



HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı

Yüksek Lisans Programı

ÖĞRENME ANALİTİKLERİNE DAYALI MÜDAHALELERİN ÖĞRENCİ
BAŞARISINA VE KATILIMINA ETKİSİ

Dilara BAĞCI

Yüksek Lisans Tezi

Ankara, 2022

Liderlik, araştırma, inovasyon, kaliteli eğitim ve deđiřim ile

Daha ileriye ... En İyiyeye ...



HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı

Yüksek Lisans Programı

THE EFFECT OF A LEARNING ANALYTICS INTERVENTION ON LEARNERS'
ACADEMIC PERFORMANCE AND ENGAGEMENT

Dilara BAĞCI

Yüksek Lisans Tezi

Ankara, 2022

Kabul ve Onay

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne,

.....hazırladığı başlıklı bu çalışma jürimiz tarafından
..... **Ana Bilim Dalı**, **Bilim Dalında Yüksek Lisans/Doktora Tezi**
olarak kabul edilmiştir. (Transkriptte görünen Ana Bilim Dalı ve Bilim Dalı
yazılmalıdır.)

Jüri Başkanı Unvan Ad SOYADI İmza

Jüri Üyesi (Danışman) Unvan Ad SOYADI İmza

Jüri Üyesi Unvan Ad SOYADI İmza

Jüri Üyesi Unvan Ad SOYADI İmza

Jüri Üyesi Unvan Ad SOYADI İmza

İkinci Tez Danışmanı
(İkinci tez danışmanı
yoksa bu bölümü
tamamen kaldırınız.)

Unvan Ad SOYADI

Enstitü Yönetim Kurulunun
.../.../.... Tarihli ve
sayılı kararı.

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

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Mü

Prof. Dr. Selahattin GELBAL

Öz

Gelişen teknoloji, evrensel eğitim uygulamaları ve pandemi süreciyle birlikte eğitimde uzaktan eğitim uygulamalarının yaygınlaştığı bilinmektedir. Uzaktan eğitim ortamlarında, geleneksel eğitim ortamlarından farklı olarak öğrenci-eğitimci etkileşimi, öğrenci-öğrenci etkileşimi veya öğrenci-içerik etkileşimi de teknoloji desteğiyle yürütülmektedir. Uzaktan eğitim ortamlarındaki bu farklılık eğitimde akademik başarısızlık ve derse katılımın düşük olması gibi problemleri beraberinde getirmiştir. Son yıllarda eğitim alanında yapılan çalışmalar, uzaktan eğitim sürecinde öğrencilere ilişkin akademik başarısızlık, dersi bırakma veya derse katılımın az olması gibi problemlere odaklanmaktadır. Bu problemlerin ortadan kaldırılabilmesi için çeşitli öneriler sunulmaktadır. Bu önerilerden bir tanesi de öğrenme analitiklerinin işe koşulmasıdır. Öğrenme analitiklerine dayalı sistemlerde öğrencinin dersin bağlamı, içeriği ve eğitimcisi ile etkileşimini iyileştirerek; dersi bırakma, dersten kalma gibi durumların en aza indirilmesi hedeflenmektedir. Ayrıca öğrencilere uygulanan öğrenme analitiklerine dayalı müdahaleler ile risk altında olarak değerlendirilen öğrencilerin etkileşiminin ve akademik başarısının iyileştirilmesi amaçlanmaktadır. Alan yazın incelendiğinde öğrenme analitiklerine dayalı müdahalelere ilişkin çalışmalar dikkat çekerken, uygulanan müdahalelerin etkililiğini inceleyen çalışmaların yeterli sayıda olmadığı görülmektedir. Bu çalışma öğrenme analitiklerine dayalı gösterge paneli müdahalesinin öğrencilerin akademik başarılarına ve çevrimiçi dersin bileşenleriyle olan etkileşimlerine etkisini incelemeyi amaçlamaktadır. Bulgular öğrenme analitiklerine dayalı müdahalelerin öğrencilerin ders bileşenleriyle etkileşimini artırdığını göstermektedir. Ayrıca dersten kalma bakımından risk altında olarak değerlendirilen öğrencilerle risk altında olmayan öğrenciler arasındaki akademik başarı farkı da azalma eğilimindedir.

Anahtar sözcükler: öğrenme analitikleri, müdahale, risk altındaki öğrenciler, uzaktan eğitim

Abstract

Along with the developing technology, an increase is observed in the use of distance education environments. In distance education, unlike traditional education environments, learner-educator interaction, learner-learner interaction or learner-content interaction are also carried out with technological methods. This difference in distance education environments brought along problems such as academic failure in education and low participation in the course. Studies in the field of education in recent years focus on problems such as academic failure, course dropout or low engagement during the distance education process. Various suggestions are offered to overcome these problems. One of these suggestions is that developing early-warning systems based on learning analytics. Thanks to the early warning systems, it is also possible to apply instructional interventions to learners who are considered to be at risk in terms of situations such as dropping out of the lesson and being left off the course. When the literature is examined, it is seen that studies on instructional interventions draw attention, while the studies examining the effectiveness of the interventions are not sufficient. There are also a limited number of studies examining whether the impact on learners has changed with the change of intervention type. This study aims to examine the effects of interventions based on learning analytics on the academic success of the learners and their engagement. In addition, the effect of the type of intervention to be applied (e-mail, face-to-face interview, etc.) on academic success and class participation will be examined. The findings show that the learning analytics dashboard increase students' interaction with course components. In addition, the difference in academic achievement between students who are determined at risk of failing and students who are not at risk tends to decrease.

Keywords: learning analytics, intervention, drop-outs, at-risk students, distance learning

Teşekkür

Buraya tezi yazan kişinin hazırlayacağı teşekkür metni konacaktır. Bu metin zorunlu bir metin değildir. Bu metin için stil olarak "02_Tez_ Metin" seçilmelidir. Bu stil "Microsoft Word Stiller" menüsünden seçilebilir.

İçindekiler

Öz.....	ii
Abstract.....	iii
Teşekkür.....	iv
Tablolar Dizini.....	vii
Şekiller Dizini.....	viii
Simgeler ve Kısaltmalar Dizini.....	ix
Bölüm 1 Giriş.....	1
1.1 Problem Durumu.....	2
1.2 Araştırmanın Amacı ve Önemi.....	4
1.3 Araştırma Problemi.....	4
1.4 Sayıtlılar.....	5
1.5 Sınırlılıklar.....	5
1.6 Tanımlar.....	5
Bölüm 2 Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar.....	7
2.1 Çevrimiçi Öğrenme Ortamlarında Etkileşim.....	7
2.2 Öğrenme Analitikleri.....	8
2.3 Öğrenme Analitiklerine Dayalı Müdahale Çalışmaları.....	10
2.4 Öğrenme Analitiklerine Dayalı Gösterge Panelleri.....	13
Bölüm 3 Yöntem.....	15
3.1 Araştırmanın Evreni ve Örneklemi.....	15
3.2 Veri Toplama Süreci.....	15
3.3 Kullanılan Veri Toplama Araçları.....	16
3.4 Gösterge Paneli.....	17
3.5 Risk altındaki öğrencilerin belirlenmesi.....	19
3.6 Verilerin Analiz Yöntemi.....	20
Bölüm 4 Bulgular, Yorumlar ve Tartışma.....	22

4.1 Öğrenme analitiklerine dayalı gösterge panelinin öğrencilerin çevrimiçi öğrenme ortamındaki etkileşimleri üzerinde anlamlı bir etkisi var mıdır?	22
4.2 Öğrenme analitiklerine dayalı gösterge panelinin öğrencilerin akademik performansı üzerinde anlamlı bir etkisi var mıdır?	33
Bölüm 5 Sonuç ve Öneriler.....	35
5.1 Sonuçlar.....	35
5.2 Öneriler	36
Kaynaklar	39
EK-A: Etkileşim Verileri Tanımlayıcı İstatistikleri	44
EK-B: Etik Komisyon Formu	49
EK-C: Etik Beyanı.....	50
EK-Ç: Yüksek Lisans/Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu	51
EK-D: Thesis/Dissertation Originality Report.....	52
EK-E: Yayımlama ve Fikrî Mülkiyet Hakları Beyanı.....	53

Tablolar Dizini

Tablo 1 Moodle ÖYS Çevrimiçi Etkileşim Verileri	16
Tablo 2 Öznitelikler	17
Tablo 3 Oturum Değişkenine ilişkin Wilcoxon sıralı işaretler testi sonuçları	22
Tablo 4 Zaman değişkenine ilişkin Wilcoxon sıralı işaretler testi sonuçları	23
Tablo 5 Farklı gün sayısı değişkenine ilişkin Wilcoxon sıralı işaretler testi sonuçları	24
Tablo 6 Toplam aktivite değişkenine ilişkin Wilcoxon sıralı işaretler testi sonuçları	25
Tablo 7 Ders görüntüleme değişkenine ilişkin Wilcoxon sıralı işaretler testi sonuçları	26
Tablo 8 Tartışma ortamı görüntüleme değişkenine ilişkin Wilcoxon sıralı işaretler testi sonuçları	27
Tablo 9 Kaynak görüntüleme değişkenine ilişkin Wilcoxon sıralı işaretler testi sonuçları	28
Tablo 10 Modül görüntüleme değişkenine ilişkin Wilcoxon sıralı işaretler testi sonuçları	29
Tablo 11 Tartışma gönderisi oluşturma değişkenine ilişkin Wilcoxon sıralı işaretler testi sonuçları	30
Tablo 12 Ödev gönderme değişkenine ilişkin Wilcoxon sıralı işaretler testi sonuçları	31
Tablo 13 Kısa sınavlara katılım değişkenine ilişkin Wilcoxon sıralı işaretler testi sonuçları	31
Tablo 14 Başarı puanlarına ilişkin t-testi sonuçları	33

Şekiller Dizini

Şekil 1 <i>Clow (2012) Öğrenme Analitikleri Döngüsü</i>	9
Şekil 2 <i>Araştırma Modeli</i>	15
Şekil 3 <i>Öğrenme Analitikleri Gösterge Paneli</i>	18
Şekil 4 <i>Kümeleme Analizi Sonuçları</i>	20
Şekil 5 <i>Akademik başarıya ilişkin t-testi sonuçlarının gruplara göre dağılımı</i>	34

Simgeler ve Kısaltmalar Dizini

ÖYS: Öğrenme Yönetim Sistemi

YÖK: Yüksek Öğretim Kurulu

LAK: Learning Analytics Conference

Bölüm 1

Giriş

Uzaktan eğitim ortamlarında öğrenciler diledikleri zaman diledikleri yerden derse katılım sağlayabilmektedirler ve öğrenme süreçlerini kendileri yönetirler. Geleneksel eğitimden farklı olarak, öğrenme ortamına erişimde harcanan zamandan tasarruf söz konusudur. Ayrıca çevrimiçi öğretim ortamlarına eklenen içeriklere erişim de geleneksel eğitime nazaran daha pratiktir. Bilinen avantajlarının yanında, uzaktan eğitimde derse bırakma ve akademik başarısızlık yaşama eğiliminin geleneksel eğitime oranla daha yüksek olduğu görülmektedir. Moore ve Kearsley (2005) çalışmalarında uzaktan eğitime gönüllü olarak katılım sağlayan öğrenci sayısının fazla olmasına rağmen, derse bırakma oranının geleneksel eğitimden fazla olduğunu ifade etmişlerdir.

COVID-19 salgınıyla birlikte ise küresel anlamda uzaktan eğitime katılım artmıştır. Yüksek Öğretim Kurulu (2020) tarafından COVID-19 pandemisinin henüz başında yayınlanan istatistiklere göre ise; 189 üniversiteden 121 tanesi (%64'ü) 23 Mart 2020 itibarıyla, 41 tanesi (%21,6'sı) ise 30 Mart 2020, 25 tanesi ise (%13,2'si) 6 Nisan 2020 tarihlerinde uzaktan öğretim sürecine geçiş yapılmıştır. Ayrıca pandemi nedeniyle alınan YÖK kararınca 2020-2021 eğitim öğretim yılıyla birlikte, üniversitelerin örgün eğitimdeki derslerinin %30'una karşılık gelen uzaktan dersler, %40 oranına çıkarılmıştır. Uzaktan eğitim süreci hayatımızın bir parçası haline almıştır, gelecek günlerde de devam etmesi öngörülmektedir (Yüksek Öğretim Kurulu, 2020).

Etkileşim uzaktan eğitimde kullanılabilirliği ve kaliteyi geliştirmede önemli bir role sahiptir (Alhih ve ark., 2017). Moore (1989) uzaktan eğitimde etkileşimi öğrenci-öğretici etkileşimi, öğrenci-içerik etkileşimi ve öğrenci-öğrenci etkileşimi olarak üçe ayırmaktadır. Pek çok çalışma bu ayrımı kullanmaya devam etse de yakın zamanlı çalışmalarda, teknolojik gelişmeler nedeniyle dördüncü bir etkileşim türü olan öğrenci-arayüz etkileşimi de eklenmiştir (Thurmond & Wambach, 2004). Pek çok çalışma uzaktan eğitimde etkileşimin ders motivasyonu, akademik başarı, derste devamlılık sağlama ve ilerleme için etkili bir faktör olduğunu ifade etmektedir (Alhih ve ark., 2017; Baxter, 2012; Ossiannilsson, 2012; Ossiannilsson ve ark., 2015).

Çevrimiçi eğitim ortamlarında öğrencilerin etkinlik verileri kaydedilebilmekte ve etkileşimleri hakkında yorum yapmak amacıyla analiz edilmektedir. Aynı zamanda bu analizler sonucunda dersten başarısız olma bakımından risk altında olan öğrenciler de belirlenebilmektedir. Uzaktan eğitimde etkileşimin artırılmasıyla derste başarının yakalanabileceği ifade edilmektedir (Vlachopoulos & Makri, 2019).

Öğrenme analitikleri öğrenmeyi desteklemek için eğitsel verilerin analiz edilebileceği yöntemlerle ilgilenmektedir (Chatti ve ark., 2012). Öğrenme analitiği gösterge panelleri ise öğrenci verilerini yansıtan ve öğrenme deneyimini iyileştirmeyi amaçlayan müdahaleleri içeren araçlar olarak son yıllarda dikkat çekmektedir (Matcha ve ark., 2019). Öğrenme analitiği gösterge panellerinin çoğu öğrencilerin etkileşim verilerini analiz ederek öğretmenlerin kullanımına sunmaktadır. Alan yazın incelendiğinde öğrenme analitiği gösterge panellerini öğrencilerin kullanımına sunan ampirik çalışmaların eksikliğinden söz edilmektedir (Kokoç & Altun, 2021).

1.1 Problem Durumu

Uzaktan eğitimde, geleneksel eğitim ortamlarındaki yaşantıların farklı teknolojik yöntemlerle sürdürülmesi söz konusudur. Geleneksel eğitim ortamlarında olan yüz yüze iletişim, anlık geri bildirimler, öğrenmeye ilişkin sürecin eğitimci tarafından yönetilmesi gibi durumlar söz konusuysen uzaktan eğitim sürecinde öğrenciler tüm süreci kendileri yönetmekte ve çevrimiçi görevlerine ilişkin geri bildirimleri eğitimcinin sisteme giriş yaptığı zamanlarda alabilmektedirler. Yani geleneksel eğitim ortamlarından farklı olarak, senkron dersler dışında, öğrenciler ve eğitimciler farklı zaman dilimlerinde öğrenme ortamında bulunmaktadır. Bu durum, geri bildirimlerin eksik olması ve öğrencilerin dersi bırakmasına yol açmaktadır (Lu ve ark., 2017; Mohd Syah ve ark., 2016). Uzaktan eğitimdeki en önemli sorunlardan birisi öğrencilerin uzaktan eğitimle yürüttükleri derslerden veya tüm programdan ayrılmalarıdır (Bilgiç & Tüzün, 2015). Rasheed (2007) çalışmasında verdiği örneklerde öğrencilerin dağınık geri bildirimler nedeniyle kendilerini yalnız hissettiklerini (Baker, 2003) ve bunun bir sonucu olarak da dersi bırakma eğilimi gösterdiklerini (Sheets, 1992) vurgulamaktadır. Geleneksel eğitim ortamlarında var olup online eğitim ortamlarında olmayan bu gibi eksiklikler geleneksel eğitim sürecine alışık olan öğrencilerde motivasyon eksikliğine sebep olarak başarısızlığa yol açabilmektedir. Uzaktan eğitim ve motivasyon ilişkisine dair yürütülen çalışmada Radovan (2011) motivasyon ve akademik başarı arasında güçlü bir bağ olduğunu belirtmiştir.

