf içerisindeki etkinliklerde arkadaşları ile birlikte etkileşim içerisinde olabilecek ve daha aktif bir rol alabilecektir. Böylece öğrenci için etkili bir öğrenme gerçekleşme olanağı da artacaktır (Jovanovic vd., 2019). Kendilerine verilen ders materyalleri üzerinden yeterli hazırlığı yapmayan öğrenci ise sınıf içerisindeki etkinliklere etkili bir şekilde katılamayacak ve öğrenci için verimli bir öğrenme gerçekleşme ihtimali de düşük olacaktır (Francišković vd., 2024; Jovanovic vd., 2019).

Özet olarak, ters-yüz öğrenme modeli ile yürütülen derslerde öğrencilerin derse yeterli düzeyde hazırlık yapmadan gelmeleri bu araştırmanın problem durumunu oluşturmaktadır.

### **Araştırmanın Amacı ve Önemi**

Öğrenme analitiği gösterge panelleri ile ilgili çalışmalara bakıldığında, gösterge paneli müdahalelerinin öğrencilerin motivasyon, başarı, tutum ve öz düzenleme becerileri üzerinde olumlu etkileri olduğu görülmektedir (Bağcı, 2022; Brouwer vd., 2016; Giannakos vd., 2013; Min, 2019; Van Horne vd., 2018). Bu çalışmada, öğrencilerin ders öncesi hazırlık düzeylerinin dönem sonu akademik başarılarına bir etkisinin olup olmadığının ve öğrencilerin ders öncesi hazırlıkları ile ilgili verilerin, öğrenme analitikleri gösterge paneli ile kendilerine sunulmasının ders öncesi hazırlık düzeylerine bir etkisinin olup olmadığının araştırılması amaçlanmıştır.

Çalışma, öğrenme analitikleri gösterge paneli müdahalesinin, ters-yüz öğrenme modeli ile yürütülen derslerde öğrencilerin ders öncesi hazırlık düzeyi ve başarı düzeyleri üzerindeki etkisinin incelenmesi ve ders öncesi hazırlık düzeyi ile dönem sonu akademik başarı arasında fark olup olmadığının saptanması bakımından önemlidir. Aynı zamanda bu amaçla öğrencilerin video etkileşimlerinin kullanılması açısından alanyazına katkı sağlaması beklenmektedir.

### **Araştırma Problemi**

Araştırma kapsamında cevap aranan sorular aşağıda sunulmuştur.

1. Öğrencilerin ders öncesi video izleme düzeylerine göre dönem sonu akademik başarıları arasında fark var mıdır?
2. Öğrenme analitiği gösterge paneli müdahalesinin öğrencilerin ders öncesi video izleme davranışlarına etkisi nasıldır?



3. Öğrenme analitiği gösterge paneli müdahalesinin öğrencilerin ders öncesi mini sınav (quiz) sonuçlarına etkisi nasıldır?

### **Sayıtlılar**

Öğrencilerin Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT) becerileri ve ÖYS kullanım becerilerine sahip oldukları, sınıf dışı etkinliklere katılmaları konusunda herhangi bir engel ile karşılaşmadıkları (internete ve bilgisayar, tablet gibi mobil bir cihaza sahip olma) ve bilgisayar okuryazarlıklarının olduğu varsayılmaktadır.

### **Sınırlılıklar**

Çalışmanın kapsamı, Hacettepe Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi bölümü 4. sınıf öğrencileri ve bu öğrenciler üzerinden elde edilen 14 haftalık Fiziksel Programlama dersine ait veriler ile sınırlıdır.

### **Tanımlar**

#### ***Öğrenme Analitiği Gösterge Paneli***

Öğrenci performansının değerlendirilmesi ve öğrenme süreçlerinin etkililiğinin izlenmesi amacıyla sınav sonuçları ve çevrimiçi diğer etkileşim verileri gibi Moodle ÖYS'den toplanan verilerin analiz edilip, görselleştirilerek öğrencilere sunulduğu ve öğrencilerin kendi ilerlemelerini takip edebilmesine olanak sağlandığı araçtır.

#### ***Öğrenme Yönetim Sistemi (ÖYS)***

Ders ile ilgili içeriklerin, etkinliklerin, değerlendirme unsuru olan mini sınavlar ve diğer sınavların çevrimiçi olarak öğrencilere sunulduğu, öğrencilerin etkileşim verilerinin kaydedildiği bir öğrenme yönetim yazılımıdır.

***Ters-Yüz Öğrenme***

Sınıf içerisinde yapılan aktivitelerin evde yapıldığı ve geleneksel olarak ev ödevi şeklinde tanımlanan aktivitelerin ise sınıfta tamamlandığı öğrenme modelidir.

***Aktif Öğrenme***

Öğrenenin kendi öğrenmesinden sorumlu olduğu ve öğrenene, öğrenme sürecinde karar alma ve öz düzenleme yapmak gibi olanakların sağlandığı öğrenme yaklaşımıdır.

***Müdahale***

Öğrencilerin ders öncesi hazırlıkları esnasında gerçekleştirmiş oldukları video etkileşimlerinin analiz edilerek grafikler vb. görsel öğelerin de yer aldığı öğrenme analitiği gösterge paneli ile öğrencilere sunulması.

***Ders Öncesi Hazırlık Düzeyi***

Öğrencilerin ders öncesinde gerçekleştirmiş oldukları video etkileşimleri ve mini sınav (quiz) puanları.

## Bölüm 2

### Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar

Bu bölümde ters-yüz öğrenme modeli ve öğrenme analitikleri gösterge panellerine dair çalışmalara yer verilmiştir.

#### Ters-Yüz Öğrenme Modeli

Ters-yüz öğrenme modelinin ortaya çıkmasında ve popülerleşmesinde büyük katkıda bulunan eğitimci ve araştırmacılardan olan Bergmann ve Sams (2012) bu modeli, öğrenme etkinliklerinin sıralamasının tersine çevrilmiş olduğu ve bu doğrultuda, geleneksel olarak sınıf içerisinde yapılan aktivitelerin evde yapıldığı ve geleneksel olarak ev ödevi şeklinde tanımlanan aktivitelerin ise sınıfta tamamlandığı bir öğretme ve öğrenme modeli olarak ifade etmişlerdir. Bergmann ve Sams'in kurucu ortağı olduğu Flipped Learning Network (2014) tarafından yapılmış olan ters-yüz öğrenme tanımında öğretmenin rehber olduğuna ve ders içeriğinin de öğrenci tarafından keşfedilebilecek bir şey olduğuna değinilmektedir. Ayrıca Bishop ve Verleger (2013) de ters-yüz öğrenmeyi sınıf içerisinde etkileşimli olarak grupla yapılan öğrenme aktivitelerine katılma ve sınıf dışarısında da doğrudan bilgisayar tabanlı bireysel öğrenme şeklinde iki bölümden oluşan bir öğretim tekniği olarak ifade etmişlerdir.

Ters-yüz öğrenme modelinin tanımlarından da yola çıkarak modelin asıl amacı, geleneksel öğretim yönteminde yer alan bilgiyi özümseme ve kalıcılığı sağlama aşamalarının sınıf içerisinde, bilginin aktarımı aşamasının ise sınıf dışarısında sağlanması ile sınıf içerisinde daha nitelikli ve etkili bir yüz yüze eğitim gerçekleştirebilmek olarak ele alınabilir (Bergmann & Sams, 2012; Strayer, 2012).

Bilişsel psikoloji ve eğitim psikolojisi alanlarından ters-yüz öğrenme modelini destekleyen ve bu modelin daha iyi anlaşılmasını sağlayan bazı öğretme-öğrenme kuram ve yaklaşımları bulunmaktadır. Bu kuram ve yaklaşımlar; özerk benlik yönetimi kuramı, bilişsel

yük kuramı, öz düzenlemeli öğrenme, yapılandırıcı öğrenme ve aktif öğrenme şeklindedir (Abeysekera & Dawson, 2014; Talbert & Bergmann, 2017).

Şekil 1’de de görüldüğü üzere geleneksel öğrenme modelinde öğretmenin sınıf içerisinde ders anlatımı yapması, sonrasında da öğrenciye konuyu pekiştirmesi amacıyla sınıf dışarısında gerçekleştirmesi gereken ev ödevleri vermesi ve öğrencinin de bireysel olarak öğrenme konusunda performans göstermesi beklenmektedir. Ters-yüz öğrenmede ise sınıf dışında derse bireysel olarak hazırlanması beklenen öğrenci, derse hazırlandıktan sonra sınıf ortamında öğretmeni ve arkadaşlarıyla birlikte sınıf etkinliklerine katılması ve hem sınıf dışı hem de sınıf içerisinde aktif bir katılım göstererek öğrenme sürecini tamamlaması beklenmektedir.

### Şekil 1

*Ters-Yüz Öğrenme ve Geleneksel Öğrenme Süreçlerinin Karşılaştırılması (University of Washington, 2024)*



Ters-yüz öğrenme modelinde ders öncesi hazırlığın önemini inceleyen çalışmalar, yıllara göre yakın tarihten başlayarak kronolojik sırayla aşağıda yer verilmiştir.

Öğrencilerin ders öncesi hazırlık düzeyinin sınıf içerisinde gerçekleştirilen etkinliklerdeki öğrenci katılımlarını ve öğrenme performanslarını etkileyebildiğini ifade eden Han ve Chen (2024), öğrencilerin derse hazırlık sürecinde ilgili öğrenme materyallerine hazırlık yapmaları gerektiğini ve kendi öğrenmelerini kontrol etmeleri gerektiğine vurgu yapmışlardır. Düşük öz düzenleme ve öz kontrol davranışlarına sahip öğrencilerin, öğrenme içeriğinin anlaşılması ve öğrenmenin gerçekleşmesi için ders öncesinde yeterli zamanı

ayarlayamadıklarını ve bu nedenle de sınıf içi etkinliklerde etkili katılım sağlayamadıkları da ifade getirilmiştir. Araştırmacılar, öğrencilerin ders öncesi videoları izlemeleri konusunda teşvik edilmesi gerektiğini de belirtmişlerdir.

Wu vd. (2024), Tayvan Üniversitesi'nde öğrenim görmekte olan 118 adet yüksek lisans öğrencisi üzerinde gerçekleştirmiş oldukları araştırmalarında öğrencilerin ders öncesi video izleme alışkanlıkları, katılımları ve akademik başarıları arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamışlar ve bu doğrultuda öğrencilerin motivasyonları üzerinde yaş ve cinsiyet gibi faktörlerin etkilerini incelemişlerdir. Araştırma bulguları neticesinde öğrencilerin video izleme alışkanlıklarının motivasyonlarını ve akademik performanslarını etkilediği sonucuna ulaşmışlardır.

Manuel vd. (2021), ters-yüz öğrenme modelinde öğrencilerin ders öncesinde ilgili videoları zamanında ve düzenli olarak izlemelerinin sınıf içi etkinliklerden de verim almaları açısından önemine değinmişlerdir. Geliştirmiş oldukları ders öncesi öğrenme videolarının kullanıldığı ters-yüz öğrenme modeli ile tasarlamış oldukları bir istatistik dersinde öğrencilerin ders öncesi videoları izleme zamanlarını ve ders başarılarını incelemişlerdir. Sınıf içi öğrenme aktivitelerinden önce ilgili ders öncesi videolarını izleyen öğrencilerin diğer öğrencilere kıyasla daha yüksek bir performans gösterdiği sonucuna ulaşmış olan araştırmacılar öğrenilen bilginin ve akademik performansın kalıcı olması için video izlemek için ayrılan süreden ziyade videoların izlenme zamanının önemli olduğunu ifade etmişlerdir.

Chang vd. (2021) çalışmalarında sınıf içerisindeki öğretimin etkili olması ve bireysel öğrenme düzeyinin artırılması konusunda ders öncesi hazırlığın ve bilişsel katılımın önemine değinmişlerdir. Ayrıca çalışmada yüksek öz yeterliliğe sahip öğrencilerin ters-yüz öğrenmede karşılaştıkları zorluklar ve görevleri aşabilmek için daha fazla bilişsel çaba gösterdikleri vurgulanmıştır.

Yılmaz (2020), Türkiye'de bir devlet üniversitesinde eğitim fakültesinde öğrenim gören ve ters-yüz öğrenme modelinin kullanıldığı bir ders alan 94 öğrenci üzerinde bir çalışma gerçekleştirmiştir. Yılmaz (2020), öğrencilerin ters-yüz öğrenme modelinin sınıf dışı

yani çevrimiçi aşamasında ilgili ders videolarının izlenmemesinin ve derse hazırlıksız gelinmesinin, bu modelin uygulanmasında sorunlar yarattığına ve öğrencilerin ders videolarını izlemeden, hazırlık yapmadan sınıf içi etkinliklere katılması durumunda sınıf içi etkinliklerin işleyişinde aksaklıklara sebep olabileceğine değinmiştir. Çalışmada, ters-yüz öğrenme modelinin uygulanması esnasında karşılaşılan sorunları ve çözüm önerilerini ele alan araştırmacı öğrencilerin ders videolarını izlememe ve sınıf ortamındaki derslere hazırlıksız olarak gelme sebeplerinden bahsetmiştir. Araştırmacı, ele aldığı sorunların çözümü için öğrencilere öz düzenleme becerilerinin ve aktif öğrenme becerilerinin kazandırılması için çeşitli önerilerde bulunmuştur.

Ders videolarının ters-yüz öğrenmedeki ana öğrenme kaynakları olduğunu ifade eden Chai vd. (2019) yapmış oldukları çalışmalarında ders öncesi hazırlığın ve katılımın göstergesi olarak ders videolarına erişim oranlarını incelemişlerdir. Araştırmacılar ters-yüz öğrenme modelinin, yüksek öğrenimde öğrenme performansını ve öğrenci memnuniyetini artırma konusunda etkili olabileceğine değinmesine rağmen, ders öncesi hazırlık düzeyinin düşük olmasının bu modelin uygulanmasında karşılaşılan başlıca sorunlardan biri olduğunu vurgulamışlardır. Ders öncesi hazırlık düzeyi düşük olan öğrencilerin sınıf içerisindeki performansı ve amaçlanan ders tasarımının etkinliği üzerinde olumsuz bir etkiye sahiptir. Araştırmacılar bu sorunun çözülmesinin, sınıf içi performans ve ders tasarımının etkinliği açısından kritik öneme sahip olduğu da ifade etmişlerdir.

Ters-yüz öğrenme modelinin sağlamış olduğu faydalar ve sorunlara ait çalışmalar, yıllara göre yakın tarihten başlayarak kronolojik sırayla aşağıda yer verilmiştir.

Avci vd. (2022), Türkiye’de bulunan bir devlet üniversitesinde birinci sınıfta öğrenim gören altı farklı bölümden toplamda 371 birinci sınıf öğretmen adayının katıldığı bir çalışma gerçekleştirmişler ve bu çalışmada ters-yüz öğrenme modelinin öğretmen adayları için yarattığı zorluklar ve faydalara değinmişlerdir. Çalışmada katılımcıların büyük çoğunluğu genel olarak ters-yüz öğrenmenin verimli ve etkili olduğuna dair görüş belirtmişlerdir. Ters-yüz öğrenmenin en çok vurgulanan olumlu yönleri; sınıf içi zamandan tasarruf etmek ve

derse hazırlanıp gelmek olarak ifade edilmiştir. Genel itibariyle ters-yüz öğrenme modelinin öğretmen adaylarının ilgilerini çektiği, aktif öğrenme ve etkileşimi desteklediği ve öğretmen adaylarının kendi öğrenmelerini düzenlemeleri için onlara sorumluluk yüklediği dile getirilmiştir. Yine çalışmanın katılımcılarından birkaçı, “Öğrenci sınıfta yapılan ödevleri sorunsuz yapmak istiyorsa ders öncesinde ÖYS’ye yüklenen videoları izlemelidir ve bu öğrenme modeli öğrenci merkezlidir bu nedenle sınıfta daha aktif bir rol oynuyoruz. Ayrıca derslere hazırlıklı gelmeden sınıfta hiçbir şey yapamayacağımızın farkındayız bu nedenle ters-yüz öğrenme öğrenenlere sorumluluk aşılayan bir yöntemdir” şeklinde açıklamalarda bulunmuşlardır. Diğer katılımcı görüşlerine bakıldığında ters-yüz öğrenmenin çağdaş ve teknolojik bir öğrenme yöntemi olmasından ötürü avantajlar sağladığı vurgulanmıştır. Araştırmacılar, özellikle derse yeteri kadar hazırlanan ve dersten önce kendilerine verilen sorumlulukları yerine getiren öğrencilerin, kendi ödevlerini bitirdikten sonra zorlanan arkadaşlarına yardım ettiğini ve öğrencilerin doğrudan öğretmenlerinden yardım istemek yerine akranlarından yardım istemeyi tercih ettiklerini görmüşlerdir.

