

**E-ÖĞRENMEDE GÖSTERGE PANELİ
KULLANIMININ ÖĞRENENİN ARAYÜZ
ETKİLEŞİMİ VE AKADEMİK BAŞARISINA
ETKİLERİ**

Yüksek Lisans Tezi

Nedime Selin ÇÖPGEVEN

Eskişehir 2021

**E-ÖĞRENMEDE GÖSTERGE PANELİ KULLANIMININ ÖĞRENENİN
ARAYÜZ ETKİLEŞİMİ VE AKADEMİK BAŞARISINA ETKİLERİ**

Nedime Selin ÇÖPGEVEN

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Uzaktan Eğitim Anabilim Dalı
Danışman: Doç. Dr. Mehmet FIRAT

Eskişehir
Anadolu Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü
Haziran 2021

ÖZET

E-ÖĞRENMEDE GÖSTERGE PANELİ KULLANIMININ ÖĞRENENİN ARAYÜZ ETKİLEŞİMİ VE AKADEMİK BAŞARISINA ETKİLERİ

Nedime Selin ÇÖPGEVEN

Uzaktan Eğitim Anabilim Dalı

Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Haziran 2021

Danışman: Doç. Dr. Mehmet FIRAT

Öğrenme ortamlarının dijital ortamlara taşınmasıyla öğrenme süreçlerini geliştirmek için öğrenenlerin dijital kayıtları kullanılmaya başlanmıştır. Bu amaçla gerçekleştirilen çalışmalar alanyazında Öğrenme Analitikleri kapsamında değerlendirilmektedir. Kuramsal temellere ve uygulamalara yönelik çalışmaların sayısı hızla artmıştır. Ancak öğrenme analitiklerinin somut bileşeni olan gösterge panellerine ve etkilerine yönelik yeterli çalışmaya ulaşılamamıştır. Ulaşılan bazı uygulamaların ağırlıklı olarak öğretmenlere ve yöneticilere yönelik yapıldığı görülmüştür. Kitlese açık ve uzaktan öğretim kurumlarında öğrencilere yönelik bir çalışma öğrencilerin kendi süreçlerini gözlemleyebilmesi açısından oldukça önemlidir. Bu nedenle Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Sistemi eKampüs ortamında gösterge panelinin geliştirilmesi, uygulanması ve değerlendirilmesi süreci ile panelin kullanımının öğrenenlerin arayüz etkileşimi ve akademik başarısına etkisi tezin amacını oluşturmaktadır. Bu tez çalışması tasarım tabanlı araştırma biçiminde desenlenmiştir. Tasarım tabanlı araştırma süreçlerinde üç iyileştirme döngüsü gerçekleştirilmiştir. İyileştirme döngüsü içerisinde 8 alan uzmanından ve 37 öğrenciden alınan görüş ve önerilere uygun olarak gösterge paneli tamamlanmıştır. Gerçekleştirilen uygulamalar ile gösterge paneli tasarım ve özelliklerine ilişkin önemli bulgulara ulaşılmıştır. Panelin kullanımının öğrencilerin e-öğrenme etkileşimlerine etkilerini belirlemek amacıyla Mann-Whitney U testinden yararlanılmıştır. 15321 öğrencinin verileri ile yapılan test sonucunda gösterge panelini kullanan ve kullanmayan öğrencilerin e-öğrenme etkileşimleri arasında kullanan öğrenciler lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Ancak akademik başarı açısından 1858 öğrencinin ara sınav deneme sınavı, 950 öğrencinin dönem sonu deneme sınavı ve 15392 öğrencinin dönem sonu notlarının karşılaştırılmasına dayalı olarak gerçekleştirilen t-testi sonucunda gösterge paneli kullanan ve kullanmayan

öğrencilerin ortalamaları arasında istatistiksel farklılık bulunamamıştır. Bunun sebebi gösterge panellerinin akademik başarıyı etkileyebilecek düzeyde olabilmesi için daha uzun süreli etkileşim gerektirmesi olabilir. Gösterge paneli tasarım süreçlerine ve ileride yapılabilecek araştırmalara yönelik öneriler sunulmuştur.

Anahtar Sözcükler: Açık ve uzaktan öğrenme, Uzaktan eğitim, E-öğrenme, Öğrenme analitikleri, Veri görselleştirme.

ABSTRACT

THE EFFECTS OF USING DASHBOARDS IN E-LEARNING ON THE LEARNERS' INTERFACE INTERACTION AND ACADEMIC ACHIEVEMENT

Nedime Selin ÇÖPGEVEN

Department of Distance Education

Anadolu University, Graduate School of Social Sciences, June 2021

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Mehmet FIRAT

The digital footprints of learners are used to improve their learning processes through transferring learning environments to digital environments. Studies carried out for this purpose are considered within the realm of Learning Analytics. The number of studies on theoretical foundations and applications has increased rapidly. However, there is a dearth of research in the literature regarding the dashboards, which are concrete components of learning analytics, and the effects of these components. It has been observed that some of the few applications were mainly for faculty members and administrators. Conducting a study for students in open and distance education institutions providing mass education is of great importance in terms of students' reflection on their own processes. For this reason, this research aims to develop, apply and evaluate the dashboard in the Anadolu University Open Education System e-learning environment called Anadolium eKampüs. Also, the research seeks to investigate the effect of using the dashboard on learners' interface interaction and academic achievement. The thesis study adopted design-based research. Three improvement cycles were carried out in design-based research processes. During the improvement cycle, the dashboard was completed in accordance with the comments and suggestions received from 8 experts and 37 students. Significant findings were reached regarding the design and features of the Dashboard with the applications carried out. The Mann-Whitney U test was used to determine the effects of using Dashboard on students' e-learning interactions. As a result of the test based on the data of 15321 students, a statistically significant difference was found between the e-learning interactions of the students who used the dashboard during the semester and the e-learning interactions of the students who did not use the dashboard in favor of the students using the dashboard. However, in terms of academic achievement, the t-test results revealed no statistical differences between the averages of the students

who use the dashboard and those who do not use based on the comparison of the midterm pilot test grades of 1858 students, the final pilot test grades of 950 students and the final test grades of 15392 students. The reason for this may be that the dashboards require longer interaction to settle at a level that can affect academic achievement. As a result of the studies conducted within this thesis, suggestions for the dashboard design processes and future research have been presented.

Keywords: Open and distance learning, Distance education, E-learning, Learning analytics, Data visualization.

ÖNSÖZ

Bu tez çalışmasında Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Sistemi öğrencilerine yönelik e-öğrenmede gösterge paneli kullanımında öğrenenin arayüz etkileşimi ve akademik başarısına etkilerini belirlemek amaçlanmıştır.

Tez yazım sürecimde iş yoğunluğuna rağmen hiçbir zaman yardımlarını esirgemeyen, desteğini her an hissettiren çok değerli hocam, tez danışmanım Doç. Dr. Mehmet FIRAT'a en içten teşekkürlerimi sunarım. Tez savunmasında değerli fikir, görüş ve yapıcı eleştirileriyle çalışmama katkı sağlayan değerli hocalarım; Doç. Dr. Aras BOZKURT ve Doç. Dr. Engin KURŞUN hocalarıma teşekkürü bir borç bilirim. eKampüs'e entegre edilen gösterge panelinin hazırlanması ve iyileştirilmesi aşamasında görüş, öneri ve yapıcı eleştirileriyle gösterge panelinin geliştirilmesine katkı sağlayan açık ve uzaktan öğrenme alan uzmanı hocalarıma, Öğrenme Teknolojileri Araştırma Geliştirme Birimi Yazılım Ekibine teşekkürlerimi sunarım.

Son olarak, hayatımın her anında benimle birlikte olan aileme ve bu süreçte her anlamda bana destek olan arkadaşlarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; bu çalışmanın Anadolu Üniversitesi tarafından kullanılan “bilimsel intihal tespit programı”yla tarandığını ve hiçbir şekilde “intihal içermediğini” beyan ederim.

Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.

Nedime Selin ÇÖPGEVEN

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
BAŞLIK SAYFASI.....	i
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	vii
ÖNSÖZ	ix
ETİK İLKE VE KURALLARINA UYGUNLUK BEYANNAMESİ.....	x
İÇİNDEKİLER.....	xi
TABLolar DİZİNİ	xiv
ŞEKİLLER VE GRAFİKLER DİZİNİ.....	xv
GÖRSELLER DİZİNİ	xvi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xvii
1. GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Amaç ve Araştırma Soruları	7
1.3. Araştırmanın Önemi.....	7
1.4. Sınırlılıklar.....	8
1.5. Tanımlar.....	8
2. ALANYAZIN	9
2.1. Kavramsal Temeller.....	9
2.1.1. Açık ve uzaktan öğrenme.....	9
2.1.2. Öğrenme analitikleri	10
2.1.3. Veri görselleştirme.....	12
2.2. İlgili Araştırmalar	14
2.2.1. Öğrenme analitikleri ve veri görselleştirme ile ilgili araştırmalar... 14	
3. YÖNTEM	22

3.1.	Araştırma Modeli.....	24
3.2.	Katılımcılar	27
3.2.1.	İyileştirme döngüsü 1'in katılımcıları.....	27
3.2.2.	İyileştirme döngüsü 2'in katılımcıları.....	28
3.2.3.	İyileştirme döngüsü 3'ün katılımcıları.....	29
3.3.	Veri Toplama Araçları	30
3.4.	Verilerin Analizi	31
4.	BULGULAR.....	31
4.1.	Tasarım Tabanlı Araştırma Bulguları.....	31
4.1.1.	Analiz aşaması.....	31
4.1.2.	Tasarım aşaması	32
4.1.3.	Geliştirme aşaması.....	39
4.1.4.	Uygulama aşaması	40
4.1.5.	Değerlendirme aşaması	52
5.	TARTIŞMA.....	59
6.	SONUÇ VE ÖNERİLER	63
6.1.	Gösterge panelinin alanyazın taraması ve mevcut öğrenme analitiği verilerine göre ilk tasarımı nasıldır?.....	64
6.2.	Öğrenen ihtiyaçları ve kullanılan e-öğrenme ortamına uygun olarak gösterge paneli nasıl geliştirilebilir?.....	64
6.3.	Gösterge panellerinde hangi grafikler ne amaçla kullanılabilir? ...	65
6.4.	Gösterge paneli kullanımının öğrenen arayüz etkileşimlerine etkileri nelerdir?	65
6.5.	Gösterge paneli kullanımının öğrenenlerin akademik başarılarına etkileri nelerdir?	66
6.6.	Araştırmaya Yönelik Öneriler	66
6.7.	Uygulamaya Yönelik Öneriler	67

KAYNAKÇA	69
-----------------------	-----------

EKLER

ÖZGEÇMİŞ

TABLÖLAR/ÇİZELGELER DİZİNİ

Tablo 3.1. Son test kontrol gruplu model	27
Tablo 3.2. eKampüs'e katılım sağlayan katılımcı sayısı.....	27
Tablo 3.3. İyileştirme döngüsü 1 - Alan uzmanlarının demografik bilgileri.....	28
Tablo 3.4. İyileştirme döngüsü 3 - Alan uzmanlarının demografik bilgileri.....	30
Tablo 4.1. Öğrenme yönetim sistemlerinde bulunan gösterge panellerinin karşılaştırılması	32
Tablo 4.2. Gösterge panelini gören ve görmeyen öğrencilerin materyal tıklamalarına yönelik mann-whitney u test bulguları.....	57
Tablo 4.3. Ara sınav deneme sınavı için bağımsız iki örneklem t-testi.....	58
Tablo 4.4. Dönem sonu deneme sınavı için bağımsız iki örneklem t-testi.....	59
Tablo 4.5. Bağımsız iki örneklem t-testi sonuçları.....	59

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Öğrenme analitikleri alanları	11
Şekil 2.2. Öğrenme analitikleri için gerekli yeterlikler	12
Şekil 2.3. Kümelenmiş sütun grafiği örneği.....	14
Şekil 3.1. Araştırma aşamaları	25
Şekil 3.2. Tasarım tabanlı araştırma sürecinin akış şeması.....	25
Şekil 3.3. Tekrarlı tasarım süreci	26

GRAFİKLER DİZİNİ

Grafik 3.1. İyileştirme döngüsü 1 - yaş dağılımı.....	28
Grafik 3.2. İyileştirme döngüsü 2 - yaş dağılımı.....	29
Grafik 3.3. İyileştirme döngüsü 3 - yaş dağılımı.....	29

GÖRSELLER DİZİNİ

Görsel 1.1. Canvas Öğrenme Yönetim Sistemi Analitik Sayfası	2
Görsel 1.2. Canvas Öğrenme Yönetim Sistemi Notlar Sayfası	3
Görsel 1.3. Blackboard Öğrenme Yönetim Sistemi Analitik Sayfası	3
Görsel 1.4. Blackboard Öğrenme Yönetim Sistemi Notlarım Sayfası	4
Görsel 1.5. Moodle Öğrenme Yönetim Sistemi İstatistikler Sayfası.....	5
Görsel 1.6. Moodle Öğrenme Yönetim Sistemi Kullanıcı Raporu Sekmesi	6
Görsel 4.1. Ders Akışı Sekmesi	34
Görsel 4.2. Benim Sürecim Sekmesi	35
Görsel 4.3. Ders Akışı Sekmesi Versiyon 1	36
Görsel 4.4. Benim Sürecim Sekmesi Versiyon 1	36
Görsel 4.5. Ders Akışı Sekmesi Versiyon 2	37
Görsel 4.6. Benim Sürecim Versiyon 2	37
Görsel 4.7. Ders Akışı Sekmesi Versiyon 3	38
Görsel 4.8. Benim Sürecim Sekmesi Versiyon 3	38
Görsel 4.9. Ders Akışı Sekmesi Halka Grafik (Uygulama 1).....	41
Görsel 4.10. Halka Grafik'in üzerine gelince görünen bilgi	42
Görsel 4.11. Benim Sürecim Sekmesi	44
Görsel 4.12. Ünite Metni (PDF) materyaline ait eksen görünüşleri	45
Görsel 4.13. Benim Sürecim Sekmesinde kümelenmiş sütun grafiğinde sütun üzerine gelince görünen bilgi	46
Görsel 4.14. Benim Başarım Sekmesi	47
Görsel 4.15. Benim Başarım Sekmesinde kümelenmiş sütun grafiğinde sütun üzerine gelince görünen bilgi	47
Görsel 4.16. Ders Akışı Sekmesi Halka Grafik (Uygulama 2).....	48
Görsel 4.17. Halka Grafik'in üzerine gelince görünen bilgi	49
Görsel 4.18. Ders Akışı Sekmesi Nihai Çubuk Grafiği.....	50
Görsel 4.19. Benim Sürecim Sekmesinde yer alan öğrenme kaynakları sekmeleri alanı	51
Görsel 4.20. Benim Başarım Sekmesi nihai tasarım	51
Görsel 4.21. Kolmogorov Smirnov testi.....	57

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

AÖS	: Açık Öğretim Sistemi
AUÖ	: Açık ve Uzaktan Öğrenme
KAÇD	: Kitlesele Açık Çevrim İçi Dersler
ÖYS	: Öğrenme Yönetim Sistemi
TTA	: Tasarım Tabanlı Araştırma

1. GİRİŞ

Öğrenme çevrelerinin dijital ortamlara taşınması, öğrenenin dijital etkileşimlerini takip etme ve bu verileri öğrenme süreçlerini geliştirme amaçlı kullanmanın önünü açmıştır. Büyük veri, veri görselleştirme, veri madenciliği, öğretim tasarımı ve karar destek sistemi gibi alanlardan yararlanan öğrenme analitikleri tam da bu amaçla ortaya çıkmış bir bilim alanıdır. İkinci Uluslararası Eğitsel Veri Madenciliği Konferansında (2009), öğrenme analitikleri eğitsel veri madenciliği, veri madenciliği teknikleri eğitsel veriler üzerinde uygulanarak eğitsel araştırma sorunlarının çözülmesi amacıyla verilerin analiz edilmesi olarak tanımlanmıştır.