Narciss ve Huth (2004), çalışmalarında online öğrenme ortamlarında öğrencilerin yalnızlık duygusu, iletişim eksikliği, geri bildirim gecikmesi, motivasyon düşüklüğü gibi durumlarla karşılaşabildiklerini ifade etmektedirler. Alan yazında uzaktan eğitimdeki problemlere ilişkin çalışmalar incelendiğinde yüz yüze iletişim eksikliği, öğrenci-öğretici etkileşiminin eksikliği, eğitimcilerin uzaktan eğitime ilişkin deneyimlerinin yeterli seviyede olmaması gibi durumlar genel olarak bildirilen sorunlar olarak karşımıza çıkmaktadır (Bilgiç & Tüzün, 2015). Ayrıca, çevrimiçi öğrenme ortamlarında öğrenci sayısının fazlalığı, gözlem şansının az olması, raporlamanın zaman maliyetinin fazla olması vb. nedenlerden dolayı

eğitimciler başarısız olabilecek öğrencilere müdahalede de gecikebilmektedirler. Müdahalenin gecikmesi, düşük akademik performans elde edilmesi veya çevrimiçi derslerin bırakılmasına zemin hazırlamaktadır.

Kinnunen ve Malmi (2006), yaptıkları çalışmada öğrencilerin çevrimiçi dersleri bırakma durumlarını araştırmışlardır. Çalışmaları Helsinki Teknoloji Üniversitesi'nde gerçekleştirilmiştir. Çevrimiçi derse bir yılda 500-600 öğrenci katılmıştır ve dersi bırakma yüzdesinin 30-50 arasında değiştiği ifade edilmiştir. Bir diğer çalışmada ise Grau-Valldosera ve Minguillón (2011) Katalonya Açık Üniversitesi'nde resmen kayıtlı 62.450 yeni öğrenciden % 57,6'sının dersten ayrıldığını belirtmişlerdir.

Türkiye'de yürütölen bir çalışmada ise Bilgiç ve Tüzün (2015) tarafından yüksek öğretimde uzaktan eğitim sürecinden ayrılan öğrencilere ilişkin bir anket çalışması yapılmış ve dersi bırakmaya ilişkin öğrencilerin; beklentilerinin karşılanmaması, geri bildirim gecikmesi ve sistemde kendilerini yalnız hissetmeleri gibi problemler en çok ifade edilen problemler olmuştur. Öğrencilerle eğitimciler arası iletişim az olduğunda öğrenciler kendilerini yalnız hissetmekte ve bunun bir sonucu olarak dersi bırakma eğilimi göstermektedirler. Dersi bırakma veya dersten başarısız olma ihtimali olan öğrenciler risk altındaki öğrenciler olarak değerlendirilmektedir.

Çevrimiçi öğrenme ortamlarında kendi kendine öğrenme süreçlerinden verim alamayan ve risk altında olarak değerlendirilen öğrenciler için müdahale uygulamaları önerilmektedir. Mohd Syah ve ark. (2016) öğrenmenin değerlendirmesine ilişkin sonuçların zamanında müdahale uygulanarak geliştirilebileceğini ifade etmişlerdir. Smith ve ark. (2012)'a göre çevrimiçi derslerde başarıyı yakalamak için risk altındaki öğrencileri belirlemenin yanında müdahalelerin oluşturulması ihtiyacı da vardır.

Çevrimiçi öğrenme ortamlarında; risk altında olan öğrencilere zamanında müdahale uygulanmaması bu öğrencilerin aleyhinedir. Bu nedenle dersi bırakma veya dersten başarısızlık yaşama bakımından risk altında olabilecek öğrencilerin erkenden belirlenerek bu öğrencilere müdahale uygulanması için öğrenme analitikleri işe koşulmaktadır. Öğrenme analitikleriyle öğrencinin performansını tahmin etmek amacıyla modeller geliştirilerek eğitimcilerin kendilerinin yapacağı ve zaman maliyeti yüksek olan işlemlerin otomatik olarak yapılabilmesi söz konusudur (Akçapınar, 2014; Lopez ve ark., 2012). Eğitimciler bakımından zaman maliyeti ve performans için kolaylık sağlanırken, öğrenciler içinse eksikliği hissedilen müdahaleler tasarlanabilmektedir.

Alan yazında öğrenme analitiklerine dayalı çeşitli müdahaleleri uygulayan çalışmalar mevcut olmasına rağmen, öğrenme analitiği gösterge panelini müdahale olarak öğrencilere

uygulayan ve bu uygulamanın etkililiğini inceleyen çalışma sayısı sınırlıdır (Kokoç & Altun, 2021; Schwendimann ve ark., 2016)

1.2 Araştırmanın Amacı ve Önemi

Problem durumunda ve girişte detaylı olarak bahsedildiği üzere uzaktan eğitim sürecinde akademik başarısızlık, dersi bırakma veya derse katılımın az olması gibi problemler geleneksel ortamlarına göre daha fazla yaşanabilmektedir. Öğrenme analitiklerine dayalı müdahaleler ile bu problemlere çözüm bulunması amaçlanmaktadır. Risk altındaki öğrencilerin belirlenmesinin ardından uygulanacak öğrenme analitiği müdahalesinin analitik çalışmalarındaki eksikliklerden olduğu belirtilmektedir (Rienties ve ark., 2017).

Alan yazında görülen ve müdahalelerin etkisini inceleyen (Dodge ve ark., 2015; Grawemeyer ve ark., 2016; Lu ve ark., 2017; Siadaty ve ark., 2016) çalışmalar olmasına rağmen, bu müdahalelerin öğrencilerin akademik başarısı ve etkileşimine etkisini inceleyen çalışmalar sınırlıdır. Öğrenme analitiği müdahalesi, öğrenci üzerinde etkili olduğu düşünülen tüm araç ve yöntemlerdir (Gong & Liu, 2019; Li & Huang, 2016). Müdahalelere ilişkin Arnold ve Pistilli (2012) beş farklı yöntem sıralamıştır; (1) gösterge panelleriyle öğrencilere kendi ilerlemeleri hakkında bilgi verilmesi, (2) e-posta mesajları ve hatırlatıcılar (3) sistem mesajları, (4) eğitmenlere yönlendirme ve (5) eğitmenle yüz yüze görüşme.

Risk altındaki öğrencilere uygulanan müdahale çalışmalarında müdahalelerin etkisinin incelendiği çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Uygulanan öğrenme analitiği müdahalesinin etkili olup olmadığının değerlendirilmesi pedagojik açıdan önem arz etmektedir. Shibani ve ark. (2019)'un da ifade ettiği gibi öğrenme analitiklerinin etkin bir şekilde çalışabilmesi için pedagojik yaklaşımlarla ve öğrenme tasarımıyla bütünleşik olması gerekmektedir. Öğrencilere uygulanan her yöntemin geçerlik ve güvenilirliğinin araştırılması gerektiği gibi bu noktada da çalışmaların yürütülmesine ihtiyaç vardır.

Bu çalışma öğrenme analitikleriyle desteklenen çevrimiçi bir derste, müdahale aracı olarak kullanılan gösterge panelinin öğrencilerin etkileşim ve akademik başarılarına etkisini incelemektedir. Ayrıca, öğrenciler risk altında olan ve olmayan olmak üzere gruplandırılmış ve her iki grubun akademik başarısı ile etkileşimleri ayrı ayrı incelenmiştir.

1.3 Araştırma Problemi

Araştırmanın temel problemi; öğrenme analitikleri kullanılarak geliştirilen gösterge panelinin öğrencilerin çevrimiçi öğrenme ortamındaki etkileşimlerine ve akademik başarılarına etkisinin araştırılmasıdır.

1.3.1 Alt problemler

1. Öğrenme analitiklerine dayalı gösterge panelinin öğrencilerin çevrimiçi öğrenme ortamındaki etkileşimleri üzerinde anlamlı bir etkisi var mıdır?
 - a. Risk altındaki öğrenciler üzerinde bir etkisi var mıdır?
 - b. Risk altında olmayan öğrenciler üzerinde bir etkisi var mıdır?
2. Öğrenme analitiklerine dayalı gösterge panelinin öğrencilerin akademik performansı üzerinde anlamlı bir etkisi var mıdır?
 - a. Risk altındaki öğrenciler üzerinde bir etkisi var mıdır?
 - b. Risk altında olmayan öğrenciler üzerinde bir etkisi var mıdır?

1.4 Sayıtlar

Öğrencilerin ÖYS kullanma becerilerinin yeterli düzeyde olduğu varsayılmaktadır. Öğrencilerin uzaktan eğitim sürecine katılmalarının önünde bir engel olmadığı (bilgisayar sahibi olma, internet bağlantısı olma vb.), bilgisayar okuryazarlıklarının olduğu ve temel Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT) becerilerine sahip oldukları varsayılmaktadır.

1.5 Sınırlılıklar

Çalışmanın örneklemini Bilişim Sistemleri Donanımı dersine kayıtlı öğrenciler ile sınırlıdır. Ayrıca Bilişim Sistemleri Donanımı dersinde uygulanan bu çalışmanın farklı bir derste uygulanması durumunda elde edilecek sonuçlar bilinmemektedir.

1.6 Tanımlar

1.6.1 Risk altındaki öğrenciler

Bu çalışma kapsamında risk altında olarak değerlendirilen öğrenciler; sınav puanları ve çevrimiçi verilerinin analiz edilmesiyle derste başarısız olma ihtimali yüksek olarak değerlendirilen öğrencilerdir.

1.6.2 Öğrenme analitikleri

Öğrenmeyi, öğrenme ortamlarını anlamak ve öğrenmeye en uygun hale getirmek amacıyla öğrenciler ve bağlamları hakkında verilerin ölçülmesi, kaydedilmesi, analiz edilmesi ve raporlanmasıdır (SOLAR, 2022).

1.6.3 Müdahale

Risk altında olarak değerlendirilen öğrencilere veya istendiğinde tüm öğrencilere uygulanabilen; öğrencilerin evrimii verilerinin analiz edilmesiyle elde edilen verileri görsel bir formda sunmayı sağlayan gösterge panelidir.

Bölüm 2

Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar

2.1 Çevrimiçi Öğrenme Ortamlarında Etkileşim

Etkileşim eğitim ortamlarında bulunması gereken bir bileşen olarak kabul edilmektedir. Bu bileşenle ilgili alan yazında pek çok tanım yer almaktadır. Bu tanımlardan birine göre etkileşim; öğrenci, öğretmen ve içerik arasında yer alır ve eğitimin bu üç paydaşını bütünlüycü bir rolü vardır (Bernard ve ark., 2009). Uzaktan eğitim ve geleneksel eğitimde farklılık gösteren diğer bileşenler gibi etkileşimde de farklılaşmadan söz edilebilir. Geleneksel eğitimde öğrenci, öğretmen ve içerik doğrudan etkileşimde bulunabilirken uzaktan eğitimde etkileşim için teknoloji desteğine ihtiyaç duyulmaktadır. Ayrıca uzaktan eğitimde etkileşim; öğrencinin dersin içeriği (öğrenci-içerik etkileşimi), akranları (öğrenci-öğrenci etkileşimi), öğretmeni (öğrenci-eğitimci etkileşimi) ve uzaktan eğitim ortamı (öğrenci-arayüz etkileşimi) ile etkileşimi olarak ifade edilmektedir (Thurmond & Wambach, 2004). Bu dört etkileşim türünden ilk üçü geleneksel eğitimde de mevcutken son bileşen olan öğrenci-arayüz etkileşimi uzaktan eğitimin ana bileşeni olarak karşımıza çıkmaktadır. Öğrencinin derse ait tüm süreci takip etmesi için ilgili arayüz ile etkileşime girmesi gerekir. Hatta eğitimin diğer paydaşları ile (eğitimci, akran, yönetici vb.) olan etkileşimini de yine bu arayüz üzerinden yürütebilmektedir. Hillman ve ark. (1994) öğrenci-arayüz etkileşiminin öğrencinin öğrenme çıktıları üzerinde bir etkisinin olabileceğinden söz etmektedir. Ayrıca öğrencilerin bilgisayar destekli bir dersteki tüm etkileşimlerinin de, öğrenme çıktıları ve çevrimiçi derse devam etme istekleri üzerinde olumlu etki etmesi beklenir (Thurmond & Wambach, 2004).

Çevrimiçi öğrenme ortamlarında kullanıcıların arayüz ile olan etkileşimlerindeki tüm etkinlikleri izlenmekte ve kaydedilmektedir. Bu kayıtlar analiz edilebilecek ve yorumlanabilecek çok miktarda veri üretmektedir. Bu verilerle akademik ilerlemeyi değerlendirmek, gelecekteki performansı tahmin etmek ve potansiyel sorunları tespit etmek mümkündür (Johnson ve ark., 2013; Martín-Monje ve ark., 2018). Bu verilerin analiz edilerek yorumlanması amacıyla yürütülen çalışmalar öğrenme analitikleri başlığında toplanmaktadır.

Bu çalışma kapsamında analiz edilen veriler öğrencilerin çevrimiçi öğrenme ortamında gerçekleştirdikleri etkileşimlere ilişkin verilerdir.

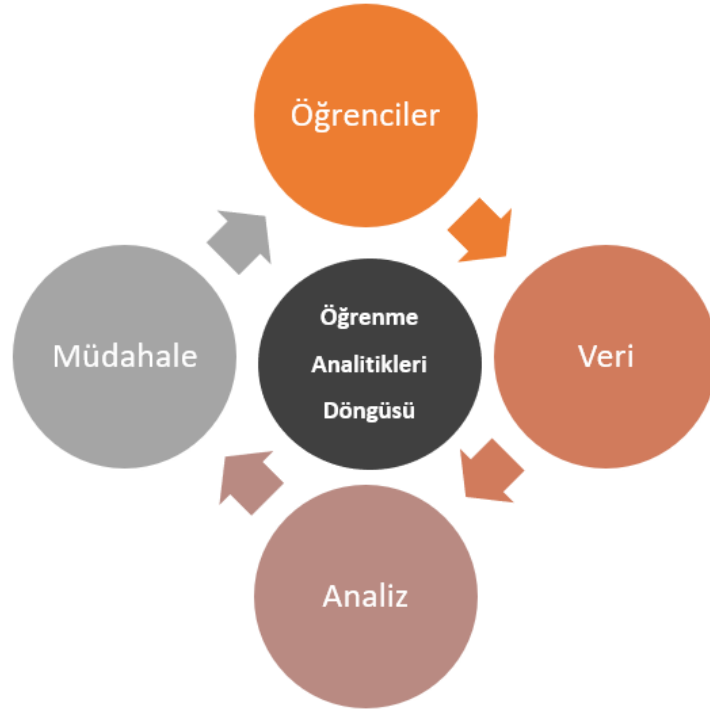
2.2 Öğrenme Analitikleri

Son dönemde çevrimiçi ve çevrimdışı ortamlar aracılığıyla elde edilen verilerin analiz edilerek anlamlı verilere dönüştürülmesi iş, eğitim, sağlık ve ekonomi gibi pek çok alanda yaygınlaşmaya başlamıştır. 2011 yılında gerçekleştirilen Birinci Uluslararası Öğrenme Analitikleri Konferansında (Learning Analytics Conference- LAK) ifade edilen tanıma göre öğrenme analitikleri; öğrenmeyi ve öğrenme ortamlarını anlamak, optimize etmek amacıyla öğrenciler ve ortam hakkında verilerin ölçülmesi, kaydedilmesi, analiz edilmesi ve raporlanmasıdır (LAK, 2011). Eğitimde geleceğin trendlerine ilişkin bilgiler sunan Ufuk Raporu'na göre (Horizon Report, 2020) öğrenme analitikleri; öğrencilerin gösterge panelleri yoluyla kişisel verilerine erişmelerine ve bu verileri takip etmelerine olanak tanır. Öğrencilere kendi başarılarına ilişkin daha fazla ipucu sağlar (Brown ve ark., 2020).

Şekil 1'de yer alan ve Clow (2012) tarafından önerilen döngüye göre öğrenme analitiği süreci öğrencilerle başlar. Öğrencilere ilişkin demografik bilgiler ve çevrimiçi ayak izleri toplanır. Veriler otomatik olarak toplanabileceği gibi farklı yöntemler kullanılarak da toplanabilir. Verilerin toplanmasına ilişkin kararlar sürecin ikinci aşamasında yer alır. Veriler, bir öğrenci hakkında demografik bilgiler olabileceği gibi öğrenme yönetim sisteminden elde edilen giriş/çıkış ve tıklama verileri; bir foruma mesaj göndermek, ölçme/değerlendirme sonuçları ve hatta mezun olma/olmama durumlarına ilişkin bilgiler olabilir. Bazı veriler otomatik olarak oluşturulabilirken bazılarını elde etmek için birden fazla kaynak ve bu kaynakları yönetecek bir ekip gerekebilir. Üçüncü aşamada veriler öğrenme analitikleriyle işlenerek anlamlı verilere dönüştürülür. Verilerin işlenmesine ilişkin kullanılan yöntemler; veri temizleme, veri entegrasyonu, veri dönüşümü, veri azaltma, veri modelleme, kullanıcı ve oturum tanımlama ve yol tamamlamayı içerir (Chatti ve ark., 2012; Data ve ark., 2006). Buradan alınan çıktılar; gösterge panellerini, görselleştirmeleri, risk altındaki öğrencilere ilişkin listeleri, sonuçların kendi içinde veya farklı gruplarla olan kıyaslamalarını içerebilir. Üçüncü aşamadan elde edilen çıktıların uygun müdahaleleri içerecek şekilde öğrencilere yansıtılması döngünün son aşamasıdır ve bu metrikler öğrencilerle paylaşılmadığı sürece öğrenme analitikleri döngüsü tamamlanmaz. Müdahaleler gösterge panelleri olabileceği gibi öğrenciyle iletişime geçen bir eğitimci de olabilir (Clow, 2012).