Jiang ve Jong (2020), karma yöntemli araştırma tasarımı ile yürüttükleri çalışmalarında geleneksel öğretim modeli yerine ters-yüz öğrenme modeli kullanılmasının öğrenci memnuniyetleri ve dönem sonu sınav performanslarında artışa neden olduğunu ifade etmelerine ek olarak, ders öncesi hazırlık düzeyinin ve öz düzenleme becerisinin düşük olmasının öğrenciler açısından birtakım zorluklara neden olduğuna değinmişlerdir.

Awidi ve Paynter (2018), lisans öğrencilerine biyoloji derslerinde önceden kaydedilmiş ders videoları, çevrimiçi mini sınavlar ve sınıf içi grup etkinlikleri sunarak ters-yüz öğrenme modeli ile bir öğrenme deneyimi yaşatmışlardır. Öğrenciler ve ders koordinatörleri, ters-yüz öğrenme modelinin öğrencilerin öğrenmesini nasıl etkilediğine dair görüşlerini anketler ve yapılandırılmış görüşme formları ile bildirmişlerdir. Öğrenci anketlerinin incelenmesi sonucunda çoğu öğrenci özellikle destek ve motivasyon öğeleri, katılım, iş birliği, değerlendirme ve geribildirim açısından ters-yüz öğrenme modelinden memnun olduklarını belirtmişlerdir. Araştırmacılar, ters-yüz öğrenme modelinde kullanılan

önceden kaydedilmiş ders videoları ve sınıf içerisinde gerçekleştirilen etkinlikler gibi unsurların iyileştirilmesi ile öğrencilere daha etkili bir öğrenme sağlanabileceği sonucuna varmışlardır.

Nouri (2016) gün geçtikçe özellikle yükseköğretimde geleneksel eğitim modellerinin sınırlılıklarının kaldırıldığı daha esnek, öğrencinin daha aktif ve etkili bir rol aldığı öğrenci merkezli öğretim stratejilerine geçildiğini ve bu geçiş için de ters-yüz öğrenme modelinin kullanıldığını ifade etmiştir. Yapmış olduğu çalışmada henüz ters-yüz öğrenme modelinin kullanımına dair yeterli olgunlukta çalışmaların olmadığına ve öğrencilerin bu eğitim modeline dair görüşleri hakkında az şey bilindiğine değinen araştırmacı, Stockholm Üniversitesi'nde Araştırma Yöntemleri ve İletişim dersini alan 240 lisans son sınıf öğrencisi üzerinden bir çalışma gerçekleştirmiştir. Üç bölüme ayrılan ders, geleneksel öğretimle, uzun video derslerle ve etkileşimli videolar ve sınavların kullanıldığı ters-yüz öğrenme modeli ile işlenmiştir. Öğrenci algılarının bir anket ile toplandığı bu çalışmada 180 katılımcı; ters-yüz öğrenme modelinin esneklik sağladığını, öğrenme sürecini desteklediğini, kendi hızlarında çalışma fırsatı sağladığını, öğrenmeyi kolaylaştırarak daha etkili ve aktif bir öğrenme sağladığını ve öğrenenler olarak daha motive olduklarını belirtmişlerdir.

### **Öğrenme Analitiği Gösterge Panelleri**

Öğrenme analitiği, öğrenmeyi ve öğrenmenin gerçekleştiği ortamları optimize edebilmek amacıyla öğrenciler hakkındaki verileri ölçme, toplama, analiz etme ve raporlama süreçlerinin tümü olarak ele alınmaktadır (Park & Jo, 2015; Siemens, 2013). Wu (2021), öğrencilerin katılımlarına ait davranışları yakalamanın geleneksel sınıf ortamında birtakım zorluklar yaratabileceğini ve çevrimiçi öğrenme platformlarında bu davranışların daha kolay ve zahmetsizce, kesintiye uğramadan yakalanabileceğini belirtmiştir. Verbert vd. (2013), çevrimiçi öğrenme sürecinde öğrencilerin sergilemiş olduğu problemleri ve davranışları ve duyuşsal durumları tespit etmek için öğrenme analitiklerinin kullanıldığını ifade etmektedirler. Johnson vd. (2011) öğrencilerin çevrimiçi etkinliklerle etkileşimleri



sonucunda oluşan verileri toplama, öğrenci performanslarını izleme, toplanan etkileşim verilerini analiz etme ve öğrenmede potansiyel sorunları önceden tespit ederek risk altındaki öğrencileri belirleyerek bu doğrultuda müdahalelerde bulunma adımlarını öğrenme analitiklerinin temel işlevlerinden olarak görmektedir.

Çevrimiçi öğrenme ve öğretme sürecinin izlenmesinde ve müdahaleler geliştirilmesinde öğrenme analitiği gösterge panellerinden faydalanmak mümkündür (Few, 2013). Park ve Jo (2015)'ya göre öğrenme analitiği gösterge panelleri; öğrencilerin öğrenme durumlarını, performans düzeylerini ve etkileşim davranışlarını tablolar, grafikler ve göstergeler gibi görsel unsurlar aracılığıyla etkileşimli ve kişileştirilmiş bir şekilde yansıtabilen analitik izleme ekranları olarak ifade edilmektedir.

Safsouf vd. (2022), öğrencilerin öğrenme süreçlerini değerlendirmek ve geliştirmek için öğrenme verilerinin analiz edilmesinin önemine değinmiş ve bu doğrultuda çalışmalarında çevrimiçi olarak erişilebilen TaBAT isminde bir öğrenme analitiği gösterge panelinin öğrenciler üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda bu öğrenme analitiği gösterge panelinin, öğrencilerin öz düzenleme becerilerini, öğrenme performanslarını, motivasyonlarını ve katılımlarını artırdığı görülmüştür.

Liao ve Hung (2023), geleneksel öğretim yöntemlerindeki başarısızlara bir çözüm getirmek adına ters-yüz öğrenme modelinin kullanıldığı ve yeniden tasarlanmış bir programlama dersinde görsel analiz sistemi tasarlamışlardır. Araştırmacılar bu görsel analiz sistemiyle öğrencilerin öz düzenlemelerinde artış sağlamak amacıyla kodlama günlükleri, video tıklama verileri gibi bilgileri toplamış ve öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerini kolayca değerlendirebilmelerini sağlamışlardır. Çalışmada, tasarlanan bu sistemin öğrencilerin öğrenme başarısı ve motivasyonları üzerlerindeki etkisi incelenmiş ve çalışma sonucunda hem öğrenme başarısı hem de motivasyon üzerinde olumlu bir etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Min (2019), öğrencilerin çevrimiçi öğrenmeleri esnasında gerçekleştirdikleri öğrenme davranışlarını toplamak ve toplanan verileri de görselleştirmek için beş modülden

oluşan bir öğrenme analitiği sistemi geliştirmiştir. Sistem; giriş modülü, video modülü, sınav modülü, görselleştirme modülü ve veri tabanı modüllerinden oluşmaktadır. Geliştirilen sistemde öğrencilerin video etkileşimlerine ve sınav puanlarına dair verilerin toplanması, toplanan verilerin veri tabanında depolanması ve öğrencilerin video etkileşim verilerinin sunulması amaçlanmıştır. Çin'de bulunan bir üniversitede öğrenim gören 89 öğrenci bu sistemi kullanmış ve ilgili veriler toplanmıştır. Araştırma sonucunda kullanılan öğrenme analitiği sisteminin, öğrenci ve video arasındaki etkileşimlere ait detaylı davranış verilerini toplayabildiğine ve toplanan verilerin görselleştirilmesi sayesinde öğrencilere video izleme izlerinin sunulmasının öğrenmenin etkililiğinde ve öğretmenlerin öğrenmede yaşanan zorlukları bulmalarına yardımcı olabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Van Horne vd. (2018) araştırmasında, öğrenme analitikleri destekli bir öğrenme yönetim sistemi kullanılarak yürütülen bir kimyaya giriş dersinde, öğrencilere öğrenme analitiği gösterge paneli ile geri bildirim sağlanmış ve bu müdahalenin öğrencilerin öğrenme çıktıları üzerindeki etkisi incelenmiştir. Araştırma, öğrencilerin final notları üzerinden derste başarılı olma ile gösterge paneli kullanımı arasındaki ilişkiyi incelemiştir. 840 öğrencinin katıldığı bu çalışmada, katılımcıların %72'si kadın ve %83'ten fazlası birinci sınıf öğrencisidir. Araştırmada, öğrenciler gösterge paneli kullanım düzeylerine göre düşük, orta ve yüksek olmak üzere üç grupta ele alınmışlardır. Araştırmada yüksek not alan öğrencilerin, gösterge panelini aktif bir şekilde kullanma davranışı gösterdikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Bağcı (2022), Hacettepe Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi bölümünde öğrenim görmekte olan 60 öğrenci üzerinde öğrenme analitiklerine dayalı müdahalelerin, öğrencilerin akademik başarısına ve çevrimiçi ders bileşenleri üzerindeki etkilerini incelemiştir. Bir yarıyıl boyunca tamamen uzaktan eğitim ile Moodle ÖYS üzerinden gerçekleştirilen Bilişim Sistemleri Donanım dersinde öğrenme analitiği gösterge paneli müdahalesi öncesi ve müdahale sonrası 3 haftalık süreçler ele alınmış ve ilgili haftalara ait log verileri toplanmıştır. Araştırma sonucunda öğrenme analitiği gösterge paneli

müdahalesinin öğrencilerin çevrimiçi ders bileşenleriyle olan etkileşimlerini artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Brouwer vd. (2016) araştırmasında, üç ayrı lisans düzeyindeki bilgisayar bilimi dersinde öğrencilerin ilerlemelerini izlemek için öğrenme analitikleri destekli bir gösterge paneli geliştirilmiş ve öğrencilere bu panel aracılığıyla geri bildirim sağlanmıştır. Öğrenciler, çevrimiçi etkinlik verilerine göre farklı gruplara ayrılmıştır. Çalışmada, gösterge panelinin kullanımının öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisi her grup için ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Ayrıca harcanan zaman, tıklama verileri, ödev teslim süreleri gibi tüm çevrimiçi verilerin genel akademik başarıya nasıl etki ettiği incelenmiştir. Sonuçlar, gösterge panelini kullanan öğrencilerin dersi geçme oranının paneli kullanmayanlara göre anlamlı derecede daha yüksek olduğunu göstermiştir. Paneli kullanan öğrencilerin %79'u dersi başarıyla tamamlarken, paneli kullanmayanların başarı oranı %67 olarak belirlenmiştir. Özellikle, gösterge panelini kullanmayan öğrencilerin bir ders içinde yarıdan fazlasının başarısız olduğu bulgusu dikkat çekicidir.

Etkileşimli ders videoları üzerinde yapılan video analizlerinin öğrencilerin öğrenme performansları hakkında bilgi verebileceğini ve video destekli öğretimde kullanılan taktiklerin de geliştirilmesinde yardımcı olabileceğini savunan Giannakos vd. (2015), video tabanlı öğrenmenin gün geçtikçe yaygın bir şekilde kullanıldığını ters-yüz öğrenme modeli kullanılan sınıflar, küçük özel çevrimiçi kurslar ve xMOOC'larda video tabanlı öğrenme tekniklerinin çeşitli şekilde uygulanabildiğini ifade etmişlerdir. Farklı platformlardan (Udemy, Coursera, edX vb.) farklı teknolojik cihazlar (akıllı telefon, tablet, bilgisayar) aracılığıyla video tabanlı derslere katılan öğrenciler video dersler boyunca çok sayıda video etkileşiminde bulunurlar (Giannakos vd., 2015). Giannakos vd. (2013), öğrenme etkinliği boyunca oluşan etkileşimler toplanıp, gözlemlenerek öğrenme analitikleri yardımıyla öğrenmenin ve öğrencinin faydasına olabilecek bilgilere dönüştürülebileceğini belirtmişlerdir. Araştırmacılara göre öğrenme analitiği ile video tabanlı derslerin ve öğrenme araçlarının etkinliği anlaşılabilir ve gelişimlerine katkı sağlanabilir. Giannakos vd. (2015),

alışmalarında ğrencilerin video etkileşimlerini, öğrenme performanslarını ve tutumlarını ele almışlar ve bu amaç doğrultusunda açık erişimli bir video öğrenme analitik sistemi geliştirmişlerdir. Araştırma üniversite ğrencilerinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmacılar tutum ölçütlerini kullanım kolaylığı, kontrol, kullanılabilirlik ve katılım amacı olarak ele almıştır. Araştırma bulgularında öğrenme analitikleri uygulanmasından sonra ğrenci başarılarında haftalık olarak bir artış olduğu görülmüştür.

### **Alanyazın Özeti**

Yapılan alışmalar ters-yüz öğrenme modelinin öğrenciler tarafından genel olarak olumlu algılandığına ve bu süreçte ders öncesi hazırlıkların önemine dikkat çekmektedir. Ancak, ters-yüz öğrenme modelinde ders öncesi hazırlığın etkililiğini değerlendirmeye dönük çok fazla çalışma yapılmadığı, yapılan çalışmaların da ğrenci görüşleri ile sınırlı olduğu görülmektedir. Diğer taraftan öğrenme analitiği gösterge panelleri ile ilgili çalışmalar bu panellerin derslere entegre edilmesinin ğrenci motivasyonu, öğrenme performansı ve öz düzenleme becerileri üzerine olumlu etkilerinin olduğuna işaret etmektedir. Bu doğrultuda ters-yüz öğrenme modeli ile yürütölen derslerde gösterge paneli kullanımının öğrencilerin ders öncesi hazırlık düzeylerine ve öğrenme performanslarına olumlu etkisinin olabileceği düşünülmektedir.

Bu çalışmada öğrenme analitiği gösterge paneli müdahalesinin öğrencilerin ders öncesi hazırlık düzeylerine ve akademik başarılarına etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

### Bölüm 3

#### Yöntem

Bu çalışma deneysel araştırma desenlerinden bir tanesi olan zayıf deneysel desende yürütülmüş ve öğrenme analitikleri gösterge panelinin, öğrencilerin ders önceki hazırlık ve başarı düzeylerine etkisi incelenmiştir. Aynı zamanda ders öncesi hazırlık düzeyi ile akademik başarı arasındaki ilişki de araştırılmıştır. Zayıf deneysel desende çalışma grubu deney ve kontrol gruplarına ayrılmadan deneysel müdahalenin etkisi tek bir grup üzerinden test edilir (Fraenkel vd., 2012).

#### Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu Hacettepe Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü lisans 4. sınıf öğrencilerinden, 2022-2023 güz döneminde Fiziksel Programlama dersine kaydolun ve dersi tamamlayan 43 öğrenci oluşturmaktadır.

#### Veri Toplama Süreci

14 haftalık eğitim-öğretim sürecinde Fiziksel Programlama dersi Şekil 2’de özetlenen ters-yüz öğrenme modeline göre yürütülmüştür.

#### Şekil 2

##### *Ters-Yüz Öğrenme Modeli*



Çalışma kapsamında 14 haftalık dersin 12 haftası süresince veri toplama süreci gerçekleştirilmiştir. Birinci hafta ders hakkında genel bilgilendirme yapılmış ve öğrencilere ters-yüz öğrenme yaklaşımına göre dersin nasıl işleneceği konusunda bilgi verilmiştir. On dördüncü haftada ise dönem sonu sınavı için genel bir tekrar yapılmış olup bu iki hafta sürece dahil edilmemiştir.

