



**ÖĞRENME ANALİTİKLERİ GÖSTERGE
PANELİNİN TASARLANMASI, GELİŞTİRİLMESİ
VE DEĞERLENDİRİLMESİ**

Muhammed GÜLER

Doktora Tezi

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri

Eğitimi Ana Bilim Dalı

2024

(Her hakkı saklıdır.)

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

**ÖĞRENME ANALİTİKLERİ GÖSTERGE PANELİNİN TASARLANMASI,
GELİŞTİRİLMESİ VE DEĞERLENDİRİLMESİ**

(Designing, Developing and Evaluating Learning Analytics Dashboard)

DOKTORA TEZİ

Muhammed GÜLER

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Ömer ARPACIK

Erzurum

Aralık, 2024

KABUL VE ONAY TUTANAĞI

Muhammed GÜLER tarafından hazırlanan “Öğrenme Analitiği Verilerine Dayalı Öğrenen Etkinlikleri Gösterge Panelinin Tasarlanması, Geliştirilmesi, Uygulanması ve Değerlendirilmesi” başlıklı çalışması 09 / 12 / 2024 tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Bilim Dalında doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı:	Prof. Dr. Selçuk KARAMAN <i>Hacı Bayram Veli Üniversitesi</i>	Aslı Islak İmzalıdır
Danışman:	Dr. Öğr. Üyesi Ömer ARPACIK <i>Atatürk Üniversitesi</i>	Aslı Islak İmzalıdır
Jüri Üyesi:	Prof. Dr. Engin KURŞUN <i>Atatürk Üniversitesi</i>	Aslı Islak İmzalıdır
Jüri Üyesi:	Prof. Dr. Mehmet FIRAT <i>Anadolu Üniversitesi</i>	Aslı Islak İmzalıdır
Jüri Üyesi:	Dr. Öğr. Üyesi Meva BAYRAK KARSLI <i>Atatürk Üniversitesi</i>	Aslı Islak İmzalıdır

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

Unvan Ad SOYAD

Enstitü Müdürü

Aslı Islak İmzalıdır

ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI

Doktora Tezi olarak sunduğum “Öğrenme Analitikleri Gösterge Panelinin Tasarlanması, Geliştirilmesi ve Değerlendirilmesi” başlıklı çalışmanın tarafımdan bilimsel etik ilkelere uyularak yazıldığını ve yararlandığım eserleri kaynakçada gösterdiğimi beyan ederim.

... / ... / 20..

Aslı Islak İmzalıdır

Muhammed GÜLER

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

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

TEŞEKKÜR

Bilgi ve deneyimleriyle bana her zaman rehberlik eden, destek veren ve ufkumu genişleten, hayatım boyunca örnek alacağım değerli hocam ve danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Ömer ARPACIK'a en içten sevgi, saygı ve minnetlerimi sunarım.

Lisans ve lisansüstü eğitimim boyunca akademik gelişimime içtenlikle katkıda bulunan, bilgi ve tecrübelerini cömertçe paylaşan ve tez izleme komitemde yer alarak destek veren değerli hocam Prof. Dr. Engin KURŞUN'a en derin teşekkürlerimi, saygı ve sevgilerimi sunarım. Araştırmamın her aşamasında bana değerli görüş ve önerileriyle ışık tutan, tez izleme komitemde yer alan saygıdeğer hocam Prof. Dr. Selçuk KARAMAN'a teşekkürlerimi iletmek isterim. Tez savunmamda görüş ve önerileriyle katkı sağlayan kıymetli hocalarım Prof. Dr. Mehmet FIRAT ve Dr. Öğr. Üyesi Meva BAYRAK KARSLI'ya da şükranlarımı sunarım. Lisansüstü eğitimim boyunca akademik gelişimime katkı sunan değerli hocalarım Doç. Dr. Serkan YILDIRIM, Doç. Dr. Melike ARSLAN AYDEMİR, Doç. Dr. Embiya ÇELİK ve Doç. Dr. Derya ÇAKMAK KARAPINAR teşekkürlerimi sunarım. Tez sürecinin başından sonuna kadar her zaman yanımda olan değerli hocalarım Dr. Öğr. Üyesi Casim YAZICI, Öğr. Gör. Dr. Sinem ÇİLLİGÖL KARABEY, Öğr. Gör. Ebubekir KABA, Öğr. Gör. Arif DAŞ, Arş. Gör. S. Buğra ÖZTÜRK'e teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca bu süreçte yanımda olan değerli arkadaşım Mehmet CANCAN ve M. Yusuf TAŞKESENLİGİL'e teşekkürlerimi sunuyorum. Tez sürecinde bana samimiyetle destek olan, moral ve motivasyon kaynağı olarak yanımda bulunan ve değerli görüş ve önerileriyle katkı sağlayan kıymetli arkadaşım Öğr. Gör. İsa BİNGÖL'e en içten sevgi ve teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarım boyunca ilgisi, desteği ve sabrıyla her zaman yanımda olan; fedakarlıkları sayesinde bugünlere gelmemde büyük katkı sağlayan sevgili anneme, babama ve kardeşlerime sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca, bu süreçte gösterdikleri destek ve anlayış için GÜLER ve ÇETİNKAYA ailelerinin tüm üyelerine de ayrı ayrı şükranlarımı ifade ediyorum.

Sabır ve desteğiyle her daim yanımda olan değerli eşim Yasemin GÜLER'e ve varlığıyla hayatıma tarifsiz bir anlam katan, bu tezin tamamlanmasında en büyük moral ve motivasyon kaynağım olan biricik kızım Nil Neva GÜLER'e en derin sevgilerimi ve teşekkürlerimi sunuyorum.

Muhammed GÜLER

DOKTORA TEZİ

ÖĞRENME ANALİTİKLERİ GÖSTERGE PANELİNİN TASARLANMASI,
GELİŞTİRİLMESİ VE DEĞERLENDİRİLMESİ

Muhammed GÜLER

Aralık 2024, 138 Sayfa

Amaç: Araştırmanın amacı, Öğrenme Analitikleri Gösterge Paneli'nin (LED) tasarım ilkelerini (etik, pedagojik ve arayüz) belirlemek ve öğretmenler tarafından kullanım durumlarını incelemektir.

Yöntem: Bu çalışmada gelişimsel araştırma yöntemi kullanılmış ve beş ayrı çalışma grubundan yararlanılmıştır. Alan uzmanları, öğrenenler, öğretmenler ve teknik personelin yer aldığı gruplarla yarı yapılandırılmış görüşme formları ve kullanılabilirlik gözlem formları kullanılarak veri toplanmıştır. Öğretmenlerin kullanım düzeyleri ve etkileyen faktörler, sistem kayıtları ve görüşme formları ile incelenmiştir. Gösterge paneli, öğrenenler ve öğretmenler tarafından 14 hafta boyunca aktif olarak kullanılmıştır.

Bulgular: Gösterge paneli tasarımında dikkate alınması gereken etik, pedagojik ve arayüz boyutlarını içeren 12 tasarım ilkesi belirlenmiştir. Öğretmenlerin öğrenme analitikleri gösterge panellerini kullanım düzeyleri incelendiğinde, derslerinde daha fazla içerik sunan ve daha fazla sayıda öğrenene sahip olan öğretmenlerin bu panelleri daha aktif bir şekilde kullandıkları tespit edilmiştir. Ayrıca, öğretmenlerin gösterge panellerini kullanma durumlarının ders değerlendirme türüne göre değişiklik gösterdiği belirlenmiştir. Öğretmenlerin kullanımını etkileyen faktörler analiz edildiğinde, bilgilendirme yapısı, analiz ve değerlendirme gereksinimleri, kullanım kolaylığı ve teknik destek gibi unsurların etkili olduğu görülmüştür. Bunun yanı sıra, öğretmenlerin öğrenme analitikleri gösterge panellerinin kullanım amaçları, izleme (etkinlikler, katılım ve devamsızlık, bireysel performans ve içeriklerin takibi), değerlendirme (bireysel performans, ders ve içeriklerin yanı sıra öğrenen katılımının değerlendirilmesi), öz değerlendirme (öğretim materyallerinin değerlendirilmesi), planlama (geleceği planlama ve öz düzenleme) ve motivasyon olmak üzere beş temel kategori ortaya çıkmıştır.

Sonuçlar: Gösterge panellerinin tasarımında etik, pedagojik ve arayüz boyutlarını bir arada ele alan 12 temel ilkenin belirlenmesi, panellerin kullanıcı gereksinimlerini karşılamada bütüncül bir yaklaşım sunduğunu göstermektedir. Derslerde daha fazla içerik sunan ve daha fazla öğrenene sahip öğretmenlerin bu panelleri daha aktif şekilde kullandığı ortaya çıkmıştır. Bunun yanı sıra, ders değerlendirme türüne göre kullanım farklılıkları, panellerin özelleştirilebilir yapısının önemini ortaya koymaktadır. Kullanımı etkileyen faktörler arasında bilgilendirme yapısı, analiz ve değerlendirme gereksinimleri, kullanım kolaylığı ve teknik destek gibi unsurlar yer alırken, bu faktörlerin panellerin etkinliğini artırmak için uyarlanabilir bir yapı gerektirdiği sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmenlerin kullanım amaçları ise izleme, değerlendirme, öz değerlendirme, planlama ve motivasyon gibi işlevler etrafında şekillenmekte, bu da panellerin hem bireysel hem de pedagojik hedeflere uyum sağlayabilecek şekilde tasarlanması gerektiğini vurgulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: öğrenme analitikleri, gösterge paneli, tasarım ilkeleri, kullanım düzeyleri, kullanım amaçları, kullanımı etkileyen faktörler

ABSTRACT

DOCTORAL DISSERTATION

DESIGNING, DEVELOPING AND EVALUATING LEARNING ANALYTICS DASHBOARD

Muhammed GÜLER

December 2024, 138 Pages

Purpose: The aim of the study was to identify the design principles (ethical, pedagogical and interface) of the Learning Analytics Dashboard (LED) and to examine its use by tutorials.

Method: In this study, developmental research method was used and five different study groups were utilised. Data were collected by using semi-structured interview forms and usability observation forms with the groups including field experts, learners, instructors and technical staff. Tutors' usage levels and influencing factors were analysed through system logs and interview forms. The dashboard was actively used by learners and instructors for 14 weeks.

Findings: Twelve design principles including ethical, pedagogical and interface dimensions that should be considered in dashboard design were identified. When the level of instructors' use of learning analytics dashboards was analysed, it was found that instructors who presented more content in their courses and had more learners used these dashboards more actively. In addition, it was determined that instructors' use of dashboards varied according to the type of course evaluation. When the factors affecting the use of tutorials were analysed, it was seen that factors such as information structure, analysis and evaluation requirements, ease of use and technical support were effective. In addition, five main categories emerged as the purposes of the use of the dashboards of learning analytics dashboards by the tutors: monitoring (monitoring activities, attendance and absenteeism, individual performance and content), evaluation (evaluation of individual performance, course and content as well as learner participation), self-evaluation (evaluation of teaching materials), planning (planning for the future and self-regulation) and motivation.

Conclusions: The identification of 12 basic principles that address ethical, pedagogical and interface dimensions together in the design of the dashboards shows that the panels offer a holistic approach to meeting user needs. It was revealed that instructors who offer more content in the courses and have more learners use these panels more actively. In addition, the differences in usage according to the type of course evaluation reveal the importance of the customisable structure of the panels. While the factors affecting the usage include information structure, analysis and evaluation requirements, ease of use and technical support, it was concluded that these factors require an adaptive structure to increase the effectiveness of the panels. Instructors' purposes of use are shaped around functions such as monitoring, evaluation, self-assessment, planning and motivation, which emphasises that the panels should be designed to adapt to both individual and pedagogical goals.

Keywords: learning analytics, dashboard, design principles, usage levels, purposes of use, factors influencing usage

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY TUTANAĞI.....	i
ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI.....	ii
TEŞEKKÜR	iii
ÖZ.....	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
TABLolar DİZİNİ.....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x
KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ.....	xi
BİRİNCİ BÖLÜM.....	1
Giriş	1
Problem Durumu.....	1
Araştırmanın Amacı.....	3
Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi	4
Araştırmanın Sınırlılıkları	7
Varsayımlar	8
Terim ve Tanımlar.....	8
İKİNCİ BÖLÜM	10
Kuramsal Çerçeve ve İlgili Araştırmalar.....	10
Kuramsal Çerçeve ile İlgili Araştırmalar	10
Öğrenme Analitiği.....	10
Öğrenme Analitiği Türleri.....	13
Öğrenme Analitiği Boyutları.....	14
Öğrenme Analitikleri Araç ve Sistemleri.....	17
Gösterge Panellerinin Kullanım Durumları	20
Öğrenme Analitikleri Gösterge Panelleri Tasarım İlkeleri	21
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM.....	26
Yöntem	26
Araştırma Yöntemi.....	26
Çalışma Grubu	27

Çalışma Grubu 1 (Alan Uzmanları)	27
Çalışma Grubu 2 (Teknik Personeller)	28
Çalışma Grubu 3 (Öğreticiler)	28
Çalışma Grubu 4 (Öğrenenler).....	30
Çalışma Grubu 5 (Öğreticiler)	30
Veri Toplama Araçları	34
Görüşme Formları	36
Görüşme Formu I	36
Görüşme Formu II.....	36
Kullanılabilirlik Gözlem Formu.....	37
Gösterge Paneli Sistem (Log) Kayıtları	37
Veri Toplama Araçlarının Geçerlik ve Güvenirliği	37
Uygulama ve Veri Toplama Süreci.....	38
Analiz	41
Tasarım ve Geliştirme	43
Değerlendirme ve Raporlama	49
Verilerin Analizi.....	49
Nitel Veri Analizi	49
Araştırmacının Rolü	51
Geçerlik ve Güvenirlik.....	52
Etik İlkelerle İlişkin Uygulamalar.....	54
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	55
Bulgular	55
Öğrenme Analitikleri Gösterge Panelleri Tasarım İlkeleri	55
Tasarımın Etik İlkeleri	55
Pedagojik Tasarım İlkeleri	59
Arayüz Tasarım İlkeleri	63
Öğreticilerin Gösterge Panellerini Kullanım Durumları.....	72
Öğreticilerin Gösterge Panelini Kullanım Düzeyleri	72
Öğreticilerin Gösterge Panelinin Kullanımını Etkileyen Faktörler	74
Öğreticilerin Gösterge Panellerini Kullanım Amaçları.....	79
Bölüm Özeti	84
BEŞİNCİ BÖLÜM	92
Tartışma ve Sonuç	92
Öğrenme Analitikleri Gösterge Paneli Tasarım İlkeleri	92

Tasarımın Etik İlkeleri	92
Pedagojik Tasarım İlkeleri	94
Arayüz Tasarım İlkeleri	95
Öğrenme Analitikleri Gösterge Paneli Kullanım Durumları	97
Öğreticilerin Öğrenme Analitikleri Gösterge Panelini Kullanım Düzeyleri.....	97
Öğreticilerin Öğrenme Analitikleri Gösterge Panelini Kullanımlarını Etkileyen Faktörler	98
Öğreticilerin Öğrenme Analitikleri Gösterge Panelini Kullanım Amaçları	99
Öneriler.....	101
KAYNAKÇA	104
EKLER	113
EK-1. Öğretici Görüşme Formu.....	113
EK-2. Kullanılabilirlik Gözlem Formu	115
EK-3. Öğretici Görüşme Formu.....	117
EK-4. Aydınlatma Metni ve Açık Rıza veya Onay Metni	119
EK-5. Etik Kurul Kararı.....	122
ÖZ GEÇMİŞ.....	125

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. <i>Öğrenme Analitiklerinin, Öğreticiler ve Öğrenenlerin Hedefleri (Dyckhoff ve diğ., 2013)</i>	16
Tablo 2. <i>Hedef Kitlelere Göre Belirlenmiş Öğrenme Analitik Araçlar</i>	18
Tablo 3. <i>Alan Uzmanlarının Demografik Bilgileri</i>	27
Tablo 4. <i>Teknik Personelin Demografik Bilgileri</i>	28
Tablo 5. <i>Öğreticilerin ve Derslerin Demografik Bilgileri</i>	29
Tablo 6. <i>Öğrenenlerin Demografik Bilgileri</i>	30
Tablo 7. <i>Öğreticilerin ve Derslerin Demografik Bilgileri</i>	32
Tablo 8. <i>Araştırma Kapsamında Yer Alan Çalışma Grubu, Veri Toplama Araçları ve Analiz Yöntemleri</i>	35
Tablo 9. <i>Veri Toplama Araçlarına Yönelik Geçerlilik ve Güvenirlik Önlemleri.....</i>	38
Tablo 10. <i>Araştırmadaki Geçerlilik ve Güvenilirlik Önlemleri</i>	53
Tablo 11. <i>Tasarımın Etik İlkeleri.....</i>	56
Tablo 12. <i>Pedagojik Tasarım İlkeleri</i>	60
Tablo 13. <i>Arayüz Tasarım İlkeleri</i>	64
Tablo 14. <i>Kullanıcıların Kullanım Düzeyleri</i>	72
Tablo 15. <i>Kullanımını Etkileyen Faktörler</i>	75
Tablo 16. <i>Kullanım Amaçları</i>	80

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Öğrenme Analitikleri Süreci	12
Şekil 2. Öğrenme Analitiği Türleri	13
Şekil 3. Öğrenme Analitiği Boyutları	15
Şekil 4. Öğrenme Analitikleri Referans Model	16
Şekil 5. LED Sistemi Geliştirme Süreci.....	40
Şekil 6. Şelale Süreç Modeli Aşamaları	43
Şekil 7. Canlı Ders Detayları Sayfası	44
Şekil 8. Canlı Ders Kayıt İzleme Sayfası	45
Şekil 9. Sistemin Detaylı Teknik Anlatım	46
Şekil 10. Nitel Veri Analiz Süreci.....	51
Şekil 11. Bölümlendirme	65
Şekil 12. Destek Sağlayıcı Metinler	66
Şekil 13. Uygun İkonlar	66
Şekil 14. Bilginin Hiyerarşisi	67
Şekil 15. Görsel Ayırt Edilebilirlik	68
Şekil 16. Uygun Grafikler	68
Şekil 17. Uygun Olmayan Grafikler.....	69
Şekil 18. Kişiselleştirilebilirlik.....	69
Şekil 19. Gösterge Paneli Tasarım İlkeleri.....	71
Şekil 20. Kullanımı Etkileyen Faktörler.....	89
Şekil 21. Öğreticilerin Öğrenme Analitik Gösterge Panelleri Kullanım Amaçları	91

KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ

GİA	: Gri İlişki Analiz
LED	: Learning Engagement Dashboard
ÖA	: Öğrenme Analitikleri
ÖYS	: Öğrenme Yönetim Sistemi



BİRİNCİ BÖLÜM

Giriş

Bu bölümde, araştırmanın problem durumu, amacı, önemi ve gerekçesi, sınırlılıkları, varsayımları, araştırmada kullanılan tanımlar ve temel kavramlar detaylı bir şekilde açıklanmaktadır.

Problem Durumu

Uzaktan eğitim, teknolojik gelişmelerin hız kazanması ve bilgiye erişimin artmasıyla eğitim alanında köklü bir dönüşüm sürecine girmiştir. Bu dönüşüm, coğrafi sınırları aşarak öğrenenlere zamandan ve mekândan bağımsız öğrenme imkânları sunmakta, aynı zamanda farklı öğrenme ihtiyaçlarına yanıt verebilecek esnek bir eğitim modelini beraberinde getirmektedir (Moore & Kearsley, 2011). Uzaktan eğitimdeki bu genişlemeyle birlikte, Öğrenme Yönetim Sistemleri (ÖYS) ve canlı ders uygulamaları da eğitimin merkezinde yer almaya başlamıştır. Bu sistemler, öğrenen etkileşimlerinin kayıt altına alınması ve içerik yönetimi gibi birçok işlevi üstlenerek, öğrenenlere daha etkileşimli ve düzenli bir öğrenme süreci sunmaktadır (Rahman vd., 2019). Bu sayede eğitim kurumları, öğrenen davranışlarını gözlemleyip, öğrenme süreçlerini daha iyi analiz edebilmektedir (Chen & Tsai, 2009).

ÖYS ve canlı derslerden elde edilen büyük veri, “Öğrenme Analitikleri” adı verilen bir araştırma alanının doğmasını sağlamıştır. Öğrenme analitikleri, öğrenenlerin katılım düzeyleri, öğrenme alışkanlıkları ve performansları gibi verilerin analiz edilmesini amaçlamakta, eğitimcilerin öğrenme süreçlerini optimize etmelerine yardımcı olmaktadır (Dyckhoff vd., 2012, akt. Siemens, 2010). Bu bağlamda, öğrenme analitikleri, hem öğretmenlerin öğretim süreçlerini iyileştirmesine katkı sağlamakta hem de öğrenenlerin öğrenme deneyimlerini bireyselleştirme olanağı tanımaktadır (Czerkowski, 2015).

Öğrenme analitiklerine dayalı olarak geliştirilen gösterge panelleri, verilerin görselleştirilmesini ve kullanıcı dostu bir biçimde erişilebilir hale getirilmesini sağlamaktadır. Bu paneller, öğrenenlere kendi öğrenme süreçlerini takip etme imkânı tanırken, öğretmenlere ise öğrenenlerin performanslarını anlık olarak izleyebilme olanağı sunmaktadır (Aljohani vd., 2019). Gösterge panellerine yönelik çalışmalar, kullanıcı deneyimini geliştirmeye yönelik birçok yeniliği barındırmakta ve eğitimde veriye dayalı karar alma süreçlerinin güçlendirilmesine katkı sağlamaktadır (Dyckhoff vd., 2012).

Bu gelişmelerin ışığında, öğrenme analitiği (ÖA) öğrenen etkileşimlerini ve öğrenme süreçlerini veri temelli bir yaklaşımla inceleyerek, eğitimciler ve eğitim kurumları için stratejik analizler sunmaktadır. Bu analizler, öğrenenlerin akademik başarılarını artırmaya yönelik adımlar atılmasını desteklemekte olup, bu anlamda gösterge panellerinin sunduğu veriler, yalnızca teknik değil, pedagojik açıdan da önem kazanmaktadır (Papamitsiou & Economides, 2014). Bununla birlikte, mevcut literatür daha çok bu gösterge panellerinin tasarım ve kullanıcı performansı üzerine odaklanırken, pedagojik uygulamalarına yeterince dikkat göstermemektedir (Tretow-Fish & Khalid, 2023). Özellikle gösterge panellerin pedagojik etkilerini derinlemesine inceleyen araştırmaların yetersizliği, bu tür gösterge panellerinin eğitsel katkılarının kapsamlı bir şekilde anlaşılmasını sınırlamaktadır (Tretow-Fish & Khalid, 2023). Bu durum, söz konusu panellerin pedagojik tasarım ilkelerinin belirlenmesi açısından önemli bir gerekliliği ortaya koymaktadır.

Bu eksiklik, öğrenme analitiği çalışmalarının çoğunlukla gösterge panellerin teknik ve işlevsel yönlerine odaklanmasından kaynaklanmaktadır. Veri görselleştirme ve yorumlama süreçlerinde karşılaşılan etik sorunlar ise genellikle göz ardı edilmektedir. Öğrenenlerin temsiliyetini ve güçlendirilmesini hedefleyen tasarım ilkeleri önerilse de, bu ilkelerin pratikte nasıl uygulanabileceği konusunda yeterli çalışma yapılmamıştır (Bennett & Folley, 2019). Bu durum, etik ilkelerin LED tasarım süreçlerine entegre edilmesi gerektiğini vurgulayan daha kapsamlı rehberlere olan ihtiyacı ortaya koymaktadır. Veri şeffaflığı, bilgilendirilmiş onam ve veri yorumlama süreçlerindeki potansiyel önyargılar gibi konularla birlikte, etik tasarım ilkelerinin geliştirilmesi ve detaylı bir şekilde ele alınması gereklidir. Bu tür etik ilkeler, veri analizinde güvenilirliği artırırken, kullanıcıların veri süreçlerini anlama ve değerlendirme kabiliyetlerini güçlendirmektedir (Pardo & Siemens, 2014). Özellikle, eğitim analitiklerinde etik kaygılar doğrultusunda şeffaflık ve hesap verebilirlik gibi ilkelerin sistematik olarak tasarlanması, öğrenen veri gizliliğinin korunması ve önyargıların azaltılması açısından önemlidir (Slade & Prinsloo, 2013). Bu etik gereklilikler, öğrenme analitiği panellerinin arayüz tasarımında karşılaşılan sorunlarla da yakından ilişkilidir.

Literatürde, öğrenme analitiği gösterge panellerinin tasarımında arayüz tasarım ilkelerine ilişkin çeşitli sorunlar dikkat çekmektedir. Öncelikle, panellerin kullanılabilirlik ve anlaşılabilirlik düzeylerinin yetersiz olması, öğrenenlerin verileri yanlış yorumlamasına ve bu durumun motivasyonlarını olumsuz etkilemesine neden olabilmektedir (Rets vd., 2021). Açıklık ve basitlik gibi temel tasarım ilkelerinin öncelikli olduğu vurgulanmakla birlikte, karmaşık verilerin hızlı bir şekilde anlaşılmasını kolaylaştıracak netlik eksiklikleri sorun teşkil etmektedir (Zachry & Thralls, 2004). Ayrıca, kullanıcıların ihtiyaçlarına göre veri

manipölasyonuna olanak tanıyan dinamik araçların, statik yöntemlere kıyasla daha etkili olduğu belirtilse de (Ivanković vd., 2021), bu tür özelliklerin tasarıma yeterince entegre edilmediği görülmektedir. Bunun yanında, bilginin hiyerarşik ve organize bir şekilde sunulması gerektiği ifade edilse de, kullanıcıların veri keşfi ve özelleştirme süreçlerini destekleyecek yeterli yapısal unsurların eksikliği önemli bir problem olarak karşımıza çıkmaktadır (Rabiei ve Almasi, 2022).

Gösterge paneli tasarımının yinelemeli yapısının, kullanılabilirlik ve etkinliği artırmada önemli olduğu belirtilmesine rağmen, literatürde bu konu genellikle ihmal edilmektedir. Özellikle oyunlaştırılmış gösterge panellerinin geliştirilmesinde yinelemeli tasarımın önemi vurgulanmış olsa da, farklı LED türlerinde bu tür tasarım süreçlerinin kullanıcı memnuniyeti ve öğrenme çıktıları üzerindeki etkisini ele alan araştırmalar sınırlıdır (Akçapınar & Hasnine, 2021). Bu bağlamda, yinelemeli tasarım yaklaşımı, gösterge panellerinin gerçek kullanıcı deneyimlerine uygun olarak geliştirilmesini sağlamak amacıyla kullanılabilirlik testleri ve kullanıcı geri bildirimlerine dayalı olarak uygulanmalıdır.

Son olarak, literatürde öğrenenlerin öğrenme süreçlerini izlemek için LED'leri nasıl kullandıklarına dair birçok çalışma bulunmasına rağmen (Padakanti & Moraes, 2023), öğretmenlerin bu panelleri kullanma biçimleri ve kullanım amaçlarını etkileyen faktörler üzerine yeterince durulmamıştır. Öğreticilerin LED'leri hangi amaçlarla ve nasıl kullandıklarının yanı sıra, bu panellerin öğretme süreçlerine nasıl entegre edilebileceği gibi konular, daha geniş çapta araştırılmayı bekleyen önemli sorular olarak öne çıkmaktadır. Bu nedenle, LED'lerin öğretmenler için nasıl daha etkili ve faydalı hale getirilebileceği konusunda daha derinlemesine çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Eğitimcilerin bu panelleri daha etkin kullanabilmesi, yalnızca öğrenme süreçlerinin iyileştirilmesi açısından değil, aynı zamanda öğretme stratejilerinin de geliştirilmesi bakımından önem arz etmektedir. Bu doğrultuda aşağıda mevcut araştırmanın amacı ve araştırma soruları sunulmuştur. Ardından araştırmanın önem ve gerekçesine ilişkin açıklamalar yapılmıştır.

Araştırmanın Amacı

Araştırmanın temel amacı, Öğrenme Analitikleri Gösterge Paneli'nin tasarım (etik, pedagojik ve arayüz) ilkelerinin belirlenmesi ve öğretmenler tarafından kullanım durumlarının incelenmesidir. Bu bağlamda aşağıda yer alan araştırma sorularına yanıt aranmıştır:

1. LED'in geliştirilmesinde;
 - a. Tasarımın Etik ilkeleri neler olmalıdır?
 - b. Pedagojik tasarım ilkeleri neler olmalıdır?
 - c. Arayüz tasarım ilkeleri neler olmalıdır?

2. Öğreticilerin gösterge panelini kullanım düzeyleri, amaçları ve kullanım durumlarını etkileyen faktörler nelerdir?
 - a. Öğreticilerin gösterge panelini kullanım düzeyi nedir?
 - b. Öğreticilerin gösterge panelinin kullanımını etkileyen faktörler nelerdir?
 - c. Öğreticilerin gösterge panelini kullanım amaçları nelerdir?

Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi

Bu araştırma kapsamında, uzaktan eğitim süreçlerinde öğrenenlerin etkinliklerini izlemek amacıyla, Öğrenim Yönetim Sistemleri (ÖYS) ve canlı ders verilerine dayalı olarak bir gösterge paneli geliştirilmiştir. Bu panelin geliştirilmesinde etik, pedagojik ve arayüz tasarım ilkeleri dikkate alınmış; öğretmenlerin kullanım düzeyleri de analiz edilmiştir. Learning Engagement Dashboard (LED) olarak adlandırılan bu sistem, uzaktan eğitimde öğrenenlerin etkinliklerini grafiksel olarak görselleştirmenin yanı sıra, bir gösterge panelinin tasarım sürecinin çok paydaşlı bir yaklaşımla yürütülmesini içermektedir. Bu süreçte, pedagojik tasarım ilkelerinin belirlenmesiyle öğretmenlerin kullanım düzeyleri, kullanım amaçları ve kullanımlarını etkileyen faktörlerin tespit edilmesi hedeflenmektedir.

Kalabalık sınıflarda ölçme ve değerlendirme süreçlerini daha etkin yönetmek, öğretmenler için önemli bir zorluktur. Bu zorluğu aşmak adına, otonom ağırlıklandırma sistemlerinin kullanımı, değerlendirme sürecinin nesnelliğini artırmakta ve öğretmenlere zaman kazandırmaktadır. Öğrenenlerin performansını tahmin etme ve değerlendirmede makine öğrenimi, bulanık mantık ve çeşitli ağırlıklandırma tekniklerinin faydalarına değinen çalışmalara rastlanmıştır. Özellikle bazı çalışmalar, öğrenen performansının tahmininde ağırlıklandırılmış analizlerin kullanılmasının doğruluğu artırabileceğini belirtmektedir (Alruwais & Zakariah, 2023). Bu tür sistemler, değerlendirme sürecinde subjektif hataları azaltarak sürece dayalı ölçme ve değerlendirme yöntemlerinin uygulanabilirliğini desteklemektedir (Bao vd., 2004).

Ayrıca, LED sisteminin esnek yapısı sayesinde öğretmenler, ders içindeki etkileşim kriterlerini özelleştirme olanağına sahip olup, istisnai durumları değerlendirme dışı bırakabileceklerdir. Böylelikle, uzaktan eğitim ortamlarında, öğretmenlerin deneyimleri ve pedagojik prensipleri göz önünde bulundurularak ders süreçleri daha dinamik bir şekilde yönetilebilecektir.

Teknolojinin hızla gelişmesi, eğitimde dijitalleşmeyi zorunlu kılmış ve öğrenenlerin çevrimiçi ortamlardaki etkinliklerinin izlenmesi, analiz edilmesi ve depolanması konusunda yeni fırsatlar yaratmıştır. Özellikle büyük veri teknolojilerinin ilerlemesi, öğrenenlerin dijital

platformlarda gerçekleştirdiği tüm öğrenme aktivitelerinin kapsamlı bir şekilde kaydedilmesini ve bu verilerin analiz edilerek anlamlı bilgilere dönüştürülmesini mümkün kılmaktadır. Bu bağlamda, uzaktan eğitim hizmeti sunan kurumlar, öğrenenlerin çevrimiçi etkileşimlerini izlemek ve öğrenme süreçlerine yönelik veriye dayalı içgörüler elde etmek amacıyla geniş ölçekli veri setlerine erişim sağlamaktadır. İnternet ve mobil teknolojiler sayesinde çok sayıda öğrenenin öğrenim yönetim sistemlerine kolayca erişebilmesi, öğrenme analitiklerinin etkin bir şekilde uygulanmasına uygun bir zemin oluşturmaktadır. Bu bağlamda, uzaktan eğitimde kullanılan öğrenme analitikleri gösterge panelleri, öğrenenlerin motivasyonunu ve etkileşim düzeyini artırarak öğrenme süreçlerine daha aktif katılım sağlamaktadır (Ramaswami vd., 2023).

Ancak, literatür incelendiğinde, yükseköğretimde gösterge paneli kullanımına ilişkin sınırlı sayıda çalışma bulunduğu görülmektedir (Abduldaem ve Gravell, 2019). Bu çalışmada geliştirilen LED sistemi, öğrenenlere ait Öğrenim Yönetim Sistemi (ÖYS) ve canlı ders etkileşimlerini analiz ederek gösterme, dersin doğasına uygun şekilde otonom olarak katılım puanı verme ve kalabalık sınıflarda etkili değerlendirme imkânı sağlama özelliklerine sahiptir. Bu yapısıyla, yükseköğretim kurumlarında öğreticilere büyük veri setlerini yönetme ve öğrenen etkileşimlerini detaylı bir şekilde inceleme fırsatı sunduğu için önemli bir katkı sağlamaktadır. Analitiklerin etkin bir şekilde kullanılabilmesi, yalnızca doğru ve güvenilir verinin sağlanmasına değil, aynı zamanda pedagojik, etik ve arayüz tasarım ilkelerine uygun bir yapının geliştirilmesine de bağlıdır. Arayüz tasarım ilkeleri, kullanıcıların veriyi etkin şekilde görselleştirmelerine ve anlamlandırmalarına olanak tanırken; pedagojik ilkeler, öğrenme sürecine dair anlamlı geri bildirimlerin sunulmasını hedeflemektedir. Etik tasarım ise, veri gizliliği ve güvenliği gibi konulara dikkat ederek kullanıcıların haklarının korunmasını sağlamaktadır.

Arayüz tasarımı, kullanıcı dostu ve özelleştirilebilir bir yapı sunarak, hem öğreticilere hem de öğrenenlere öğrenme süreçlerine dair gerçek zamanlı geri bildirimler sağlar. Yapılan araştırmalar, öğrenenlere sunulan öğrenme gösterge panellerinin, öğrenme davranışlarına dair anlamlı içgörüler sağladığını ve bu içgörülerin öğrenenlerin kendi öğrenme süreçlerini düzenleme kapasitelerini artırarak, öğrenme motivasyonlarını güçlendirdiğini göstermektedir (Verbert vd., 2014). Bununla birlikte, öğrenme analitiklerinin görsel temsillerinin etkili olabilmesi için, bilgilerin öğrenenler tarafından kolayca yorumlanabilir olması ve doğru eylemleri gerçekleştirmelerine olanak tanınması gerekmektedir (Olmos & Corrin, 2012). Gösterge panellerinin etkinliği üzerinde görsel tasarım unsurlarının da önemli bir etkisi bulunmaktadır. Özellikle renk kodlamasının öğrenme sürecinde dikkati çekme ve bilgiye hızlı

erişim sağlama açısından etkili olduğu, böylece kullanıcıların renkli elere daha fazla odaklanarak bilgiyi daha hızlı bir şekilde tespit etmelerine yardımcı olabilir (zelik vd., 2009).B u nedenle, geliştirilen sistemde renk kodlamalarının ve öğrenenlerin verileri hızlı bir şekilde yorumlamalarını kolaylık sağlanmış ve bu çalışmada arayüz tasarım ilkeleri ortaya çıkartılmaya çalışılmıştır.

Literatürde, renme analitikleri gösterge panellerine yönelik belirgin pedagojik tasarım ilkelerinin bulunmadığı dikkat çekmektedir. Birçok gösterge paneli, pedagojik etkililikten çok veri görselleştirmeye odaklanmakta ve verilerin nasıl etkili bir şekilde kullanılacağına dair net bir rehberlik sunmamakta, bu da aşırı bilgi yüklenmesine yol açabilmektedir (Abduldaem ve Gravell, 2019). Bununla birlikte, literatür taraması sonucunda, öğrenme analitik gösterge panellerinin etkili kullanımının, öğrenenlerin öğrenme davranışlarını izleyerek ve doğru görselleştirme tekniklerini kullanarak bu panelleri daha iyi anlamalarına ve yorumlamalarına yardımcı olduğu ortaya konulmuştur (Rets vd., 2021). Ayrıca, gösterge panellerinin anlaşılır ve görsel açıdan çekici olması, öğrenen motivasyonunu artırarak öğrenme sürecine daha aktif katılım sağlamaktadır (Teasley, 2017). Bu çalışmada, pedagojik ilkelerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Etik tasarım ilkeleri açısından değerlendirildiğinde, öğrenme analitiği, öğrenenlerin farkında olmadıkları davranışlarına ilişkin verilerin toplanmasını içerdiğinden, bu durum kurumların renenleri açık rıza olmaksızın izleyebileceği endişelerini doğurabilir ve bu, etik açıdan önemli kaygılara yol açmaktadır (Slade & Prinsloo, 2013). Çalışmada bu duruma dikkat edilmiş ve bu etik tasarım ilkelerinin neler olabileceği detaylı bir şekilde tespit edilmeye çalışılmıştır.

Tüm bu bilgiler işığında bu çalışmanın önem ve gerekçesi aşağıda özetlenmiştir:

Özellikle uzaktan eğitim ortamlarında, öğrenenlerin motivasyonlarının sürdürülmesi ve canlı derslerde etkileşim düzeylerinin yüksek tutulması, öğrenme başarılarının artırılmasında kritik bir unsurdur. Bu alışma, öğrenen bağlılığını güçlendiren unsurları ortaya koyarken, aynı zamanda öğrenen arayüzlerinin etkisini ve bu arayüzlerin öğrenme deneyimine katkılarını kapsamlı bir şekilde incelemeyi amaçlamaktadır. Dolayısıyla, bu çalışma, eğitim teknolojilerinin tasarımı ve uygulanması açısından hem akademik alanda hem de pratik uygulamalarda değerli sonuçlar ortaya koyması düşülmektedir.

Kalabalık sınıflarda lme ve değerlendirme süreçlerini daha etkili bir şekilde yönetmek, öğreticiler için zorlu bir görevdir. Sürece dayalı lme-değerlendirme yöntemlerinin uygulanabilmesi, öğreticilerin yalnızca nihai sonuçlara değil, öğrenenlerin öğrenme süreçlerindeki gelişimlerine de odaklanmalarına imkan tanır. Bu yaklaşım, öğrenenlerin

öğrenme dinamiklerini daha iyi analiz etmeyi ve daha adil bir değerlendirme yapmayı sağlayacağı düşünülmektedir.

Öğretici arayüzleri aracılığıyla öğrenenler hakkında detaylı bilgi elde edebilmek, öğreticilere büyük bir avantaj sunmaktadır. Öğrenenlerin katılım düzeyleri, etkileşim sıklıkları, bireysel ilerlemeleri ve canlı derslerdeki performansları gibi verilerin toplanması ve analiz edilmesi, öğreticilere her bir öğrenene yönelik özelleştirilmiş geri bildirim sağlama fırsatı tanınması nedeniyle her öğrenen için daha etkili bir öğrenme deneyimini tasarlanabilir hale getireceği düşünülmektedir.

Bu çalışmada oluşturulan sistem, hem öğretim yönetim sistemi verilerini hem de canlı ders verilerini bir arada sunarak öğreticilere kapsamlı bir analiz yapma imkanı tanımaktadır. Bu iki veri kaynağının entegrasyonu, öğreticilerin öğrenenlerin öğrenme süreçlerini daha yakından takip etmelerine olanak sağlayarak, eğitim kalitesini yükseltir. Bu çalışmanın öğretim süreçlerinin verimliliğini artırmak ve öğretici iş yükünü hafifletmek açısından önemli katkılar sunacağı düşünülmektedir.

Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu çalışmada aşağıdaki sınırlılıklar mevcuttur. Araştırmanın elde ettiği sonuçlar üzerinde değerlendirme yapılırken, bu sınırlılıkların etkisi göz önünde bulundurulmalıdır:

1. Araştırmanın ilk çalışma grubu, 3 alan uzmanı (öğrenme analitik konusunda makale, lisansüstü tez veya proje yapanlar), 4 öğrenen (online ders deneyimi olan ve aktif olarak ÖYS’de tüm modülleri kullananlar), 5 teknik personel (gösterge paneli tasarlayan ve geliştirenler) ve 2023-2024 eğitim-öğretim yılı güz dönemi Atatürk Üniversitesi’nde uzaktan eğitim yoluyla lisansüstü ders veren 5 öğretici ile sınırlıdır.
2. Araştırmanın ikinci çalışma grubu, 2023-2024 eğitim-öğretim yılı bahar dönemi Atatürk Üniversitesi’nde uzaktan eğitim yoluyla lisansüstü ders veren 18 öğretici ile sınırlıdır.
3. Araştırma süresi, 14 haftalık pilot uygulama ve birinci ile ikinci çalışma grubu için yapılan 14 haftalık uygulama süreci ile sınırlıdır.
4. Geliştirilen sistem, Moodle öğrenme yönetim sistemi ve Big Blue Button canlı ders platformuna uygun bir şekilde tasarlandığı için sadece bu sistemlerde kullanılabilirliktedir.
5. Araştırmanın veri toplama araçları, yarı yapılandırılmış görüşme formları, kullanılabilirlik formları ve sistem (log) kayıtları ile sınırlıdır.

6. Çalışma grubuna dahil edilen derslerde öğrenenlerin sayısı 6 ile 36 arasında değişirken, bu derslere aktif olarak katılan öğrenenlerin sayısı genellikle 3 ile 18 arasında sınırlı kalmıştır.

Varsayımlar

Bu araştırmada aşağıdaki varsayımlar temel alınmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlar değerlendirilirken bu varsayımlar göz önünde bulundurulmalıdır:

1. Çalışma grubu, sistemle ilgili görüşlerini içtenlikle ve samimiyetle cevaplar vermiştir.
2. Öğrenenler, kendi kullanıcı bilgileriyle Öğrenme Yönetim Sistemi (ÖYS) ve canlı derslerde etkileşimde bulunmuş, bu gezinimler gerçek etkileşimlerini yansıtmaktadır.

Terim ve Tanımlar

Canlı Ders: Öğretim ve öğrenme katılımcılarının sanal ortamda aynı anda farklı coğrafi konumlarda bir araya geldikleri, birbirleriyle sesli ve görüntülü etkileşimde bulunabildikleri, çeşitli deneyimleri paylaşma imkânına sahip oldukları çevrimiçi öğrenme ortamları, çeşitli yazılım araçları aracılığıyla internet üzerinden sesli ve görüntülü iletişim, anlık mesajlaşma ve video konferans uygulamaları kullanılarak oluşturulmaktadır. Bu ortamlar sadece ders materyallerinin sunulmasına değil, aynı zamanda canlı, bağlamsal ve etkileşimli bir öğrenme deneyimi sağlama amacını taşımaktadır (Mayadas, 2006).

Öğrenme Yönetim Sistemi: Uzaktan eğitim faaliyetlerinin gerçekleştirildiği ortamlar, ders materyalleri, canlı dersler, forumlar, duyurular, ödevler, projeler vb. uygulamaların öğrenenlerle paylaşıldığı asenkron öğrenme ortamlarıdır.

Öğrenme Analitiği: Öğrenme ortamlarını ve süreçlerini geliştirmek için, öğrenenlere ve öğrenme ortamlarına ait verilerin toplanması, analizi, ölçümü ve raporlanması gibi faaliyetler gerçekleştirilmektedir (Siemens ve Gasevic, 2012).

Gri İlişki Analizi: Çok kriterli karar problemlerindeki belirsizlikleri analiz etmek amacıyla kullanılan bir yöntemdir. Bu metod, belirsizlik içeren durumları ele alır ve matematiksel analiz yöntemlerine göre daha kolay çözüm sunar. Gri sistem teorisinden türemiş olan bu analiz yöntemi, karmaşık ve belirsiz koşullar altında karar verme süreçlerini desteklemek için kullanılır. Bu yöntem, belirli bir konseptin kesin bir sayısal değerle ifade edilemediği durumlarda etkili olabilir, çünkü gri sistem teorisi belirsizlikle başa çıkma amacını taşır.

Meşguliyet Puanı: Bir öğrenenin belirli bir zamanda eğitim sürecindeki etkinliklerine olan katılım düzeyini ölçen bir değerlendirme aracıdır. Bu puan, öğrenenin canlı derslere ve Öğrenme Yönetim Sistemi (ÖYS) üzerindeki etkileşimlere ne ölçüde dahil olduğunu nicel olarak ifade eder. Meşguliyet puanı genellikle katılım, etkileşim ve aktif öğrenme faaliyetlerinin bir kombinasyonunu içerir.

Etkileşim : Öğrenenlerin çevrimiçi öğrenme ortamında kurdukları ilişkiler, kurs içeriği, diğer öğrenenler, öğreticiler veya arayüzle olan etkileşimleri içermektedir (Thurmond, 2003).