Şekil 1

Clow (2012) Öğrenme Analitikleri Döngüsü



Alan yazına bakıldığında öğrenme analitiklerine ilişkin meta analiz çalışmaları öğrenme analitikleri döngüsünün ne kadar takip edildiğini de incelemektedir. Wong ve Li (2020) meta analiz çalışmalarında öğrenme analitiği çalışmalarının odak noktasının öğrencilere müdahale sağlanması, öğrencilerin sorunlarını tanımlamak ve onlara tam zamanında kişiselleştirilmiş destek sağlamak gibi hususlara yöneldiğini ifade etmektedirler. Müdahale yöntemlerinin seçiminin altyapının özellikleri (örn. öğrenme yönetim sistemlerinde veri görselleştirme işlevinin kullanılabilirliği) ve insan kaynakları ile problemin doğası, aciliyeti gibi faktörler tarafından etkilenebileceğini belirterek, gelecekteki çalışmaların müdahale yöntemlerinin nasıl etkili olabileceğini belirlemek amacıyla çeşitli faktörler arasındaki ilişkileri de incelemesi gerektiğini vurgulamışlardır.

Sher ve ark. (2020) öz düzenleyici öğrenmede yer alan döngüsel süreçlerden (görev planlama, performansı izleme, sonuçları ve öğrenme sürecine yansıtma) yola çıkarak; çevrimiçi bir kursta öğrencilere ilişkin öğrenme davranışlarını analiz etmişlerdir. Öğrencilerin tartışma ve ödev gibi farklı tür uyarılara karşı öğrenme alışkanlıklarındaki kararlılıklarını anlamaya çalışmışlardır. Bir diğer araştırma sorusu ise bu kararlı davranışların akademik performansı etkileyip etkilemediğidir. Çalışmanın katılımcıları Kanada Üniversitesinde iki farklı Bilgi Teknolojisi dersini alan ikinci ve üçüncü sınıf öğrencilerdir. Öğrenme analitikleri

sonuçlarına göre beş farklı öğrenme alışkanlığı saptanmıştır; (1) yüksek tutarlı alışkanlık: bir ödev bitmeden diğerine geçmeyen, (2) gecikmeli alışkanlık: ilk iki ödevden sonra tutarlılık sergileyen, (3) kademeli alışkanlık: ödevleriyle olan etkileşim süresi arttıkça tutarlılığı artan, (4) erken alışkanlık: ilk ödevden itibaren tutarlı ancak davranış kalıbı olarak ikinci gruba yakın ve (5) tutarsız kullanıcılar. Yapılan incelemeler sonucunda ödevler ve tartışmalar arası görev geçişlerini duruma göre uyarlayan öğrenciler akademik olarak daha başarılı olmuşlardır. Öğrenme yaklaşımı olarak en tutarlı olan grup akademik olarak en başarısız grup olarak ifade edilmiştir.

Öğrenme analitikleriyle yapılan bir diğer çalışmada Lang ve ark. (2020) çevrimiçi bir kursta (MOOC) öğrencilere sunulan video içeriklerinde video hızının artırılmasıyla daha çok içerik tüketilebileceği düşüncesinden yola çıkarak video hızı ile akademik başarı arası ilişkiyi incelemişlerdir. MOOC'larda kurs tamamlama oranlarının oldukça düşük olması araştırmacıların problem durumlarını oluşturmaktadır. Kursları terk etmenin en güçlü nedenlerinden biri olarak zaman yetersizliği gösterilmektedir. Açık Bilim Vakfı (The Open Science Foundation) kurslarına kayıtlı yaklaşık 21,835 öğrenciden 4,345 kadarı videolarında hızlandırma seçeneğini tercih etmiş ve bu grup deney grubunu oluşturmuştur. Deney grubundaki bir öğrenci bir videoda oynatmaya her bastığında, video 1.25x hızında oynatmaya ayarlanırken kontrol grubundaki öğrenciler için çalma hızı 1.0x olarak ayarlanmıştır. Bulgular şu şekilde sıralanmıştır; (1) hızlı video izleyen öğrenciler zamandan tasarruf etmişlerdir, (2) daha fazla içerik tüketme olasılıkları yüksek bulunmuştur, (3) hızlandırılmış içeriklerde öz düzenleyici davranış sergileme olasılıkları düşük bulunmuştur, (4) hızlandırılmış kurs alanlar kursun genelinde daha başarılı olmuş ve daha fazla konuyu öğrenmişlerdir.

Öğrenme analitikleri alanında yapılan çalışmalarda döngüyü tamamlamak için müdahalenin önemi literatürde sık sık ifade edilmektedir ancak bu konuda çalışmaların sınırlı olduğu bilinmektedir (Clow, 2012). Öğrenme analitiğine dayalı müdahalelerin ampirik kanıtlarını sunan çalışmaların sınırlılığı göz önünde bulundurulduğunda, öğrenme analitiği müdahalesini uygulayan ve etkilerini inceleyen daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğu anlaşılmaktadır (Wong & Li, 2020).

2.3 Öğrenme Analitiklerine Dayalı Müdahale Çalışmaları

Öğrenme analitiğinin başlıca amaçlarından birisi de risk altındaki öğrencileri belirlemek ve tam zamanında kişiselleştirilmiş müdahaleler uygulamaktır (Sclater ve ark., 2016; Wong & Li, 2020). Öğrenme analitiği çalışmalarının genelinde verilerin analizine ve

raporlanmasına odaklanılmakta ve risk altındaki öğrencilere ilişkin müdahalelerin incelenmediği görülmektedir. Rienties ve ark. (2017) müdahalenin küçük ölçekli, deneysel olarak uygulanması konusunda araştırmalar olmasına rağmen, eğitimcilerin etkili müdahaleler yapması için güçlü ve kapsamlı bir modelin henüz ortaya konmadığını belirtmiştir (Wong & Li, 2020).

Öğrenme analitiği müdahalelerine ilişkin geliştirilen akademik performans tahmin modelleri ile risk altındaki öğrenciler belirlenerek ve eğitimcilere bu öğrencilere yardımcı olacak geri bildirimler sunmaları için yol gösterilebilir (Campbell ve ark., 2007). Yani öğrencilerin derste başarılı olmaları bakımından risk altında olup olmadıkları tahmin edilebilir ve zamanında uygulanacak uygun müdahaleler ile başarısızlıkların önüne geçilebilir (Akçapınar ve ark., 2019; Johnson ve ark., 2006).

Öğrenme analitiği müdahaleleri, bireyselleştirilmiş öğrenme ortamları oluşturmada, öğrenme analitikleri ve öğrenciler arasında bir köprü oluşturur. Öğrenme analitikleri ise öğrencilerin verilerini toplamak, analiz etmek ve bireyselleştirilmiş öğrenme ortamları oluşturmak amacıyla müdahaleler önermekten geçer (Gong & Liu, 2019). Öğrenme analitiği müdahalesi içeren bir çalışmada; Baneres ve ark. (2019) öğrencilerin notlarına dayanan basit bir tahmin modeli tasarlamış ve modelin doğru çalışıp çalışmadığını kurumdaki tüm verileri kullanarak test etmişlerdir. Tasarlanan modelde eğitimciler ve öğrenciler için geliştirilen gösterge panellerinin yanında, risk altındaki öğrencilere dönem boyunca kişiselleştirilmiş müdahaleler uygulamak için bir e-posta sistemi kullanılmıştır. Ayrıca, e-postadan farklı bir müdahale olarak, risk altındaki öğrencilere düşük kaliteli kurs (low quality course) olarak isimlendirdikleri, daha temel düzey bilgilerin yer aldığı dersleri tanımlamışlardır. Çalışma sonucu tasarlanan model üç bakımdan faydalı bulunmuştur; (1) risk altındakilerin belirlenmesi, (2) gösterge panelleri ile geri bildirim verilerek daha iyi rehberlik sağlanması, (3) risk altındaki öğrencilerin etkileşiminin iyileştirilmesi. Ayrıca model sayesinde öğrencilerin çevrimiçi eğitim ortamlarında kendilerini daha iyi hissettikleri ifade edilmiştir.

Bir başka çalışmada ise Gong ve Liu (2019) bireysel ve grup müdahalesi, çevrimiçi ve çevrimdışı müdahale, sistematik müdahale ve insan müdahalesi gibi farklı müdahale yöntemlerini kullanarak öğrencilerin ilgisini ve buna bağlı olarak akademik başarılarını artırmayı amaçlamıştır. Çevrimiçi müdahalede; gösterge paneliyle önceki görevlerin ve testlerin yayınlanması söz konusuysen, bireysel ve grup müdahalesi için QQ isimli mesajlaşma uygulaması kullanılmıştır. Geri bildirim müdahalesinde her bir görev ve testin tamamlanması için bireysel ve grup geri bildirimleri verilmiştir. Öneri müdahalesine göre temel düzey bilgi kaynakları, analiz sonuçlarında ortalama başarı gösteren öğrencilere sunulurken üst düzey kaynaklar ise analizlerde mükemmel olarak etiketlenen öğrencilere

sunulmuştur. Verilerin analiz edilmesiyle risk altında olarak belirlenen öğrencilere çevrimiçi müdahalede; kişisel geri bildirim ve kişiselleştirilmiş öğrenme kaynaklarını içeren müdahaleler uygulanmıştır. Mülakat ve kişisel danışmanlık ile eğitimci destekli çevrimdışı müdahalelere de başvurulmuştur. Sonuçlar özellikle risk altındaki öğrencilerin derse katılımları ve akademik performansları açısından öğrenme analitiği müdahalelerinin etkili olduğunu göstermektedir.

Bir başka çalışmada Grawemeyer ve ark. (2016) *italk2learn* isimli öğrenme ortamının etkileşime duyarlı akıllı destek bileşeninin geliştirilmesi ve değerlendirilmesini amaçlamıştır. Bu akıllı destek bileşeni hem konuşma hem de etkileşimden çıkarım yaparak öğrencilerin duygu durumları hakkında bilgiler toplamaktadır. Duygu durumları dikkate alınarak öğrencilere geri bildirimler yoluyla müdahale uygulanması planlanmıştır. Katılımcılar 8-10 yaş aralığında 77 ilkokul öğrencisidir. Çalışmada geri bildirim sağlanan ve sağlanmayan gruplar arası karşılaştırma yapılmış olup, geri bildirim alan grubun daha az sıkılan ve görev bırakma bakımından daha az kayıp veren grup olduğu görülmüştür. Geri bildirim alanlar daha yüksek öğrenme kazanımları elde etmiştir. Bulgular uygulamanın etkisinin anlamlı olduğu yönündedir.

Lu ve ark. (2017) çalışmalarında deney ve kontrol grupları oluşturmuş, deney grubuna öğrenme analitiği müdahalesi uygularken kontrol grubuna uygulamamışlardır. Katılımcıların yaş ortalaması 19 olup, üniversite birinci sınıfta Bilgisayar Bilimine Giriş dersini alan öğrencilerden oluşmaktadır. Deney grubuyla ilgilenen eğitimciler, öğrenme analitikleriyle elde edilen gelişim raporuna göre öğrencilere uyarlanabilir öğrenme önerileri sunmuştur. Müdahaleler öncelikli olarak mesaj yoluyla, ihtiyaç duyulması halinde yüz yüze uygulanmıştır. Kontrol grubundaki eğitimciler, analitik raporuna dayalı herhangi bir öneri sunmamışlardır. Çalışmada öğrencinin derse katılımının müdahaleye göre değişimine ve öz düzenleme becerilerinin ders katılımına etkilerine bakılmıştır. Çalışma sonuçları öğrencilerin derse katılımlarının öğrenme analitikleri müdahaleleriyle geliştirilebileceği yönündedir.

Dodge ve ark. (2015) yaptıkları çalışmada öğrenme analitikleri ile risk altında oldukları tahmin edilen bir grup öğrenciyi rasgele olarak deney ve kontrol gruplarına atamışlardır. Deney grubundaki öğrencilere e-posta ile müdahale uygulanırken kontrol grubundaki öğrencilere uygulanmamıştır. San Diego State Üniversitesi'nden 1,605 öğrencinin katılımı ile yapılan çalışmada; öğrenme yönetim sistemine giriş zamanları, tıklama verileri ve başarı puanlarından (quiz ve sınav) elde edilen veriler kullanılmıştır. Çalışma, müdahale uygulanan risk altındaki öğrencilerin, uygulanmayanlara kıyasla ders başarılarının artacağı hipotezinden yola çıkmıştır. Ayrıca demografik özelliklerin müdahale sonrası başarı durumlarını etkileyebileceği de çalışmanın bir diğer hipotezidir. Sonuçlar

deney grubunun final notlarının iyileşme gösterdiği yönündedir. Ancak deney grubunun tamamında müdahale etkili olmamıştır. Bazı demografik özellikleri taşıyan öğrencilerde etkili bulunmuştur. Araştırmacılar e-posta müdahalesinin etkili bir müdahale yöntemi olamayabileceğini ifade ederek, gelecek çalışmalarda farklı müdahale stratejilerinin kullanılmasını önermişlerdir.

2.4 Öğrenme Analitiklerine Dayalı Gösterge Panelleri

Tipik bir öğrenme analitikleri müdahalesi; öğretmen ve öğrencilerin öğrenme süreci hakkında bilinçli kararlar vermelerini desteklemek amacıyla oluşturulmuş bir görselleştirme aracı olan gösterge panelidir. Öğrenme analitiği gösterge paneli; öğrenci, öğrenme süreci ve öğrenme bağlamı hakkında farklı verilere ait göstergeleri bir veya birden fazla görselleştirmede toplayan tek bir ekrandır (Schwendimann ve ark., 2016). Bir başka ifadeyle gösterge paneli; bir veya birden fazla hedefe ulaşmak için gereken önemli bilgilerin görsel bir gösterimi; bilgilerin bir arada incelenebilmesi için tek bir ekranda gösterilmesidir (Hernández ve ark., 2018). Gösterge panellerinin yüksek öğretimde kullanımı gittikçe yaygınlaşmaktadır. Gösterge panellerinin öğrencilerin kendi ilerlemelerini takip etmeleri için (1), eğitimcilerin öğrencilerin ilerlemelerini takip etmeleri için (2), yöneticilerin kullanımı için (3) olmak üzere üç farklı kullanım alanı vardır (Williamson & Kizilcec, 2022). Gösterge panellerindeki geri bildirimlerin, öğrencilerin dersteki başarılarını geliştirebileceği ifade edilmektedir (Huberth ve ark., 2015; Van Horne ve ark., 2018). Ancak öğrenme analitiği sistemlerinin çoğu, öğrenci etkileşim verilerini eğitimcilere veya yöneticilere bildirmektedir (Bodily & Verbert, 2017; Schwendimann ve ark., 2016). Yapılan araştırmalar gösterge panellerinin öğrencilerin kullanımına sunulduğu ve bu tür araçların öğrenciler üzerindeki etkilerinin incelendiği çalışmaların sınırlı olduğunu belirtmektedir (Jivet ve ark., 2018; Schwendimann ve ark., 2016).

Van Horne ve ark. (2018) çalışmalarında; öğrenme analitikleriyle desteklenen öğrenme yönetim sisteminde yürütülen bir derste, geri bildirim sağlayan müdahalenin öğrencilerin öğrenme çıktılarına etkisini incelemişlerdir. Çalışmalarında geri bildirim sağlamak için öğrenme analitiği gösterge panelini kullanmışlardır. Öğrenme çıktıları için final notlarının kullanıldığı araştırmada derste başarılı olmanın gösterge paneli kullanımıyla ilişkisi incelenmiştir. Çalışmaya Midwest'te bir üniversitenin Kimya'ya giriş dersini alan 840 öğrenci katılmıştır. Katılımcıların %72'si kadın ve %83'ten fazlası birinci sınıf öğrencisidir. Kullanıcılar gösterge paneli kullanmaları bakımından yüksek, orta ve düşük olarak gruplandırılmıştır. Yapılan istatistiksel analizler yüksek not alan öğrencilerin gösterge paneli kullanma eğilimindeki öğrenciler olduğunu göstermiştir.

Loboda ve ark. (2014) çalışmalarında öğrencilere kendi ilerlemelerini takip edebilecekleri bir gösterge paneli sunmuş ve bu gösterge panelinin dersteki başarılarına etkisini incelemişlerdir. Geliştirilen gösterge paneli Pittsburg Üniversitesi'nin üç ayrı dersinde kullanılmıştır. Araştırmacılar geliştirdikleri gösterge panelinin öğrencilerin çevrimiçi dersteki sorulara verdiği yanıtlardan elde ettikleri başarıyı artırdığını ve öğrencilerin daha iyi final notları elde ettiklerini belirtmişlerdir.