Ters-yüz öğrenme modeli ile işlenen dersin sınıf dışı etkinlikleri kapsamında öğrencilerle daha önceki yıllara ait konu anlatımlarını içeren videolar paylaşılmıştır. Bu videolar ortalama 60 dakika uzunluğunda olup COVID-19 salgını nedeniyle dersin uzaktan verildiği dönemde Zoom ortamında alınan ders kayıtlardır. Öğrencilerden bu konu anlatım videolarını izleyerek derse hazırlıklı gelmeleri istenmiştir. Ders öncesi videoların haftalık olarak dağılımı ve video süreleri Tablo 1’de verilmiştir. 6. ve 10. haftalarda ara sınav nedeniyle öğrencilerle video paylaşılmamıştır.

**Tablo 1**

*Ders Öncesi Videolar, Süreleri ve Haftalık Dağılımı*

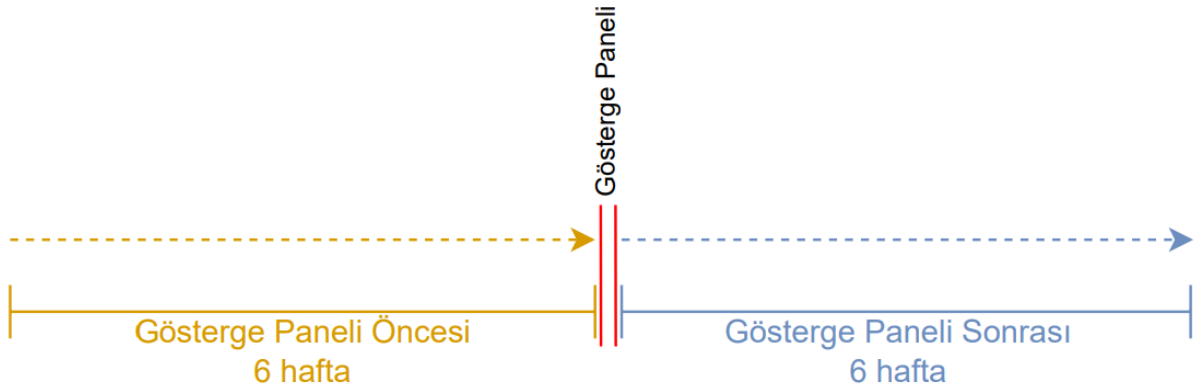
| Konu                                      | Süre      | Hafta     |
|-------------------------------------------|-----------|-----------|
| Arduino Bileşenleri ve Dijital-Analog G/Ç | 63dk 12sn | 2. hafta  |
| Temel Elektronik Bilgisi                  | 71dk 41sn | 3. hafta  |
| Analog G/Ç Örnek Uygulamalar              | 49dk 56sn | 4. hafta  |
| Dijital G/Ç Örnek Uygulamalar             | 77dk 19sn | 5. hafta  |
| Foto direnç (LDR)                         | 64dk 15sn | 7. hafta  |
| Sıcaklık Sensörü (TMP36), RGB LED         | 69dk 36sn | 8. hafta  |
| Mesafe Sensörü, Piezo/Buzzer              | 73dk 41sn | 9. hafta  |
| PIR Sensörü, Servo Motor                  | 63dk      | 11. hafta |
| 16x2 LCD Ekran - I                        | 60dk 43sn | 12. hafta |
| 16x2 LCD Ekran - II                       | 71dk 45sn | 13. hafta |

Ters-yüz öğrenme modeli ile işlenen dersin sınıf içi bölümünde ise ilk olarak dersin başında öğrencilere dersin öğretim elemanı tarafından hazırlanmış olan çoktan seçmeli sorulardan oluşan ve o hafta ele alınan konu ile ilgili 10 soruluk mini sınavlar uygulanmıştır. Daha sonra öğrencilerle soru-cevap oturumu yapılmış ve ilgili haftaya ait konu ile ilgili bir uygulama yapılarak, konunun pekiştirilmesi amaçlanmıştır ve ders tamamlanmıştır. Çevrimiçi aktiviteler için Moodle ÖYS kullanılmıştır. 14 haftalık yarı yıl içerisinde ayrıca 2 adet ara sınav ve dönem sonunda da 1 adet final sınavı yapılmıştır. Akademik başarıyı değerlendirmek için; 1. ara sınav, 2. ara sınav ve dönem sonunda uygulanan final sınavı puanları kullanılmıştır. Birinci araştırma sorusu kapsamında öğrencilerin ders öncesi video izleme düzeylerine göre dönem sonu akademik başarıları açısından fark olup olmadığı araştırılmıştır.

Etkisine bakılmak istenilen öğrenme analitiği gösterge paneli müdahalesi 7. Haftada öğrencilerin erişimine açılmıştır. Müdahale süreci Şekil 3'te verilmiştir.

### Şekil 3

#### Müdahale Süreci



İkinci araştırma sorusu kapsamında gösterge panelinin kullanıma açılmasından önceki 6 haftalık ve panel kullanımı sonrasındaki 6 haftalık süreçteki video etkileşim verileri karşılaştırılmıştır. Üçüncü araştırma sorusu kapsamında ise öğrencilerin gösterge paneli öncesi ve sonrası süreçteki mini sınav puanları karşılaştırılmıştır.

## Öğrenme Analitiği Gösterge Paneli

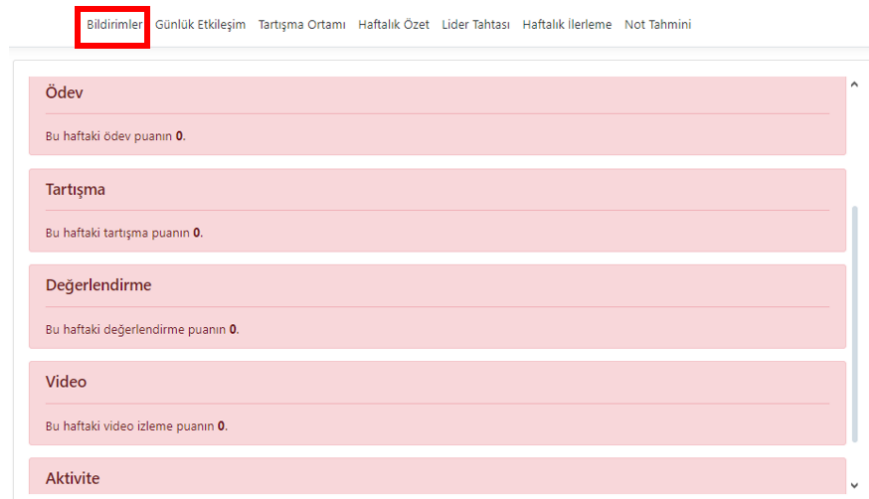
Çalışmada, Moodle ÖYS'ye entegre edilmiş ve bildirimler, günlük etkileşim, tartışma ortamı, haftalık özet, not tahmini, haftalık ilerleme, lider tahtası gibi öğelerin sunulduğu bir gösterge paneli kullanılmıştır (Akçapınar & Hasnine, 2022). Gösterge paneli öğrencilerin Moodle'da gerçekleştirdikleri etkileşimlere ek olarak video izleme yüzdelerini ve video etkileşim düzeylerini gösteren veriler de içermektedir. Gösterge paneli bileşenleri ve açıklamaları aşağıda sunulmuştur.

### Bildirimler

Öğrenciler, Bildirim sekmesine tıkladığında Şekil 4'te görülen ve haftalık performanslarını takip etmelerine olanak sağlayan bildirim paneli ile karşılaşır. Panel, son haftanın öğrenci etkileşimlerine ait Genel Puan, Ödev, Tartışma, Değerlendirme, Video izleme puanları ve Aktivite olmak üzere altı farklı kategori altında standartlaştırılmış puanları sunar. Ayrıca, öğrenciler bu panel aracılığıyla Genel Puan kategorisinde sınıf içindeki sıralamalarını da görebilirler. Puanlar yüzdelik sıralama yöntemiyle hesaplandığı için, her bir kategorideki puanlar öğrencinin sınıf arkadaşlarına göre nerede olduğunu gösterir. Böylece öğrenciler, bildirim panelindeki bilgilere bakarak zayıf olduğu kategorileri belirleyebilirler. Grafik haftalık olarak yenilenmektedir.

### Şekil 4

#### Öğrenme Analitiği Gösterge Paneli – Bildirimler Sekmesi



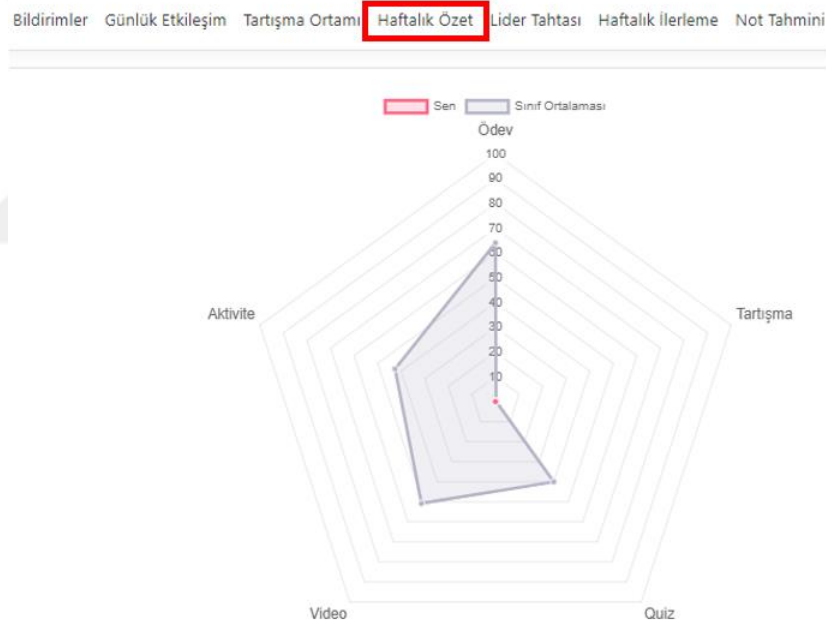


## Haftalık Özet

Haftalık özet sekmesinde öğrencilere Ödev, Aktivite, Tartışma, Quiz ve Video kategorilerine dair etkileşim verileri için hesaplanan puanları Şekil 5'teki gibi radar grafiği ile gösterilir. Öğrenciler her kategori için hem sınıf ortalamasını hem de kendi puanlarını görebilir ve böylece kendi performanslarını kolayca sınıf ortalaması ile karşılaştırabilirler. Bu grafik sayesinde öğrenciler kendileri ile paylaşılan ders videosunun yüzde kaçını izlediklerini ve sınıftaki diğer arkadaşlarının ortalama yüzde kaçını izlediğini karşılaştırmalı olarak görebilirler.

### Şekil 5

#### Öğrenme Analitiği Gösterge Paneli – Haftalık Özet Sekmesi

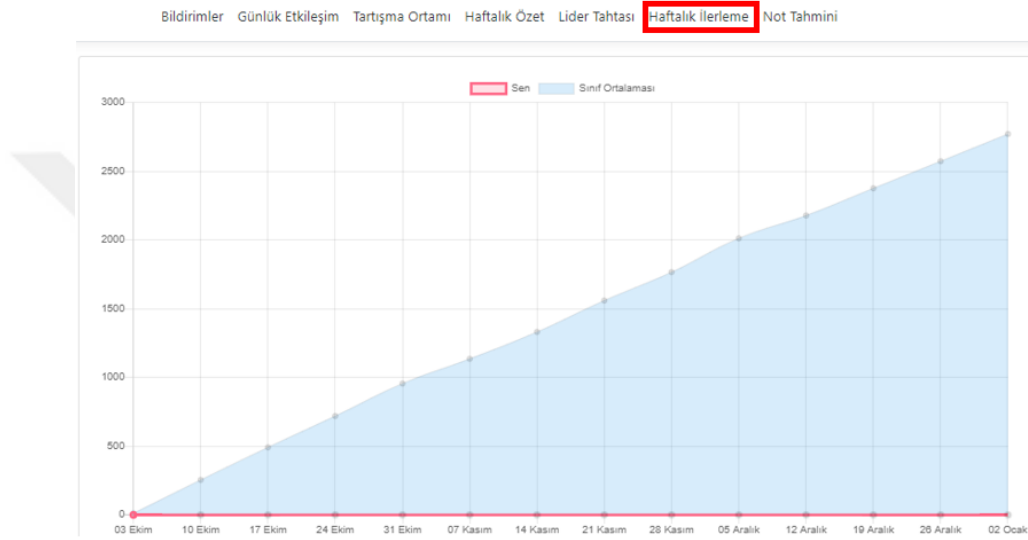


## Haftalık İlerleme

Şekil 6'da görülen grafik üzerinde öğrenci haftalık olarak hem sınıfın ortalama ilerlemesini hem de kendi ilerlemesini gözlemleyebilir. Buradaki puanlar öğrencinin Ödev, Aktivite, Tartışma, Quiz ve Video kategorilerine aldıkları toplam puanı yansıtmaktadır.

### Şekil 6

#### Öğrenme Analitiği Gösterge Paneli – Haftalık İlerleme Sekmesi

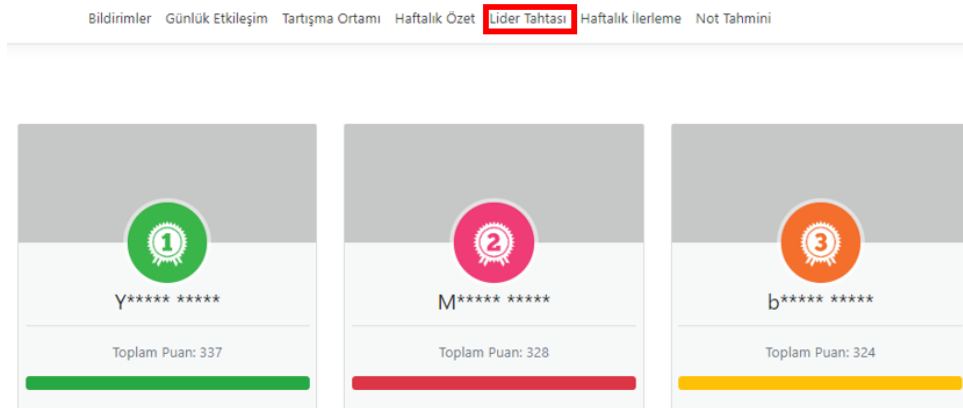


## Lider Tahtası

Toplam puanlara bakılarak o hafta için en yüksek puana sahip olan üç öğrenci, puanlarıyla birlikte Şekil 7'de olduğu gibi gösterilir.

### Şekil 7

#### Öğrenme Analitiği Gösterge Paneli – Lider Tahtası Sekmesi



### Tartışma Ortamı

Şekil 8’de gösterildiği üzere tartışma ortamı sekmesinde, öğrencinin son yedi gün içerisinde gerçekleştirdiği tartışma faaliyetlerine dair sayısal bilgiler sunulur. Bu bilgiler arasında, tartışma ortamında görüntülenen gönderi sayısı, oluşturulan gönderi sayısı, verilen yanıt sayısı ve silinen gönderi sayısı bulunmaktadır. Bu özellik ile, öğrenciler tartışma platformundaki etkinlik düzeylerini izleyebilirler.

### Şekil 8

#### Öğrenme Analitiği Gösterge Paneli – Tartışma Ortamı Sekmesi

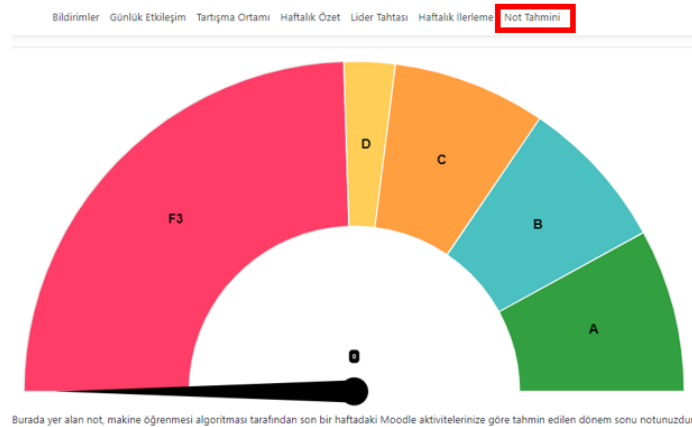


### Not Tahmini

Makine öğrenmesi algoritması tarafından öğrencilerin son bir haftadaki Moodle aktivitelerine göre tahmin edilen dönem sonu notu Şekil 9’daki grafik aracılığı ile öğrencilere sunulmaktadır.