Öğrenme analitikleri ile ilgili son on yılda çok sayıda araştırma gerçekleştirilmiştir. Özellikle kuramsal temellere ve olası uygulamalara yönelik çalışmaların sayısı hızla artmıştır. Ancak öğrenme analitiklerinin somut görünür bileşenleri Öğrenme Yönetim Sistemleri'nin (ÖYS) gösterge panelleridir. Gösterge panellerinin öğrenme analitikleri araştırmalarında en sık çalışılan konulardan biri olduğu görülmektedir. Bununla birlikte veri görselleştirme teknolojilerinin gösterge panelleri üzerinde yeterli düzeyde çalışmadığı söylenebilir. Gösterge paneli, eğitsel veri madenciliği kullanılarak öğrenme süreçlerinin görselleştirilmesi sonucunda öğrenenlere öğrenme süreçleriyle ilgili bilgiler sunan ekranlar olarak tanımlanabilir. Alanyazın incelendiğinde “gösterge paneli, gösterge panosu, öğrenme panosu, öğrenme paneli” gibi farklı kavramlar olarak karşımıza çıkabilmektedir. Bu tez kapsamında gösterge paneli ifadesi kullanılmasına karar verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Veri görselleştirme teknikleri son yıllarda önemli ölçüde gelişim göstermiştir. Veri görselleştirme tekniklerinin daha çok raporlama, veri paylaşım platformları ve istatistiksel çalışmalarda kullanıldığı görülmektedir. Öğrenme amaçlı veri görselleştirme teknikleri uygulama için doygunluğa ulaşmasına rağmen e-öğrenme çevrelerinde bu teknolojilerden yeterli düzeyde yararlanılmamaktadır. Canvas Öğrenme Yönetim Sistemi'nde bulunan istatistiksel veriler dersin öğretim elemanına sunulmaktadır.



Görsel 1.1. Canvas Öğrenme Yönetim Sistemi Analitik Sayfası

Görsel 1.1’de görüldüğü üzere bu sayfada, güne göre katılım ve sayfa görüntüleme etkinlikleri *sütun grafiği* ile; ödevler *yığılmış sütun grafiği* ile; notlar ise *kutu ve yatay çizgi grafiği* ile verilmektedir. Ayrıca sayfanın altında derse kayıtlı her bir katılımcıya ait bilgilerin yer aldığı tablo yer almaktadır. Öğrenenler için sunulan bir veri görselleştirme ögesi bulunmamaktadır.

Notlar	Ad	Bitiş	Puan	Üzerinden
	Ara sınav Ödevi	17 Nis 23:59	100	100
	MAZARET SINAVI	8 May 23:59	100	100
	DÖNEM SONU SINAVI	22 May 23:59	100	100
	BÜTÜNLEME SINAVI	9 Haz 23:59	-	100

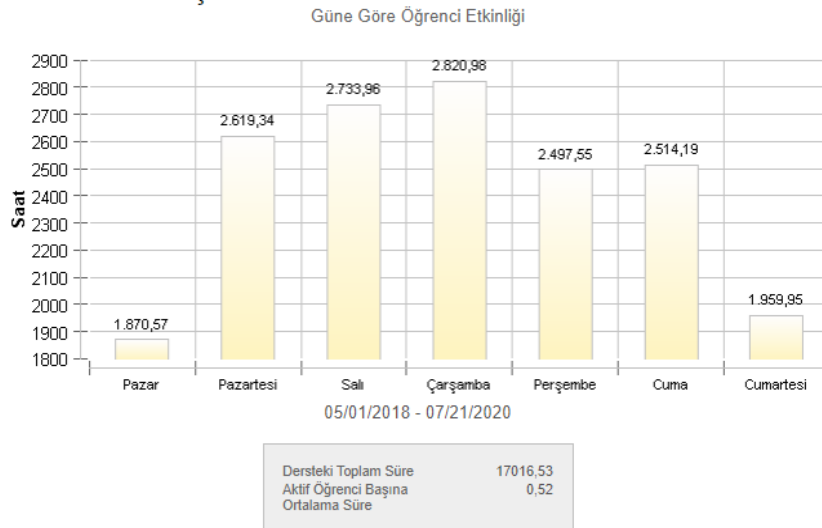
Görsel 1.2. Canvas Öğrenme Yönetim Sistemi Notlar Sayfası

Görsel 1.2.'de görüldüğü üzere Canvas Öğrenme Yönetim Sistemi'nde öğrenenlerin yalnızca kendi notlarını görebilecekleri Notlar sayfasında yer alan bir tablo bulunmaktadır. Blackboard Öğrenme Yönetim Sistemi'nde bulunan istatistiksel veriler de dersin öğretim elemanına sunulmaktadır.

Course Activity Overview



Derse Genel Bakış



Öğrenci Genel Bakışı (32745 Öğrenci)

Bir öğrencinin bireysel etkinliğini görüntülemek için bir çubuğu tıklayın.

Görsel 1.3. Blackboard Öğrenme Yönetim Sistemi Analitik Sayfası

Görsel 1.3.'te görüldüğü üzere bu sayfada sadece *sütun grafiği* ile belli tarih aralığı seçilerek oluşturulan derse genel bakış bilgisi sunulmuştur. Analitik veriler bu sistemde anlık alınamamaktadır. Öğretim elemanı her defasında raporu manuel olarak sistem üzerinden oluşturmaktadır. Öğrenenler için sunulan bir veri görselleştirme ögesi bulunmamaktadır.

Notlarım

Tümü

Puan Verildi

Yaklaşan

Gönderildi

Sıralama Ölçütü: Son Tarih (En Eski Önce) ▼

ÖGE	SON ETKİNLİK	PUAN
Alıştırmalar (Ünite 01) Test	YAKLAŞAN	-
Alıştırmalar (Ünite 01) Test	YAKLAŞAN	- /100
Deneme Sınavı (Ara Sınav) Test	YAKLAŞAN	- /100
Deneme Sınavı (Dönem Sonu Sınavı) Test	YAKLAŞAN	- /100
Deneme Sınavı (Ara Sınav) Test	YAKLAŞAN	- /100
Deneme Sınavı (Dönem Sonu Sınavı) Test	YAKLAŞAN	- /100

Görsel 1.4. Blackboard Öğrenme Yönetim Sistemi Notlarım Sayfası

Görsel 1.4.'te görüldüğü üzere Blackboard Öğrenme Yönetim Sistemi'nde öğrenenlerin yalnızca kendi notlarını görebilecekleri Notlarım sayfasında yer alan bir tablo bulunmaktadır.

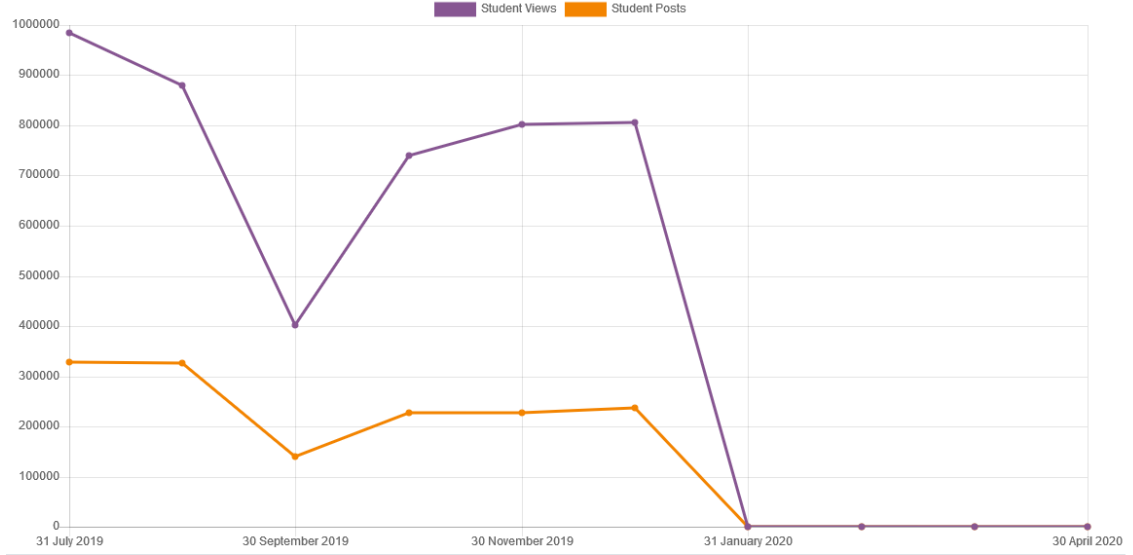
Moodle Öğrenme Yönetim Sistemi'nde ise öğretim elemanlarının görebileceği istatistiksel veriler şu şekildedir:

- Günlükler
- Canlı günlükler
- Etkinlik raporu
- Ders katılımı
- İstatistikler
- Etkinlik izleme kuralları

Bu istatistiksel veriler öğretim elemanlarına tablo şeklinde sunulmaktadır. İstatistikler raporunda ise tabloya ek olarak *çizgi grafiği* ile görüntüleme ve gönderi bilgisi sunulmaktadır. Rapor sistemdeki rollere göre ve belirli tarih aralığında oluşturulabilmektedir.

Course Report type Time period

A1 - All activity (views and posts) Student



Period ending (Month)	Student Views	Student Posts	Logs
30 April 2020	0	0	Course Logs
31 March 2020	0	0	Course Logs
29 February 2020	0	0	Course Logs
31 January 2020	0	0	Course Logs
31 December 2019	806553	236433	Course Logs
30 November 2019	802142	226215	Course Logs
31 October 2019	740638	227618	Course Logs
30 September 2019	401339	140584	Course Logs

Görsel 1.5. Moodle Öğrenme Yönetim Sistemi İstatistikler Sayfası

Görsel 1.5.'te İstatistikler sayfasında A1 dersine ait öğrenenlerin 11 ay içinde görüntüleme ve gönderi sayıları çizgi grafiği ile sunulmuştur. Ayrıca grafiğin hemen altında bu bilgiler tablo şeklinde de verilmiştir. Moodle Öğrenme Yönetim Sistemi'nde de öğrenenler için sunulan bir veri görselleştirme ögesi bulunmamaktadır.

Türkçe (tr)

Öğrenci Profili

Gözden geçirme raporu

Kullanıcı raporu

Not ögesi	Ağırlık	Başarı notu	Aralık	Yüzde	Geribildirim	Ders toplamına katkısı
Türkçe A1 Seviyesi Harmanlanmış Model						
Tema Sonu Değerlendirme Sınav Puanları						
 TEMA 1: Tema Sonu Değerlendirme Sınavı	12,50 %	-	0-100	-		0,00 %
 TEMA 2: Tema Sonu Değerlendirme Sınavı	12,50 %	-	0-100	-		0,00 %
 TEMA 3: Tema Sonu Değerlendirme Sınavı	12,50 %	-	0-100	-		0,00 %
 TEMA 4: Tema Sonu Değerlendirme Sınavı	12,50 %	-	0-100	-		0,00 %
 TEMA 5: Tema Sonu Değerlendirme Sınavı	12,50 %	-	0-100	-		0,00 %
 TEMA 6: Tema Sonu Değerlendirme Sınavı	12,50 %	-	0-100	-		0,00 %
 TEMA 7: Tema Sonu Değerlendirme Sınavı	12,50 %	-	0-100	-		0,00 %
 TEMA 8: Tema Sonu Değerlendirme Sınavı	12,50 %	-	0-100	-		0,00 %
 Toplam Tema Sonu Değerlendirme Sınav Puanları	30,00 %	0,00	0-100	0,00 %		-
Not ortalaması. Boş notlar ekleyin.						

Görsel 1.6. Moodle Öğrenme Yönetim Sistemi Kullanıcı Raporu Sekmesi

Görsel 1.6.'da Moodle Öğrenme Yönetim Sistemi'nde Kullanıcı Raporu sekmesinde öğrenenin ders içerisinde gerçekleştirdiği sınavlara ve ödevlere ilişkin bilgileri içeren tablo yer almaktadır.

İncelenen üç öğrenme yönetim sisteminde de öğrenenlere yönelik gerçekleştirilmiş bir veri görselleştirme ögesi yer almamaktadır. Bununla birlikte veri görselleştirmenin öğrenme süreçlerine etkileriyle ilgili yeterli araştırma bulunmamaktadır.