Bir diğer çalışmada Brouwer ve ark. (2016) lisans düzeyinde üç ayrı bilgisayar bilimi dersinde öğrenme analitikleriyle desteklenen bir gösterge paneli geliştirilmiş ve öğrenciler kendi ilerlemeleri hakkında bilgilendirilmiştir. Çalışmada öğrenciler çevrimiçi verilerine göre yüksek puan alma ihtimalleri bakımından gruplandırılmıştır. Gösterge paneli kullanımının öğrencilerin akademik başarısına etkisi bu gruplarda ayrı ayrı incelenmiştir. Ayrıca tüm çevrimiçi verilerinin (harcanan zaman, tıklama verileri, ödevlerin teslim süresi vb.) tüm grubun akademik başarısına etkisi de incelenmiştir. Gösterge paneli kullanan öğrenciler, kullanmayanlara göre dersten geçme bakımından daha başarılı bulunmuşlardır. Gösterge paneli kullananların %79'u dersten geçerken, gösterge paneli kullanmayanların %67'si dersten geçebilmiştir. Derslerden birinde gösterge paneli kullanmayan öğrencilerin yarıdan fazlası dersten başarısız olmuştur.

Gelecek çalışmalarda öğrenme analitikleriyle desteklenen gösterge panellerinin tasarımını ve kullanılabilirliğini geliştirmek için, kullanıcılardan alınacak görüşlere ve öğrenme kuramlarına başvurulması önerilmiştir (Williamson & Kizilcec, 2022). Jivet ve ark. (2018) ise gelecek çalışmalar için; gösterge panelinin tüm öğrenciler üzerinde aynı etkiye sahip olduğunu varsaymanın doğru olmadığını ve en çok hangi grubun fayda sağladığını belirleyerek çeşitli özelleştirmeler yapılması gerektiğini vurgulamışlardır.

Tüm bu bilgiler doğrultusunda bu çalışma;önceden geliştirilmiş olan bir gösterge panelini, çevrimiçi ortamda yürütülen bir lisans dersinde müdahale aracı olarak kullanarak bu müdahalenin öğrencilerin etkileşim verileriyle akademik başarılarına etkisini incelemeyi amaçlar. Çalışma kapsamında öğrenme analitikleri işe koşularak dersten başarısız olma bakımından risk altında olan öğrenciler belirlenmiş, öğrenme analitiğine dayalı gösterge panelinin hem risk altında olan hem de olmayan öğrencilerin etkileşim verileri ve akademik başarılarına etkisi incelenmiştir. .

Bölüm 3

Yöntem

3.1 Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

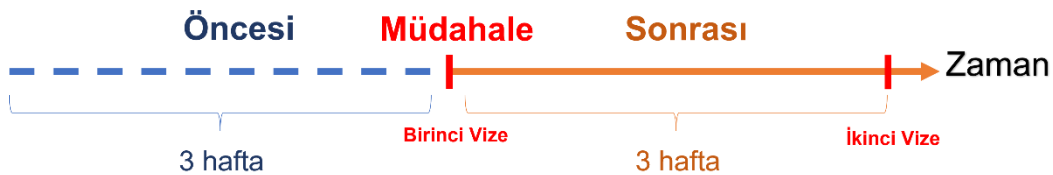
Araştırmanın evrenini yükseköğretim lisans öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini Hacettepe Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümünde okuyan 66 öğrenci oluşturmaktadır ancak 6 öğrenci derse devam etmediği için çalışmaya dahil edilmemiştir. Analiz sonuçları 60 kişinin verisini içermektedir. Öğrencilerin tamamı 2020-2021 Eğitim/Öğretim yılı güz döneminde, Bilişim Sistemleri Donanımı dersine kayıtlı öğrencilerdir. İlgili veriler bu ders kapsamında toplanmıştır.

3.2 Veri Toplama Süreci

Ders tamamen uzaktan eğitim yöntemi ile Moodle öğrenme yönetim sistemi üzerinden gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamında Moodle sistemi üzerinden toplanan çevrimiçi veriler (log verileri) kullanılmış olup bu veriler; çevrimiçi gezinme verileri, ders kaynakları ile yapılan etkileşimler, tartışma ortamında yapılan etkileşimler, değerlendirme etkinlikleri ve ödev gönderim verilerinden oluşmaktadır. Aynı zamanda öğrencilerle haftalık olarak canlı dersler yapılmıştır. Akademik başarının takip edilmesi için dersin vize ve final puanları kullanılmıştır. Şekil 2'de veri toplama sürecine ilişkin araştırma modeli yer almaktadır. Buna göre çevrimiçi veriler 3 hafta müdahale öncesi ve 3 hafta müdahale sonrası olmak üzere toplam 6 haftalık verilerden oluşmaktadır. İlk vize müdahaleden önce ve ilk üç haftanın sonunda yapılmış, ikinci vize ise müdahaleden sonraki üçüncü haftanın sonunda uygulanmıştır. Final sınavı ise on dördüncü haftada, dönem sonunda uygulanmıştır.

Şekil 2

Araştırma Modeli



Öğrenme analitiklerine dayalı müdahale için öğrencilerin kendi ilerlemelerini takip edebilecekleri bir gösterge paneli kullanılmıştır. Gösterge panelinin sisteme eklenmesinden önceki 3 haftada toplanan çevrimiçi sistem verileri ve gösterge panelinin kullanıma sunulmasından sonraki 3 haftanın verileri karşılaştırılmıştır. Üçüncü haftanın sonunda

uygulanan ilkvize, altıncı haftanın sonunda uygulanan ikinci sınav ve dönem sonunda uygulanan final sınavlarından elde edilen puanlar akademik başarının değerlendirilmesi için kullanılmıştır.

3.3 Kullanılan Veri Toplama Araçları

Moodle verileri otomatik olarak toplanmış olup sınavlar da uzaktan yapılmış ve başarı puanları kaydedilmiştir. Moodle'da öğrencilerin çevrimiçi ayak izleri (görüntüleme, silme, gezinme, ekleme vb.) zaman damgalı olarak saklanmaktadır. Ayrıca öğrencilerin çevrimiçi değerlendirmelerden (sınavlar, ödevler vb.) elde ettiği puanlar da veri tabanına aktararak saklanmaktadır. Moodle ortamında toplanan örnek veriler Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1

Moodle ÖYS Çevrimiçi Etkileşim Verileri

No	Özellik	Açıklama
1	Zaman	Aktivitenin ne zaman gerçekleştiği
2	Kullanıcının tam adı	Aktiviteyi hangi öğrencinin gerçekleştirdiği
3	Etkilenen kullanıcı	Aktiviteden etkilenen diğer öğrenci (varsa)
4	Olay bağlamı	Aktivitenin gerçekleştiği konu (ders)
5	Bileşen	Aktivitenin gerçekleştiği ÖYS bileşeni (forum, ödev vb.)
6	Etkinlik adı	Aktivitenin türü (ekleme, silme vb.)
7	Açıklama	Aktiviteye ilişkin detaylı bilgiler
8	Kaynak	Aktivitenin gerçekleştirildiği kaynak
9	IP Adresi	Aktivitenin gerçekleştirildiği cihaza ait ağ adresi (IP)

Tablo 1'de yer verilen verilerden başarıyı ve etkileşimi etkilediği düşünülen öznitelikler oluşturularak analize dahil edilmiştir. Seçilen özniteliklere ilişkin detaylı bilgiye Tablo 2'de yer verilmiştir.

Tablo 2
Öznitelikler

No	Öznitelik	Açıklama
1	Oturum	Öğrencilerin ders ortamındaki oturum sayılarını ifade eder.
2	Zaman	Öğrencilerin sistemde geçirdikleri sürenin dakika cinsinden karşılığıdır.
3	Farklı Gün Sayısı	Öğrencilerin sistemi ziyaret ettikleri farklı günlerin sayısıdır.
4	Toplam Aktivite	Toplam aktivite sayısını ifade etmektedir.
5	Ders Görüntüleme	Öğrencilerin ders ana sayfasını kaç kez ziyaret ettiğini ifade eder.
6	Tartışma Ortamı Görüntüleme	Öğrencilerin dersin tartışma ortamını kaç kez ziyaret ettiğini ifade eder.
7	Kaynak Görüntüleme	Öğrencilerin ders kaynaklarını (pdf vb.) kaç kez görüntülediklerini ifade eder.
8	Modül Görüntüleme	Öğrencilerin Moodle kurs modüllerini (ödev, forum, kısa sınav vb.) görüntüleme sayılarını ifade eder.
9	Tartışma Gönderisi Oluşturma	Öğrencilerin tartışma ortamında oluşturdukları gönderi sayısını ifade eder.
10	Ödev Gönderme	Öğrencilerin sisteme yükledikleri ödev sayısını ifade eder.
11	Kısa Sınavlara Katılım	Öğrencilerin sistemde yapılan kısa sınavlara katılım sayılarını ifade eder.

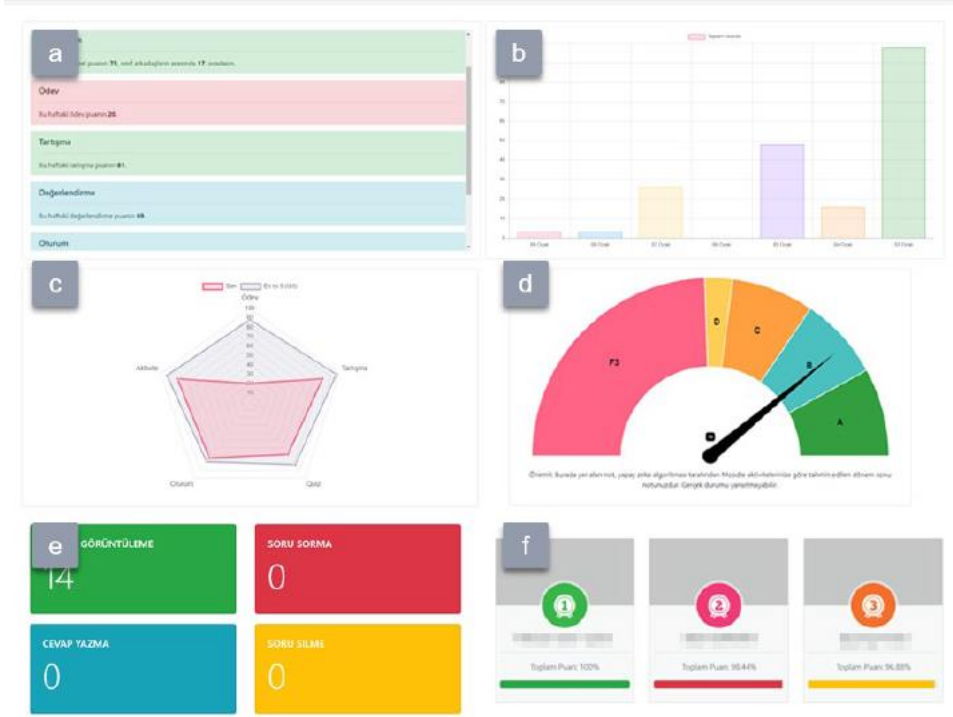
3.4 Gösterge Paneli

Bu çalışmada Moodle ile entegre olarak çalışan hazır bir gösterge paneli kullanılmıştır (Akçapınar, 2020; Akçapınar & Hasnine, 2021). Oyunlaştırma öğeleri ile desteklenmiş gösterge paneli beş bileşenden oluşmaktadır (Şekil 3.). Öğrencileri gösterge paneline ders sayfasından bir bağlantı yardımıyla erişebilmektedir. Gösterge paneli

üzerinde *Bildirimler*, *Günlük Etkileşim*, *Tartışma Ortamı*, *Haftalık Özet*, *Lider Tahtası* sekmeleri yer almaktadır. Her bir bileşen için detaylı açıklamalar aşağıda yer almaktadır.

Şekil 3

Öğrenme Analitikleri Gösterge Paneli



3.4.1 Bildirimler

Öğrencilerin bir haftalık etkileşim verileri standart puanlara dönüştürülerek bildirimler sekmesinde (Şekil 3-a) sunulur. Bir haftalık veriler öğrencilerin ödev, tartışma, kısa sınav, oturum, toplam aktivite ve genel puanlarına ilişkindir. Grafik her hafta yenilenmektedir.

3.4.2 Günlük Etkileşim

Günlük etkileşim sekmesinde (Şekil 3-b) öğrencinin haftanın her günü için ayrı ayrı etkileşim verileri yer alır. Panel üzerinde her gün için ayrı grafik oluşturulmuştur ancak haftanın bütünü de kontrol edilebilmektedir. Buradaki veriler Moodle'dan günlük olarak alınan güncel verilerdir.

3.4.2 Tartışma Ortamı

Tartışma ortamı sekmesinde (Şekil 3-e) öğrencilerin son yedi günde tartışma ortamındaki güncel aktiviteleri görüntülenir. Etkileşim verileri; tartışma gönderisi görüntüleme sayısı, oluşturulan tartışma gönderisi sayısı, bir tartışma gönderisine eklenen cevap sayısı ve silinen gönderi sayılarını içermektedir.

3.4.5 Haftalık Özet

Haftalık özet sekmesinde (Şekil 3-c) öğrenciler ödev, tartışma, kısa sınav, video izleme süreleri ve toplam aktivitelerindeki tüm etkileşimlerini bir radar grafiğinde görüntülemektedirler. Bu radar grafiği aynı zamanda bu beş öznelik bakımından öğrencinin sınıf içindeki durumunu da göstermektedir.

3.4.6 Lider Tahtası

Lider tahtası sekmesinde (Şekil 3-f) genel puanlara göre puanı en yüksek olan ilk üç öğrenci listelenmektedir.

3.5 Risk altındaki öğrencilerin belirlenmesi

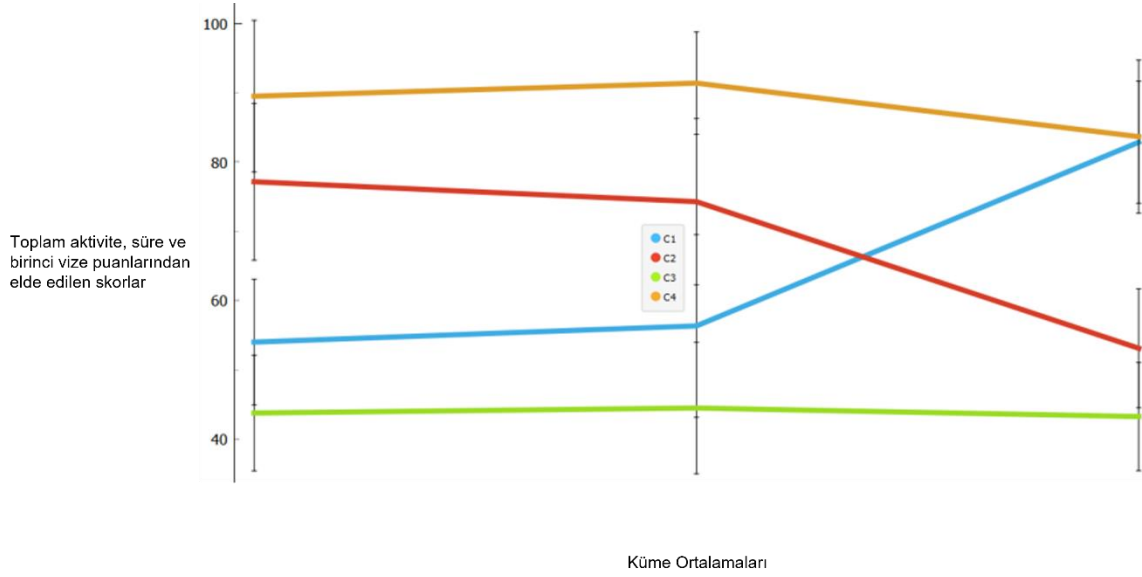
Risk altındaki öğrencilerin belirlenmesinde öğrencilerin çevrimiçi verilerinden ve birinci vize puanlarından yararlanılmıştır. Verilerin analizi için Orange (Orange Data Mining) programı kullanılmıştır. Risk altında olan ve olmayan grupların oluşturulması için çevrimiçi veriler ve sınav puanları standartlaştırılarak kümeleme analizi yapılmıştır. Kümeleme analizi için k-Means algoritmasından yararlanılmıştır. Bu algoritma bir veri kümesinde farklı puan merkezleri seçerek o merkezlere yakın olan değerleri kümelemektedir. İlk merkezler rasgele seçilmekte daha sonraki merkezler ise seçilen merkezlere olan uzaklıklarının karesine orantılı olarak yeniden belirlenmektedir. En uygun merkezler seçilene kadar algoritma yeniden çalışmaktadır. Merkezlere göre kümeleme yapılırken de yine ilk olarak rasgele atama yapılır, sonrasında en doğru kümeler belirlenene kadar işlem tekrarlanır (OrangeDataMining, 2015).

Yapılan kümeleme analizi öğrencileri dört gruba ayırmıştır. Şekil 4'te verilen küme merkezleri incelendiğinde C1 (düşük aktivite, yüksek başarı), C2 (yüksek aktivite, düşük başarı), C3 (düşük aktivite, düşük başarı) ve C4 (yüksek aktivite, yüksek başarı) kümelerinin toplam aktivite, süre ve birinci vize puanlarına göre kümelenecekleri görülmektedir.