### Şekil 9

#### Öğrenme Analitiği Gösterge Paneli – Not Tahmini Sekmesi



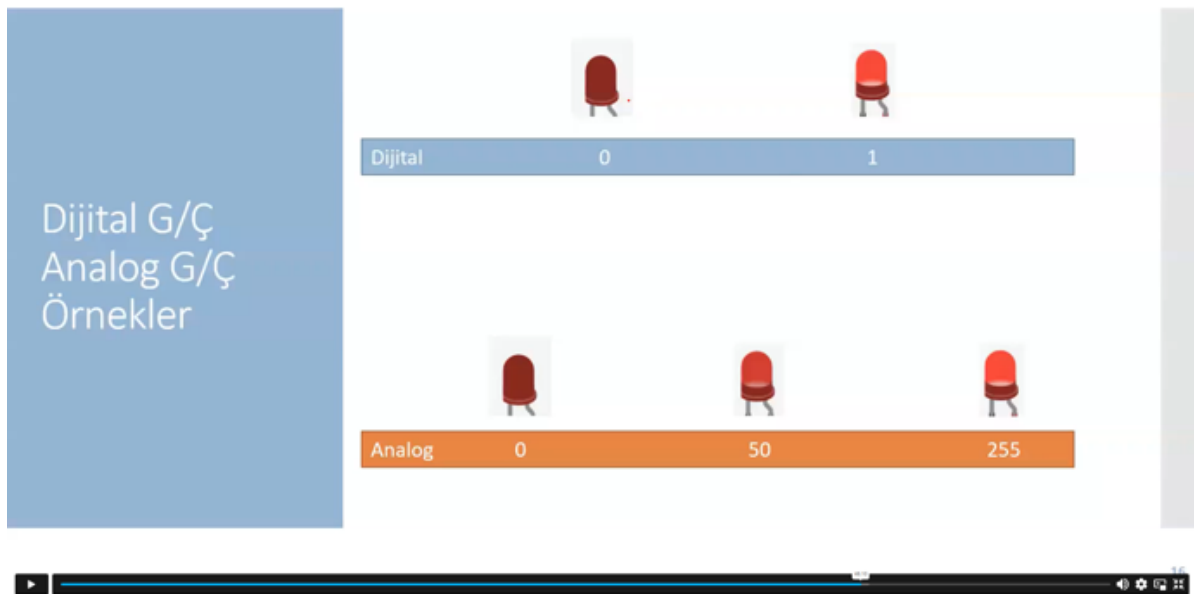
## Veri Toplama Araçları

### Video Oynatıcı

Öğrencilerin video izleme etkileşimlerine ilişkin veriler, özel olarak geliştirilen video oynatıcı ile toplanmıştır. Şekil 10'da video oynatıcı aracına ait örnek ekran görüntüsü verilmiştir.

### Şekil 10

*Video Oynatıcı Aracı Örnek Ekran Görüntüsü*



### **Mini Sınavlar ve Diğer Sınavlar**

Öğrencilerin ders öncesi hazırlık düzeylerinin değerlendirmesinin yapılabilmesi için gösterge paneli öncesi 5 ve gösterge paneli sonrası 5 olmak üzere toplam 10 adet mini sınavdan aldıkları puanlar ele alınmış ve genel akademik başarı değerlendirmelerinin yapılabilmesi için 2 adet ara sınav ve final sınavından elde ettikleri puanlar kullanılmıştır.

### **Veri Önisileme ve Değişken Oluşturma**

Analizlerde kullanılan veriler Moodle veritabanından elde edilmiştir. Moodle ÖYS üzerinden veritabanına kaydedilen verileri çekmek için öncelikle zaman aralıkları belirlenmiştir. Öğrenciler önceki haftalara ait videolara ve ders başlığı altındaki aktivitelere erişebildiği ve etkileşim verisi oluşturabildiği için bir hafta üzerinde başka zamanlarda gerçekleştirilen etkileşimlerin etkilerinin olmaması için ilgili haftaya ait ders videosunun yayınlanmasından, ders başlangıcına kadar olan etkileşim verileri ders öncesi hazırlık bağlamında alınmış ve bu tarih/saat kısıtlaması her hafta için yapılmıştır. Veriler, kapsayacağı tarih ve saat dilimleri belirlendikten sonra veri tabanından SQL yapısal sorgulama dili kullanılarak çekilmiştir. Çekilen verilerden video etkileşim verileri, mini sınav puanları, ara sınav ve final puanları analiz edilmiştir. Gösterge paneli öncesindeki ve sonrasındaki 6 haftalık video etkileşim verilerinden; video izleme yüzdelerinin altışar haftanın ortalamaları, diğer video etkileşim verilerinin ise altışar haftalık toplamaları analize alınmıştır. Mini sınavların da altışar haftalık ortalamaları, ara sınavlar ve final sınav puanlarından ise dönem sonu notu hesaplanarak analiz edilmiştir. Araştırma problemleri kapsamında analiz edilen değişkenler Tablo 2’de açıklamaları ile birlikte verilmiştir.

**Tablo 2***Değişkenler ve Açıklamaları*

| Değişken                            | Açıklama                                                                                                                                         |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Video izleme yüzdesi                | Videonun izlenme yüzdesi                                                                                                                         |
| Videoları izlenen farklı gün sayısı | Videoyu farklı günlerde izleme sayısı                                                                                                            |
| Toplam video etkileşim sayısı       | Öğrencinin video ile toplam etkileşim sayısı                                                                                                     |
| Video Oynatma sayısı                | İlgili videoyu oynatma tuşuna basarak veya durdurulmuş bir videonun üzerine tıklama yaparak elde edilen toplam oynatma sayısı                    |
| Video Durdurma sayısı               | İlgili videoyu durdurma tuşuna basarak veya izlenmekte olan bir videonun üzerine tıklama yaparak elde edilen durdurma sayısı                     |
| Video atlama sayısı                 | Video zaman çizelgesi üzerinde ileriye ya da geriye yönelik yapılan toplam atlama sayısı                                                         |
| Video etkileşim güncellenme sayısı  | Video üzerindeki etkileşimlerin güncellenme sayısı                                                                                               |
| Mini sınav (quiz) puanları          | İlgili dersler öncesinde haftalık olarak öğrencilere uygulanan 10'ar soruluk mini sınavlardan elde edilen puanlar                                |
| Dönem sonu akademik başarı puanı    | Dönem içerisinde uygulanan 2 adet ara sınav puanının %25'i ve final sınavı puanının %50'si alınarak hesaplanan dönem sonu akademik başarı puanı. |

**Verilerin Analizi**

Tek gruplu zayıf deneysel desen ile öğrenme analitikleri gösterge panelinin, ters-yüz öğrenme modeli ile işlenen derste, öğrencilerin ders öncesi hazırlık düzeylerinin genel akademik başarılarına etkisine bakılmıştır. Aynı zamanda ders öncesi hazırlık düzeyi ve başarı üzerindeki etkisine de bakılmıştır. Bu çalışmada bağımsız değişken öğrenme analitiği gösterge paneli müdahalesi iken, bağımlı değişken ise öğrencilerin akademik başarıları ve ders öncesi hazırlık düzeyleridir.

Araştırma problemleri kapsamında analiz edilen değişkenler ve yapılan analizler Tablo 3'te verilmiştir.

**Tablo 3**

*Araştırma Problemlerinde Ele Alınan Değişkenler ve Kullanılan Analizler*

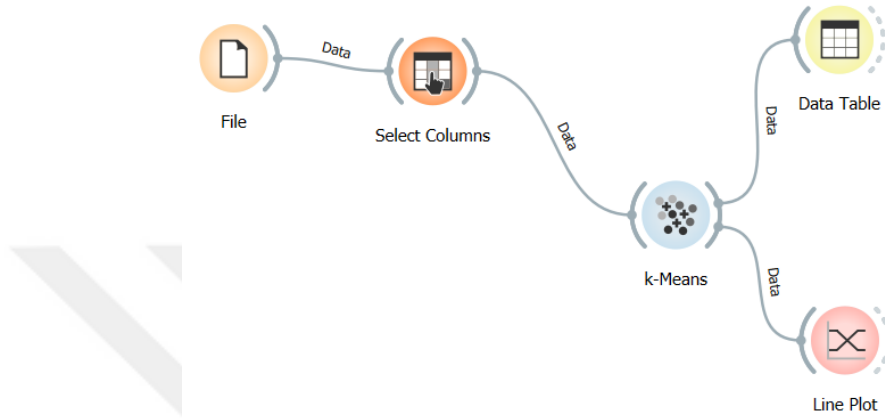
|                      | Bağımlı Değişken(ler)                                                                                                                                                                                                                                                                        | Bağımsız Değişken                                                                                    | Analizler                                                                                                                                    |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Araştırma Problemi-1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Dönem sonu akademik başarı puanları (bağımlı değişken)</li> </ul>                                                                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ders öncesi hazırlık düzeyleri (bağımsız değişken)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>k-Ortalamalar kümeleme analizi</li> <li>Bağımsız örneklem t-testi</li> </ul>                          |
| Araştırma Problemi-2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Video izleme yüzdesi</li> <li>Video izlenen farklı gün sayısı</li> <li>Toplam video etkileşim sayısı</li> <li>Video oynatma sayısı</li> <li>Video durdurma sayısı</li> <li>Video atlama sayısı</li> <li>Video etkileşim güncellenme sayısı</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Öğrenme analitikleri gösterge paneli müdahalesi</li> </ul>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Normallik testi</li> <li>Wilcoxon sıralı işaretler testi</li> <li>Bağımlı örneklem t-testi</li> </ul> |
| Araştırma Problemi-3 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mini sınav (quiz) puanları</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Öğrenme analitikleri gösterge paneli müdahalesi</li> </ul>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Normallik testi</li> <li>Wilcoxon sıralı işaretler testi</li> </ul>                                   |

Birinci araştırma problemi kapsamında öğrencilerin ders öncesi video izleme düzeylerine göre dönem sonu akademik başarılarında fark olup olmadığı araştırılmıştır. Ara sınav puanlarının %25'i ve final sınavının ise %50'si alınarak dönem sonu akademik başarı puanları hesaplanmıştır. Öğrenciler ilk olarak kümeleme analizi yardımıyla ders öncesi hazırlık düzeylerinin göstergesi olan video izleme yüzdelerine göre gruplara ayrılmıştır.

Kümeleme analizi k-Ortalamlar (k-Means) algoritması kullanılarak Şekil 11’de verilen sürece göre gerçekleştirilmiştir.

### Şekil 11

#### Kümeleme Analizi



Veri seti Orange Data Mining yazılımında açıldıktan sonra sütun seçme aracı ile analiz kapsamına öğrencilerin video izleme yüzdeleri ile ilgili alınacak olan haftalar, müdahale öncesi 5 hafta ve müdahale sonrası 5 hafta, öznetelik olarak seçilmiştir. Daha sonra k-Means aracı veri setinden seçilen sütunlara bağlanmıştır ve k-Means aracı içerisindeki ön işleme sekmesi altında bulunan sütunları normalleştir seçeneği seçilerek ele alınan veriler normalleştirilmiştir. Verinin ayrılabilceği ideal küme sayısı algoritma tarafından otomatik olarak belirlenmiştir. Bunun için alt sınır 2 üst sınır 10 olarak belirtilmiştir.

Eğitimde, tıpta ve daha birçok alanda verilerdeki benzer grupları anlamak için kullanılan kümeleme analizi, veri gruplarını veya kümelerini oluşturarak benzer özelliklere sahip öğeleri bir araya getirir. Yaygın bir şekilde kullanılmakta olan k-Ortalamlar kümeleme algoritmasında her bir veri sadece bir kümeye dahil olabilmektedir (Sarıman, 2014). k-Ortalamlar algoritmasında veri kümesindeki farklı küme merkezleri belirlenir ve bu merkezlere yakın olan değerler kümelenir. Başlangıçta küme merkezleri rastgele seçilir, ardından belirlenen merkezlere olan uzaklıklarının karesine bağlı olarak sonraki merkezler



yeniden belirlenir. İdeal merkezler seçilene kadar bu işlemler tekrar tekrar yapılır (Orange Data Mining, 2015).

Kümeler oluşturulduktan sonra SPSS istatistiksel analiz programı ile kümelerde yer alan öğrencilerin akademik başarı puanlarının normal dağılım kriterlerini sağlayıp sağlamadığını anlamak için normallik testi yapılmıştır. Veriler normallik testi sonrasında, iki bağımsız grup arasında ortalamalara bakarak istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığını test etmek için kullanılan ve parametrik bir test olan bağımsız örneklem t-testi ile incelenmiştir (Sedgwick, 2010). Bağımsız örneklem t-testinin raporlanması için bağımlı değişkenin sürekli, bağımsız değişkenin kategorik ve varyansların homojen olması gibi varsayımlar kontrol edilmiştir.

İkinci araştırma problemi kapsamında öğrenme analitiği gösterge paneli müdahalesinin öğrencilerin ders öncesi video izleme davranışları üzerindeki etkisi incelenmiştir. Video etkileşim verileri 43 öğrenciden oluşan tek çalışma grubu üzerinden öğrenme analitiği gösterge paneli müdahalesi öncesi 6 hafta ve sonrasındaki 6 hafta için toplam ve ortalama olarak hesaplanmıştır. Öncelikle normallik testi yapılmış ve normal dağılım varsayımını karşılamayan değişkenler için Wilcoxon Sıralı İşaretler Testi (Wilcoxon Signed Rank Test), karşılayan değişkenler için de bağımlı örneklem t-testi uygulanarak müdahale öncesi ve müdahale sonrası veriler karşılaştırılmıştır.

Wilcoxon Sıralı İşaretler Testi, bir müdahalenin öncesinde ve sonrasında ölçülen değerler arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek için kullanılan bir yöntemdir. Bu test, verilerin sıralı olarak kullanılmasına dayanır ve medyan değeri, grupların merkezini belirlemek için tercih edilir. Medyan, veri setinin ortasındaki değeri temsil eder ve verilerin dağılımı hakkında daha az duyarlıdır, bu da testin kararlılığını artırır. Özellikle parametrik olmayan testlerde, ortalamalar yerine medyanlar kullanılır çünkü medyan, aykırı değerlerin varlığında daha kararlıdır. Medyan, veri setinin dağılımı hakkında daha iyi bir fikir verir ve veri setindeki aykırı değerlerin etkisini azaltır. Bu nedenle, Wilcoxon

Sıralı İşaretler Testinde medyan tercih edilir ve grupların merkezini ifade etmek için kullanılır (Bonate, 2000; Woolson, 2008).

Normallik testi analizinden sonra normal dağılım gösteren veriler parametrik bir test olan bağımlı örneklem t-testi ile incelenmiştir. Bağımlı örneklem t-testi, aynı örnekleme ait iki farklı veri grubu arasında yapılan karşılaştırmalarda kullanılan bir istatistiksel yöntemdir. Bu test ile örneklemin içerisindeki ilişkili veriler arasındaki fark değerlendirilir. Genellikle kabul edilen anlamlılık seviyesi (alpha) 0,05 olarak belirlenir. Yani, p değeri 0,05'ten küçükse, bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu kabul edilir ve sonuçlar anlamlı kabul edilir (Mara & Cribbie, 2012).

Üçüncü araştırma problemi kapsamında gösterge panelli müdahalesi öncesi ve sonrasındaki 5'er haftaya ait mini sınav (quiz) puanlarının ortalamaları ele alınarak, öğrenme analitiği gösterge paneli müdahalesinin öğrencilerin ders öncesi mini sınav (quiz) sonuçlarına etkisini incelenmiştir. Verilerin normal dağılım kriterlerini sağlayıp sağlamadığını test etmek için normallik testi yapılmıştır. Normallik testi sonrasında, öğrencilerin müdahale öncesi ve müdahale sonrası mini sınav (quiz) puanlarının anlamlı olarak farklılık gösterip göstermediğini test etmek için Wilcoxon Sıralı İşaretler Testi kullanılmıştır.