Learning Engagement Dashboard (LED): Öğrenenlerin Öğrenme Yönetim Sistemi'ndeki (ÖYS) etkileşimleri, içerik görüntüleme süreleri, derste kalma süreleri, yüklenen içerik türlerine (pdf, word, excel vb.) göre sayıları, tartışma platformlarında geçirilen süre, canlı derslerde kalma süreleri, mikrofon ve kamera açma süreleri, chat mesajları, el kaldırma ve ankete katılma sayıları ve durumları, emoji kullanım durumlarını içeren ve bu verileri grafiklerle sunan bu tez kapsamında geliştirilmiş bir öğrenme analitiği sistemidir. Bu sistem, bu çeşitli etkileşimleri değerlendirerek öğrenenlerin meşguliyet düzeyini belirleyen bir meşguliyet puanı sağlar.

Moodle: Açık kaynak kodlu öğrenme yönetim sistemidir.

Big Blue Button: Açık kaynak kodlu canlı sınıf platformudur.

İKİNCİ BÖLÜM

Kuramsal Çerçeve ve İlgili Araştırmalar

Bu bölümde, çalışmanın genel yapısını belirleyen öğrenme analitiği, öğrenme analitiği gösterge panelleri ve gri ilişki analizi hakkında ayrıntılı bilgi sunulmuştur.

Kuramsal Çerçeve ile İlgili Araştırmalar

Öğrenme Analitiği

Analitik, en genel anlamıyla, verilerin sistematik bir şekilde incelenmesi yoluyla iş dünyası, eğitim gibi çeşitli sektörlerde karar verme süreçlerini desteklemeyi amaçlayan bilgi teknolojileri, istatistiksel analiz, nicel yöntemler ve bilgisayar tabanlı modellemelerin bütünleşik kullanımını ifade etmektedir (Evans, 2015). Bu kavram, tanımlayıcı, teşhis edici, öngörücü ve reçeteci analitik gibi çeşitli metodolojileri içerir. Tanımlayıcı analitik, geçmiş verileri özetleyerek geçmişte ne olduğunu anlamayı amaçlarken, teşhis edici analitik, belirli sonuçların neden meydana geldiğini açıklamaya çalışır. Öngörücü analitik, geçmiş verilere dayanarak gelecekteki olayları tahmin eder ve reçeteci analitik, istenen sonuçlara ulaşmak için atılması gereken adımları önerir (Deka, 2016). Bu analitik yöntemler, organizasyonların stratejik hedeflere ulaşmaları için bilgiye dayalı karar alma süreçlerini güçlendirirken, aynı zamanda kaynakları daha verimli kullanmalarına ve belirsizlikleri azaltmalarına katkıda bulunmaktadır (Grover vd., 2018). Eğitim alanında ise, özellikle öğrenme analitiği, öğrenen performansını izleme, bireysel öğrenme süreçlerini destekleme ve eğitim kalitesini artırma amacıyla verilerin etkin kullanımını sağlayan önemli bir araç olarak öne çıkmaktadır.

Öğrenme analitikleri, analitiklerin özel bir alt kümesi olarak, özellikle öğrenenler ve onların öğrenme bağlamları hakkındaki verilerin ölçülmesi, toplanması, analizi ve raporlanmasına odaklanır (LAK, 2011). Öğrenme analitiklerinin temel amacı, öğrenme süreçlerini ve ortamlarını anlamak ve optimize etmektir (Siemens, 2013). Bu alan, özellikle son yıllarda teknolojinin gelişmesiyle birlikte büyük veri kümelerinin ortaya çıkmasıyla aynı zamanda çevrimiçi öğrenme ortamlarının yükselişi ve öğrenen tarafından üretilen verilerin çoğalması ile birlikte önem kazanmış, eğitimcilere öğrenen davranışlarını, katılımını ve performansını analiz etme konusunda eşi görülmemiş fırsatlar sunmuştur (Czerkawski, 2015; Siemens, 2013).

Öğrenme analitiklerinin diğer analitiklerden farkı odak noktaları ve uygulama alanlarıdır. Genel analitikler geniş bir yelpazede uygulanabilirken, öğrenme analitikleri eğitim uygulamalarını geliştirmek için özel olarak tasarlanmıştır. Örneğin, öğrenme analitikleri risk altındaki öğrenenleri belirlemek, öğrenme deneyimlerini kişiselleştirmek ve eğitim tasarımını bilgilendirmek için kullanılabilir (Wong & Li, 2020).

Öğrenme analitiğinin (ÖA) tarihsel gelişimi, teknolojiye ileriye doğru ilerlemeler, eğitim uygulamaları ve artan veri kullanılabilirliği ile şekillenerek son yirmi yılda önemli ölçüde gelişmiştir. Öğrenme analitiği kavramı, 2000'li yılların başlarında çevrimiçi öğrenme ortamlarının hızla yaygınlaşması ve öğrenen katılımı ile performansını veriler aracılığıyla anlamaya yönelik artan gereksinim doğrultusunda gelişmeye başlamıştır. "Öğrenme analitiği" terimi, 2011 yılında Society for Learning Analytics Research (SoLAR) konferansında, araştırmacıların eğitimde veri analizinin potansiyelini tartışmak amacıyla bir araya gelmeleriyle geniş çapta tanınır hale gelmiştir (Gašević vd., 2017). Bu dönem, eğitimcilerin öğrenen davranışlarına dair içgörüler elde etmek amacıyla teknolojiye yararlanmaya başladığı ve öğrenme deneyimleri ile sonuçlarının iyileştirilmesinde verilerin kritik bir rol oynadığının ilk kez anlaşıldığı bir dönem olmuştur (Li & Wong, 2020).

Öğrenme analitiklerini daha iyi kavrayabilmek için, tanımlar ve tarihsel gelişim sürecinin yanı sıra, eğitsel verilerin kullanımını merkeze alan ilişkili kavramların incelenmesi de yararlı olacaktır. Bu kavramlar, öğrenme analitiklerinin nasıl uygulandığını ve eğitim süreçlerinde nasıl değer sağladığını daha derinlemesine anlamamıza katkıda bulunacaktır.

Bu kavramların ilki Öğretim Analitikleri (teaching analytics)'dir. Bu kavram öğretim uygulamaları ve sonuçlarına ilişkin verilerin sistematik olarak incelenmesine odaklanır. eğitimciler, öğretim stratejilerini optimize edebilecek ve öğrenenlerin öğrenme deneyimlerini iyileştirebilecek değerli içgörüler sağlamayı hedeflemektedir. Öğrenme analitiği, öncelikli olarak öğrenen verilerine odaklanırken, öğretim analitiği, eğitimcilerin öğretim uygulamalarını geliştirmek için verileri analiz etme ve kullanma sürecindeki kritik rolünü öne çıkarır (Khuzairi vd., 2020). Akademik Analitik (Academic Analytics) ise öğrenme analitikleri ile benzer özellikler göstermektedir. Akademik analitik, stratejik planlama ve kaynak tahsisini desteklemek amacıyla kayıt eğilimleri, mezuniyet oranları ve fakülte performansı gibi toplu veriler ve kurumsal ölçütler üzerine yoğunlaşır (Campbell vd., 2007). Öğrenme analitikleri ile benzer özellik gösteren bir diğer kavram ise Eğitsel Veri Madenciliği (Educational Data Mining) kavramıdır. Bu kavram büyük veri kümelerini analiz etmek amacıyla genellikle daha karmaşık veri madenciliği tekniklerinin kullanıldığı bu alan, eğitim verilerinden örüntüleri ve bilgileri keşfetmeye odaklanırken (Alonso-Fernández vd., 2019), öğrenme analitikleri ise daha çok öğrenenin deneyimine odaklanarak, öğretim uygulamalarını iyileştirebilecek ve kişiselleştirilmiş öğrenmeyi destekleyebilecek içgörüler

sunmayı amaçlar (Maselena vd., 2018). Öğrenme analitikleri ile ilişkili son kavram ise Değerlendirme Analitikleri (Assesment Analytics)'dir. Bu kavram öğrenen performansı ve öğrenme süreçleriyle ilgili anlamlı bilgi sağlayarak öğrenen başarısını artırmada önemli bir role sahiptir (Ellis, 2013). Öğrenen verilerinin analiz edilmesiyle birlikte öğrenen performansını tahmin etmek için kullanılabileceğini, farklı makine öğrenimi algoritmalarını kullanarak yüksek doğrulukta tahminler yapıldığını göstermektedir (Renó vd., 2022). Tüm bu kavramlar incelendiğinde, öğrenme analitikleri ile aralarında ince farklılıkların olduğu görülmektedir. Her ne kadar benzer süreçleri içerseler de, odak noktaları ve metodolojik yaklaşımları açısından belirgin farklılıklar göstermektedirler.

Öğrenme analitiği süreçlerine ilişkin literatürde birçok model geliştirilmiştir. Bu modeller arasında, Chatti ve diğerleri (2012) tarafından önerilen model en dikkat çekenlerden biridir. Bu model incelendiğinde öğrenme analitikleri süreci bir döngüsel süreç olduğu belirtilmiştir. Aynı zamanda model de öğrenme analitikleri süreci üç temel bileşenden oluştuğu ifade edilmiştir. Bu bileşenler Şekil 1'de gösterildiği gibi; Veri Toplama ve İşleme, Analitik Eylem ve Geliştirme.

Şekil 1. Öğrenme Analitikleri Süreci



Veri Toplama ve İşleme: Bu aşama, öğrenme analitikleri sürecinin ilk adımını oluşturur ve öğrenen verilerinin toplanması ve işlenmesini kapsar. Bu aşamada, verilerin tespit edilmesi ve analiz edilmesi esastır. Bu süreçte, verilerin temizlenmesi, entegrasyonu ve modellenmesi gibi görevler büyük önem taşır.

Analitik Eylem: Öğrenme analitikleri sürecinin ikinci aşamasıdır. Bu aşama, veri toplama ve ön işleme süreçlerine dayanarak öğrenme deneyimini iyileştirmeye yönelik gizli örüntülerin keşfedilmesi ve bu örüntülerin eyleme geçirilebilir bilgilere dönüştürülmesi sürecini ifade eder. Bu

aşama, izleme, analiz, tahmin, müdahale, değerlendirme, bireyselleştirme, uyarlama, tavsiye ve yansıtma gibi çeşitli eylemleri içerir (Chatti vd., 2012). Analitik süreçte, önceden işlenmiş verilere ve analitik çalışmanın hedefine bağlı olarak, çeşitli öğrenme analitiği teknikleri kullanılarak veriler analiz edilir ve bu analizlerin görselleştirilmesi sağlanır. Nihai amaç, bu bilgileri temel alarak harekete geçmek ve öğrenme deneyimini sürekli olarak geliştirmektir.

Geliştirme: Geliştirme aşaması, öğrenme analitikleri sürecinin son aşamasıdır ve analitik uygulamaların başarısını sağlamak için kritik bir öneme sahiptir. Bu aşamada, ek veri kaynaklarından yeni veriler toplanır, veri seti genişletilir, yeni nitelikler ve göstergeler tanımlanır, analiz değişkenleri yeniden yapılandırılır ve gerektiğinde yeni analitik yöntemler seçilir. Bu süreç, sürekli iyileştirme sağlayarak her yeni veri toplama sürecinde önemli içgörüler sunar.

Öğrenme Analitiği Türleri

Öğrenme analitikleri, eğitimsel sonuçları iyileştirmek amacıyla veri kullanımını içeren çeşitli türler ve yaklaşımlar barındırmaktadır. Bu türler, odaklandıkları alanlar, uyguladıkları metodolojiler ve ulaşmayı hedefledikleri sonuçlar temelinde sınıflandırılabilir. Şekil 2’de gösterildiği gibi, ilgili literatür desteğiyle 4 temel öğrenme analitiği türüne (betimleyici, tanılayıcı, yordayıcı ve yönlendirici) bulunmaktadır.

Şekil 2. Öğrenme Analitiği Türleri



Betimleyici Analitik (Descriptive Analytics): Öğrenme ortamında geçmişte yaşananları anlamak amacıyla tarihsel verilerin özetlenmesini içerir. Bu analitik türü, geçmiş öğrenen performansı, katılım düzeyleri ve öğrenme davranışları hakkında değerli içgörüler sunar (Valle ve diğerleri, 2021; Yau, 2020). Örneğin, öğrenen katılımı, ödev tamamlama

oranları ve genel ders performansı gibi alanlarda raporlar oluşturmak için tanımlayıcı analitik kullanılabilir. Bu, öğretmenlerin öğrenen öğrenimindeki eğilimleri ve örüntüleri belirlemelerine yardımcı olmaktadır (Yau, 2020; Tempelaar ve diğerleri, 2013).

Tanımlayıcı Analitik (Diagnostic Analytics): Belirli sonuçların arkasındaki nedenleri anlamak amacıyla verilerin derinlemesine analizini yapmak için kullanılır. Bu analitik türü, "Bir öğrenen neden bir değerlendirmede düşük performans sergiledi?" veya "Belirli bir derste yüksek katılımı hangi faktörler tetikledi?" gibi sorulara yanıt arar. Verilerdeki korelasyonları ve nedensel ilişkileri belirleyerek, öğretmenlerin öğrenen öğrenimini etkileyen temel faktörler hakkında derinlemesine içgörüler elde edebilir ve bu sorunları çözmeye yönelik bilinçli kararlar alabilirler (Mariani & Baggio, 2021; Joksimović ve diğerleri, 2017).

Yordayıcı Analitik (Predictive Analytics): Geçmiş verilere dayanarak gelecekteki öğrenen performansını öngörmek amacıyla istatistiksel modeller ve makine öğrenme tekniklerinden yararlanır. Bu yaklaşım, öğrenme sürecinde risk altında olan öğrenenlerin erken aşamalarda belirlenmesine olanak tanıyarak, zamanında ve etkili müdahalelerin yapılmasını sağlar (Zhidiikh ve diğerleri, 2023). Örneğin, öngörücü analitik, öğrenen katılımı ve performansındaki kalıpları inceleyerek, hangi öğrenenlerin belirli derslerde zorlanma olasılığı taşıdığını öngörebilir; bu da öğretmenlere, bu öğrenenlere yönelik özelleştirilmiş destek sunma imkanı verir (Lund-Tønnesen & Christensen, 2023; Li & Wong, 2020).

Yönlendirici Analitik (Prescriptive Analytics): Yönlendirici analitik, veri analizi aracılığıyla öğretmenlerin karar alma süreçlerini destekleyerek, öğrenen öğrenme sonuçlarını iyileştirmeye yönelik eylem önerileri sunar (Rienties ve diğerleri, 2016). Bu analitik yaklaşım, örneğin, öğrenenlerin bireysel performans verilerini değerlendirerek kişiselleştirilmiş öğrenme yolları önerir ve bu sayede öğretmenlerin öğretim stratejilerini çeşitli öğrenen ihtiyaçlarına göre optimize etmelerine olanak tanır (Wang ve diğerleri, 2023).

Öğrenme Analitiği Boyutları

Öğrenme analitikleri üzerine yapılan literatür incelemeleri, bu kavramın üç temel boyutta ele alındığını göstermektedir: makro, mezo ve mikro. Shum (2012), bu üç düzeyi tanımlayarak, öğrenme analitiklerinin farklı ölçeklerde uygulandığını ifade etmektedir. Johnson ve diğerleri (2011) ise öğrenme analitiklerinin eğitim sürecinin tüm aşamalarında kullanılabileceğini, yani yalnızca öğrenen düzeyinde değil, aynı zamanda ders müfredatı, kurumsal ve hatta ulusal düzeyde öneriler sunabilecek geniş bir kapsama sahip olduğunu vurgulamaktadır. Bu bağlamda, öğrenme analitikleri makro, mezo ve mikro düzeylerde

uygulanarak, eğitim sistemine çok katmanlı bir analiz olanağı sunmaktadır (Shum, 2012). Bu düzeyler, Şekil 3’de gösterilmiştir.

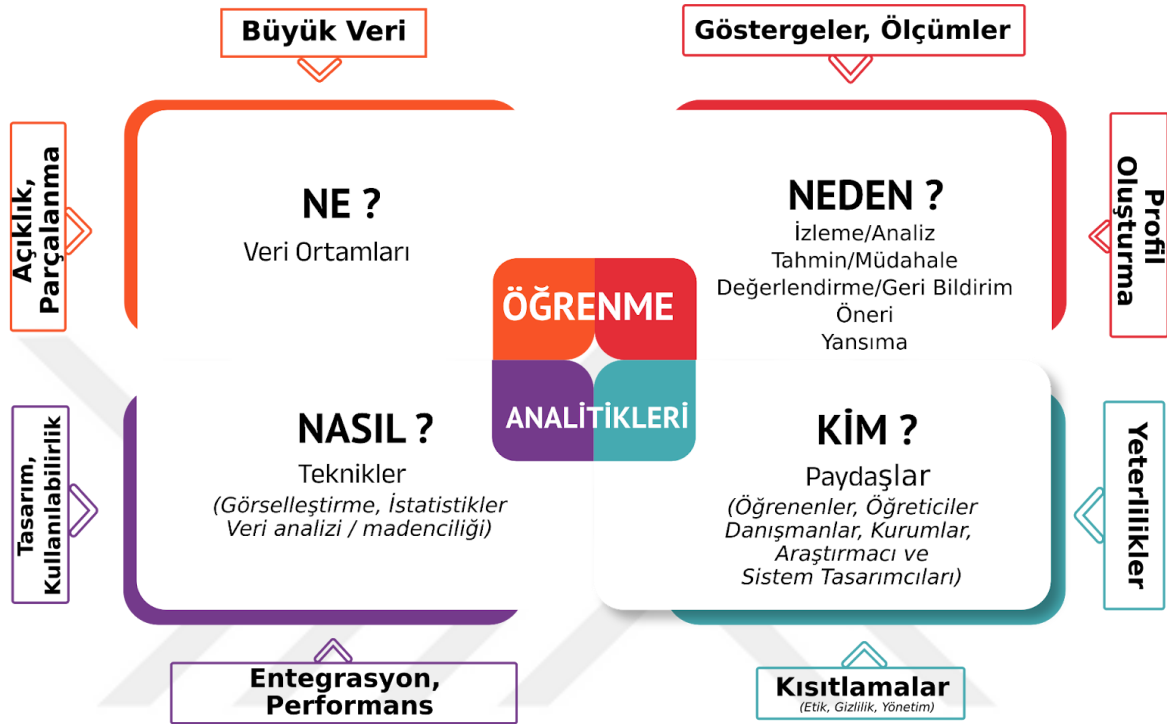
Şekil 3. Öğrenme Analitiği Boyutları (Shum, 2012)



Şekil 3’te de görüldüğü gibi öğrenme analitikleri, kullanım ölçeklerine göre makro, mezo ve mikro düzeylerde kategorize edilmektedir. Makro düzeyde analizler bölge, eyalet ve uluslararası kapsamda yapılırken; mezo düzeydeki analizler kurumsal seviyede gerçekleştirilir. Mikro düzeyde ise bireysel kullanıcı eylemleri doğrultusunda öğretene veya öğrenene sunulan veriler ele alınır (Shum, 2012). Bu boyutlarla birlikte öğrenme analitikleri de 3N (Ne, Nasıl, Neden) + 1K (Kim) sorulara yanıt ve çözümler aranmaktadır (Chatti ve diğerleri, 2012). Ne kısmında “Ne tür veriler analiz edilecek?” sorusudur. Yani burada çevrimiçi öğrenme ortamlarındaki öğrenen etkileşim verileri dikkate alınır. Örneğin sistemde geçirilen süre, canlı derslerde konuşma süresi, kamera açma süresi veya ders kaydı izlenme oranları gibi veriler bu tür analizlere dahil edilebilir. Nasıl bağlamında cevaplandırılması gereken soru “Nasıl yöntemler kullanılacak?” ’dur. Bu yöntemlerden kasıt gösterge panelleri, eğitsel veri madenciliği veya sosyal ağ analizidir. Neden sorusuna karşılık sorulması gereken soru “Analizler neden yapılacaktır?” sorusudur. Bu bağlamdan kasıt analizlerin izleme, değerlendirme,

müdahale gibi hangi amaçlarla yapılacağıdır. Kim sorusuna ise sorulması gereken “ Analizlerde kimler hedefleniyor?” sorusudur. Burada kimlerde kasıt paydaşlardır (öğrenenler, öğreticiler, danışmanlar, kurumlar vb.). Ayrıca bu sorular bağlamında Chatti ve diğerlerinin (2012), ortaya koymuş olduğu model Şekil 4’de gösterilmektedir.

Şekil 4. Öğrenme Analitikleri Referans Model (Chatti ve diğ., 2012)



Öğrenme analitikleri, 3N+1K modeli sorularına yanıt arayarak yalnızca mevcut durumu değil, geçmişi ve geleceği de içeren geniş bir süreci kapsar (Bozkurt, 2016). Bu kapsamlı süreç, öğrenme analitiklerinin hem öğreticilerin hem de öğrenenlerin ulaşması gereken hedefler Tablo 1’de verilmiştir (Dyckhoff ve diğ., 2013).

Tablo 1. Öğrenme Analitiklerinin, Öğreticiler ve Öğrenenlerin Hedefleri (Dyckhoff ve diğ., 2013)

Öğrenme Analitikleri	Öğreticiler	Öğrenenler
- Faaliyetlerin takibi - Etkileşimlerin elde edilmesi (öğrenen-öğrenen, öğrenen-öğretici, öğrenen-içerik) - Farklı sistemlerden veri toplanması - Karar destek sağlama - Uyarı sistemi - Önemli verileri vurgulamak - Akran karşılaştırması yapmak	- Öğrenme süreci / öğrenen çabasını izlenmesi - Öğrenen verilerini keşfetmek - Müdahalede bulunma - Öğretimi kaynakları iyileştirmek - Erken teşhis - Öneride bulunma	- Öğrenme sürecini izlemek - Öz değerlendirme yapmak - Kendi davranışlarını diğer öğrenen davranışlarıyla karşılaştırmak - Öğrenmek

Öğrenme Analitikleri Araç ve Sistemleri

Yükseköğretim kurumları, öğrenenlerin öğrenme süreçlerini daha iyi analiz edebilmek ve bu süreçlere etkili müdahalelerde bulunabilmek için öğrenme analitiği kullanımını, diğer eğitim kurumlarına göre daha yaygın ve sistematik bir biçimde benimsemektedir (Schumacher ve Ifenthaler, 2018). Edinburgh Üniversitesi, Perdue ve Kuzey Arizona Üniversitesi gibi üniversiteler başta olmak üzere, birçok yükseköğretim kurumunun öğrenme analitiklerini etkin bir şekilde kullandığı gözlemlenmektedir. Yükseköğretim düzeyinde kullanılan öğrenme analitikleri genellikle risk durumunda öğrenenleri belirlemek için kullanılmıştır (Cobos ve Olmos, 2018). Yükseköğretimde daha fazla kullanılmasının sebebi ise, öğrenme ortamlarının genellikle çevrimiçi olması ve teknoloji kullanımının fazla olmasıdır (Viberg ve diğ., 2018). Öğrenme analitiği gösterge panelleri, öğrenenler, öğrenme süreçleri ve/veya öğrenme bağlamlarıyla ilgili çeşitli göstergeleri bir araya getiren ve bunları bir veya birden fazla görselleştirme ile sunan tek ekranlı sistemlerdir (Schwendimann ve diğ., 2017). Aşağıda verilen Tablo 2.2’de kullanılan hedef kitlelere göre belirlenmiş öğrenme analitikleri araçları verilmiştir.

Tablo 2. Hedef Kitlelere Göre Belirlenmiş Öğrenme Analitik Araçlar

Araç Adı	Hedef Kitle	Amaç	Veri Kaynaklar				Veri Toplama Yeri		
			Geçirilen Süre	Kaynak Kullanımı	Sosyal Etkileşimi	Uygulama ve Test Sonuçları	Canlı Ders Verileri	Log Kayıtları	Manuel Raporlama
SNAPP	Öğretici	Tartışma forumlarında katılımcı ilişkilerinin gelişimini görselleştirmek için	-	-	+	-	-	+	+
Moodle Dashboard		Öğreticilere öğrenenlerin etkinlikleri ve performansı hakkında geri bildirim	+	+	+	+	-	+	-
TADV		Çevrimiçi ve harmanlanmış öğrenme	-	+	+	+	-	+	-
LADA		Akademik danışmanlık sürecini iyileştirme	-	-	-	+	-	+	-
Collaid		Öğrenenlerin grup çalışmasında nasıl bir katkıda bulunduğunu belirlemek içindir.	-	+	+	-	+	+	-
Course Signals	Öğrenen	Öğrenenlerin performans sonuçlarını elde tutmak ve iyileştirmek	+	-	-	+	-	+	-
iTree		Öğrenenlerin etkileşime girmesine, bilgi paylaşımı yapmasına, tartışmalarda yer almasına ve projelerde işbirlikli olarak çalışmasına imkan sağlamak	-	+	+	-	-	+	-
CALMSystem		Öğrenenlerin bilgi düzeylerini öz değerlendirmeler yoluyla görselleştirilmesini sağlar	+	-	-	+	-	+	+

Tablo 2. (Devamı)

LOCO-Analyst		Öğrenenlerin öğrenme etkinlikleri ve performansları hakkında geri bildirim sağlamak	+	+	+	+	-	+	-
GLASS		Öğrenme performansının görselleştirilmesini sağlamak	+	+	-	+	-	+	-
StepUp!		Öğrenen faaliyetlerinin yansımaları ve farkındalığını sağlamak	+	+	+	-	-	+	+
Student Activity Meter(SAM)	Öğretici ve Öğrenen	Öğrenenlerin neyi ve nasıl yaptıklarına dair öz-yansıtma ve farkındalıklarını sağlamak	+	+	-	-	-	+	+
Slice 2.0		Öğrenenlerin yüz yüze oturum sırasında sorulara verdikleri yanıtlar, yansıtma ve grup tartışmasını desteklemek için görselleştirilir	-	-	+	+	-	+	-
Tinkerlamp 2.0		Öğrenenlerin yüz yüze oturum sırasında sorulara verdikleri yanıtlar, yansıtma ve grup tartışmasını desteklemek için görselleştirilir	-	-	-	+	-	+	-
Student inspector		E-öğrenme sistemlerinde öğrenenlerin etkileşimini takip etmek	+	+	-	+	-	+	-

Tablo 2.2’de görüldüğü üzere, öğrenme analitiklerine yönelik çeşitli araçlar sunulmuştur. Bu araçların incelenmesi sonucunda, verilerin çoğunlukla log kayıtlarından alındığı tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra, canlı ders verilerini kullanan tek bir araç olduğu ve bu özelliği taşıyan başka bir aracın bulunmadığı görülmektedir. Ayrıca, manuel raporlama, kaynak kullanımı ve geçirilen süre gibi özellikler bazı araçlarda mevcutken, bazı araçlarda bu özellikler yer almamaktadır.

Gösterge Panellerinin Kullanım Durumları

Gösterge panelleri, sağlık, kamu sağlığı ve şehir planlama gibi çeşitli sektörlerde veri görselleştirme ve karar alma süreçlerinde kritik bir rol oynamaktadır. Bu panellerin tasarımı ve işlevselliği, kullanıcı katılımını teşvik etme ve bilgi akışını etkili bir şekilde sağlama açısından büyük önem taşımaktadır. Panellerin kullanıcıya sunduğu bilgilendirme kapasitesi, doğru kararların zamanında alınmasına katkıda bulunarak süreçlerin verimliliğini artırabilir.

Özellikle kriz dönemlerinde, halk sağlığını izlemek ve müdahale süreçlerini yönetmek için gösterge panelleri önemli bir araç haline gelmiştir. COVID-19 pandemisi sırasında Hollanda’da kullanılan COVID-19 gösterge paneli, paydaşlara zamanında ve alakalı bilgi sağlama işleviyle karar alma süreçlerini desteklemiş ve etkili tasarımın eyleme geçirilebilir bilgiye nasıl dönüştürülebileceğini göstermiştir (Bos vd., 2021). Aynı şekilde, halk sağlığı müdahalelerini kolaylaştırmak amacıyla COVID-19 panellerinin eyleme geçirilebilir özellikleri incelenmiş ve verilerin net bir şekilde sunulmasının kritik önemi vurgulanmıştır (Ivanković vd., 2021). Bu çalışmalar, kriz yönetimi ve kamu sağlığı alanında gösterge panellerinin etkili kullanımını ortaya koymaktadır.

Gösterge panelleri, yalnızca kamu sağlığı alanında değil, eğitim ortamlarında da etkili bir şekilde kullanılmaktadır. Özellikle öğrenen performansı ve katılımını izlemeye yönelik geliştirilen paneller, öğrenme süreçlerinin iyileştirilmesinde önemli bir araç olarak karşımıza çıkmaktadır. Örneğin, tıp eğitimi alan öğrenenler için günlük geri bildirim sağlayan bir mobil uygulama geliştirmiştir. Bu uygulama, öğrenenlerin günlük performansını izlemelerini sağlayarak eğitimde sürekli gelişimi desteklemektedir (Gray vd., 2014). Bu uygulama, gösterge panellerinin performans hakkında bilgi sunarak sorumluluk bilincini nasıl artırabileceğini ve öğrenme süreçlerine nasıl katkıda bulunabileceğini açıkça göstermektedir. Farklı sektörlerde kullanılan gösterge panelleri, veriye dayalı karar alma süreçlerini destekleyerek kullanıcıların etkili ve zamanında eylemler gerçekleştirmesine olanak tanımaktadır.

Gösterge panellerinin işlevselliği üzerine yapılan çalışmalarda, Pauwels ve diğerleri (2009) panellerin dört ana amacı olduğunu belirtmiştir: (i) Tutarlılık – kuruluşun prosedürlerini

ve ölçümlerini gösterir; (ii) İzleme – performansın değerlendirilmesini sağlar; (iii) Planlama – mevcut verilere dayanarak kullanıcı tarafından geleceğe yönelik stratejiler geliştirir; (iv) İletişim – performansla ilgili bilgilerin paydaşlar arasında paylaşılmasına olanak tanır. Benzer bir şekilde Rahman ve diğerleri (2017) de yaptıkları çalışmada, gösterge panellerinin kullanım amaçlarını daha kapsamlı bir biçimde ele almışlardır. Araştırmalarında, panellerin planlama (geleceği planlama), iletişim (farklı seviyelerdeki kullanıcılarla iletişim), izleme (genel, bölüm ve bireysel performansın izlenmesi), tutarlılık (organizasyonel performansın standartlaştırılması) ve analiz (performans ve eylemlerin değerlendirilmesi) amaçlarına hizmet ettiğini ortaya koymuşlardır. Bu bulgular, gösterge panellerinin sadece verileri görselleştirmekle kalmayıp aynı zamanda karar verme süreçlerini iyileştirmek için çok yönlü bir araç olduğunu göstermektedir.

Öğrenme Analitikleri Gösterge Panelleri Tasarım İlkeleri

Gösterge Panellerinin Etik Tasarım İlkeleri. Gösterge panelleri, kullanıcılara bilgilere hızlı ve etkili bir biçimde erişim imkânı tanıyan araçlardır. Bu panellerin, kullanıcıların haklarını ve gereksinimlerini dikkate alarak tasarlanmasını sağlamak için etik tasarım ilkeleri önem taşımaktadır. Öğrenme analitiği, öğrenenlerin farkında olmadıkları davranışlar hakkında veri toplanmasını içermektedir. Bu durum, kurumların öğrenenleri açık rıza almadan izleyebilme ihtimalini gündeme getirerek etik açıdan kaygılara yol açmaktadır (Prinsloo ve Slade, 2017). Öğrenme analitikleri alanında etik ve gizlilik ilkeleri önemli kavramlar olarak görülmektedir (Greller ve Drachsler, 2012). Literatürde genel etik ilkelerin önemine sıklıkla vurgu yapılmasına rağmen, bu ilkelerin pratik tasarım süreçlerine nasıl entegre edileceğine dair açık ve sistematik yönergeler sunulmamaktadır. Ayrıca, Drachsler ve Greller (2016), etik araştırma ilkelerinin yazılı hale getirilmesinde Nürnberg Kodu'nun öncü rol oynadığını belirtmiş; Ifenthaler ve Tracey (2016) ise eğitim verilerinin kullanımında yasal ve etik kaygıların öğrenme analitikleri için temel bir boyut oluşturduğunu vurgulamıştır. Siemens (2013) öğrenenlerin, öğrenme analitiklerinden sağlanan destekten yararlandıklarını ancak veri tabanlı kararların önyargılı olabileceğinden endişe duyduklarını ifade etmiştir. Slade ve Prinsloo (2013) ile Wilson ve diğerleri (2017) öğrenme analitiklerini diğer büyük veri bağlamlarıyla (fizik bilimleri, insan kaynakları yönetimi, ulusal güvenlik, iş zekası, biyomedikal ve halk sağlığı) karşılaştırmış; Timmis ve diğerleri (2016) ise birçok etik sorunun yalnızca öğrenme analitiklerine özgü olmadığını, diğer alanlarda da benzer kaygıların bulunduğunu belirtmiştir. Bu bağlamda, West ve diğerleri (2020), öğrenme analitiklerinin geliştirilmesinde öğrenen perspektiflerinin yeterince dikkate alınmadığını ve bu durumun etik kaygılara yol açtığını ifade etmektedir. Bu nedenle, kullanıcıların ihtiyaçları ve beklentileri

doğrultusunda etik tasarım ilkelerinin nasıl biçimlendirileceği konusuna odaklanan daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Literatür incelendiğinde, gösterge panellerinin etik tasarım boyutları şu şekilde özetlenebilir:

Bilgilendirilmiş Onay: Öğrenme analitiğinde esas alınan etik ilkelerden biri öğrenenlere yönelik bilgilendirilmiş onayın zorunluluğudur. Eğitimci ve kurumların, toplanan verilerin ne amaçla kullanılacağı ve bu kullanımın muhtemel sonuçları hakkında öğrenenleri eksiksiz bir şekilde bilgilendirmeleri gerekmektedir (Bennett & Folley, 2019; Alwahaby ve diğerleri, 2021). Bu ilke, veri toplama sürecindeki şeffaflığı öne çıkararak, öğrenenlerin öğrenme analitiği projelerine katılımı konusunda bilinçli kararlar almasını mümkün kılar (Slade & Prinsloo, 2013).

Gizlilik ve Veri Koruma: Öğrenme analitiğinde gizlilik, öğrenen verilerinin toplanması ve analizi ile ilişkili potansiyel kötüye kullanım ve gizlilik ihlallerinin önlenmesi açısından kritik bir konudur. Etik tasarım ilkeleri, öğrenen bilgilerinin korunması ve verilerin etik normlara uygun şekilde kullanılması için detaylı veri koruma stratejilerinin benimsenmesini savunur (Lachheb, 2023). Bu kapsamda, veri saklama güvenliği uygulamalarının devreye sokulması, verilerin anonim hale getirilmesi ve veri gizliliği konusundaki yasal ve düzenleyici çerçevelere uyulmalıdır. Ayrıca Drachsler ve Greller (2016), Öğrenme Analitiği (LA) teknolojisinin kullanımında ortaya çıkan gizlilik sorunlarını yönetmek amacıyla DELICATE kontrol listesini geliştirmiştir. Bu liste, veri toplama ve işleme süreçlerinde gizliliği koruma konusunda rehberlik sağlayarak, kullanıcıların mahremiyet haklarını güvence altına almayı hedefleyen önemli bir araç olarak sunulmuştur.

Eşitlik ve Adalet: Etik tasarım ilkeleri, öğrenme analitiği kullanılırken adalet ve eşitlik konularını önceliklendirmelidir. Analitik metodların, öğrenenlerin ırk, cinsiyet veya sosyoekonomik statüsü gibi değişkenlere dayanarak belli grupları aşırı bir şekilde dezavantajlı pozisyona sokmaması esastır (Ferguson ve diğerleri, 2016; Pardo & Siemens, 2014). Öğrenme analitiği, tüm öğrenenlerin gelişim ve başarı düzeylerini öngörme, potansiyel risk durumlarına zamanında müdahale etme ve eğitim sürecindeki tüm paydaşlara kişiselleştirilmiş içerikler sağlama kapasitesine sahiptir (Ferguson, 2012).

Şeffaflık ve Sorumluluk: Öğrenme analitiği sistemlerinin tasarım ve implementasyonunda gösterilen şeffaflık, öğrenenler ve eğitimciler arasında güven tesis etmek için elzemdir. Şeffaflık ve sorumluluk yalnızca etik bir ilke değil, aynı zamanda diğer etik uygulamaları etkinleştiren bir ön koşuldur ve etik uygulamaların etkin şekilde hayata geçirilmesini sağlayan bir zemin sunar (Turilli & Floridi, 2009). Bunun yanı sıra, kurumların veri kullanımlarının etik normlara uygun olduğunu teminat altına alacak ve paydaşların ortaya

koyduğu kaygıları ele alacak hesap verebilirlik mekanizmalarının kurulması gerekliliği vurgulanmaktadır (Gibson ve diğerleri, 2020).

Hesap Verilebilirlik: Prinsloo ve Slade (2014), çalışmalarında, öğrenen verilerinin gizliliğinin korunması ile yükseköğretimde hesap verebilirlik mekanizmalarının önemini kapsamlı bir şekilde ele almaktadır. Bu bağlamda, veri güvenliği ve etik kullanım süreçlerinin şeffaf bir şekilde yönetilmesi, kurumların sorumluluklarını yerine getirmeleri açısından kritik bir rol oynamaktadır. Kurumlar, verilerin nasıl toplandığı, işlendiği ve kullanıldığı konusunda hesap verebilir olmalıdır. Öğrenenler ve diğer paydaşlar, kendi verileri üzerinde ne kadar kontrol sahibi oldukları konusunda bilgilendirilmeli ve bu verilerin yanlış kullanımına karşı şikayette bulunma haklarına sahip olmalıdırlar.

Yukarıda özetlendiği gibi, Öğrenme Analitiği (LA) araştırmalarının etik boyutlarıyla ilgili bazı temel konular, LA araştırma topluluğu tarafından dikkat çekmiş ve ilgi görmüştür. Bu etik konular, bilgilendirilmiş onay, gizlilik ve veri koruma, eşitlik ve adalet, şeffaflık ve sorumluluk ve hesap verilebilirlik gibi unsurlar etrafında yoğunlaşarak, analitik süreçlerin sorumlu ve adil bir şekilde yönetilmesi gerekliliğini vurgulamaktadır.

Gösterge Panellerinin Pedagojik Tasarım İlkeleri. Çevrimiçi eğitimin yaygınlaşmasıyla birlikte, büyük miktarda öğrenen verisi üretilip toplanmaktadır. Eğitim Veri Madenciliği, öğrenenleri daha iyi anlamak amacıyla algoritmik içgörüler sunarken, Öğrenme Analitiği (LA), bu verileri kullanarak öğrenenlerin motivasyon, özerklik, etkinlik ve verimliliklerini artırmayı hedeflemektedir. Bu güçlendirme sürecinin bir yolu, kişisel bilişim veya Nicelleştirilmiş Benlik yaklaşımıyla öğrenenlerin bu verilerin görselleştirilmesi aracılığıyla kendilerini yansıtmalarına ve öz farkındalık geliştirmelerine olanak tanıyan Öğrenme Gösterge Panellerinin kullanımını içermektedir. Literatür incelendiğinde öğrenme analitikleri gösterge panellerine yönelik bir pedagojik tasarım ilkeleri bulunmamaktadır. Bundan dolayı öğrenme analitik gösterge panellerinin etkili kullanımına yönelik literatür taraması yapılmıştır. Bu kapsamda öğrenme analitikleri gösterge panellerinin etkili kullanımlarına ilişkin literatürde çeşitli öneriler yer almaktadır.

Öğrenme analitiği gösterge panellerinin etkili kullanımı, öğrenen başarısının artırılması ve öğrenme süreçlerinin optimize edilmesi açısından önemli bir role sahiptir. Literatürde yapılan çalışmalar, gösterge panellerinin, öğrenenlerin öğrenme davranışlarını izleyerek ve doğru görselleştirme teknikleri kullanarak öğrenenlerin bu panelleri daha iyi anlamalarına ve yorumlamalarına yardımcı olduğunu vurgulamaktadır (Rets vd., 2021). Öğrenenlerin, gösterge panellerini düzenli olarak kullanmaları ve verileri öğrenme hedeflerine ulaşmak için etkili bir şekilde yorumlamaları, bu araçların başarısında kritik bir öneme sahiptir. Ayrıca, panellerin

anlaşılır ve görsel açıdan çekici olması, öğrenen motivasyonunu artırarak öğrenme sürecine daha aktif katılım sağlamaktadır (Teasley, 2017).

Gösterge panellerinin etkili kullanımı için, panellerin kişiselleştirilmesi ve öğrenenlerin ihtiyaçlarına göre uyarlanması gerekmektedir (Park & Jo, 2019). Öğrenenlerin bu panelleri en az bir kez kullanmalarını teşvik etmek ve düşük performans gösteren öğrenenlere özel paneller sunmak, öğrenme süreçlerini iyileştirme açısından faydalı olabilir (Sansom vd., 2020). Ancak, öğrenenlerin panellerdeki verileri yanlış yorumlamalarının motivasyonlarını olumsuz etkileyebileceği de göz önünde bulundurulmalıdır (Rets vd., 2021). Bu bağlamda, öğrenme analitiği panellerinin pedagojik tasarım sürecine entegre edilmesi ve öğrenenlere yönelik sürekli geri bildirim sağlanması, öğrenme etkililiğini artırmada önemli bir strateji olarak görülmektedir (Clow, 2013).

Gösterge Panellerinin Arayüz Tasarım İlkeleri. Öğrenme analitiği gösterge panelleri, kullanıcılara görsel ekranlar veya görselleştirme araçları aracılığıyla bilgi sunan ve etkileşim imkânı sağlayan önemli bir öğrenme analitiği (LA) aracı olarak öne çıkmaktadır. Bu panellerin tasarımında, özellikle arayüzlerin kullanılabilirliği ve anlaşılabilirliği kritik bir rol oynamaktadır, çünkü öğrenenlerin paneller üzerindeki verileri yanlış yorumlaması, motivasyonları üzerinde olumsuz bir etkiye yol açabilir (Rets vd., 2021). Bu durum, gösterge panellerinin hem bilgi sunma hem de kullanıcıyı yönlendirme işlevlerini yerine getirebilmesi için uygun bir şekilde tasarlanmasını gerekli kılmaktadır. Nitekim Çöpgeven'in (2021) araştırmasında, gösterge panellerinin e-öğrenme ortamlarında öğrencilerin etkileşimlerini anlamlı bir şekilde artırdığı, ancak akademik başarı üzerindeki etkisinin uzun vadeli kullanım gerektirdiği vurgulanmıştır.

Gösterge tablosu tasarımında açıklık ve basitlik ilkeleri, en temel unsurlar arasında yer alır. Tufte'nin bilgi görselleştirme konusundaki çalışmaları, karmaşık verilerin hızlı bir şekilde anlaşılmasını kolaylaştırmak için tasarımda netliğin öncelikli olmasını vurgulamaktadır (Zachry & Thralls, 2004). Bununla birlikte, sağlık hizmetleri bağlamında yapılan araştırmalar, kullanıcıların verileri dinamik olarak manipüle edebilmelerine olanak tanıyan gerçek zamanlı bildirimlerin ve uyarıların gösterge tablolarının işlevselliğini artırdığını göstermiştir (Ghazisaeidi vd., 2015). Bu yaklaşım, statik raporlama yöntemlerinin aksine, kullanıcıya kritik bilgileri hızlıca sunabilen dinamik araçlar olarak gösterge tablolarının önemini vurgulayan diğer çalışmalarla da uyumludur (Ivanković vd., 2021). Netlik ve gerçek zamanlı veri sunumuna yapılan vurgu, hızlı karar alma süreçlerinin önem kazandığı ortamlarda, zamanında ve doğru kararlar alınmasını desteklemektedir.

Gösterge tablosu tasarımında bilginin organize edilme şekli de kullanılabilirlik açısından büyük önem taşımaktadır. İyi yapılandırılmış bir gösterge tablosu, kullanıcıların

veriler arasında verimli bir şekilde gezinmesine olanak tanır. Örneğin, kullanıcıların verileri kendi ihtiyaçlarına göre özelleştirebilmeleri için detaya inme, filtreleme ve uyarı özelliklerinin gerekliliği, kullanım kolaylığını artıran önemli faktörler olarak tartışılmaktadır (Rabiei ve Almasi, 2022). Khanbhai ve diğerleri (2021), hasta deneyim verilerine dayalı bir gösterge tablosunun geliştirilmesi sürecinde kullanıcı beklentilerini karşılamak amacıyla iki aşamalı bir yaklaşım benimsemiştir. Bu süreçte, paydaşların katılımıyla prototip oluşturulmuş, ardından yinelemeli kullanılabilirlik testleri gerçekleştirilerek kullanıcı geri bildirimleri toplanmıştır. Elde edilen geri bildirimler doğrultusunda tasarımda iyileştirmeler yapılmış ve kullanıcı memnuniyetinde artış gözlemlenmiştir. Bilginin hiyerarşik bir şekilde organize edilmesi, kullanıcıların özetten ayrıntıya doğru rahatlıkla keşif yapmalarına imkân tanıyarak kullanıcı katılımını ve anlama düzeyini artırmaktadır (Erickson, 2022).