Yüksek aktivite, düşük başarı göstermeleri bakımından C2 ve düşük aktivite, düşük başarı göstermeleri bakımından C3 kümeleri risk altında olarak kabul edilmiştir. Düşük aktivite, yüksek başarı göstermeleri bakımından C1 ve yüksek aktivite, yüksek başarı göstermeleri bakımından C4 kümeleri ise risk altında olmayan grup olarak kabul edilmiştir. Öğrencinin birinci vize puanları ve çevrimiçi verileriyle yapılan kümeleme analizi sonucunda 33 öğrenci (C2 ve C3 kümelerinden) risk altında olarak belirlenirken 27 öğrenci (C1 ve C4 kümelerinden) risk altında değildir.

Şekil 4

Kümeleme Analizi Sonuçları



3.6 Verilerin Analiz Yöntemi

Tek gruplu yarı deneysel desen ile gösterge paneli müdahalesinin öğrencilerin akademik başarısına ve etkileşimine etkisi incelenmiştir. Yarı deneysel desende bağımsız değişkene müdahale edilerek bağımlı değişkene etkisine bakılmıştır. Bu çalışmada bağımsız değişken müdahale süreciyken, bağımlı değişken öğrencilerin akademik başarıları ve dersteki etkileşimleridir.

Birinci araştırma probleminde öğrencilerin çevrimiçi etkileşim verilerindeki değişime bakılmaktadır. Etkileşim verileri elde edilirken tek örneklemden farklı zamanlarda veriler toplanmıştır. Elde edilen verilerde normallik testleri yapılmıştır. Ancak verinin normal dağılım kriterini ve varyansların homojenliği kriterini karşılamadığı görülmüştür. Veri normal dağılım kriterlerini sağlamadığından parametrik olmayan bir testin kullanımını gerektirmiştir.

Bağımlı örneklem T-testinin parametrik olmayan karşılığı olarak ifade edilen Wilcoxon Sıralı İşaretler (Wilcoxon Signed Rank Test) tek örneklemden farklı zamanlarda elde edilen verilerin kıyaslanmasında kullanılmaktadır. Tek örneklem olması bakımından Wilcoxon Rank Sum testinden ayrılmaktadır. Ayrıca yine tek örneklemden tekrarlı ölçümleri kıyaslayan İşaret Testinde (Sign) kullanılacak verinin sıralı (ordinal) olması gerektiği ifade edilmektedir. Veri türü ve örneklem dikkate alındığında en uygun parametrik olmayan test Wilcoxon Sıralı İşaretler Testi olarak ifade edilmektedir (Scheff, 2016).

Aynı örneklemden farklı zamanlarda elde edilen etkileşim verilerinin kıyaslanmasında Wilcoxon Sıralı İşaretler Testi kullanılmıştır. Verilerin analizi için SPSS programı kullanılmıştır. Veriler analiz edilmeden önce tam eşleşme sağlanması için

(müdahale öncesi-müdahale sonrası) düzenlemeler yapılmıştır. Moodle ortamından elde edilen her bir gösterge (oturum süresi, etkileşim miktarı vb.) için ayrı ayrı test hipotezi oluşturulmuş ve analiz yapılmıştır. Analiz sonuçları her bir gösterge için bulgular kısmında raporlanmıştır. Tüm göstergeler için test hipotezi iki gözlem arası sonuçlarda değişiklik olmadığı yönündedir ($H_0: \mu_1 = \mu_2$).

İkinci araştırma probleminde akademik başarıdaki değişimin incelenmesi için sınav puanları analiz edilmiştir. Akademik başarının göstergesi olarak öğrencilerin birinci vize, ikinci vize ve final puanları kullanılmıştır. Sınav puanlarına ayrı ayrı yapılan normallik testlerine göre veri normal dağılım kriterlerini sağlamaktadır ve varyanslar homojendir. Bu nedenle akademik başarının incelenmesi için parametrik bir teste ihtiyaç duyulmuştur.

Bağımsız örneklem t-testi iki grubun ortalamalarını karşılaştırmak için kullanılan istatistiksel bir test türüdür (Kim, 2015). Bu çalışmada risk altında olan ve olmayan iki öğrenci grubunun sınav puanlarının ortalamaları t-testi ile analiz edilerek karşılaştırılmıştır. Analiz sonuçları bulgular kısmında Tablo 14'te yer almaktadır.

Bölüm 4

Bulgular, Yorumlar ve Tartışma

Bu bölümde araştırma problemine ilişkin yapılan istatistiksel analizlerin sonuçlarına yer verilmiştir. Bulgular alt başlıklar doğrultusunda yazılmıştır.

4.1 Öğrenme analitiklerine dayalı gösterge panelinin öğrencilerin çevrimiçi öğrenme ortamındaki etkileşimleri üzerinde anlamlı bir etkisi var mıdır?

Moodle verileri Wilcoxon sıralı işaretler testi ile incelenerek her bir değişken için sıra farkı toplamları bakımından müdahale öncesi ve sonrası anlamlı fark olup olmadığına bakılmıştır. Wilcoxon sıralı işaretler testi fark puanlarını hesaplar ve ardından fark puanlarını sıralar. Eğer sıralar eşitse ortalama sıralar dikkate alınır. Sıra toplamlarını hesaplamak için pozitif değerler ve negatif değerlerin mutlak değerleri ayrı ayrı toplanır (Bonate, 2000). Tabloda yer alan negatif sıralar bu çalışma için; müdahale sonrası değerleri öncesinden küçük olan öğrencileri ifade etmektedir. Aynı şekilde pozitif sıralar ifadesi ise; müdahale sonrası değerleri önceki değerlerinden büyük olan öğrencileri ifade etmektedir. Çalışmada kullanılan tüm değişkenlere ilişkin tanımlayıcı istatistikler risk altında olan ve olmayan öğrenciler için ayrı ayrı Ek 1'de verilmiştir. Sıra ortalamaları, sıra toplamları ve test istatistikleri ise her bir değişken için ayrı ayrı aşağıda listelenmektedir.

4.1.1 Oturum

Müdahale öncesi ve sonrası öğrencilerin Moodle ortamında gerçekleştirdiği oturum sayıları açısından anlamlı fark olup olmadığını test etmek için yapılan Wilcoxon sıralı işaretler testi sonuçları Tablo 3'te yer almaktadır. Buna göre; risk altında olan öğrencilerin oturum verileri açısından müdahale sonrası değerler (Mdn=29,00) ile müdahale öncesi değerler (Mdn=26,00) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($Z=-2,038$; $p<,05$). Risk altında olmayan öğrencilerin de oturum verileri açısından müdahale sonrası değerleri ile (Mdn=31,00) ile müdahale öncesi değerleri (Mdn=22,00) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($Z=-2,403$; $p<,05$). Sıra toplamlarına bakıldığında, her iki grup için de müdahale sonrası değerlerin müdahale öncesi değerlerden yüksek olduğu anlaşılmaktadır. İşaret testi sonuçlarına göre risk altındaki öğrencilerden müdahale sonrasında 24 öğrencinin oturum sayılarında artış olurken, 9 öğrencide de azalma olmuştur. Bu durum risk altında olmayan öğrenciler için; 19 öğrencide artış ve 8 öğrencide azalma şeklindedir.

Tablo 3

Oturum Değişkenine ilişkin Wilcoxon sıralı işaretler testi sonuçları

			<i>N</i>	<i>Sıra Ortalamaları</i>	<i>Sıra Toplamları</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>
Risk Altındaki Öğrenciler	Müdahale Sonrası – Müdahale Öncesi	Negatif Sıralar	9 ^a	18,50	166,50	-2,038 ^b	,042
		Pozitif Sıralar	24 ^b	16,44	394,50		
		Eşit	0 ^c				
		Toplam	33				
Risk Altında Olmayan Öğrenciler	Müdahale Sonrası – Müdahale Öncesi	Negatif Sıralar	8 ^a	11,13	89,00	-2,403 ^b	,016
		Pozitif Sıralar	19 ^b	15,21	289,00		
		Eşit	0 ^c				
		Toplam	27				

a. müdahale sonrası < müdahale öncesi

b. müdahale sonrası > müdahale öncesi

c. müdahale sonrası = müdahale öncesi

4.1.2 Zaman

Müdahale öncesi ve sonrası öğrencilerin Moodle ortamında geçirdikleri zaman bakımından anlamlı fark olup olmadığını test etmek için yapılan Wilcoxon sıralı işaretler testi sonuçları Tablo 4'te yer almaktadır. Buna göre; risk altında olan öğrencilerin zaman verileri açısından müdahale sonrası değerler (Mdn=433,00) ile müdahale öncesi değerler (Mdn=416,00) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($Z=-2,038$; $p=<,05$). Risk altında olmayan öğrencilerin zaman verileri açısından müdahale sonrası değerleri ile (Mdn=449,00) ile müdahale öncesi değerleri (Mdn=408,00) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir ($Z=-1,514$; $p=>,05$). Sıra toplamlarına bakıldığında, her iki grup için de müdahale sonrası değerlerin müdahale öncesi değerlerden yüksek olduğu anlaşılmaktadır. İşaret testi sonuçlarına göre risk altındaki öğrencilerden müdahale sonrasında 23 öğrencinin oturum sayılarında artış olurken, 10 öğrencide de azalma olmuştur. Bu durum risk altında olmayan öğrenciler için; 18 öğrencide artış ve 9 öğrencide azalma şeklindedir.

Tablo 4

Zaman değişkenine ilişkin Wilcoxon sıralı işaretler testi sonuçları

			<i>N</i>	<i>Sıra Ortalamaları</i>	<i>Sıra Toplamları</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>
Risk Altındaki Öğrenciler	Müdahale Sonrası – Müdahale Öncesi	Negatif Sıralar	10 ^a	15,70	157,00	-2,207 ^b	,027
		Pozitif Sıralar	23 ^b	17,57	404,00		

	Eşit	0 ^c					
	Toplam	33					
Risk Altında Olmayan Öğrenciler	Müdahale Sonrası – Müdahale Öncesi	Negatif Sıralar	9 ^a	14,00	126,00	-1,514 ^b	,130
		Pozitif Sıralar	18 ^b	14,00	252,00		
		Eşit	0 ^c				
		Toplam	27				

a. müdahale sonrası < müdahale öncesi

b. müdahale sonrası > müdahale öncesi

c. müdahale sonrası = müdahale öncesi

4.1.3 Farklı Gün Sayısı

Müdahale öncesi ve sonrası öğrencilerin Moodle ortamına giriş yaptığı farklı gün sayıları arasında anlamlı fark olup olmadığını test etmek için yapılan Wilcoxon sıralı işaretler testi sonuçları Tablo 5'te yer almaktadır. Buna göre; risk altında olan öğrencilerin farklı gün sayısı verileri açısından müdahale sonrası değerler (Mdn=15,00) ile müdahale öncesi değerler (Mdn=13,00) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir ($Z=-1,041$; $p=>,05$). Risk altında olmayan öğrencilerin de farklı gün sayısı verileri açısından müdahale sonrası değerleri ile (Mdn=11,00) ile müdahale öncesi değerleri (Mdn=15,00) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir ($Z=-1,758$; $p=>,05$). Sıra toplamlarına bakıldığında, her iki grup için de müdahale sonrası değerlerin müdahale öncesi değerlerden yüksek olduğu anlaşılmaktadır. İşaret testi sonuçlarına göre risk altındaki öğrencilerden müdahale sonrasında 16 öğrencinin oturum sayılarında artış olurken, 12 öğrencide de azalma olmuştur. Bu durum risk altında olmayan öğrenciler için; 15 öğrencide artış ve 11 öğrencide azalma şeklindedir.

Tablo 5

Farklı gün sayısı değişkenine ilişkin Wilcoxon sıralı işaretler testi sonuçları

			N	Sıra Ortalamaları	Sıra Toplamları	Z	p
Risk Altındaki Öğrenciler	Müdahale Sonrası – Müdahale Öncesi	Negatif Sıralar	12 ^a	13,13	157,50	-1,041 ^b	,298
		Pozitif Sıralar	16 ^b	15,53	248,50		
		Eşit	5 ^c				
		Toplam	33				
	Müdahale Sonrası –	Negatif Sıralar	11 ^a	9,68	106,50	-1,758 ^b	,079

Müdahale Öncesi					
Risk Altında Olmayan Öğrenciler	Pozitif Sıralar	15 ^b	16,30	244,50	
	Eşit	1 ^c			
	Toplam	27			

a. müdahale sonrası < müdahale öncesi

b. müdahale sonrası > müdahale öncesi

c. müdahale sonrası = müdahale öncesi

4.1.4 Toplam Aktivite

Müdahale öncesi ve sonrası öğrencilerin Moodle ortamındaki toplam aktivite sayıları arasında anlamlı fark olup olmadığını test etmek için yapılan Wilcoxon sıralı işaretler testi sonuçları Tablo 6'da yer almaktadır. Buna göre; risk altında olan öğrencilerin toplam aktivite verileri açısından müdahale sonrası değerler (Mdn=565,00) ile müdahale öncesi değerler (Mdn=420,00) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($Z=-3,779$; $p<,05$). Risk altında olmayan öğrencilerin de toplam aktivite verileri açısından müdahale sonrası değerleri ile (Mdn=620,00) ile müdahale öncesi değerleri (Mdn=483,00) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($Z=-3,580$; $p<,05$). Sıra toplamlarına bakıldığında, her iki grup için de müdahale sonrası değerlerin müdahale öncesi değerlerden yüksek olduğu anlaşılmaktadır. İşaret testi sonuçlarına göre risk altındaki öğrencilerden müdahale sonrasında 27 öğrencinin oturum sayılarında artış olurken, 6 öğrencide de azalma olmuştur. Bu durum risk altında olmayan öğrenciler için; 23 öğrencide artış ve 4 öğrencide azalma şeklindedir.

Tablo 6

Toplam aktivite değişkenine ilişkin Wilcoxon sıralı işaretler testi sonuçları

			<i>N</i>	<i>Sıra Ortalamaları</i>	<i>Sıra Toplamları</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>
Risk Altındaki Öğrenciler	Müdahale Sonrası – Müdahale Öncesi	Negatif Sıralar	6 ^a	11,50	69,00	-3,779 ^b	,000
		Pozitif Sıralar	27 ^b	18,22	492,00		
		Eşit	0 ^c				
		Toplam	33				
Risk Altında Olmayan Öğrenciler	Müdahale Sonrası – Müdahale Öncesi	Negatif Sıralar	4 ^a	10,00	40,00	-3,580 ^b	,000
		Pozitif Sıralar	23 ^b	14,70	338,00		
		Eşit	0 ^c				

- a. müdahale sonrası < müdahale öncesi
 b. müdahale sonrası > müdahale öncesi
 c. müdahale sonrası = müdahale öncesi

4.1.5 Ders Görüntüleme

Müdahale öncesi ve sonrası öğrencilerin Moodle ortamındaki dersin ana sayfasını görüntüleme sayıları arasında anlamlı fark olup olmadığını test etmek için yapılan Wilcoxon sıralı işaretler testi sonuçları Tablo 7’de yer almaktadır. Buna göre; risk altında olan öğrencilerin ders görüntüleme verileri açısından müdahale sonrası değerler (Mdn=93,00) ile müdahale öncesi değerler (Mdn=63,00) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($Z=-3,422$; $p=<,05$). Risk altında olmayan öğrencilerin de ders görüntüleme verileri açısından müdahale sonrası değerleri ile (Mdn=105,00) ile müdahale öncesi değerleri (Mdn=72,00) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($Z=-3,640$; $p=<,05$). Sıra toplamlarına bakıldığında, her iki grup için de müdahale sonrası değerlerin müdahale öncesi değerlerden yüksek olduğu anlaşılmaktadır. İşaret testi sonuçlarına göre risk altındaki öğrencilerden müdahale sonrasında 24 öğrencinin oturum sayılarında artış olurken, 9 öğrencide de azalma olmuştur. Bu durum risk altında olmayan öğrenciler için; 22 öğrencide artış ve 5 öğrencide azalma şeklindedir.