Verilerin analizleri Orange Data Mining yazılımı ve SPSS (versiyon 23) istatistiksel analiz programı ile gerçekleştirilmiştir. Veriler üzerinde normallik testleri yapılmış ve çalışma örnekleminin  $n \leq 50$  olması nedeniyle 50 ve daha az örneklem grubuna ait verilerin normal dağılıma sahip olup olmadığını belirlemek için kullanılan Shapiro-Wilk testi sonuçları ele alınmıştır (Razali & Wah, 2011).

## Bölüm 4

### Bulgular, Yorumlar ve Tartışma

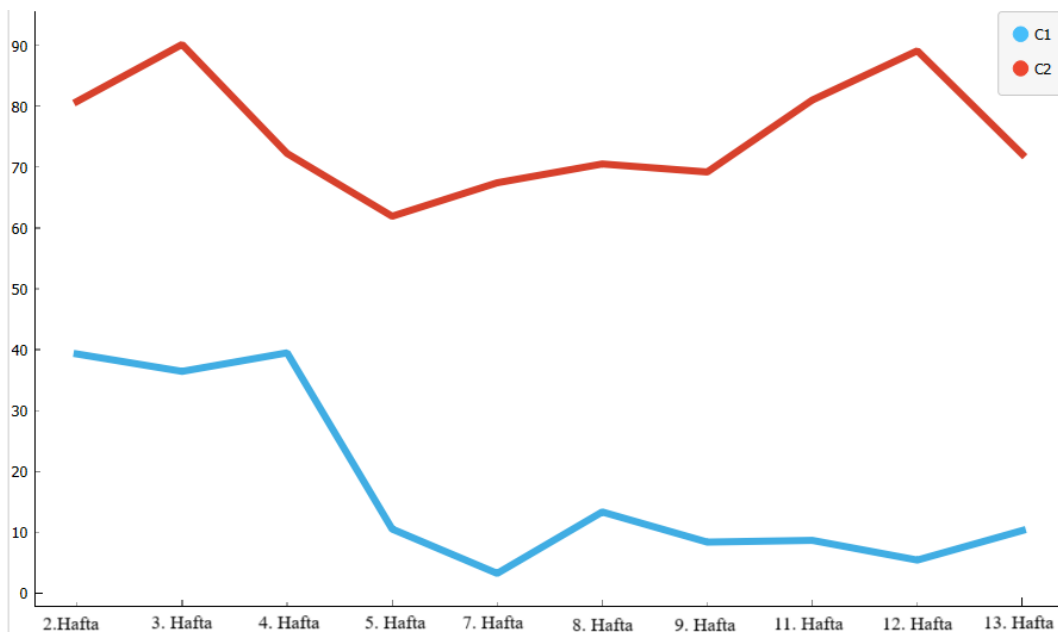
Bu bölümde her bir araştırma problemine ilişkin analiz sonuçları sunulmuş ve elde edilen bulgular ilgili alanyazın doğrultusunda tartışılmıştır.

#### Öğrencilerin ders öncesi hazırlık düzeylerine göre dönem sonu akademik başarıları arasında fark olma durumu

“Öğrencilerin ders öncesi hazırlık düzeylerine göre dönem sonu akademik başarıları arasında fark var mıdır?” şeklindeki birinci araştırma sorusuna cevap bulmak üzere öncelikle kümeleme analizi yardımıyla öğrenciler ders öncesi hazırlık düzeylerine göre gruplara ayrılmıştır. Kümeleme analizinde sadece öğrencilerin haftalık ders öncesi video izleme yüzdeleri dikkate alınmıştır. Yapılan kümeleme analizi sonucunda öğrenciler ders öncesi hazırlık düzeyi düşük (C1) ve ders öncesi hazırlık düzeyi yüksek (C2) olmak üzere iki kümeye ayrılmıştır. Elde edilen kümelere ilişkin küme ortalamalarını gösteren grafik Şekil 12’de verilmiştir.

#### Şekil 12

##### Küme Ortalamaları



Kümeleme analizi sonucunda elde edilen C1 kümesinde 21 öğrenci, C2 kümesinde ise 22 öğrenci bulunmaktadır. C1 ve C2 kümelerine ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 4'te verilmiştir.

**Tablo 4**

*Kümelere Ait Tanımlayıcı İstatistikler*

|                |             | C1    | C2    |
|----------------|-------------|-------|-------|
| N              | Geçerli     | 43    | 43    |
|                | Kayıp Değer | 0     | 0     |
| Ortalama       |             | 54,48 | 63,00 |
| Standart Sapma |             | 11,17 | 9,95  |
| Minimum        |             | 34,62 | 44,87 |
| Maksimum       |             | 81,25 | 82,08 |

Kümeler oluşturulduktan sonra kümelerde yer alan öğrencilerin dönem sonu akademik başarı puanlarına ilişkin normallik analizi yapılmış ve normallik analizi sonuçları Tablo 5'te verilmiştir.

**Tablo 5**

*Dönem Sonu Akademik Başarı Değişkeni Normallik Testi*

|                            |    | W    | df | p    |
|----------------------------|----|------|----|------|
| Dönem Sonu Akademik Başarı | C1 | ,980 | 21 | ,925 |
|                            | C2 | ,969 | 22 | ,682 |

Shapiro-Wilk testi sonucunda verilerin her iki kümedeki öğrenciler için normal dağılım gösterdiği görülmüştür ( $p \geq 0,05$ ). Farklı kümelerde yer alan öğrenciler arasında akademik başarı açısından fark olup olmadığını test etmek için bağımsız örneklem t-testi gerçekleştirilmiştir analiz sonuçları Tablo 6'da sunulmuştur.

**Tablo 6***Bağımsız Örneklem T-Testi*

|     |                                    | Levene'nin Varyansların Eşitliği Testi |      | t-testi sonuçları |        |              |               |                 |                          |             |
|-----|------------------------------------|----------------------------------------|------|-------------------|--------|--------------|---------------|-----------------|--------------------------|-------------|
|     |                                    | F                                      | p.   | t                 | df     | p (2-tailed) | Ortalama Fark | Std. Hata Farkı | 95% Farkın güven aralığı |             |
|     |                                    |                                        |      |                   |        |              |               |                 | Daha Düşük               | Daha Yüksek |
| Ort | Varsayılan eşit varyanslar         | ,039                                   | ,845 | -2,643            | 41     | ,012         | -8,523        | 3,225           | -15,037                  | -2,010      |
|     | Varsayılan eşit olmayan varyanslar |                                        |      | -2,636            | 39,947 | ,012         | -8,523        | 3,234           | -15,060                  | -1,986      |

Bağımsız örneklem t-testi sonucunda Levene'nin varyansların eşitliği testi sonucu anlamlılık değeri  $p > 0,05$  çıkmış ve bu doğrultuda varyansların eşit olduğu varsayımı kabul edilmiştir. T-testi sonuçlarına bakıldığında ise p (2-tailed) değerinin 0,05'ten küçük olduğu görülmüş ve grup ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

C1 ve C2 kümelerinin dönem sonu akademik başarılarının karşılaştırılması için yapılan bağımsız örneklem t-testi sonucunda, C1 (ort = 54,48, SS =11,18) ve C2 (ort = 63,00, SS=9,96) kümelerinin dönem sonu akademik başarılarının birbirinden farklı olduğu ve buna göre ders öncesi hazırlık düzeyi daha yüksek olan C2 kümesinin dönem sonu akademik başarı düzeylerinin, ders öncesi hazırlık düzeyi düşük olan C1 kümesinden yüksek olduğu bulunmuştur.

Bulgular, ders öncesi ilgili ders videolarını izleyerek hazırlık yapan öğrencilerin, ders öncesi hazırlık düzeyi düşük öğrencilere kıyasla daha başarılı olacağını ortaya koyan çalışmaların bulguları ile tutarlılık göstermektedir (Chai vd., 2019; Chang vd., 2021; Jiang & Jong, 2020; Manuel vd., 2021; Wu vd., 2024).

## Öğrenme analitiği gösterge paneli müdahalesinin öğrencilerin ders öncesi video izleme davranışlarına etkisi

“Öğrenme analitiği gösterge paneli müdahalesinin öğrencilerin ders öncesi video izleme davranışlarına etkisi nasıldır?” şeklindeki ikinci araştırma sorusuna cevap bulmak üzere öncelikle normallik testi yapılmış ve normallik testi sonrasında ise Wilcoxon Sıralı İşaretler Testi (Wilcoxon Signed Rank Test) uygulanarak müdahale öncesi ve müdahale sonrası veriler karşılaştırılmıştır.

Tablo 7’de öğrencilerin ders öncesi video izleme davranışlarını yansıtan değişkenlerin müdahale öncesi ve sonrası dönemde normal dağılım varsayımını sağlayıp sağlamadıklarının test edilmesi için yapılan Shapiro-Wilk testi sonuçları verilmiştir.

**Tablo 7**

*Video İzleme Davranış Değişkenlerine ilişkin Shapiro-Wilk Normallik Testi Sonuçları*

|                                 | Müdahale Öncesi |    |      | Müdahale Sonrası |    |      |
|---------------------------------|-----------------|----|------|------------------|----|------|
|                                 | W               | df | p    | W                | df | p    |
| Video İzleme Yüzdesi            | ,929            | 43 | ,011 | ,867             | 43 | ,000 |
| Video İzlenen Farklı Gün Sayısı | ,963            | 43 | ,176 | ,919             | 43 | ,005 |
| Toplam Video Etkileşim Sayısı   | ,962            | 43 | ,164 | ,933             | 43 | ,015 |
| Video Oynatma Sayısı            | ,934            | 43 | ,015 | ,921             | 43 | ,006 |
| Video Durdurma Sayısı           | ,926            | 43 | ,008 | ,914             | 43 | ,003 |
| Video Atlama Sayısı             | ,719            | 43 | ,000 | ,862             | 43 | ,000 |
| Video Etkileşim                 | ,957            | 43 | ,111 | ,936             | 43 | ,018 |
| Güncellenme Sayısı              |                 |    |      |                  |    |      |

Tablo 7’de verilen sonuçlar incelendiğinde Müdahale Öncesi ve Müdahale Sonrası Video İzleme Yüzdesi, Müdahale Öncesi ve Sonrası Video İzlenen Farklı Gün Sayısı, Müdahale Öncesi ve Sonrası Video Oynatma Sayısı, Müdahale Öncesi ve Sonrası Video Durdurma Sayısı, Müdahale Öncesi ve Sonrası Video Atlama Sayısı ve Toplam Video Etkileşim Sayısı değişkenlerinin normallik varsayımını sağlamadığı görülmüştür ( $p \leq 0,05$ ). Normal dağılıma sahip olmayan değişkenler için Wilcoxon Sıralı İşaretler Testi (Wilcoxon Signed Rank Test) kullanılarak müdahale öncesi ve müdahale sonrası veriler arasında

anlamli fark olup olmadığı karşılaştırılmıştır. Video Etkileşim Güncellenme Sayısı değişkeni normallik varsayımını sağladığı için bu değişken açısından müdahale öncesi ve sonrası dönemde anlamli fark olup olmadığını karşılaştırmak için bağımlı örneklem t-testi kullanılmıştır. Aşağıda video izleme davranışı bağlamında ele alınan her bir değişkene ilişkin bulgulara yer verilmiştir.

### **Video İzleme Yüzdesi**

Video izleme yüzdesi, öğrencilerin ilgili ders videosunu izledikleri kısmının yüzdelik olarak ifade edilmesidir. Öğrenme analitiği gösterge paneli müdahalesi öncesi ve sonrasındaki ders videolarını izleme yüzdelilerine dair tanımlayıcı istatistikler Tablo 8’de verilmiştir.

**Tablo 8**

*Video İzleme Yüzdesi Değişkenine Ait Tanımlayıcı İstatistikler*

|                |         | Müdahale Öncesi | Müdahale Sonrası |
|----------------|---------|-----------------|------------------|
| N              | Geçerli | 43              | 43               |
|                | Kayıp   | 0               | 0                |
|                | Değer   |                 |                  |
| Ortalama       |         | 50,70           | 43,57            |
| Standart Sapma |         | 32,06           | 37,25            |
| Minimum        |         | 0               | 0                |
| Maksimum       |         | 98,4            | 100,0            |
| Yüzdelikler    | 25      | 23,40           | 6,40             |
|                | 50      | 50,80           | 46,20            |
|                | 75      | 77,00           | 78,60            |

Wilcoxon Sıralı İşaretler Testi yapılarak öğrencilerin müdahale öncesi ve müdahale sonrası video izleme yüzdeleri arasında anlamli bir fark olup olmadığına bakılmış ve test sonuçları Tablo 9’da sunulmuştur.

**Tablo 9***Video İzleme Yüzdesi Değişkenine Ait Wilcoxon Sıralı İşaretler Testi Sonuçları*

|              |                 | N               | Sıra Ortalamaları | Sıra Toplamları | z                   | p    |
|--------------|-----------------|-----------------|-------------------|-----------------|---------------------|------|
| Video İzleme | Negatif Sıralar | 25 <sup>a</sup> | 22,82             | 570,50          |                     |      |
| Yüzdesi      | Pozitif Sıralar | 17 <sup>b</sup> | 19,56             | 332,50          | -1,488 <sup>b</sup> | ,137 |
|              | Eşit Değerler   | 1 <sup>c</sup>  |                   |                 |                     |      |
|              | Toplam          | 43              |                   |                 |                     |      |

a. Müdahale Sonrası &lt; Müdahale Öncesi

b. Müdahale Sonrası &gt; Müdahale Öncesi

c. Müdahale Sonrası = Müdahale Öncesi

Tablo 9 incelendiğinde; Müdahale sonrasında 25 öğrencinin video izleme yüzdelerinde azalma olurken, 17 öğrencinin de video izleme yüzdelerinde artış olduğu görülmeye rağmen müdahale öncesi değerler ile müdahale sonrası değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir ( $Z = -1,488$ ;  $p \geq 0,05$ ).

**Video İzlenen Farklı Gün Sayı**

Video izlenen farklı gün sayısı, öğrencilerin ilgili ders videosunu izledikleri farklı günlerin sayısını ifade etmektedir. Öğrenme analitiği gösterge paneli müdahalesi öncesi ve sonrasındaki video izlenen farklı gün sayılarına ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 10'da verilmiştir.

**Tablo 10***Video İzlenen Farklı Gün Sayısı Değişkenine Ait Tanımlayıcı İstatistikler*

|                |             | Müdahale Öncesi | Müdahale Sonrası |
|----------------|-------------|-----------------|------------------|
| N              | Geçerli     | 43              | 43               |
|                | Kayıp Değer | 0               | 0                |
| Ortalama       |             | 5,28            | 4,47             |
| Standart Sapma |             | 3,32            | 3,33             |
| Minimum        |             | ,0              | 0                |
| Maksimum       |             | 14              | 12               |
| Yüzdelere      | 25          | 3,00            | 1,00             |
|                | 50          | 5,00            | 5,00             |
|                | 75          | 7,00            | 7,00             |



Wilcoxon Sıralı İşaretler Testi yapılarak öğrencilerin müdahale öncesi ve müdahale sonrası video izlenen farklı gün sayıları arasında anlamlı bir fark olup olmadığına bakılmış ve test sonuçları Tablo 11'de sunulmuştur.

**Tablo 11**

*Video İzlenen Farklı Gün Sayısı Değişkenine Ait Wilcoxon Sıralı İşaretler Testi Sonuçları*

|                                    |                 | N               | Sıra Ortalamaları | Sıra Toplamları | z                   | p    |
|------------------------------------|-----------------|-----------------|-------------------|-----------------|---------------------|------|
| Video İzlenen Farklı<br>Gün Sayısı | Negatif Sıralar | 23 <sup>a</sup> | 19,30             | 444,00          | -2,125 <sup>b</sup> | ,034 |
|                                    | Pozitif Sıralar | 12 <sup>b</sup> | 15,50             | 186,00          |                     |      |
|                                    | Eşit Değerler   | 8 <sup>c</sup>  |                   |                 |                     |      |
|                                    | Toplam          | 43              |                   |                 |                     |      |

a. Müdahale Sonrası < Müdahale Öncesi

b. Müdahale Sonrası > Müdahale Öncesi

c. Müdahale Sonrası = Müdahale Öncesi

Tablo 11 incelendiğinde; Müdahale sonrasında 23 öğrencinin video izlenen farklı gün sayısında azalma olurken, 12 öğrencinin de video izlenen farklı gün sayısında artış olduğu görülmesine rağmen müdahale öncesi değerler ile müdahale sonrası değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir ( $Z = -2,125$ ;  $p \geq 0,05$ ).