Veri görselleştirme tekniklerinin gösterge panellerinde yeterli düzeyde kullanılmaması durumu Anadolu Üniversitesi eKampüs sisteminde de görülen bir problemdir. Milyonlarca öğrencinin kullandığı eKampüs sisteminde öğrenene yönelik veri görselleştirmelerin yer aldığı gösterge panellerinin önemli bir eksiklik olduğu

düşünülmektedir. Bu problem durumuna dayalı olarak, gerçekleştirilen tez araştırmasında öğrenen verilerine dayalı, veri görselleştirme tekniklerinin kullanıldığı gösterge panellerinin tasarım tabanlı araştırma süreci ile geliştirilmesi, uygulanması ve değerlendirilmesinin hem pratikte öğrenenlere hem de alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.2. Amaç ve Araştırma Soruları

Bu tez araştırmasının amacı, tasarım tabanlı araştırmayla e-öğrenme ortamında bir gösterge paneli geliştirmek ve bu gösterge paneli kullanımının öğrenenlerin arayüz etkileşimleri ve akademik başarısına etkilerini belirlemektir. Bu kapsamda araştırma soruları şunlardır: E-öğrenme ortamında öğrenenin e-öğrenme etkileşimlerini ve akademik başarısını desteklemek için;

1. Gösterge panelinin alanyazın taraması ve mevcut öğrenme analitiği verilerine göre ilk tasarımı nasıldır?
2. Öğrenen ihtiyaçları ve kullanılan e-öğrenme ortamına uygun olarak gösterge paneli nasıl geliştirilebilir?
3. Gösterge panellerinde hangi grafikler ne amaçla kullanılabilir?
4. Gösterge paneli kullanımının öğrenen arayüz etkileşimlerine etkileri nelerdir?
5. Gösterge paneli kullanımının öğrenenlerin akademik başarılarına etkileri nelerdir?

1.3. Araştırmanın Önemi

Alanyazında açık ve uzaktan öğrenme yoluyla eğitim veren üniversitelerin/kurumların öğrenme analitikleri ve veri görselleştirmeye yönelik çalışmaların yeterli düzeyde ve detayda olmadığı görülmüştür. Çok sayıda öğrencisi bulunan e-öğrenme ortamlarında öğrenme analitikleri ile öğrenci davranışları izlenebilir ve birçok veri oluşturulabilir. Oluşturulan verinin diğer kişiler tarafından anlaşılabilmesi için veri görselleştirmeye ihtiyaç duyulmaktadır. Veri görselleştirme ilgili alanda hem öğrenciler hem yöneticiler için hazırlanmaktadır.

Bu çalışma kapsamında ise, e-öğrenme ortamında, öğrenme analitikleri ve veri görselleştirme sonucunda ortaya çıkan gösterge panelleri ile öğrenciler hem bireysel olarak dersteki materyal kullanımına yönelik bilgi edinmesi hem de diğer öğrenciler ile kendini kıyaslayabilmesi sağlanırken; aynı zamanda ara sınav ve dönem sonu deneme sınavları ortalamaları ile dersteki diğer öğrencilere göre başarı durumunu da görebilmesi

sağlanmaktadır. Ayrıca gösterge panellerinin öğrencilerin e-öğrenme ortamındaki etkileşimlerinin ve akademik başarısına etkilerinin de belirlenmesi e-öğrenme ortamının öğrenciler için bireyselleştirilmesi ve öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerini takip edebilmesi açısından önemlidir. Öğrenme analitikleri ve veri görselleştirme araçları ile öğrenciler için oluşturulan gösterge panelinin açık ve uzaktan öğrenme hizmeti yoluyla ders veren üniversiteler ve kurumlar için bir model olacağı ön görülmektedir.

1.4. Sınırlılıklar

Bu tez araştırması;

- Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Sistemi Anadolium eKampus e-öğrenme ortamında 2019-2020 Güz Dönemi Web Tabanlı Kodlama (WTK207U) dersini alan öğrenciler, 2019-2020 Bahar Dönemi İnternet Tabanlı Programlama (WTK210U) dersini alan öğrenciler ve 2020-2021 Güz Dönemi Sosyal Hizmete Giriş (SHZ101U) dersini alan öğrenciler,
- Bu öğrencilere yönelik tasarım tabanlı araştırma ile geliştirilen ve web analitiklerine dayalı, çubuk grafik ve kümelenmiş sütun grafiği ile tasarlanan gösterge paneli ve
- Deneme sınavları ortalamaları ve dönem not ortalamasına dayalı akademik başarıları ile sınırlıdır.

1.5. Tanımlar

Açık ve Uzaktan Öğrenme: Öğrenenlerin birbirlerinden ve öğrenme kaynaklarından zaman ve/veya mekân bağlamında uzaktan olduğu, birbirleriyle ve öğrenme kaynaklarıyla etkileşimlerinin uzaktan iletişim sistemlerine dayalı olarak gerçekleştirildiği öğrenme süreci ve bilim dalıdır (Aydın, 2011, s.12).

Açıköğretim Sistemi: Zaman, mekân ve öğrenme içeriklerine ulaşılması açısından esnek bir yapıya sahip, iletişim teknolojilerini kullanan, öğrenmede fırsat eşitliği yaratan, özgün bir açık ve uzaktan öğrenme sistemidir (AUO Sözlük, 2021).

Anadolium Ekampus: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Sistemi öğrencilerine yönelik ders materyallerinin sunulduğu, canlı derslerin gerçekleştirildiği aynı zamanda derslere ve sisteme yönelik duyuruların yayınlandığı, öğrenci topluluklarının ve tartışma etkinliklerinin yer aldığı e-öğrenme ortamıdır.

Gösterge Paneli/Panosu: Öğrenenlere öğrenme süreçlerine yönelik gerçek zamanlı ve ölçeklenebilir şekilde bilgi sunan, önceki dönemlere göre kıyas yapabilmesini

sağlayan ve risk altındaki öğrenenleri tanımlamayı veya yüksek performans gösterenleri tahmin etmeyi destekleyen, ayrıca öğrenenlere uygun geri bildirimler ve yönergeler önermeyi sağlayan bir öğrenme analitiği aracıdır (Yoo vd., 2015).

Öğrenme Analitikleri: Öğrenmenin kendisiyle birlikte bu öğrenmelerin gerçekleştiği ortamları da anlamak ve iyileştirmek için öğrenenlere ve öğrenmenin gerçekleştiği bağlama ilişkin verilerin ölçülmesi, toplanması, analizi ve raporlaştırılmasıdır (Siemens, 2013).

2. ALANYAZIN

Araştırmanın bu bölümünde araştırma ile ilgili temel kavramlar ve ilgili araştırmalar alanyazın taraması ile ele alınmıştır.

2.1. Kavramsal Temeller

Bu tez kapsamında yapılan araştırma, genelde öğrenme analitikleri özelde ise veri görselleştirme ile ilgilidir. Bu kapsamda öncelikle açık ve uzaktan öğrenme, öğrenme analitikleri ve veri görselleştirme ile ilgili bilgiler sunulmuştur.

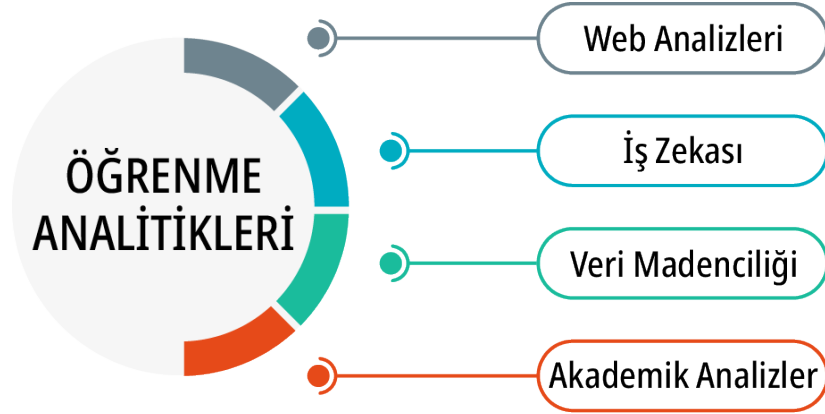
2.1.1. Açık ve uzaktan öğrenme

Günümüz şartları doğrultusunda sürekli gelişmekte olan açık ve uzaktan öğrenme bireylerin eğitim alabilmelerine olanak tanımaktadır. Bu kapsamda, açık ve uzaktan öğrenme (AUÖ) öğrenenlerin birbirlerinden ve öğrenme kaynaklarından zaman ve/veya mekân bağlamında uzaktan olduğu, birbirleriyle ve öğrenme kaynaklarıyla etkileşimlerinin uzaktan iletişim sistemlerine dayalı olarak gerçekleştirildiği öğrenme süreci ve bilim dalıdır (Aydın, 2011, s.12). Benzer şekilde açık ve uzaktan öğrenme, “uzaktan öğretim teknolojileriyle ön koşul ve kısıtlamaların giderilmesi amacıyla sağlanan esnek öğrenme kaynaklarında gerçekleşen, öğrenene kendi kendine öğrenme sorumluluğu kazandıran yenilikçi bir bilim dalıdır (Fırat, 2019, s. 95).” şeklinde tanımlanmaktadır. İlgili alanyazında çeşitli kavramlar bulunmaktadır: Uzaktan eğitim, uzaktan öğretim, açık öğretim, e-öğrenme, sanal öğrenme, çevrimiçi öğrenme gibi kavramlar aralarında önemli farklılıklar olmasına rağmen birbirlerinin yerine kullanılabilirler. E-Öğrenme kavramı da kendine özgü tarafları olmasına rağmen tüm bu kavramlarla karıştırılabilirler. Oysa bilgisayar, internet, senkron ve asenkron ortamlar dâhil bilişim teknolojileri yoluyla gerçekleşen öğrenmeler e-öğrenme olarak nitelendirilmektedir (Fırat, 2019, s. 86). Diğer bir ifadeyle öğrenenin elektronik

teknolojilerden yararlanarak öğrenmesi söz konusudur. Günümüz açık ve uzaktan öğrenme uygulamaları büyük ölçüde e-öğrenme teknolojileri üzerine inşa edilmiş durumdadır. Dolayısıyla, açık ve uzaktan öğrenenler e-öğrenme ortamlarında kendi öğrenme süreçlerinden sorumludurlar. Bu nedenle öğrenenlerin e-öğrenme deneyimleri boyunca kendi öğrenme süreçlerini takip etme ihtiyacı ortaya çıkar. Bu ihtiyaca yönelik, e-öğrenme çevrelerinde öğrenenlerin dijital ayak izleri önemli fırsatlar sunmaktadır. Duran, Önal ve Kurtuluş (2006) e-öğrenmede öğrenenlerin tüm öğrenme faaliyetlerinin raporlanabilir olması ve böylece istatistiksel anlamda önemli verilere erişilebilir olması gerektiğini ifade etmektedir. E-öğrenme ortamlarında öğrenenlerin tüm hareketlerine ilişkin dijital verilerin artması ve bu verilerin öğrenme sürecini ve öğrenme çevrelerini geliştirmek amacıyla kullanılabilmesi öğrenme analitikleri ortaya çıkarmıştır.

2.1.2. Öğrenme analitikleri

Öğrenme analitikleri, 1. Uluslararası Öğrenme Analitikleri ve Bilgi Konferansı (2011)'nda öğrenmeyi ve öğrenmenin gerçekleştiği ortamları anlamak ve en uygun hale getirmek amacıyla; öğrenen çerçevesinde öğrenenler ile ilgili verilerin ölçümü, toplanması, analizi ve raporlanması olarak tanımlanmıştır. EDUCAUSE (2021) ise öğrenme analitiğinin yükseköğretim kurumlarında öğretme ve öğrenme süreçleri ile ilgili mevcut verinin artışıyla bir ihtiyaç haline geldiğini vurgulamıştır. Son yıllarda açık ve uzaktan öğrenmenin yaygınlaşmasıyla birlikte çeşitli nedenlerle öğrenme analitiğinin kullanıldığı görülmektedir. Bu nedenler genel olarak öğrenenlerin ihtiyaçlarını belirlemek, sistemdeki davranışlarını daha iyi anlamak ve yorumlamak, öğrenme süreçlerini iyileştirmek şeklinde sıralanabilir. Elias (2011), öğrenme analitiklerini; öğrenmeyi ve eğitimi geliştirmek için gelişmiş veri analizi araçlarının kullanıldığı bir alan olarak ele almıştır. İş zekâsı, web analizleri, akademik analizler, eğitsel veri madenciliği ve eylem analizleri gibi başka çalışma alanlarından da yararlanmakta ve bu alanlarla yakından bağlantısı bulunmaktadır. Bu alanlar Şekil 2.1'de özetlenmiştir.



Şekil 2.1. Öğrenme analitikleri alanları (Elias, 2011)

İş zekâsı, iş dünyasında yöneticilerin büyük veriler için karar verme yeteneklerinin analiz edebilmesi ve stratejik bir düşüncüyü bilgi teknolojisiyle bütünleştiren köklü bir süreç olarak ifade edilmektedir (Elias, 2011, s.2). Web analizleri ise, bir web sayfasını ziyaret eden ziyaretçi ve müşterilerin site içerisindeki hareketleri temel alınarak verilerin toplanması, analiz edilmesi ve raporlaştırılması süreci olarak tanımlanmaktadır (Elias, 2011). Böylelikle ileriye yönelik geliştirmeler yapılabilmekte, eksik yönler belirlenmekte ve gerekli durumlarda iyileştirmeler yapılabilir. Akademik analizlere bakıldığında, Goldstein ve Katz (2005), iş zekâsı süreçlerinin yani teknolojiyi, bilgiyi, yönetim kültürünü ve bilginin kullanımını akademik kurumları yönetmek için uygulandığını belirtmişlerdir. Son olarak eylem analizleri bazı akademik analizlerin kullanılmasını içermektedir. Bu süreçte kullanılabilen veriler ise şu şekildedir:

- eyleme geçirilebilir bilgi,
- hizmet odaklı yapılar,
- bilgi/içerik ve hizmetlere ait veri kaynaklarını kullanarak bütünleşik uygulamalar oluşturma,
- onaylanmış ders ve öğretim programını yeniden tasarlama,
- performansı artıran ve maliyetleri düşüren öğretim görevlilerinin yaptıkları uygulamalardaki değişiklikler (Norris vd., 2008).

Fırat (2015), öğrenme analitiklerinin oldukça karmaşık ve zahmet gerektiren bir alan olarak tanımlamıştır. Öğrenme analitiklerinin farklı uygulama alanlarına değinmiş ve öğrenme analitiklerini etkili bir şekilde kullanabilmek için bu alanlarda uzman olunması gerektiğini vurgulamıştır. Bu alanlar Şekil 2.2’de verilmiştir.