Gösterge tablolarının etkililiği üzerinde görsel tasarım unsurlarının da önemli bir etkisi bulunmaktadır. Renk kodlamasının etkili kullanımı, kullanıcıların önemli bilgileri ve eğilimleri hızlı bir şekilde tespit etmelerine yardımcı olabilir (Mi, 2022). Bu görsel unsurlar, kullanıcıların daha bilinçli kararlar almasını sağlarken, öğrenme analitiği gösterge panellerinin işlevselliğini ve etkileşim düzeyini artırmaktadır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Yöntem

Bu çalışmanın amacı, öğrenme analitiği verilerine (ÖYS ve Canlı Ders) dayalı olarak öğrenenlerin uzaktan eğitim süreçlerindeki etkinliklerinin izlenmesi ve bu etkinliklerin otonom bir şekilde ağırlıklandırılarak değerlendirilmesine yönelik LED ismi verilen bir gösterge panelinin analizi, tasarlanması, geliştirilmesi, uygulanması ve değerlendirilmesidir. Ayrıca araştırma kapsamında Öğrenme Analitikleri Gösterge panelinin; tasarım ilkelerinin belirlenmesi ve öğretmenler tarafından etkileşim türlerine göre kullanım düzeylerinin incelenmesi amaçlanmaktadır. Araştırma kapsamında belirlenen amaca ulaşmak için tasarım tabanlı araştırma yöntemi kullanılmıştır.

Bu bölümde araştırma yöntemi, çalışma grubu, geliştirilme süreci, veri toplama araçları, veri analizi, uygulama ve veri toplama süreci, araştırmacının süreç içerisindeki rolü, verilerin geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarına yönelik açıklamalar detaylı bir şekilde sunulmuştur.

Araştırma Yöntemi

Araştırmada tasarım tabanlı araştırma modellerinden gelişimsel araştırma (Developmental Research) modeli kullanılmıştır. Bu araştırma modeli öğretim programlarının, süreçlerinin ve ürünlerinin tasarlanması, geliştirilmesi ve değerlendirilmesi esasına dayanan sistematik bir yaklaşım sunar (Richey vd., 2003). Gelişimsel araştırmaların “Tip I” ve “Tip II” olmak üzere iki farklı türü bulunmaktadır (Richey ve Klein, 2005). Tip I’de ürün tasarımı, geliştirme ve değerlendirme adımları yer alırken; Tip II’de ise model geliştirme ve model değerlendirme üzerine odaklanılmıştır. Dolayısıyla bu çalışmada ürün tasarımı, geliştirilmesi ve değerlendirmesi aşamalarına odaklanıldığından Tip I modeli kullanılmıştır. Ayrıca, bu yöntemde uygulayıcılar ve araştırmacılar iş birliği içinde çalışarak bağlama uygun tasarım prensipleri ve teorileri temelinde netice veren eğitsel çözümlerin geliştirilmesine odaklanırlar (Wang & Hannafin, 2005). Bu çözümlerin geliştirilmesinde analiz, tasarım, geliştirme ve uygulama basamaklarını içeren öz-yinelemeli bir süreç takip edilir (Design-Based Research Collective, 2003; McKenney & Reeves, 2018; Wang & Hannafin, 2005). Bu araştırmada da aynı şekilde, öğrenme analitiği verilerine dayalı olarak, öğrenenlerin uzaktan eğitim süreçlerindeki etkinliklerinin izlenmesi ve değerlendirilmesine yönelik bir sistemin tasarlanması, geliştirilmesi, uygulanması ve değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Araştırma

kapsamında söz konusu sistemin tasarımının nasıl olması gerektiğinin belirlenmesinin yanı sıra ilgili sistemin öğretmenler tarafından kullanım düzeyleri de incelenmiştir.

Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubu, beş ayrı gruptan oluşmaktadır. İlk grup, 3 alan uzmanı, 5 teknik personel, 5 öğretici ve 4 öğrenenden meydana gelmiştir. İkinci grup ise, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nde 2023-2024 Eğitim-Öğretim yılı boyunca uzaktan eğitim veren 18 öğreticiden oluşmaktadır. Her bir çalışma grubuna ilişkin ayrıntılı açıklamalar aşağıda ayrı başlıklar halinde sunulmuştur.

Çalışma Grubu 1 (Alan Uzmanları)

Bu çalışma grubunda yer alan alan uzmanları, farklı üniversitelerde ders veren ve öğrenme analitiği alanında makale, lisansüstü tez ya da proje çalışmaları yürüten öğretim üyelerinden seçilmiştir. Alan uzmanları, özellikle gösterge panellerindeki arayüz tasarımı ve etik tasarım ilkelerini belirlemek amacıyla bu araştırmaya dahil edilmiştir. Bu uzmanlar seçilirken, seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden biri olan amaçsal örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Amaçsal örnekleme, araştırmanın amacına uygun olarak bilgi açısından zengin durumların seçilmesini ve bu durumların derinlemesine incelenmesini esas alan bir yöntemdir (Büyüköztürk vd., 2017). Bu bağlamda, öğrenme analitiği alanında makale, lisansüstü tez veya proje çalışmaları gerçekleştiren uzmanların tercih edilmesine özen gösterilmiştir. Bu doğrultuda, 4 alan uzmanıyla görüşme yapılması planlanmış, ancak uygulamanın gönüllülük esasına dayalı olması nedeniyle 3 alan uzmanı görüşmeyi kabul etmiştir. Bu nedenle, amaçsal örnekleme türlerinden biri olan ölçüt örnekleme yöntemi tercih edilmiştir. Ölçüt örnekleme, araştırmaya dahil edilecek birimlerin belirli özellikler taşıması gerektiği durumlarda kullanılan bir amaçsal örnekleme yöntemidir (Büyüköztürk vd., 2017). Çalışma grubunda yer alan alan uzmanlarının demografik bilgileri Tablo 3’de sunulmuştur.

Tablo 3. Alan Uzmanlarının Demografik Bilgileri

Uzmanlar	Unvanlar	Öğrenme Analitikleri alanındaki yayın sayısı	Gösterge paneli kullanma sayıları	Gösterge paneli kullanma tecrübesi
U1	Doç. Dr.	2	1	Orta
U2	Doç. Dr.	4	3	Deneyimli
U3	Prof. Dr.	9	5	Deneyimli

Çalışma Grubu 2 (Teknik Personeller)

Bu çalışma grubunda yer alan teknik personeller ise Atatürk Üniversitesi Bilgi İşlem Daire Başkanlığında yıllarca Front-end, Back-end veya Full Stack Developer olarak görev yapan 5 personelden oluşmaktadır. Teknik personeller arayüz tasarımı ve etik tasarım ilkelerini belirlemek amacıyla bu araştırmaya dahil edilmiştir. Bu uzmanlar seçilirken, seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden biri olan amaçsal örnekleme yöntemi altında yer alan ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Ölçüt örnekleme, araştırmaya dahil edilecek birimlerin belirli özellikler taşıması gerektiği durumlarda kullanılan bir amaçsal örnekleme yöntemidir (Büyüköztürk vd., 2017). Teknik personel seçiminde, daha önce gösterge paneli tasarlamış ve geliştirmiş bireylerden oluşmasına özen gösterilmiştir. Çalışma grubunda yer alan alan uzmanlarının demografik bilgileri Tablo 4’de sunulmuştur.

Tablo 4. *Teknik Personelin Demografik Bilgileri*

Teknik Personeller	Birimi	Tecrübe (Yıl)
T1	Full Stack Developer ¹	12
T2	Full Stack Developer	8
T3	Full Stack Developer	8
T4	Front-end ²	8
T5	Back-end ³	7

¹ : Hem kullanıcıların gördükleri arayüzleri hem de kullanıcının uygulamada göremediği ama arka tarafta uygulamanın düzgün çalışmasını sağlayan kaynak kodlarından ve veritabanları oluşturabilir.

² : Sadece kullanıcıların gördükleri arayüzleri geliştirebilir.

³ : Sadece kullanıcının uygulamada göremediği ama arka tarafta uygulamanın düzgün çalışmasını sağlayan kaynak kodlarından ve veritabanları oluşturabilir.

Çalışma Grubu 3 (Öğreticiler)

Bu çalışma grubunda yer alan öğreticiler, Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi’nde uzaktan eğitim yoluyla lisans düzeyinde ders veren 5 öğreticiden oluşmaktadır. Bu öğreticilerin derslerine, Öğrenme Yönetim Sistemi (ÖYS) üzerinden sistem entegre edilmiş ve 14 hafta boyunca sistemi kullanmışlardır. Araştırmaya dahil edilmelerinin temel amacı, gösterge panellerinin arayüz, etik ve pedagojik tasarım ilkelerini belirlemektir. Bu öğreticiler seçilirken, seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden biri olan maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemi tercih edilmiştir. Amaçsal örnekleme yöntemi, araştırma amacına uygun olarak bilgi açısından zengin durumların seçilmesine ve bu durumların derinlemesine incelenmesine dayalı bir yöntemdir (Büyüköztürk vd., 2017). Çalışma grubunda yer alan öğreticilerin demografik bilgileri Tablo 5’te sunulmuştur.

Tablo 5. Öğreticilerin ve Derslerin Demografik Bilgileri

Katılımcılar	Unvanlar	Dersler	Öğrenen Sayısı	Seviye	Ders Yapılan Hafta Sayısı ¹	Değerlendirme Türü ²	Katılım Oranı (%) ³	İçerik Türleri		
								Canlı Ders Sayısı ⁴	Kaynak Verileri	
									Görsel (resim video vb.) ⁵	Basılı (pdf,doc vb.) ⁶
K1	Dr. Öğr. Üyesi	D1	20	Yüksek Lisans	11	Süreç Ağırlıklı	50	20	5	3
K2	Dr. Öğr. Üyesi	D2	25	Yüksek Lisans	12	Süreç Ağırlıklı	52	29	1	26
K3	Dr. Öğr. Üyesi	D3	25	Yüksek Lisans	12	Süreç Ağırlıklı	56	29	1	26
K4	Doç. Dr.	D4	28	Yüksek Lisans	12	Süreç Ağırlıklı	42.8	18	0	28
K5	Doç. Dr.	D5	31	Yüksek Lisans	11	Süreç Ağırlıklı	41.9	15	13	29

¹ : İlgili derste yapılan hafta sayısını ifade eder.

² : Derslerin değerlendirme türleri, her bir dersin ÖYS'de bulunan izlencesinden elde edilen verilere dayanmaktadır. "Süreç ağırlıklı" ifadesi, derslerin değerlendirilmesinin sadece sınav notlarına dayanmayıp, aynı zamanda ödev, quiz gibi etkinliklerin de dikkate alındığı bir yöntemi belirtir. "Sonuç ağırlıklı" terimi ise, değerlendirmenin yalnızca vize, final ve bütünleme sınavlarındaki notlara göre yapıldığını ifade eder.

³ : Katılım oranı, ÖYS ve canlı derslere aktif olarak katılan öğrenenlerin yüzdesini temsil etmektedir. Örneğin, öğrenen sayısının 6 olduğu bir derste %50 katılım oranı, ÖYS ve canlı derslere aktif olarak 3 öğrenenin katıldığını göstermektedir.

⁴ : Ders yapılan hafta sayısı boyunca yapılan canlı dersleri ifade etmektedir. Burada bir haftada birden fazla canlı ders yapıldığı haftalarda olmuştur.

⁵ : ÖYS'de öğrenenlere sunulan görsel kaynakların (resim, video vb.) sayısını belirtmektedir.

⁶ : ÖYS'de öğrenenlere sunulan basılı kaynakların (pdf,doc vb.) sayısını belirtmektedir.

Çalışma Grubu 4 (Öğrenenler)

Bu çalışma grubunda yer alan öğrenenler, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nde uzaktan eğitim yoluyla yürütülmekte olan "Açık ve Uzaktan Eğitimin Temelleri" dersine kayıtlı öğrenenler arasından seçilmiştir. Bu öğrenenlere, LED sistemi Öğrenme Yönetim Sistemi (ÖYS) arayüzlerine entegre edilerek sunulmuş ve 14 hafta boyunca sistem aktif olarak kullanılmıştır. Araştırmaya dahil edilmelerinin temel amacı, gösterge panellerinin arayüz, pedagojik ve etik tasarım ilkelerini belirlemektir. Bu öğrenenler seçilirken, seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden biri olan maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemi tercih edilmiştir. Amaçsal örnekleme yöntemi, araştırma amacına uygun olarak bilgi açısından zengin durumların seçilmesini ve bu durumların derinlemesine incelenmesini temel alan bir yöntemdir (Büyüköztürk vd., 2017). Maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemi ise, araştırmada gözlem birimlerinin mümkün olduğunca çeşitlendirilmesini sağlayarak farklı durumlara özgü çeşitli verilerin toplanmasına olanak tanıyan bir amaçsal örnekleme türüdür (Büyüköztürk vd., 2017). Çalışma grubunda yer alan öğrenenlerin demografik bilgileri Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6. *Öğrenenlerin Demografik Bilgileri*

Öğrenenler	Cinsiyet	Bilgisayar Kullanma Becerileri (Yıl)
Ö1	Erkek	10 yıldan fazla
Ö2	Erkek	7-9
Ö3	Kadın	5-7
Ö4	Kadın	5-7

Çalışma Grubu 5 (Öğreticiler)

Bu çalışma grubunda yer alan öğretmenler, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nde 2023-2024 bahar döneminde uzaktan eğitim yoluyla ders veren 18 öğreticiden (18 ders) oluşmaktadır. Bu öğretmenlere, LED sistemi Öğrenme Yönetim Sistemi (ÖYS) arayüzlerine entegre edilerek sunulmuş ve 14 hafta boyunca sistemi aktif olarak kullanmaları sağlanmıştır. Araştırmaya dahil edilmelerinin temel amacı, gösterge panellerinin kullanım düzeylerini, bu kullanımları etkileyen faktörleri ve kullanım amaçlarını belirlemektir.

Öğreticiler seçilirken, seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden biri olan amaçsal örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Amaçsal örnekleme, araştırma amacına uygun olarak bilgi açısından zengin durumların seçilmesini ve derinlemesine incelenmesini esas alır (Büyüköztürk vd., 2017). Bu doğrultuda, başlangıçta 20 ders üzerinden (20 öğretici) veri toplanması planlanmış, ancak canlı ders sisteminde meydana gelen aksaklıklar nedeniyle sadece 18 ders üzerinden (18 öğretici) veriler toplanabilmektedir. Amaçsal örnekleme türlerinden biri olan

maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemi tercih edilmiştir. Maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemi, bir araştırmada gözlem birimlerinin mümkün olduğunca çeşitlendirilmesi ve bu sayede farklı durumlara özgü çeşitli verilerin toplanmasını sağlamak amacıyla kullanılır (Büyüköztürk vd., 2017). Öğretim elemanlarının seçimi, uzaktan eğitim yöntemiyle farklı programlarda ve seviyelerde (yüksek lisans, doktora) ders veren, ayrıca gösterge panelini 14 hafta boyunca aktif olarak kullanan öğretim elemanlarından seçilmiştir.

Seçim kriterlerinin kullanılmasının temel nedeni, araştırma kapsamında geliştirilen sistemin kullanım düzeyine ilişkin elde edilecek verilerin geçerliliğini artırma isteğidir. Ayrıca, nitel araştırmalarda genellikle 9-17 görüşme veya 4-8 odak grup görüşmesi ile veri doygunluğuna ulaşıldığı ifade edilmektedir (Hennink ve Kaiser, 2022). Bu çalışmada, Hennink ve Kaiser'in bulguları göz önüne alınarak örneklem 18 öğretici olarak belirlenmiştir. Çalışma grubunda yer alan öğretmenlerin demografik bilgileri Tablo 7'de sunulmuştur.

Tablo 7. Öğreticilerin ve Derslerin Demografik Bilgileri

Katılımcılar	Unvanlar	Dersler	Öğrenen Sayısı	Seviye	Ders Yapılan Hafta Sayısı ¹	Değerlendirme Türü ²	Katılım Oranı (%) ³	İçerik Türleri		
								Canlı Ders Sayısı ⁴	Kaynak Verileri	
									Görsel (resim video vb) ⁵	Basılı (pdf,doc vb.) ⁶
K1	Dr. Öğr. Üyesi	D1	20	Yüksek Lisans	11	Süreç Ağırlıklı	50	20	5	3
K2	Dr. Öğr. Üyesi	D2	25	Yüksek Lisans	12	Süreç Ağırlıklı	52	29	1	26
K3	Dr. Öğr. Üyesi	D3	25	Yüksek Lisans	12	Süreç Ağırlıklı	56	29	1	26
K4	Doç. Dr.	D4	28	Yüksek Lisans	12	Süreç Ağırlıklı	42.8	18	0	28
K5	Doç. Dr.	D5	31	Yüksek Lisans	11	Süreç Ağırlıklı	41.9	15	13	29
K6	Prof. Dr.	D6	10	Doktora	12	Süreç Ağırlıklı	60	31	2	69
K7	Prof. Dr.	D7	6	Doktora	13	Süreç Ağırlıklı	50	15	8	36
K8	Doç. Dr.	D8	8	Doktora	12	Sonuç Ağırlıklı	50	21	0	33
K9	Dr. Öğr. Üyesi	D9	13	Yüksek Lisans	8	Sonuç Ağırlıklı	53.8	8	1	1
K10	Doç. Dr.	D10	15	Yüksek Lisans	9	Sonuç Ağırlıklı	40	9	17	1
K11	Doç. Dr.	D11	36	Yüksek Lisans	12	Sonuç Ağırlıklı	41.6	18	0	30
K12	Doç. Dr.	D12	22	Yüksek Lisans	13	Sonuç Ağırlıklı	45.4	28	6	18
K13	Doç. Dr.	D13	22	Doktora	12	Sonuç Ağırlıklı	31.8	20	2	16

Tablo 7. (Devamı)

K14	Dr. Öğr. Üyesi	D14	14	Yüksek Lisans	12	Sonuç Ağırlıklı	35.7	20	1	21
K15	Dr. Öğr. Üyesi	D15	19	Yüksek Lisans	13	Sonuç Ağırlıklı	42.1	14	33	34
K16	Doç. Dr.	D16	5	Yüksek Lisans	13	Sonuç Ağırlıklı	80	16	6	29
K17	Prof. Dr.	D17	15	Yüksek Lisans	12	Sonuç Ağırlıklı	60	15	2	16
K18	Prof. Dr.	D18	23	Yüksek Lisans	14	Sonuç Ağırlıklı	78.2	14	0	19

¹ : İlgili derste yapılan hafta sayısını ifade eder.

² : Derslerin değerlendirme türleri, her bir dersin ÖYS'de bulunan izlencesinden elde edilen verilere dayanmaktadır. "Süreç ağırlıklı" ifadesi, derslerin değerlendirilmesinin sadece sınav notlarına dayanmayıp, aynı zamanda ödev, quiz gibi etkinliklerin de dikkate alındığı bir yöntemi belirtir. "Sonuç ağırlıklı" terimi ise, değerlendirmenin yalnızca vize, final ve bütünleme sınavlarındaki notlara göre yapıldığını ifade eder.

³ : Katılım oranı, ÖYS ve canlı derslere aktif olarak katılan öğrenenlerin yüzdesini temsil etmektedir. Örneğin, öğrenen sayısının 6 olduğu bir derste %50 katılım oranı, ÖYS ve canlı derslere aktif olarak 3 öğrenenin katıldığını göstermektedir.

⁴ : Ders yapılan hafta sayısı boyunca yapılan canlı dersleri ifade etmektedir. Burada bir haftada birden fazla canlı ders yapıldığı haftalarda olmuştur.

⁵ : ÖYS'de öğrenenlere sunulan görsel kaynakların (resim, video vb.) sayısını belirtmektedir.

⁶ : ÖYS'de öğrenenlere sunulan basılı kaynakların (pdf,doc vb.) sayısını belirtmektedir.

Veri Toplama Araçları

Bu araştırmanın amacı, öğrenme analitiği verilerine (ÖYS ve Canlı Ders) dayalı olarak öğrenenlerin uzaktan eğitim süreçlerindeki etkinliklerinin izlenmesi ve bu etkinliklerin otonom bir şekilde ağırlıklandırılarak değerlendirilmesine yönelik LED ismi verilen bir gösterge panelinin analizi, tasarlanması, geliştirilmesi, uygulanması ve değerlendirilmesidir. Bu doğrultuda araştırma sorularının her birinin cevabının bulunmasına yönelik süreçte dört adet veri toplama aracı kullanılmıştır. İki adet yarı yapılandırılmış görüşme formu, kullanılabilirlik gözlem formu ve log kayıtları araştırma kapsamında kullanılan veri toplama araçlarıdır. Aşağıda verilen Tablo 8’de öncelikle veri toplama araçlarının hangi araştırma sorusuna cevap bulmak amacıyla kullanıldığı, her bir veri toplama aracının elde edildiği çalışma grubuna yönelik detaylı açıklamalar alt başlıklar halinde sunulmuştur.

Tablo 8. Araştırma Kapsamında Yer Alan Çalışma Grubu, Veri Toplama Araçları ve Analiz Yöntemleri

Süreç	Araştırma Soruları	Örneklem Grubu	Veri Toplama Araçları	Veri Analizi	Uygulama Zaman
Analiz, Tasarım ve Geliştirme	1	Literatür Taraması	Gösterge Paneli Tasarım İlkelerinin Belirlenmesi (Araştırmacı tarafından literatür taraması yapılarak tasarım ilkeleri ortaya çıkartılmıştır.)	İçerik Analizi	Araştırma süresi boyunca
		5 Öğretici	Öğreticiler için yarı yapılandırılmış görüşme formu (Araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Geliştirilen görüşme formu ile taslak ekran tasarımları öğretmenlere gösterilecek tasarım ilkeleri belirlenmiştir.)		Analiz ve tasarım süresi boyunca
		3 Alan Uzmanı (öğrenme analitik konusunda makale, lisansüstü tez veya proje yapanlar), 4 öğrenen (online ders deneyimi olan ve aktif olarak ÖYS’de tüm modülleri kullananlar), 5 teknik personel (Sistemlerde Front-end ve ya Back-end yazan personeller)	Bilişsel gezinti (Cognitive Walkthrough): Kullanıcı temelli değerlendirme (Bilişsel gezinti ile kullanıcılar sistemi kullanırken ne gibi sıkıntılar çıkarıldığını tespit edilmesi ve buna yönelik tasarım ilkeleri ortaya çıkartılmıştır.)		Analiz ve tasarım süreci sonunda
		Atatürk Üniversitesi bünyesinde uzaktan eğitim yoluyla yürütülen lisansüstü dersler kapsamında amaca yönelik örnekleme yöntemiyle gönüllü en az 18 ders (18 öğretici) kapsamında farklı alanlardan (Fen, Sosyal, Eğitim ve Sağlık) dersleri yürüten öğretmenler	Öğretici görüşme formu (Araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Geliştirilen görüşme formu ile öğretmenlerin kullanım durumları, düzeyleri ve katılım puanının kullanılmasındaki durumların ortaya çıkartılmasına yönelik sorular yer almıştır.)		2. Dönem 14. haftadan sonra
Değerlendirme ve Raporlama	2		Sistem kayıtları (Araştırmacı tarafından sistem veritabanındaki verilerin alınarak öğretmenlerin kullanım durumları ortaya çıkartılmıştır.)	Betimsel analiz	2. Dönem 14. haftadan sonra
		Sistem kayıtları (logs)			

Görüşme Formları

Araştırma kapsamında, problem durumunun belirlenmesi ve uzmanlar, öğrenenler ile teknik personelin görüşlerinin alınması amacıyla Kullanılabilirlik Gözlem Formu, öğretmenlerin LED kullanım düzeylerinin ortaya çıkarılması amacıyla ise Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formları kullanılarak görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşme formları, sabit seçenekli soruların yanı sıra açık uçlu sorular içeren veri toplama araçlarıdır ve bu araçlar, derinlemesine bilgi elde etmek için etkili bir yöntemdir (Büyüköztürk vd., 2017). Bu görüşme formları, araştırma sorularıyla doğrudan bağlantılı olarak hazırlanmış ve hedef kitlenin genel özelliklerine uygun, açık ve anlaşılır sorular içerecek şekilde yapılandırılmıştır (Karasar, 2016). Aşağıda, tasarım ilkelerinin belirlenmesi amacıyla öğretmenlerden, öğrenenlerden, teknik personellerden ve uzmanlardan alınan görüşlere yönelik olarak hazırlanan Görüşme Formu I ve Kullanılabilirlik Gözlem Formu ile öğretmenlerin LED kullanım düzeylerini belirlemeye yönelik olarak kullanılan Görüşme Formu II ve Sistem (log) Kayıtları detaylı bir şekilde açıklanmaktadır.

Görüşme Formu I

Uzaktan eğitim yoluyla ders alan 4 öğrenen ve 5 öğretici ile görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Bu görüşmeler, 14 haftalık uygulama sürecinin tamamlanmasının ardından yapılmıştır. Öğreticilerle yapılan görüşmeler yüz yüze gerçekleştirilirken, öğrenenlerle telefon aracılığıyla görüşmeler düzenlenmiştir. LED sistemlerinin tasarım ilkelerini belirlemek amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme formu (EK-1) kullanılmıştır. Bu görüşme formunda yer alan sorular, ağırlıklı olarak LED sistemlerinin arayüz, tasarım ve etik ilkelerine odaklanmış, katılımcılara aynı zamanda demografik bilgilerini içeren sorular da yöneltilmiştir. Görüşmeler sırasında LED sistemi aktif olarak kullanılmış ve sorular, katılımcılar LED sistemini incelerken yöneltilmiştir.

Görüşme Formu II

Araştırmanın problem durumunu belirlemek amacıyla, derslerini uzaktan eğitim yoluyla yürüten öğretmenlerle yüz yüze görüşmeler yapılmıştır. Bu görüşmelerde, öğrenme etkinliklerinin gösterge paneli kullanım düzeylerini, bu kullanımları etkileyen faktörleri ve kullanım amaçlarını araştırmaya yönelik sorular içeren yarı yapılandırılmış bir görüşme formu kullanılmıştır (Ek 2). Ayrıca, LED sisteminin kullanım amaçları, sisteme katılım ve beğeni düzeylerini etkileyen faktörlerle ilgili sorular da yöneltilmiştir. Görüşmeler esnasında, LED sistemi açık bir şekilde katılımcılara sunulmuş ve sorular, katılımcılar LED sistemini incelerken yöneltilmiştir.

Kullanılabilirlik Gözlem Formu

Araştırmanın bir diğer problem durumunu belirlemek amacıyla, alan uzmanları ile LED sistemi üzerinde bilişsel gezinti yapılmıştır. Bilişsel gezinti, kullanıcıların adım adım gerçekleştirdiği eylemler sırasında karşılaştıkları deneyimlerin incelenerek, sistem tasarımının güçlü yönlerini ve iyileştirilmesi gereken alanlarını değerlendirme formları aracılığıyla belirlemeyi amaçlayan bir analiz yöntemidir. Bu bilişsel gezintiler yüzyüze veya Zoom platformu üzerinden gerçekleştirilmiştir. Teknik personeller ile yüzyüze görüşmeler yapılarak LED sistemini kendi bilgisayarlarında açarak, araştırmacı tarafından belirlenen görevleri yerine getirmişlerdir. Uzmanlar, LED sistemini kendi bilgisayarlarında açarak, araştırmacı tarafından belirlenen görevleri yerine getirmişlerdir. Bu görevler, kullanılabilirlik gözlem formunda yer alan sorulardan oluşmaktadır. Ayrıca, sistemin kullanımı, arayüz tasarımı ve etik ilkeler hakkında da uzmanlara ek sorular yöneltilmiştir. Kullanılabilirlik gözlem formunun detayları EK-3'te sunulmaktadır.

Gösterge Paneli Sistem (Log) Kayıtları

Öğreticilerin sistemi kullanım düzeylerini belirlemek amacıyla, LED sistemine ait log kayıtları veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. On sekiz öğretici, 14 hafta boyunca sistemi aktif bir şekilde kullanmıştır. Araştırmaya katılan öğretmenlerin log kayıtları, araştırmanın amacına uygun olarak incelenmiş ve analiz edilmiştir. LED sistemindeki log verileri, öğretmenlerin sisteme haftalık giriş sayıları ve sistemde geçirdikleri süreler üzerinden kullanım düzeylerinin belirlenmesi için kullanılmıştır. Bu veriler, öğretmenlerin sisteme yönelik etkileşim sıklığını ve sistemde aktif kalma sürelerini değerlendirmek amacıyla analiz edilmiştir.

Veri Toplama Araçlarının Geçerlik ve Güvenirliği

Bilimsel araştırmalarda, araştırma sorularına yanıt bulmak için veri toplama araçları kullanılır. Elde edilen bulguların geçerli ve güvenilir olabilmesi, kullanılan veri toplama araçlarının geçerlilik ve güvenilirliğine bağlıdır (Fraenkel vd., 2012; McMillan & Schumacher, 2010). Geçerlilik, ölçülmek istenen özelliğin diğer değişkenlerle karışmadan doğru bir şekilde ölçülebilmek kapasitesini ifade ederken; güvenilirlik, bir özelliğin her ölçümde ve farklı kişiler tarafından gerçekleştirilen ölçümlerde tutarlı sonuçlar vermesini ifade eder. Başka bir deyişle, güvenilirlik, ölçümlerin tekrarlandığında aynı sonuçları vermesi ve ölçüm aracının doğruluğudur (Fraenkel vd., 2012; McMillan & Schumacher, 2010).

Bu araştırmada, veri toplama araçlarıyla elde edilen bulguların geçerli ve güvenilir olması için bazı önlemler alınmıştır. Tablo 9'da, her bir veri toplama aracına yönelik olarak alınan geçerlilik ve güvenilirlik önlemlerine detaylı bir şekilde yer verilmiştir.

Tablo 9. Veri Toplama Araçlarına Yönelik Geçerlilik ve Güvenirlik Önlemleri

	Geçerlilik Önlemleri	Güvenirlik Önlemleri
LED Sistem (Log) Kayıtları	• LED sisteminde, tutulan verilerin araştırma sorularını yanıtlayabilecek nitelikte ve yeterlilikte olmasını sağlamak amacıyla sistem tasarımı bu doğrultuda gerçekleştirilmiştir.	• LED sisteminde kaydedilen kullanıcı davranışlarının doğru ve eksiksiz bir şekilde kayıt altına alındığı kontrol edilmiştir.
Görüşme Formları	• Görüşme formundaki sorular, araştırma sorularını derinlemesine ve ayrıntılı bir şekilde açıklığa kavuşturacak şekilde yapılandırılmıştır. • Görüşme formları, 1 Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi (BÖTE) alan uzmanı, 2 BÖTE doktora öğrencisi ve 1 dil uzmanının katkılarıyla incelenmiştir. • Görüşme formlarının nihai haline ulaşmak amacıyla pilot görüşmeler yapılmıştır.	• Görüşme soruları, araştırmanın amacına uygun olarak belirlenen sorular doğrultusunda hazırlanmıştır.
Kullanılabilirlik Gözlem Formu	• Görevler, sistemin ayrıntılı kullanımını sağlamak amacıyla kolay, orta ve zor seviyelerde olacak şekilde hazırlanmıştır. • Hazırlanan görevler, 2 BÖTE doktora öğrencisi ve 1 dil uzmanının katkılarıyla değerlendirilmiştir. • Kullanılabilirlik formunun nihai haline ulaşmak için ise pilot görüşmeler gerçekleştirilmiştir.	• Görevler, sistemin ayrıntılı bir şekilde kullanılabilmesini sağlamak ve araştırma amacına uygun olarak belirlenen sorular doğrultusunda hazırlanmıştır.

Uygulama ve Veri Toplama Süreci

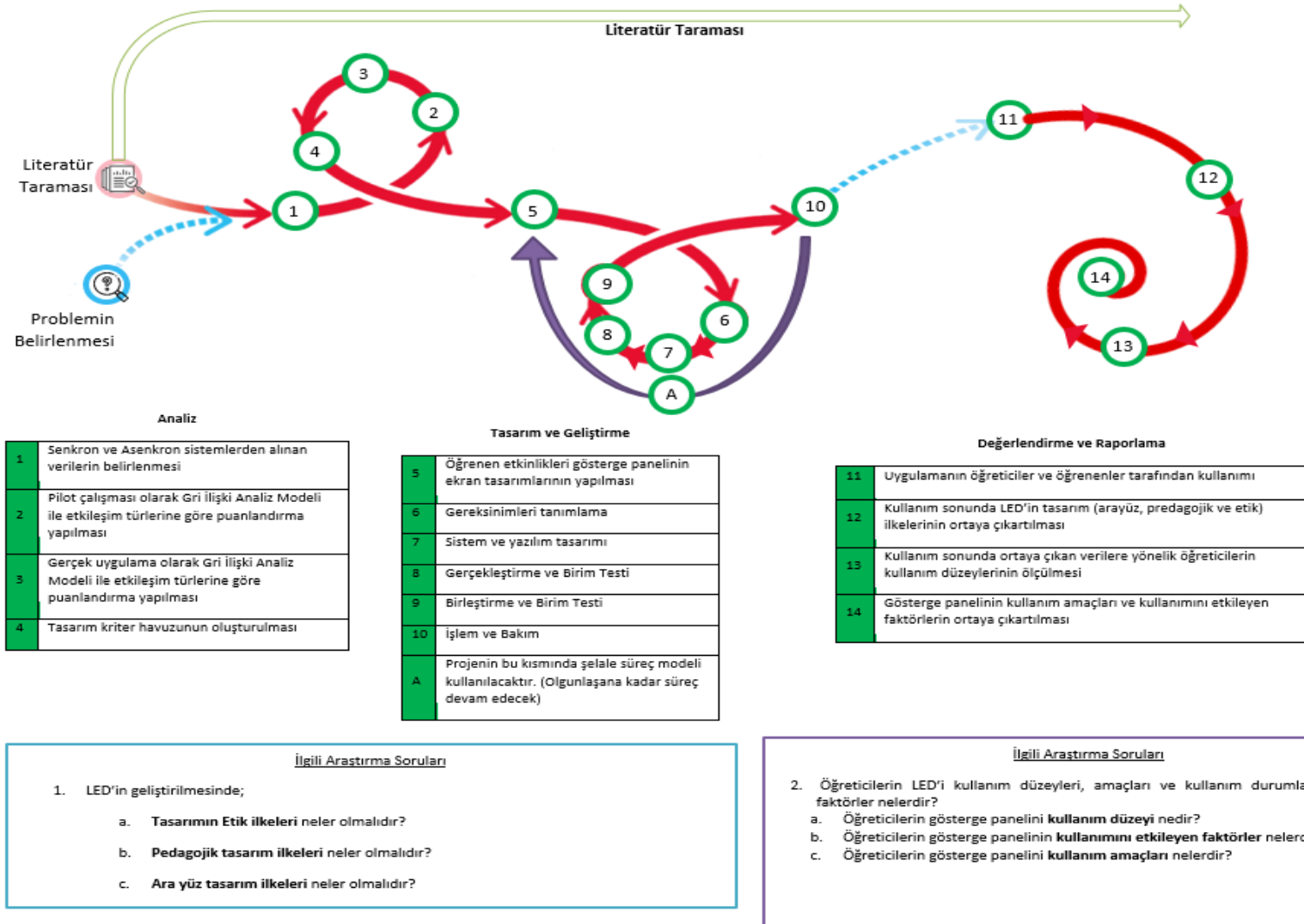
Öğrenme Analitikleri Gösterge Paneli'nin tasarım ilkelerinin belirlenmesi ve öğretmenler tarafından kullanım düzeyleri, kullanımı etkileyen faktörler ve kullanım amaçlarının incelenmesi, araştırmanın uygulama sürecini oluşturmaktadır. Tasarım ilkelerinin belirlenme aşaması üç adımda gerçekleştirilmiştir: (1) Araştırmacı tarafından yapılan literatür taraması, (2) araştırmacı tarafından geliştirilen görüşme formu aracılığıyla taslak ekran tasarımlarının öğretmenlere gösterilmesi ve (3) bilişsel gezinti yöntemiyle 3 alan uzmanı (öğrenme analitiği konusunda makale, lisansüstü tez veya proje çalışmaları olanlar), 4 öğrenen (online ders deneyimi olan ve Öğrenme Yönetim Sistemi'ndeki tüm modülleri aktif olarak kullananlar), 5 teknik personel ve 5 öğretici ile sistem kullanımı sırasında yaşadıkları sorunların belirlenmesi ve tasarım ilkelerinin ortaya konulması.

Tasarım ilkeleri belirlenirken, literatür taraması sonucunda elde edilen teorik çerçeveler ve kullanıcı gereksinimleri dikkate alınmıştır. Gösterge paneli tasarlanırken ele alınacak konular arasında, teorik yaklaşımlar (Jivet vd., 2017), kullanıcı ihtiyaçları, toplanması gereken veri türleri, kullanılacak görselleştirme türleri, tasarım sürecine kimlerin dahil edileceği (Kaliisa vd., 2023) ve bu kişilerin rolleri (Kaliisa & Dolonen, 2022) ile etik konular (Slade & Prinsloo, 2013) bulunmaktadır. Bu ilkeler doğrultusunda, öğrenme analitikleri gösterge paneli PHP programlama dili, HTML + CSS + JavaScript arayüz kodları ve Microsoft MSSQL veritabanı kullanılarak geliştirilmiştir.

Geliştirilen LED sistemi, pilot olarak iki dönem boyunca 1017 öğrenen ve 10 öğreticiye uygulanmıştır. Sistemi aktif kullanan 5 öğreticiden veriler toplanmıştır. Bu kapsamda pilot uygulama sonrasında gerekli bakım ve iyileştirme çalışmaları yapılmış ve sistemin Genel İyileştirme Aşaması (GİA) tamamlanmıştır. Bu süreçte öğrenme analitikleri gösterge panellerinin tasarım (etik, pedagojik ve arayüz) ilkeleri ortaya çıkartmak için görüşmeler yapılmıştır. Ayrıca geliştirilen Öğrenme Etkinlikleri Gösterge Paneli, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nde uzaktan eğitim yoluyla ders veren en az 18 gönüllü öğretici tarafından yürütülen derse 14 hafta (1 dönem) boyunca uygulanmıştır. Birinci araştırma sorusu kapsamında, geliştirilen sistem 14 hafta boyunca 5 öğretici tarafından verilen 5 ders için kullanılmıştır. İkinci araştırma sorusu kapsamında ise, 14 hafta süresince 18 öğretici tarafından yürütülen 18 derste uygulanmıştır.

Tasarım ilkeleri (etik, pedagojik ve arayüz) yarı yapılandırılmış görüşme formu ve kullanılabilirlik gözlem formu kullanılarak belirlenmiştir. Öğreticilerin kullanım düzeyleri, kullanımı etkileyen faktörler ve kullanım amaçları ise, araştırmacı tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu ve sistem log kayıtları ile değerlendirilmiştir. LED sisteminin geliştirme süreci Şekil 5'de ayrıntılı olarak gösterilmektedir.

Şekil 5. LED Sistemi Geliştirme Süreci



Sistemin geliştirme süreci Şekil 5’de gösterilmiştir. Süreç; analiz, tasarım ve geliştirme ile değerlendirme ve raporarlama olmak üzere 3 bölümden oluşmaktadır. Literatür taraması süreç boyunca devam edilmiştir.

Analiz

Araştırmanın bu adımında literatür taraması ve alan incelemeleri sonucunda ortaya çıkarılan problem durumu ele alınmıştır. Problem durumunu çözmek amacıyla geliştirilecek olan sistem gereklilikleri belirlenmiştir. Bu kapsamda **dört adımlı** bir yapı oluşturularak sistematik olarak aşağıdaki adımlar ile sistemin gereklilikleri ve yapısı analiz edilmeye çalışılmıştır.

1. *Senkron ve Asenkron Sistemlerden alınan verilerin belirlenmesi:* Bu adımda uzaktan eğitim sistemlerinde (Öğrenme Yönetim Sistemi ve Canlı Ders) kayıt altına alınan öğrenen etkinlikleri araştırmacı tarafından belirlenmiştir. Bu kapsamda önceki yıllarda verilen bir derse ait Öğrenme Yönetim Sistemi (ÖYS) ve Canlı ders verileri araştırmacı tarafından incelenmiş ve bu sistemlerden alınabilecek veriler belirlenmiştir.

ÖYS Sistem Kayıtları (Loglar): Geliştirilecek gösterge paneli için Moodle Öğrenme Yönetim Sistemi kullanılmıştır. Moodle veritabanından öğretici ve öğrenen etkileşimlerine ilişkin veriler alınmıştır. Veritabanından şu veriler alınmıştır:

- Öğrenenlerin ÖYS’de toplam geçirdikleri süre,
- ÖYS’ye giriş yapan toplam öğrenen sayısı,
- ÖYS’ye eklenen kaynak sayısı,
- Öğrenenlerin içeriklerle yapmış oldukları etkileşim sayıları,
- Öğrenenlerin içeriklerle yapmış oldukları etkileşim süreleri,
- Öğrenenlerin materyalleri toplam görüntüleme süresi,
- Materyalleri görüntüleyen/indiren toplam öğrenen sayısı,
- Ders kapsamında açılan tartışma forumu sayısı,
- Öğreticinin tartışma forumlarında ileti/mesaj sayısı,
- Öğreticinin tartışma platformlarına toplam göz atma süresi,
- Öğrenenlerin tartışma forumlarında ileti/mesaj sayısı,
- Öğrenenlerin tartışma platformlarına toplam göz atma süresi,

Moodle veri tabanı yüzlerce tablolardan oluşmaktadır. Geliştirilecek gösterge paneli için log verileri (mdl_standard_log), kullanıcı verileri (mdl_user), kaynak/döküman verileri (mod_resource), tartışma verileri (mdl_forum) başta olmak üzere veritabanındaki ilişkili diğer tablolardan veri çekme işlemi gerçekleştirilmiştir.

Canlı Ders Platform Kayıtları (Logları): Bigbluebutton canlı ders platformu kullanılmıştır. Bu platformda veriler xml formatlarında alınmıştır. Bu verilerin veritabanına yazılması ve okunması PHP programlama dili yardımıyla gerçekleştirilmiştir.. Bu veriler sadece öğrenenden alınmıştır. Canlı Ders Platformunda öğrenenden alınan veriler;

- önceki derslere ait kayıtların tekrar izlenme sayısı,
- derste geçirmiş olduğu süre,
- kamera açma süresi,
- mikrofon açma süresi,
- el kaldırma,
- emoji kullanma (durum ayarlama),
- anket kullanımı,
- ekran paylaşımı
- beyaz tahtadaki etkileşimlerdir.

2. *Pilot çalışması olarak GİA göre puanlandırma:* Öğrenenlere ait farklı türdeki etkileşimlere (kamera açma süres (sn), el kaldırma sayısı vb.) ait verilerin tek düzlemde gösterilmesi için ve tek düzlemde gösterilen öğrenen etkileşim verilerinden tek bir meşguliyet puanı elde edebilmek için çok kriterli karar verme algoritmalarından GİA algoritması kullanılmıştır. Çalışma kapsamında 2022-2023 Eğitim Öğretim yılı bahar döneminde **10 öğreticinin** vermiş olduğu **22 ders ve 1017 öğretici** ile **pilot** uygulama gerçekleştirilmiştir. Pilot uygulamada öğretmenlerin vermiş oldukları dersler önlisans, lisans ve lisansüstü derslerden oluşmuştur.

3. *Gerçek uygulama için Gri İlişki Analize göre puanlandırma:* Öğrenenlere ait farklı türdeki etkileşimlere (kamera açma süres (sn), el kaldırma sayısı vb.) ait verilerin tek düzlemde gösterilmesi için GİA modelinden faydalanılmıştır. Ayrıca tek düzlemde gösterilen öğrenen etkileşim verilerinden tek bir meşguliyet puanı elde edebilmek için çok kriterli karar verme algoritmalarından GİA algoritması kullanılmıştır. Bu puanlandırmanın kullanılma nedeni, geliştirilen sistemin diğer öğrenme analitiği gösterge panellerinde bulunan tüm özellikleri içermesi gerekliliğidir.

4. *Tasarım kriter havuzunun oluşturulması:* Bu adımda öğrenen etkinlikleri gösterge panelleri tasarlanırken dikkat edilmesi gereken unsurlar ve ilkeler sistematik literatür taraması ve var olan gösterge panelleri incelenerek belirlenmiştir. Bu verilere bulgular kısmında sunulmuştur.

Analiz bölümünde veri toplama aracının hangi araştırma sorusunu cevaplandırmak amacıyla kullanılacağı ve elde edilen verilerin analizinde kullanılan yöntemler Tablo 2.2.'de gösterilmektedir.

Tasarım ve Geliştirme

Araştırmanın bu aşamasında geliştirilen LED'in tasarımlarının nasıl olması gerektiği ve bunlara yönelik ilkelerin belirlenmesi planlanmıştır. Sistemin tasarlanması ve geliştirilmesi kısmında Şelale Süreç Modelinden faydalanılmıştır. Herhangi bir yazılım geliştirme sürecinde, yazılımın üretim aşaması ve kullanım aşamasını kapsayan tüm süreçlerin geçirdiği aşamaların belirli bir prosedüre dayalı olarak işletilmesi gerekmektedir. Yazılım geliştirme süreçlerini yönetebilmek amacı ile kullanılan çeşitli modeller bulunmaktadır. Bu çalışmada da yazılım geliştirme modellerinden Çağlayan (Şelale) modeli kullanılmıştır. Çağlayan modeli genellikle **ihtiyaçları tam bir şekilde belirlenmiş ve gereksinimleri büyük oranda değişmeyen projelerde kullanılan**, analiz, tasarım, geliştirme, doğrulama ve bakım aşamalarından oluşan doğrusal bir modeldir (Pressman, 2005). Bu araştırma ile Öğrenme Yönetim Sistemi ve Canlı ders platformunda **herhangi bir değişiklik yapmadan** sadece bu sistemlerdeki etkileşim araçlarını kullanarak sistem tasarımı yapılmıştır. Ayrıca kullanılan etkileşim araçlarına herhangi bir müdahalede bulunulmamıştır. Dolayısıyla bu açıdan tasarım ve geliştirme aşamasında şelale süreç modeli uygun görülmüştür. Şelale süreç modeli Şekil 2.2'de yer verilmiştir.