Tablo 7

Ders görüntüleme değişkenine ilişkin Wilcoxon sıralı işaretler testi sonuçları

			N	Sıra Ortalamaları	Sıra Toplamları	Z	p
Risk Altındaki Öğrenciler	Müdahale Sonrası – Müdahale Öncesi	Negatif Sıralar	9 ^a	9,89	89,00	-3,422 ^b	,001
		Pozitif Sıralar	24 ^b	19,67	472,00		
		Eşit	0 ^c				
		Toplam	33				
Risk Altında Olmayan Öğrenciler	Müdahale Sonrası – Müdahale Öncesi	Negatif Sıralar	5 ^a	7,50	37,50	-3,640 ^b	,000
		Pozitif Sıralar	22 ^b	15,48	340,50		
		Eşit	0 ^c				
		Toplam	27				

- a. müdahale sonrası < müdahale öncesi
 b. müdahale sonrası > müdahale öncesi
 c. müdahale sonrası = müdahale öncesi

4.1.6 Tartışma Ortamı Görüntüleme

Müdahale öncesi ve sonrası öğrencilerin Moodle tartışma ortamını görüntüleme sayıları arasında anlamlı fark olup olmadığını test etmek için yapılan Wilcoxon sıralı işaretler testi sonuçları Tablo 8’de yer almaktadır. Buna göre; risk altında olan öğrencilerin tartışma ortamı görüntüleme verileri açısından müdahale sonrası değerler (Mdn=72,00) ile müdahale öncesi değerler (Mdn=28,00) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($Z=-3,871$; $p<,05$). Risk altında olmayan öğrencilerin de tartışma ortamı görüntüleme verileri açısından müdahale sonrası değerleri ile (Mdn=124,00) ile müdahale öncesi değerleri (Mdn=28,00) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($Z=-4,036$; $p<,05$). Sıra toplamlarına bakıldığında, her iki grup için de müdahale sonrası değerlerin müdahale öncesi değerlerden yüksek olduğu anlaşılmaktadır. İşaret testi sonuçlarına göre risk altındaki öğrencilerden müdahale sonrasında 25 öğrencinin oturum sayılarında artış olurken, 7 öğrencide de azalma olmuştur. Bu durum risk altında olmayan öğrenciler için; 22 öğrencide artış ve 5 öğrencide azalma şeklindedir.

Tablo 8

Tartışma ortamı görüntüleme değişkenine ilişkin Wilcoxon sıralı işaretler testi sonuçları

			<i>N</i>	<i>Sıra Ortalamaları</i>	<i>Sıra Toplamları</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>
Risk Altındaki Öğrenciler	Müdahale Sonrası – Müdahale Öncesi	Negatif Sıralar	7 ^a	8,14	57,00	-3,871 ^b	,000
		Pozitif Sıralar	25 ^b	18,84	471,00		
		Eşit	1 ^c				
		Toplam	33				
Risk Altında Olmayan Öğrenciler	Müdahale Sonrası – Müdahale Öncesi	Negatif Sıralar	5 ^a	4,20	21,00	-4,036 ^b	,000
		Pozitif Sıralar	22 ^b	16,23	357,00		
		Eşit	0 ^c				
		Toplam	27				

a. müdahale sonrası < müdahale öncesi

b. müdahale sonrası > müdahale öncesi

c. müdahale sonrası = müdahale öncesi

4.1.7 Kaynak Görüntüleme

Müdahale öncesi ve sonrası öğrencilerin Moodle üzerinden gönderilen kaynakları (pdf vb.) görüntüleme sayıları arasında anlamlı fark olup olmadığını test etmek için yapılan Wilcoxon sıralı işaretler testi sonuçları Tablo 9’da yer almaktadır. Buna göre; risk altında

olan öğrencilerin kaynak görüntüleme verileri açısından müdahale sonrası değerler (Mdn=20,00) ile müdahale öncesi değerler (Mdn=4,00) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($Z=-4,745$; $p<,05$). Risk altında olmayan öğrencilerin de kaynak görüntüleme verileri açısından müdahale sonrası değerleri ile (Mdn=28,00) ile müdahale öncesi değerleri (Mdn=5,00) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($Z=-4,470$; $p<,05$). Sıra toplamlarına bakıldığında, her iki grup için de müdahale sonrası değerlerin müdahale öncesi değerlerden yüksek olduğu anlaşılmaktadır. İşaret testi sonuçlarına göre risk altındaki öğrencilerden müdahale sonrasında 31 öğrencinin oturum sayılarında artış olurken, 2 öğrencide de azalma olmuştur. Bu durum risk altında olmayan öğrenciler için; 25 öğrencide artış ve 2 öğrencide azalma şeklindedir.

Tablo 9

Kaynak görüntüleme değişkenine ilişkin Wilcoxon sıralı işaretler testi sonuçları

			<i>N</i>	<i>Sıra Ortalamaları</i>	<i>Sıra Toplamları</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>
Risk Altındaki Öğrenciler	Müdahale Sonrası – Müdahale Öncesi	Negatif Sıralar	2 ^a	7,50	15,00	-4,745 ^b	,000
		Pozitif Sıralar	31 ^b	17,61	546,00		
		Eşit	0 ^c				
		Toplam	33				
Risk Altında Olmayan Öğrenciler	Müdahale Sonrası – Müdahale Öncesi	Negatif Sıralar	2 ^a	1,50	3,00	-4,470 ^b	,000
		Pozitif Sıralar	25 ^b	15,00	375,00		
		Eşit	0 ^c				
		Toplam	27				

a. müdahale sonrası < müdahale öncesi

b. müdahale sonrası > müdahale öncesi

c. müdahale sonrası = müdahale öncesi

4.1.8 Modül Görüntüleme

Müdahale öncesi ve sonrası öğrencilerin Moodle kurs modüllerini (ödev, forum, kısa sınav vb.) görüntüleme sayıları arasında anlamlı fark olup olmadığını test etmek için yapılan Wilcoxon sıralı işaretler testi sonuçları Tablo 10'da yer almaktadır. Buna göre; risk altında olan öğrencilerin modül görüntüleme verileri açısından müdahale sonrası değerler (Mdn=119,00) ile müdahale öncesi değerler (Mdn=78,00) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($Z=-3,913$; $p<,05$). Risk altında olmayan öğrencilerin de modül görüntüleme verileri açısından müdahale sonrası değerleri ile (Mdn=134,00) ile

müdahale öncesi değerleri (Mdn=95,00) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($Z=-3.592$; $p<,05$). Sıra toplamlarına bakıldığında, her iki grup için de müdahale sonrası değerlerin müdahale öncesi değerlerden yüksek olduğu anlaşılmaktadır. İşaret testi sonuçlarına göre risk altındaki öğrencilerden müdahale sonrasında 26 öğrencinin oturum sayılarında artış olurken, 7 öğrencide de azalma olmuştur. Bu durum risk altında olmayan öğrenciler için; 21 öğrencide artış ve 6 öğrencide azalma şeklindedir.

Tablo 10

Modül görüntüleme değişkenine ilişkin Wilcoxon sıralı işaretler testi sonuçları

			<i>N</i>	<i>Sıra Ortalamaları</i>	<i>Sıra Toplamları</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>
Risk Altındaki Öğrenciler	Müdahale Sonrası – Müdahale Öncesi	Negatif Sıralar	7 ^a	8,79	61,50	-3,913 ^b	,000
		Pozitif Sıralar	26 ^b	19,21	499,50		
		Eşit	0 ^c				
		Toplam	33				
Risk Altında Olmayan Öğrenciler	Müdahale Sonrası – Müdahale Öncesi	Negatif Sıralar	6 ^a	6.58	39.50	-3.592 ^b	,000
		Pozitif Sıralar	21 ^b	16.12	338.50		
		Eşit	0 ^c				
		Toplam	27				

a. müdahale sonrası < müdahale öncesi

b. müdahale sonrası > müdahale öncesi

c. müdahale sonrası = müdahale öncesi

4.1.9 Tartışma Gönderisi Oluşturma

Müdahale öncesi ve sonrası öğrencilerin Moodle’da tartışma ortamı gönderisi oluşturma sayıları arasında anlamlı fark olup olmadığını test etmek için yapılan Wilcoxon sıralı işaretler testi sonuçları Tablo 11’de yer almaktadır. Buna göre; risk altında olan öğrencilerin tartışma gönderisi oluşturma verileri açısından müdahale sonrası değerler (Mdn=18,00) ile müdahale öncesi değerler (Mdn=4,00) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($Z=-3,773$; $p<,05$). Risk altında olmayan öğrencilerin de tartışma gönderisi oluşturma verileri açısından müdahale sonrası değerleri ile (Mdn=19,00) ile müdahale öncesi değerleri (Mdn=6,00) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($Z=-3,913$; $p<,05$). Sıra toplamlarına bakıldığında, her iki grup için de müdahale sonrası değerlerin müdahale öncesi değerlerden yüksek olduğu anlaşılmaktadır. İşaret testi sonuçlarına göre risk altındaki öğrencilerden müdahale

sonrasında 24 öğrencinin oturum sayılarında artış olurken, 3 öğrencide de azalma olmuştur. Bu durum risk altında olmayan öğrenciler için; 19 öğrencide artış ve 3 öğrencide azalma şeklindedir.

Tablo 11

Tartışma gönderisi oluşturma değişkenine ilişkin Wilcoxon sıralı işaretler testi sonuçları

			<i>N</i>	<i>Sıra Ortalamaları</i>	<i>Sıra Toplamları</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>
Risk Altındaki Öğrenciler	Müdahale Sonrası – Müdahale Öncesi	Negatif Sıralar	3 ^a	10,67	32,00	-3,773 ^b	,000
		Pozitif Sıralar	24 ^b	14,42	346,00		
		Eşit	6 ^c				
		Toplam	33				
Risk Altında Olmayan Öğrenciler	Müdahale Sonrası – Müdahale Öncesi	Negatif Sıralar	3 ^a	2,00	6,00	-3,913 ^b	,000
		Pozitif Sıralar	19 ^b	13,00	247,00		
		Eşit	5 ^c				
		Toplam	27				

a. müdahale sonrası < müdahale öncesi

b. müdahale sonrası > müdahale öncesi

c. müdahale sonrası = müdahale öncesi

4.1.10 Ödev Gönderme

Müdahale öncesi ve sonrası öğrencilerin Moodle gönderdikleri ödev sayıları arasında anlamlı fark olup olmadığını test etmek için yapılan Wilcoxon sıralı işaretler testi sonuçları Tablo 12’de yer almaktadır. Buna göre; risk altında olan öğrencilerin ödev gönderim verileri açısından müdahale sonrası değerler (Mdn=4,00) ile müdahale öncesi değerler (Mdn=2,00) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmektedir (Z=-4,170; p=<,05). Risk altında olmayan öğrencilerin de ödev gönderim verileri açısından müdahale sonrası değerleri ile (Mdn=4,00) ile müdahale öncesi değerleri (Mdn=2,00) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmektedir (Z=-3,763; p=<,05). Sıra toplamlarına bakıldığında, her iki grup için de müdahale sonrası değerlerin müdahale öncesi değerlerden yüksek olduğu anlaşılmaktadır. İşaret testi sonuçlarına göre risk altındaki öğrencilerden müdahale sonrasında 23 öğrencinin oturum sayılarında artış olurken, 2 öğrencide de azalma olmuştur. Bu durum risk altında olmayan öğrenciler için; 24 öğrencide artış ve 3 öğrencide azalma şeklindedir.

Tablo 12*Ödev gönderme değişkenine ilişkin Wilcoxon sıralı işaretler testi sonuçları*

			N	Sıra Ortalamaları	Sıra Toplamları	Z	p
Risk Altındaki Öğrenciler	Müdahale Sonrası – Müdahale Öncesi	Negatif Sıralar	2 ^a	7,25	14,50	-4,170 ^b	,000
		Pozitif Sıralar	23 ^b	13,50	310,50		
		Eşit	8 ^c				
		Toplam	33				
Risk Altında Olmayan Öğrenciler	Müdahale Sonrası – Müdahale Öncesi	Negatif Sıralar	3 ^a	13,00	39,00	-3,763 ^b	,000
		Pozitif Sıralar	24 ^b	14,13	339,00		
		Eşit	0 ^c				
		Toplam	27				

a. müdahale sonrası < müdahale öncesi

b. müdahale sonrası > müdahale öncesi

c. müdahale sonrası = müdahale öncesi

4.1.11 Kısa Sınavlara Katılım

Müdahale öncesi ve sonrası öğrencilerin Moodle'da yapılan kısa sınavlara katılım sayıları arasında anlamlı fark olup olmadığını test etmek için yapılan Wilcoxon sıralı işaretler testi sonuçları Tablo 13'te yer almaktadır. Buna göre; risk altında olan öğrencilerin kısa sınavlara katılım verileri açısından müdahale sonrası değerler (Mdn=8,00) ile müdahale öncesi değerler (Mdn=7,00) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir (Z=-1,941; p=>,05). Risk altında olmayan öğrencilerin de kısa sınavlara katılım verileri açısından müdahale sonrası değerleri ile (Mdn=8,00) ile müdahale öncesi değerleri (Mdn=7,00) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir (Z=-,033; p=>,05). Sıra toplamlarına bakıldığında, her iki grup için de müdahale sonrası değerlerin müdahale öncesi değerlerden yüksek olduğu anlaşılmaktadır. İşaret testi sonuçlarına göre risk altındaki öğrencilerden müdahale sonrasında 17 öğrencinin oturum sayılarında artış olurken, 8 öğrencide de azalma olmuştur. Bu durum risk altında olmayan öğrenciler için; 10 öğrencide artış ve 12 öğrencide azalma şeklindedir.

Tablo 13*Kısa sınavlara katılım değişkenine ilişkin Wilcoxon sıralı işaretler testi sonuçları*

			N	Sıra Ortalamaları	Sıra Toplamları	Z	p
--	--	--	----------	--------------------------	------------------------	----------	----------

Risk Altındaki Öğrenciler	Müdahale Sonrası – Müdahale Öncesi	Negatif Sıralar	8 ^a	11,31	90,50	-1,941 ^b	,052
		Pozitif Sıralar	17 ^b	13,79	234,50		
		Eşit	8 ^c				
		Toplam	33				
Risk Altında Olmayan Öğrenciler	Müdahale Sonrası – Müdahale Öncesi	Negatif Sıralar	12 ^a	10,46	125,50	-,033 ^b	,974
		Pozitif Sıralar	10 ^b	12,75	127,50		
		Eşit	5 ^c				
		Toplam	27				

a. müdahale sonrası < müdahale öncesi
b. müdahale sonrası > müdahale öncesi
c. müdahale sonrası = müdahale öncesi

Tüm öznelikler incelendiğinde risk altında olarak değerlendirilen öğrencilerin etkileşim verilerine göre; on bir öznelikten dokuz tanesinde (oturum, zaman, toplam aktivite, ders görüntüleme, tartışma ortamı görüntüleme, kaynak görüntüleme, modül görüntüleme, tartışma gönderisi oluşturma ve ödev gönderisi oluşturma) müdahale sonrası artış gözlenirken iki tanesinde (farklı gün ve kısa sınavlara katılım) bir farklılık olmadığı görülmektedir.

Risk altında olmayan öğrencilerin etkileşim verileri incelendiğinde de benzer şekilde dokuz değişkende (oturum, zaman, toplam aktivite, ders görüntüleme, tartışma ortamı görüntüleme, kaynak görüntüleme, modül görüntüleme, tartışma gönderisi oluşturma ve ödev gönderisi oluşturma) artış olurken iki değişkendeki (farklı gün ve kısa sınavlara katılım) artış anlamlı değildir.

Risk altında olan ve olmayan grupların ikisinde de anlamlı olarak artış göstermeyen iki öznelik incelendiğinde; farklı gün sayısı verilerinde artış olduğu ancak bu artışın anlamlı olmadığı görülmektedir. Öğrencilerin sisteme giriş yaptığı farklı gün sayıları müdahale öncesinde zaten yüksek seyretmektedir. Bu nedenle müdahale sonrası yaşanan artış istatistiksel olarak anlamlı değildir. Artışın anlamlı olmadığı bir diğer öznelik olan kısa sınavlara katılımında ise öğrencilerin müdahale öncesi ve sonrası yapılan kısa sınavlara katılımlarının anlamlı olarak değişiklik göstermediği görülmektedir.

Etkileşim verilerinde yaşanan artışa rağmen akademik olarak başarısız olan öğrenciler söz konusudur. Akademik başarıyı etkileyen pek çok unsur olabilmektedir.

Öğrencilerin akademik başarılarını etkileyebilecek bireysel özellikleri, öğrenme yaklaşımları ve gösterge panelini yorumlamak için gerekli olan veri okuryazarlığı seviyeleri bilinmemektedir. Ayrıca Brouwer ve ark. (2016) çalışmalarına benzer şekilde gösterge panelinde yer alan hangi bileşenin çevrimiçi etkileşimi ve buna bağlı olarak akademik başarıyı artırdığı da bilinmemektedir.

Risk altında olan ve olmayan öğrencilerin etkileşim verileri -iki öz nitelik haricinde- anlamlı olarak artış göstermiştir. Özellikle toplam aktivite, ders görüntüleme, tartışma ortamı görüntüleme, kaynak görüntüleme, modül görüntüleme, tartışma gönderisi oluşturma ve ödev gönderme öz niteliklerindeki artışın her iki grupta da daha fazla olduğu görülmektedir. Öğrenme analitiği gösterge panelinin kullanımının öğrencilerin etkileşim verilerinde artışa neden olduğu söylenebilir. Bulgular alan yazını destekler niteliktedir (Akçapınar & Bilgin, 2020; Kokoç & Altun, 2021; Ulfa ve ark., 2019)

4.2 Öğrenme analitiklerine dayalı gösterge panelinin öğrencilerin akademik performansı üzerinde anlamlı bir etkisi var mıdır?