Şekil 2.2. Öğrenme analitikleri için gerekli yeterlikler

Şekil 2.2.'de görüldüğü üzere öğrenme analitikleri için birçok yeterliğe ihtiyaç vardır.

Teknolojinin ve internetin gelişmesi, bu doğrultuda insanların internet ortamlarında büyük miktarda veri kullanımı gerçekleştirmesi ile günümüzde artık hızlı bir şekilde büyüyen veri kümeleri oluşmuştur. Bu verileri anlamlı bir şekilde kullanarak işe yarar ürünler, çıktılar ortaya çıkarmak önemlidir. Bu duruma öğrenenler açısından baktığımızda, e-öğrenme ortamlarında öğrenenlerin ders içinde yaptığı faaliyetler veri olarak tutulmaktadır. Bu tutulan veriler öğrenme analitikleri yoluyla öğrenenlere anlamlı bir şekilde sunulabilmektedir.

2.1.3. Veri görselleştirme

Web ortamlarında tutulan veriler düz bir tablo şeklinde verilmesi yerine çeşitli grafikler, zihin haritaları, şemalar ve görseller ile sunularak öğrenenlerin, eğitmenlerin, katılımcıların ve yöneticilerin kolay bir şekilde veriyi görebilmelerini ve yorumlayabilmelerini sağlayacaktır. Veri görselleştirme, geleneksel raporlama

yöntemlerinden farklı olarak görsel veya sanatsal bir yaklaşım kullanarak verilerin nasıl yansıtılacağı üzerine yapılan bir çalışma olarak tanımlanmaktadır (Yuk ve Diamond, 2014, s. 7). Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Sistemi'ne bakıldığında arka planda tutulan milyonlarca veri söz konusudur. Gürsoy (2012, s. 99) veri görselleştirmenin en önemli amaçlarından birinin, karmaşık verileri kolay anlaşılabilir şekilde görsel unsurlar ve grafik arayüzler kullanarak sunulmasından söz etmektedir.

Bu çalışma kapsamında veriler öğrenenlere öncesinde halka grafik ve kümelenmiş sütun grafiği ile; daha sonra çubuk ve kümelenmiş sütun grafiği ile görselleştirilerek sunulmuştur.

Halka grafik, sınırlı sayıda değişkenin yüzde yüz dilimlik bir alanda göstermek için kullanılmaktadır. Pasta grafiğinin merkezinin bir alanının kesilmiş halidir. Halka grafik bir alanın kullanımını vurgular. Pasta grafiğinde ise okuyucular, dilimler arasındaki oranları karşılaştırmak yerine yayların uzunluğunu okumaya daha fazla odaklanırlar. Bu durum da doğru bilgiye ulaşmayı zorlaştırmaktadır.

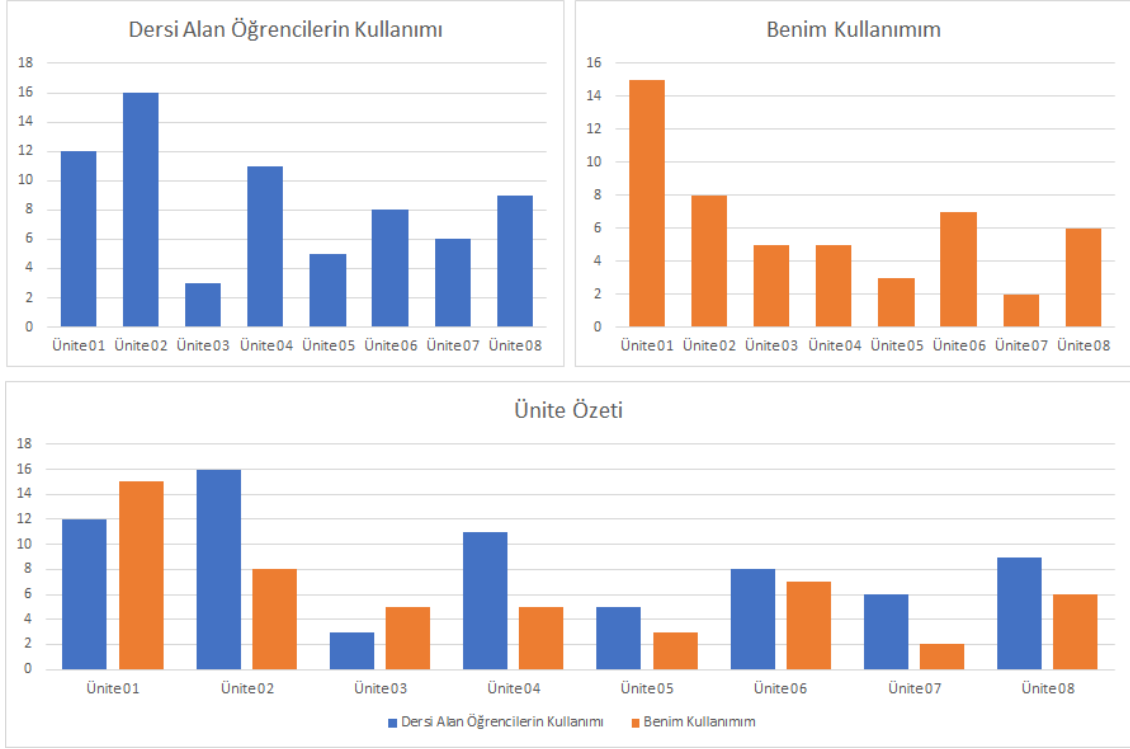
Ayrıca, halka grafiklerinin ortasında bulunan boşluktan dolayı pasta grafiklerinden daha fazla yer tasarrufu sağlar. Bu boşluğa grafik ile ilgili bilgiler eklenebilmektedir.

Bu grafik türünü kullanırken dikkat edilmesi gereken noktalar vardır:

- İyi biçimlendirilmelidir.
- Sözel ifadeler yer almalıdır. Sıralı ifadeler olmamalıdır.
- Yüzde yüz değerine tamamlanmalıdır. Yüzden doksan gibi derecede kalmamalıdır.
- Pozitif sayı içermelidir.
- En fazla dört dilime kadar çıkılmalıdır.
- Birden fazla halka grafiği kullanılmamalıdır. Bunun yerine uygun diğer grafik türleri seçilmelidir (Emery, 2015).

Çubuk grafiği, farklı kategoriler arasındaki değerleri yatay ekseninde açık bir şekilde karşılaştırmak için kullanılmaktadır. Y ekseninde kategori, X ekseninde ise değer bilgileri yer almaktadır. Bu grafik türünde kategori sayısının çok fazla olmamasını dikkat edilmesi gerekmektedir.

Kümelenmiş sütun grafiği, birden çok kategorideki değerleri karşılaştırmak için kullanılmaktadır. İki veya daha fazla veri kümesinin farklı değerlerde gösterilmesi durumunda oldukça işe yarayacaktır. Kümelenmiş sütunlar, iki farklı grafik arasında geçiş yapmak yerine aynı grafikte verileri karşılaştırmayı kolaylaştırmaktadır.



Şekil 2.3. Kümelenmiş sütun grafiği örneği

Şekil 2.3.'te görüldüğü iki farklı durumu ayrı ayrı vermek bütünsel açıdan anlaşılmayı zorlaştıracığından, bir arada vermek anlaşılabilirliği kolaylaştıracaktır.

2.2. İlgili Araştırmalar

Yapılan alanyazın taramasında öğrenme analitikleri ve veri görselleştirmenin birlikte kullanıldığı çalışmaların az sayıda olduğu görülmektedir. Aşağıda öğrenme analitikleri ve veri görselleştirme çalışmalarına yer verilmiştir.

2.2.1. Öğrenme analitikleri ve veri görselleştirme ile ilgili araştırmalar

Jivet (2021) gerçekleştirdiği çalışmasında etkili öğrenme analitiğinin öğrenenlerin kendi öğrenme süreçleri konusunda bilgilendirilmesiyle sınırlı kalmayıp öğrenenleri harekete geçiren ve öğrenme davranışlarını değiştirmeleri konusunda cesaretlendirilmesi ve desteklenmesi gerektiğini vurgulamıştır. Bu nedenle öğrenen merkezli bir yaklaşım benimseyerek öğrenenlerin gösterge panelinde hangi bilgileri almak istediklerini ve bu tercihin öğrenenlerin motivasyonları ve öz-düzenleme becerileriyle nasıl bir ilişkisi olduğunu incelemiştir. Sosyal karşılaştırma yoluyla MOOC öğrencilerinde üstbilis ve yansıtmayı teşvik ederek öz-düzenlemeli öğrenme becerilerinin nasıl geliştirilebileceği araştırılarak bu boşluğu doldurmak amaçlanmıştır. Bu amaçla, tekrarlanan bir sürecin ardından, öğrenenlerin öğrenme davranışlarını görselleştirmelerine ve aynı MOOC'un

önceki mezunları ile karşılaştırmasına olanak tanıyan etkileşimli bir gösterge paneli olan *Learning Tracker*'ı geliştirmiştir. Çalışmanın sonuçları *Learning Tracker*'a erişimi olan öğrenenlerin MOOC'tan mezun olma olasılığının daha yüksek olduğunu göstermiştir. Ayrıca, gösterge panelinin öğrenenlerin katılımı üzerinde olumlu bir etkisi olduğu ve ertelemeyi azalttığı gözlemlenmiştir. Ancak, MOOC'ların sonunda öğrenenlerin kendi kendini düzenleyen öğrenme becerilerini geliştirdiğine dair çok az bulguya ulaşılmıştır. Çalışmanın sonucu kapsamında az sayıda öğrenme alışkanlığı ile ilgili geri bildirim almak bile öğrenenlerde öz-yansıtmayı tetikleyebileceğini ve öğrenen performansının iyileşmesine yol açabileceğini savunmuştur.

Yoo ve Jin (2020) gerçekleştirdikleri çalışmada e-öğrenme ortamında öğrencilerin çevrim içi tartışma etkinliklerinde yaşadıkları zorlukları belirleyerek birtakım görsel tasarım yönergesi hazırlamışlardır. Bu yönergeleri uygulayarak çevrimiçi tartışma etkinliklerini daha etkili hale getirmek amacıyla beş farklı bilgiyi kapsayan gösterge paneli geliştirmişler ve değerlendirmişlerdir. Bu çalışma kapsamında geliştirilen gösterge panelleri öğrencilere tartışma içerikleri hakkında nitel ve nicel bilgi içermektedir. Çalışmanın sonucunda gösterge panolarının tartışma etkinliklerini anlamalarına yardımcı olduğu ve tartışma etkinliklerini gerçekleştirmek için motive oldukları bulgusuna ulaşılmıştır.

Sedrakyan vd., (2020) gerçekleştirdikleri çalışmada öğrenmenin düzenlenmesini desteklemek amacıyla öğrencilere ve eğitmenlere bilişsel ve davranışsal süreç odaklı geri bildirim vermek için gösterge paneli tasarımı ve öğrenme bilimleri arasındaki ilişkiyi görselleştiren kavramsal bir model kullanmışlardır. Çalışmanın amacı farklı öğrenme çıktılarına yönelik gösterge panelinde yer alması gereken olası geri bildirimin tasarımında kullanılacak kavramsal bir çerçeve belirlemektir. Öğrencilerin sistem içerisindeki performansına yönelik çeşitli veri görselleştirme teknikleri kullanarak öğrencilere geri bildirimler vermişlerdir. Bu kapsamda kümelenmiş sütun grafiği, çubuk grafiği, çizgi grafiği, alan grafiği ve radar grafiği gibi farklı türlerde grafikleri sunmuşlardır. Performans odaklı geri bildirimler yeterli düzeyde motivasyonu olmayan öğrencilerin daha iyi performans gösterme eğiliminde bulunduklarını göstermiştir. Bu durum öğrenciler için öğrenme süreçlerini düzenlenmeye teşvik ettiğini göstermektedir.

Karaoğlu Yılmaz ve Yılmaz (2020) çalışmalarında Moodle Öğrenme Yönetim Sistemi'nde öğrenme analitiğini temel alan geri bildirimler kullanarak öğrenenlerin etkileşimsel uzaklığını ve motivasyon üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Öğrenenleri

rastgele olarak deney ve kontrol gruplarına ayırmışlardır. Deney grubundaki öğrenenlere haftalık öğrenme analitiği sonuçlarıyla ilgili dönüt vermişlerdir. Kontrol grubuna ise herhangi bir dönüt verilmemiştir. Araştırma kapsamında deney grubundaki öğrenenlerin öğrenme yönetim sistemi kullanımına yönelik davranışlar haftalık olarak veri tabanı kayıtlarından elde edilmiş ve bu kayıtlar analiz edilerek görselleştirilmiştir. Kullanılan veriler ise şöyledir: Öğrenme yönetim sistemine günlük ve haftalık giriş sayısı, ders içeriklerini görüntüleme sayısı, tartışma forumuna katılma sıklığı ve haftalık sınav sonuçlarıdır. Eğitimci bu verilerden yola çıkarak öğrenenlerin kendisine özel öneri ve rehber niteliğinde mesajlar hazırlamıştır. Bu mesajlar ile öğrenenin kendi öğrenme süreci hakkında düşünmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın sonucunda öğrenme analitiklerinin öğrenenlere üstbilişsel geri bildirim desteğinin sağlanmasının etkileşimsel uzaklığı azaltan ve motivasyonu artıran etkilerinin olduğunu gözlemlemişlerdir.