Şekil 6. Şelale Süreç Modeli Aşamaları



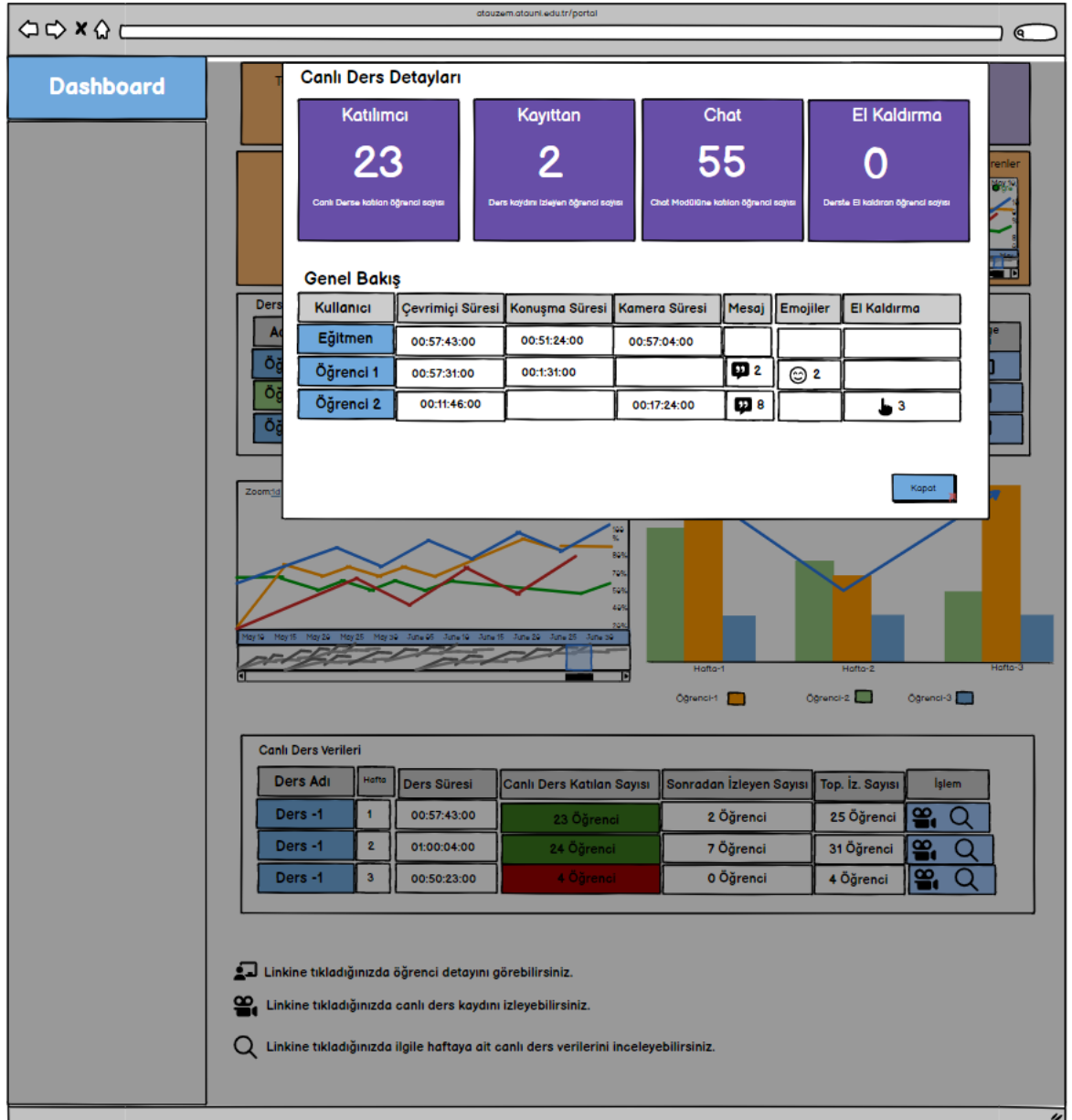
5. **Gereksinim tanımlama:** Geliştirilecek olan sistemin temel amacının ve ne tür işlevlere sahip olması gerektiğinin belirlenmesine yönelik analiz işlemlerini kapsamaktadır. Bu kapsamda LED'in çalışma kapsamında kullanılacağı amaç doğrultusunda taşıması gerektiği öngörülen teknik olarak temel özellikler gerçekleştirilen alan yazın taraması ve benzeri panellerin incelenmesi sonucunda uzman görüşleriyle belirlenmiştir. Bu adımda sistem için gerekli sunucu özellikleri, yazılım dili ve veritabanı belirlenmiştir. Aynı zamanda sistemin front-end kısmında hangi kütüphane ve hangi dillerin kullanıldığı belirlenmiştir.

Raporlama/Görselleştirme: Araştırma kapsamında belirlenen veri kaynaklarından alınan verilerin veri görselleştirme yöntemi ile otomatik raporlama yapılmıştır.

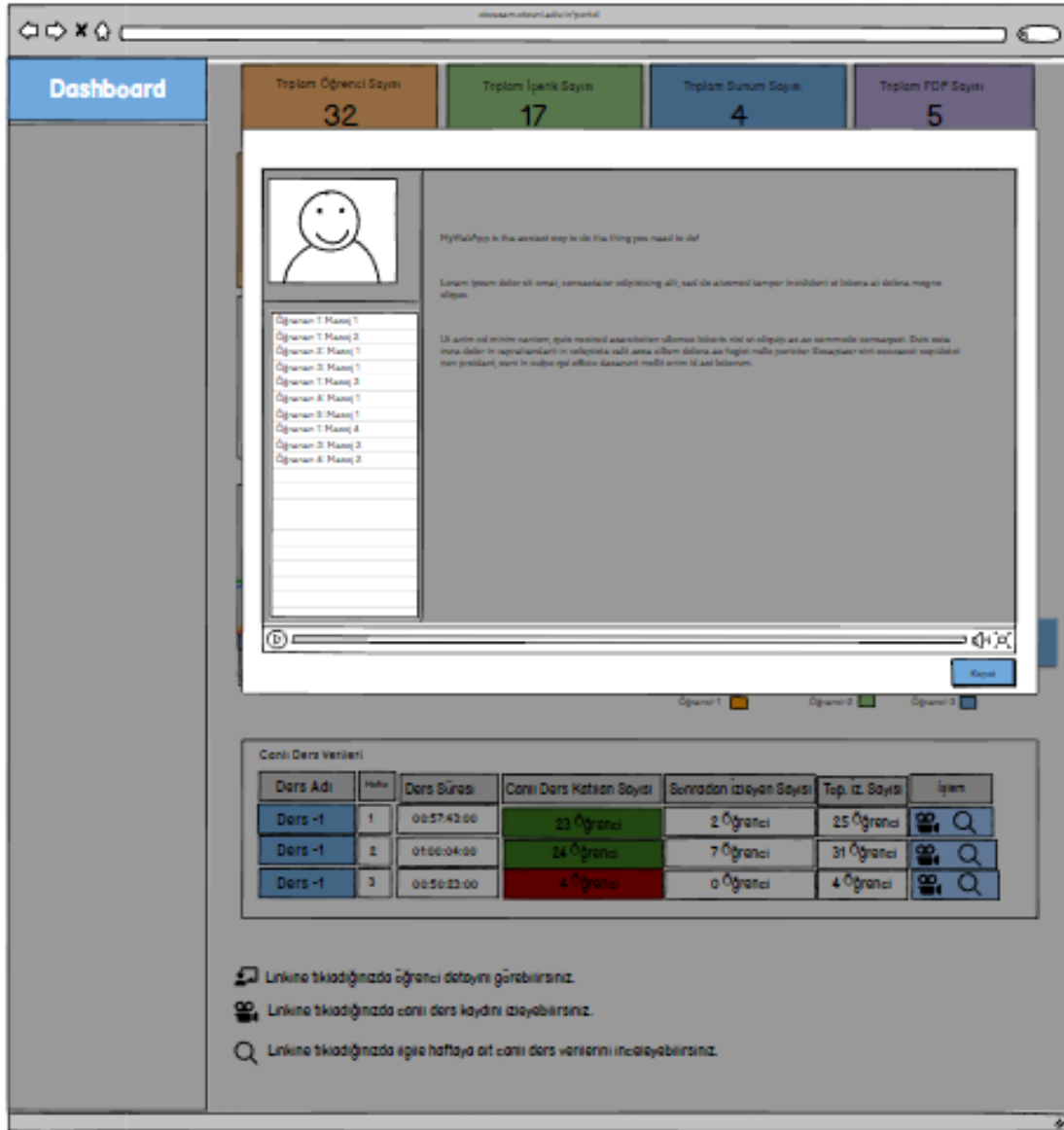
Notlandırma: LED'in uzaktan öğrenim yeterliliklerine dayalı göstergelere ilişkin verilerin GİA modeli ile otonom bir şekilde puanlandırılması yapılmıştır.

6. *LED'in ekranlarının tasarlanması:* Araştırmanın bu aşamasında geliştirilen sistemin tasarımı yapılmıştır. Sistem ekranları, ekranlara yönelik işlevler ve ekran çıktıları tasarlanmıştır. Bu kapsamda sistemin tasarımının ve çalıştığında gerçekleştirilecek eylemlerin daha rahat anlaşılması amacıyla balsamiq.cloud sitesinde etkileşimli bir prototip gösterimi hazırlanmıştır. Gösterimlerin bazıları Şekil 8 ve Şekil 9'da gösterilmiştir.

Şekil 7. Canlı Ders Detayları Sayfası



Şekil 8. Canlı Ders Kayıt İzleme Sayfası



7. Sistem ve yazılım tasarımı: Bu aşamada geliştirilen sistemin tasarımı var olan öykü yaprakları (storyboard) üzerinden yapılmıştır. Sistem ekranları, ekranlara yönelik işlevler ve ekran çıktıları tasarlanmıştır. Bu kapsamda sistemin tasarımının ve çalıştığında gerçekleştirilecek eylemlerin daha rahat anlaşılması amacıyla balsamiq.cloud sitesinde etkileşimli bir prototip gösterimi hazırlanmıştır. Örnek tasarımlar Şekil 3.2 ve 3.3'te gösterilmiştir. Sistemin detaylı teknik anlatımı Şekil 3.4'te verilmiştir.

Şekil 9. Sistemin Detaylı Teknik Anlatım



8. **Gerçekleştirme ve birim testi:** Sistem ve yazılım tasarımı aşamasının tamamlanmasının ardından geliştirme aşaması olarak nitelendirilebilecek gerçekleştirme ve birim test aşamasına geçilmektedir. Bu aşamada genel olarak tasarımı tamamlanan yazılımın kodlanma süreci ve yazılımın farklı birimlerine ilişkin test işlemleri yapılmıştır.

Veritabanı: Veritabanı olarak Microsoft SQL Server kullanılmıştır. ÖYS ve canlı ders platform kayıtlarına (loglar) ait verilerin tümü veritabanına işlenip ve veri kaynakları arasındaki ilişki kurulmuştur. Veri tabanında veri tekrarlarını ortadan kaldırmak ve veri tutarlılığını (doğruluğunu) artırmak için 4NF (4. Normal Form) kullanılmıştır..

Arayüzün Tasarlanması ve Sistemin Kodlanması: Sistem istemci-sunucu mimarisi ve PHP programlama dili kullanılarak geliştirilmiştir. Geliştirilen sistem Moodle öğrenme yönetim sistemi ve Bigbluebutton canlı ders platformundan farklı bir sunucu çalışacak şekilde planlanmıştır. Veriler SOAP API'ler yardımıyla geliştirilerek sistemin veritabanına alınmıştır. Sistemin arayüzü olan istemci arabirimi (Gösterge Paneli) HTML5, CSS, Javascript ve Google Chart kütüphanesi kullanılarak web uygulaması şeklinde araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Verilerin arka planda okunması ve yazılması yine PHP programlama dili kullanılarak geliştirilmiştir.

Gri İlişki Analizi (GİA): GİA modeli, çok kriterli karar verme algoritmalarından birisidir. Bu yöntem, Öğrenme Yönetim Sistemi (ÖYS) ve canlı ders etkileşim verilerinin farklı türlerde olduğu, bazılarının saniye bazında kaydedildiği ve bazılarının sayısal değerlerle ifade edildiği bir ortamda, bu verileri tek bir düzlemde göstermek ve her bir etkileşim türünün dersin doğasına uygun bir şekilde ağırlıklandırılmasını sağlamak amacıyla kullanılmaktadır. Öğrenenlerin ders içindeki etkileşimlerini değerlendirmek için bu yöntemi kullanarak, her bir etkileşim türünün önem derecesini belirlemek ve sonuç olarak öğrenenlere bir meşguliyet puanı atamak mümkün olmuştur. Bu, dersin etkileşim kalitesini ve öğrenenlerin katılımını daha ayrıntılı ve dengeli bir şekilde değerlendirmemize olanak tanırken, verilerin farklı doğalarını etkili bir şekilde birleştirmemize yardımcı olmuştur. Bu puanlandırmanın kullanılma nedeni, geliştirilen sistemin diğer öğrenme analitiği gösterge panellerinde bulunan tüm özellikleri içermesi gerekliliğidir. GİA modelinin aşamaları ve detayları aşağıda verilmiştir.

- a. *Karar Matrisinin Oluşturulması:* “m” in alternatifleri “n” in ise kriterleri gösterdiği “mxn” lik karar matrisinin oluşturulmasıdır. Burada “i.” Alternatifin, “j.” Kriter için aldığı değeri gösterir.

$$X = [x_1(1) \ x_1(2) \ \cdots \ x_1(m) \ x_2(1) \ x_2(2) \ \cdots \ x_2(m) \ \vdots \ \vdots \ \vdots \ x_n(1) \ x_n(2) \ x_2(1) \ x_n(m)] \ (i = 1, \dots, n \text{ ve } j = 1, \dots, m)$$

- b. *Normalleştirme (Standardizasyon):* Kriterler farklı biçimde ölçüldüğünden, birbiriyle karşılaştırılabilir yapmak için standartlaştırma (normalleştirme) yapılır (Tayyar vd., 2014: 30). Bu işlemde büyük değer daha iyi, küçük değer daha iyi ya da normal ideal kriterlerinden biri seçilir ve hepsi için aşağıdaki 1,2,3 eşitlikten biri kullanılır.

$$x'_i(j) = \frac{x_i(j) - \min_{i=1}^n x_i(j)}{\max_{i=1}^n x_i(j) - \min_{i=1}^n x_i(j)} \quad (\text{büyük değer daha iyi ise})$$

$$x'_i(j) = \frac{\max_{i=1}^n x_i(j) - x_i(j)}{\max_{i=1}^n x_i(j) - \min_{i=1}^n x_i(j)} \quad (\text{küçük değer daha iyi ise})$$

- c. *Standartlaştırılmış Karar Matrisi ve Referans Serisinin Oluşturulması:* Bu aşamada bir önceki adımda elde edilen değerlerden yararlanarak standartlaştırılmış karar matrisi oluşturulur ve karar matrisindeki her sütundaki en büyük değerlerden referans serisi oluşturulur.

$$X = [x_1(1) \ x_1(2) \ \cdots \ x_1(m) \ x_2(1) \ x_2(2) \ \cdots \ x_2(m) \ \vdots \ \vdots \ \vdots \ x_n(1) \ x_n(2) \ x_2(1) \ x_n(m)] \ (i = 1, \dots, n \text{ ve } j = 1, \dots, m)$$

$$\text{Referans serisi } x'_0 = x'_0(1), x'_0(2), \dots, x'_0(m)$$

d. *Mutlak Değer(fark) Matrisinin Oluşturulması*: Standartlaştırılmış karar matrisinden referans seri çıkarılarak hesaplanır.

$$\Delta_{oi}(j) = |x'_0(j) - x'_i(j)|$$

$$\Delta = [\Delta_{01}(1) \Delta_{01}(2) \cdots \Delta_{01}(m) \Delta_{02}(1) \Delta_{02}(2) \cdots \Delta_{02}(m) \vdots \vdots \vdots \Delta_{0n}(1) \Delta_{0n}(2) \cdots \Delta_{0n}(m)] \quad (i = 1, \dots, n \text{ ve } j = 1, \dots, m)$$

e. *Gri İlişki Katsayılarının Hesaplanması*: Fark matrisi içindeki tüm değerler için gri ilişki katsayısı hesaplanır.

$$\gamma_{oi}(j) = \frac{\min_{i=1}^n \min_{j=1}^m \Delta_{oi}(j) + \lambda \times \max_{i=1}^n \max_{j=1}^m \Delta_{oi}(j)}{\Delta_{oi}(j) + \lambda \times \max_{i=1}^n \max_{j=1}^m \Delta_{oi}(j)}$$

f. *Gri İlişki Derecesinin Hesaplanması*: Elde edilen gri ilişki katsayıları ilgili kriterin ağırlığı ile çarpılıp, her bir alternatif için toplandığında gri ilişki derecesi elde edilir.

$$\Gamma_{oi} = \sum_{j=1}^m [w(j) \times \gamma_{oi}(j)], \quad \sum_{j=1}^m w(j) = 1$$

9. **Birleştirme ve birim testi**: Birleştirme ve sistem testi aşaması, geliştirme sürecinin ardından, sistemin beklenen işlevselliği sağladığını ve istenen performansı gösterip göstermediğini değerlendirmek için gerçekleştirilen bir test aşamasıdır. Bu aşamada, Öğrenen Etkinlikleri Gösterge Paneli, alan uzmanları olan araştırmacılar ve öğrenenler tarafından test edilmiştir. Nielsen (2000), kullanıcı testlerinde kullanılabilirlik sorunlarını tespit etmek için 5-6 kullanıcının yeterli olacağını belirtmiştir. Bu doğrultuda, bu aşamada 3 alan uzmanı (öğrenme analitiği alanında makale, lisansüstü tez veya proje çalışmaları yapmış), 4 öğrenen (online ders deneyimi olan ve Öğrenme Yönetim Sistemi'nin tüm modüllerini aktif olarak kullanan) ve 5 teknik personel ile bilişsel gezinti yaklaşımı kullanılarak sistemin test edilmesi sağlanmıştır.

Bilişsel gezinti (Cognitive Walkthrough): Bilişsel gezinti, uzman analizi yöntemleri arasında yer alan dört yaklaşımdan biridir ve sistemin öğrenilebilirliğini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Bu yaklaşım, kullanıcıların bir dizi eylemi adım adım gerçekleştirirken yaşadıkları deneyimlerin ayrıntılı olarak incelenmesini gerektirir. Analizler sırasında değerlendirme formları kullanılarak, sistemin tasarımındaki güçlü yönler ile geliştirilmesi gereken alanlar tespit edilmeye çalışılır. Bu formlar, sistemlerin tasarımında nelerin iyi çalıştığını veya hangi alanlarda iyileştirmeye ihtiyaç olduğunu belirlemek amacıyla kullanılmaktadır. Bilişsel gezinti yöntemi, etkileşimli sistemlerin ilk kez kullanılması durumunda, kullanılabilirlik değerlendirmeleri için özellikle yararlıdır.

10. İşlem ve bakım: Geliştirilmesi tamamlanmış ürünün kullanım sürecine ilişkin işlemlerinin yapılması ve son olarak prototipin onaylanmasıdır.

A. Araştırmanın bu kısmında sistemin geliştirilmesi için şelale süreç modeli kullanılmıştır.. Sistem kullanıcılar tarafından pilot olarak kullanıldığında sistemde istenilen düzeltmeler anlık olarak yapılmıştır. Sürecin son aşamasında bile verilen geri bildirimler sürecin hangi basamağını etkiliyorsa o basamağa gelip süreç tekrardan işleme alınmıştır. Sistem olgunlaşana kadar bu süreç bu şekilde devam edilmiştir. Sistemin olgunlaşmasından sonra 12. adım, yani sistemin gerçek kullanıcılar tarafından kullanılması sağlanmıştır.

Tasarım ve geliştirme kısmında veri toplama aracının hangi araştırma sorusunu cevaplandırmak amacıyla kullanılan ve elde edilen verilerin analizinde kullanılan yöntemler Tablo 3.6’da gösterilmektedir.

Değerlendirme ve Raporlama

Araştırmanın bu bölümünde, LED sisteminin öğretmenler tarafından kullanım düzeyleri ve bu kullanım düzeylerini etkileyen faktörler ve kullanım amaçları incelenmiştir. Bu kapsamda, geliştirilen gösterge paneli öğretmenler tarafından 14 hafta boyunca kullanılmış ve öğrenenlerin etkinlikleri otomatik olarak meşguliyet puanlarına dönüştürülmüştür. Öğreticilerin sistem kullanım düzeyleri, sistem log kayıtları ve yapılan görüşmeler aracılığıyla analiz edilmiştir. Değerlendirme ve raporlama bölümünde kullanılan veri toplama aracının, hangi araştırma sorusunu yanıtlamak amacıyla kullanılacağı ve elde edilen verilerin analizinde hangi yöntemlerin uygulanacağı Tablo 3.2’de ayrıntılı bir şekilde sunulmuştur.

Verilerin Analizi

Araştırma kapsamında veri analizi süreci, veri toplama araçlarının belirlenen araştırma soruları ile olan ilişkisi göz önünde tutularak yapılmıştır. Veri analizi sürecinde öğrenenlere, alan uzmanları ve teknik personellere görüşme formu, öğretmenlere ise hem görüşme formu hem de log kayıtlarındaki veriler bilgisayar ortamında yer alan belgelere aktarılmıştır. Araştırma soruları doğrultusunda verilere uygulanan nitel analiz yöntemleri Tablo 2.6’de detaylı olarak açıklanmıştır.

Nitel Veri Analizi

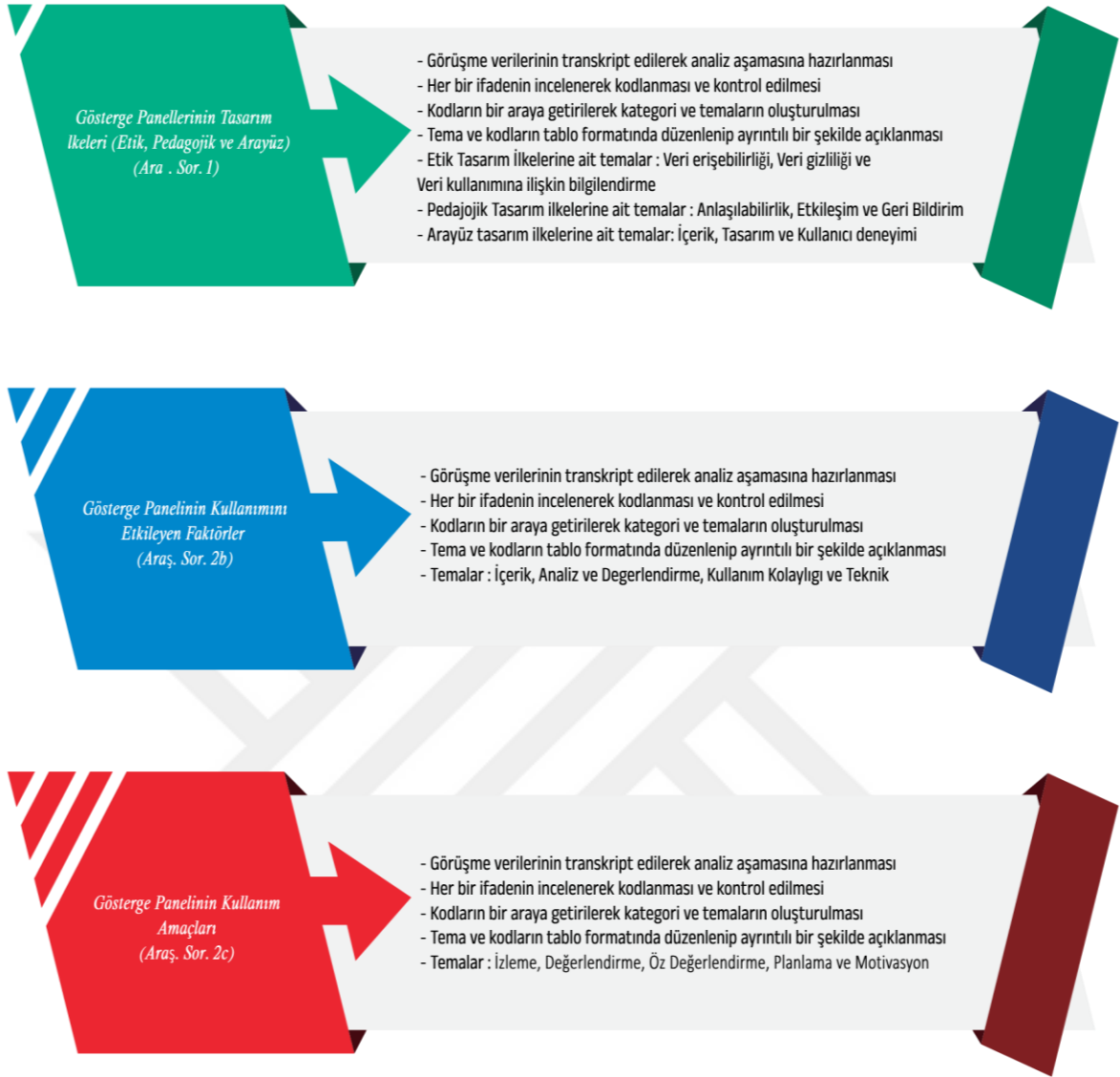
Araştırmada elde edilen verilerin büyük bir bölümü nitel veri özelliği taşımaktadır. Nitel verilerin analizi, MAXQDA 2020 yazılımı aracılığıyla içerik analizi yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Yıldırım ve Şimşek (2013), içerik analizinin, benzer verilerin belirli

kavram ve temalar etrafında organize edilerek anlamlandırılmasını ve yorumlanmasını sağladığını ifade etmektedir. Benzer şekilde, Elo ve Kyngas (2008) de içerik analizinde, verilerin açık kodlama, kategori oluşturma ve özetleme aşamalarında yapılandırılması gerektiğini vurgulamaktadır. Bu çalışma kapsamında, nitel veriler bu üç temel aşama doğrultusunda analiz edilmiştir. Yıldırım ve Şimşek'e (2013) göre, bu aşamaların tamamlanmasının ardından, nitel verilerin daha güvenilir bir şekilde yorumlanabilmesi için sayısal verilere dönüştürülmesi önem arz etmektedir. Bu sayede, içerik analiziyle elde edilen nitel veriler, istatistiksel verilere dönüştürülerek bulguların daha kapsamlı bir biçimde değerlendirilmesi mümkün hale gelmiştir (Koçak & Arun, 2006).

Analiz sürecinin başlangıcında, elde edilen veriler, araştırmanın hedefleri doğrultusunda derlenmiş ve sistematik bir şekilde organize edilmiştir. Veriler, kavramsal olarak anlamlı kodlara ayrılarak yapılandırılmış bir kodlama süreci yürütülmüştür. Tüm verilerin eksiksiz biçimde kodlandığından emin olunduktan sonra, oluşturulan kod listesi üzerinden her bir veri ile kodlar arasındaki ilişkiler analiz edilmiştir. Bu aşamayı takiben, kodlamalar arasında ortak ve benzer özellikler taşıyan veriler belirlenmiş ve temalar altında sınıflandırılmıştır. Her bir tema ve ilgili kodlar detaylı bir şekilde açıklanmış, ayrıca frekans temelli tablolar hazırlanarak sunulmuştur. Analiz süreci boyunca, veri toplanan her bir öğrenen, öğretici, teknik personel ve alan uzmanı için numara ataması yapılmış, bu doğrultuda uzaktan eğitim öğrenenleri (Ö), öğretmenler (K), teknik personel (T) ve alan uzmanları (U) olarak kodlanmıştır. Örnek olarak, öğretici verileri K1, öğrenen verileri Ö1, teknik personel verileri T1 ve alan uzmanı verileri U1 şeklinde isimlendirilmiştir.

Araştırma sürecinde, öğrenenler, öğretmenler, teknik personel ve alan uzmanlarıyla gerçekleştirilen görüşmeler sonucunda elde edilen nitel veriler, içerik analizi yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir. İçerik analizinin tüm aşamalarına ilişkin ayrıntılar, Şekil 3.6'da kapsamlı bir biçimde sunulmuştur.

Şekil 10. Nitel Veri Analiz Süreci



Araştırmacının Rolü

Araştırmada, araştırmacı LED (Learning Engagement Dashboard) sisteminin tasarım, geliştirme, uygulama ve değerlendirme aşamalarında kilit bir rol üstlenmiştir. Bu süreçte araştırmacının sorumlulukları, uygulama sürecine rehberlik etmek, veri toplamak, analiz etmek ve elde edilen verileri yorumlamak şeklinde özetlenebilir.

İlk aşamada, araştırmacı mevcut gösterge panellerini inceleyerek Öğrenme Yönetim Sistemi (ÖYS) ve canlı derslerden hangi verilerin toplanabileceğini ve bu verilerin nasıl anlamlandırılacağını analiz etmiştir. Bunu takiben, LED sisteminin tasarım sürecinde çeşitli tasarım alternatifleri geliştirilmiş ve sistemin veritabanı yapısı oluşturulmuştur. Bu aşamada, hangi verilerin saklanması gerektiği kararlaştırılmıştır. Geliştirme sürecinde pilot uygulama gerçekleştirilmiş ve kullanıcı geri bildirimleri doğrultusunda sistemde gerekli iyileştirmeler yapılmıştır. Ayrıca, katılım ve meşguliyet puanlarının hesaplanmasına yönelik algoritmalar,

veritabanındaki verilere göre optimize edilmiştir. Veritabanında yer alan farklı veri türleri normalleştirilerek tek bir yapı altında birleştirilmiş ve böylece sistem geliştirme süreci tamamlanmıştır.

Araştırmacının bir diğer önemli görevi, uygulama sürecinde teknik rehberlik yapmaktır. Bu kapsamda, sürecin sorunsuz bir şekilde ilerlemesi için gerekli organizasyonu sağlamış ve ortaya çıkan teknik sorunları anında çözmüştür.

Veri toplama aşamasında da araştırmacı aktif bir rol üstlenmiştir. Bu süreçte veritabanı loglama işlemlerinin yapılmasını sağlamış ve görüşme süreçlerini yöneterek veri toplamıştır. Verilerin toplanma ve kayıt altına alınma süreci boyunca tüm ayrıntıları titizlikle takip etmiş ve LED sisteminden alınan loglarla çalışmıştır.

Araştırma kapsamında, 1. araştırma sorusuna yönelik olarak 3 alan uzmanı, 5 teknik personel, 4 öğrenen ve 5 öğretici ile görüşmeler yapılmıştır. 2. araştırma sorusu kapsamında ise 18 öğretici ile görüşülmüştür. Araştırmacı, bu süreç boyunca hem akademik hem de teknik açıdan araştırmayı yönetmiş, elde edilen tüm verileri analiz etmiş ve sonuçları raporlayarak araştırmanın ilerleyişini sağlamıştır.

Geçerlik ve Güvenirlik

Bilimsel araştırmalardan elde edilen bulguların geçerli ve güvenilir olabilmesi, yalnızca veri toplama araçlarının geçerlik ve güvenilirliğinin sağlanması ile sınırlı değildir; aynı zamanda araştırma sürecinde de geçerlik ve güvenilirlik önlemlerinin alınması gerekmektedir. Bu bölümde, araştırmanın geçerlik ve güvenilirliğini artırmak amacıyla gerçekleştirilen çalışmalar ve alınan önlemler ayrıntılı olarak sunulmuştur. Araştırmanın nitel yöntemlere dayalı olarak yürütülmesi nedeniyle, geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları inandırıcılık, aktarılabilirlik, teyit edilebilirlik ve tutarlılık boyutlarında değerlendirilmiştir (Lincoln ve Guba, 1985; Merriam, 1998). Bu boyutlara yönelik alınan önlemler ve gerçekleştirilen çalışmalar Tablo 3.8’de gösterilmektedir.

Tablo 10. Araştırmadaki Geçerlilik ve Güvenilirlik Önlemleri

Güvenilirlik/ Geçerlilik	Yapılan işlemler	Araştırmadaki uygulaması
İnandırıcılık	Çeşitleme	• Görüşme formu, kullanılabilirlik gözlem formu ve sistem kayıtları gibi farklı veri toplama araçlarının kullanılması • İçerik analizi ve betimsel analiz analiz yöntemleri gibi farklı veri analiz yöntemlerinin kullanılması
	Uzun süreli alan çalışması	• Araştırmada yapılan pilot uygulamanın 14 hafta ve gerçek uygulamaların ilki 14 hafta, ikincisinin de 14 hafta boyunca sürmesi
	Akran Değerlendirme	• LED sisteminin geliştirilme sürecinde yürütülen çalışmalarda, akran kontrolüne başvurulması • Görüşmelerden elde edilen verilerin analizinde, akran görüşüne başvurularak bulguların doğruluğu ve tutarlılığı teyit edilmiştir.
	Uzmandan bilgi alma	• LED sisteminin geliştirilmesine ilişkin her aşamada alan uzmanlarından bilgi alınması ve sürecin buna göre yapılandırılması
Aktarılabilirlik	Zengin, ayrıntılı anlatım	• Araştırma probleminin ve amacının kapsamlı bir biçimde ele alınması. • Araştırmanın dayandığı kuramsal çerçevenin detaylı bir şekilde açıklanması. • Araştırma yönteminin seçilme nedenlerinin gerekçelendirilerek ayrıntılı bir şekilde sunulması. • Çalışma grubunun genel özelliklerinin ve örneklem seçim sürecinin ayrıntılı bir şekilde açıklanması. • Veri toplama araçlarının kapsamlı bir şekilde tanıtılması ve açıklanması. • Uygulama sürecinin detaylı bir biçimde sunulması. • Veri analiz sürecinin kapsamlı bir şekilde açıklanması
	Kavramsal çerçeveye bağlılık	• LED sistemine yönelik araştırma, tasarlama, geliştirme ve değerlendirme süreçlerinden elde edilen verilerin analizinde kavramsal çerçevenin temel alınması
Teyit edilebilirlik	Veri çeşitlemesi	• Farklı veri kaynaklarının (yazılı, sözlü ve sistem kayıtlarına dayalı) araştırma sürecine entegre edilmesi.
Tutarlılık	Dijital veri kaydı	• Öğrenme Yönetim Sistemi (ÖYS) ve canlı ders verilerindeki tüm kullanıcı hareketlerinin araştırmacı tarafından kayıt altına alınması. • LED sistemindeki katılımcılara ait verilerin araştırmacı tarafından kayıt altına alınması. • Görüşme ve değerlendirme formlarına ilişkin verilerin araştırmacı tarafından kayıt altına alınması.
	Denetim Yolu	• Elde edilen verilerin, uzmanların rehberliğinde incelenerek analiz verilerinin tutarlılığının sağlanması.

Etik İlkelerle İlişkin Uygulamalar

Çalışma kapsamındaki tüm araştırma adımları ve uygulamalarda etik ilkeler göz önünde bulundurulmuştur. Bu kapsamda;

- Araştırma için Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Birim Etik komisyonunun 23 numaralı etik kurul belgesi ile gerekli izinler alınmıştır.
- Öğrenme Yönetim Sistemi (ÖYS) üzerinden elde edilecek log kayıtlarına yönelik kullanıcılara (uzaktan öğretici ve öğrenen) dönem başında Aydınlatma Metni sunulmuştur. İlgili metin aracılığıyla ÖYS üzerinden alınan log kayıtlarına ilişkin bilgilendirmeler yapılmış ve kullanıcıların onayları alınmıştır. Ayrıca aydınlatma metni, açık rıza beyan formu gibi formların detaylı bir şekilde hazırlanması için hukuk firmasından hizmet alınmıştır.
- Canlı dersler üzerinden elde edilecek log kayıtlarına yönelik kullanıcılara (uzaktan öğretici ve öğrenen) Aydınlatma Metni sunulmuştur. İlgili metin aracılığıyla canlı dersler üzerinden alınan log kayıtlarına ilişkin bilgilendirmeler yapılmış ve kullanıcıların onayları alınmıştır.
- Araştırma kapsamında veri toplama sürecinde gerçekleştirilecek görüşme uygulamalarının her birinde de gönüllü katılımcı forumları oluşturularak katılımcılardan onay alınmıştır.

Veri Gizliliği ve KVKK'ya Uygunluk: Çalışma kapsamında elde edilen log kayıtları ve diğer veriler üniversite sunucularında tutulmuş ve yazılım üniversite bünyesinde geliştirilmiştir. Ayrıca Açık Rıza Beyanı Formu, Cookie / Çerez Politikası ve Aydınlatma Metni hazırlanmış ve EK-4'te verilmiştir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

Bulgular

Araştırmanın temel amacı, Öğrenme Analitikleri Gösterge Paneli'nin tasarım (etik, pedagojik ve arayüz) ilkelerinin belirlenmesi ve öğretmenler tarafından kullanım durumlarının incelenmesidir. Bu amaca yönelik olarak formüle edilen araştırma soruları çerçevesinde toplanan veriler analiz edilmiş ve elde edilen bulgular bu bölümde sunulmuştur.

Öğrenme Analitikleri Gösterge Panelleri Tasarım İlkeleri

Bu çalışmanın birinci araştırma sorusu, öğrenme analitikleri gösterge panelleri için etik, pedagojik ve kullanıcı arayüzü tasarım ilkelerinin belirlenmesine yöneliktir. Bu kapsamda, ilgili bulguların elde edilmesi sürecinde öncelikle literatür taramasının yapılmasıyla birlikte alan uzmanları, öğrenenler ve teknik personelle gerçekleştirilen kullanılabilirlik gözlem formları ile öğretmenlere yönelik yarı yapılandırılmış görüşme formları kullanılmıştır. Her bir paydaş grubundan elde edilen veriler ayrı ayrı analiz edilmiş ve farklı perspektiflerin kapsamlı bir şekilde sunulması sağlanmıştır.

Tasarımın Etik İlkeleri

Öğrenme analitikleri gösterge panelleri alanında uzmanlaşmış kişiler, bu panelleri kullanan öğretmenler, öğrenenler ve daha önce farklı gösterge panelleri geliştirmiş teknik personelden, gösterge panellerinin tasarımın etik ilkelerine ilişkin görüşler alınmıştır. Görüşmelerin analizi sonucunda, bu tür sistemlerde veri erişebilirliği, veri gizliliği ve veri kullanımına ilişkin bilgilendirmelerin önemi olduğu görülmüştür. Bu bağlamda, öğrenme analitikleri gösterge panellerinin etik ilkelere yönelik gerçekleştirilen detaylı içerik analizinin sonuçları Tablo 11’de sunulmuştur.

Tablo 11. Tasarımın Etik İlkeleri

Kategori	İlkeler	Katılımcılar	Açıklama
Veri Erişebilirliği	Erişim Onayı	U1,U2,U3	Gösterge panellerinde veri sahiplerinin bilgilendirilmiş onayı alınması ve verilere erişim sağlanmadan önce verilerin nasıl kullanılacağına dair bilgilendirilmelerin yapılması
	Erişim Kısıtlamaları	Ö1, Ö4, T1, T2, T3, T4, T5,U3	Gösterge panellerinde veri sahiplerinin hangi verileri göstereceği veya hangi veriyi göstermeyeceğini belirlemesi
Veri Gizliliği	Anonimleştirme	K1, K2, K3, U1, U2, U3, T4,T5	Gösterge panellerinde öğrenenlerin kimliklerini ifşa etmeyecek şekilde anonimleştirilmesinin yapılması
	Kişisel Verilerin Korunması	K1, K2, T2, T4, U1, U2, U3	Verilerin yalnızca belirtilen amaçlar doğrultusunda kullanılmasını içeren ve hangi verilerin alınacağını belirten belgelerin gösterge panelinde yer almasıyla birlikte kullanıcıların kişisel verilerin korunması
Veri Kullanımına İlişkin Bilgilendirme	Veri Kullanım Amaçları	K2, K3, K5, U1, U2, U3	Gösterge panellerinde verilerin hangi amaçlarla kullanılacağı, veri toplama sürecinin başlangıcında net bir şekilde yazılı olarak belirtilmeli ve veri sahiplerine verilerinin nasıl kullanılacağı belirlenmesi
	Bilgilendirme ve Şeffaflık	K1,K2, K3, K4, K5, U1,U2, T3	Gösterge panellerinde verilerin toplanması ve kullanımı konusunda şeffaflık sağlanmalı ve verilerin hangi amaçlarla, kimler tarafından ve ne şekilde kullanılacağı hakkında açık ve anlaşılır bilgilendirmelerin yapılması
	Katılımcı Onayı	T1, T2, U1, U3	Gösterge panellerini kullanan öğrenenlerden verilerin belirli bir amaç doğrultusunda kullanılmasına yönelik açık ve bilgilendirilmiş onayının alınması

Tablo 4.1'in ayrıntılı incelenmesi sonucunda, öğrenme analitikleri gösterge panellerinin etik tasarım ilkelerinin uzmanlar, öğreticiler, öğrenenler ve teknik personel tarafından veri erişilebilirliği, veri gizliliği ve veri kullanımına ilişkin bilgilendirme olmak üzere üç ana kategoride ifade edildiği görülmüştür. Katılımcılar arasında en sık vurgulanan ilkelerin erişim kısıtlamaları, anonimleştirme ile bilgilendirme ve şeffaflık olduğu belirlenmiştir.

Bu bulgular, etik tasarım ilkelerinin katılımcıların deneyim ve uzmanlık düzeylerine göre farklılık gösterdiğini ve özellikle teknik personel ile alan uzmanlarının etik konulara daha bütüncül bir yaklaşım sergilediklerini ortaya koymaktadır. Aşağıda, her bir kategoriye ilişkin ayrıntılı açıklamalar ve örnek katılımcı ifadeleri sunulmuştur.

Veri erişilebilirliği kategorisinde sıklıkla erişim kısıtlamalarının sağlanması (N=8) ilkesi teknik personel, alan uzmanları ve öğrenenler tarafından ifade edilmiştir. Dikkat çekici bir şekilde, erişim onayı (N=3) ilkesini yalnızca alan uzmanlarının dile getirdiği, diğer katılımcıların ise bu ilkeye hiç değinmedikleri gözlemlenmiştir. Öğrenenlerin sadece erişim kısıtlamalarına odaklandığı, buna karşın teknik personel ve uzmanların tüm ilkelere geniş bir perspektifle yaklaştıkları saptanmıştır. Bu durum, teknik personel ve alan uzmanlarının konuya ilişkin derinlemesine deneyim ve bilgi birikimlerinden kaynaklı olduğu söylenebilir. Veri erişilebilirliği faktörlerine yönelik örnek ifadeler aşağıdaki gibidir:

“... kullanıcılardan açık rıza onam formu verilmeli ve kullanıcılara bu konu hakkında bilgi verilmeli ve onayları alınmalıdır.” (U2)

“Kullanıcı verilerinin gösteriminin denetimi e-nabız sistemindeki gibi kullanıcılara bırakılmalıdır. e-nabız sisteminde kullanıcı verileri her doktor görmediği gibi görmek isteyen doktorlarından kullanıcıdan onay mesajı alması gibi bir durum olabilir.” (T3)

Veri gizliliği kategorisi incelendiğinde, kişisel verilerin korunması (N=8) ilkesinin, anonimleştirmelerin yapılması (N=7) ilkesinde daha fazla sıklıkla ifade edildiği görülmüştür. Özellikle, anonimleştirmelerin yapılması ve kişisel verilerin korunması ilkelerinin öğrenenler tarafından hiç belirtilmediği tespit edilmiştir. Bunun nedeni olarak, öğrenenlere gösterilen isimlerin anonimleştirilmesinin bile öğrenenlerin birbirlerini tanımalarına olanak sağlaması ve bu nedenle bu ilkenin öğrenenler tarafından ifade edilmemesi düşünülmektedir. Alan uzmanları ve teknik personelin ise her iki ilkeyi de dile getirdikleri gözlemlenmiştir. Bu durumun, teknik personel ve alan uzmanlarının konuya ilişkin derinlemesine deneyim ve bilgi birikimlerinden kaynaklandığı söylenebilir. Veri gizliliği kategorisine yönelik örnek katılımcı ifadeleri aşağıda sunulmuştur:

“... sistemde öğrenenlerin isimlerinin kodlanması yani yıldızlı bir şekilde gösterilmesi ve sadece öğrenenlerin sınıftaki sıralamalarının gösterilmesi daha etik açıdan daha uygun” (K3)

“Sistem girişinde KVKK onay durumu ve metni yer alıyordu. Bu tür sistemlerde KVKK onayı ve bilgilendirmesinin yapılması gerekiyor. Hangi verileri alındığını bilmek güvende olmamızı sağlar.” (U3)

Veri kullanımına ilişkin bilgilendirme kategorisi incelendiğinde, katılımcıların verilerin kullanımı konusunda bilgilendirme ve şeffaflık (N=8), verilerin hangi amaçlarla ve nasıl kullanıldığı (N=6) ve kullanıcıların bu konuda bilgilendirilmesi ve onaylarının alınması (N=4) ilkelerini ifade ettikleri tespit edilmiştir. Teknik personel ve uzmanların tüm ilkelere geniş bir perspektifle yaklaştıkları belirlenmiştir. Bu durumun, teknik personel ve alan uzmanlarının konuya ilişkin derinlemesine deneyim ve bilgi birikimlerinden kaynaklandığı söylenebilir. Veri kullanımına ilişkin bilgilendirme faktörlerine yönelik örnek katılımcı ifadeleri aşağıda sunulmuştur:

“.....verilerin kimler tarafından ve hangi amaçla kullanıldığını dair bilgilendirmelerin açık bir şekilde yapılması gerekiyor.” (T3)

“.....sisteme ilk girişte hangi verilerin alındığı ve katılımcıların onaylarının alınması gerekiyor.” (U4)

“.....derslerimde hangi verilerin hangi amaçla kullanıldığını bilmek istiyorum.” (K4)

Sonuç olarak, etik tasarım ilkelerinin katılımcıların deneyim ve uzmanlık düzeylerine göre farklılık gösterdiğini, özellikle teknik personel ve alan uzmanlarının bu konulara daha kapsamlı yaklaştıklarını ortaya koymaktadır. Öte yandan, öğrenenler ve öğreticilerin bazı etik faktörlere daha az önem vermesi, bu grupların etik farkındalıklarının artırılması gerektiğini işaret etmektedir. Veri erişilebilirliği açısından, teknik personel ve uzmanlar geniş bir perspektifle hareket ederken, öğrenenler daha çok erişim kısıtlamalarına odaklanmıştır. Veri gizliliğinde ise kişisel verilerin korunması ve anonimleştirme ilkeleri teknik personel ve uzmanlar tarafından vurgulanırken, öğrenenler bu ilkelere değinmemiştir. Veri kullanımına ilişkin bilgilendirmede ise tüm katılımcılar şeffaflık ve kullanıcı bilgilendirmesinin önemini belirtmişlerdir. Bu bulgular, etik tasarım ilkelerinin farklı paydaşlar arasında çeşitli algılar ve öncelikler doğrultusunda şekillendiğini ve özellikle etik farkındalığın artırılmasının gerekliliğini ortaya koymaktadır. Aynı zamanda Tablo 4.1’de verilen temel ilkeler incelendiğinde benzer ilkeler gruplandırılarak gösterge panellerinde beş temel tasarımın etik ilkesi oluşturulmuştur. Bunlar;

- ❖ **Bilgilendirilmiş Onay ve Katılımcı Hakları İlkesi:** Gösterge panellerinde verilerin kullanımıyla ilgili açık ve bilgilendirilmiş onay alınmalıdır. Aynı zamanda verilerin hangi amaçlarla kullanılacağı ve kimler tarafından verilere erişeceği konusunda veri sahipleri bilgilendirilmelidir.