Öğrencilere uygulanan vize ve final sınavlarından elde edilen başarı puanları, akademik başarının değerlendirilmesi için analiz edilmiştir. Risk altında olan ve risk altında olmayan öğrencilerin birinci vize, ikinci vize ve final puanlarının normal dağılım göstermesi nedeniyle her grubun sınav puanları için ayrı ayrı t-testi uygulanmıştır. Analiz sonucu elde edilen veriler Tablo 14'te yer almaktadır.

Gösterge paneli müdahalesi birinci vize sınavından sonra uygulanmıştır. Risk altında olan ve olmayan öğrencilerin birinci vize puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($t = -7,911$, $df=57$, $p=.000$). Risk altında olan ve olmayan öğrencilerin ikinci vize puanlarının ortalamaları arasında ($t = -3.358$, $df=57$, $p=.0001$) ve final puanlarının ortalamaları arasında da ($t = -4,511$, $df=57$, $p=.000$) anlamlı bir fark vardır. Tüm sınavların ortalama puanları incelendiğinde iki grubun ortalama başarı puanları arasındaki farkın azaldığı görülmektedir. Öğrencilerin başarı puanlarının sınavlara göre değişimi Şekil 5'te grafik olarak gösterilmiştir.

Tablo 14

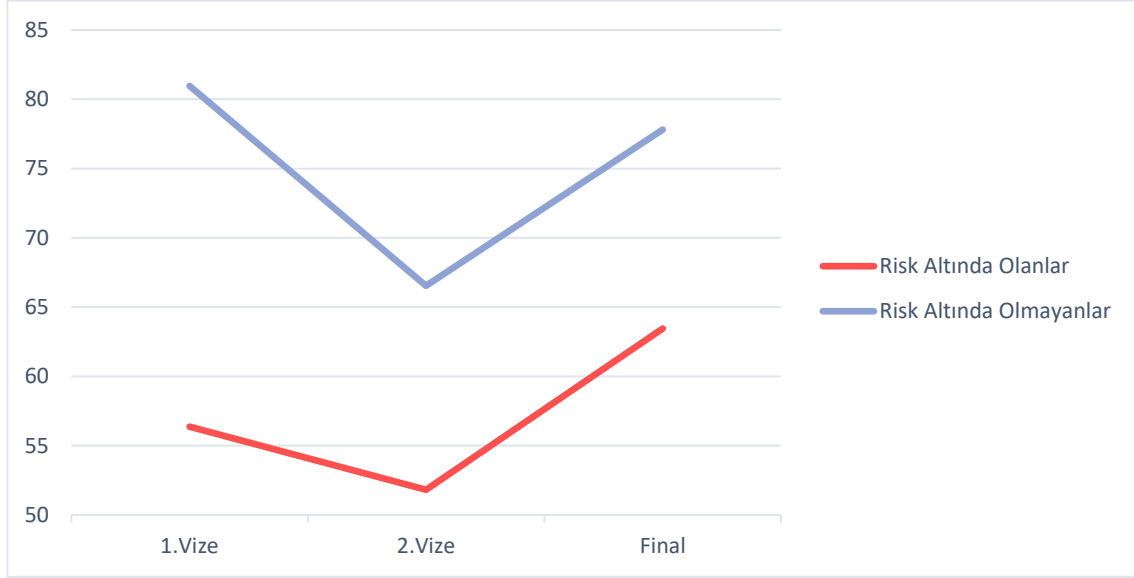
Başarı puanlarına ilişkin t-testi sonuçları

Sınav	Grup	N	Ortalama	Standart Sapma	t	df	p
Birinci Vize	Risk Altında Olanlar	33	56,364	14,2123	-7,911	57	,000
	Risk Altında Olmayanlar	26	80,962	7,8764			

İkinci Vize	Risk Altında Olanlar	33	51,818	17,7578	-3,358	57	,0001
	Risk Altında Olmayanlar	26	66,538	15,2820			
Final	Risk Altında Olanlar	33	63,455	13,6796	-4,511	57	,000
	Risk Altında Olmayanlar	26	77,808	9,8062			

Şekil 5

Akademik başarıya ilişkin t-testi sonuçlarının gruplara göre dağılımı



Öğrencilerin sınav puanları ve grupları incelendiğinde; 33 risk altında olan öğrenciden 27'si dersi geçmiş, çevrimiçi verilerine bakıldığında geçenlerden 14 tanesi gösterge panelini aktif olarak kullanmıştır. Dersten kalan 7 öğrenciden 6'sı risk altında olarak belirlenmiş ve bu 6 öğrenciden 2'si gösterge panelini aktif olarak kullanmıştır. Dersten kalan öğrencilerin %85'i analizler sonucunda risk altında olarak belirlenen öğrencilerdir ve öğrenme analitiklerinin risk altındaki öğrencileri belirlemede etkili olduğu görülmektedir. Çevrimiçi etkileşim verilerinin risk altındaki öğrencilerin belirlenmesinde etkili olması alan yazını destekler niteliktedir (Baneres ve ark., 2019; Choi ve ark., 2018; Lu ve ark., 2017; Smith ve ark., 2012).

Analizler sonucunda dersten kalma bakımından risk altında olarak değerlendirilen öğrencilerin %81'i dersi geçmiş ve uygulanan müdahale etkili olmuştur. Risk altında olarak belirlenen öğrencilerden yine de başarısızlık yaşayanlar olmuştur. Öğrenme davranışlarındaki farklılıklar müdahale türünün her öğrencide aynı karşılığı vermemesine neden olabilir. Benzer şekilde Dodge ve ark. (2015) çalışmalarında e-posta müdahalesinin her öğrenci için en iyi yöntem olmadığını ve farklı müdahalelerin uygulanması gerektiğini belirtmişlerdir.

Akademik başarı ikinci vizede tüm öğrencilerde düşmüş ancak final notlarıyla yeniden yükselişe geçmiştir. İlk vizede iki grup arasındaki fark daha açıkken müdahaleden sonra yapılan ikinci vize ve final notlarında kapanmaya başlamıştır. Risk altında olan öğrenciler ilk vizede ortalama 55-60 puan aralığında puanlar alırken dönem sonunda bunu 60-65 puan aralığına yükseltmişlerdir. Bulgular alan yazında gösterge paneli kullanımının akademik başarıyı artırdığını ifade eden çalışmalar destekler niteliktedir (Arnold & Pistilli, 2012; Kim ve ark., 2016). Akademik başarıyı artıran pek çok faktör olabileceği göz önünde bulundurulduğunda gösterge paneli kullanımının akademik başarının artmasındaki tek etken olduğunu varsaymak doğru bir yaklaşım olmayacaktır. Ancak Radovan (2011)'ın ifade ettiği gibi motivasyonun akademik başarıyı artıran bir etkisi vardır ve etkileşimin de öğrencinin motivasyonunu artırıcı bir etkisi olduğu bilinmektedir (Alhih ve ark., 2017; Minocha, 2009; Ossiannilsson, 2012).

Birinci problemin bulgularına göre gösterge paneli müdahalesi öğrencilerin çevrimiçi etkileşim verilerini artırmıştır. İkinci problemin bulgularına göre ise öğrenme analitiği gösterge paneli akademik başarının artırılması için gelecek vadetmektedir. Bu bilgiler ışığında öğrenme analitiklerine dayalı gösterge paneli müdahalesinin etkili olduğu söylenebilir. Gösterge paneli müdahalesinin akademik başarıyı olumlu olarak desteklediği yönündeki bulgular literatürle uyumludur (Brouwer ve ark., 2016; Loboda ve ark., 2014; Van Horne ve ark., 2018).

Bölüm 5

Sonuç ve Öneriler

5.1 Sonuçlar

Bu çalışmada uzaktan eğitim yöntemiyle yürütülen çevrimiçi bir derste öğrenme analitiklerine dayalı bir gösterge paneli kullanılmış ve bu gösterge panelinin risk altında olan ve olmayan öğrenciler üzerindeki etkisi çeşitli değişkenler bakımından incelenmiştir. Gösterge panelinde öğrencilerin çevrimiçi verileri kullanılmış ve öğrencilerin kendi ilerlemelerini izleyebilecekleri görsel bir forma dönüştürülmüştür. Öğrencilerin verileri toplamda on dört hafta süren dersin her haftası için veri tabanına kaydedilmiştir. İlk üç haftada gösterge paneli kullanılmamıştır. Üçüncü haftadan sonra ilk vize uygulanmıştır. Vize sınavıyla birlikte yapılan canlı derste gösterge paneli öğrencilere tanıtılarak kullanımlarına sunulmuştur. Sonraki üç haftada öğrenciler gösterge panelini kullanmaya devam ederken çevrimiçi verileri de toplanmaya devam edilmiştir. İkinci üç haftalık periyodun sonunda öğrencilere ikinci vize sınavı uygulanmıştır. Dönem sonuna kadar

gösterge paneli öğrencilerin kullanımına bırakılmış olup final sınavı on dördüncü haftada uygulanmıştır.

Öğrencilerin ilk üç haftadaki verileri ve 1. vize puanları kümeleme analizine sokularak risk altında olan ve olmayan iki grup elde edilmiştir. Otuz üç öğrenci risk altında olarak değerlendirilirken 27 öğrenci risk altında olmayan gruptadır. Araştırma problemleri alt problemlere ayrılarak bu iki grup bazında incelenmiştir. Her bir problem ve alt problemlerine ilişkin sonuçlar aşağıda ifade edilmektedir.

Öğrencilerin etkileşim verileri için toplamda on bir öznitelik belirlenerek incelenmiştir. Bu öznitelikler; oturum, zaman, farklı gün sayısı, toplam aktivite, ders görüntüleme, tartışma ortamı görüntüleme, kaynak görüntüleme, modül görüntüleme, tartışma gönderisi oluşturma, ödev gönderme ve kısa sınavlara katılımıdır. Analiz sonuçları müdahale sonrası etkileşim verilerinin risk altında olan ve olmayan her iki grupta da 9 öznitelik bakımından (oturum, zaman, toplam aktivite, ders görüntüleme, tartışma ortamı görüntüleme, kaynak görüntüleme, modül görüntüleme, tartışma gönderisi oluşturma ve ödev gönderisi oluşturma) arttığını göstermektedir.

Öğrencilere birinci vize, ikinci vize ve final olmak üzere üç farklı sınav uygulanmıştır. Risk altında olan ve olmayan gruplar için her bir sınav ayrı ayrı t-testi ile analiz edilmiştir. Vize ve final puanlarında meydana gelen artış incelendiğinde risk altında olan ve risk altında olmayan grupların akademik başarılarında istatistiksel olarak anlamlı bir artış meydana gelmiştir.

Araştırma kapsamında öğrenme analitiklerine dayalı müdahalenin etkisi risk altında olan ve olmayan grupların etkileşim ve akademik başarıları üzerinden incelenmiştir. Elde edilen veriler ışığında çevrimiçi eğitim ortamlarında öğrenme analitiklerine dayalı müdahalelerin uygulanması umut vadetmektedir. Bu çalışma öğrenme analitiklerine dayalı müdahalelerin etkisinin incelenmesi bakımından önemlidir.

5.2 Öneriler

5.2.1 Araştırmaya Dönük Öneriler

- Bu çalışma için verilerin toplandığı ders bir dönemlik bir ders olduğu için müdahalenin uzun süreli etkilerini test etmek mümkün olmamıştır. Öğrenme analitiklerine dayalı müdahale çalışmalarının gösterge paneli müdahalesini içeren pek çok çalışmada da önerildiği gibi öğrenme analitiği sistemlerinin kullanımını incelerken gösterge panelinin hemen ardından meydana gelen etkilerden ziyade

zaman içinde kademeli olarak meydana gelen değişiklikleri ortaya çıkarmak için boylamsal bir yaklaşım benimsenmelidir

- Araştırma 60 katılımcı ve Bilgisayar Donanımı dersi ile sınırlıdır. Gelecek çalışmalarda farklı örneklerde ve farklı derslerdeki etkileri test edilebilir.
- Araştırmada uygulanan sınavlar pandemi nedeniyle uzaktan yapılmıştır. Bu nedenle sınavların gelecek çalışmalarda müdahalenin gözetimli sınavlardaki öğrenci başarısına etkisi araştırılabilir.
- Gösterge panellerinde yer alan veri görselleştirmelerinin öğrencilerdeki yansımaları bilinmemektedir. Gelecek çalışmalarda gösterge panelleri için veri okuryazarlığına yönelik ek bilgilendirmeler yer alabilir. Verilerin nasıl okunması ve anlamlandırılması gerektiğine ilişkin bilgilendirici kutucuklar veya gösterge paneli kullanma kılavuzu yayınlanabilir.
- Bu çalışma yarı deneysel desende yürütülmüştür. Gelecek çalışmalar deneysel desende yürütülerek müdahale alan/almayan gruplardaki etkileri inceleyebilir. Geniş katılımcıların yer alabileceği çalışmalarda risk altında olan ve olmayan gruplarda müdahale alan/almayan katılımcılar ayrı ayrı incelenebilir.
- Çalışmada öğrencilerin öğrenme alışkanlıklarına yönelik bir inceleme yürütülmemiştir. Öğrenme alışkanlıklarını göz önünde bulundurarak (akademik erteleme, başarı yönelimleri, zaman yönetimi, çevrimiçi öz düzenleme becerisi vb.) yürütülecek çalışmalar planlanabilir.
- Bu çalışmada müdahale türü olarak gösterge paneli seçilmiştir. Öğrencilerin bireysel farklılıklarına yönelik kişiselleştirilmiş müdahaleler tasarlanarak uygulamaya dökülebilir. Farklı müdahale türlerinin (e-posta, yüz yüze görüşme, uyarı mesajları vb.) etkisini inceleyen çalışmalar yapılabilir.
- Bu çalışmada kullanılan gösterge panelinin tasarım özelliklerinin etkisi bilinmemektedir. Gelecek çalışmalar gösterge panellerinin tasarım özelliklerine odaklanarak gösterge panellerinin uygulama alanlarına göre çeşitlendirilmesine olanak sağlayabilir.
- Risk altındaki öğrencilerin belirlenmesinde birinci vize puanları ve çevrimiçi verileri kullanılarak kümeleme analizi yapılmıştır. Dersten başarısız olma bakımından risk altındakileri belirlerken farklı değişkenler ile farklı algoritmaların kombinasyonları incelenerek en iyi yöntemin seçilmesine odaklanılabilir.
- Bu çalışmada gösterge panelinde yer alan görselleştirmeler her öğrenci için standarttır. Risk altındaki öğrenciler ile risk altında olmayan öğrencilere

uygulanacak farklı gösterge panellerinin etkileri ile standart gösterge panellerinin etkisi ayrı ayrı incelenebilir.

- Risk altında olan öğrencilerin erkenden belirlendiği erken uyarı sistemlerinin yer aldığı çalışmalar yapılabilir. Uyarı sistemleri hem öğrenci, öğretmen ve yöneticilerin tamamına yönelik kullanılma sunulabilir. Erken müdahalelerin etkisi incelenebilir.
- Çevrimiçi öğrenme ortamlarında kullanılacak yapay zekâ uygulamalarıyla öğrencilerin eski derslerindeki öğrenme alışkanlıkları, etkili olan müdahaleler, öğrenme alışkanlıkları ve bireysel özellikleri bir bütün olarak ele alınarak yeni sistemlerin geliştirilmesine odaklanılabilir.

5.2.2 Uygulamaya Dönük Öneriler

- Araştırmada öğrenme analitiği gösterge panellerinin etkileşim verileri ve akademik başarıyı artırmada etkili olduğu ortaya konmuştur. Gelecek çalışmalar gösterge panellerinin çeşitlendirilerek kullanılmasına odaklanabilir.
- Bulgular risk altında olarak değerlendirilen öğrencilerin uygun müdahaleler ile akademik başarısızlık yaşamalarının önüne geçilmesi noktasında umut vadetmektedir. Risk altında olan öğrencilerin akademik başarısızlıklarına odaklanan öğrenme analitiği çalışmalarına odaklanılabilir.
- Etkileşim verilerinin bir kısmının bile risk altında olan ve olmayan öğrencileri belirlemede etkili olduğu görülmektedir. Risk altında olan öğrencilerin belirlenmesi için daha kapsamlı verilerle çalışmalar yürütülebilir.
- Bulgular risk altında olarak belirlenen öğrencilerin bir kısmının müdahaleye rağmen dersten başarısız olduğunu göstermektedir. Risk altında olduğu belirlenen öğrencilere uygulanacak birden fazla müdahaleyi içeren çalışmalar yapılabilir. En uygun müdahale türü belirlenebilir.
- Araştırma bulgularına göre etkileşim ve akademik başarının her ikisinin de müdahale sonucunda artış gösterdiği bilinmektedir. Ancak akademik başarıdaki artışa etkileşim verilerinin sebep olup olmadığı araştırılmamıştır. Öğrenme analitiği müdahalesine bağlı olarak artan çevrimiçi etkileşim verilerinin akademik başarıya etkisi incelenebilir.