### Video Oynatma Sayısı

Video oynatma sayısı, ilgili ders videosunun başlat tuşuna basılarak ya da video üzerine tıklanarak oynatılması sonucu elde edilen oynatma sayısıdır. Öğrenme analitiği gösterge paneli müdahalesi öncesi ve sonrasındaki Video Oynatma Sayısı değişkenine dair tanımlayıcı istatistikler Tablo 12’de verilmiştir.

**Tablo 12**

*Video Oynatma Sayısı Değişkenine Ait Tanımlayıcı İstatistikler*

|                |             | Müdahale Öncesi | Müdahale Sonrası |
|----------------|-------------|-----------------|------------------|
| N              | Geçerli     | 43              | 43               |
|                | Kayıp Değer | 0               | 0                |
| Ortalama       |             | 54,05           | 29,33            |
| Standart Sapma |             | 42,78           | 24,55            |
| Minimum        |             | ,0              | ,0               |
| Maksimum       |             | 172             | 86               |
| Yüzdelere      | 25          | 20,00           | 9,00             |
|                | 50          | 45,00           | 24,00            |
|                | 75          | 81,00           | 51,00            |

Wilcoxon Sıralı İşaretler Testi yapılarak öğrencilerin müdahale öncesi ve müdahale sonrası video oynatma sayıları arasında anlamlı bir fark olup olmadığına bakılmış ve test sonuçları Tablo 13’te sunulmuştur.

**Tablo 13**

*Video Oynatma Sayısı Değişkenine Ait Wilcoxon Sıralı İşaretler Testi Sonuçları*

|                                               |                 | N               | Sıra Ortalamaları | Sıra Toplamları | z                   | p    |
|-----------------------------------------------|-----------------|-----------------|-------------------|-----------------|---------------------|------|
| Video Başlatma /<br>Devam Ettirme<br>Sayıları | Negatif Sıralar | 33 <sup>a</sup> | 21,32             | 703,50          | -3,946 <sup>b</sup> | ,000 |
|                                               | Pozitif Sıralar | 7 <sup>b</sup>  | 16,64             | 116,50          |                     |      |
|                                               | Eşit Değerler   | 3 <sup>c</sup>  |                   |                 |                     |      |
|                                               | Toplam          | 43              |                   |                 |                     |      |

a. Müdahale Sonrası < Müdahale Öncesi

b. Müdahale Sonrası > Müdahale Öncesi

c. Müdahale Sonrası = Müdahale Öncesi

Tablo 13 incelendiğinde; Müdahale sonrasında 33 öğrencinin video oynatma sayısında azalma olurken, 7 öğrencinin de video oynatma sayısında artış olduğu ve müdahale öncesi değerler ile müdahale sonrası değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ( $Z = -3,946$ ;  $p \leq 0,05$ ).

### **Video Durdurma Sayısı**

Video durdurma sayısı, ilgili ders videosunun durdurma tuşuna basılarak ya da video üzerine tıklanarak durdurulması sonucu elde edilen durdurma sayısıdır. Öğrenme analitiği gösterge paneli müdahalesi öncesi ve sonrasındaki Video Durdurma Sayısı değişkenine dair tanımlayıcı istatistikler Tablo 14'te verilmiştir.

**Tablo 14**

*Video Durdurma Sayısı Değişkenine Ait Tanımlayıcı İstatistikler*

|                |             | Müdahale Öncesi | Müdahale Sonrası |
|----------------|-------------|-----------------|------------------|
| N              | Geçerli     | 43              | 43               |
|                | Kayıp Değer | 0               | 0                |
| Ortalama       |             | 52,44           | 27,84            |
| Standart Sapma |             | 42,98           | 24,12            |
| Minimum        |             | ,0              | ,0               |
| Maksimum       |             | 176             | 86               |
| Yüzdelere      | 25          | 17,00           | 6,00             |
|                | 50          | 41,00           | 21,00            |
|                | 75          | 77,00           | 49,00            |

Wilcoxon Sıralı İşaretler Testi kullanılarak müdahale öncesi ve müdahale sonrası video durdurma sayıları arasında anlamlı bir fark olup olmadığına bakılmış ve test sonuçları Tablo 15'te sunulmuştur.

**Tablo 15***Video Durdurma Sayısı Değişkenine Ait Wilcoxon Sıralı İşaretler Testi Sonuçları*

|                       |                 | N               | Sıra Ortalamaları | Sıra Toplamları | z                   | p    |
|-----------------------|-----------------|-----------------|-------------------|-----------------|---------------------|------|
| Video Durdurma Sayısı | Negatif Sıralar | 33 <sup>a</sup> | 21,27             | 702,00          |                     |      |
|                       | Pozitif Sıralar | 7 <sup>b</sup>  | 16,86             | 118,00          | -3,926 <sup>b</sup> | ,000 |
|                       | Eşit Değerler   | 3 <sup>c</sup>  |                   |                 |                     |      |
|                       | Toplam          | 43              |                   |                 |                     |      |

a. Müdahale Sonrası &lt; Müdahale Öncesi

b. Müdahale Sonrası &gt; Müdahale Öncesi

c. Müdahale Sonrası = Müdahale Öncesi

Tablo 15 incelendiğinde; Müdahale sonrasında 33 öğrencinin video durdurma sayısında azalma olurken, 7 öğrencinin de video durdurma sayısında artış olduğu ve müdahale öncesi değerler ile müdahale sonrası değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ( $Z = -3,926$ ;  $p \leq 0,05$ ).

**Video Atlama Sayısı**

Video atlama sayısı, ilgili ders videosunun zaman çubuğu üzerinden ileriye ya da geriye doğru yapılan atlama sayısıdır. Öğrenme analitiği gösterge paneli müdahalesi öncesi ve sonrasındaki Video Atlama Sayısı değişkenine dair tanımlayıcı istatistikler Tablo 16'da verilmiştir.

**Tablo 16***Video Atlama Sayısı Değişkenine Ait Tanımlayıcı İstatistikler*

|                |             | Müdahale Öncesi | Müdahale Sonrası |
|----------------|-------------|-----------------|------------------|
| N              | Geçerli     | 43              | 43               |
|                | Kayıp Değer | 0               | 0                |
| Ortalama       |             | 351,09          | 157,40           |
| Standart Sapma |             | 401,85          | 162,14           |
| Minimum        |             | ,0              | ,0               |
| Maksimum       |             | 2090            | 708              |
| Yüzdelere      | 25          | 136,00          | 12,00            |
|                | 50          | 257,00          | 130,00           |
|                | 75          | 429,00          | 232,00           |

Wilcoxon Sıralı İşaretler Testi kullanılarak müdahale öncesi ve müdahale sonrası video atlama sayıları arasında anlamlı bir fark olup olmadığına bakılmış ve test sonuçları Tablo 17’de sunulmuştur.

**Tablo 17**

*Video Atlama Sayısı Değişkenine Ait Wilcoxon Sıralı İşaretler Testi Sonuçları*

|                     |                 | N               | Sıra Ortalamaları | Sıra Toplamları | z                   | p    |
|---------------------|-----------------|-----------------|-------------------|-----------------|---------------------|------|
| Video Atlama Sayısı | Negatif Sıralar | 29 <sup>a</sup> | 25,88             | 750,50          | -3,739 <sup>b</sup> | ,000 |
|                     | Pozitif Sıralar | 13 <sup>b</sup> | 11,73             | 152,50          |                     |      |
|                     | Eşit Değerler   | 1 <sup>c</sup>  |                   |                 |                     |      |
|                     | Toplam          | 43              |                   |                 |                     |      |

a. Müdahale Sonrası < Müdahale Öncesi

b. Müdahale Sonrası > Müdahale Öncesi

c. Müdahale Sonrası = Müdahale Öncesi

Tablo 17 incelendiğinde; Müdahale sonrasında 29 öğrencinin Video Atlama Sayısında azalma olurken, 13 öğrencinin de video atlama sayısında artış olduğu ve müdahale öncesi değerler ile müdahale sonrası değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ( $Z = -3,739$ ;  $p \leq 0,05$ ).

### **Toplam Video Etkileşim Sayısı**

Toplam video etkileşim sayısı, ilgili ders videosu üzerinde gerçekleştirilen oynatma, durdurma, atlama gibi toplam etkileşimlerin sayısıdır. Öğrenme analitiği gösterge paneli müdahalesi öncesi ve sonrasındaki Video Atlama Sayısı değişkenine dair tanımlayıcı istatistikler Tablo 18’de verilmiştir.

**Tablo 18***Video Etkileşim Sayısı Değişkenine Ait Tanımlayıcı İstatistikler*

|                |         | Müdahale Öncesi | Müdahale Sonrası |
|----------------|---------|-----------------|------------------|
| N              | Geçerli | 43              | 43               |
|                | Kayıp   | 0               | 0                |
|                | Değer   |                 |                  |
| Ortalama       |         | 2304,16         | 2117,05          |
| Standart Sapma |         | 1498,45         | 1752,83          |
| Minimum        |         | ,0              | ,0               |
| Maksimum       |         | 5424            | 6682             |
| Yüzdelere      | 25      | 1073,00         | 645,00           |
|                | 50      | 2502,00         | 1740,00          |
|                | 75      | 3409,00         | 3409,00          |

Wilcoxon Sıralı İşaretler Testi kullanılarak müdahale öncesi ve müdahale sonrası video etkileşim sayıları arasında anlamlı bir fark olup olmadığına bakılmış ve test sonuçları Tablo 19'da sunulmuştur.

**Tablo 19***Video Etkileşim Sayısı Değişkenine Ait Wilcoxon Sıralı İşaretler Testi Sonuçları*

|                        |                 | N               | Sıra Ortalamaları | Sıra Toplamları | z                   | p    |
|------------------------|-----------------|-----------------|-------------------|-----------------|---------------------|------|
| Video Etkileşim Sayısı | Negatif Sıralar | 24 <sup>a</sup> | 24,33             | 584,00          |                     |      |
|                        | Pozitif Sıralar | 19 <sup>b</sup> | 19,45             | 362,00          | -1,340 <sup>b</sup> | ,180 |
|                        | Eşit Değerler   | 1 <sup>c</sup>  |                   |                 |                     |      |
|                        | Toplam          | 43              |                   |                 |                     |      |

a. Müdahale Sonrası < Müdahale Öncesi

b. Müdahale Sonrası > Müdahale Öncesi

c. Müdahale Sonrası = Müdahale Öncesi

Tablo 19 incelendiğinde; Müdahale sonrasında 24 öğrencinin video etkileşim sayılarında azalma olurken, 19 öğrencinin de video etkileşim sayılarında artış olduğu ve müdahale öncesi değerler ile müdahale sonrası değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir ( $Z = -1,340$ ;  $p \geq 0,05$ ).

### **Video Etkileşim Güncellenme Sayısı**

Video Etkileşim Güncellenme Sayısı, video üzerindeki etkileşimlerin güncellenme sayısıdır. Video Etkileşim Güncellenme Sayısı değişkenine dair tanımlayıcı istatistikler Tablo 20’de verilmiştir.

**Tablo 20**

*Video Etkileşim Güncellenme Sayısı Değişkenine Ait Tanımlayıcı İstatistikler*

|                |             | Müdahale Öncesi | Müdahale Sonrası |
|----------------|-------------|-----------------|------------------|
| N              | Geçerli     | 43              | 43               |
|                | Kayıp Değer | 0               | 0                |
| Ortalama       |             | 1914,12         | 1941,74          |
| Standart Sapma |             | 1016,65         | 1533,98          |
| Minimum        |             | ,0              | ,0               |
| Maksimum       |             | 3866            | 6142             |
| Yüzdelere      | 25          | 959,00          | 739,00           |
|                | 50          | 1972,00         | 1455,00          |
|                | 75          | 2819,00         | 3049,00          |

Bağımlı örneklem t-testi kullanılarak müdahale öncesi ve müdahale sonrası video etkileşim güncellenme sayıları arasında anlamlı bir fark olup olmadığına bakılmış ve test sonuçları Tablo 21’de sunulmuştur.

**Tablo 21**

*Video Etkileşim Güncellenme Sayısı Değişkenine Ait Bağımlı Örneklem T-Testi Sonuçları*

| Değişken                           | Ortalama | Standart Sapma | t     | df | p    |
|------------------------------------|----------|----------------|-------|----|------|
| Müdahale Öncesi – Müdahale Sonrası | -27,628  | 1379,041       | -,131 | 42 | ,896 |

Tablo 21 incelendiğinde ( $t = -0,131$  ve  $p \geq 0,05$ ) müdahale öncesi ve müdahale sonrası toplam video etkileşim güncellenme sayılarında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür.

Tüm değişkenler incelendiğinde öğrenme analitiği gösterge paneli müdahalesi öncesi ve sonrasında 7 değişkenden dördünde (video izleme yüzdesi, video izlenen farklı

gün sayısı, toplam video etkileşim ve video etkileşim güncellenme sayıları) müdahale öncesi ve müdahale sonrası anlamlı bir fark olmadığı ve diğer üç değişkende (video oynatma, video durdurma, video atlama sayılarında) ise anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Anlamlı fark görülen bu üç değişkende de, öğrenci etkileşimlerinin müdahale sonrasında azalma gösterdiği saptanmıştır.

Yapılan analizler sonucunda öğrenme analitiği gösterge panelinin kullanıldığı 6 haftalık dönemde, kullanılmadığı döneme göre öğrencilerin ders öncesi video izleme davranışlarında anlamlı bir artışa neden olmadığı görülmüştür. Dahası, öğrenci etkileşimini yansıtan değişkenler açısından düşüş olduğu görülmüştür. Derslerde kullanılan videolar, bir önceki yıla ait ders kayıtlarıdır. Bu durum öğrencilerin video izlemelerini etkilemiş olabilir. Alanyazına bakıldığında da farklı türdeki ders videolarının, öğrencilerin video izleme düzeylerini, derse karşı olan motivasyon ve tutumlarını etkilediğine dair bulgular yer almaktadır (Yang & Tao, 2015).

Manuel vd. (2021), akademik performansın ve bilginin kalıcılığı için video izleme miktarından çok video izleme zamanlamasının önemine vurgu yapmaktadır. Ayrıca video izleme süresinin ve video izleme sıklığının öğrencinin video ile etkileşimi hakkında yeterli bir gösterge olmadığını ifade eden araştırmacılar, video tabanlı öğrenmede ayrıntılı bir şekilde video etkileşim verilerinin incelenerek öğrencilerin katılımının değerlendirilmesi gerektiğini vurgulamışlardır (Kim vd., 2018; Shirazi vd., 2016).

Araştırma bulguları öğrencilerin başarı, motivasyon, katılım, performans vb. üzerinde öğrenme analitiği gösterge panellerinin etkisini inceleyen çalışmalar ile tutarlılık göstermemektedir (Bağcı, 2022; Jayashanka vd., 2022; Ramaswami vd., 2023).

Ayrıca öğrenme analitiği gösterge paneli müdahalesinin, öğrencilerin ders öncesi video izleme davranışlarında bir artışa neden olmamasında; öğrencilerin gösterge panelinin kullanımına dair farkındalık eksikliğinin, motivasyon eksikliğinin ve öğrenci alışkanlık ve davranış kalıplarının değişmesinde yaşanan zorlukların etkisi olmuş olabilir.



## Öğrenme analitiği gösterge paneli müdahalesinin öğrencilerin ders öncesi mini sınav (quiz) sonuçlarına etkisi

“Öğrenme analitiği gösterge paneli müdahalesinin öğrencilerin ders öncesi mini sınav (quiz) sonuçlarına etkisini nasıldır?” şeklindeki üçüncü araştırma sorusuna cevap bulmak üzere öncelikle normallik testi yapılmış ve normallik testi sonrasında ise Wilcoxon Sıralı İşaretler Testi (Wilcoxon Signed Rand Test) uygulanarak müdahale öncesi ve sonrası mini sınav (quiz) puanları karşılaştırılmıştır.