Gushchina ve Ochepovsky (2020) çalışmalarında çevrim içi öğrenme ortamlarının etkililiğini artırmayı amaçlayan eğitsel veri madenciliği tekniklerinin yanı sıra uyarlanabilir geri bildirim, bireysel değerlendirme ve öğrenenlerin çevrim içi öğrenme ortamındaki davranışlarının canlı olarak izlenmesi ve buna bağlı olarak öğrenen profiline daha fazla kişisel ilginin artması fikrini ele almışlardır. Sistemdeki verilerin analizi ve görselleştirilmesi yöntemi kullanılarak öğrenenlerin uzaktan öğrenme teknolojilerinin kullanımına yönelik tutumları belirlenmiştir. Ayrıca sistemdeki verilerin analizi ve görselleştirilmesi ile öğrenenlerin en çok tercih ettiği metin ve çoklu ortam materyallerine olan dikkat düzeyi belirlenmiştir. Görselleştirme için işaretçileri olan çizgi grafiği, sütun grafiği, kutu/yatay çizgi grafiği, yığılmış alan grafiği, pasta grafiği, kabarcık grafiği, yığılmış çubuk grafiği, %100 yığılmış sütun grafiği kullanmışlardır. Ek olarak sistemde yer alan öğrenenlerin öğrenme sürecinde sohbet, müzik dinleme gibi dikkat dağıtıcı kaynakları kullandıkları tespit edilmiştir. Araştırmacılar, eğitsel veri madenciliği yönteminin, öğrenenlerin ders içeriklerine olan ilgisini ve gerçekleştirebilmesini anlamak için çevrim içi öğrenme ortamında eğitsel davranışlarını incelemek için kullanılabileceğini vurgulamışlardır. Farklı akademik başarı düzeylerine sahip öğrenenlerin çevrim içi ortamda etkinliklerini farklı yöntemlerle gerçekleştirdiklerini yani farklı tutum ve davranışlara sahip olduklarını göstermişlerdir.

Queiroga vd., (2020) Moodle Öğrenme Yönetim Sistemi'ndeki risk altındaki öğrenenleri erken tahmin edebilmek için öğrenme analitiği yöntemiyle genetik algoritma eklentisi geliştirmişlerdir. Çalışmalarında dersi iki yıla ayırarak 103 haftalık süreçte risk

altındaki öğrenenleri erken belirleyebilmek için öğrenenlerin çevrim içi öğrenme ortamındaki etkileşimlerini takip ederek bir çözüm geliştirmişlerdir. İlk yılı oluşturan 50 haftanın verilerini kullanarak tahmin modeli oluşturmuşlar ve kümelenmiş sütun grafiği ile sunmuşlardır. Başarılı ve sistemden ayrılan öğrenenlerin etkileşimlerini kutu grafiği ile sunarak çevrim içi öğrenme ortamının kullanımına ilişkin gruplardaki farklılıkları vurgulamışlardır. Ardından 1., 10., 20., 30. ve 40. haftaların etkileşimlerini dağılım grafikleri ile sunarak 1. ve 10. haftalarda öğrenenlerin benzer davranışlar sergilediğini gözlemlemişlerdir. 20. haftadan sonra ise kademeli olarak farklılaşmalar başlamıştır. Dağılım grafiklerinin etkileşim durumunu ve haftalar arasındaki karşılaştırma yapılmasını daha iyi görselleştirmeye yardımcı olduğuna değinmişlerdir. Kursta başarılı olan öğrenenlerin daha fazla etkileşime sahip olma eğiliminde oldukları sonucuna ulaşmışlardır. Araştırmacılar bu çalışmada erken uyarı sisteminin geliştirilmesine katkıda bulunarak öğrenenleri derste tutma oranını artırmaya yönelik öneriler sunmuşlardır.

Kia vd., (2020) öğrenciye yönelik hazırlanan gösterge panellerinin, öğrencileri harekete geçirebileceğini ve kendi öğrenme süreçlerini düzenlemesine teşvik ederek öğrenmeyi desteklediğini vurgulamışlardır. Öğrencilerin öğrenme analitiği aracını nasıl kullandıklarını daha iyi anlamak amacıyla MyLA (Benim Öğrenme Analitiğim) adında Kendi Kendini Düzenleyen Öğrenme kuramına uygun olarak yeni bir gösterge paneli oluşturmuşlardır. Farklı eğitimleri temsil eden on derste 860 öğrenci için bir ÖYS’de uygulanan, gösterge panelindeki üç farklı görselleştirme ile öğrencilerin etkileşimlerine ilişkin dizi analizi gerçekleştirmişlerdir. Gösterge panosuyla farklı öğrencilerin deneyimlerini değerlendirmek için, öğrencileri akademik başarı ve kendi kendini düzenleyen öğrenme davranışlarındaki farklılıklarına göre ayıran sık kalıplar bulmak için gösterge paneli kullanıcıları (%52) üzerinde, ki-kare bağımsızlık testlerini hesaplamışlardır. Araştırmanın sonucu, özellikle başarısı düşük olan öğrenciler ve yüksek öz-düzenlemeli öğrenciler için, farklı akademik başarı düzeyleri ve öz-düzenleyici öğrenme arasında gösterge paneli kullanımındaki ayırt edici kalıpları ortaya çıkardığını göstermektedir. Araştırmanın bulguları, öğrencilere yönelik bir gösterge paneliyle öğrenci deneyimlerindeki farklılıkların önemini vurgulamakta ve öğrenme analitiği araçlarının tasarımında tek bir boyutun herkese uymadığını vurgulamaktadır.

Ulfa vd., (2019) büyük verinin e-öğrenme sürecinin tasarlanmasındaki yaklaşımları değiştirdiğini ifade etmişlerdir. Öğrenciler e-öğrenme içeriği ile etkileşime girdiğinde, otomatik olarak veri ürettiklerinde, öğrenci davranışlarına ait verilerin tutulabilir ve

izlenebilir olduğundan söz etmişlerdir. Elde edilen bu verileri işleyerek ve analiz ederek kişiselleştirilmiş bir öğrenme deneyimi sağlamak için öğrencinin davranışlarını anlamak amacıyla kullanılmasının büyük önem taşıdığını vurgulamışlardır. Gerçekleştirdikleri çalışmada, öğrenme başarısını etkileyen öğrenme etkileşimini geliştirmek için gösterge paneli kullanmışlardır. Kullanılan bu gösterge panelinde yığılmış alan grafiği ve kümelenmiş sütun grafiği kullanmışlardır. 67 öğrenci üzerinde testler ve anketler uygulamışlardır. Daha sonra tanımlayıcı yöntemler kullanarak analiz etmişlerdir. Araştırmanın sonucu, gösterge paneli kullanarak çevrim içi öğrenim gören öğrencilerin büyük bir kısmının, etkileşimlerinin öz-değerlendirmelerini gerçekleştirmeyi faydalı bulduklarını ve böylece kendi öğrenme süreçlerini yönetebildiklerini göstermektedir.

Kokoç ve Altun (2019) yaptıkları çalışmada öğrenenlerin gösterge panelleriyle olan etkileşimini araştırmayı ve bu etkileşim verilerinin akademik performanslarını tahmin edebilmek ve öğrenenlere rehberlik edebilmek için ne ölçüde kullanmaları gerektiğini belirlemeyi amaçlamışlardır. Bu amaç doğrultusunda, bir öğrenme analitiği aracı olarak bir e-öğrenme ortamına entegre edilmiş tahmin edebilen bir öğrenme panosu geliştirmişlerdir. Araştırmanın katılımcıları, on iki hafta süren Bilgisayar Ağları ve İletişim dersine kayıtlı 126 yüksek öğrenim öğrencisinden oluşmaktadır. Günlüklerden toplanan veriler ve öğrencilerin akademik performansları, veri madenciliği teknikleri ile analiz edilmiştir. Tahmin edebilen öğrenme panosu ile etkileşime dayalı küme analizi sonucunda, öğrencilerin davranışlarına göre dört gruba ayrıldığı gösterilmiştir. Bu sonuçlara dayanarak, bir kullanıcı modeli oluşturulabilme ve kişiselleştirilmiş öğrenme ortamının tasarımına uygulanabileceğini vurgulamışlardır. Sonuçlar, öğrencilerin öğrenme stilleri ile etkileşim sıklığı ile akademik performansları arasında pozitif bir ilişki olduğunu ve gösterge panellerini daha sık kullanan öğrencilerin derste daha başarılı olduğunu göstermiştir. Bu sonuçlar hem erken uyarı sistemlerinde hem de kişiselleştirilmiş öğrenme ortamları tasarlarken öğrencilerin otomatik olarak profilinin çıkarılmasında kullanılabilir. Tahmine dayalı analizde çalışma, tahmin edebilen gösterge paneli ile etkileşimin öğrencilerin akademik performansı üzerinde önemli etkilere sahip olduğunu ve yapay sinir ağları algoritmasının akademik performansı tahmin etmek için en iyi performansı verdiğini göstermektedir. Sonuçlar, tahmin edebilen gösterge tablolarının, e-öğrenme ortamlarında öğrenenlerin performansını ve öğretim tasarımını iyileştirmek için öğretimsel bir yardım olarak çevrim içi derslerde uygulanabileceğini desteklemektedir.

Santoso vd., (2018) Öğrenci Merkezli e-Öğrenme Ortamı'ndaki öğrenen etkinliklerinin izlenmesi aracılığıyla dersin öğretim üyesinin ihtiyaçlarını belirlemek ve anlamak; sonrasında öğretim üyelerinin izlemesini, analizini ve değerlendirmesini kolaylaştıran bir biçimde verileri toplayan ve görselleştirebilen bir öğrenme izleme aracı geliştirmeyi amaçlamışlardır. Bu kapsamda ihtiyaç analizleri gerçekleştirerek bir öğrenme panosu tasarlamışlardır. Öğrenme panosu tasarımında yer alan özellikler ise şöyledir: Çevrim içi öğrenme ortamındaki öğrenme etkinlikleri ile ilgili öğrenme sürecinin ilerlemesini sağlayarak karar verme sürecine yardımcı olması; dersin izlenmesi, öğrenenlerin ve modüllerin değerlendirilmesi için rutin olarak gözden geçirilmesi; öğrenenlerin modüllere verdiği cevaplar veya öğrenenlerin derse ne zaman ve ne sıklıkla eriştiği bilgisinin yer almasıdır. Görselleştirme ile ilgili sorunlar için, Gestalt İlkesinden gelen görsel algı teorilerine dayalı olarak yeniden düzenleme önerileri yapılmıştır. Öğrenme panosu aracılığıyla, öğretim üyeleri, bir öğrenenin derse katılım sayısını izlemiş, gerçekleştirilen etkinlikler hakkında bilgi almış; öğrenenlerin notlarını karşılaştırmış; tartışma forumlarındaki etkinlikleri değerlendirmişlerdir. Bu sürecin amacı öğrenme sürecini iyileştirmektir. Çalışmanın sonucu, çevrim içi öğrenme ortamında, öğrenme verilerine dayalı görselleştirme panosunun kolaylaştıran bir araç olduğunu göstermektedir. Öğretim üyelerinin verilerden içgörü kazanmalarını ve ihtiyaç duydukları ayrıntılı bilgileri seçmelerini kolaylaştırmıştır.

Lu vd., (2017) yaptıkları çalışmada öğrenenlerin Kitleli Açık Çevrimiçi Ders ortamında katılım düzeylerine ve öğrenme çıktılarına etkisini öğrenme analitiği kapsamında belirlemeye çalışmışlardır. Öncelikle öğrenme ortamına entegre edilen bir programlama ile öğrenenlerin öğrenme etkinlikleri sırasında tıklamalarını kaydederek öğrenme verilerini toplamışlardır. Böylece öğrenme analitiği ile öğretim elemanları öğrenenlerin öğrenme süreçleri hakkında bilgi sahibi olduklarını ve bu doğrultuda öğrenenlerin süreçlerine müdahale ettiklerini vurgulamışlardır. Öğretim elemanının müdahalesi sonrasında öğrenenlerin kendi davranışlarını düzenleyerek öğrenme süreçlerini geliştirmelerini amaçlamışlardır. Öğrenme ortamı olarak edX Öğrenme Yönetim Sistemi'nden (ÖYS) yararlanmışlardır. edX ÖYS tarafından iki tür sistem günlüğü tutulmaktadır. İlk sistem günlüğü öğrenenlerin bir videoyu oynattığı zamanı, izlediği ortamı gibi ayrıntılı etkileşimleri içermektedir. İkinci sistem günlüğü ise öğrenen sayısı ve ders programı gibi derse ait bilgileri depolayan ilişkisel bir veritabanıdır. Sistem öğretim elemanları için aylık bir rapor oluşturarak istediği zaman ve yerden bilgiye

erişmesini sağlayan web tabanlı bir arayüz aracılığıyla şekil ve tablolar sunabilmek için veri görselleştirmeden yararlanmışlardır. Sonuç olarak risk altındaki öğrenenlerin öğrenme performansı üzerindeki etkisini araştırmak için, öğretim elamanları sadece deney grubuna müdahale ederek öğrenme analitiğine dayalı uyarlanabilir öğrenme rehberliği sağlamıştır. Tayvan'daki bir üniversitede 10 kişi ile deneysel bir çalışma olarak gerçekleştirilen bu araştırmada deney grubundaki öğrenenlerin katılım ve öğrenme çıktı düzeyleri kontrol grubuna göre daha üstün çıkmıştır. Öğrenme analitiği ile gerçekleştirilen müdahaleler sonucunda risk altındaki öğrenenlerin kendi öğrenme davranışlarını düzenlemelerinde iyileşmeler görülmüştür.

Kayabaş (2017) çalışmasında açık ve uzaktan öğrenme alanında öğrenme analitikleri uygulamalarına “Öğrenme Bulutu” olarak isimlendirdiği yeni bir öğrenme analitikleri sistemi geliştirerek öğrenme etkinliklerinin yakalanması, depolanması, analizi ve görselleştirilmesi amacıyla kullanılabilirliğine ilişkin araştırmalar gerçekleştirmiştir. Kullanılabilirliği belirleyebilmek için öğrenenlerin Erasmus+ Programı tarafından desteklenen EMLT Projesi kapsamında gerçekleştirdikleri öğrenme etkinlikleri, ÖYS ve etkileşimli eders yazılımı ile bütünleştirilen xAPI deneyim izleme kodları ile takip edilerek Öğrenme Bulutuna kaydedilmiştir. Böylece açık ve uzaktan öğrenme sisteminin en aktif kullanıcılarını, en çok tercih edilen derslerini ve öğrenme etkinliklerinin zaman-ders-öğrenci dağılımını hızlı ve kolay bir biçimde belirleyebilmişlerdir.