- ❖ **Veri Erişimi ve Kontrol Hakkı İlkesi:** Gösterge panellerinde veri sahiplerinin verilerin ne kadarının ve hangi kısımlarının gösterileceği ya da gizleneceğine karar verme hakkında sahip olmalıdır.
- ❖ **Veri Gizliliği ve Anonimlik İlkesi:** Gösterge panellerinde verilerin kullanıcıların kimliklerini ifşa etmeyecek şekilde anonimleştirilmesi ve kişisel verilerin korunması gerekmektedir.
- ❖ **Şeffaflık ve Hesap Verilebilirlik İlkesi:** Gösterge panellerinde veri toplama ve kullanım süreçleri açık ve şeffaf olmalı ve veri sahiplerine verilerin kimler tarafından ve hangi amaçla kullanıldığına dair açık bilgi verilmelidir.
- ❖ **Veri Kullanım Amaçlarının Netliği İlkesi:** Gösterge panellerinde toplanan veriler hangi amaçlarla kullanıldığı belirtilmeli ve bu amaçlar doğrultusunda kullanım sınırlandırılmalıdır.

Pedagojik Tasarım İlkeleri

Öğrenme analitiklerine yönelik gösterge panellerini kullanan öğretmenler ve 14 hafta boyunca sistemi aktif olarak kullanan öğrenenlerden, bu panellerin pedagojik tasarım ilkeleri hakkındaki görüşleri toplanmıştır. Çalışmanın bulguları, bu tür sistemlerde anlaşılabilirlik, etkileşim, geri bildirim ve motivasyonun pedagojik açıdan kritik öneme sahip olduğunu ortaya koymuştur. Bu doğrultuda, öğrenme analitikleri gösterge panellerinin pedagojik ilkelere yönelik ayrıntılı içerik analizi sonuçları Tablo 12’de sunulmuştur.

Tablo 12. Pedagojik Tasarım İlkeleri

Kategori	İlkeler	Katılımcılar	Açıklama
Anlaşılabilirlik	Grafiklerin Anlaşılabilirliği	K3, K5, Ö3,Ö4	Gösterge panellerinde öğretici ve öğrenenlere sunulan grafikler açık ve anlaşılabilir bir şekilde sunulması
Etkileşim	Etkileşim türleri	K3	Gösterge panellerinde öğrenen verilerinin öğrenen – öğrenen, öğrenen – öğrenme ve öğrenen-içerik etkileşim türlerine göre gösterilmesi ve öğrenenlerin hangi türü kullanarak etkileşime girdiğinin gösterilmesi
Geri Bildirim	Kişiselleştirilmiş Geri Bildirim	K1, K3, K4, Ö2, Ö4	Gösterge panellerinde öğrenenlere bireysel ihtiyaçlarına veya haftalık performanslarına yönelik geri bildirimlerin yazılı olarak sağlanması
	Özet Raporlar	K1, K2, K4, Ö1,Ö2,Ö4	Gösterge panellerinde verilerin belirli periyotlarda öğrenenlere özet bir şekilde yazılı olarak açıklanması
	Rehberlik ve destek bildirimi	K1, K2, K5	Gösterge panellerinde risk durumundaki öğrenenleri sistem üzerinden belirtilmesi ve buna yönelik öğretmenler tarafından önlemler alması
Motivasyon	Güdüleyici göstergelerin ve grafiklerin kullanımı	K2, K4, K5	Gösterge panellerinde öğrenenlerin grafikleri görmesi ve diğer öğrenenler ile karşılaştırılmaların yapılması

Tablo 12'nin ayrıntılı incelenmesi sonucunda, öğrenme analitikleri gösterge panellerinin pedagojik tasarım ilkelerinin bir dönem boyunca kullanan öğretici ve öğrenenler tarafından anlaşılabilirlik, etkileşim, geri bildirim ve motivasyon olmak üzere dört ana kategoride ifade edildiği görülmüştür. Katılımcılar arasında en sık vurgulanan ilkelerin özet raporların sunulması ve kişiselleştirilmiş geri bildirim verilmesi olduğu belirlenmiştir.

Pedagojik tasarım ilkeleri ve demografik bilgiler arasındaki ilişkilendirme, öğretici ve öğrenenlerin farklı pedagojik ihtiyaç ve becerilerine göre çeşitli uygulamaların önemini ortaya koymaktadır. Bu bulgular, öğrenme analitiği panellerinin tasarımında dikkate alınması gereken önemli noktaları vurgulamaktadır ve farklı demografik gruplara yönelik özelleştirilmiş çözümler geliştirilmesine ışık tutmaktadır. Aşağıda, her bir kategoriye ilişkin ayrıntılı açıklamalar ve örnek katılımcı ifadeleri sunulmuştur.

Anlaşılabilirlik kategorisi altında yalnızca grafiklerin anlaşılabilirliğinin sağlanması (N=4) ilkesi öğretmenler ve öğrenenler tarafından ifade edilmiştir. Öğrenenlerin ve öğretmenlerin grafikleri daha anlaşılır ve sade bir biçimde görmeleri, verilerin doğru yorumlanmasına olanak tanımaktadır. Grafiklerin yanlış anlaşılması ise kullanıcıların motivasyonunu azaltabileceği düşünülmektedir. Anlaşılabilirlik kategorisi altında yer alan ilkelere yönelik örnek katılımcı ifadeleri aşağıda sunulmuştur:

“ Sistemde bildiğimiz ve karmaşık olmayan grafikler yer almaktaydı. Grafikleri gördüğümde heyecanlanıyordum. Ayrıca grafikler sayesinde rahatlıkla hangi durumda olduğumu görebiliyordum.” (Ö4)

“ Sistemdeki grafikler anlaşılabilir bir şekildeydi. Bence bu sistemlerde grafiklerin anlaşılabilir olması kullanıcıların motivasyonları etkiliyor. Çünkü buradaki hiç bir grafiği anlamasaydım sistemi kullanmak bile istemezdim.” (K5)

Etkileşim kategorisi incelendiğinde, yalnızca bir katılımcı tarafından ifade edilen ve öğrenen-öğrenen, öğrenen-öğretici ve öğrenen-içerik açısından verilerin etkileşim türlerine göre sınıflandırılmasını içeren tek bir ilkenin belirtildiği görülmüştür. Etkileşim kategorisi altında yer alan bu ilkeye yönelik örnek katılımcı ifadesi aşağıda sunulmuştur:

“ Örneğin X kullanıcısı, birinci hafta öğrenenlerle etkileşimi çok yüksekken öğretmenle etkileşimi zayıf kalmış, içerikle etkileşimi daha düşük. Ya da Y kişinin, yani Moore'un etkileşim kuramına dayandırarak belki öğrenenlerin o şekilde etkileşimlerini sınıflandırıp sunabiliriz. Kullanıcı da bunu fark eder. Ben bu hafta çok öğretmenle etkileşime girmişim ama mesela akranlarımla girememişim.” (K3)

Geri bildirim kategorisi incelendiğinde, katılımcıların öğrenenlerin performanslarını belirli dönemler için özetleyen raporların sunulması (N=7), öğrenenlere veya öğrenenler hakkında öğretmenlere kişiselleştirilmiş geri bildirim verilmesi (N=5) ve sistem üzerinden risk altında olan öğrenenlerin belirlenmesi yoluyla rehberlik ve destek bildirimi (N=3) ilkelerini ifade ettikleri tespit edilmiştir. Rehberlik ve destek bildirimi ilkesini yalnızca ilgili katılımcılar

tarafından dile getirildiği gözlemlenmiştir. Geri bildirim kategorisi altında yer alan ilkelere yönelik örnek katılımcı ifadeleri aşağıda sunulmuştur:

“....öğrenenlere belirli periyotlarda sistem tarafından öğrenenin durumunu özetleyen bildirimler verilmeli...” (K1)

“Risk durumundaki öğrenenleri sistem üzerinden görmem çok önemli, derslerde onların aktif olarak katılmalarını sağlamaya başlıyorum. Örneğin canlı derslerde soru sorduğumda risk durumundaki öğrenenlere söz hakkı veriyorum.” (K5)

Motivasyon kategorisinde, katılımcıların öğrenenleri motive edici göstergelerin ve grafiklerin kullanılması (N=3) ilkesini ifade ettikleri belirlenmiştir. Motivasyon kategorisi altında yer alan bu faktöre yönelik örnek katılımcı ifadeleri aşağıda sunulmuştur.

“ Sistemde yer alan "en fazla derse katılan ilk 5 öğrenen" gibi sıralamalar, öğrenenleri motive ettiğini gördüm. Çünkü bazen derste öğrenenlere gösterge panelini gösterdiğimde, öğrenenlerden "Neden ben ilk beşte değilim?" şeklinde ifadeler duyuyorum. Olmam için neler yapmam gerekiyor. ” (K4)

Sonuç olarak, pedagojik tasarım ilkelerinin öğretici ve öğrenenlerin farklı ihtiyaç ve becerilerine göre çeşitlilik gösterdiğini ve özellikle grafiklerin anlaşılabilirliğinin sağlanması ile kişiselleştirilmiş geri bildirimlerin öğrenenlerin başarısını ve katılımını artırma potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir. Ayrıca, etkileşim türlerinin açıkça belirtilmesi ve özet raporların sunulması, öğrenenlerin kendi öğrenme süreçlerini daha iyi anlamalarına ve gelişim göstermelerine katkıda bulunulacağı düşünülmektedir. Etkileşim türleri, rehberlik ve destek bildirimlerinin sunulması ile motivasyonu artırıcı göstergeler ve grafiklerin kullanımı ilkeleri yalnızca katılımcılar tarafından ifade edilmiştir. Bu bulgu, söz konusu ilkelerin katılımcıların sistemi kullanım amaçlarından kaynaklandığını göstermektedir. Bu bulgular, öğrenme analitiği panellerinin tasarımında önemli noktaların dikkate alınması gerektiğini ve farklı demografik gruplara yönelik özelleştirilmiş çözümler geliştirilmesinin gerekliliğini vurgulamaktadır. Aynı zamanda Tablo 4.2’de verilen temel ilkeler incelendiğinde benzer ilkeler gruplandırılarak gösterge panellerinde 3 pedagojik tasarım ilkesi oluşturulmuştur. Bunlar;

- ❖ **Anlaşılabilirlik İlkesi:** Gösterge panellerinde grafikler ve raporlar öğrenenler için açık ve anlaşılır olmalı
- ❖ **Etkileşim İlkesi:** Gösterge panellerinin öğretici arayüzleri öğrenen-öğrenen, öğrenen-öğretici ve öğrenen-içerik etkileşimlerini yansıtacak şekilde tasarlanması göre tasarlanması
- ❖ **Geri Bildirim ve Rehberlik İlkesi:** Gösterge panellerinde öğrenenlere sürekli geri bildirimler sağlanmalı ve risk altında olan öğrenenler panellerde görüntülenerek öğreticilere sunulmalıdır. Bu sayede öğreticiler, ilgili öğrenenlere yönelik gerekli rehberlik ve destek önlemlerini alabilmelidir.

- ❖ **Motivasyon ve Destek İlkesi:** Gösterge panellerinde öğrenenlerin motivasyonunu artıracak stratejiler uygulanmalı, bu kapsamda motivasyonu destekleyen grafikler sunulmalı ve öğrenenler diğer öğrenenlerle karşılaştırılmalıdır. Ayrıca, sürekli destek sağlanarak öğrenenlerin öğrenme süreçlerinde teşvik edilmeleri sağlanmalıdır.

Arayüz Tasarım İlkeleri

Öğrenme analitikleri gösterge panellerinin arayüz tasarım ilkelerinin belirlenmesine yönelik görüşler, bu panelleri kullanan öğretmenler ve alan uzmanlarından toplanmıştır. Araştırmanın bulguları, bu tür sistemlerde içerik, tasarım ve kullanıcı deneyiminin arayüz tasarım ilkeleri açısından kritik öneme sahip olduğunu göstermiştir. Bu bağlamda, öğrenme analitikleri gösterge panellerinin arayüz ilkelerine yönelik etkilerini değerlendiren ayrıntılı içerik analizi sonuçları Tablo 13'te sunulmuştur.

Tablo 13. Arayüz Tasarım İlkeleri

Kategori	İlkeler	Katılımcılar	Açıklama
İçerik	Bölümlendirme	K1, K5, U1, U2	Gösterge panellerinde sunulan veri kaynağı birden fazla ise arayüz gösterileştirmelerinde kategorilendirme yani bölümlendirme yapılması
	Destek Sağlayıcı Metinler	K1,K2,K3	Gösterge panellerinde arayüzdeki işlevleri ve verileri açıklayan yazılı metinlerin bulunması
	Uygun ikonlar	K3,K4,U2,U3,T4	Gösterge panellerinde kullanıcıların hızlıca tanımlayıp anlamlandırabileceği görsel sembollerin bulunması
	Bilginin hiyerarşisi	U1, K4, K5	Gösterge panellerinde önemli bilgilerin ilk olarak öne çıkartılması sonrasında aşamalı olarak detaylandırılması
Tasarım	Görsel Ayırt Edilebilirlik	U1, U2, U3, K2, K5	Kullanıcıların bilgiyi kolayca ayırt etmesi için gösterge panellerinde kullanılan renklerin uygun bir şekilde kullanılması
	Uygun Grafikler	U2,U3,K1,K5,Ö3,Ö5, T4	Gösterge panellerinde veri türlerine göre ve verilerin anlaşılabilirliği bir şekilde grafiklerin sunulması
	Kişiselleştirilebilirlik	K2, K3, U1	Kullanıcı ihtiyaçlarına göre arayüzün özelleştirilebilmesi
Kullanıcı Deneyimi	Kullanıcı Dostu	K4, K5, U1, U2, U3, Ö2, Ö4, T2, T4	Gösterge panellerinde arayüzün, kolayca anlayabileceği ve farklı türdeki (mobil, tablet, pc vb.) ortamlarda kullanılabileceği şekilde tasarlanması
	Performans ve Hız	U2, U3, K2, K5, T1,T3	Gösterge panellerinde kullanıcılar beklemeden işlerini yapabilmesi için sistemin hızlı ve verimli çalışması

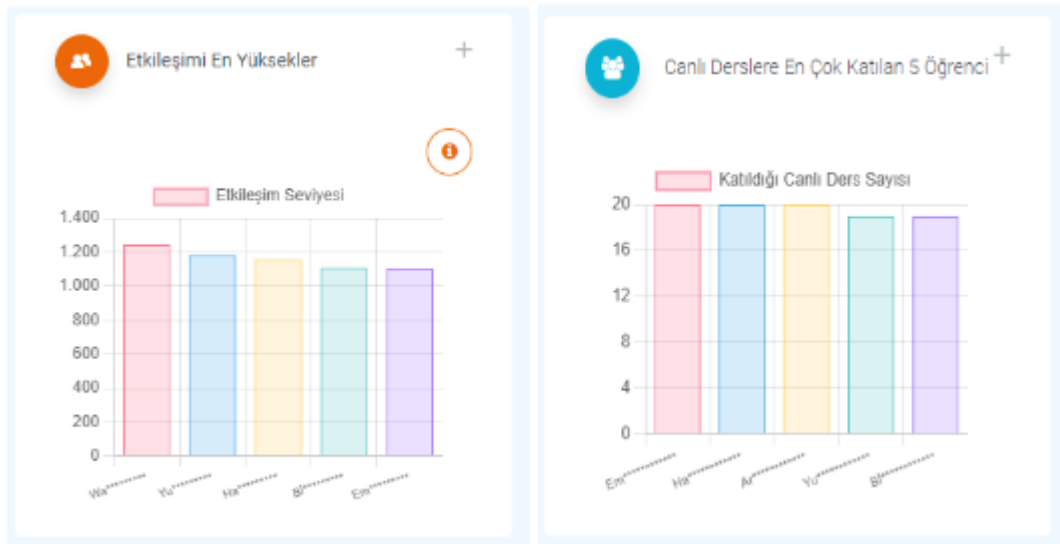
Tablo 4.3'ün ayrıntılı incelenmesi sonucunda, öğrenme analitikleri gösterge panellerinin arayüz tasarım ilkelerinin öğretmenler ve alan uzmanları tarafından içerik, tasarım ve kullanıcı deneyimi olmak üzere üç ana kategoride ifade edildiği tespit edilmiştir. Katılımcılar arasında en sık vurgulanan ilkelerin kullanıcı dostu olması ve uygun grafiklerin kullanımı olduğu belirlenmiştir. Aşağıda, her bir kategoriye ilişkin ayrıntılı açıklamalar ve örnek katılımcı ifadeleri sunulmuştur.

İçerik kategorisinin analizi sonucunda, katılımcılar tarafından şu ilkeler ifade edilmiştir: içeriklerin veri türlerine göre sınıflandırılması (N=4), verilerin daha iyi anlaşılmasını sağlamak için destekleyici metinlerin eklenmesi (N=3), içeriklere uygun ikonların kullanılması (N=4) ve önemli bilgilerin öne çıkarılması ve ardından detaylı bir şekilde anlamlandırılması için bilginin hiyerarşisinin oluşturulması (N=3). Destekleyici metinler yalnızca katılımcılar tarafından belirtilirken, diğer ilkeler hem katılımcılar hem de uzmanlar tarafından dile getirilmiştir. Aşağıda, her bir ilkeye ilişkin ayrıntılı açıklamalar ve örnek katılımcı ifadeleri sunulmuştur.

Bölümlendirme ilkesi, gösterge panellerinde sunulan veri kaynağı birden fazla ise arayüz göstelleştirmelerinde kategorilendirmelerin yapılması olarak ifade edilmektedir. Buna yönelik görsel Şekil 11'de verilmiştir. Ayrıca örnek katılımcı ifadesi aşağıda verilmiştir.

“Bu tür sistemlerde birden fazla veri türü kullanıldığında veri kategorilerine göre bir bölümlendirme olması gerekiyor. Bu şekilde kullanıcılar istedikleri bilgilere daha rahat bir şekilde ulaşabilirler.” (U1)

Şekil 11. Bölümlendirme



Destek sağlayıcı metinlerin eklenmesi ilkesinde ise, gösterge panellerinde arayüzdeki işlevleri ve verileri açıklayan yazılı metinlerin bulunması olarak ifade edilmektedir. Bu ilkeye yönelik görsel Şekil 12'de verilmiştir. Ayrıca örnek katılımcı ifadesi aşağıda verilmiştir.

“.....grafiğin neye yaradığı ve hangi verilerden geldiğini açıklayan bilgilendirmelerin olması detaylı bakmam gereken grafikleri belirlememi kolaylaştırdı. ” (K1)

Şekil 12. Destek Sağlayıcı Metinler



Gösterge panellerinde kullanıcıların hızlıca tanımlayıp anlamlandırabileceği görsel sembollerin bulunması uygun ikonların bulunması ilkesi olarak tanımlanmaktadır. Bu ilkeye ait örnek görsel Şekil 13’de gösterilmektedir. Ayrıca örnek katılımcı ifadesi aşağıda verilmiştir.

“Arayüzde birkaç icon hariç diğer iconların uygun olması da güzel. Burada hiç veri başlığına bakmadan verilen icondan ne ile ilgili olduğunu tespit edebildim.”

Şekil 13. Uygun İkonlar

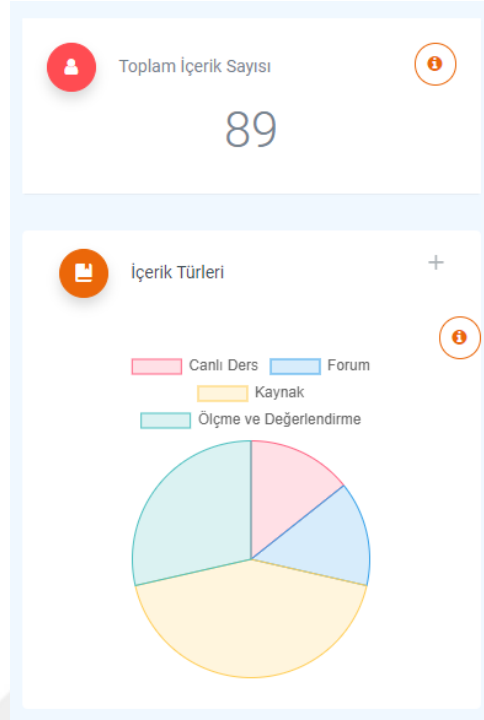


Canlı Derslere Haftalık Katılım Durumları

Ayrıca içerik kategorisi altında bulunan son ilke ise bilginin hiyerarşisi ilkesi, Gösterge panellerinde önemli bilgilerin ilk olarak öne çıkartılması sonrasında aşamalı olarak detaylandırılması olarak ifade edilmektedir. Bu ilkeye yönelik örnek görsel Şekil 14’de verilmiştir. Ayrıca örnek katılımcı ifadesi de aşağıda verilmiştir.

“....Dashboardlarda öncelikle önemli bilgilerin verilmesi bu verilere göre de kullanıcılar istediğinde verileri detaylı bir şekilde görebilmeleri gerekli....” (K5)

Şekil 14. Bilginin Hiyerarşisi

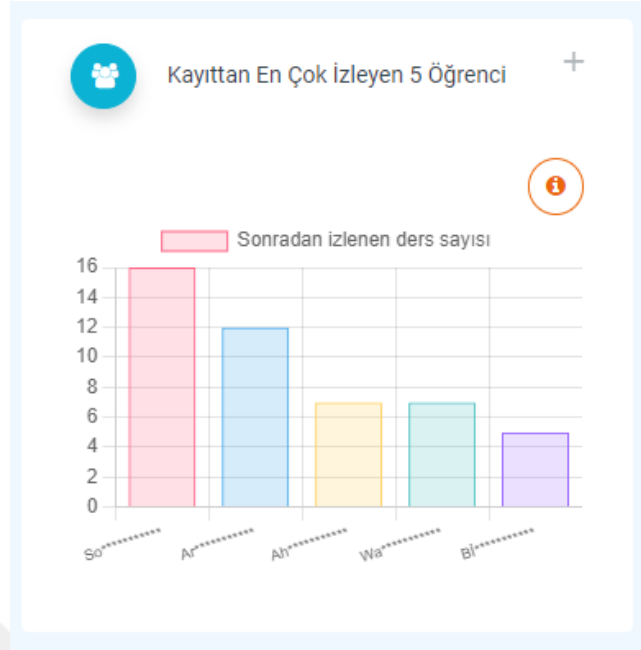


Tasarım kategorisinin analizi sonucunda, şu ilkeler tespit edilmiştir: kullanıcıların bilgiyi kolaylıkla ayırt etmelerine yardımcı olan Görsel Ayırt Edilebilirlik (N=5); verilerin anlaşılır ve etkili bir şekilde sunulmasını sağlayan uygun grafikler (N=6); ve kullanıcı ihtiyaçlarına göre özelleştirilebilir bir arayüz sunan kişiselleştirilebilirlik (N=3). Öğrenenlerin yalnızca uygun grafikler ilkesini dile getirdikleri, diğer ilkelere değinmedikleri gözlemlenmiştir. Bu durumun, öğrenenlerin kullanılabilirlik konusundaki bilgi eksikliğinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca, uzmanların tüm ilkelere geniş bir perspektifle yaklaştıkları belirlenmiştir; bu da alan uzmanlarının konuya ilişkin derinlemesine deneyim ve bilgi birikimlerine atfedilebilir. Erişilebilirlik kavramının çalışmada yer almamasının nedeni, seçilen dersleri alan öğrenenler arasında özel gereksinimi olan bireylerin bulunmamasıdır; bu nedenle bu kavram hiçbir katılımcı tarafından ifade edilmemiştir. Aşağıda, her bir ilkeye ilişkin ayrıntılı açıklamalar ve örnek katılımcı ifadeleri sunulmaktadır.

Görsel ayırt edilebilirlik ilkesi, gösterge panellerinde kullanıcıların bilgiyi kolayca ayırt etmesi için gösterge panellerinde kullanılan renklerin farklı olmasıdır. Bu ilkeye yönelik görsel Şekil 15’te ve örnek katılımcı ifadesi aşağıda verilmiştir.

“.....sistemde kullanılan renklerde çok alışık olduğumuz soft renklerin kullanılması ve her bir veri için farklı renklerin olması gerçek güzel ve kullanımı kolay.....” (K2)

Şekil 15. Görsel Ayırt Edilebilirlik



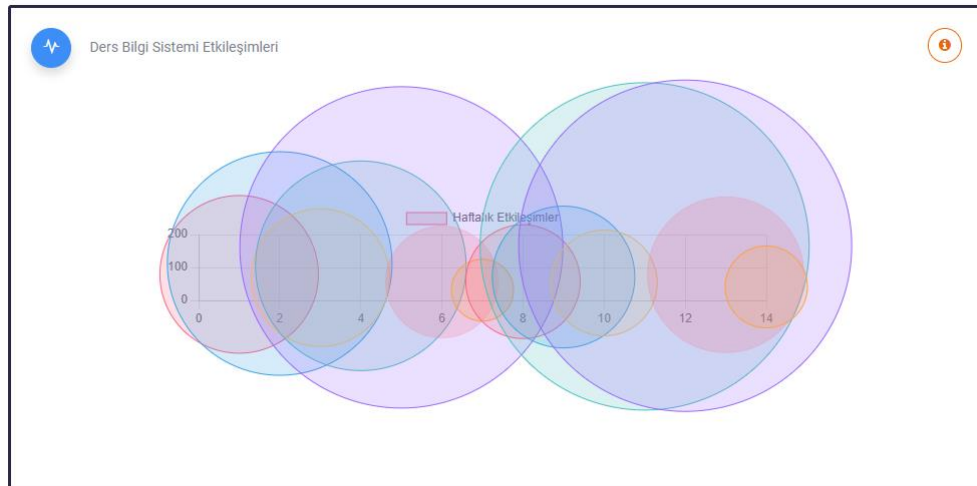
Bir diğer ilke ise uygun grafiklerin verilmesi ilkesi, gösterge panellerinde veri türlerine göre ve verilerin anlaşılabilirliği bir şekilde grafiklerin sunulmasıdır. Bu ilkeye yönelik örnek görsel Şekil 16’da, Şekil 17’de uygun olmayan grafiklere ait görsel yer almaktadır. Örnek katılımcı ifadesi aşağıda verilmiştir.

“.....bu tür sistemlerde veri türlerine göre ve verilerin anlaşılabilirliğine göre grafiklerin verilmesi gerekiyor.” (U3)

Şekil 16. Uygun Grafikler



Şekil 17. Uygun Olmayan Grafikler



Kişiselleştirilebilirlik ilkesi ise, gösterge panellerinde kullanıcı ihtiyaçlarına göre arayüzün özelleştirilebilmesidir. Bu ilkeye yönelik örnek görsel Şekil 18’de ve örnek katılımcı ifadesi aşağıdaki verilmiştir. Bu sistemde, kullanıcılar istedikleri bölümleri açık tutma veya kapatma yetkisine sahiptir. Bu işlem, kutucuklar üzerinde yer alan “+” simgesi aracılığıyla gerçekleştirilebilmektedir. Kutucuklar aynı zamanda sürükle bırak yöntemi ile yer değiştirilebilmektedir.

“...her birinin ayrı ayrı panel içerisinde olması ve arayüzü kendime göre ayarlayabilmem yani bence son derece kullanımı kolay...” (K3)

Şekil 18. *Kişiselleştirilebilirlik*



Kullanıcı deneyimi kategorisinin incelenmesi sonucunda, katılımcıların kullanıcı dostu (N=7) ve performans ve hız (N=4) ilkelerini ifade ettikleri belirlenmiştir. Kullanıcı dostu ilkesi, kullanıcıların sistemi kolayca anlayabilmelerini ve kullanabilmelerini, ayrıca mobil

uyumluluğu sağlamasını içermektedir. Performans ve hız ilkesi ise, sistemin hızlı ve verimli çalışarak kullanıcıların beklemeden işlerini yapabilmelerine olanak tanımaktadır. Katılımcıların ve uzmanların tüm faktörlere geniş bir perspektifle yaklaştıkları saptanmıştır; bu durumun, sistemi detaylı bir şekilde kullanmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Aşağıda, her bir ilkeye ilişkin ayrıntılı açıklamalar ve örnek katılımcı ifadeleri sunulmaktadır.

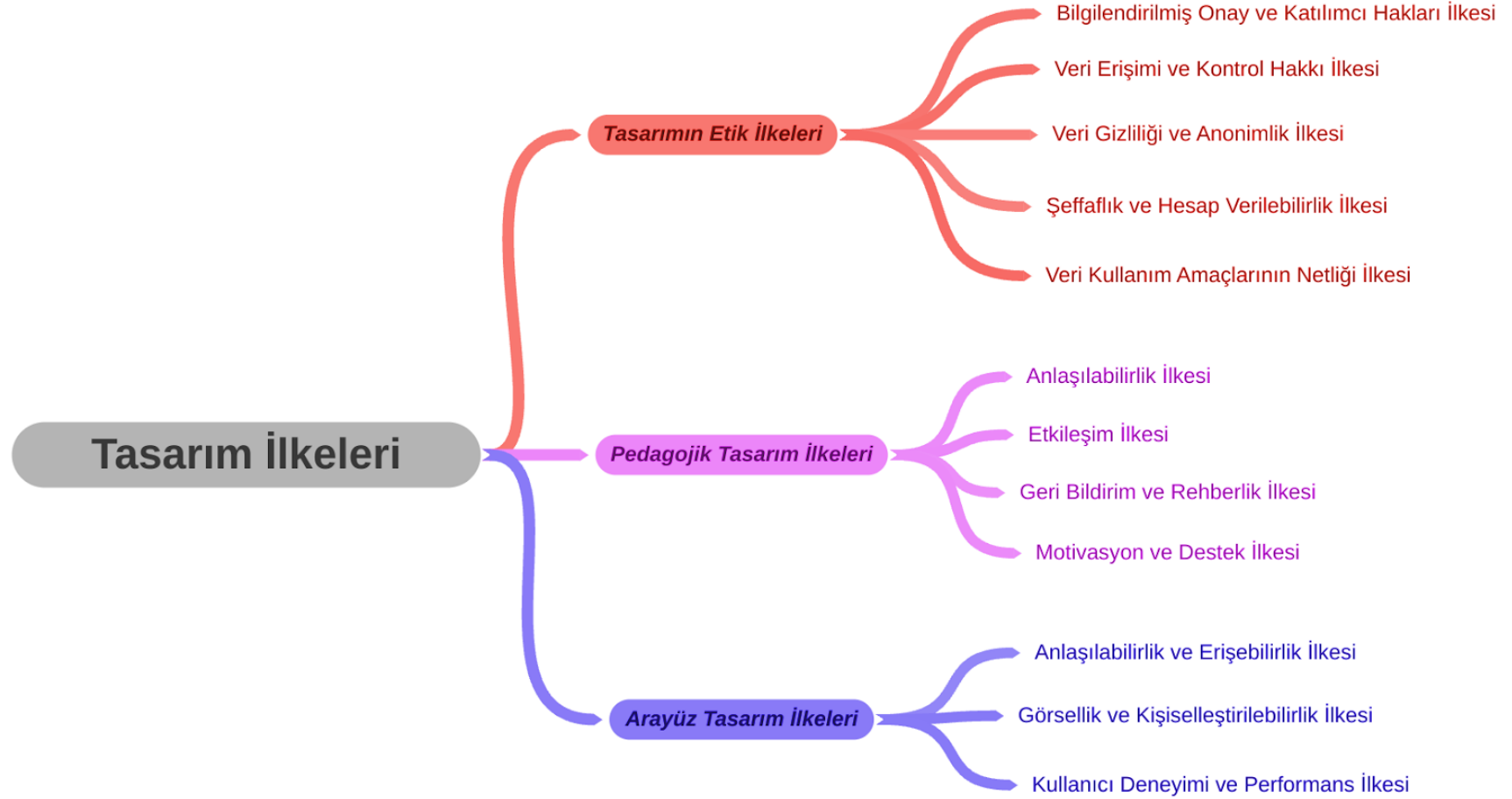
“Sistemin mobil uyumlu ve kullanıcı dostu olması çok önemli. Çünkü sistemi bazen bilgisayar başında olmadığım için mobilden giriyordum. İlk başlarda grafikler iç içe geçiyordu sonrasında bu problem giderildi ve her zaman ve her yerde öğrenenleri kontrol edebiliyordum.” (K4)

“Bu tür sistemlerde sistemin performanslı çalışması yani hız gerçekten önemli. Bazen bazı sayfalarda grafikler geç yükleniyordu bu da kullanmamı etkiliyordu açıkçası...” (K2)

Sonuç olarak, katılımcılar arasında en çok vurgulanan ilkeler, kullanıcı dostu arayüzlerin oluşturulması ve uygun grafiklerin kullanımı olmuştur. İçerik kategorisinde, verilerin türlerine göre sınıflandırılması, destekleyici metinlerin eklenmesi ve bilginin hiyerarşik olarak sunulması önemli bulunmuştur. Tasarım kategorisinde ise renklerin kullanıcıların bilgiyi kolayca ayırt edebilmesini sağlayacak şekilde kullanılması ve grafiklerin anlaşılır olması ön plana çıkmıştır. Kullanıcı deneyimi açısından, sistemin kullanıcı dostu olması ve yüksek performans ile hız sunması kritik olarak değerlendirilmiştir. Öğrenenlerin daha çok uygun grafikler üzerinde yoğunlaşırken, öğreticiler ve uzmanlar tüm ilkeleri geniş bir perspektifle ele almışlardır. Bu bulgular, gösterge panellerinin arayüz tasarımında kullanıcı dostu yapıların ve etkili grafik kullanımının önemini vurgulamakta olup, farklı kullanıcı gruplarının ihtiyaçlarına yönelik özelleştirilmiş çözümler geliştirilmesinin gerekliliğini göstermektedir. Aynı zamanda Tablo 4.3’de verilen temel ilkeler incelendiğinde benzer ilkeler gruplandırılarak gösterge panellerinde 3 arayüz tasarım ilkesi oluşturulmuştur. Bunlar;

- ❖ Anlaşılabilirlik ve Erişilebilirlik İlkesi: Gösterge panellerinde arayüzde yer alan verilere kullanıcıların kolayca erişebileceği ve anlayabileceği şekilde sunulmalıdır. Bu, verilerin bölümlendirilmesi, ikonların anlaşılır olması ve önemli bilgilerin hiyerarşik bir şekilde öne çıkartılmasını içerir.
- ❖ Görsellik ve Kişiselleştirilebilirlik İlkesi: Gösterge panellerinde renkler, grafikler ve diğer görsel unsurlar, kullanıcıların verileri net bir şekilde anlamalarını sağlamak üzere tasarlanmalıdır. Ayrıca, kullanıcıların ihtiyaçlarına göre arayüz kişiselleştirilebilir olmalıdır.
- ❖ Kullanıcı Deneyimi ve Performans İlkesi: Gösterge panellerinde arayüz, kullanıcı dostu olmalı, yüksek performansla çalışmalı ve hızlı işlem yapmayı sağlamalıdır. Kullanıcılar beklemeden işlerini halledebilmelidir.

Şekil 19. Gösterge Paneli Tasarım İlkeleri



Öğreticilerin Gösterge Panellerini Kullanım Durumları

Bu çalışmanın ikinci araştırma sorusu, öğrenme analitiklerine ilişkin gösterge panellerinin öğretmenler tarafından kullanılma düzeylerini, bu kullanımı etkileyen faktörleri ve öğretmenlerin bu panelleri kullanma amaçlarını belirlemeyi hedeflemektedir. Bu doğrultuda, ilgili bulguların elde edilmesi sürecinde öğretmenlerle gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formları kullanılmış ve aynı zamanda sistem kayıtları (log) analiz edilmiştir. Elde edilen veriler ayrı ayrı değerlendirilmiş olup, farklı perspektiflerin kapsamlı bir şekilde sunulmuştur.

Öğreticilerin Gösterge Panelini Kullanım Düzeyleri

Eğitmenlerin öğrenme analitiklerine yönelik gösterge panellerini hangi düzeyde kullandıklarına ilişkin veriler, sistem kayıtlarından elde edilmiştir. Araştırmanın bulguları, kullanıcıların söz konusu sistemi 14 hafta boyunca etkin bir şekilde kullandıklarını ortaya koymuştur. Bu bağlamda, öğrenme analitikleri gösterge panellerinin kullanım düzeylerine yönelik ayrıntılı sistem kayıt analizi sonuçları Tablo 13'de sunulmaktadır.

Tablo 14. *Kullanıcıların Kullanım Düzeyleri*

Katılımcılar	Giriş Sayısı	Toplam Kullanım Süresi (Dakika)	Ortalama Haftalık Kullanımı (Dakika)
K1	112	204	14.5
K2	140	168	12
K3	458	216	15.4
K4	768	246	17.5
K5	815	249	17.8
K6	225	198	14.1
K7	110	180	12.8
K8	114	204	14.5
K9	652	234	16.7
K10	88	138	9.8
K11	95	126	9
K12	802	264	18.8
K13	92	126	9
K14	105	180	12.8
K15	103	132	9.4
K16	77	114	8.1
K17	87	128	9
K18	98	144	10.2

Tablo 14 incelendiğinde, katılımcıların öğrenme analitikleri gösterge panellerini kullanım düzeylerine ilişkin çeşitli veriler elde edilmiştir. Giriş sayıları, katılımcılar arasında önemli farklılıklar göstermekte olup, en düşük 77 (K16) ve en yüksek 815 (K5) olmak üzere geniş bir aralığa sahiptir. Özellikle K5 (815 giriş) ve K12 (802 giriş) gibi katılımcıların sistemi daha sık kullandıkları gözlemlenmiştir.

Toplam kullanım süreleri açısından bakıldığında, katılımcıların sistemde geçirdikleri toplam sürelerin 114 dakika (K16) ile 264 dakika (K12) arasında değiştiği görülmektedir. K12 (264 dakika), K5 (249 dakika) ve K4 (246 dakika) gibi katılımcıların sistemi daha uzun sürelerle kullandıkları tespit edilmiştir.

Ortalama haftalık kullanım süreleri incelendiğinde, değerlerin 8.1 dakika (K16) ile 18.8 dakika (K12) arasında değiştiği anlaşılmaktadır. K12, haftalık ortalama 18.8 dakika ile en yüksek kullanım süresine sahipken, K16 haftalık ortalama 8.1 dakika ile en düşük kullanım süresine sahiptir.

Genel olarak, katılımcıların öğrenme analitikleri gösterge panellerini kullanım sıklığı ve süreleri bakımından farklılık gösterdiği belirlenmiştir. K5, K4, K12 ve K9 gibi katılımcıların yüksek giriş sayıları ve kullanım süreleriyle sistemi daha yoğun ve etkin bir şekilde kullandıkları anlaşılmaktadır. Buna karşılık, K10, K11, K13, K15, K16 ve K17 gibi katılımcıların nispeten daha düşük kullanım düzeylerine sahip oldukları görülmektedir.

Bu bulgular, katılımcıların öğrenme analitikleri gösterge panellerini kullanımında bireysel farklılıkların olduğunu ve bazı katılımcıların sistemi daha aktif kullandığını göstermektedir. Demografik bilgiler ve kullanım düzeyleri tablosu birlikte incelendiğinde yüksek giriş sayısı ve toplam kullanım süresi gösteren katılımcıların (örneğin, K5, K12) genellikle daha fazla sayıda öğrenene sahip oldukları ve derslerinde daha fazla içerik sundukları görülmektedir.

Yöntem kısmında bulunan “Öğreticilerin ve Derslerin Demografik Bilgileri” tablosu ile birlikte incelendiğinde, sürece dayalı değerlendirme yöntemini kullanan katılımcıların (K1-K8) genel olarak daha yüksek kullanım sürelerine ve giriş sayılarına sahip oldukları gözlemlenmiştir. Örneğin, K4, K5, K6 ve K7'nin giriş sayıları ve toplam kullanım süreleri, sonuç değerlendirmesi yöntemini kullanan bazı katılımcılara (K10, K11, K13, K15) göre daha yüksektir. Bu durum, sürece dayalı değerlendirme yapan öğretmenlerin, öğrenenlerin öğrenme süreçlerini daha yakından izlemek için gösterge panellerini daha sık kullandıklarını gösterebilir.

Az sayıda öğrenene sahip olan K16 (5 öğrenen) ve K7 (6 öğrenen) katılımcılarının kullanım süreleri, giriş ve öğrenen sayıları düşük olmasına rağmen, öğrenenlerin derse katılım

oranlarının yüksek (%80 ve %50) olduğu gör÷lmektedir. Bu durum, küçük sınıf boyutlarının öğreticilerin öğrenen katılımını artırmada etkili olabileceğini veya gösterge panellerine daha az ihtiyaç duyabileceklerini düş÷nd÷rebilir.

Sonuç olarak katılımcıların öğrenme analitikleri gösterge panellerini kullanım düzeyleri ile demografik özellikleri arasında belirgin ilişkiler bulunmaktadır. Öğrenen sayısı, ders seviyesi, değerlendirme türü ve sunulan içerik çeşitliliği, gösterge panellerinin kullanım sıklığını ve süresini etkileyen faktörler olarak ortaya çıkmaktadır. Özellikle, sürece dayalı değerlendirme yapan ve daha fazla içerik sunan öğreticilerin gösterge panellerini daha etkin kullandıkları gözlemlenmiştir. Bu bulgular, öğreticilerin ders tasarımları ve değerlendirme yaklaşımlarının, öğrenme analitikleri araçlarının kullanımını üzerindeki etkisine dair önemli ipuçları sunmaktadır.

Öğreticilerin Gösterge Panelinin Kullanımını Etkileyen Faktörler

Öğrenme analitiklerine yönelik gösterge panellerini kullanan öğreticilerin, bu panellerin kullanımını etkileyen faktörlere ilişkin görüşleri toplanmıştır. Çalışmanın bulguları, söz konusu sistemlerde bilgilendirme yapısı, analiz ve değerlendirme, kullanım kolaylığı ve teknik faktörlerin öğreticilerin kullanımını etkileyen faktörler açısından kritik öneme sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Bu doğrultuda, öğrenme analitikleri gösterge panellerinin kullanımını etkileyen faktörleri değerlendiren ayrıntılı içerik analizi sonuçları Tablo 15'te sunulmuştur.