Tablo 22’de öğrencilerin mini sınav (quiz) puanlarının müdahale öncesi ve sonrası dönemde normal dağılım varsayımını sağlayıp sağlamadıklarının test edilmesi için yapılan Shapiro-Wilk testi sonuçları verilmiştir.

**Tablo 22**

*Mini Sınav (Quiz) Puanları Shapiro-Wilk Normallik Testi Sonuçları*

|                            | Müdahale Öncesi |    |      | Müdahale Sonrası |    |      |
|----------------------------|-----------------|----|------|------------------|----|------|
|                            | W               | df | p    | W                | df | p    |
| Mini Sınav (Quiz) Puanları | ,945            | 43 | ,038 | ,946             | 43 | ,043 |

Tablo 22’de verilen sonuçları incelendiğinde Müdahale Öncesi ve Müdahale Sonrası Mini Sınav (Quiz) puanı değişkenlerinin normallik varsayımını sağlamadığı görülmüştür ( $p \leq 0,05$ ).

Mini Sınav Puanları değişkenine ilişkin tanımlayıcı istatistikler Tablo 23'te verilmiştir.

**Tablo 23**

*Mini Sınav (Quiz) Puanları Değişkenine Ait Tanımlayıcı İstatistikler*

|                |             | Müdahale Öncesi | Müdahale Sonrası |
|----------------|-------------|-----------------|------------------|
| N              | Geçerli     | 43              | 43               |
|                | Kayıp Değer | 0               | 0                |
| Ortalama       |             | 36,94           | 39,82            |
| Standart Sapma |             | 15,83           | 16,90            |
| Minimum        |             | 12,0            | ,0               |
| Maksimum       |             | 68,0            | 64,0             |
| Yüzdelere      | 25          | 24,00           | 28,00            |
|                | 50          | 36,00           | 42,00            |
|                | 75          | 52,00           | 56,00            |

Normal dağılıma sahip olmayan değişkenler için Wilcoxon Sıralı İşaretler Testi kullanılarak müdahale öncesi ve müdahale sonrası mini sınav (quiz) puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığına bakılmış ve test sonuçları Tablo 24'te sunulmuştur.

**Tablo 24**

*Mini Sınav (Quiz) Puanları Değişkenlerine Ait Wilcoxon Sıralı İşaretler Testi Sonuçları*

|                            |                 | N               | Sıra Ortalamaları | Sıra Toplamları | z                   | p    |
|----------------------------|-----------------|-----------------|-------------------|-----------------|---------------------|------|
| Mini Sınav (Quiz) Puanları | Negatif Sıralar | 19 <sup>a</sup> | 18,05             | 343,00          |                     |      |
|                            | Pozitif Sıralar | 22 <sup>b</sup> | 23,55             | 518,00          | -1,335 <sup>b</sup> | ,256 |
|                            | Eşit Değerler   | 2 <sup>c</sup>  |                   |                 |                     |      |
|                            | Toplam          | 43              |                   |                 |                     |      |

a. Müdahale Sonrası < Müdahale Öncesi

b. Müdahale Sonrası > Müdahale Öncesi

c. Müdahale Sonrası = Müdahale Öncesi

Müdahale öncesi dönemde 5 kere ve müdahale sonrası dönemde 5 kere olmak üzere haftalık olarak ders başlamadan önce öğrencilere 10 adet mini sınav (quiz) yapılmıştır. Tablo 24 incelendiğinde müdahale sonrasında 19 öğrencinin ortalama mini sınav (quiz) puanında azalma olurken, 22 öğrencinin ortalama mini sınav (quiz) puanlarında

artış olduğu görülmüştür. Müdahale öncesi değerler ile müdahale sonrası değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir ( $Z = -1,335$ ;  $p \geq 0,05$ ).

Diğer bir ifadeyle öğrenme analitikleri gösterge panelinin, beklenenin aksine öğrencilerin derse hazırlık düzeylerinin göstergesi olan mini sınav (quiz) puanlarında anlamlı bir artışa neden olmadığı bulunmuştur.

Alanyazına bakıldığında öğrenme analitiği gösterge panellerinin, öğrenci ve video arasındaki etkileşimlere ait detaylı davranış verilerini toplayabildiğine ve toplanan verilerin görselleştirilmesi sayesinde öğrencilere video izleme izlerinin ve çevrimiçi etkileşim verilerinin sunulmasının öğrenmenin etkililiğinde yardımcı olabileceğine dair çalışmalar bulunmaktadır (Min, 2019; Yoon vd., 2021). Kaliisa vd. (2023), yapmış oldukları derleme çalışmasında 38 adet araştırmayı incelemiş ve öğrenme analitikleri gösterge panellerinin; öğrenci başarısı, katılım, motivasyon ve tutumlarını kapsayan öğrenme sonuçları üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. İncelemiş oldukları 38 çalışmada, öğrenme analitikleri gösterge panellerinin akademik başarıyı arttırdığına dair kanıta ulaşamadıklarını belirtmişlerdir.

Bu çalışmada elde edilen bulgular da öğrenme analitikleri gösterge panelinin, öğrencilerin ders öncesi başarı düzeyleri üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığı yönündedir. Bunun nedeni; gösterge panelinin kullanılabilirliği ve etkililiği, panel içeriği ve tasarımı, öğrencilerin gösterge paneli kullanımına karşı olan tutum ve motivasyonlarından kaynaklı olmuş olabilir.

Elde edilen bulgular doğrultusunda bu çalışma öğrenme analitikleri gösterge panelinin öğrencilerin performans, katılım vb. üzerinde pozitif etkisi olduğuna değinilen çalışmalar ile (Bağcı, 2022; Jayashanka vd., 2022; Ramaswami vd., 2023) çelişmekle birlikte Kaliisa vd. (2023) araştırma sonuçları ile tutarlılık göstermektedir.

## Bölüm 5

### Sonuç ve Öneriler

Bu araştırmada ters-yüz öğrenme modeli ile yürütülen Fiziksel Programlama dersinde Moodle ÖYS'ye entegre edilmiş bir video oynatıcı kullanılarak öğrencilerin ders öncesi video etkileşimleri kaydedilmiş ve öğrencilerin akademik başarılarının bir yansıması olarak ele alınan ara sınav ve final sınavı puanları toplanmıştır. Moodle ÖYS'ye entegre edilmiş olan öğrenme analitikleri gösterge paneli ile öğrencilerin etkileşim verileri, öğrencilere yansıtılmıştır. Gösterge paneli, 5 haftalık ders süreci ve 1 ara sınavdan sonra öğrencilerin kullanımına açılmış ve öğrenci etkileşimleri görselleştirilerek öğrencilerin kendi ilerlemelerini izleyebilecekleri bir şekilde sunulmuştur. Dönem başından itibaren tüm etkileşim verileri kaydedilmiş ancak ilk 6 hafta panel kullanılmamıştır. Altıncı haftada yapılan ara sınav sonrasında gösterge paneli öğrencilere tanıtılmış ve kullanıma sunulmuştur.

Araştırma problemi 1 kapsamında, öğrenciler ders öncesi video izleme düzeylerine göre kümelerle ayrılmış ve dönem sonu akademik başarı puanları açısından incelenmiştir. Yapılan analizler sonucunda beklendiği üzere ders öncesi hazırlık düzeyi yüksek olan öğrencilerin, ders öncesi hazırlık düzeyi düşük olan öğrencilere göre ortalama olarak daha yüksek akademik başarıya sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu araştırma problemi kapsamında öğrencilerin yalnızca ders öncesi video izleme yüzdeleri ve dönem sonu akademik başarı puanları ele alınmıştır ancak alanyazında da görüldüğü üzere sadece video izleme yüzdeleri, öğrencilerin video etkileşimleri ve ders öncesi hazırlık düzeyleri hakkında detaylı bilgi sağlamamaktadır (Kim vd., 2018; Shirazi vd., 2016).

Mubarak vd. (2021), öğrencilerin videoları geri alma, duraklatma ya da hızlı ileri sarma sayıları gibi video etkileşim verilerinin analiz edilmesi sonucunda video izleme yüzdesi daha fazla olan öğrencilerin haftalık olarak yapılan ders öncesi sınavlarda daha başarılı olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Benzer şekilde Lu vd. (2018), video tabanlı öğrenme ile yürütülen bir matematik dersinde video etkileşim sayılarının (durdurma, oynatma, ileri alma vb.), öğrencilerin akademik başarılarının doğru ve güvenilir bir şekilde

tahmin edilmesinde etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca farklı video etkileşim davranışlarının öğrencilerin öğrenme çıktıları üzerinde farklı etkilerinin olduğuna da alanyazında değinilmektedir. Daha fazla video tıklama, daha yavaş geri sarma ya da daha fazla duraklatma davranışını sergileyen öğrencilerin daha az tıklama ya da hızlı geri sarma gibi davranışlar sergileyen öğrencilere kıyasla test sonuçları bakımından daha başarılı olma eğiliminde oldukları görülmüştür (Yürüm vd., 2022). Özellikle öğrencilerin akademik performanslarının tahmininde video duraklatma sayıları, geri sarma hızları ve geri sarma eylemlerinin sıklıklarının önemli faktörler olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Yürüm vd., 2022). Gelecek çalışmalarda ters-yüz öğrenme modeli ile yürütölen derslerde öğrencilerin bireysel farklılıkları ve ön bilgileri de dikkate alınarak video etkileşimleri ve video öğrenme süreci detaylı olarak araştırılabilir.

Araştırma problemi 2 kapsamında, öğrencilerin haftalık olarak katılmış oldukları mini sınav (quiz) sonuçları ele alınmış olup, yapılan analizler sonucunda, beklenenin aksine öğrenme analitikleri gösterge paneli müdahalesi sonrasında öğrencilerin mini sınav (quiz) puanlarında anlamlı bir artış olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmada öğrencilerin video izleme yüzdeleri ele alınmıştır ancak alanyazında öğrencilerin video izleme miktarlarından ziyade video izleme zamanlamasının önemine değinen çalışmalar yer almaktadır Manuel vd. (2021). Gelecek çalışmalarda video izleme miktarlarına ek olarak video izleme zamanlamaları da ele alınabilir.

Araştırma problemi 3 kapsamında, öğrencilerin etkileşim verilerini incelemek için yedi adet değişken ele alınmıştır. Bu değişkenler; video izleme yüzdesi, video izlenen farklı gün sayısı, toplam video etkileşim ve video etkileşim güncellenme, video oynatma, video durdurma, video atlama sayılarıdır. Tüm değişkenler ayrı ayrı test edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda, beklenenin aksine öğrenme analitikleri gösterge paneli müdahalesi sonrasında öğrencilerin video etkileşimlerinde bir artış olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Çalışma grubu Hacettepe Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi bölümü 4. sınıf öğrencilerinden oluşan 43 katılımcı ile sınırlıdır. Ders içeriklerinin yer aldığı videolar bir önceki dönemde kaydedilen, Fiziksel Programlama dersine ait ders kayıtlarıdır. Gelecek çalışmalarda özel olarak hazırlanan ders videolarının etkilerine bakılabilir. Araştırmada video etkileşim verileri olarak video izleme yüzdesi, video başlatma, durdurma, atlama gibi etkileşimler ele alınmıştır. Çalışma tek gruplu zayıf deneysel desende yürütülmüştür. Gelecek çalışmalarda deneysel bir desen ile müdahalenin deney grubundaki etkileri araştırılabilir. Öğrencilerin öğrenme alışkanlıkları bu çalışmada incelenmemiştir. Odak grup görüşmeleri vb. yöntemler kullanılarak öğrencilerin ders öncesi videoları izleme ya da izlememe nedenlerine ilişkin nitel veriler toplanabilir. Bu sayede, geliştirilecek olan müdahalelerin etkililiği artırılabilir.

## Kaynaklar

- Abeysekera, L., & Dawson, P. (2014). Motivation and cognitive load in the flipped classroom: definition, rationale and a call for research. *Higher Education Research & Development*, 34, 1-14. <https://doi.org/10.1080/07294360.2014.934336>
- Akçapınar, G., & Hasnine, M. N. (2022). Discovering the effects of learning analytics dashboard on students' behavioral patterns using differential sequence mining. *Procedia Computer Science*, 207, 3818-3825. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.09.443>
- Anderson, T., & Elloumi, F. (2004). Theory and Practice of Online Learning. [http://lst-iiep.iiep-unesco.org/cgi-bin/wwwi32.exe/?in=epidoc1.in/?t2000=020568/\(100\)](http://lst-iiep.iiep-unesco.org/cgi-bin/wwwi32.exe/?in=epidoc1.in/?t2000=020568/(100)).
- Arnold-Garza, S. (2014). The Flipped Classroom Teaching Model and Its Use for Information Literacy Instruction. *Communications in Information Literacy*, 8, 7-22. <https://doi.org/10.7548/cil.v8i1.260>
- Avci, Z. Y., Ergulec, F., Misirli, O., & Sural, I. (2022). Flipped learning in information technology courses: benefits and challenges. *Journal of Further and Higher Education*, 46(5), 636-650. <https://doi.org/10.1080/0309877x.2021.1986623>
- Awidi, I., & Paynter, M. (2018). The impact of a flipped classroom approach on student learning experience. *Computers & Education*, 128. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.09.013>
- Bağcı, D. (2022). ÖĞRENME ANALİTİKLERİNE DAYALI MÜDAHALELERİN ÖĞRENCİ BAŞARISINA VE KATILIMINA ETKİSİ Hacettepe Üniversitesi].
- Bell, M., Shumway, S., & Wright, G. (2020). An Investigation of the Impact of a Flipped Classroom Instructional Approach on High School Students' Content Knowledge and Attitude Toward the Learning Environment. *Advances in Social Sciences Research Journal*, 7, 338-349. <https://doi.org/10.14738/assrj.75.8259>
- Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day*. International Society for Technology in Education. <https://books.google.com.tr/books?id=nBi2pwAACAAJ>
- Bishop, J. L., & Verleger, M. (2013). The flipped classroom: A survey of the research. *ASEE Annual Conference and Exposition, Conference Proceedings*.
- Bonate, P. L. (2000). Analysis of pretest-posttest designs. *Chapman and Hall/CRC*, 1, 224. <https://doi.org/https://doi.org/10.1201/9781420035926>
- Broadbent, J., & Poon, W. (2015). Self-regulated learning strategies & academic achievement in online higher education learning environments: A systematic review. *The Internet and Higher Education*, 27. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2015.04.007>
- Brouwer, N., Bredeweg, B., Latour, S., Berg, A., & van der Huizen, G. (2016). *Learning Analytics Pilot with Coach2 - Searching for Effective Mirroring* (Vol. 9891). [https://doi.org/10.1007/978-3-319-45153-4\\_28](https://doi.org/10.1007/978-3-319-45153-4_28)
- Chai, Y., Kushnazarov, M., Yau, C. W., Qi, X., & Lei, C. U. (2019, 10-13 Dec. 2019). Engage Your Students Before Class: More Pre-Class Engagement for More Effective Flipped Classrooms. 2019 IEEE International Conference on Engineering, Technology and Education (TALE),
- Chang, Y., Liu, Q., Mei, L., Lu, G., & Wang, J. (2021, 16-20 Dec. 2021). Research on the Influencing Factors of Cognitive Engagement in Pre-class Learning of Flipped Classroom. 2021 Tenth International Conference of Educational Innovation through Technology (EITT),
- Doo, M. Y., & Park, Y. (2024). Pre-class learning analytics in flipped classroom: Focusing on resource management strategy, procrastination and repetitive learning. *Journal of Computer Assisted Learning*. <https://doi.org/10.1111/jcal.12946>
- Few, S. (2013). *Information dashboard design: Displaying data for at-a-glance monitoring* (Vol. 5). Analytics Press Burlingame.