Coffrin vd., (2014) öğrenenlerin Kitleli Açık Çevrimiçi Dersler'deki (KAÇD) etkileşimleri ile oluşan geniş veri setleri, çevrim içi öğretim programı ve ölçme-değerlendirme yapıları, öğrenenlerin çevrim içi materyal ve etkinliklerle olan etkileşim türü, öğrenenlerin kalıcı öğrenmesi ve başarılı olma durumları gibi konularda araştırma yapabilmek için yeni fırsatların sunulduğundan bahsetmektedirler. Öğrenme analitikleri, öğrenen etkileşimleri, katılımları ve performansları ile ilgili verileri analiz edebilmek için sürekli olarak yeni yollar geliştirmektedir. Öğrenme analitiğini biliyor olmanın; öğretim elemanlarına öğretim programı iyileştirmeleri üzerine karar verebilmelerine, tasarımını yapabilmelerine yardımcı olacağını ileri sürmüşlerdir. Bu bağlamda Melbourne Üniversitesi tarafından sunulan iki KAÇD'e kayıtlı öğrenenlerin etkileşim verilerinin kullanılabilmesi için öğrenme analitik yöntemlerini geliştirerek öğretim elemanlarına, araştırmacılara, öğrenenlere ve yöneticilere anlamlı çıktı sağlayan veri görselleştirmeler tasarlamayı amaçlamışlardır. Araştırmadan elde edilen bulgular, eğitim topluluğunun öğrencilerin KAÇD'lere katılımı ve performansına ilişkin anlayışına katkıda

bulunmaktadır. Ayrıca daha geniş öğrenme analitiği topluluğuna, öğrenme analitik veri analizi ve görselleştirmesine yaklaşmak için yeni yol önerileri sunmaktadır.

Lucas (2014) yaptığı çalışmasında çevrim içi tartışma forumlarındaki gönderilerden ve yanıtlardan kaynaklı etkileşimleri görselleştirmek için öğrenme analitiği aracı kullanmıştır. Bu aracın amacı, öğretim elemanlarına ve öğrenenlere zaman içerisinde bilgi oluşturma diyaloglarının izlenmesini ve geri bildirilmesini sağlamaktır. Bu bağlamda da öğrenme süreçlerini en uygun hale getirmesini ve öğrenme sürecini kişiselleştirmesini amaçlamaktadır. Çalışmada üç görselleştirme bulunmaktadır: İlk görselleştirmede tablo ve çizgilerin kombinasyonu ile oluşan bir grafik; ikinci görselleştirmede düz çizgileri ve işaretçileri olan dağılım grafiği; sonuncu görselleştirmede ise düz çizgi dağılım grafiği kullanılmıştır. Araştırmacı bu yöntemi kullanarak, etkileşimleri görselleştirmenin, işbirliğe dayalı öğrenme sürecinin anlaşılmasına yardımcı olduğunu vurgulamıştır.

Jayaprakash vd., (2014) öğrenenlerin sistemden ayrılma oranlarını düşürmek için öğrenen performansına odaklanan erken uyarı sistemi önerdiler. Bu sistem, öğrenenlere potansiyel akademik performanslarıyla ilgili güncel geri bildirim sağlamaktadır. Bunun için sistem şu verileri kullanmıştır: Cinsiyet ve yaş bilgileri, çevrim içi öğrenme ortamındaki etkileşimler, önceki akademik başarıları, öğrenenin üniversiteye ilk giriş zamanından beri geçen süre, çevrim içi öğrenme ortamında geçen süre ve sözel/sayısal akademik yeterlik testi sonucu. Bu bilgiler doğrultusunda elde edilen veriler dikkate alınarak J48 Karar Ağaçları, Bayesian Ağları, Naive Bayes ve Destek Vektör Makinesi/Sıralı Minimal Optimizasyon algoritmaları ile farklı tahmin modelleri ürettirler. Elde edilen verileri ise sütun grafiği ile sundular. Böylece öğretim elemanlarının dönem başında risk altındaki öğrenenleri belirleyebilmelerine yardımcı olmalarını sağladılar. Sistem dersin başlangıcında, potansiyel risk altındaki öğrenenlere basit uyarı stratejileri ile öğrenme çıktılarını olumlu yönde etkilemeye çalışmışlardır.

Alanyazın incelendiğinde, yapılan çalışmalarda veri görselleştirme boyutu genellikle araştırmacıların, yöneticilerin ve eğitimcilerin bilgilendirilmesi için kullanılmıştır. Bu bağlamda bu kişiler eğitim ortamında ne yapacağını, öğrenenler üzerinde ne gibi etkiler oluşabileceğini görebilmektedirler. Gushchina ve Ochepovsky (2020), Kokoç ve Altun (2019), Coffrin vd., (2014) çalışmalarında öğrenen başarısına odaklanırken Sedrakyan vd., (2020), Karaoğlu Yılmaz ve Yılmaz (2020), Queiroga vd., (2020), Lu vd., (2017), Lucas (2014), Jayaprakash vd., (2014) çalışmalarında

motivasyon, stres, risk altındaki öğrenenleri belirleme, tutum ve davranışları gözlemleme gibi durumlara odaklanmışlardır. Yoo ve Jin (2020) ise e-öğrenme ortamındaki tartışma etkinliklerine katılımı iyileştirmeyi amaçlamışlardır. Büyük verileri görselleştirerek eğiticilerin ders sürecinde öğrenenleri daha iyi takip edebilmesi, tanıyabilmesi ve bu duruma bağlı olarak öğretim sürecinin kaliteleştirilmesi amaçlandığı görülmektedir. Ancak öğrenme analitikleri ve görselleştirmenin öğrenenler üzerindeki etkileri bilimsel araştırmalarla yeterli düzeyde irdelenmemiştir. Gerçekleştirilen bu tez araştırmasının alanyazında belirlenen bu boşluğun doldurulmasına katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

3. YÖNTEM

Bu çalışma tasarım tabanlı araştırma olarak desenlenmiştir. Bu bölümde araştırmanın modeline, katılımcılarına, veri toplama araçlarına ve verilerin analiz süreçlerine yer verilmiştir.

Araştırmanın sürecini beş aşamada özetlemek mümkündür. Bu aşamalardan ilk üçü hazırlık çalışmaları sürecini son ikisi ise uygulama sürecini ele almaktadır. Araştırma süresince izlenen adımlar ve bu adımlarda gerçekleştirilen etkinlikler, etkinliklerin katılımcıları Şekil 3.1.'de özetlenmiştir.

Aşamalar	Hazırlık Çalışmaları Süreci			Uygulama Süreci	
	Aşama 1	Aşama 2	Aşama 3	Aşama 4	Aşama 5
Amaç	-eÖğrenme Ortamının Seçilmesi (eKampüs) -Derslerin Seçilmesi (3 farklı ders) -Öğrenme Kaynaklarının Belirlenmesi	-Alanyazın Taraması Doğrultusunda İlk Tasarımların Oluşturulması	-Verilerin İşlenmesi -Grafiklerin Oluşturulması ve Test Edilmesi -Grafiklerin eKampüs'e Entegre Edilmesi	-Uygulama - İyileştirme	-Gösterge Paneli Tasarımı, Kullanılabilirlik ve Memnuniyet -Öğrenenin Arayüz Etkileşimi ve Akademik Başarısına Etkileri
Etkinlikler Veri Toplama Araçları	-Alanyazın Taraması -Değerlendirme Formu Aracılığıyla Alan Uzmanlarının Görüşünün Alınması	-Alanyazın Taraması -Alan Uzmanlarının Görüşünün Alınması -Veri Görselleştirme Araçlarının Kullanılarak Arayüzlerin Tasarlanması	-Yazılım Ekibinin Görüşünün Alınması -Sistem Logları	- Değerlendirme Formu Aracılığıyla Dersi Alan Öğrencilerin Görüşlerinin Alınması -Sistem Logları	-- Değerlendirme Formu Aracılığıyla Dersi Alan Öğrencilerin Görüşlerinin Alınması - Değerlendirme Formu Aracılığıyla Alan Uzmanlarının Görüşlerinin Alınması -Öğrenme Kaynaklarına Tıklama Sayıları Verileri -Ara Sınav ve Dönem Sonu Denemeleri Puanları, Dönem Sonu Başarı Notu
Katılımcılar	Alan Uzmanları	Alan Uzmanları	Yazılım Ekibi	Dersi Alan Öğrenciler, Yazılım Ekibi	Dersi Alan Öğrenciler, Alan Uzmanları

Şekil 3.1. Araştırma aşamaları

3.1. Araştırma Modeli

Anderson'a (2005) göre tasarım tabanlı araştırma, eğitimde yenilikleri ortaya koyma açısından önerilen bir strateji olup, açık ve uzaktan öğrenme, e-öğrenme gibi alanlarda yeniliklerin geliştirilmesi ve değerlendirilmesine olanak sağlaması açısından yüksek potansiyele sahiptir. Uygulama ve geliştirmeye yönelik çalışmalar, uygulamanın yapısına göre çeşitlilik gösteren analiz, alanyazın taraması, uzman görüşü, tasarım, uygulama, değerlendirme ve iyileştirme adımlarından oluşmaktadır (Tracey, 2001; Richey ve Klein, 2005). Tasarım tabanlı araştırma farklı disiplinlerden ve farklı uzmanlık alanlarından kişileri bir araya getirebilme ve amacına uygun olarak farklı araştırma yöntemlerinden yararlanabilme durumu sayesinde e-öğrenme ortamlarının geliştirilmesi açısından umut verici bir yaklaşımdır (Kuzu, ankaya ve Mısırlı, 2011). Tasarım tabanlı araştırma, bağlama duyarlı tasarım ilkelerinin ve kuramlarının geliştirilmesine yönelik, döngüsel süreçler ile gerçekleşen analiz, tasarım, geliştirme ve uygulama aşamalarını kullanarak gerçek bir uygulama ortamında araştırmacı ve katılımcıların da işbirliği ile eğitim uygulamalarını iyileştirmeyi amaçlayan sistematik ve esnek bir araştırma modelidir (Wang ve Hannafin, 2005). Bannan-Ritland (2003) ise tasarım tabanlı araştırma yöntemini Analiz, Tasarım, Geliştirme, Uygulama ve Değerlendirme olmak üzere toplam beş süreç olarak belirlemiştir.

Tasarım tabanlı araştırma süreci Tasarım Aşaması ve İyileştirme Döngüsü olmak üzere iki ayrı süreçten oluşmaktadır. Bu araştırma kapsamında izlenen TTA süreci aşağıda şekil 3.2.'de özetlenmiştir.

Tasarım Aşaması	
Alanyazın Taraması, İlgili Araştırmalar, Hedef Kitle ve Ders Seçimi	Alanyazın Taramasına Bağlı Olarak İlk Tasarımların Oluşturulması



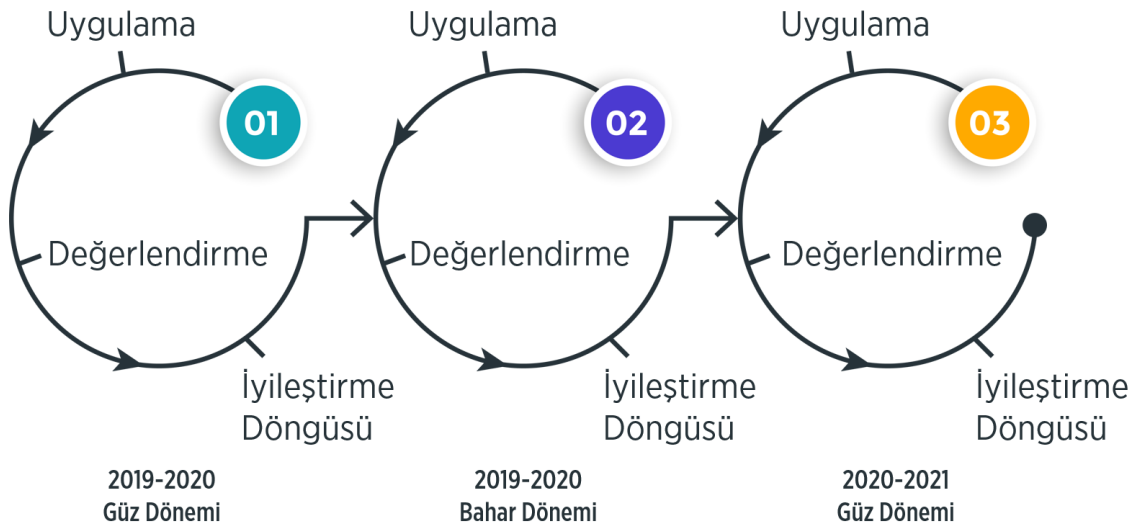
İyileştirme Döngüsü			
İlk Tasarımların Alan Uzmanları Tarafından Değerlendirilmesi	Grafiklerin eKampüs'e Entegre Edilmesi ile Gösterge Panelinin Analitiklere Dayalı Olarak Düzenlenmesi	Gösterge Panelinin Dersi Alan Öğrenciler Tarafından Değerlendirme Formu Aracılığıyla Değerlendirilmesi	Alan Uzmanları ve Öğrencilerden Gösterge Panelinin Son Tasarımı için Değerlendirme Formu Yoluyla Veri Toplanması ve Panelin Son Halinin Verilmesi

Şekil 3.1. *Tasarım tabanlı araştırma sürecinin akış şeması*

Şekil 3.2.'de tasarım tabanlı araştırma sürecinin akış şemasında ilgili adımlar verilmiştir. Tasarım aşamasında, Açıköğretim öğrencilerine yönelik gösterge panelinin oluşturulması ve geliştirilmesi, öğrenenlerin e-öğrenme etkileşimleri ve akademik başarılarını desteklemek için kullanılabilecek veri görselleştirme süreçleri ile ilgili alanyazın taranmıştır. Tasarım aşamasının ikinci adımında ise gerçekleştirilen alanyazın taraması temel alınarak gösterge panelinde yer alacak grafiklerin ilk tasarımları oluşturulmuştur.

Bu araştırmanın iyileştirme döngüsü üç aşamadan oluşmaktadır. İyileştirme döngüsünün ilk aşamasında, tasarım aşamasında oluşturulan grafikler için alan uzmanlarının görüşüne başvurulmuştur. Alan uzmanlarının görüş ve önerileri doğrultusunda grafikler güncelleştirilmiştir. İkinci aşamada, grafiklerde kullanılacak verilerin hazırlanması ve düzenlenmesinin ardından güncellenen grafikler eKampüs e-öğrenme ortamına entegre edilmiştir. Bu aşamada grafikler süreç içerisinde gelen dönütler ve sistemselsel olarak sık sık güncellenmiştir. Üçüncü aşamada hem dersi alan öğrencilerin hem de alan uzmanların görüşlerini almak için değerlendirme formu uygulanmıştır. Alan uzmanları ve dersi alan öğrencilerden değerlendirme formu aracılığıyla gelen dönütler doğrultusunda grafikler iyileştirilmiştir. Tasarım tabanlı

araştırmanın iyileştirme aşamasında tekrarlı tasarımdan yararlanılmıştır. Şekil 3.3.'de iyileştirme aşamasının tekrarlı tasarım süreci özetlenmiştir.