Tablo 15. Kullanımını Etkileyen Faktörler

Kategori	Faktörler	Katılımcılar	Açıklama
Bilgilendirme Yapısı	Verilerin Doğruluğu Sağlanması	K2, K3, K7, K10, K17	Gösterge panellerinde sunulan verilerin doğru olması ile birlikte analizlerin güvenilirliğini ve sonuçların geçerliliğini sağlanması
	Detaylı Veri Vermesi	K2, K3, K5, K6, K15	Gösterge panellerinde öğrenenlere ait ders içi aktiviteleri ve katılım durumları hakkında ayrıntılı bilgi sağlanması
	Özetleyici Bilgi Sunması	K12, K10, K11, K17	Gösterge panellerinde öğrenenlerin performansını özetleyen bilgilerin sunulması
	Açıklayıcı Bilgi Sunması	K2, K14, K5, K7	Gösterge panellerinde verilerin grafikler ve açıklamalarla detaylı bir şekilde sunulması ve öğrencilerin verileri daha kolay bir şekilde anlamaları ve analiz etmelerinin sağlanması
Analiz ve Değerlendirme	Kontrol Etme	K1, K13, K6, K16	Gösterge panellerinde öğrenenlerin ders içerisinde etkileşimlerini izlemek ve derslerde gözden kaçabilecek noktaları fark etmelerinin sağlanması
	Öğrenenin Davranışını İzleme	K1, K4, K5, K17, K18	Gösterge panellerinde öğrenenlerin hangi ders materyallerini kullandığı ve nasıl etkileşimde bulunduğu izlenmesi
	Katılım Notu Verme	K5, K6	Gösterge panelindeki verilere dayalı olarak öğrenenlere katılım notu verilmesi
	Karşılaştırma ve Analiz Etme	K5, K17, K12, K13	Gösterge panellerinde öğrenenlerin performanslarını hem kendi içinde hem de diğer öğrenenlerle karşılaştırılması ve analiz edilmesi
Kullanım Kolaylığı	Kullanılabilirlik	K5, K6, K8, K13,	Gösterge panellerinin kolay ve kullanıcı dostu olması ve kullanıcıların sistemi rahat bir şekilde kullanabilmesi
	Manuel Takip Etme	K3, K8, K14	Manuel olarak yapılan katılım takibi
	Zamandan Tasarruf	K2	Gösterge panellerinde verilerin derli toplu sunulması, öğrencilerin zamandan tasarruf etmelerinin sağlanması
Teknik	Performans ve Hız Sağlama	K2, K3, K9	Gösterge panellerinin kullanıcının isteklerine anında cevap vermesi
	Kullanıcı Dostu Ara yüz	K2, K10, K15	Gösterge panellerinin kullanıcı dostu arayüzlere sahip olması

Tablo 15'in ayrıntılı analizi neticesinde, öğreticilerin öğrenme analitiği gösterge panellerinin kullanımını etkileyen faktörleri dört ana kategori altında sınıflandırdıkları belirlenmiştir: bilgilendirme yapısı, analiz ve değerlendirme, kullanım kolaylığı ve teknik faktörler. Katılımcılar arasında en sık vurgulanan faktörün veri doğruluğunun sağlanması olduğu tespit edilirken, en az vurgulanan faktörün ise zaman yönetimi olduğu saptanmıştır. Aşağıda, her bir kategoriye ilişkin ayrıntılı açıklamalar ile katılımcılardan alınan örnek ifadeler sunulmaktadır.

Bilgilendirme yapısı kategorisinin analizi sonucunda, katılımcılar tarafından şu faktörlerin öne çıktığı tespit edilmiştir: verilerin doğruluğunun sağlanması (N=5), ğrenenlerin ders içi aktiviteleri ve katılım durumları hakkında ayrıntılı bilgi sağlanması (N=5), ğrenen performansını hızlı bir şekilde kavramaya olanak tanıyan zet bilgilerin sunulması (N=4) ve verilerin grafikler ve açıklamalarla desteklenerek sunulması (N=4). Aşağıda, her bir faktöre ilişkin ayrıntılı açıklamalar ile katılımcılardan alınan örnek ifadeler sunulmaktadır.

Özellikle verilerin doğruluğunun sağlanması faktörü (K2, K3, K10, K17, K7), yüksek lisans ve doktora düzeyinde dersler veren ğretim yeleri tarafından önemli bulunmuştur. Detaylı veri sunma faktörü (K2, K3, K5, K6, K15) de benzer şekilde yüksek lisans düzeyindeki derslerde daha yoğun olarak kullanılmaktadır. Bu, derslerdeki öğrenen sayısının yüksek olması (rneğin K5'te 31 ğrenen, K15'te 19 öğrenen) ve süreç odaklı değerlendirme yöntemlerinin kullanılması nedeniyle ğretim üyelerinin daha ayrıntılı veri analizine ihtiyaç duymasından kaynaklandığı düşünülmektedir. zetleyici ve açıklayıcı bilgi sunma faktörleri (K12, K10, K11, K17; K2, K14, K5, K7) da önemli bir rol oynamaktadır. Bazı katılımcılar (K12, K10, K11 ve K17), zetleyici bilgilerin öğrenen performansını hızlı bir şekilde değerlendirmelerine olanak sağladığını belirtirken, bazı katılımcılar (K2, K14, K5 ve K7), açıklayıcı bilgilerin verilerin daha anlaşılır hale gelmesine katkıda bulunduğundan dolayı kullanımlarını etkilemiştir. Bu durumun, derslerin değerlendirme türlerinin "süreç odaklı" olması (rneğin K2, K3, K5) nedeniyle ortaya çıktığı düşünülmektedir. Süreç odaklı değerlendirme, ğretim üyelerinin sürekli ve dinamik veri gerektiren süreçlerde panelleri daha sık ve ayrıntılı kullanmalarını sağlamaktadır. Aşağıda, faktörlere ilişkin örnek katılımcı ifadeleri sunulmaktadır.

"...kimin derse girdiğini sadece biz devamsızlıktan görebiliyorduk. Onun dışında, dokümanı indirmiş mi, kaç kere indirmiş, derste kaç dakika kalmış önceden bilgimiz yoktu. Hatırda tutamıyorduk. Bu sistemde kim hangi dakika, kaç dakika konuşmuş, kaç saniye kamera açmış, kaç saniye mikrofon açmış, sesli katılmış. Ya da hangi dokümanı ne zaman indirmiş, kaç kere indirmiş gibi bir çok detaylı veriye ulaştığım için kullandım." (K15)

“Öncelikle verilerin doğruluğu benim için çok önemliydi. İlk haftalar 4 haftayı kontrol ettiğimde ilk başlarda derslerde hep derse katılan öğrenenler ile sistemdeki ilk 5 öğrenen aynıydı. Bu gerçekten kullanımımı etkiledi.” (K7)

Özellikle verilerin doğruluğunun sağlanması faktörü (K2, K3, K10, K17, K7), yüksek lisans ve doktora düzeyinde dersler veren öğretim üyeleri tarafından önemli bulunmuştur. Detaylı veri sunma faktörü (K2, K3, K5, K6, K15) de benzer şekilde yüksek lisans düzeyindeki derslerde daha yoğun olarak kullanılmaktadır. Bu, derslerdeki öğrenen sayısının yüksek olması (örneğin K5’te 31 öğrenen, K15’te 19 öğrenen) ve süreç odaklı değerlendirme yöntemlerinin kullanılması nedeniyle öğretim üyelerinin daha ayrıntılı veri analizine ihtiyaç duymasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Özetleyici ve açıklayıcı bilgi sunma faktörleri (K12, K10, K11, K17; K2, K14, K5, K7) da önemli bir rol oynamaktadır. Bazı katılımcılar (K12, K10, K11 ve K17), özetleyici bilgilerin öğrenen performansını hızlı bir şekilde değerlendirmelerine olanak sağladığını belirtirken, bazı katılımcılar (K2, K14, K5 ve K7), açıklayıcı bilgilerin verilerin daha anlaşılır hale gelmesine katkıda bulunduğundan dolayı kullanımlarını etkilemiştir. Bu durumun, derslerin değerlendirme türlerinin "süreç odaklı" olması (örneğin K2, K3, K5) nedeniyle ortaya çıktığı düşünülmektedir. Süreç odaklı değerlendirme, öğretim üyelerinin sürekli ve dinamik veri gerektiren süreçlerde panelleri daha sık ve ayrıntılı kullanmalarını sağlamaktadır. Aşağıda, faktörlere ilişkin örnek katılımcı ifadeleri sunulmaktadır.

“...basitçe karşılaştırma yapabileceğim, yani öğrenenin kendi içinde değerlendirebileceğimiz şu kadar aktif oldu, şu kadar mesaj yazdı veya birbirleri arasında değerlendirme yapmamız kullanımımı etkiledi.” (K12)

“Çünkü genel sınıfın bir görünümünü sunmuş oluyor. Orada öğrenenler arasında bir sıralama var. Aynı zamanda öğrenenlerin tüm davranışları görebiliyoruz. Hangi içeriği incelediği veya hangi derse nasıl katıldığı bilgisine ulaşabilmemiz gerçekten kullanımımı etkiledi.” (K18)

Kullanım kolaylığı kategorisinin incelenmesi sonucunda, sistemin kullanıcı dostu ve kolay erişilebilir olması (N=4), manuel olarak yapılan katılım takibine kıyasla daha verimli ve doğru sonuçlar elde edilmesi (N=3), ve verilerin düzenli bir şekilde sunulmasının öğreticilerin zamandan tasarruf etmelerini sağladığı (N=1) tespit edilmiştir. Aşağıda, her bir faktöre ilişkin ayrıntılı açıklamalar ve katılımcılardan alınan örnek ifadeler sunulmaktadır.

Kullanım kolaylığı kategorisinde yer alan faktörler, sistemin kullanıcı dostu olup olmadığı ve öğreticilerin panelleri ne kadar rahat kullanabildikleriyle ilgilidir. Kullanılabilirlik (K5, K6, K8, K13) faktörü, sistemin kolay ve kullanıcı dostu olmasının, öğreticilerin panelleri etkin bir şekilde kullanmalarını sağladığını ortaya koymaktadır. Ayrıca, Manuel Takip Etme (K3, K8, K14) faktörü, otomatik sistemlerin manuel olarak yapılan katılım takibine kıyasla daha verimli ve doğru sonuçlar sağladığını vurgulamaktadır. K3 ve K8 katılımcıları, otomatik

sistemlerin hem zamandan tasarruf sağladığını hem de daha doğru veri sunduğunu belirtmiştir. Bu durum, derslerdeki öğrenensayısının yüksek olmasının (örneğin K3'te 25 öğrenen, K8'de 8 öğrenen) otomatik takip sistemlerinin kullanımını zorunlu hale getirdiğiyle ilişkilendirilebilir. Zaman Yönetimi (K2) faktörü ise, verilerin düzenli ve derli toplu sunulmasının öğretmenlerin zamandan tasarruf etmelerine katkı sağladığını göstermektedir. K2 katılımcısı, panellerin verileri organize bir biçimde sunmasının, yoğun ders programına sahip öğretmenlerin zamanlarını daha verimli kullanmalarına olanak tanıdığını ifade etmiştir. Bu durumun, derslerin uzun hafta sürelerine sahip olması (örneğin K2'de 12 hafta) ve ders içeriğinin yoğunluğundan kaynaklandığı düşünülmektedir. Aşağıda, faktörlere ilişkin örnek katılımcı ifadeleri sunulmaktadır.

“DBS'de zaten çok bir veri alamıyorum. Tek tek tıklamam gerekiyor ki kim ne yapmış, bunları görebileyim. Derli toplu bir şekilde beni zamandan kazandırıyor.” (K2)

Teknik kategori incelendiğinde, sistemin hızlı ve etkili çalışması (N=3) ile kullanıcı dostu bir arayüze sahip olması (N=3) faktörlerinin ön plana çıktığı görülmüştür. Aşağıda, her bir faktöre ilişkin ayrıntılı açıklamalar ve katılımcılardan alınan örnek ifade sunulmaktadır.

“Kullanıcı dostu bir arayüzü var. Kullanıcı dostu bir arayüz kullanmamı etkiledi. O açıdan eğer karmaşık olsaydı kullanmazdım büyük ihtimalle” (K10)

Sonuç olarak, öğretmenlerin öğrenme analitiği gösterge panellerinin kullanımını etkileyen faktörleri, bilgilendirme yapısı, analiz ve değerlendirme, kullanım kolaylığı ve teknik faktörler olmak üzere dört ana kategori altında sınıflandırdıkları ortaya konmuştur. Katılımcılar arasında en çok vurgulanan faktör veri doğruluğunun sağlanması iken, en az dikkat çeken faktör zaman yönetimi olmuştur. Bilgilendirme yapısı kategorisinde, verilerin doğruluğu, öğrenenlerin ders içi aktiviteleri ve katılım durumları hakkında ayrıntılı bilgi sağlanması, özet bilgilerin sunulması ve verilerin grafikler ile desteklenmesi ön plana çıkmıştır. Özellikle sürece dayalı olması nedeniyle gösterge panellerinin sağladığı detaylı veriler, kullanıcıların panelleri kullanımını olumlu yönde etkilemiştir. Analiz ve Değerlendirme kategorisinde ise, ders içi etkileşimlerin izlenmesi, materyal kullanımı takibi ve öğrenen performansının bireysel ve karşılaştırmalı analizleri önemli olarak belirtilmiştir. Süreç odaklı veri analizi, öğretmenlerin öğrenen performansını daha etkili bir şekilde değerlendirmelerine olanak tanımış ve panellerin kullanımını artırmıştır. Kullanım Kolaylığı açısından, sistemin kullanıcı dostu ve erişilebilir olması ile manuel takip yerine otomatik sistemlerin verimliliği vurgulanmıştır. Otomatik sistemlerin sağladığı detaylı ve doğru veriler, öğretmenlerin panelleri etkin bir şekilde kullanmalarını desteklemiş ve kullanım kolaylığını artırmıştır. Teknik Faktörler arasında ise sistemin hızlı ve etkili çalışması ile kullanıcı dostu arayüzlerin önemi öne çıkmıştır. Hızlı ve verimli sistem performansı, öğretmenlerin panelleri sorunsuz bir şekilde kullanmalarını

sağlamakta ve bu da kullanım oranını olumlu yönde etkilemektedir. Bu bulgular, öğreticilerin öğrenme analitiği panellerini etkin kullanabilmeleri için veri doğruluğu, detaylı içerik sunumu, kullanıcı dostu tasarım ve teknik performansın kritik olduğunu göstermektedir.

Öğreticilerin Gösterge Panellerini Kullanım Amaçları

Öğrenme analitikleri gösterge panellerini kullanan öğreticilerin, bu panellerin kullanım amaçlarına ilişkin görüşleri derlenmiştir. Çalışmanın bulguları, söz konusu sistemlerde izleme, değerlendirme, öz değerlendirme, planlama ve motivasyon kategorilerinin öğreticilerin bu sistemlerini kullanım amaçları açısından kritik öneme sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Bu doğrultuda, öğrenme analitikleri gösterge panellerinin kullanım amaçlarını değerlendiren ayrıntılı içerik analizi sonuçları Tablo 16'da sunulmuştur.



Tablo 16. Kullanım Amaçları

Kategori	Amaçlar	Katılımcılar	Açıklama
İzleme	Öğrenen Etkinliklerinin İzlenmesi	K1, K2, K11, K15	Gösterge panellerinde öğrenenlerin derslere olan katılım ve ilgilerini gözlemlenmesi ve hangi etkinliklere ne sıklıkta katıldıklarının izlenmesi
	Katılım ve Devamsızlığın İzlenmesi	K9, K13	Gösterge panellerinde öğrenenlerin derslere katılım ve devamsızlık durumlarının izlenmesi
	Öğrenen Performansı ve Davranışının İzlenmesi	K3, K5, K6	Gösterge panellerinde öğrenenlerin akademik performanslarını ve ders içindeki davranışlarını izlenmesi, başarı seviyelerini ve ders içi etkileşimlerini gözlemlenmesi
	İçerik Kullanımı ve Etkileşimin İzlenmesi	K7, K8, K10, K16	Gösterge panellerinde öğrenenlerin ders içeriklerini kullanıp kullanmadıklarının izlenmesi ve hangi materyallerle ne kadar etkileşimde bulunduklarının takip edilmesi
Değerlendirme	Öğrenen Performansının Değerlendirilmesi	K1, K2, K3, K13, K18	Gösterge panellerinde öğrenenlerin akademik performans ve başarılarının değerlendirilmesi, ders içi davranışları ile etkileşimlerinin incelenmesi
	Öğrenen Katılımının Değerlendirilmesi	K4, K9, K11	Gösterge panellerinde öğrenenlerin derslere ve diğer akademik etkinliklere ne sıklıkta ve nasıl katıldıklarının değerlendirilmesi
	Ders ve İçerik Değerlendirilmesi	K5, K7, K10	Gösterge panellerinde ders materyallerinin ve içeriklerin etkisinin değerlendirilmesi ve öğrenenlerin bu materyallerden ne kadar faydalandığı ve içeriklerin ne kadar etkili olduğunun incelenmesi.
	Öğrenen İlerleme ve Davranışlarının Değerlendirilmesi	K8, K15, K16	Gösterge panellerinde öğrenenlerin öğrenme süreçlerindeki ilerlemeleri ve ders içi davranışlarının izlenerek, öğrenenlerin öğrenme hedeflerine ne kadar yaklaştıkları ve davranışlarının bu sürece etkisinin değerlendirilmesi

Tablo 16. (Devamı)

Öz Değerlendirme	Öğretim materyallerinin Değerlendirilmesi	K5, K7, K17	Öğretim materyallerinin öğrenen başarısı üzerindeki etkisinin değerlendirilmesi, bu materyallerin etkililik düzeyinin yanı sıra öğrenenler üzerindeki etkilerinin analiz edilmesini
	Revizyon	K2, K5, K7, K13	Öğrenen etkileşimleri doğrultusunda derslerin revize edilmesi ve öğrenen geri bildirimlerine dayanarak ders içeriklerini ve öğretim yöntemlerini iyileştirilmesi
	Öz Düzenleme	K5, K10	Öğrenen verileri doğrultusunda dersleri ve öğreticilerin kendi öğrenmelerini düzenlemesi ve gelecek döneme ait planlama yapılması
Planlama	Dersin İyileştirilmesi ve Yeniden Planlanması	K3, K6, K7	Derslerin daha verimli hale getirilmesi ve gelecekteki derslerin planlanması, öğretim stratejilerini optimize ederek gelecek dönemler için daha etkili derslerin tasarlanması
	Öğrenen Katılımını Artırma	K2, K3, K8, K11	Öğrenen katılım ve etkileşimlerinin artırılması ve öğrenenlerin derslere ve akademik etkinliklere daha aktif katılımının sağlanması için çeşitli stratejilerin geliştirilmesi
Motivasyon	Motivasyon	K5, K7, K18	Gösterge panellerinde yer alan verilerin öğrenenlere gösterilerek öğrenenlerin motivasyonlarının artırılması

Tablo 16'nın ayrıntılı analizi sonucunda, öğretim üyelerinin öğrenme analitiği gösterge panellerini kullanım amaçlarını beş ana kategori altında sınıflandırdıkları tespit edilmiştir: izleme, değerlendirme, öz değerlendirme, planlama ve motivasyon. Aşağıda, her bir kategoriye ilişkin ayrıntılı açıklamalar ile katılımcılardan alınan örnek ifadeler sunulmaktadır.

Bu bölümde, gösterge panellerinin kullanım amaçları ile katılımcıların demografik özellikleri ve derslerine ilişkin veriler bir arada analiz edilmiştir. Katılımcıların gösterge panellerini kullanma amaçları, derslerin değerlendirme türleri, katılım oranları ve ders seviyeleri gibi değişkenlerle ilişkilendirilerek incelenmiştir.

Katılımcıların gösterge panellerini kullanma amaçları incelendiğinde, süreç ağırlıklı değerlendirme yapılan derslerde görev alan öğretmenlerin, panelleri daha çok öğrenen performansı ve davranışlarının izlenmesi için kullandıkları görülmüştür. Örneğin, K1 ve K2 katılımcıları, yüksek lisans seviyesindeki ve süreç ağırlıklı değerlendirilen derslerinde, öğrenen etkinliklerinin izlenmesi amacıyla gösterge panellerini kullanmışlardır. Bu derslerdeki katılım oranları sırasıyla %50 ve %52 olup, öğretmenlerin paneller aracılığıyla öğrenenlerin derslere olan katılım ve ilgilerini gözlemledikleri anlaşılmaktadır.

Benzer şekilde, K3, K5 ve K6 katılımcıları da süreç ağırlıklı değerlendirme yapılan derslerinde, öğrenen performansı ve davranışının izlenmesi amacıyla gösterge panellerini kullanmışlardır. K6'nın doktora seviyesindeki dersinde katılım oranı %60 olup, bu durum öğreticinin panelleri kullanarak öğrenenlerin akademik performanslarını ve ders içindeki etkileşimlerini yakından takip ettiğini göstermektedir. Bu öğretmenlerin derslerinde sunulan görsel ve basılı kaynak sayılarının da yüksek olması, içerik kullanımının izlenmesine olanak sağlamıştır.

Sonuç ağırlıklı değerlendirme yapılan derslerdeki katılımcılar ise gösterge panellerini daha çok katılım ve devamsızlığın izlenmesi amacıyla kullanmışlardır. K9 ve K13 katılımcıları, öğrenenlerin derslere katılım ve devamsızlık durumlarını izlemek için panelleri kullanmışlardır. K9'un dersinde katılım oranı %53,8 iken, K13'ün dersinde bu oran %31,8'dir. Bu bulgular, sonuç ağırlıklı değerlendirilen derslerde katılımın kritik bir faktör olduğunu ve öğretmenlerin paneller aracılığıyla bu durumu yakından izlediğini göstermektedir.

Öğrenenlerin içerik kullanımını ve etkileşimlerini izlemek amacıyla gösterge panellerini kullanan katılımcılar arasında K7, K8, K10 ve K16 bulunmaktadır. K7 ve K16 süreç ağırlıklı, K8 ve K10 ise sonuç ağırlıklı değerlendirme yapılan derslerde görev almaktadır. K16'nın dersinde katılım oranı %80 olup, bu oran en yüksek katılım oranlarından biridir. Bu durum, içerik kullanımının izlenmesinin öğrenen katılımına olumlu etkisi olabileceğini düşündürmektedir.

Öğrenen performansının değerlendirilmesi amacıyla gösterge panellerini kullanan katılımcılar arasında K1, K2, K3, K13 ve K18 bulunmaktadır. Süreç ağırlıklı değerlendirme yapan K1, K2 ve K3'ün derslerinde katılım oranları %50'nin üzerinde olup, öğretmenlerin öğrenenlerin notları, sınav sonuçları ve genel başarı seviyelerini paneller aracılığıyla değerlendirdikleri anlaşılmaktadır. Sonuç ağırlıklı değerlendirme yapan K13 ve K18'in derslerinde ise katılım oranları sırasıyla %31,8 ve %78,2'dir. Özellikle K18'in yüksek katılım oranı, öğreticinin panelleri etkin bir şekilde kullanarak öğrenen performansını değerlendirdiğini göstermektedir.

Öğrenen katılımının değerlendirilmesi amacıyla panelleri kullanan K4, K9 ve K11 katılımcılarının derslerinde katılım oranları %41,6 ile %53,8 arasında değişmektedir. Bu öğretmenler, paneller aracılığıyla öğrenenlerin derslere ve diğer akademik etkinliklere ne sıklıkta ve nasıl katıldıklarını değerlendirmişlerdir. Bu durum, öğretmenlerin öğrenen katılımını artırmak ve derslerin etkinliğini sağlamak için panelleri kullandıklarını göstermektedir.

Ders ve içerik değerlendirilmesi amacıyla gösterge panellerini kullanan K5, K7 ve K10 katılımcıları, ders materyallerinin ve içeriklerin etkisini değerlendirmişlerdir. K5 ve K7 süreç ağırlıklı, K10 ise sonuç ağırlıklı değerlendirme yapan öğretmenlerdir. Bu öğretmenlerin derslerinde sunulan görsel ve basılı kaynak sayılarının yüksek olması, materyallerin etkinliğinin değerlendirilmesine katkı sağlamıştır.

Öğrenen ilerleme ve davranışlarının değerlendirilmesi amacıyla panelleri kullanan K8, K15 ve K16 katılımcıları, derslerinde öğrenenlerin öğrenme süreçlerindeki ilerlemelerini ve ders içi davranışlarını izlemişlerdir. K16'nın dersinde %80 katılım oranı olması, panellerin bu amaçla kullanımının öğrenen katılımını olumlu etkilediğini göstermektedir.

Öz değerlendirme kapsamında, öğretim materyallerinin değerlendirilmesi amacıyla panelleri kullanan K5, K7 ve K17 katılımcıları, materyallerin öğrenen başarısına etkisini analiz etmişlerdir. Bu öğretmenlerin derslerinde sunulan kaynak çeşitliliği ve sayısı yüksektir. Revizyon amacıyla panelleri kullanan K2, K5, K7 ve K13 katılımcıları ise öğrenen geri bildirimlerine dayanarak ders içeriklerini ve öğretim yöntemlerini iyileştirmişlerdir.

Planlama amacıyla gösterge panellerini kullanan K3, K6 ve K7 katılımcıları, derslerini daha verimli hale getirmek ve gelecekteki derslerin planlanmasını yapmak için panellerden faydalanmışlardır. Bu öğretmenlerin derslerinde katılım oranları %50'nin üzerinde olup, süreç ağırlıklı değerlendirme yapmaları dikkat çekicidir. Öğrenen katılımını artırma amacıyla panelleri kullanan K2, K3, K8 ve K11 katılımcıları ise farklı değerlendirme türlerine sahip olmalarına rağmen, öğrenen katılımını yükseltmek için stratejiler geliştirmişlerdir.

Motivasyon amacıyla gösterge panellerini kullanan K5, K7 ve K18 katılımcıları, panellerde yer alan verileri öğrenenlerle paylaşarak motivasyonlarını artırmayı hedeflemişlerdir. K18'in dersinde %78,2 gibi yüksek bir katılım oranı elde edilmesi, bu yaklaşımın etkili olabileceğini göstermektedir.

Genel olarak, gösterge panellerinin kullanım amaçlarının, derslerin değerlendirme türü, katılım oranı, ders seviyesi ve öğretmenlerin unvanları gibi faktörlere bağlı olarak çeşitlilik gösterdiği tespit edilmiştir. Süreç ağırlıklı değerlendirme yapılan derslerde görev alan öğretmenlerin, panelleri daha çok öğrenen performansı ve davranışlarının izlenmesi için kullandıkları görülmektedir. Bu durum, sürece dayalı değerlendirmenin, öğrenenlerin sürekli etkileşim ve katılımını gerektirmesi ile ilişkilendirilebilir. Sonuç ağırlıklı değerlendirme yapılan derslerde ise öğretmenler, katılım ve devamsızlığın izlenmesi ile ders ve içerik değerlendirilmesine daha fazla odaklanmışlardır.

Ayrıca, yüksek lisans seviyesinde ders veren öğretmenlerin gösterge panellerini daha çeşitli amaçlarla kullandıkları, doktora seviyesindeki derslerde ise kullanım amaçlarının daha spesifik olduğu belirlenmiştir. Öğretmenlerin unvanları ve deneyimleri de panellerin kullanım amaçlarını etkilemiştir. Örneğin, Prof. Dr. unvanlı öğretmenlerin daha çok planlama ve öz değerlendirme amaçlı kullanımlara yöneldikleri gözlemlenmiştir.

Sonuç olarak, gösterge panelleri öğretmenler tarafından farklı amaçlarla ve çeşitli şekillerde kullanılmaktadır. Bu kullanım biçimleri, derslerin özellikleri ve öğretmenlerin bireysel tercihleri doğrultusunda şekillenmektedir. Bu bulgular, gösterge panellerinin öğretim süreçlerinde etkin bir araç olarak değerlendirilebileceğini ve öğretmenlerin bu panelleri stratejik bir şekilde kullanarak öğrenme ve öğretme süreçlerini iyileştirebileceğini göstermektedir.

Bölüm Özeti

Araştırma kapsamında her bir araştırma sorusuna yönelik elde edilen temel bulgular aşağıda özetlenmiştir.

Öğrenme analitikleri gösterge panelinin etik ilkeleri incelendiğinde;

- Katılımcıların büyük çoğunluğu erişim kısıtlamalarına vurgu yapmıştır. Özellikle teknik personel, alan uzmanları ve öğrenenler bu faktörü dile getirmiştir. Öğrenenler yalnızca erişim kısıtlamalarına odaklanırken, teknik personel ve uzmanlar daha geniş bir perspektiften tüm faktörlere değinmiştir.
- Erişim onayı faktörünü, yalnızca alan uzmanları tarafından belirtilmiştir; diğer katılımcılar bu konuya hiç değinmemiştir. Bu durum, alan uzmanlarının konuya dair daha geniş bir bilgi birikimine sahip olduğunu göstermektedir.

- Kişisel Verilerin Korunması faktörü, anonimleştirmeden daha az sıklıkla dile getirilmiştir. Ancak, özellikle öğrenenler anonimleştirme ve kişisel veri korumasına hiç değinmemiştir. Bunun nedeni, öğrenenlerin birbirlerini tanımaları olabilir.
- Anonimleştirme faktörünü Teknik personel ve alan uzmanları, her iki faktörü de sıklıkla belirtmişlerdir, bu da onların derinlemesine bilgi birikimlerine işaret etmektedir.
- Katılımcılar, verilerin kullanımı konusunda şeffaflık ve bilgilendirme yapılmasının önemini vurgulamıştır.
- Verilerin hangi amaçlarla ve nasıl kullanıldığı katılımcılar tarafından sıkça dile getirilmiştir.

Genel olarak etik tasarım ilkeleri katılımcıların deneyim ve uzmanlık düzeylerine göre farklılık göstermektedir. Teknik personel ve alan uzmanları, etik konulara daha bütüncül yaklaşırken, öğrenenler ve öğreticilerin bazı etik faktörlere daha az değindiği gözlemlenmiştir. Bu durum, bu grupların etik farkındalıklarının artırılması gerektiğini göstermektedir.

Öğrenme analitikleri gösterge panelinin pedagojik ilkeleri incelendiğinde;

- Katılımcılar, grafiklerin anlaşılabilir ve sade olmasının, verilerin doğru yorumlanmasına yardımcı olduğunu belirtmiştir. Özellikle grafiklerin karmaşık olmaması, hem öğreticiler hem de öğrenenler için önemli bir motivasyon kaynağı olarak vurgulanmıştır.
- Katılımcılar, sistemin öğrenenlerin performanslarını belirli dönemlerde özetleyen raporlar sunmasının önemli olduğunu vurgulamışlardır.
- Öğrenenlere veya öğreticilere yönelik kişiselleştirilmiş geri bildirimlerin, özellikle öğrenme süreçlerini desteklediği ifade edilmiştir.
- Sistem tarafından risk altındaki öğrenenlerin belirlenerek rehberlik sağlanmasının, öğreticilerin bu öğrenenlere yönelik müdahalelerine katkı sağladığı belirtilmiştir.
- Katılımcılar, sistemde öğrenenleri motive edici göstergeler ve grafiklerin kullanılmasının, öğrenenlerin katılımını artırmada etkili olduğunu ifade etmişlerdir.

Öğrenme analitiği gösterge panellerinin pedagojik tasarım ilkeleri, grafiklerin anlaşılabilirliği, etkileşim türlerinin sınıflandırılması, geri bildirimlerin kişiselleştirilmesi ve motivasyon artırıcı unsurlar üzerine odaklanmaktadır. Bu bulgular, öğrenme analitiği panellerinin tasarımında grafiklerin sade ve anlaşılır olmasının yanı sıra, kişiselleştirilmiş geri bildirimlerin ve öğrenenler için motive edici unsurların önemini vurgulamaktadır. Ayrıca, demografik farklılıklara göre özelleştirilmiş çözümler geliştirilmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

Öğrenme analitikleri gösterge panelinin arayüz ilkeleri incelendiğinde;

- Verilerin kategorilere ayrılması, kullanıcıların istedikleri bilgilere daha rahat ulaşabilmelerini sağlamaktadır.
- Verilerin daha iyi anlaşılmasını sağlamak için grafik ve verilerin açıklamalarının eklenmesi gerekmektedir.
- İçeriklere uygun ikonların kullanılması, verilerin daha etkili bir şekilde sunulmasını sağlamaktadır.
- Önemli bilgilerin öne çıkarılarak, daha sonra detaylı bir açıklamaya yer verilmesi, kullanıcıların bilgiyi daha anlamlı bir şekilde işlemesine yardımcı olmaktadır.
- Kullanıcıların bilgiyi kolayca ayırt edebilmesine yardımcı olmak için renklerin stratejik bir şekilde kullanılması önemlidir.
- Verilerin anlaşılır ve etkili bir şekilde sunulmasını sağlayan grafiklerin seçimi, kullanıcı deneyimini artırmaktadır.
- Kullanıcıların arayüzü kendi ihtiyaçlarına göre uyarlayabilmelerini sağlayan kişiselleştirme özellikleri de önemlidir.
- Öğrenenler yalnızca uygun grafikler faktörünü dile getirirken, diğer tasarım unsurlarına değinmemişlerdir. Bu durum, öğrenenlerin kullanılabilirlik konusundaki bilgi eksikliğine bağlanmıştır.
- Sistemin kullanıcı dostu olması, kullanıcıların sistemi kolayca anlayabilmesi, mobil uyumluluk sağlaması ve grafiklerin net bir şekilde sunulması açısından önemlidir.
- Sistemin hızlı ve verimli çalışması, kullanıcıların işlemlerini beklemeden yapmalarını sağlayarak genel kullanıcı deneyimini olumlu yönde etkilemektedir.

Öğrenme analitiği gösterge panellerinin arayüz tasarımında, içeriklerin sınıflandırılması, grafiklerin uygun şekilde sunulması ve kullanıcı dostu bir deneyim sağlanması kritik öneme sahiptir. Katılımcılar ve uzmanlar, panellerin hem öğreticiler hem de öğrenenler için anlaşılır, verimli ve kişiselleştirilebilir olmasının önemini vurgulamışlardır. Ayrıca, arayüzlerin mobil uyumluluğu ve hız faktörleri de genel kullanıcı deneyiminin iyileştirilmesi açısından önem arz etmektedir.

Sonuç olarak, öğrenme analitikleri gösterge panellerinin tasarım ilkeleri (etik, pedagojik ve arayüz) incelendiğinde toplamda 12 ilke belirlenmiştir. Bu ilkelerden beşi etik, dördü pedagojik ve üçü arayüz tasarım ilkeleri olarak kategorize edilmiştir. Bu ilkelere ilişkin görselleştirme Şekil 19'da sunulmaktadır.

Öğreticilerin öğrenme analitikleri gösterge panellerini kullanım düzeyleri incelendiğinde;

- Yüksek giriş sayısı ve toplam kullanım süresine sahip katılımcıların (K5, K12 gibi) daha fazla öğrenene sahip oldukları ve derslerinde daha fazla içerik sundukları tespit edilmiştir.
- Sürece dayalı değerlendirme yöntemini kullanan katılımcıların (K1-K8) daha yüksek kullanım sürelerine ve giriş sayılarına sahip oldukları gözlemlenmiştir. Bu bulgu, sürece dayalı değerlendirme yapan öğretmenlerin, öğrenenlerin öğrenme süreçlerini yakından izlemek için gösterge panellerini daha sık kullandıklarını göstermektedir.
- Az sayıda öğrenene sahip olan K16 (5 öğrenen) ve K7 (6 öğrenen) katılımcılarının kullanım süreleri ve giriş sayıları düşük olmasına rağmen, öğrenen katılım oranlarının oldukça yüksek olduğu (%80 ve %50) belirlenmiştir. Bu durum, küçük sınıf boyutlarının öğretmenlerin öğrenen katılımını artırmada etkili olabileceğini ya da bu öğretmenlerin gösterge panellerine daha az ihtiyaç duyabileceklerini düşündürülebilir.
- Öğrenen sayısı, ders seviyesi, kullanılan değerlendirme türü ve sunulan içerik çeşitliliği, gösterge panellerinin kullanım sıklığı ve süresi üzerinde önemli bir etkiye sahip olmuştur. Sürece dayalı değerlendirme yapan ve daha fazla içerik sunan öğretmenlerin, öğrenme analitikleri panellerini daha etkin bir şekilde kullandıkları ortaya çıkmıştır.

Katılımcıların öğrenme analitikleri gösterge panellerini kullanım düzeyleri ile demografik özellikleri arasında belirgin ilişkiler bulunmaktadır. Öğrenen sayısı, ders yapısı ve değerlendirme yöntemleri, gösterge panellerinin kullanımını etkileyen temel faktörlerdir. Özellikle, sürece dayalı değerlendirme yapan öğretmenlerin ve daha fazla içerik sunanların, bu panelleri daha yoğun ve etkin bir şekilde kullandıkları tespit edilmiştir. Bu bulgular, öğretmenlerin ders tasarımları ve değerlendirme yaklaşımlarının, öğrenme analitikleri araçlarının kullanımını nasıl şekillendirdiğine dair önemli ipuçları sunmaktadır.

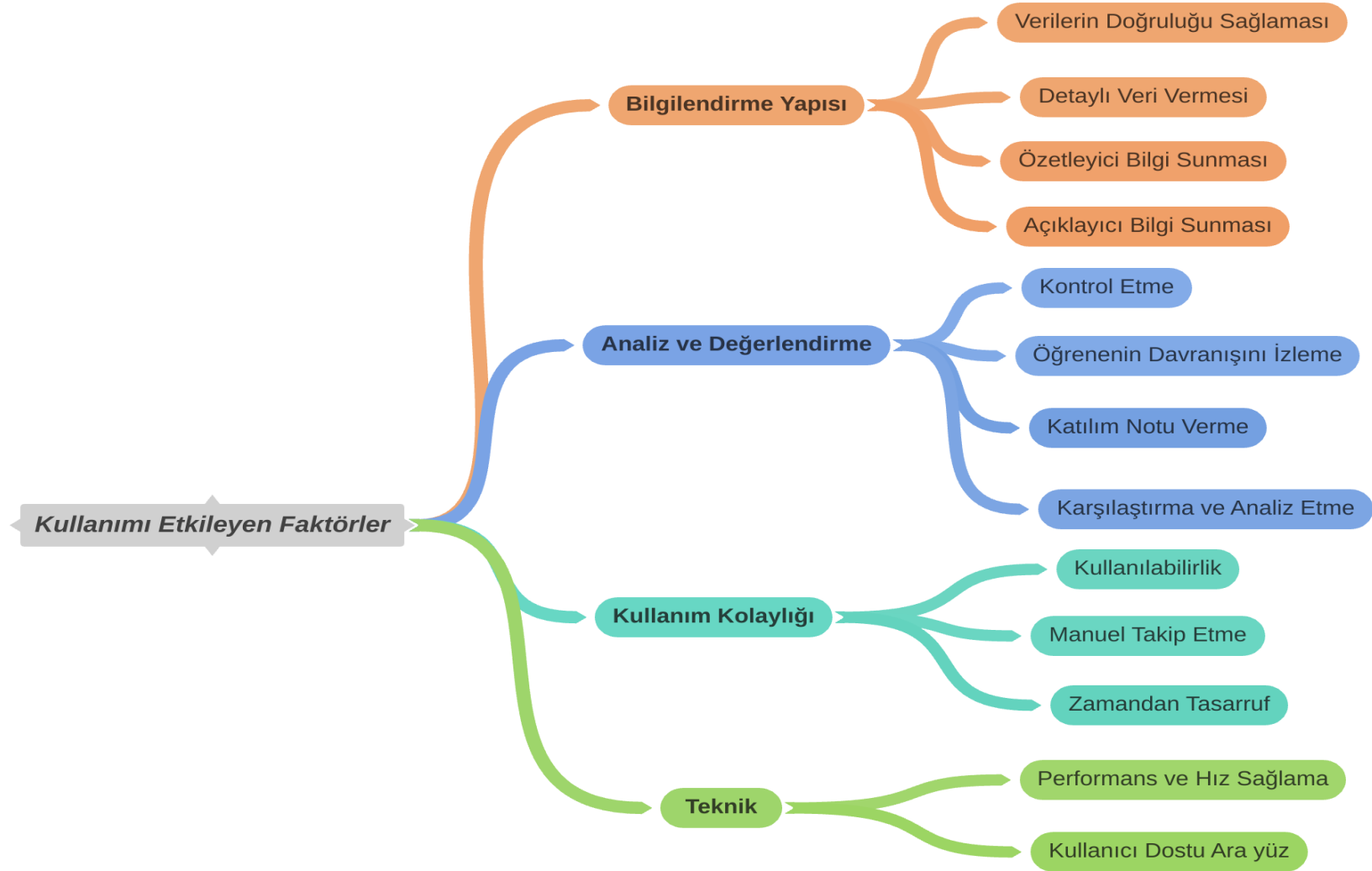
Öğreticilerin öğrenme analitikleri gösterge panellerini kullanımlarını etkileyen faktörler incelendiğinde;

- Katılımcılar, verilerin doğruluk ve güvenilirliğinin, öğrenme analitiği panellerinin kullanımında en önemli faktörlerden biri olduğunu belirtmişlerdir.
- Öğreticiler, öğrenenlerin derslere katılım durumları ve aktiviteleri hakkında ayrıntılı bilgi sağlanmasının gösterge panellerinin kullanımını olumlu yönde etkilediğini ifade etmişlerdir.

- Verilerin özet raporlar halinde sunulması ve öğrencilerin öğrenen performansını hızlı bir şekilde değerlendirmelerine olanak tanınması, panellerin kullanımını artırmıştır.
- Verilerin grafiklerle desteklenmesi ve açıklayıcı bilgilerin eklenmesi, öğrencilerin verileri daha iyi anlamalarını sağlamış ve bu durum panellerin kullanımını etkilemiştir.
- Katılımcılar, öğrenenlerin ders içi etkileşimlerini izleyerek performanslarını daha iyi anlayabildiklerini ve bunun panellerin kullanımını artırdığını belirtmişlerdir.
- Öğrenenlerin hangi materyallerle etkileşimde bulunduğu takip edilmesi, öğrencilerin öğrenenlerin çalışma alışkanlıklarını anlamalarına yardımcı olduğu için panellerin kullanımını etkilemiştir.
- Katılımcılar, öğrenen katılımını adil bir şekilde değerlendirebilmek için panelleri kullandıklarını ifade etmişlerdir.
- Panellerin, öğrenenlerin bireysel performanslarını diğer öğrenenlerle karşılaştırma imkanı sunması, panellerin kullanımını olumlu yönde etkilemiştir.
- Sistemlerin kullanıcı dostu olması, öğrencilerin panelleri etkin bir şekilde kullanmalarına katkıda bulunmuştur.
- Katılımcılar, manuel takiplerin yerini otomatik sistemlerin almasının daha verimli sonuçlar verdiğini ve bu durum panellerin kullanımını artırdığını belirtmişlerdir.
- Verilerin düzenli bir şekilde sunulması, öğrencilerin zamandan tasarruf etmelerini sağlamış ve panellerin kullanımını etkilemiştir.
- Katılımcılar, sistemin hızlı ve sorunsuz çalışmasının, panellerin kullanımını olumlu yönde etkilediğini belirtmişlerdir.
- Kullanıcı dostu bir arayüzün, panellerin etkin bir şekilde kullanılmasına katkı sağladığı ifade edilmiştir.

Öğreticilerin öğrenme analitiği gösterge panellerini kullanma düzeylerini etkileyen faktörler, bilgilendirme yapısı, analiz ve değerlendirme süreçlerinin kolaylığı, sistemin kullanım kolaylığı ve teknik performansı olarak dört ana kategoride toplanmıştır. Verilerin doğruluğu ve öğrenenlerin ders içi aktivitelerine ilişkin ayrıntılı bilgilerin sunulması, öğrencilerin panelleri kullanmalarında belirleyici faktörler olmuştur. Ayrıca, kullanıcı dostu arayüz ve sistem performansı, öğrencilerin gösterge panellerini daha etkin kullanmalarına yardımcı olmuştur. Tüm bunlara ek olarak öğrencilerin panelleri kullanmalarında belirleyici faktörlerin özet gösterimi Şekil 20’de gösterilmektedir.

Şekil 20. Kullanımı Etkileyen Faktörler



Öğreticilerin öğrenme analitikleri gösterge panellerinin kullanım amaçları incelendiğinde;

- Süreç ağırlıklı değerlendirme yapılan derslerde, öğretmenler panelleri daha çok öğrenen performansı ve davranışlarının izlenmesi için kullanmıştır.
- Sonuç ağırlıklı değerlendirme yapılan derslerde, panellerin kullanımı daha çok katılım ve devamsızlığın izlenmesi ile ders ve içerik değerlendirilmesine odaklanmıştır.
- Öğretim materyallerinin değerlendirilmesi amacıyla panelleri kullanan öğretmenler, derslerinde sunulan kaynak çeşitliliğini ve sayısını artırmıştır.
- Yüksek lisans seviyesindeki derslerde, paneller daha çeşitli amaçlarla kullanılırken, doktora seviyesindeki derslerde kullanım amaçları daha spesifik olmuştur.
- Öğreticilerin unvanları ve deneyimleri, panellerin kullanım amaçlarını etkilemiştir; örneğin, Prof. Dr. unvanlı öğretmenler daha çok planlama ve öz değerlendirme amaçlı kullanımlara yönelmiştir.
- Sonuç olarak, gösterge panelleri öğretmenler tarafından öğrenme ve öğretme süreçlerini iyileştirmek amacıyla stratejik bir şekilde kullanılmaktadır.

Ayrıca kullanıma amaçlarını gösteren özet grafik Şekil 21’de gösterilmektedir.