Kaynaklar

- Akçapınar, G. (2014). Çevrimiçi öğrenme ortamındaki etkileşim verilerine göre öğrencilerin akademik performanslarının veri madenciliği yaklaşımı ile modellenmesi.
- Akçapınar, G. (2020). *e-Eğiticiler için Yapay Zekâ Destekli Öğrenci İzleme ve Değerlendirme Sisteminin Geliştirilmesi* (120K188).
- Akçapınar, G., Altun, A., & Aşkar, P. (2019). Using learning analytics to develop early-warning system for at-risk students. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 40.
- Akçapınar, G., & Bilgin, Ç. U. (2020). Öğrenme analitiklerine dayalı oyunlaştırılmış gösterge paneli kullanımının öğrencilerin çevrimiçi öğrenme ortamındaki bağlılıklarına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 28(4), 1892-1901.
- Akçapınar, G., & Hasnine, M. N. (2021). Development and Evaluation of a Student-Facing Gamified Learning Analytics Dashboard. In *Visualizations and Dashboards for Learning Analytics* (pp. 269-287). Springer.
- Alhih, M., Ossiannilsson, E., & Berigel, M. (2017). Levels of interaction provided by online distance education models. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(6), 2733-2748.
- Arnold, K. E., & Pistilli, M. D. (2012). Course signals at Purdue: Using learning analytics to increase student success. Proceedings of the 2nd international conference on learning analytics and knowledge,
- Baker, R. K. (2003). A framework for design and evaluation of internet-based distance learning courses: Phase one—Framework justification design and evaluation. *Online Journal of Distance Learning Administration*, 6(2), 43-51.
- Baneres, D., Rodríguez-Gonzalez, M. E., & Serra, M. (2019). An early feedback prediction system for learners at-risk within a first-year higher education course. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 12(2), 249-263.
- Baxter, J. (2012). Who am I and what keeps me going? Profiling the distance learning student in higher education. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 13(4), 107-129.
- Bernard, R. M., Abrami, P. C., Borokhovski, E., Wade, C. A., Tamim, R. M., Surkes, M. A., & Bethel, E. C. (2009). A meta-analysis of three types of interaction treatments in distance education. *Review of Educational research*, 79(3), 1243-1289.
- Bilgiç, H. G., & Tüzün, H. (2015). Yükseköğretim kurumları web tabanlı uzaktan eğitim programlarında yaşanan sorunlar. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 1(3), 26-50.
- Bodily, R., & Verbert, K. (2017). Review of research on student-facing learning analytics dashboards and educational recommender systems. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 10(4), 405-418.
- Brouwer, N., Bredeweg, B., Latour, S., Berg, A., & Huizen, G. v. d. (2016). Learning analytics pilot with coach2-Searching for effective mirroring. European Conference on Technology Enhanced Learning,
- Brown, M., McCormack, M., Reeves, J., Brook, D. C., Grajek, S., Alexander, B., . . . Engelbert, N. (2020). *2020 Educause Horizon Report Teaching and Learning Edition* (1933046031).
- Campbell, J. P., DeBlois, P. B., & Oblinger, D. G. (2007). Academic analytics: A new tool for a new era. *EDUCAUSE review*, 42(4), 40.

- Chatti, M. A., Dyckhoff, A. L., Schroeder, U., & Thüs, H. (2012). A reference model for learning analytics. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 4(5-6), 318-331.
- Choi, S. P., Lam, S. S., Li, K. C., & Wong, B. T. (2018). Learning analytics at low cost: At-risk student prediction with clicker data and systematic proactive interventions. *Journal of Educational Technology & Society*, 21(2), 273-290.
- Clow, D. (2012). The learning analytics cycle: closing the loop effectively. Proceedings of the 2nd international conference on learning analytics and knowledge,
- Data, G. O., Han, I., & Kamber, M. (2006). Data mining: Concepts and techniques. *Morgan Kaufmann*, 10, 559-569.
- Dodge, B., Whitmer, J., & Frazee, J. P. (2015). Improving undergraduate student achievement in large blended courses through data-driven interventions. Proceedings of the Fifth International Conference on Learning Analytics And Knowledge,
- Gong, L., & Liu, Y. (2019). Design and Application of Intervention Model based on Learning Analytics under Blended Learning Environment. Proceedings of the 2019 7th International Conference on Information and Education Technology,
- Grau-Valldosera, J., & Minguillón, J. (2011). Redefining dropping out in online higher education: a case study from the UOC. Proceedings of the 1st International Conference on Learning Analytics and Knowledge,
- Grawemeyer, B., Mavrikis, M., Holmes, W., Gutierrez-Santos, S., Wiedmann, M., & Rummel, N. (2016). Affecting off-task behaviour: how affect-aware feedback can improve student learning. Proceedings of the sixth international conference on learning analytics & knowledge,
- Hernández, S., Baloian, N., Pino, J. A., & Yuan, X. (2018). A Teacher Dashboard for Real-Time Intervention. 2018 IEEE 4th International Conference on Collaboration and Internet Computing (CIC),
- Hillman, D. C., Willis, D. J., & Gunawardena, C. N. (1994). Learner-interface interaction in distance education: An extension of contemporary models and strategies for practitioners. *American Journal of Distance Education*, 8(2), 30-42.
- Huberth, M., Chen, P., Tritz, J., & McKay, T. A. (2015). Computer-tailored student support in introductory physics. *PloS one*, 10(9), e0137001.
- Jivet, I., Scheffel, M., Specht, M., & Drachler, H. (2018). License to evaluate: Preparing learning analytics dashboards for educational practice. Proceedings of the 8th international conference on learning analytics and knowledge,
- Johnson, L., Adams Becker, S., Cummins, M., Estrada, V., Freeman, A., & Ludgate, H. (2013). NMC Horizon Report: 2013 Higher Education Edition (p. 44). *Austin, Texas, USA*.
- Johnson, L., Smith, R., Willis, H., Levine, A., & Haywood, K. (2006). The 2011 Horizon Report. Austin, Texas: The New Media Consortium; 2011 [cited 2012-08-29]. In.
- Kim, J., Jo, I.-H., & Park, Y. (2016). Effects of learning analytics dashboard: analyzing the relations among dashboard utilization, satisfaction, and learning achievement. *Asia Pacific Education Review*, 17(1), 13-24.
- Kim, T. K. (2015). T test as a parametric statistic. *Korean journal of anesthesiology*, 68(6), 540.

- Kinnunen, P., & Malmi, L. (2006). Why students drop out CS1 course? Proceedings of the second international workshop on Computing education research,
- Kokoç, M., & Altun, A. (2021). Effects of learner interaction with learning dashboards on academic performance in an e-learning environment. *Behaviour & Information Technology*, 40(2), 161-175.
- LAK. (2011). <https://www.solaresearch.org/about/what-is-learning-analytics/>
- Lang, D., Chen, G., Mirzaei, K., & Paepcke, A. (2020). Is faster better? a study of video playback speed. Proceedings of the Tenth International Conference on Learning Analytics & Knowledge,
- Loboda, T. D., Guerra, J., Hosseini, R., & Brusilovsky, P. (2014). Mastery grids: An open source social educational progress visualization. European conference on technology enhanced learning,
- Lopez, M. I., Luna, J. M., Romero, C., & Ventura, S. (2012). Classification via clustering for predicting final marks based on student participation in forums. *International Educational Data Mining Society*.
- Lu, O. H., Huang, J. C., Huang, A. Y., & Yang, S. J. (2017). Applying learning analytics for improving students engagement and learning outcomes in an MOOCs enabled collaborative programming course. *Interactive Learning Environments*, 25(2), 220-234.
- Martín-Monje, E., Castrillo, M. D., & Mañana-Rodríguez, J. (2018). Understanding online interaction in language MOOCs through learning analytics. *Computer Assisted Language Learning*, 31(3), 251-272.
- Matcha, W., Gašević, D., & Pardo, A. (2019). A systematic review of empirical studies on learning analytics dashboards: A self-regulated learning perspective. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 13(2), 226-245.
- Minocha, S. (2009). Role of social software tools in education: a literature review. *Education+ Training*.
- Mohd Syah, N. E., Hamzaid, N. A., Murphy, B. P., & Lim, E. (2016). Development of computer play pedagogy intervention for children with low conceptual understanding in basic mathematics operation using the dyscalculia feature approach. *Interactive Learning Environments*, 24(7), 1477-1496.
- Moore, M. G. (1989). Three types of interaction. In: Taylor & Francis.
- Moore, M. G., & Kearsley, G. (2005). *Distance Education: A Systems View*, Second, Belmont, CA: Wadsworth. ISBN 0e534e50688e7., pp 33e36 Retrieved from http://en.wikipedia.org/wiki/Distance_education.
- Narciss, S., & Huth, K. (2004). How to design informative tutoring feedback for multimedia learning. *Instructional design for multimedia learning*, 181-195.
- OrangeDataMining. (2015). Retrieved 08.05.2022 from [https://orange3.readthedocs.io/en/3.5.0/widgets/unsupervised/kmeansclustering.html#:~:text=k%2DMeans%2B%2B%20\(first%20center,then%20updated%20with%20further%20iterations\)](https://orange3.readthedocs.io/en/3.5.0/widgets/unsupervised/kmeansclustering.html#:~:text=k%2DMeans%2B%2B%20(first%20center,then%20updated%20with%20further%20iterations))
- Ossiannilsson, E. (2012). Benchmarking e-learning in higher education: lessons learned from international projects.
- Ossiannilsson, E., Williams, K., Camilleri, A. F., & Brown, M. (2015). *Quality models in online and open education around the globe. State of the art and recommendations*. Oslo: International Council for Open and Distance Education.
- Radovan, M. (2011). The Relation between Distance Students' Motivation, Their Use of Learning Strategies, and Academic Success. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 10(1), 216-222.

- Rasheed, F. (2007). Factors impeding implementation of web-based distance learning. *AACE Journal*, 15(3), 315-338.
- Rienties, B., Cross, S., & Zdrahal, Z. (2017). Implementing a learning analytics intervention and evaluation framework: What works? In *Big data and learning analytics in higher education* (pp. 147-166). Springer.
- Schwendimann, B. A., Rodriguez-Triana, M. J., Vozniuk, A., Prieto, L. P., Boroujeni, M. S., Holzer, A., . . . Dillenbourg, P. (2016). Perceiving learning at a glance: A systematic literature review of learning dashboard research. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 10(1), 30-41.
- Sclater, N., Peasgood, A., & Mullan, J. (2016). Learning analytics in higher education. *London: Jisc. Accessed February, 8(2017)*, 176.
- Sheets, M. F. (1992). Characteristics of adult education students and factors which determine course completion: A review. *New Horizons in Adult Education and Human Resource Development*, 6(1), 3-18.
- Sher, V., Hatala, M., & Gašević, D. (2020). Analyzing the consistency in within-activity learning patterns in blended learning. Proceedings of the Tenth International Conference on Learning Analytics & Knowledge,
- Shibani, A., Knight, S., & Shum, S. B. (2019). Contextualizable learning analytics design: A generic model and writing analytics evaluations. Proceedings of the 9th International Conference on Learning Analytics & Knowledge,
- Siadaty, M., Gašević, D., & Hatala, M. (2016). Associations between technological scaffolding and micro-level processes of self-regulated learning: A workplace study. *Computers in Human Behavior*, 55, 1007-1019.
- Smith, V. C., Lange, A., & Huston, D. R. (2012). Predictive modeling to forecast student outcomes and drive effective interventions in online community college courses. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 16(3), 51-61.
- SOLAR. (2022). *What is Learning Analytics?* Retrieved 08.05.2022 from <https://www.solaresearch.org/about/what-is-learning-analytics/>
- Thurmond, V., & Wambach, K. (2004). Understanding interactions in distance education: A review of the literature. *International journal of instructional technology and distance learning*, 1(1), np.
- Ulfa, S., Fattawi, I., Surahman, E., & Yusuke, H. (2019). Investigating Learners' Perception of Learning Analytics Dashboard to Improve Learning Interaction in Online Learning System. 2019 5th International Conference on Education and Technology (ICET),
- 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(1), 21-40.
- Vlachopoulos, D., & Makri, A. (2019). Online communication and interaction in distance higher education: A framework study of good practice. *International Review of Education*, 65(4), 605-632.
- Williamson, K., & Kizilcec, R. (2022). A Review of Learning Analytics Dashboard Research in Higher Education: Implications for Justice, Equity, Diversity, and Inclusion. LAK22: 12th International Learning Analytics and Knowledge Conference,
- Wong, B. T.-m., & Li, K. C. (2020). A review of learning analytics intervention in higher education (2011–2018). *Journal of Computers in Education*, 7(1), 7-28.

Yüksek Öğretim Kurulu, Y. (2020). *YÖK ÜNİVERSİTELERİMİZDEKİ UZAKTAN ÖĞRETİMİN BİR AYLIK FOTOĞRAFINI ÇEKTİ.*
<https://www.yok.gov.tr/Sayfalar/Haberler/2020/uzaktan-egitime-yonelik-degerlendirme.aspx>

EK-A: Etkileşim Verileri Tanımlayıcı İstatistikleri

Descriptive Statistics

		Risk Altındaki Öğrenciler						Risk Altında Olmayan Öğrenciler							
				Std.		Percentiles				Std.		Percentiles			
		N	Mean	Deviation	Minimum	Maximum	50th (Median)	N	Mean	Deviation	Minimum	Maximum	50th (Median)		
Oturum	Müdahale Öncesi	–	33	25,58	12,255	2	56	26,00	Müdahale Sonrası –	27	26,33	14,489	8	57	22,00
	Müdahale Sonrası		33	29,42	18,728	3	81	29,00	Müdahale Öncesi	27	39,37	30,749	2	124	31,00
Zaman	Müdahale Öncesi	–	33	372,33	194,026	0	848	416,00	Müdahale Sonrası –	27	455,63	226,813	167	924	408,00
	Müdahale Sonrası		33	443,27	271,873	19	1041	433,00	Müdahale Öncesi	27	576,22	432,847	1	1699	449,00
Farklı Gün		N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Percentiles 50th (Median)	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Percentiles 50th (Median)		

			50th (Median)						50th (Median)						
			N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum		Percentiles 50th (Median)	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Percentiles 50th (Median)
	Müdahale Öncesi	-	33	12,18	4,096	2	20	13,00	Müdahale Sonrası –	27	11,33	3,711	6	18	11,00
	Müdahale Sonrası		33	12,91	5,587	2	20	15,00	Müdahale Öncesi	27	13,11	5,833	2	21	15,00
Toplam Aktivite	Müdahale Öncesi	-	33	376,67	161,775	4	632	420,00	Müdahale Sonrası –	27	469,37	192,651	175	936	483,00
	Müdahale Sonrası		33	598,30	419,173	27	2179	565,00	Müdahale Öncesi	27	769,11	547,935	9	2297	620,00
Tartışma Ortamı Görüntüleme	Müdahale Öncesi	-	33	33,21	25,831	0	97	28,00	Müdahale Sonrası –	27	47,15	52,357	1	240	28,00
	Müdahale Sonrası		33	87,52	83,393	0	344	72,00	Müdahale Öncesi	27	161,78	189,858	0	649	124,00

			Std.						Std.					
			N	Mean	Deviation	Minimum	Maximum		Percentiles 50th (Median)	N	Mean	Deviation	Minimum	Maximum
Kurs Görüntüleme	Müdahale Öncesi – Müdahale Sonrası	33	64\70	30\091	1	141	63\00	Müdahale Sonrası – Müdahale Öncesi	27	75\37	34\068	22	131	72\00
		33	110\91	111\489	10	635	93\00	27	158\48	188\763	3	987	105\00	
Kaynak Görüntüleme	Müdahale Öncesi – Müdahale Sonrası	33	4,82	4,667	0	19	4,00	Müdahale Sonrası – Müdahale Öncesi	27	5,52	3,018	0	12	5,00
		33	30,00	36,072	0	195	20,00	27	44,59	48,400	1	212	28,00	
Modül Görüntüleme	Müdahale Öncesi – Müdahale Sonrası	33	76,61	33,950	1	135	78,00	Müdahale Sonrası – Müdahale Öncesi	27	90,70	32,576	33	147	95,00

		N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Percentiles 50th (Median)		N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Percentiles 50th (Median)
		33	142,24	133,809	9	730	119,00		27	173,30	134,889	3	517	134,00
Tartışma Gönderisi Oluşturma	Müdahale Öncesi	33	7,00	6,633	0	24	4,00	Müdahale Sonrası –	27	9,81	9,735	0	35	6,00
	Müdahale Sonrası	33	25,06	27,402	0	109	18,00	Müdahale Öncesi	27	35,96	39,188	0	147	19,00
Ödev Gönderme	Müdahale Öncesi	33	1,67	1,216	0	5	2,00	Müdahale Sonrası –	27	2,15	,362	2	3	2,00
	Müdahale Sonrası	33	3,33	2,217	0	10	4,00	Müdahale Öncesi	27	4,00	1,754	0	8	4,00
Kısa Sınavlara Katılım														

Müdahale								Müdahale						
Öncesi	-							Sonrası -						
Müdahale	33	6,85	3,308	0	17	7,00		Müdahale	27	8,52	3,694	3	19	7,00
Sonrası								Öncesi						
	33	9,15	5,613	0	25	8,00			27	8,74	4,911	0	25	8,00