Şekil 3.2. *Tekrarlı tasarım süreci*

Tekrarlı tasarım süreçlerinde istenilen düzeye ulaşına kadar iyileştirme aşamasındaki adımlar tekrar eder.

Tasarım tabanlı araştırmada gerçekleştirilen adımlar şunlardır:

1. Alanyazına dayalı olarak ilk gösterge panelinin oluşturulması
2. Oluşturulan gösterge panelinin uzman görüşlerine sunulması
3. Uzman görüşlerinden gelen geri bildirimlere göre gösterge panelinin geliştirilmesi
4. Geliştirilen gösterge panelinin hedef kitleye uygulanması
5. Hedef kitleden alınan geri bildirimlere göre gösterge panelinin iyileştirilmesi (iyileştirme döngüsü)
6. Amaca uygun gösterge panelinin son hale getirilmesi
7. Elde edilen bulguların raporlanması

Tasarım Tabanlı Araştırma sonucunda ulaşılan gösterge panelinin öğrencilerinin akademik başarısına etkisini belirlemek amacıyla Son Test Kontrol Gruplu Modelinden yararlanılmıştır. Yarı deneysel model, grupların rastsal bir şekilde oluşturulmadığı veya deney ortamının kontrol edilmediği durumlarda kullanılmaktadır (Shadish, Cook ve Campbell, 2002, s. 12). Son Test Kontrol Gruplu model aşağıdaki Tablo 3.1.'de özetlenmiştir.

Tablo 3.1. *Son test kontrol gruplu model*

Gruplar		İşlem	Sontest
R	D (Deney Grubu) (sayı)	x (Gösterge Paneli)	O1 (Ders Dönem Sonu Ortalaması, Ara Sınav Deneme Ortalamaları, Dönem Sonu Deneme Sınavı Ortalamaları, Dönem eKampüs Etkileşimleri)
R	K (Kontrol Grubu)		O1 (Ders Dönem Sonu Ortalaması, Ara Sınav Deneme Ortalamaları, Dönem Sonu Deneme Sınavı Ortalamaları, Dönem eKampüs Etkileşimleri)

Deney ve kontrol gruplarının belirlenmesinde öğrencinin T.C. numaralarının son rakamları dikkate alınmıştır. Son rakamı 0,2,4 olanlar deney grubu, 6,8 olanlar kontrol grubudur. Gösterge panelini gören deney grubu öğrencileri ile gösterge panelini görmeyen kontrol grubu öğrencilerin dönem sonu ders ortalamaları karşılaştırılmıştır.

3.2. Katılımcılar

Bu tez araştırması kapsamında gerçekleştirilen araştırmada TTA'ya uygun olarak farklı katılımcı grupları bulunmaktadır. Bunlar; Açıköğretim Sistemi bünyesinde görev yapan yazılım ekibi, açık ve uzaktan öğrenme alan uzmanları ve Açıköğretim eKampüs Sistemi öğrencileridir. Açıköğretim Sistemi derslerine ait öğrenci, öğrenme kaynakları ve soru sayısı bilgilerinin yer aldığı bir tablo oluşturularak ders seçiminin yapılabilmesi için uzman görüşüne gidilmiştir. Ders seçimi yapılırken öğrenci sayısının fazla olmasına, öğrenme kaynaklarının çeşitli olmasına ve soru sayısının fazla olmasına dikkat edilmiştir. Bu kapsamda; her bir iyileştirme döngüsünün katılımcı sayıları Tablo 3.2.'de verilmiştir.

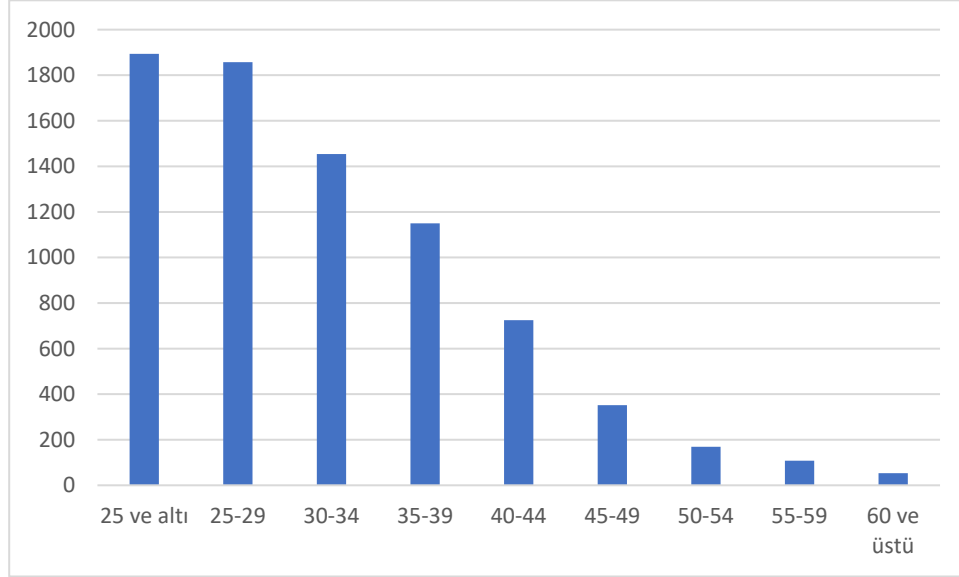
Tablo 3.2. *Katılımcı sayısı*

İyileştirme Döngüsü	Dönem	Ders Adı	Katılımcı Sayısı
İyileştirme Döngüsü 1	2019-2020 Güz Dönemi	Web Tabanlı Kodlama	7762
İyileştirme Döngüsü 2	2019-2020 Bahar Dönemi	İnternet Tabanlı Programlama	8540
İyileştirme Döngüsü 3	2020-2021 Güz Dönemi	Sosyal Hizmete Giriş	15386

3.2.1. İyileştirme döngüsü 1'in katılımcıları

Bu tez kapsamında tasarım tabanlı araştırmanın birinci döngüsünün katılımcılarını 2019-2020 Güz Dönemi Web Tabanlı Kodlama (WTK207U) dersini alan 7762 öğrenci oluşturmaktadır. Katılımcıların %68'i erkek %32'si kadındır. Ayrıca katılımcıların %24'ünün 25 yaş altında olduğu görülmüştür. En düşük yaş dağılımı ise %1 ile 60 yaş ve

üstü oluşturmuştur. eKampüs’e katılım sağlamış öğrencilerin yaş dağılımı Grafik 3.1’de gösterilmiştir.



Grafik 3.1. *İyileştirme döngüsü 1 - yaş dağılımı*

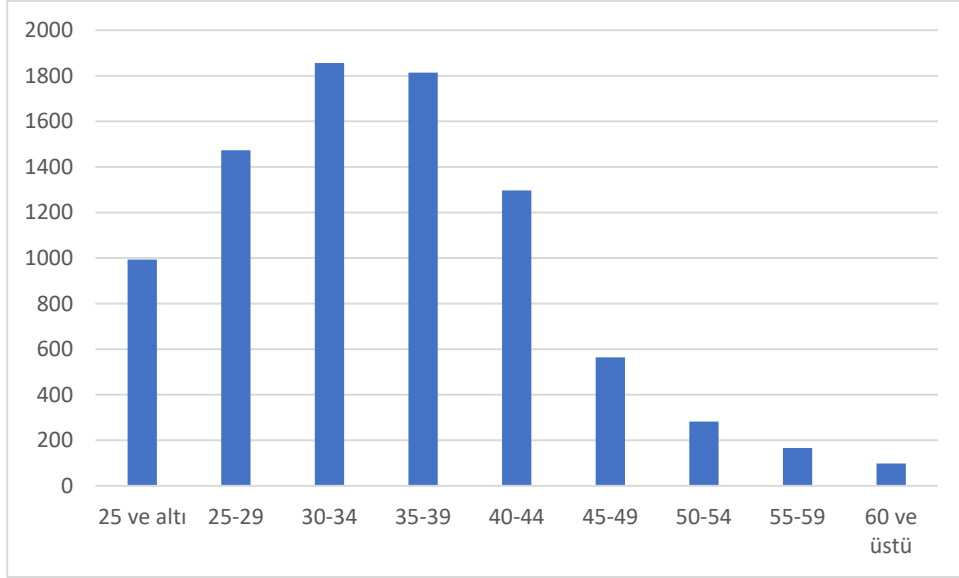
İlk tasarlanan gösterge panelinin değerlendirilmesi için üç alan uzmanının görüşleri alınmıştır. Alan uzmanlarına ait demografik bilgiler Tablo 3.3’te sunulmaktadır.

Tablo 3.3. *İyileştirme döngüsü 1 - Alan uzmanlarının demografik bilgileri*

Kod	Görev Unvan	Cinsiyet	Yaş
Uzman-1	Doç. Dr.	Erkek	35-40
Uzman-2	Doç. Dr.	Erkek	35-40
Uzman-3	Doç. Dr.	Erkek	35-40

3.2.2. İyileştirme döngüsü 2’in katılımcıları

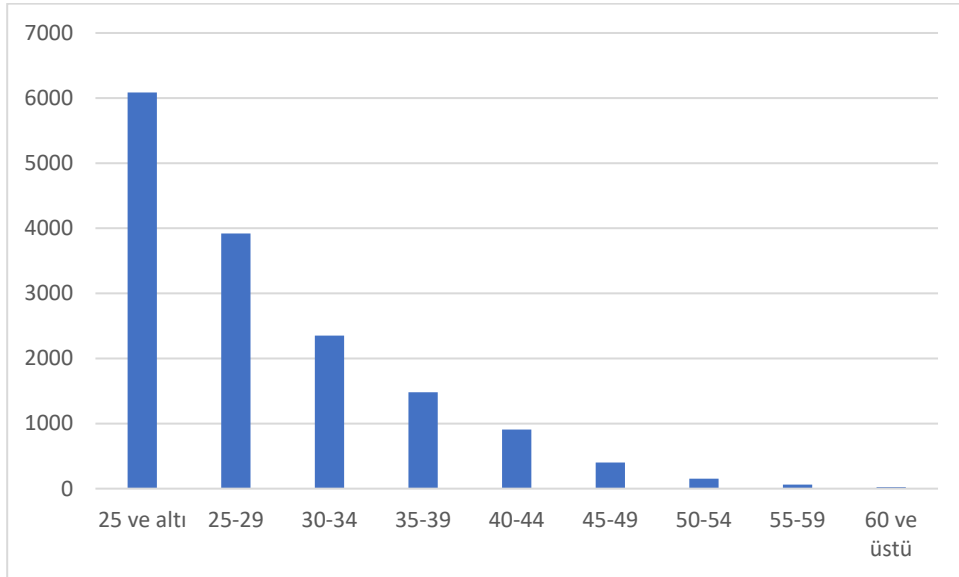
Bu tez kapsamında tasarım tabanlı araştırmanın ikinci döngüsünün katılımcılarını 2019-2020 Bahar Dönemi İnternet Tabanlı Programlama (WTK210U) dersini alan 8540 öğrenciler olmaktadır. Katılımcıların %74’ü erkek %26’sı kadındır. Ayrıca katılımcıların %22’sinin 30 ile 34 yaş aralığında olduğu görülmüştür. En düşük yaş dağılımı ise %1 ile 60 yaş ve üstü oluşturmuştur. eKampüs’e katılım sağlamış öğrencilerin yaş dağılımı Grafik 3.2’de gösterilmiştir.



Grafik 3.2. *İyileştirme döngüsü 2 - yaş dağılımı*

3.2.3. İyileştirme döngüsü 3'ün katılımcıları

Tasarım tabanlı araştırmanın üçüncü ve son döngüsünün katılımcılarını 2020-2021 Güz Dönemi Sosyal Hizmete Giriş (SHZ101U) dersini alan 15386 öğrenciler olmaktadır. Katılımcıların %21'i erkek %79'u kadındır. Ayrıca katılımcıların %40'nın 25 ve altı yaş olduğu görülmüştür. En düşük yaş dağılımı ise %0.15 ile 60 yaş ve üzeri oluşturmuştur. eKampüs'e katılım sağlamış öğrencilerin yaş dağılımı Grafik 3.3.'te gösterilmiştir.



Grafik 3.3. *İyileştirme döngüsü 3 - yaş dağılımı*

Son tasarlanan gösterge panelinin değerlendirilmesi için beş alan uzmanının görüşleri alınmıştır. Alan uzmanlarına ait demografik bilgiler Tablo 3.4.'te sunulmaktadır.

Tablo 3.4. *İyileştirme döngüsü 3 - Alan uzmanlarının demografik bilgileri*

Kod	Görev Unvan	Cinsiyet	Yaş
Uzman-1	Doç. Dr.	Erkek	35-40
Uzman-2	Doç. Dr.	Erkek	35-40
Uzman-3	Doç. Dr.	Erkek	35-40
Uzman-4	Araş. Gör.	Kadın	30-35
Uzman-5	Öğr. Gör.	Erkek	35-40

3.3. Veri Toplama Araçları

Bu tez araştırması kapsamında görüşme, değerlendirme formları ve Açıköğretim eKampüs Sistemi web analitiklerinden yararlanılmıştır. Arayüz değerlendirme formlarının geliştirilmesinde tasarlanan gösterge panellerinin özelliklerine göre sorular oluşturulmuş ve katılımcılardan bu form ile gösterge panelinin değerlendirilmesi istenmiştir. Değerlendirme formlarının geliştirilmesinde görünüş ve kapsam geçerliği için açık ve uzaktan öğrenme alan uzmanlarının görüşlerine başvurulmuştur. Bu amaçla uzaktan eğitim doktorası olan üç akademisyenden görüş ve öneriler alınmıştır. Alınan geri bildirimlere göre değerlendirme formları gözden geçirilmiştir.