Şekil 21. Öğreticilerin Öğrenme Analitik Gösterge Panelleri Kullanım Amaçları



BEŞİNCİ BÖLÜM

Tartışma ve Sonuç

Bu araştırmanın temel amacı, Öğrenme Analitikleri Gösterge Paneli'nin tasarımında etik, pedagojik ve arayüz ilkelerinin belirlenmesi ile öğretmenlerin bu sistemleri kullanım düzeylerinin, kullanımlarını etkileyen faktörlerin ve kullanım amaçlarının incelenmesidir. Bu amaç doğrultusunda, tasarım tabanlı araştırma yöntemlerinden gelişimsel araştırma (Developmental Research) Tip I modeli benimsenmiş olup, LED adlı sistem tasarlanmış, geliştirilmiş ve uygulanmıştır. Gösterge panellerinin tasarım ilkeleri (etik, pedagoji ve arayüz) kapsamında, 5 öğretici, 3 alan uzmanı, 4 öğrenen ve 5 teknik personelden elde edilen veriler, yarı yapılandırılmış görüşme formları ve bilişsel gezinti yöntemleri kullanılarak toplanmıştır. Ayrıca, 18 öğreticinin yarı yapılandırılmış görüşme formları ve log kayıtları aracılığıyla, öğretmenlerin gösterge panellerini kullanma düzeyleri ile kullanımını etkileyen faktörler üzerine veriler elde edilmiştir.

Bu bölümde, araştırmanın amaçları doğrultusunda elde edilen bulguların mevcut alanyazın ışığında yorumlanması ve benzer çalışmaların sonuçları bağlamında değerlendirilmesi sunulmaktadır.

Öğrenme Analitikleri Gösterge Paneli Tasarım İlkeleri

Araştırma kapsamında alan uzmanları, teknik personel, öğretmenler ve öğrenenlerin LED sistemindeki deneyimleri incelenerek gösterge panellerinin etik, pedagojik ve arayüz tasarım ilkeleri incelenmiştir.

Tasarımın Etik İlkeleri

Öğrenme analitikleri gösterge panellerinin etik tasarım ilkeleri incelendiğinde, farklı paydaş gruplarının bu ilkeleri farklı şekillerde algıladığı ve değerlendirdiği dikkat çekmektedir. Ayrıca tasarımın etik ilkeleri; veri erişebilirliği, veri gizliliği ve veri kullanımına ilişkin bilgilendirme olmak üzere üç kategoride ortaya çıkmıştır. Pardo ve Siemens (2014), yaptıkları çalışmada ise şeffaflık, güvenlik, hesap verilebilirlik ve öğrenci verileri üzerinde kontrol olmak üzere 4 kategoride ele alınmıştır. Özellikle **erişim kısıtlamaları** konusu, öğrenenler arasında yoğun bir şekilde dile getirilmiş olsa da, teknik personel ve alan uzmanları, bu kısıtlamaların ötesine geçerek daha geniş bir etik çerçeveyi değerlendirmiştir. Pardo ve Siemens (2014),

öğrenme analitiklerinde etik ve gizlilik ilkelerinin sadece erişimle sınırlı olmadığını, şeffaflık, güven ve hesap verebilirlik gibi unsurların daha geniş bir etik çerçevenin ayrılmaz parçaları olduğunu vurgular. Bu bulgu, öğrenme analitiklerinde teknik bilgiye sahip grupların daha kapsamlı bir etik farkındalığa sahip olduğunu göstermektedir. Öğrenenlerin erişim kısıtlamalarına yoğunlaşmasının altında yatan neden, muhtemelen bu grupların teknolojiye ve veri güvenliğine yönelik daha sınırlı bilgiye sahip olmalarıdır.

Bunun yanı sıra, erişim onayı konusunun yalnızca alan uzmanları tarafından vurgulanmış olması, bu grubun etik karar süreçlerinde daha derin bilgiye sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Alan uzmanları, veri erişiminin sadece bir teknik mesele değil, aynı zamanda kullanıcıların aktif katılımını gerektiren etik bir sorumluluk olduğunu fark ederken, diğer kullanıcıların bu konuyu göz ardı etmeleri, daha geniş bir eğitim ve farkındalık ihtiyacını ortaya çıkarmaktadır. Bennett ve Folley (2019), bu farkındalığın artırılması için öğrenme analitiklerinin, öğrenenlerin kendi öğrenme süreçlerinde aktif katılımını destekleyecek şekilde tasarlanması gerektiğini savunur.

Kişisel verilerin korunması ve anonimleştirme durumları ise yine teknik personel ve uzmanlar tarafından sıklıkla dile getirilmiş, ancak öğrenenler bu konulara dair daha az farkındalık göstermiştir. Öğrenenlerin birbirlerini tanımalarının, anonimleştirmenin gerekliliğini anlamalarını engellediği ve bu nedenle kişisel veri koruma süreçlerine dair farkındalıklarının düşük olduğu anlaşılmaktadır. Bu, özellikle öğrenenler arasında veri güvenliği farkındalığının geliştirilmesi gerektiğini gösterir. Bu konuda yapılan diğer araştırmalar da öğrenenlerin mahremiyet konusundaki farkındalıklarının genellikle düşük olduğunu doğrulamaktadır. Gursoy ve arkadaşları (2017), öğrenme analitiklerinde gizliliği koruyucu tekniklerin uygulanmasının özellikle öğrenenlerin mahremiyetini korumada kritik bir rol oynadığını belirtmektedir. Çalışma, veri anonimleştirmenin doğru bir şekilde uygulanmaması durumunda öğrenme analitiklerinin öğrenenler üzerinde olumsuz sonuçlar doğurabileceğini vurgulamaktadır. Bu durum, özellikle öğrenenler ile öğreticiler arasında bir güç dengesizliği yaratarak, öğrenenlerin performans ve davranışlarının etik dışı değerlendirilmesi riskini doğurabilir (Gursoy vd., 2017).

Şeffaflık ve veri kullanım amaçları, öğrenme analitiklerinin etik çerçevesinin temel unsurlarından biridir. Katılımcıların büyük bir kısmı, verilerin kullanımında şeffaflık sağlanmasının önemini vurgulamış, ancak bu şeffaflığın uygulanmasında önemli eksiklikler gözlemlenmiştir. West ve arkadaşları (2016), öğrenme analitikleri de şeffaflığın yalnızca etik bir gereklilik değil, aynı zamanda öğrenen güvenini artıran önemli bir araç olduğunu belirtmektedir. Ancak, bu süreçlerde yaşanan eksiklikler, öğrenen ve öğreticilerin verilerinin

nasıl kullanıldığına dair tam anlamıyla bilgilendirilmemesi ile sonuçlanabilir (West vd., 2016). Bu noktada, kullanıcıların sadece veri toplama süreçlerine değil, aynı zamanda bu verilerin nasıl analiz edildiğine ve sonuçlarının nasıl kullanıldığına dair daha fazla bilgilendirilmesi gerekmektedir.

Öğrenme analitikleri panellerinin veri kullanım amaçlarının açıkça belirtilmesi ve kullanıcıların onaylarının alınması, etik tasarım sürecinde hayati bir rol oynar. Kitto ve Knight (2019), veri kullanımında şeffaflık ve etik kuralların uygulanmasının yalnızca öğrenenlerin haklarının korunmasını sağlamakla kalmayıp, aynı zamanda veri tabanlı öğrenme ortamlarının güvenilirliğini ve etkinliğini artırdığını vurgulamaktadır. Bununla birlikte, verilerin nasıl kullanıldığına dair açık bir bilgilendirme ve onay süreçlerinin eksikliği, öğrenenlerin bu sistemlerle olan etkileşimlerini olumsuz etkileyebilir (Kitto & Knight, 2019).

Anonimleştirme süreçlerinde de görüldüğü gibi, bazı etik konular teknik bilgiye sahip gruplar tarafından daha fazla dile getirilmiş olsa da, diğer paydaşlar tarafından yeterince fark edilmemiştir. Öğrenenlerin ve öğretmenlerin, veri güvenliği ve mahremiyet gibi karmaşık konularda daha bilinçli hale getirilmeleri gerekmektedir. Bu, sadece öğrenenlerin değil, aynı zamanda tüm paydaşların veri kullanımı üzerindeki kontrollerini artırmaları açısından önemlidir. Tzimas ve Demetriadis (2021), öğrenme analitikleri sistemlerinde kullanılan büyük veri ve karmaşık veri analiz yöntemlerinin, etik süreçlerin daha sıkı kontrol edilmesi gerektiğini savunur ve bu süreçlerin yalnızca teknik personelin sorumluluğunda olmaması gerektiğini belirtir. Ayrıca maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemi ilkelerimizin kapsamını oldukça olumlu yönde etkiledi.

Pedagojik Tasarım İlkeleri

Öğrenme analitikleri gösterge panellerinin pedagojik tasarım ilkeleri konusunda farklı görüşler bulunmaktadır. Grafiklerin anlaşılabilir ve sade olması, birçok katılımcı tarafından verilerin doğru yorumlanması açısından önemli bulunmuştur. Katılımcıların çoğunluğu grafiklerin karmaşık olmamasını öğrenenler ve öğretmenler için motivasyon artırıcı bir unsur olarak vurgulamıştır. Ahn ve arkadaşlarının (2019) çalışması da grafiklerin pedagojik bağlamda sade ve anlaşılabilir olmasının, özellikle öğretmenlerin öğrenme süreçlerini izlemesine ve öğrenenlerin öğrenme davranışlarını anlamasına yardımcı olduğunu ortaya koymuştur. Ancak, diğer yandan Sapsai ve arkadaşları (2023), grafiklerin fazla sade olmasının karmaşık öğrenme süreçlerini tam anlamıyla yansıtamayabileceğini ve bazı durumlarda daha detaylı grafiklerin gerektiğini savunmaktadır. Bu görüş, özellikle öğretmenlerin derinlemesine analiz yapması gerektiği durumlarda önem kazanmaktadır (Sapsai vd., 2023).

Kişiselleştirilmiş geri bildirimler konusu da tartışmalı bir alan olarak dikkat çekmektedir. Katılımcılar, bu tür geri bildirimlerin öğrenenlerin motivasyonunu artırdığını ve öğrenme süreçlerini desteklediğini ifade etmişlerdir. Kaveri ve Silvola (2023) öğrenen merkezli gösterge panellerinin, kişiselleştirilmiş geri bildirimlerle öğrenenlerin kendi öğrenme süreçlerini daha etkili yönetebildiğini vurgulamaktadır. Ancak, Tan ve arkadaşları (2017), kişiselleştirilmiş geri bildirimlerin öğrenenler üzerinde baskı yaratabileceğini ve motivasyon üzerinde ters etki yapabileceğini belirtmektedir. Öğrenenlerin geri bildirimlerde sürekli olarak karşılaştırmaya tabi tutulması, bazı öğrenenlerde motivasyonlarının azalmasına ve baskı hissetmelerine yol açabilmektedir (Tan vd., 2017). Bu durum, kişiselleştirilmiş geri bildirimlerin dengeli ve dikkatli bir şekilde sunulması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Risk altındaki öğrenenlerin belirlenmesi ve öğreticilere rehberlik sağlanması konusunda ise genel bir olumlu görüş birliği mevcuttur. Winer ve Geri (2019), öğrenme analitiklerinin öğreticilere erken uyarı sistemleri sunarak, risk altındaki öğrenenlerin belirlenmesine ve bu öğrenenlere yönelik zamanında müdahaleler yapılmasına olanak tanıdığını belirtmektedir. Ancak, bu tür sistemlerin öğreticiler üzerinde aşırı bir yük oluşturabileceğini ve bu müdahalelerin sürekli ve tutarlı bir şekilde uygulanmasının pratik zorluklar içerdiğini savunmaktadır (West vd., 2016). Öğreticiler, bu sistemler aracılığıyla öğrenen performansını izlerken aşırı yüklenebilir ve zaman sınırlamaları nedeniyle her bir öğrenene yeterli müdahale sağlayamayabilir.

Motivasyon artırıcı grafiklerin kullanımı da tartışmalı bir başka konudur. Katılımcılar (N=3), grafiklerin ve göstergelerin öğrenenlerin katılımını artırmada etkili olduğunu belirtirken, Tan ve arkadaşları (2017), bu tür görsel unsurların aşırı kullanımının bazı öğrenenlerde olumsuz etkiler yaratabileceğini ifade etmektedir. Özellikle grafikler ve karşılaştırmalı göstergeler, öğrenenler arasında baskı yaratabilir ve bazı öğrenenlerin kendilerini yetersiz hissetmelerine neden olabilir (Tan vd., 2017). Öte yandan, Kitto ve Knight (2019), bu tür görsel unsurların öğrenenlerin kendilerini değerlendirmelerinde motive edici bir araç olarak etkili bir şekilde kullanılabileceğini savunmaktadır. Burada önemli olan, grafiklerin öğrenenlere uygun seviyede ve dengeyi koruyarak sunulmasıdır.

Arayüz Tasarım İlkeleri

Öğrenme analitikleri gösterge panellerinin arayüz tasarımı, kullanıcıların verileri etkili bir şekilde anlaması ve analiz etmesine yardımcı olmak için çeşitli tasarım ilkeleri üzerine odaklanmaktadır. Verilerin kategorilere ayrılması, kullanıcıların istediği bilgilere kolayca erişmesini sağlamak için kritik bir öneme sahiptir. Gilliot ve arkadaşlarının (2018) çalışması, kullanıcıların karar verme süreçlerini desteklemek amacıyla verilerin sınıflandırılması ve görsel

temsilinin, arayüz tasarımında önemli bir unsur olduğunu belirtmektedir. Ancak, kategorilerin çok fazla detaylandırılması, bazı kullanıcıların panelleri karmaşık bulmasına neden olabilir, bu da kullanıcı deneyimini olumsuz etkileyebilir. Bu nedenle, kategori sayısının ve hiyerarşisinin dikkatli bir şekilde dengelenmesi gerekmektedir.

Grafik ve verilerin açıklamalarının eklenmesi gerekliliği, verilerin daha iyi anlaşılmasını sağlamak açısından önemlidir. Verbert ve arkadaşları (2013), öğrenme analitiklerinin görsel hale getirilmesi sırasında verilerin yanı sıra açıklayıcı metinlerin de eklenmesi gerektiğini, böylece kullanıcıların verilerin arkasındaki anlamı daha iyi kavrayabileceğini savunmaktadır. Ancak, Gibson ve Maldonado'nun (2017) çalışması, grafik ve açıklamaların fazlasının, kullanıcıların bilişsel yükünü artırabileceğini ve verilerin anlamlandırılmasını zorlaştırabileceğini öne sürmektedir. Bu nedenle, tasarımda sade ve hedef odaklı açıklamalar kullanılması önerilmektedir (Gibson & Maldonado, 2017).

İkon ve renklerin stratejik kullanımı, kullanıcıların bilgiyi daha hızlı ve kolay bir şekilde ayırt edebilmesine yardımcı olur. Bennett ve Folley (2019) çalışmasında, renklerin ve ikonların anlamlı bir şekilde kullanılmasının, özellikle öğrenenlerin kendi öğrenme süreçlerini yönetirken onlara yardımcı olduğunu vurgulamaktadır. Ancak, renklerin aşırıya kaçması veya ikonların aşırı çeşitlendirilmesi, kullanıcıların dikkatini dağıtabilir ve kullanıcı deneyimini olumsuz etkileyebilir.

Önemli bilgilerin öne çıkarılması ve detayların daha sonra verilmesi, verilerin anlamlı bir şekilde işlenmesi açısından önemli bir strateji olarak öne çıkmaktadır. Ahn ve arkadaşları (2019), öğreticilere sunulan panellerde öncelikle temel bilgilerin öne çıkarılması gerektiğini, böylece öğreticilerin daha hızlı ve doğru kararlar alabileceklerini savunmaktadır. Ancak, bazı kullanıcılar için ayrıntıların anında sunulmaması, verileri yanlış yorumlama riskini doğurabilir. Bu nedenle, öne çıkan bilgilerin yanı sıra daha fazla detayın isteğe bağlı olarak erişilebilir hale getirilmesi önerilmektedir.

Mobil uyumluluk ve kullanıcı dostu arayüz tasarımı, modern öğrenme analitikleri gösterge panellerinin temel unsurlarından biri haline gelmiştir. Al Hadhrami (2017), panellerin mobil cihazlara uyumlu hale getirilmesinin, öğrenenlerin herhangi bir yerden ve herhangi bir cihazdan erişim sağlayarak öğrenme süreçlerini takip edebilmesine imkan verdiğini belirtmektedir. Ancak, mobil uyumluluğun, bazı fonksiyonların kısıtlanması veya grafiklerin küçültülmesi gibi tasarımsal zorlukları da beraberinde getirdiği belirtilmiştir.

Kişiselleştirme özellikleri, kullanıcıların arayüzleri kendi ihtiyaçlarına göre uyarlayabilmesine olanak tanıyarak kullanıcı deneyimini artırır. Quincey ve arkadaşları (2019), öğrenenlerin kendi tercih ve ihtiyaçlarına göre panelleri özelleştirmelerine olanak tanıyan

sistemlerin, onların öğrenme süreçlerini daha etkili yönetmelerine yardımcı olduğunu savunmaktadır. Ancak, bu tür kişiselleştirme özelliklerinin karmaşıklığı, bazı kullanıcılar için kafa karıştırıcı olabilir ve kullanıcı dostu deneyimin zarar görmesine yol açabilir.

Öğrenme Analitikleri Gösterge Paneli Kullanım Durumları

Araştırma kapsamında, öğretmenlerin LED sistemindeki deneyimleri analiz edilerek gösterge panellerinin kullanım düzeyleri, bu kullanımları etkileyen faktörler ve kullanım amaçları detaylı bir şekilde incelenmiştir.

Öğreticilerin Öğrenme Analitikleri Gösterge Panelini Kullanım Düzeyleri

Öğrenme analitikleri gösterge panellerinin kullanım düzeylerini etkileyen çeşitli faktörler, katılımcıların demografik özellikleri, sınıf büyüklükleri, kullanılan değerlendirme yöntemleri ve ders içeriklerinin çeşitliliği gibi unsurlara bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Yüksek giriş sayısına ve kullanım süresine sahip olan katılımcılar (K5, K12 gibi) genellikle daha fazla öğrenene sahip olup, derslerinde daha fazla içerik sunmuşlardır.

Sürece dayalı değerlendirme yöntemini kullanan öğretmenlerin (K1-K8), öğrenenlerin öğrenme süreçlerini daha yakından izlemek için gösterge panellerini daha yoğun kullandıkları gözlemlenmiştir. Bu, özellikle öğretmenlerin değerlendirme sürecini nasıl yapılandırdıklarıyla ilişkilidir. Park ve Jo'nun (2019) çalışmasında, sürece dayalı değerlendirme yöntemlerinin öğretmenlere daha fazla veri sağladığı ve bu nedenle öğrenme analitikleri panellerinin kullanımını artırdığı vurgulanmıştır. Aynı zamanda, bu öğretmenler panelleri öğrenenlerin ilerlemesini izlemek ve gerektiğinde müdahale etmek için sıkça kullanmıştır (Park & Jo, 2019).

Az sayıda öğrenene sahip olan katılımcılar (K16, K7) düşük kullanım sürelerine ve giriş sayılarına sahip olmalarına rağmen, öğrenen katılım oranlarının yüksek olması, küçük sınıf boyutlarının öğrenen katılımını artırmada daha etkili olabileceğini göstermektedir. Küçük sınıflarda öğretmenlerin öğrencilerle daha sık etkileşim kurabildiği ve bu durumun öğrencilerin öğrenme davranışlarını olumlu etkilediği belirtilmiştir (Finn ve dig., 2003). Bununla birlikte, küçük sınıf boyutlarının olumlu etkileri olmakla birlikte, bazı öğretmenlerin teknolojik araçlara olan ihtiyacını azaltabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

Öğrenen sayısı, ders seviyesi, kullanılan değerlendirme türü ve içerik çeşitliliği gibi faktörler, gösterge panellerinin kullanım sıklığı ve süresi üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Groher ve arkadaşları (2024) tarafından yapılan bir çalışma, öğretmenlerin derslerinde daha fazla içerik sunduğunda ve değerlendirme yöntemlerini çeşitlendirdiğinde, öğrenme analitikleri gösterge panellerine daha fazla ihtiyaç duyduklarını ve bu panelleri daha etkin kullandıklarını

belirtmektedir. Ayrıca, farklı ders yapılarının ve öğretim yöntemlerinin öğrenme analitikleri kullanımı üzerindeki etkileri de araştırılmaya devam etmektedir.

Bununla birlikte, bazı araştırmalar farklı bulgular sunmaktadır. Özellikle Teasley'nin (2017) çalışması, öğrenme analitikleri gösterge panellerinin "tek beden herkese uyar" yaklaşımıyla tasarlandığında, kullanıcı memnuniyeti ve kullanım oranlarının düştüğünü göstermektedir. Bu bulgu, panellerin kişiselleştirilmesinin önemini vurgular ve öğretmenlerin ders yapılarına, sınıf büyüklüklerine ve değerlendirme yöntemlerine göre özelleştirilmiş panellerin geliştirilmesi gerektiğini savunur (Teasley, 2017). Bu çalışmada da, gösterge panellerinin kullanım düzeylerinin ders yapıları, sınıf büyüklükleri ve değerlendirme yöntemleri gibi faktörlere bağlı olarak değiştiği ve bu faktörlere uygun panellerin tasarlanmasının önem taşıdığı vurgulanmaktadır.

Öğreticilerin Öğrenme Analitikleri Gösterge Panelini Kullanımlarını Etkileyen Faktörler

Öğrenme analitikleri gösterge panellerinin kullanım düzeyleri üzerinde çeşitli faktörlerin etkisi bulunmaktadır. Katılımcıların çoğunluğu, verilerin doğruluğu ve güvenilirliğinin panellerin etkin kullanımında en önemli faktörlerden biri olduğunu belirtmiştir. Park ve Jo (2019), öğretmenlerin verilerin doğruluğuna olan güvenlerinin, öğrenme analitiklerini kullanma istekliliklerini önemli ölçüde artırdığını vurgulamaktadır. Bu güven, öğretmenlerin verilerin doğruluğunu sorgulamadan daha hızlı ve etkili kararlar alabilmesini sağlamaktadır (Park & Jo, 2019).

Öğrenenlerin derslere katılım durumları ve aktiviteleri hakkında ayrıntılı bilgi sağlanması, panellerin kullanımını olumlu yönde etkileyen diğer bir faktördür. Kodumuru ve arkadaşları (2022), öğrenme analitikleri panellerinin öğrenen aktivitelerini izleyerek öğretmenlere gerçek zamanlı geri bildirim sağladığını ve bu durumun öğretmenlerin ders yönetiminde daha proaktif olmalarını sağladığını belirtmiştir. Ayrıca, birinci araştırma sorumuza yönelik ortaya konulan arayüz tasarım ilkeleri de bu bulguyu destekler niteliktedir.

Verilerin özet raporlar halinde sunulması, öğretmenlerin öğrenen performansını hızlı bir şekilde değerlendirmelerine olanak tanıyarak panellerin kullanımını artırmıştır. Al Hadhrami (2017), bu özet raporların öğretmenlere, öğrenenlerin performansını daha iyi anlayarak derslerini planlamalarında yardımcı olduğunu belirtmektedir. Ancak Teasley (2017), bu tür özet raporların "tek beden herkese uyar" yaklaşımıyla tasarlanmasının, bazı öğretmenler için yeterli olmadığını ve daha fazla özelleştirilmiş bilgilere ihtiyaç duyulduğunu vurgulamaktadır.

Verilerin grafiklerle desteklenmesi ve açıklayıcı bilgilerin eklenmesi, öğretmenlerin verileri daha iyi anlamalarını sağlamış ve panellerin kullanımını etkilemiştir. Verbert ve

arkadaşları (2013), görsel temsilin ve açıklamaların öğrencilere öğrenen performansını daha iyi analiz etme imkanı sunduğunu belirtmektedir. Bu, öğrencilerin öğrenenlere daha hedefli geri bildirimler vermelerini sağlamaktadır (Verbert vd., 2013).

Öğrenen katılımını adil bir şekilde değerlendirmek, öğrencilerin gösterge panellerini kullanımını artıran önemli bir motivasyon kaynağıdır. Öğreticiler, öğrenenlerin hangi materyallerle etkileşimde bulunduğunu takip ederek, onların çalışma alışkanlıklarını anlamakta ve bu bilgileri kullanarak daha adil bir değerlendirme yapmaktadırlar. Bu tür verilerin öğrencilere sunulmasının, ders etkinliklerinin daha dengeli bir şekilde yürütülmesine olanak tanıdığı ve öğrencilerin katılımı ile performanslarının değerlendirilmesine katkı sağladığı ifade edilmektedir (Ginda vd., 2016).

Kullanıcı dostu bir arayüz ve sistemin hızlı ve sorunsuz çalışması, öğrencilerin panelleri daha sık ve etkili kullanmalarını sağlamıştır. Gunsekera ve arkadaşları (2019), öğretim sistemlerinde kullanılabilirliğin, kullanıcı memnuniyetini ve sistemin kullanımını artırdığını vurgulamaktadır.

Öğreticilerin Öğrenme Analitikleri Gösterge Panelini Kullanım Amaçları

Öğrenme analitiği gösterge panellerinin kullanım amaçları incelendiğinde, izleme, değerlendirme, öz değerlendirme, planlama ve motivasyon olmak üzere beş temel kategori ortaya çıkmaktadır. Literatürde, bu panellerin söz konusu alanlarda kullanımına dair çeşitli bakış açıları sunulmaktadır. Ancak mevcut çalışmalar, çoğunlukla gösterge panellerinin öğrenen ve öğrenciler üzerindeki genel kullanım eğilimleri ve etkilerine odaklanmakta olup, belirli kullanım amaçlarının detaylı incelemesini sınırlı biçimde ele almaktadır. Verbert ve arkadaşları (2013), öğrenme analitiği panellerinin, öğrenenlerin öğrenme aktivitelerini izleme ve öğrencilerin değerlendirme süreçlerine destek sağlama amacını taşıdığını belirtmiştir. Bu çalışmada, izleme kategorisinde öğrenen etkinliklerinin izlenmesi ve değerlendirme kategorisinde öğrenen katılımının değerlendirilmesi gibi amaçlar arasında benzerlikler dikkat çekmektedir. Ayrıca, Fleur ve arkadaşları (2020) panellerin motivasyonu artırıcı etkilerini inceleyerek, sosyal karşılaştırmaların öğrenenlerin derse ilgisini artırdığını göstermiştir.

Bu bulgular, gösterge panellerinin öğrenciler tarafından motivasyonel destek sağlama amacıyla kullanılmasını desteklemektedir. Pauwels ve diğerleri (2009), gösterge panellerinin dört temel amaca hizmet ettiğini belirtmiştir: tutarlılık, izleme, planlama ve iletişim. Benzer şekilde, Rahman ve diğerleri (2017) yaptıkları çalışmada, gösterge panellerinin kullanım amaçlarını daha geniş bir perspektiften ele almıştır. Araştırmaları, panellerin planlama (geleceğe yönelik planlama), iletişim (farklı seviyelerdeki kullanıcılarla etkileşim), izleme

(genel, bölüm ve bireysel performansın takibi), tutarlılık (organizasyonel performansın standartlaştırılması) ve analiz (performans ve eylemlerin değerlendirilmesi) gibi işlemlere sahip olduğunu ortaya koymuştur.

Bu araştırmada ise öğretmenlerin gösterge panellerini kullanma amaçları kapsamlı bir şekilde incelenmiş ve şu başlıklar altında sınıflandırılmıştır: izleme (etkinlikler, katılım ve devamsızlık, bireysel performans ve içeriklerin takibi), değerlendirme (bireysel performans, ders ve içeriklerin yanı sıra öğrenen katılımının değerlendirilmesi), öz değerlendirme (öğretim materyallerinin değerlendirilmesi ve öz düzenleme), planlama (geleceği planlama) ve motivasyon. Literatür ile bu çalışmanın bulguları karşılaştırıldığında, literatürde yer alan işlemlere ek olarak, öz değerlendirme, motivasyon ve değerlendirme amaçlarının da ortaya çıktığı görülmektedir. Genel olarak, literatürde gösterge panellerinin temel kullanım alanlarına odaklanıldığı dikkat çekmektedir. Ancak bu çalışmada, öğretmenlerin gösterge panellerini kullanım amaçları daha detaylı bir şekilde analiz edilerek, kullanım alanlarının çeşitliliği ve kapsamı daha derinlemesine ele alınmıştır.

Ayrıca ortaya çıkan bir farklı bulgu ise, öğrenme analitikleri gösterge panelleri, öğretmenlerin ders yönetim süreçlerini ve öğrenen performanslarını daha etkin izlemelerine olanak sağlayan güçlü araçlardır. Dr. Öğr. Üyesi ve Doç. Dr. unvanına sahip öğretmenlerin, özellikle yüksek lisans derslerinde öğrenenlerin ders katılımını izlemek için panelleri yoğun şekilde kullanmaları, bu araçların süreç odaklı öğretimde önemli bir yer tuttuğunu göstermektedir. Kim ve Jo (2016), bu öğretmenlerin, öğrenen katılımını artırmak ve süreci daha yakından izlemek amacıyla panelleri sıklıkla kullandıklarını belirtmektedir.

Bu bulguya karşıt olarak, Teasley (2017), öğrenme analitikleri panellerinin her ders ve her öğretici için uygun olmadığını savunmaktadır. Teasley'e göre, özellikle profesör unvanına sahip deneyimli öğretmenler, panellerin sunduğu verilerin çok genel veya sınırlı olduğunu ve daha özelleştirilmiş veri analizine ihtiyaç duyduklarını belirtmiştir. Özellikle "tek beden herkese uyar" yaklaşımı, farklı seviyelerdeki öğretmenlerin çeşitli ihtiyaçlarını karşılamada yetersiz kalabilmektedir (Teasley, 2017). Bu durum, panellerin daha kişiselleştirilmiş hale getirilmesi gerektiğine dair eleştirileri güçlendirmektedir.

Özellikle Prof. Dr. unvanına sahip öğretmenler, doktora düzeyindeki derslerde öğrenenlerin ders materyalleriyle olan etkileşimlerini daha detaylı bir şekilde analiz etmekte ve panelleri, öğrenenlerin kendi öğrenme süreçlerini değerlendirmelerine yardımcı olacak şekilde kullanmaktadırlar. Bu sonucua paralel olarak Brown (2020), profesörlerin, öğrenenlerin materyallerle olan etkileşimlerini analiz ederek daha derinlemesine bir anlayış geliştirdiğini ve bu süreçte panelleri kullanmalarının olumlu etkiler yarattığını belirtmektedir.

Ancak bu analizlerin derinliğıyle ilgili eleştiriler de mevcuttur. Liu ve Nesbit (2020), öğrenme analitikleri panellerinin bazen fazla karmaşık veya öğreticilere aşırı bilgi yükü sağlayarak onların verileri anlamlandırmalarını zorlaştırabileceğini ileri sürmektedir. Öğreticiler, öğrenenlerin öğrenme süreçlerini izlerken, çok fazla veriye maruz kaldıklarında verimli bir şekilde analiz yapma konusunda zorlanabilirler (Liu & Nesbit, 2020).

Buna karşın, bazı çalışmalar öğreticilerin panelleri kullanarak ders planlamalarını daha verimli hale getirdiklerini ve öğrenen performansını daha hızlı değerlendirdiklerini göstermektedir. Al Hadhrami (2017), öğrenme analitikleri panellerinin, öğreticilere ders planlamasında ve öğrenen performansını takip etmekte önemli katkılar sağladığını belirtmiştir. Bu noktada, öğreticilerin panel kullanımının, süreç odaklı değerlendirme ve katılım izlemeyi içerdığı durumlarda oldukça faydalı olduğu vurgulanmaktadır.

Ancak bazı eleştiriler, panellerin geri bildirim verme sürecinde yetersiz kalabileceğini öne sürmektedir. Dazo ve arkadaşları (2017), öğreticilerin panelleri kısa sürelerle kullanma eğiliminde olduklarını ve derinlemesine analiz yapmadan, yüzeysel bir bakış açısıyla değerlendirme yaptıklarını belirtmektedir. Bu durum, öğrenme analitiklerinin tam potansiyelinin kullanılmadığına işaret etmektedir.

Sonuç olarak, öğrenme analitikleri panellerinin öğretici kullanımı üzerine yapılan tartışmalar, hem olumlu hem de eleştirel yaklaşımları içermektedir. Dr. Öğr. Üyesi ve Doç. Dr. unvanına sahip öğreticilerin, öğrenen katılımını izlemek ve süreç odaklı değerlendirmelerde bulunmak için panelleri etkili bir şekilde kullandıkları görülmektedir. Ancak, Prof. Dr. unvanına sahip öğreticilerin, daha özelleştirilmiş verilere ihtiyaç duydukları ve panellerin sunduğu verilerin bazen sınırlı kalabileceği eleştirileri göz önünde bulundurulmalıdır. Panellerin daha kullanıcı dostu, kişiselleştirilmiş ve derinlemesine analiz sunabilen sistemler olarak geliştirilmesi, öğretim süreçlerinin iyileştirilmesine katkıda bulunabilir. Bu bağlamda, öğreticilerin farklı ihtiyaçlarına göre panellerin özelleştirilmesi gereklidir.

Öneriler

Bu araştırmanın amacı, Öğrenme Analitikleri Gösterge Paneli'nin geliştirilmesi, tasarlanması ve değerlendirilmesi olup, ayrıca bu panellerin tasarımında etik, pedagojik ve arayüz ilkelerinin belirlenmesi ile öğreticilerin kullanım düzeylerinin, kullanımı etkileyen faktörlerin ve kullanım amaçlarının incelenmesidir. Bu bölümde araştırmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda LED sisteminin geliştirilmesi ve uzaktan eğitim ortamlarında kullanılmasının yanı sıra tasarım ve kullanım durumlarına yönelik öneriler yer almaktadır.

Araştırmadan elde edilen sonuç ve deneyimlerin öğrenme analitikleri gösterge paneli sistemi geliştiricilerine rehberlik edebileceği düşünülmektedir. Bu amaçla öğrenme analitikleri gösterge paneli sistemi geliştiricilerine yönelik aşağıdaki önerilerde bulunulmuştur.

- Panellerin arayüzleri sade, anlaşılır ve kullanımı kolay olmalıdır. Öğreticilerin teknik bilgi düzeyleri farklılık gösterebilir, bu nedenle karmaşık teknik detaylar içermeyen, kullanıcı dostu arayüzler tasarlanmalıdır. Bu, öğreticilerin panelleri daha hızlı ve etkili kullanmalarını sağlayacaktır.
- Paneller, öğreticilerin ihtiyaçlarına göre özelleştirilebilir olmalıdır. Farklı akademik unvanlara ve ders seviyelerine sahip öğreticiler, farklı veri türlerine ve analiz araçlarına ihtiyaç duyarlar. Bu nedenle, her öğreticinin ders yapısına ve öğretim stratejisine uygun olarak panelleri kişiselleştirebilmesi sağlanmalıdır.
- Panellerde kullanılan grafikler ve görsel öğeler, verilerin daha kolay anlaşılmasını sağlamalıdır. Grafiklerin sade, anlaşılır ve hedef odaklı olması, öğreticilerin verileri hızla yorumlamasına olanak tanıyacaktır. Aynı zamanda görsel tasarımda renklerin stratejik kullanımı ile verilerin daha etkili bir şekilde sunulması sağlanmalıdır.
- Panellerin öğreticilere gerçek zamanlı veri sağlaması, öğreticilerin ders yönetimi ve müdahale süreçlerini daha verimli hale getirecektir. Özellikle süreç odaklı değerlendirme yapan öğreticiler için, anlık öğrenen verileri ve uyarılar kritik öneme sahiptir.
- Panellerde yer alan verilerin güvenliği ve şeffaflığı sağlanmalıdır. Öğreticiler ve öğrenenler, kişisel verilerinin nasıl kullanıldığı ve korunduğu konusunda bilgilendirilmelidir. Sistem geliştiriciler, verilerin güvenli bir şekilde işlenmesini ve kullanıcıların gizliliğinin korunmasını sağlamak için güçlü güvenlik önlemleri almalıdır.
- Öğrenme analitikleri panellerinin, mobil cihazlarla uyumlu hale getirilmesi sağlanmalıdır. Öğreticilerin mobil cihazlar üzerinden panele erişim sağlaması, ders yönetim süreçlerini esnek hale getirir. Bu nedenle, panellerin mobil cihazlarda da etkili bir kullanıcı deneyimi sunması gerekmektedir.
- Panellerin etkin bir şekilde kullanılabilmesi için öğreticilere sürekli destek ve eğitim sağlanmalıdır. Sistem geliştiriciler, panellerin kullanımına yönelik kılavuzlar, eğitim materyalleri ve öğretici destek hizmetleri sunarak, öğreticilerin sistemden en iyi şekilde faydalanmalarına yardımcı olmalıdır.
- Paneller, öğreticilere aşırı bilgi yükü oluşturmamalıdır. Veriler, öncelikli bilgilere göre sınıflandırılmalı ve öğreticiler, gerekli detaylara hızlı bir şekilde erişebilmelidir.

Ayrıca araştırmadan elde edilen sonuç ve deneyimlerin araştırmacılara gelecekte yapılacak çalışmalara yönelik önerilerde de bulunulmuştur. Bu amaçla gelecek çalışmalara yönelik aşağıdaki önerilerde bulunulmuştur.

- Farklı öğretici ve öğrenen ihtiyaçlarına yönelik kişiselleştirilmiş gösterge panelleri geliştirilmesi ve bu panellerin nasıl optimize edilebileceği üzerine odaklanabilir.
- Farklı akademik unvanlara sahip öğreticilerin (Dr. Öğr. Üyesi, Doç. Dr., Prof. Dr.) öğrenme analitikleri panellerini kullanım biçimleri arasında belirgin farklar gözlemlenmiştir. Gelecekte yapılacak araştırmalar, bu öğreticilerin ihtiyaçlarına yönelik farklılaştırılmış gösterge panellerinin nasıl tasarlanabileceğine odaklanabilir. Ayrıca, süreç odaklı değerlendirme yapan öğreticilerin daha etkin panel kullanımları göz önüne alınarak, bu tür öğretilere özel çözümler geliştirilebilir.
- Araştırmada öğrenme analitikleri gösterge panellerinin pedagojik ilkeleri ortaya çıkartılmaya çalışılmıştır. Araştırmacılar, panellerin öğrenenlerin motivasyon, katılım ve performans üzerindeki etkilerini daha fazla keşfetmeli ve öğrenme analitiğinin öğretici ve öğrenen performansını nasıl artırabileceği üzerine araştırmalar yapılabilir.
- Gelecekteki araştırmalar, bu panellerin dezavantajlı gruplara nasıl destek olabileceğini inceleyebilir ve panellerin sosyal adalet prensipleri doğrultusunda nasıl tasarlanabileceği üzerine çalışabilir.
- Geliştirilen panellerin kullanılabilirliği, öğreticilerin ve öğrenenlerin sistemi nasıl algıladıkları ve arayüzlerin öğrenme süreçlerine olan etkisi derinlemesine incelenmelidir.

KAYNAKÇA

- Abduldaem, A., & Gravell, A. (2019). Principles for the design and development of dashboards: literature review. *Proceedings of INTCESS*, 1307-1316.
- Ahn, J., Campos, F., Hays, M., & Digiaco, D. (2019). Designing in context: reaching Beyond usability in learning analytics dashboard design. *J. Learn. Anal.*, 6. <https://doi.org/10.18608/JLA.2019.62.5>.
- 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). Cham: Springer International Publishing.
- Aljohani, N. R., Daud, A., Abbasi, R. A., Alowibdi, J. S., Bashari, M., & Aslam, M. A. (2019). An integrated framework for course adapted student learning analytics dashboard. *Computers in Human Behavior*, 92, 679-690.
- Alonso-Fernández, C., Calvo-Morata, A., Freire, M., Martínez-Ortiz, I., & Fernández-Manjón, B. (2019). Applications of data science to game learning analytics data: A systematic literature review. *Computers & Education*, 141, 103612.
- Alruwais, N., & Zakariah, M. (2023). Evaluating Student Knowledge Assessment Using Machine Learning Techniques. *Sustainability*. <https://doi.org/10.3390/su15076229>.
- Alwahaby, H., Cukurova, M., Papamitsiou, Z., & Giannakos, M. (2022). The evidence of impact and ethical considerations of multimodal learning analytics: a systematic literature review. *The multimodal learning analytics handbook*, 289-325.
- Bao, Y., Wu, Y., He, Y., & Ge, X. (2004). An improved AHP method in performance assessment. *Fifth World Congress on Intelligent Control and Automation (IEEE Cat. No.04EX788)*, 1, 177-180 Vol.1. <https://doi.org/10.1109/WCICA.2004.1340551>.
- Bennett, L., & Folley, S. (2019). Four design principles for learner dashboards that support student agency and empowerment. *Journal of Applied Research in Higher Education*, 12(1), 15-26.
- Bos, V., Jansen, T., Klazinga, N., & Kringos, D. (2021). Development and actionability of the dutch COVID-19 dashboard: descriptive assessment and expert appraisal study. *JMIR Public Health and Surveillance*, 7. <https://doi.org/10.2196/31161>.
- Bozkurt, A. (2016). Öğrenme analitiği: e-öğrenme, büyük veri ve bireyselleştirilmiş öğrenme. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 2(4), 55-81.
- Broos, T., Verbert, K., Langie, G., Soom, C., & Laet, T. (2018). Low-Investment, realistic-return business cases for learning analytics dashboards: leveraging usage data and microinteractions. , 399-405. https://doi.org/10.1007/978-3-319-98572-5_30.
- Brown, M. (2020). Seeing students at scale: how faculty in large lecture courses act upon learning analytics dashboard data. *Teaching in Higher Education*, 25, 384 - 400. <https://doi.org/10.1080/13562517.2019.1698540>.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2017). Bilimsel araştırma yöntemleri. *Pegem*.
- Campbell, J., DeBlois, P., & Oblinger, D. (2007). Academic analytics: a new tool for a new era.. *Educational Review*, 42, 40-42.

- 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.
- Chen, N., & Tsai, C. (2009). Knowledge infrastructure of the future (Guest Editorial). *J. Educ. Technol. Soc.*, 12, 1-4.
- Clow, D. (2013). An overview of learning analytics. *Teaching in Higher Education*, 18(6), 683-695. doi: <https://doi.org/10.1080/13562517.2013.827653>
- Cobos, R., & Olmos, L. (2018, December). A learning analytics tool for predictive modeling of dropout and certificate acquisition on MOOCs for professional learning. In *2018 IEEE international conference on industrial engineering and engineering management (IEEM)* (pp. 1533-1537). IEEE.
- Czerkawski, B. (2015). When learning analytics meets e-learning.. *Online Journal of Distance Learning Administration*, 18.
- Çöpgeven, N. S. (2021). *E-öğrenmede gösterge paneli kullanımının öğrenenin arayüz etkileşimi ve akademik başarısına etkileri* (Yüksek Lisans Tezi). Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.
- Dazo, S., Stepanek, N., Chauhan, A., & Dorn, B. (2017). Examining instructor use of learning analytics. *Proceedings of the 2017 CHI Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*. <https://doi.org/10.1145/3027063.3053256>.
- de Quincey, E., Briggs, C., Kyriacou, T., & Waller, R. (2019, March). Student centred design of a learning analytics system. In *Proceedings of the 9th international conference on learning analytics & knowledge* (pp. 353-362).
- Deka, G. (2016). Big data predictive and prescriptive analytics., 30-55. <https://doi.org/10.4018/978-1-4666-9840-6.CH002>.
- Design-Based Research Collective. (2003). Design-based research: An emerging paradigm for educational inquiry. *Educational researcher*, 32(1), 5-8.
- Drachsler, H., & Greller, W. (2016). Privacy and analytics—It' s a DELICATE issue A checklist for trusted learning analytics. *6th Conference on Learning Analytics and Knowledge*. <https://doi.org/10.1145/2883851.2883893>
- Dyckhoff, A. L., Lukarov, V., Muslim, A., Chatti, M. A. ve Schroeder, U. (2013, Nisan). Supporting action research with learning analytics. *Third Conference on Learning Analytics and Knowledge*. Leuven, Belgium.
- Dyckhoff, A. L., Zielke, D., Bültmann, M., Chatti, M. A., & Schroeder, U. (2012). Design and implementation of a learning analytics toolkit for teachers. *Journal of Educational Technology & Society*, 15(3), 58-76.
- Ellis, C. (2013). Broadening the scope and increasing the usefulness of learning analytics: The case for assessment analytics. *Br. J. Educ. Technol.*, 44, 662-664. <https://doi.org/10.1111/bjet.12028>.
- Elo, S., & Kyngäs, H. (2008). The qualitative content analysis process. *Journal of advanced nursing*, 62(1), 107-115.
- Erickson, T. (2022). Grouping and the Power of Hierarchical Data. *Bridging the Gap: Empowering and Educating Today's Learners in Statistics. Proceedings of the Eleventh International Conference on Teaching Statistics*. <https://doi.org/10.52041/iase.icots11.t2h1>.