- Flipped Learning Network. (2014). *Definition of Flipped Learning*. <https://flippedlearning.org/definition-of-flipped-learning/> adresinden Mayıs 13, 2024 tarihinde erişilmiştir
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education* (8th ed.). McGraw-Hill Humanities/Social Sciences/Languages.
- Francišković, T., Anđelić, A., Slivka, J., Luburić, N., & Kovacevic, A. (2024). *Predicting Students' Final Exam Scores Based on Their Regularity of Engagement with Pre-Class Activities in a Flipped Classroom*. <https://doi.org/10.5220/0012681800003693>
- Giannakos, M., Chorianopoulos, K., Ronchetti, M., Szegedi, P., & Teasley, S. (2013). *Analytics on video-based learning*. <https://doi.org/10.1145/2460296.2460358>
- Giannakos, M. N., Chorianopoulos, K., & Chrisochoides, N. (2015). Making Sense of Video Analytics: Lessons Learned from Clickstream Interactions, Attitudes, and Learning Outcome in a Video-Assisted Course. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 16(1), 260-283. <Go to ISI>:/WOS:000357189200014
- Han, T. Y., & Chen, H. R. (2024). A Digital Logic Flipped Classroom for Promoting Students' Preclass Preparation and Participation in Classroom Activities Using a Guided Reflective Thinking Mechanism. *IEEE Transactions on Education*, 67(1), 121-130. <https://doi.org/10.1109/TE.2023.3330417>
- Jayashanka, R., Hettiarachchi, E., & Hewagamage, K. (2022). Technology Enhanced Learning Analytics Dashboard in Higher Education. *Electronic Journal of e-Learning*, 20, pp151-170. <https://doi.org/10.34190/ejel.20.2.2189>
- Jiang, Y. C., & Jong, S. Y. (2020, 24-27 Aug. 2020). Learner Preparedness in Flipped Classroom: A Case Study of a Flipped Postgraduate Course. 2020 International Symposium on Educational Technology (ISET),
- Johnson, L., Smith, R., Willis, H., Levine, A., & Haywood, K. (2011). *The 2011 Horizon Report*.
- Jovanović, J., Gašević, D., Dawson, S., Pardo, A., & Mirriahi, N. (2017). Learning analytics to unveil learning strategies in a flipped classroom. *The Internet and Higher Education*, 33, 74-85. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2017.02.001>
- Jovanovic, J., Mirriahi, N., Gašević, D., Dawson, S., & Pardo, A. (2019). Predictive power of regularity of pre-class activities in a flipped classroom. *Computers & Education*, 134, 156-168. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.02.011>
- Kaliisa, R., Misiejuk, K., López-Pernas, S., Khalil, M., & Saqr, M. (2023). *Have Learning Analytics Dashboards Lived Up to the Hype? A Systematic Review of Impact on Students' Achievement, Motivation, Participation and Attitude*.
- Karaoğlu, Y., & Öztürk, F. G. (2017). Predictors of Community of Inquiry in a Flipped Classroom Model. *Journal of Educational Technology Systems*, 46, 87-102. <https://doi.org/10.1177/0047239516686047>
- Karaoğlu, Y., Öztürk, F. G., Yılmaz, T., & Yılmaz, R. (2017). The effect of structure in flipped classroom designs for deep and surface learning approaches. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*(Special Issues), 732-749.
- Kim, D., Yoon, M., Jo, I.-H., & Branch, R. M. (2018). Learning analytics to support self-regulated learning in asynchronous online courses: A case study at a women's university in South Korea. *Computers & Education*, 127, 233-251. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.08.023>
- Kline, R. B. (2016). *Principles and practice of structural equation modeling*, 4th ed. Guilford Press.
- Liao, P.-S., & Hung, H.-C. (2023). Designing a visual analytics system to support a re-designed flipped learning programming class. *IIAI Letters on Informatics and Interdisciplinary Research*, 4, 1. <https://doi.org/10.52731/liir.v004.129>
- Lu, O. H. T., Huang, A. Y. Q., Huang, J. C. H., Lin, A. J. Q., Ogata, H., & Yang, S. J. H. (2018). Applying Learning Analytics for the Early Prediction of Students' Academic Performance in Blended Learning. *J. Educ. Technol. Soc.*, 21, 220-232.



- Manuel, F., Maur, A., Weiser, C., & Winkel, K. (2021). Pre-class video watching fosters achievement and knowledge retention in a flipped classroom. *Computers & Education*, 179, 104399. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104399>
- Mara, C., & Cribbie, R. (2012). Paired-Samples Tests of Equivalence. *Communication in Statistics- Simulation and Computation*, 41, 1928-1943. <https://doi.org/10.1080/03610918.2011.626545>
- Min, Q. (2019). A Video Learning Analytics System for Students' Learning Behavior Collection and Visualization. *Journal of Computers*, 14, 381-388. <https://doi.org/10.17706/jcp.14.6.381-388>
- Mubarak, A. A., Cao, H., & Ahmed, S. (2021). Predictive learning analytics using deep learning model in MOOCs' courses videos. *Education and Information Technologies*, 26. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10273-6>
- Nouri, J. (2016). The flipped classroom: for active, effective and increased learning - especially for low achievers. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 13, Article 33. <https://doi.org/10.1186/s41239-016-0032-z>
- Orange Data Mining. (2015). *k-means clustering*. [https://orange3.readthedocs.io/en/3.5.0/widgets/unsupervised/kmeansclustering.html#:~:text=k-Means%2B%2B%20\(first%20center,then%20updated%20with%20further%20iterations](https://orange3.readthedocs.io/en/3.5.0/widgets/unsupervised/kmeansclustering.html#:~:text=k-Means%2B%2B%20(first%20center,then%20updated%20with%20further%20iterations) adresinden Mayıs 10, 2024 tarihinde erişilmiştir
- Park, Y., & Jo, I.-H. (2015). Development of the Learning Analytics Dashboard to Support Students' Learning Performance. *JOURNAL OF UNIVERSAL COMPUTER SCIENCE*, 21, 110-133.
- Ramaswami, G., Susnjak, T., & Mathrani, A. (2023). Effectiveness of a Learning Analytics Dashboard for Increasing Student Engagement Levels. *Journal of Learning Analytics*, 10, 1-20. <https://doi.org/10.18608/jla.2023.7935>
- Razali, N. M., & Wah, Y. B. (2011). Power comparisons of Shapiro-Wilk , Kolmogorov-Smirnov , Lilliefors and Anderson-Darling tests.
- Safsouf, Y., Mansouri, K., & Poirier, F. (2022, 28-31 March 2022). Understand the influence of learning analytics dashboards on learner self-regulation and academic success. 2022 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON),
- Sarıman, G. (2014). [Veri Madenciliğinde Kümeleme Teknikleri Üzerine Bir Çalışma: K-Means ve K-Medoids Kümeleme Algoritmalarının Karşılaştırılması]. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 15(3), 192-202. <https://doi.org/10.19113/sdufbed.41288>
- Sedgwick, P. (2010). Independent samples t test. *BMJ (online)*, 340. <https://doi.org/10.1136/bmj.c2673>
- Shirazi, S., Hatala, M., Gasevic, D., & Joksimovic, S. (2016). *The Role of Achievement Goal Orientations When Studying Effect of Learning Analytics Visualizations*. <https://doi.org/10.1145/2883851.2883904>
- Siemens, G. (2013). Learning Analytics: The Emergence of a Discipline. *American Behavioral Scientist*, 57(10), 1380-1400. <https://doi.org/10.1177/0002764213498851>
- Strayer, J. (2012). How learning in an inverted classroom influences cooperation, innovation and task orientation. *Learning Environments Research*, 15, 171-193. <https://doi.org/10.1007/s10984-012-9108-4>
- Talbert, R., & Bergmann, J. (2017). *Flipped learning : a guide for higher education faculty* (First edition ed.). Stylus Publishing, LLC.
- University of Washington. (2024). *Flipping the Classroom*. <https://teaching.washington.edu/course-design/flipped-hybrid-and-online-teaching/flipping-the-classroom/> adresinden Mayıs 13, 2024 tarihinde erişilmiştir
- Van Horne, S., Curran, M., Smith, A., VanBuren, J., Zahrieh, D., Larsen, R., & Miller, R. (2018). Facilitating Student Success in Introductory Chemistry with Feedback in an Online Platform. *Technology, Knowledge and Learning*, 23. <https://doi.org/10.1007/s10758-017-9341-0>

- Verbert, K., Duval, E., Klerkx, J., Govaerts, S., & Santos, J. L. (2013). Learning Analytics Dashboard Applications. *American Behavioral Scientist*, 57(10), 1500-1509.  
<https://doi.org/10.1177/0002764213479363>
- Woolson, R. (2008). Wilcoxon Signed-Rank Test. In.  
<https://doi.org/10.1002/9780471462422.eoct979>
- Wu, J.-Y. (2021). Learning analytics on structured and unstructured heterogeneous data sources: Perspectives from procrastination, help-seeking, and machine-learning defined cognitive engagement. *Computers & Education*, 163, 104066.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104066>
- Wu, J.-Y., Liao, C.-H., Tsai, C.-C., & Kwok, O.-M. (2024). Using learning analytics with temporal modeling to uncover the interplay of before-class video viewing engagement, motivation, and performance in an active learning context. *Computers & Education*, 212, 104975.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104975>
- Yashodha, D. (2023). BLENDED LEARNING IN HIGHER EDUCATION. 05, 51-58.
- Yılmaz, R. (2020). Ters yüz öğrenme modeli: uygulamada karşılaşılan sorunlar ve çözüm önerileri.
- Yoon, M., Lee, J., & Jo, I.-H. (2021). Video learning analytics: Investigating behavioral patterns and learner clusters in video-based online learning. *The Internet and Higher Education*, 50, 100806.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2021.100806>
- Yürüm, O. R., Taskaya Temizel, T., & Yıldırım, S. (2022). The use of video clickstream data to predict university students' test performance: A comprehensive educational data mining approach. *Education and Information Technologies*, 28, 1-32.  
<https://doi.org/10.1007/s10639-022-11403-y>

**EK-A: Araştırma Etik Komisyonu Onay Bildirimi**

**T.C.**  
**HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ**  
**Rektörlük**

Tarih: 21/12/2022 16:31  
 Sayı: E-35853172-100-00002580595



Sayı : E-35853172-100-00002580595  
 Konu : Bora YAKIŞIKLI Hk. (Etik Komisyon İzni)

21.12.2022

**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**

İlgi : 21.11.2022 tarihli ve E-51944218-100-00002524366 sayılı yazımız.

Enstitünüz Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı tezli yüksek lisans programı öğrencisi **Bora YAKIŞIKLI**'nın Doç. Dr. Gökhan AKÇAPINAR danışmanlığında yürüttüğü “Video Analitik Gösterge Panelinin Öğrencilerin Ters-Yüz Sınıftaki Ders Öncesi Hazırlık Düzeylerine Etkisinin İncelenmesi” danışmanlığında hazırladığı başlıklı tez çalışması, Üniversitemiz Senatosu Etik Komisyonunun 13 Aralık 2022 tarihinde yapmış olduğu toplantıda incelenmiş olup, etik açıdan uygun bulunmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Prof. Dr. Vural GÖKMEN  
 Rektör Yardımcısı

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu: 9A1EAC88-9AA0-4CB6-8CEA-F885B1643735

Belge Doğrulama Adresi: <https://www.turkiye.gov.tr/hu-ebys>

Adres: Hacettepe Üniversitesi Rektörlük 06100 Sıhhiye-Ankara

Bilgi için: Duygu Didem İLERİ

E-posta: [yazimd@hacettepe.edu.tr](mailto:yazimd@hacettepe.edu.tr) İnternet Adresi: [www.hacettepe.edu.tr](http://www.hacettepe.edu.tr) Elektronik

Bilgisayar İşletmeni

Ağ: [www.hacettepe.edu.tr](http://www.hacettepe.edu.tr)

Telefon: 0 (312) 305 3001-3002 Faks: 0 (312) 311 9992

Telefon: .

Kep: [hacettepeuniversitesi@hs01.kep.tr](mailto:hacettepeuniversitesi@hs01.kep.tr)



**EK-B: Etik Beyanı**

Hacettepe Üniversitesi Eğitim 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 bütün bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- \* başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- \* atıfta bulunduğum eserlerin bütününe kaynak olarak gösterdiğimi,
- \* kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- \* bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversitede veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

24/08/2024

(İmza)

Bora YAKIŞIKLI

**EK-C: Yüksek Lisans/Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu**

24/08/2024

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü  
Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı Başkanlığına,

Tez Başlığı : ÖĞRENME ANALİTİĞİ GÖSTERGE PANELİ MÜDAHALESİNİN ÖĞRENCİLERİN TERS-YÜZ ÖĞRENME ORTAMINDAKİ DERS ÖNCESİ HAZIRLIKLARINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Yukarıda başlığı verilen tez çalışmamın tamamı (kapak sayfası, özetler, ana bölümler, kaynakça) aşağıdaki filtreler kullanılarak **Turnitin** adlı intihal programı aracılığı ile kontrol edilmiştir. Kontrol sonucunda aşağıdaki veriler elde edilmiştir:

| Rapor Tarihi | Sayfa Sayısı | Karakter Sayısı | Savunma Tarihi | Benzerlik Oranı | Gönderim Numarası |
|--------------|--------------|-----------------|----------------|-----------------|-------------------|
| 30/04 /2024. | 74           | 64501           | 28/06 /2024    | %15             | 2366546673        |

Uygulanan filtreler:

1. Kaynaklar hariç
2. Alıntılar dâhil
3. 5 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esaslarını inceledim ve çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan eder, gereğini saygılarımla arz ederim.

**Ad Soyadı:** BORA YAKIŞIKLI

**Öğrenci No.:** N21131409

**Ana Bilim Dalı:** Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi

İmza

**Programı:** Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi

**Statüsü:** ☒ Y.Lisans ☐ Doktora ☐ Bütünleşik Dr.

**DANIŞMAN ONAYI**

UYGUNDUR.

(Unvan, Ad Soyadı, İmza)

## EK-Ç: Thesis/Dissertation Originality Report

24/08/2024

HACETTEPE UNIVERSITY  
Graduate School of Educational Sciences  
To The Department of Computer and Instructional Technologies Education

Thesis Title : INVESTIGATING THE EFFECT OF LEARNING ANALYTICS DASHBOARD INTERVENTION ON STUDENTS' PRE-CLASS PREPARATION IN A FLIPPED LEARNING ENVIRONMENT

The whole thesis that includes the *title page, introduction, main chapters, conclusions and bibliography section* is checked by using **Turnitin** plagiarism detection software take into the consideration requested filtering options. According to the originality report obtained data are as below.

| Time Submitted | Page Count | Character Count | Date of Thesis Defense | Similarity Index | Submission ID |
|----------------|------------|-----------------|------------------------|------------------|---------------|
| 30/04 /2024.   | 74         | 64501           | 28/06 /2024            | %15              | 2366546673    |

Filtering options applied:

1. Bibliography excluded
2. Quotes included
3. Match size up to 5 words excluded

I declare that I have carefully read Hacettepe University Graduate School of Educational Sciences Guidelines for Obtaining and Using Thesis Originality Reports; that according to the maximum similarity index values specified in the Guidelines, my thesis does not include any form of plagiarism; that in any future detection of possible infringement of the regulations I accept all legal responsibility; and that all the information I have provided is correct to the best of my knowledge.

I respectfully submit this for approval.

**Name Lastname:** BORA YAKIŞIKLI

**Student No.:** N21131409

**Department:** Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi

**Program:** Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi

**Status:** ☒ Masters ☐ Ph.D. ☐ Integrated Ph.D.

Signature

### ADVISOR APPROVAL

APPROVED  
(Title, Name Lastname, Signature)

## EK-D: Yayınlama ve Fikrî Mülkiyet Hakları Beyanı

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kâğıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikrî mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan "**Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına ilişkin Yönerge**" kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- ☐ Enstitü/Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. <sup>(1)</sup>
- ☐ Enstitü/Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren ... ay ertelenmiştir. <sup>(2)</sup>
- ☐ Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. <sup>(3)</sup>

..... / ..... / .....  
(imza)

Bora YAKIŞIKLI

"Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge"

- (1) Madde 6. 1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu iki yıl süre ile tez erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.
  - (2) Madde 6.2. Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internetten paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç; imkânı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.
  - (3) Madde 7. 1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, tezin yapıldığı kurum tarafından verilir\*. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, ilgili kurum ve kuruluşun önerisi ile enstitü veya fakültenin uygun görüşü üzerine üniversite yönetim kurulu tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.
- Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir

\*Tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu tarafından karar verilir