- Evans, J. R. (2015). Modern analytics and the future of quality and performance excellence. *Quality Management Journal*, 22(4), 6-17.
- Ferguson, R. (2012). Learning analytics: drivers, developments and challenges. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 4(5-6), 304-317.
- Ferguson, R., Hoel, T., Scheffel, M., & Drachsler, H. (2016). Guest editorial: ethics and privacy in learning analytics. *Journal of Learning Analytics*, 3(1), 5– 15. <https://doi.org/10.18608/jla.2016.31.2>
- Finn, J. D., Pannozzo, G. M., & Achilles, C. M. (2003). The "why's" of class size: Student behavior in small classes. *Review of Educational Research*, 73(3), 321–368. <https://doi.org/10.3102/00346543073003321>
- Fleur, D., Bos, W., & Bredeweg, B. (2020). learning analytics dashboard for motivation and performance. , 411-419. https://doi.org/10.1007/978-3-030-49663-0_51.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). How to design and evaluate research in education
- Gasevic, D., Jovanovic, J., Pardo, A., & Dawson, S. (2017). Detecting learning strategies with analytics: Links with self-reported measures and academic performance. *Journal of Learning Analytics*, 4(2), 113–128-113–128. <https://doi.org/10.18608/jla.2017.42.10>
- Gašević, D., Kovanović, V., & Joksimović, S. (2017). Piecing the learning analytics puzzle: A consolidated model of a field of research and practice. *Learning: Research and Practice*, 3(1), 63-78.
- Ghazisaeidi, M., Safdari, R., Torabi, M., Mirzaee, M., Farzi, J., & Goodini, A. (2015). Development of performance dashboards in healthcare sector: key practical issues. *Acta Informatica Medica*, 23(5), 317.
- Gibson, A., & Martinez-Maldonado, R. (2017). That dashboard looks nice, but what does it mean? Towards making meaning explicit in learning analytics design. *Proceedings of the 29th Australian Conference on Human-Computer Interaction (OzCHI 2017)*, Brisbane, QLD, Australia, November 2017. ACM. <https://doi.org/10.1145/3152771.3156171>
- Gilliot, J., Iksal, S., Medou, D., & Dabbebi, I. (2018). Participatory design of learning analytics dashboards. *Proceedings of the 30th Conference on l'Interaction Homme-Machine*. <https://doi.org/10.1145/3286689.3286693>.
- Ginda, M., Suri, N., Bueckle, A., & Börner, K. (2016). Empowering instructors in learning management systems : interactive heat map analytics dashboard.
- Gray, T., Hood, G., & Farrell, T. (2014). The development and production of a novel Smartphone App to collect day-to-day feedback from doctors-in-training and their trainers. *BMJ Innovations*, 1, 25 - 32. <https://doi.org/10.1136/bmjinnov-2014-000011>.
- Greller, W., and Drachsler, H. (2012). Translating learning into numbers: A generic Framework for learning analytics, *Educational technology & Society*, 15(3), 42-57.
- Grover, V., Chiang, R., Liang, T., & Zhang, D. (2018). Creating strategic business value from big data analytics: a research framework. *Journal of Management Information Systems*, 35, 388 - 423. <https://doi.org/10.1080/07421222.2018.1451951>.
- Gunesequera, A. I., Bao, Y., & Kibelloh, M. (2019). The role of usability on e-learning user interactions and satisfaction: a literature review. *Journal of Systems and Information Technology*, 21(3), 368-394.

- Gursoy, M., Inan, A., Nergiz, M., & Saygin, Y. (2017). Privacy-Preserving learning analytics: challenges and techniques. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 10, 68-81. <https://doi.org/10.1109/TLT.2016.2607747>.
- Groher, I., Vierhauser, M., & Hartl, E. (2024). A learning analytics dashboard for improved learning outcomes and diversity in programming classes. , 618-625. <https://doi.org/10.5220/0012735000003693>.
- Hadhrami, G. (2017). Learning analytics dashboard to improve students' performance and success. *IOSR Journal of Research & Method in Education*, 07, 39-45. <https://doi.org/10.9790/7388-0701053945>.
- Hennink, M., & Kaiser, B. N. (2022). Sample sizes for saturation in qualitative research: A systematic review of empirical tests. *Social science & medicine*, 292, 114523.
- Ifenthaler, D., & Tracey, M. W. (2016). Exploring the relationship of ethics and privacy in learning analytics and design: Implications for the field of educational technology. *Educational Technology Research and Development*, 64(5), 877–880. <https://doi.org/10.1007/s11423-016-9480-3>
- Ifenthaler, D., & Yau, J. Y. K. (2020). Utilising learning analytics to support study success in higher education: a systematic review. *Educational Technology Research and Development*, 68(4), 1961-1990.
- Ivanković, D., Barbazza, E., Bos, V., Brito Fernandes, Ó., Jamieson Gilmore, K., Jansen, T., ... & Kringos, D. (2021). Features constituting actionable COVID-19 dashboards: descriptive assessment and expert appraisal of 158 public web-based COVID-19 dashboards. *Journal of medical Internet research*, 23(2), e25682.
- Jivet, I., Scheffel, M., Drachsler, H., & Specht, M. (2017). Awareness is not enough: Pitfalls of learning analytics dashboards in the educational practice. In *Data Driven Approaches in Digital Education: 12th European Conference on Technology Enhanced Learning, EC-TEL 2017, Tallinn, Estonia, September 12–15, 2017, Proceedings 12* (pp. 82-96). Springer International Publishing.
- Johnson , L. , R. Smith , H. Willis , A. Levine ve K. Haywood. (2011). *The 2011 Horizon Report*. Austin , TX : The New Media Consortium
- Joksimović, S., Poquet, O., Kovanović, V., Dowell, N., Mills, C., Gašević, D., ... & Brooks, C. (2018). How do we model learning at scale? A systematic review of research on MOOCs. *Review of Educational Research*, 88(1), 43-86.
- Kaliisa, R., & Dolonen, J. A. (2022). CADA: a teacher-facing learning analytics dashboard to foster teachers' awareness of students' participation and discourse patterns in online discussions. *Technology, Knowledge and Learning*, 1–22.
- Kaliisa, R., Jivet, I. & Prinsloo, P. A checklist to guide the planning, designing, implementation, and evaluation of learning analytics dashboards. *Int J Educ Technol High Educ* 20, 28 (2023). <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00394-6>
- Karasar, N. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Nobel Akademik Yayıncılık.
- Kaveri, A., Silvola, A., & Muukkonen, H. (2023). Supporting student agency with a student-facing learning analytics dashboard: perceptions of an interdisciplinary development team.
- Khanbhai, M., Symons, J., Flott, K., Harrison-White, S., Spofforth, J., Klaber, R., Manton, D., Darzi, A., & Mayer, E. (2021). Enriching the value of patient experience feedback: interactive dashboard development using co-design and heuristic evaluation (Preprint). . <https://doi.org/10.2196/preprints.27887>.

- Khuzairi, N. M. S., Sidhu, M. S., & Cob, Z. C. (2020). Learning analytics and teaching analytics: the similarities and differences. *International Journal of Humanities, Management and Social Science (IJ-HuMaSS)*, 3(2), 52-58.
- Kim, J., Jo, I., & Park, Y. (2016). Effects of learning analytics dashboard: analyzing the relations among dashboard utilization, satisfaction, and learning achievement. *Asia Pacific Education Review*, 17, 13-24. <https://doi.org/10.1007/S12564-015-9403-8>.
- Kitto, K., & Knight, S. (2019). Practical ethics for building learning analytics. *British Journal of Educational Technology*, 50(6), 2855-2870.
- Knobbout, J., & Van Der Stappen, E. (2020). Where is the learning in learning analytics? A systematic literature review on the operationalization of learning-related constructs in the evaluation of learning analytics interventions. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 13(3), 631-645.
- Koçak, A., & Arun, Ö. (2006). The sampling problem in content analysis studies. *Selçuk İletişim*, 4(3), 21-28.
- Kodumuru, S., Lucas, B., Sabanwar, V., Patil, S., Avudiappan, D., Parikh, P., & Arya, K. (2022, March). Towards developing a learning analytics dashboard for a massive online robotics competition. In *2022 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)* (pp. 1020-1025). IEEE.
- Lachheb, A., Abramenska-Lachheb, V., Moore, S., & Gray, C. (2023). The role of design ethics in maintaining students' privacy: A call to action to learning designers in higher education. *Br. J. Educ. Technol.*, 54, 1653-1670. <https://doi.org/10.1111/bjjet.13382>.
- LAK. (2011). *What is learning analytics?* Society for Learning Analytics Research. <https://www.solaresearch.org/about/what-is-learning-analytics/>
- Li, K. C., & Wong, B. T. M. (2020). Trends of learning analytics in STE (A) M education: A review of case studies. *Interactive Technology and Smart Education*, 17(3), 323-335.
- Lincoln, Y.S., & Guba, E.G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Newbury Park, CA: Sage Publications.
- Liu, A. L., & Nesbit, J. C. (2020). Dashboards for computer-supported collaborative learning. *Machine learning paradigms: Advances in learning analytics*, 157-182.
- Lund-Tønnesen, J., & Christensen, T. (2023). The dynamics of governance capacity and legitimacy: The case of a digital tracing technology during the COVID-19 pandemic. *International Public Management Journal*, 26(1), 126-144.
- Mariani, M., & Baggio, R. (2022). Big data and analytics in hospitality and tourism: a systematic literature review. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 34(1), 231-278.
- Maseleno, A., Sabani, N., Huda, M., Ahmad, R., Jasmi, K., & Basiron, B. (2018). Demystifying Learning Analytics in Personalised Learning. *International Journal of Engineering & Technology*. <https://doi.org/10.14419/IJET.V7I3.9789>.
- Mayadas F. (April 2006). Blended Learning and Localness: The Means and the End. *JALN* 11(1).
- McKenney, S., & Reeves, T. (2018). *Conducting educational design research*. Routledge.
- McMillan, J. H., & Schumacher, S. (2010). Research in Education: Evidence-Based Inquiry, MyEducationLab Series. Pearson.

- Merriam, S. B. (1998). *Qualitative Research and Case Study Applications in Education. Revised and Expanded from "Case Study Research in Education."*. Jossey-Bass Publishers, 350 Sansome St, San Francisco, CA 94104.
- Mi, C. (2022). Colormap-Based Effectiveness of Basic Visualizations. *Usability and User Experience*. <https://doi.org/10.54941/ahfe1001735>.
- Moore, M. G., & Kearsley, G. (2011). Distance education: A systems view of online learning. Cengage Learning.
- Nawi, N. R. C., Omar, M. K., Sharef, N. M., Murad, M. A. A., Mansor, E. I., Amelina, N., ... & Marhaban, M. H. (2023). Correlation between Studentsâ Expectations and Demographic Characteristics Toward Features of Learning Analytics System in Malaysia.
- Olmos, M., & Corrin, L. (2012). Learning Analytics: A Case Study of the Process of Design of Visualizations. *Journal of asynchronous learning networks*, 16, 39-49. <https://doi.org/10.24059/OLJ.V16I3.273>.
- Ozcelik, E., Karakus, T., Kursun, E., & Cagiltay, K. (2009). An eye-tracking study of how color coding affects multimedia learning. *Computers & Education*, 53(2), 445-453.
- Padakanti, D., & Moraes, M. (2023). Learning Analytics Dashboard to Support Instructors: A Literature Review. *9th International Conference on Higher Education Advances (HEAd'23)*. <https://doi.org/10.4995/head23.2023.16119>.
- Papamitsiou, Z., & Economides, A. A. (2014). Learning analytics and educational data mining in practice: A systematic literature review of empirical evidence. *Journal of Educational Technology & Society*, 17(4), 49-64.
- Pardo, A., & Siemens, G. (2014). Ethical and privacy principles for learning analytics. *Br. J. Educ. Technol.*, 45, 438-450. <https://doi.org/10.1111/BJET.12152>.
- Park, Y., & Jo, I. (2019). Factors that affect the success of learning analytics dashboards. *Educational Technology Research and Development*, 1-25. <https://doi.org/10.1007/s11423-019-09693-0>.
- Pauwels, K., Ambler, T., Clark, B. H., LaPointe, P., Reibstein, D., Skiera, B., ... & Wiesel, T. (2009). Dashboards as a service: why, what, how, and what research is needed?. *Journal of Service Research*, 12(2), 175-189.
- Pressman, R. S. (2005). *Software engineering: a practitioner's approach*. Palgrave Macmillan.
- Prinsloo, P., & Slade, S. (2014). Student Data Privacy and Institutional Accountability in an Age of Surveillance. , 197-214. https://doi.org/10.1007/978-94-6209-794-0_12.
- Prinsloo, P., & Slade, S. (2017). Big data, higher education and learning analytics: Beyond justice, towards an ethics of care. Big data and learning analytics in higher education: Current theory and practice, 109-124.
- Rabiei, R., & Almasi, S. (2022). Requirements and challenges of hospital dashboards: a systematic literature review. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 22(1), 287.
- Rahman, A. A., Adamu, Y. B., & Harun, P. (2017, July). Review on dashboard application from managerial perspective. In *2017 International Conference on Research and Innovation in Information Systems (ICRIIS)* (pp. 1-5). IEEE.
- Rahman, M., Daud, M., & Ensima, N. (2019). Learning Management System (LMS) in Teaching and Learning. *The International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 9. <https://doi.org/10.6007/ijarbss/v9-i11/6717>.

- Ramaswami, G., Susnjak, T., & Mathrani, A. (2023). Effectiveness of a Learning Analytics Dashboard for Increasing Student Engagement Levels. *Journal of Learning Analytics*. <https://doi.org/10.18608/jla.2023.7935>.
- Renó, V., Stella, E., Patruno, C., Capurso, A., Dimauro, G., & Maglietta, R. (2022). Learning analytics: Analysis of methods for online assessment. *Applied Sciences*. <https://doi.org/10.3390/app12189296>
- Rets, I., Herodotou, C., Bayer, V., Hlosta, M., & Rienties, B. (2021). Exploring critical factors of the perceived usefulness of a learning analytics dashboard for distance university students. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 18. <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00284-9>.
- Richey, R. C., & Klein, J. D. (2005). Developmental research methods: Creating knowledge from instructional design and development practice. *Journal of Computing in higher Education*, 16, 23-38.
- Richey, R. C., Klein, J. D., & Nelson, W. A. (2003). *Developmental research: Studies of instructional design and development*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Rienties, B., Boroowa, A., Cross, S., Farrington-Flint, L., Herodotou, C., Prescott, L., ... & Woodthorpe, J. (2016, April). Reviewing three case-studies of learning analytics interventions at the Open University UK. In *Proceedings of the sixth international conference on learning analytics & knowledge* (pp. 534-535).
- Sansom, R., Bodily, R., Bates, C., & Leary, H. (2020). Increasing student use of a learner dashboard. *Journal of Science Education and Technology*, 29, 386-398. <https://doi.org/10.1007/s10956-020-09824-w>.
- Sapsai, I., Valencia Usme, Y. P., & Abke, J. (2023, June). Learning analytics dashboard for educators: proposed project to design with pedagogical background. In *Proceedings of the 5th European Conference on Software Engineering Education* (pp. 38-47).
- Schumacher, C., & Ifenthaler, D. (2018). Features students really expect from learning analytics. *Computers in human behavior*, 78, 397-407.
- 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.
- Shum, S. B., & Ferguson, R. (2012). Social learning analytics. *Journal of educational technology & society*, 15(3), 3-26.
- Siemens, G. (2010). What are Learning Analytics? Retrieved July 29, 2011, from <http://www.elearnspace.org/blog/2010/08/25/what-are-learning-analytics/>
- Siemens, G. (2013). Learning analytics. *The American Behavioral Scientist*, 57(10), 1380–1400. <https://doi.org/10.1177/0002764213498851>
- Siemens, G., & Gasevic, D. (2012). Guest editorial-learning and knowledge analytics. *Journal of Educational Technology & Society*, 15(3), 1-2.
- Slade, S., & Prinsloo, P. (2013). Learning Analytics. *American Behavioral Scientist*, 57, 1510 - 1529. <https://doi.org/10.1177/0002764213479366>.
- Slade, S., & Prinsloo, P. (2013). Learning analytics: Ethical issues and dilemmas. *American Behavioral Scientist*, 57(10), 1510–1529. <https://doi.org/10.1177/0002764213479366>
- Tan, J., Koh, E., Jonathan, C., & Yang, S. (2017). Learner dashboards a double-edged sword? students' sense-making of a collaborative critical reading and learning analytics

- Environment for Fostering 21st Century Literacies. *J. Learn. Anal.*, 4. <https://doi.org/10.18608/JLA.2017.41.7>.
- Teasley, S. (2017). Student Facing Dashboards: One Size Fits All?. *Technology, Knowledge and Learning*, 22, 377-384. <https://doi.org/10.1007/s10758-017-9314-3>.
- Tempelaar, D. T., Heck, A., Cuypers, H., van der Kooij, H., & van de Vrie, E. (2013, April). Formative assessment and learning analytics. In *Proceedings of the third international conference on learning analytics and knowledge* (pp. 205-209).
- Timmis, S., Broadfoot, P., Sutherland, R., & Oldfield, A. (2016). Rethinking assessment in a digital age: Opportunities, challenges and risks. *British Educational Research Journal*, 42(3), 454–476. <https://doi.org/10.1002/berj.3215>
- Tretow-Fish, T. A. B., Khalid, M. S., & Leweke, V. A. C. (2023, June). Prototyping the Learning Analytics Dashboards of an Adaptive Learning Platform: Faculty Perceptions Versus Designers' Intentions. In *International Conference on Human-Computer Interaction* (pp. 531-545). Cham: Springer Nature Switzerland.
- Tretow-Fish, T., & Khalid, M. (2023). Methods for Evaluating Learning Analytics and Learning Analytics Dashboards in Adaptive Learning Platforms: A Systematic Review. *Electronic Journal of e-Learning*. <https://doi.org/10.34190/ejel.21.5.3088>.
- Turilli, M., & Floridi, L. (2009). The ethics of information transparency. *Ethics and Information Technology*, 11, 105-112. <https://doi.org/10.1007/s10676-009-9187-9>.
- Tzimas, D., & Demetriadis, S. (2021). Ethical issues in learning analytics: A review of the field. *Educational Technology Research and Development*, 69, 1101-1133.
- Valle, N., Antonenko, P., Dawson, K., & Huggins-Manley, A. C. (2021). Staying on target: A systematic literature review on learner-facing learning analytics dashboards. *British Journal of Educational Technology*, 52(4), 1724-1748.
- Verbert, K., Duval, E., Klerkx, J., Govaerts, S., & Santos, J. L. (2013). Learning analytics dashboard applications. *American Behavioral Scientist*, 57(10), 1500-1509.
- Verbert, K., Govaerts, S., Duval, E., Santos, J., Assche, F., Parra, G., & Klerkx, J. (2014). Learning dashboards: an overview and future research opportunities. *Personal and Ubiquitous Computing*, 18, 1499-1514. <https://doi.org/10.1007/s00779-013-0751-2>.
- Viberg, O., Hatakka, M., Bälter, O., & Mavroudi, A. (2018). The current landscape of learning analytics in higher education. *Computers in human behavior*, 89, 98-110.
- Wang, F. ve Hannafin, M. J. (2005). Design-based research and technology-enhanced learning environments. *Educational Technology Research and Development*, 53(4), 5- 23. doi: <https://doi.org/10.1007/BF02504682>
- Wang, H., Huang, T., Zhao, Y., & Hu, S. (2023). The impact of dashboard feedback type on learning effectiveness, focusing on learner differences. *Sustainability*, 15(5), 4474. <https://doi.org/10.3390/su15054474>
- West, D., Huijser, H., & Heath, D. (2016). Putting an ethical lens on learning analytics. *Educational Technology Research and Development*, 64, 903-922. <https://doi.org/10.1007/S11423-016-9464-3>.
- West, D., Luzeckyj, A., Toohey, D., Vanderlelie, J., & Searle, B. (2020). Do academics and university administrators really know better? The ethics of positioning student perspectives in learning analytics. *Australasian Journal of Educational Technology*, 36(2), 60-70.

- Wilson, A., Thompson, T. L., Watson, C., Drew, V., & Doyle, S. (2017). Big data and learning analytics: Singular or plural? *First Monday*. <https://doi.org/10.5210/fm.v22i4.6872>
- Winer, A., & Geri, N. (2019). Learning analytics performance improvement design (LAPID) in higher education: Framework and concerns. *Online Journal of Applied Knowledge Management (OJAKM)*, 7(2), 41-55.
- 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
- Yau, J. Y. K., & Ifenthaler, D. (2020). Reflections on different learning analytics indicators for supporting study success. *International Journal of Learning Analytics and Artificial Intelligence for Education: IJAI*, 2(2), 4-23.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2013). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. (9. Baskı). SeçkinYayıncılık.
- Zachry, M., & Thralls, C. (2004). An Interview with Edward R. Tufte. *Technical Communication Quarterly*, 13, 447 - 462. https://doi.org/10.1207/S15427625TCQ1304_5.
- Zhidkikh, D., Saarela, M., & Kärkkäinen, T. (2023). Measuring self-regulated learning in a junior high school mathematics classroom: Combining aptitude and event measures in digital learning materials. *Journal of Computer Assisted Learning*, 39(6), 1834-1851.

EKLER

EK-1. Öğretici Görüşme Formu

GÖRÜŞME SORULARI

Görüşülen Kişi : **Görüşmeyi Yapan :**.....

Tarih ve Saat :/...../202... ve **Görüşme Süresi:**

Merhaba, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsüne bağlı Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri bölümünde Doktora yapıyorum. “Öğrenme analitiklerinin tasarımları ve öğretmenlerin kabul düzeyleri” konusunda araştırma yapıyorum. Bu konu hakkında değerli görüşlerinizi paylaştığınız için şimdiden teşekkür ederim. Bu konuda bizimle paylaştığınız değerli görüşleriniz bu alanda yaptığımız araştırma için büyük önem arz etmektedir. Görüşmeye başlamadan önce bazı hususlara dikkatiniz çekmek isterim. Yapılacak olan görüşmenin verileri sadece bu çalışmada kullanılacak ve dokümanlarda isminiz doğrudan veya dolaylı olarak kullanılmayacaktır. Görüşmenin yaklaşık olarak 15-20 dk süreceğini tahmin ediyorum ve izniniz olursa görüşmeyi ses kayıt cihazı ile kayıt etmek istiyorum. Bu konu hakkında sormak istediğiniz bir soru var mı? Başlıyorum.

Ön Bilgi ve Kullanım

1. Başka bir öğrenme analitiği paneli kullanma fırsatınız oldu mu? Eğer olduysa, deneyimlerinizi paylaşabilir misiniz? (Olumlu/Olumsuz)
2. Learning Engagement Dashboard'ı (LED) kaç haftadır aktif bir şekilde kullanmaktasınız? Haftalık kullanım sıklığınızı belirtir misiniz?

Pedagojik Tasarım İlkeleri

3. Öğrenme analitiği gösterge panelleri öğretim süreçlerinde hangi amaçlarla (planlama, izleme, değerlendirme) ve nasıl kullandınız? (Örn: ders içerisinde öğrenenlerin izlemesi) Sistemde kullanmadığınız amaçları kullanmak için nelerin olmasını isterdiniz?
4. Öğrenme analitiği panelli süreç içerisine yönelik (anlık) ve süreç sonuna yönelik (dönemlik) öğrenenlerin başarı durumu sizin değerlendirmenizle paralellik gösteriliyor mu? Sizce bu bilgi nasıl gösterilmeli? (grafik, rozet, başarı tablosu vb.)
5. LED’de içerik türleri ve kullanım durumlarını gördünüz. Sizce görmek istediğiniz farklı göstergeler var mı?
6. Bu tür sistemlerde hangi tür grafiklerin (başarı, katılım vb.) ;pasta, çubuk, tablo vb.) olmasını isterdiniz? (Başarı, etkileşim vb. farklı veriler sizce nasıl görselleştirilebilir?)

Güvenlik ve Etik Tasarım İlkeleri

7. Bu tür sistemleri kullanırken kendinizi veri paylaşımı açısından güvende hissediyor musunuz? Bu noktada sizce neler yapılırsa kendinizi daha fazla güvende hissedersiniz? (İçerikleriniz, görüntünüz, ders anlatımınız vb.)
8. Öğrenenler açısından düşündüğümüzde öğrenen verilerin bu panelde bu şekilde gösterilmesini etik açısından nasıl değerlendirirsiniz?
9. Bu panellerin daha etik ve kullanıcı dostu hale getirilmesi için önerileriniz nelerdir?

Arayüz Tasarım İlkeleri

Etkililik

10. Sistemde dikkatinizi dağıtan veya anlamakta sorun yaşadığınız bir durum oldu mu ? Bu durumlar hedeflere ulaşma sürecinizi nasıl etkiledi?

Verimlilik

11. Sistem üzerinde yer alan grafik ve tabloları yorumlama/anlamada sıkıntı yaşadınız mı? Yaşadıysanız hangi yönlerde sıkıntı yaşadınız?
12. Gösterge panelini kullanırken hoşunuza giden unsurlar ya da sorunlar var mı? Her iki açıdan da değerlendirebilir misiniz?

Memnuniyet

13. Bu tür platformlarda sizce ek olarak ne tür özellikler olmalı / olmamalı? Gerekçeleriyle birlikte açıklayabilir misiniz?
 - a. Kullanıcı arayüzü ve tasarım konusunda memnun kaldığınız özellikler nelerdir?

EK-2. Kullanılabilirlik Gözlem Formu

Kullanılabilirlik Gözlem Formu

Merhabalar, bu formun oluşturulma amacı kullandığınız öğrenme analitikleri gösterge panelini daha etkili hale getirmek amacıyla sizlerin değerli görüşlerinizi alabilmektir. Kimlik bilgileriniz gizli tutulacak olup, başka bir amaç için kullanılmayacaktır. Bu süreçte, LED isimli Gösterge paneli kullanarak size belirtilen eylemleri gerçekleştirmenizi sağlayarak sizi izlemek istiyorum. Bu izleme sırasında, sadece sürecin nasıl ilerlediğini kaydederek daha sonra hatırlamamı sağlamak amacıyla notlar alacağım. Sistemi kullanırken düşüncelerinizi sesli bir şekilde ifade etmenizi ve belirli görevler için kararlar vermenizi rica ediyorum.

Herhangi bir zamanda belirli bir görevden çıkabilir veya oturumu tamamen sonlandırabilirsiniz. Karşılaştığınız bir problem, ürünün problemi değildir ve sizin değil. Sizin deneyimleriniz ve görüşleriniz, ürünün geliştirilmesine katkı sağlamak açısından son derece değerlidir.

Teşekkür ederim.

Öğr. Gör. Muhammed GÜLER

Kişisel Bilgiler

Kendinizi öğrenme analitikleri gösterge panellerini kullanma becerisi bakımından nasıl tanımlarsınız?	Deneyimsiz	Orta	Deneyimli
Öğrenme analitikleri konusundaki bilimsel çalışmalarınızın sayısı kaçtır?			
Kaç derste öğrenme analitiği gösterge panellerini kullandınız?			
Başlama Saati:		Bitiş Saati :	

Ürüne Yönelik Beklenen Görevler:

Görevler	Durum			
	Yaptı	Yapamadı	Süre	Adım Sayısı
Ders Bilgi Sisteminden sisteme giriş yapınız.				
Sistemde size tanımlanan dersleri görüntüleyiniz.				

Herhangi bir dersin detaylarını görüntüleyiniz.					
İlgili derste herhangi bir öğrenene ait gösterge panelini görüntüleyiniz.					
İlgili derste 3. haftaya ait canlı ders verilerini görüntüleyiniz.					
Dersi kayıttan izleyen öğrenen sayısını sesli bir şekilde söyleyiniz.					
İlgili derste herhangi bir öğrenenin 5.haftadaki Ders Bilgi Sistemindeki (ÖYS) etkileşimlerini gösteriniz.					
Herhangi bir dersin 9. haftasını seçerek öğrenenlerin meşguliyet puanlarını hesaplayınız.					
Hesaplanan meşguliyet puanlarından ilk beşte yer alan öğrenenlerin notlarını güncelleyiniz.					
Bazı öğrenenleri meşguliyet puan hesaplamasından dışarıda tutunuz ve notları yeniden hesaplayınız.					
Sistemden çıkış yapınız.					
Sistemi genel olarak nasıl buldunuz?	1	2	3	4	5
Sistemi tekrar/diğer derslerinizde kullanmak ister misiniz ?	1	2	3	4	5
Sistem veya süreçle ilgili önerileriniz ve talepleriniz var mı?					
Görevlerde verilen tepkiler (heyecanlanma, sinirlenme vb.)					

EK-3. Öğretici Görüşme Formu

GÖRÜŞME SORULARI

Görüşülen Kişi : **Görüşmeyi Yapan :**.....

Tarih ve Saat :/...../202... **ve** **Görüşme Süresi:**

Merhaba, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsüne bağlı Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri bölümünde Doktora yapmaktayım. “Öğrenme analitiklerinin tasarımları ve öğretmenlerin kabul düzeyleri” konusunda araştırma yürütmekteyim. Bu konu hakkında değerli görüşlerinizi paylaştığınız için şimdiden teşekkür ederim. Bu konuda bizimle paylaştığınız değerli görüşleriniz bu alanda yaptığımız araştırma için büyük önem arz etmektedir. Görüşmeye başlamadan önce bazı hususlara dikkatiniz çekmek isterim. Yapılacak olan görüşmenin verileri sadece bu çalışmada kullanılacak ve dokümanlarda isminiz doğrudan veya dolaylı olarak kullanılmayacaktır. Görüşmenin yaklaşık olarak 15-20 dk süreceğini tahmin ediyorum ve izniniz olursa görüşmeyi ses kayıt cihazı ile kayıt etmek istiyorum. Bu konu hakkında sormak istediğiniz bir soru var mı? Başlıyorum.

Ön Bilgi ve Kullanım

1. Önceden derslerinizde herhangi bir öğrenme analitiği paneli kullanma fırsatınız oldu mu? Eğer olduysa, deneyimlerinizi paylaşabilir misiniz? (Olumlu/Olumsuz)
2. Gösterge panelini kullanmaya başlamadan önce ne tür zorluklarla karşılaştınız?

Kullanım Durumları

3. Gösterge panelini kullanırken;
 - . Hangi görevleri gerçekleştiriyorsunuz? (Örnek: Öğrenen ilerlemesini izleme, ödevleri değerlendirme, ders materyalleri hazırlama)
 - a. Gerçekleştirdiğiniz en önemli görev hangisi?
 - b. Hangi amaçlarla kullanıyorsunuz? (Planlama, izleme, değerlendirme, raporlama, diğer)
 - c. Gerçekleştiremediğiniz hangi işlemleri (veya görevleri) gerçekleştirmek istersiniz?
4. Gösterge paneli üzerinden hangi veri veya bilgileri takip ediyorsunuz? Bunları hangi sıklıkla kontrol ediyorsunuz?
5. Gösterge panelini kullanımınızı neler etkiledi? (Örnek: Kullanıcı dostu arayüz, veri doğruluğu, zaman kısıtlamaları, teknik sorunlar)
6. Gösterge panelini kullanmanın sizin için en önemli faydası nedir?

Etkileşim Türleri

7. Uzaktan eğitim derslerinde hangi etkileşim aracını kullanıyorsunuz? (Örnek: Anketler, sohbet odaları, tartışma forumları, canlı dersler)
8. Hangi etkileşimlerin daha faydalı olduğunu düşünüyorsunuz?
9. Öğrenenler genellikle hangi etkileşim türlerini tercih ettiler?
10. Süreç içerisinde gösterge panelini takip etmeniz sizin tercih etmiş olduğunuz etkileşim türlerini değiştirdi mi? Neden?

Meşguliyet /Katılım Puanı

11. Sizde bu meşguliyet/katılım puanı değerlendirmeye etki etmeli mi?
12. Sistemin Meşguliyet/Katılım puanlama işlevini kullandınız mı? Kullanma/Kullanmama gerekçeniz nedir?



EK-4. Aydınlatma Metni ve Açık Rıza veya Onay Metni

6698 SAYILI KİŞİSEL VERİLERİN KORUMASI KANUNU (KVKK) KAPSAMINDA AYDINLATMA METNİ

İş bu Aydınlatma Metni, Araştırmacı Muhammed GÜLER (“Veri Sorumlusu”) tarafından, Gösterge Paneline (Learning Engagement Dashboard (LED)) kaydolmanız durumunda Öğrenim Yönetim Sistemi (ÖYS) ve Canlı Ders Platformu (BigBlueButton) sistemlerinde gerçekleştireceğiniz işlemlerle ilgili olarak 6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanunu (“Kanun”) kapsamında kişisel verilerinizin işlenmesine ilişkin olarak aydınlatma amacıyla hazırlanmıştır.

LED kapsamında Öğrenim Yönetim Sistemi (ÖYS) ve Canlı Ders Platformu (BigBlueButton) sistemlerinde gerçekleştireceğiniz işlemlerle ilgili kayıtlar, otomatik ve otomatik olmayan yöntemlerle işlenir ve bir veri kayıt sisteminin parçası olarak saklanır ve aktarılır. Bu işlem, LED Sistemini geliştiren araştırmacılar tarafından gerçekleştirilmektedir.

Kişisel veri; kimliği belirli veya belirlenebilir gerçek kişiye ilişkin her türlü bilgiyi ifade eder.

Kişisel verilerin işlenmesi; kişisel verilerin elde edilmesi, kaydedilmesi, depolanması, muhafaza edilmesi, değiştirilmesi, yeniden düzenlenmesi, açıklanması, aktarılması, devredilmesi, elde edilebilir hale getirilmesi, sınıflandırılması, kullanılmasının engellenmesi dahil olmak üzere toplandıktan sonra silme, yok etme ya da anonim hale getirme aşamalarını içeren her türlü faaliyettir.

1. Kişisel Verilerinizin İşlenme Amacı ve Hukuki Sebebi

LED kapsamında ÖYS ve BBB'deki ders verileriniz (kamera açma süresi, derste kalma süresi, içerik etkileşim sayısı vb.) eğitim hizmeti sunmak, hizmet ve faaliyetlere ilişkin her türlü soru ve şikayetinize cevap verilebilmesi, veri güvenliği kapsamında tüm gerekli teknik ve idari tedbirleri alınması, amacıyla işlenmektedir.

Verilerinizin işlenmesi, bir hakkın tesis edilmesi, kullanılması veya korunması gerektiği için zorunlu olması, kanunlar tarafından öngörülmesi (Yükseköğretim Kanunu, Açık Yükseköğretim Yönetmeliği, ilgili Eğitim Mevzuatı ve sair ilgili diğer mevzuatlar.) ve ilgili kişinin temel hak ve özgürlüklerine zarar vermeden veri sorumlusunun meşru menfaatleri için işlenmesinin zorunlu olması gibi hukuki sebeplere dayanmaktadır.

Aşağıda belirtilen kişisel verileriniz işlenmektedir:

- Kimlik Bilgileriniz (Ad soyad, Birey ID)
- Öğrenci Özlük Bilgileriniz (Öğrenim türü bilgisi, Öğrenci numarası, Geçmiş öğrenim bilgileri, Canlı derslerdeki kamera süresi, mikrofon süresi, canlı derslere katılım durumu, canlı derslerdeki chat yazışmaları, anket cevaplama durumu, ders içeriklerine olan etkileşim, sistemde kalma süresi,)
- İşlem Güvenliği Bilgileri (Öğrenim Yönetim Sistemi'nde gerçekleştirdiğiniz işlemlerin log kayıtları, Canlı ders sisteminde gerçekleştirdiğiniz işlemlerin log kayıtları, arayüz tercihleriniz)
- Görsel ve işitsel Kayıtlar, Mikrofonda konuşma süreniz.

2. Kişisel Verilerinizin Aktarılması

Kişisel Verileriniz, ilgili Aydınlatma Metninde belirtilen kişisel veri işleme amaçlarının gerçekleştirilmesi amacıyla, onayınız doğrultusunda paylaşılabilir veya aktarılabilir. Kişisel verileriniz, tarafınızca yetki verilmiş olan vekil ve temsilcilerinize, düzenleyici ve denetleyici kurumlar ile mahkeme ve icra müdürlükleri gibi sair resmî kurumlara, kişisel verilerinizi talep etmeye yetkili olan diğer kamu kurum veya kuruluşlarına (MERNİS, YÖK, YÖKSİS, ÖSYM, vb.) KVKK'nın 8. ve 9. maddelerinde belirtilen kişisel veri işleme şartları ve amaçları çerçevesinde aktarılabilir.

3. Veri Sahiplerinin Hakları ve Bu Hakların Kullanılması

Veri sorumlusuna başvurarak kendinizle ilgili;

- a) Kişisel veri işlenip işlenmediğini öğrenme,
- b) Kişisel verileri işlenmişse buna ilişkin bilgi talep etme,
- c) Kişisel verilerin işleme amacını ve bunların amacına uygun kullanılıp kullanılmadığını öğrenme,
- ç) Yurt içinde veya yurt dışında kişisel verilerin aktarıldığı üçüncü kişileri bilme,
- d) Kişisel verilerin eksik veya yanlış işlenmiş olması hâlinde bunların düzeltilmesini isteme,
- e) 7 nci maddede öngörülen şartlar çerçevesinde kişisel verilerin silinmesini veya yok edilmesini isteme,

f) (d) ve (e) bentleri uyarınca yapılan işlemlerin, kişisel verilerin aktarıldığı üçüncü kişilere bildirilmesini isteme,

g) İşlenen verilerin münhasıran otomatik sistemler vasıtasıyla analiz edilmesi suretiyle kişinin kendisi aleyhine bir sonucun ortaya çıkmasına itiraz etme,

ğ) Kişisel verilerin kanuna aykırı olarak işlenmesi sebebiyle zarara uğraması hâlinde zararın giderilmesini talep edebilirsiniz.

Kişisel verilerinizi işlediğimizi beyan eden araştırmacılara başvurularınızı, ilgili mevzuata uygun olarak, üniversitemizin fiziki adresine yazılı olarak veya kimliğinizin doğrulanabildiği elektronik posta adresi ile elektronik posta yoluyla iletebilirsiniz.

Veri sorumlusu başvuruda yer alan talepleri, talebin niteliğine göre en kısa sürede ve en geç otuz gün içinde ücretsiz olarak sonuçlandıracaktır.

Aşağıda detaylı kurumsal bilgilere sahip olan araştırmacılar olarak, 6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanunu uyarınca Veri Sorumlusu sıfatıyla kişisel verilerinizi işleyeceğimizi beyan ederiz.

Açık Rıza veya Onay Metni

6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanunu çerçevesinde kişisel/özel nitelikli kişisel verilerimin tamamen veya kısmen elde edilmesi, kaydedilmesi, depolanması, değiştirilmesi, güncellenmesi, sınıflandırılması, işlendikleri amaç için gerekli olan ya da ilgili kanunda öngörülen süre kadar muhafaza edilmesi, kanuni nedenlerle veya yapılan işin niteliği gereği üçüncü kişiler ile paylaşılması, yurtdışına aktarılması da dahil olmak üzere yukarıda açıklandığı üzere işlenmesine, konu hakkında tereddüde yer vermeyecek şekilde bilgi sahibi ve aydınlatılmış olarak açık rızam ile onay veriyorum.

Veri Sorumlusunun Kimliği

Ad, Soyad ve Unvan: Araştırmacı Muhammed GÜLER

E-mail :

Adres :

EK-5. Etik Kurul Kararı

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ETİK KURULU
Eğitim Bilimleri Birim Etik Kurul Başkanlığı
PROJE DEĞERLENDİRME FORMU

Projenin/Çalışmanın Adı: Üniversitemiz Uzaktan Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi tarafından yürütülmesi Planlanan Proje Yürütücüsü Doç. Dr. Engin KURŞUN ve Öğr. Gör. Muhammed GÜLER, Arş. Dr. Meva BAYRAK KARSLI, Öğr. Gör. Sinem KARABEY, Öğr. Gör. Ebubekir KABA, Dr. Öğr. Üyesi Embiya ÇELİK, Doç. Dr. Melike ARSLAN, Dr. Öğr. Üyesi Ömer ARPACIK, Dr. Öğr. Üyesi A.Kamil KABAKUŞ ile birlikte hazırlanan “Öğrenme Analitiği Verilerine Dayalı Öğrenim Etkinlikleri Gösterge Panelinin Tasarlanması, Geliştirilmesi ve Değerlendirilmesi” ” başlıklı bilimsel araştırma projesi ile ilgili Etik kurul uygunluk-onay belgesi talep edilmesi

Gönderildiği Tarih: 21.10.2021

Teslim Tarihi: 21.10.2021

Değerlendirenin Adı Soyadı: Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu Başkanlığı Adına

Prof. Dr. Muhsine BÖREKÇİ
Etik Kurul Başkanı

İmza :

Bu Tez/ Proje uygundur: 

Gerekçe/Açıklama: Yapılacak çalışmada yaklaşım ve yöntemler dikkate alınarak, konu ile ilgili çalışmaların gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel açıdan herhangi bir sakınca bulunmamaktadır.

Bu Tez/ Proje uygun değildir: ☐

Gerekçe/Açıklama

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ETİK KURUL BAŞKANLIĞI
Eğitim Bilimleri Birim Etik Kurulu
ERZURUM

Toplantının Mahiyeti :Etik Kurul
Toplantının Tarihi :21.10.2021
Toplantının Sayısı :11

Karar-23: Üniversitemiz Uzaktan Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi tarafından yürütülmesi Planlanan Proje Yürütücüsü Doç. Dr. Engin KURŞUN ve Öğr. Gör. Muhammed GÜLER, Arş. Dr. Meva BAYRAK KARSLI, Öğr. Gör. Sinem KARABEY, Öğr. Gör. Ebubekir KABA, Dr. Öğr. Üyesi Embiya ÇELİK, Doç. Dr. Melike ARSLAN, Dr. Öğr. Üyesi Ömer ARPACIK, Dr. Öğr. Üyesi A.Kamil KABAKUŞ ile birlikte hazırlanan “Öğrenme Analitiği Verilerine Dayalı Öğrenim Etkinlikleri Gösterge Panelinin Tasarlanması, Geliştirilmesi ve Değerlendirilmesi” başlıklı bilimsel araştırma projesi ile ilgili husus görüşüldü.

Yapılan görüşmelerden sonra adı geçenlerin “Öğrenme Analitiği Verilerine Dayalı Öğrenim Etkinlikleri Gösterge Panelinin Tasarlanması, Geliştirilmesi ve Değerlendirilmesi” isimli araştırma proje çalışmasıyla ilgili çalışmaların gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel yönden sakınca bulunmadığına,

oy birliği ile karar verilmiştir.

(İMZA)
Prof. Dr. Muhsine BÖREKÇİ
Birim Etik Kurul Başkanı

(İMZA)
Prof. Dr. Yavuz TAŞKESENLİGİL
Birim Etik Kurul Başkan Yardımcısı

(İMZA)
Prof. Dr. Betül ASLAN
Birim Etik Kurul Üyesi

(İMZA)
Prof. Dr. Mücahit DİLEKMEN
Birim Etik Kurul Üyesi

(İMZA)
Prof. Dr. Barış DEMİRCİ
Raportör

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ETİK KURULU
Eğitim Bilimleri Birim Etik Kurulu Karar Formu

KARAR BİLGİLERİ	Toplantı Sayısı: 11 Karar No: 23	Toplantı Tarihi: 21.10.2021
	Aşağıda bilgileri verilen proje ile ilgili çalışmanın, etik ilkeler açısından değerlendirilmesi isteği ile ilgili husus görüşüldü. Yapılan görüşmelerden sonra; söz konusu projeyle alakalı yapılacak çalışma için, araştırmamanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak konuyla ilgili çalışmanın gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel yönden sakınca bulunmadığına, Etik Kurulu oy birliği ile karar vermiştir.	
ÇALIŞMA BİLGİLERİ	Proje Yürütücüsü: Doç. Dr. Engin KURŞUN ve Öğr. Gör. Muhammed GÜLER, Arş. Dr. Meva BAYRAK KARSLI, Öğr. Gör. Sinem KARABEY, Öğr. Gör. Ebubekir KABA, Dr. Öğr. Üyesi Embiya ÇELİK, Doç. Dr. Melike ARSLAN, Dr. Öğr. Üyesi Ömer ARPACIK, Dr. Öğr. Üyesi A.Kamil KABAKUŞ Çalışma Konusu: Öğrenme Analitiği Verilerine Dayalı Öğrenim Etkinlikleri Gösterge Panelinin Tasarlanması, Geliştirilmesi ve Değerlendirilmesi	

EĞİTİM BİLİMLERİ BİRİM ETİK KURULU		İMZA
Prof. Dr. Muhsine BÖREKÇİ	Etik Kurul Başkanı	
Prof. Dr. Yavuz TAŞKESENLİGİL	Etik Kurul Başkan Yardımcısı	
Prof. Dr. Betül ASLAN	Etik Kurul Üyesi	
Prof. Dr. Mücahit DİLEKMEN	Etik Kurul Üyesi	
Prof. Dr. Barış DEMİRCİ	Etik Kurul Raportörü	

ÖZ GEÇMİŞ

Muhammed GÜLER, 2014 yılında Atatürk Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü'nden mezun olmuştur. Aynı yıl, yüksek lisans eğitimine yine aynı bölümde başlamış ve 2016 yılında yüksek lisans derecesini tamamlamıştır. 2019 yılında doktora eğitimine başlamış olan GÜLER, akademik çalışmalarına bu alanda devam etmektedir. 2017 yılında Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi'nde öğretim görevlisi olarak göreve başlayan GÜLER, burada aynı zamanda bölüm başkanlığı yapmıştır. Haziran 2021'den bu yana Atatürk Üniversitesi Açık ve Uzaktan Öğretim Fakültesi'nde bilgi işlem biriminde öğretim görevlisi olarak görev yapmaktadır.