TTA araştırmanın ilk aşamasında kullanılabilecek verilerin ne olabileceği ve hangi grafik türlerinin kullanılabileceği konusunda alan uzmanlarının görüşüne başvurulmuştur. Görüşmeler yüz yüze gerçekleştirilmiştir. İkinci aşamada ise değerlendirme formu yoluyla alan uzmanları ve öğrencilerden veri toplanmıştır. Alan uzmanlarına dört açık uçlu sorudan oluşan değerlendirme formu uygulanmıştır (EK-1). Dersi alan öğrencilere ise dört açık uçlu sorudan oluşan değerlendirme formu uygulanmıştır (EK-2). Bu aşama iyileştirme döngüsünde nihai sonuca erişene kadar tekrarlanmıştır. Uygulamanın üçüncü aşamasında ise son kez alan uzmanlarına üç açık uçlu sorudan oluşan değerlendirme formu uygulanmıştır (EK-3).

İyileştirme döngüsü süreçlerinde anlık verilerin toplanması amacıyla eKampüs web analitiklerinden yararlanılmıştır. eKampüs'ün kendi veritabanından çekilen *öğrenen materyal tıklamaları* ve *deneme sınavı sonuçları* kullanılmıştır.

Elektronik ortamda kişisel olmayan loglar kullanıldığından dolayı etik kurul alınmamıştır.

3.4. Verilerin Analizi

Bu tez araştırması kapsamında nicel verilerin analizinde SPSS kullanılmıştır. Nicel verilerin düzenlenmesi ve temizleme işlemleri Microsoft Excel uygulamasında gerçekleştirilmiştir. Elde edilen nicel verilerin normal dağılıma uyup uymadığını belirlemek amacıyla Kolmogorov Smirnov testinden yararlanılmıştır. Normal dağılım göstermemesi sebebiyle nicel verilerin analizinde Mann-Whitney U testinden yararlanılmıştır. Normal dağılım gösteren veriler için deney ve kontrol grubu arasında ortalamalara bakarak istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığını incelemek amacıyla Bağımsız İki Örneklem T Testi kullanılmıştır. Tasarım tabanlı araştırma süreci boyunca gerçekleştirilen veri toplama süreçlerinde açık uçlu sorulardan elde edilen nitel veriler içerik analizine tabi tutulmuştur. Verilerin içerik analizinde önce kodlar oluşturulmuş ve bu kodlardan anlamlı temalara ulaşılmıştır. Nitel veri analizinden elde edilen bulgular tasarım tabanlı araştırmanın ilgili adımında nicel bulgularla birlikte sunulmuştur. Bu çalışmada nicel ve nitel verilerin yanında öğrenme analitiği verileri toplanmıştır. Öğrenme analitiği verileri veri görselleştirme teknikleri ile analiz edilmiştir.

4. BULGULAR

Gösterge panelinin oluşturulmasına yönelik alanyazın taramasından sonra örnekler hazırlanarak alan uzmanlarının görüşüne sunulmuştur (EK 1). Aynı zamanda uygulama süreci boyunca öğrencilere gönüllü katılım esas olarak değerlendirme formu uygulanmıştır (EK 2). Elde edilen bulgulara ve bulgulara dayalı olarak gerçekleştirilen yorumlara bu bölümde ele alınmıştır. Tasarım tabanlı araştırmanın her aşaması “Tasarım Tabanlı Araştırma Bulguları” başlığı altında detaylı olarak açıklanmıştır.

4.1. Tasarım Tabanlı Araştırma Bulguları

Çalışmanın bu bölümünde çalışmada gerçekleştirilen *analiz, tasarım, geliştirme, uygulama ve değerlendirme* aşamaları ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

4.1.1. Analiz aşaması

İhtiyaç analizinin yapıldığı bu aşamada öncelikle alanyazındaki iyi uygulama örnekleri incelenmiştir. Öğrenme Yönetim Sistemleri’nde bulunan gösterge panelleri, Web analitikleri ve diğer öğrenme analitiği grafik tasarımları incelenmiştir.

Analiz aşamasında toplanan veriler, geliştirilecek sistemin tasarımında kullanılmıştır.

Tablo 4.1. *Öğrenme yönetim sistemlerinde bulunan gösterge panellerinin karşılaştırılması*

	Canvas	Blackboard	Moodle
Kapsayıcılık	Sadece öğretim üyelerine yönelik sunulmaktadır.	Sadece öğretim üyelerine yönelik sunulmaktadır	Sadece öğretim üyelerine yönelik sunulmaktadır.
Grafik Türleri	Sütun Grafiği Yığılmış Sütun Grafiği Kutu-Yatay Çizgi Grafiği	Sütun Grafiği	Çizgi Grafiği

Tablo 4.1.'de görüldüğü gibi incelenen üç öğrenme yönetim sisteminin gösterge panellerinin hem kapsayıcılık hem de grafik türleri açısından yeterli düzeyde zenginliğe sahip olmadıkları görülmektedir. İncelenen üç öğrenme yönetim sisteminin gösterge panelleri sadece öğretim üyelerine yönelik sunulmuştur. Canvas Öğrenme Yönetim Sisteminde üç farklı grafik türü varken Blackboard ve Moodle Öğrenme Yönetim Sistemlerinde bir adet grafik türü vardır.

4.1.2. Tasarım aşaması

Bu aşamada araştırmanın “Hangi veriler kullanılmalı?” ve “Hangi grafikler kullanılmalı?” sorularına cevap aranmıştır.

4.1.2.1. Gösterge panelinin ilk tasarımının oluşturulması

Anadolum eKampüs'te ders bazlı gösterilecek gösterge panelinin ilk tasarım süreci bu başlık altında detaylı bir şekilde ele alınmıştır.

eKampüs e-öğrenme ortamında sistem arkasında istatistiksel veriler tutulmaktadır. eKampüs'te tutulan genel istatistiksel veriler şu şekildedir:

- öğrenci materyal tıklamaları
- öğrenci ders erişimi
- sisteme giriş zamanı
- deneme sınavı sonuçları
- öğrenci canlı derse giriş bilgisi
- öğrenci tartışma forum kullanımı
- öğrenci malzeme değerlendirme puanları

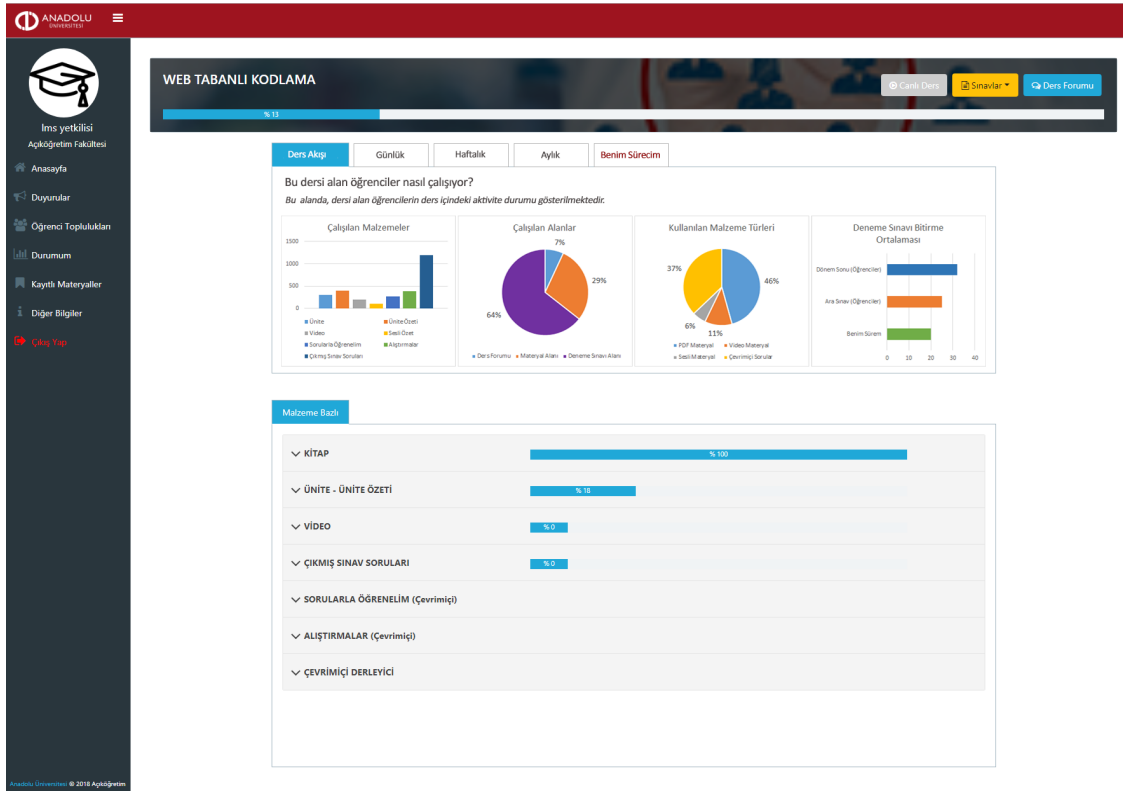
Sistemde tutulan bu veriler görselleştirildiğinde; verinin yorumlanması ve okunması kolaylaşmaktadır. Yalçın (2009) ise veri görselleştirmeyi, istatistiksel ve değişken bilgi birimlerinin klasik şematik formlardan soyutlanarak, farklı ve yaratıcı bir şekilde grafiksel olarak sunulması olarak tanımlamıştır. Görselleşen veriler öğrenenlerin başarısı açısından değerlendirilerek belirlenmiştir. Bu çalışma kapsamında kullanılacak veriler ise şu şekildedir:

- öğrenci materyal tıklamaları
- öğrenci ders erişimi
- deneme sınavı sonuçları
- öğrenci tartışma forum kullanımı
- öğrenci materyal değerlendirme puanları

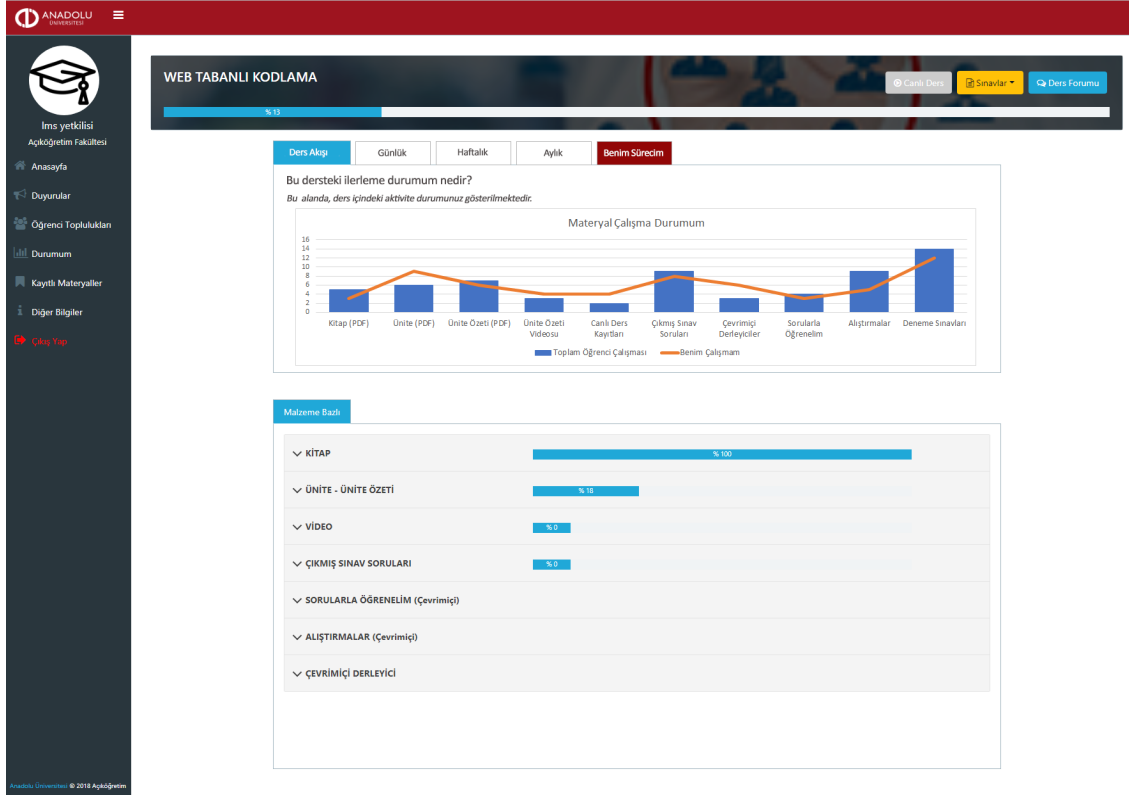
Bu veriler temel alınarak prototip çalışmalar gerçekleştirildi, daha sonra uzman görüşlerine sunuldu ve bazı değişiklikler yapıldı. Öğrenci ders erişimi, öğrenci tartışma forum kullanımı ve öğrenci materyal değerlendirme puanlarının etkileşim ve akademik başarısına yönelik bir etkisi gözlemlenmediği için kaldırılmıştır. Açık ve uzaktan öğrenme sürecinde öğrenen kendi öğrenme sorumluluğunda olduğu için etkileşimin rolü büyüktür. Moore (1989), etkileşimin öğrenen-içerik, öğrenen-öğreten ve öğrenen-öğrenen olmak üzere üç farklı boyutundan söz etmiştir. Bu etkileşim türlerine öğrenen-arayüz etkileşimi ve öğrenen-ortam etkileşimi de dahil olmuştur (Hilman, Willis ve Gunawardena, 1994; Burnham ve Walden, 1997). Bir e-öğrenme ortamındaki etkileşimler sistem içerisinde tıklama sayıları olabilir. Kumtepe vd. (2017), gerçekleştirdikleri çalışmada e-öğrenme ortamındaki etkileşimleri ölçebilmek için öğrencilerin farklı öğrenme kaynaklarına tıklama sayılarını kullanmışlardır. Bu tez kapsamında ise etkileşimi belirlemek amacıyla öğrencilerin öğrenme kaynaklarına tıklama sayıları; akademik başarıya etkisini belirlemek amacıyla deneme sınavı sonuçları ve dönem sonu not ortalaması verileri yer almaktadır. Bu bağlam dikkate alındığında gösterge panelinde sunulan grafikler için kullanılan en son veriler ise *öğrenen materyal tıklamaları* ve *deneme sınavı sonuçları* verileridir. Bu süreç aşağıda detaylı bir şekilde açıklanmıştır.

Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Sistemi'nin kullandığı eKampüs e-öğrenme ortamında grafiklerin öğrenenlere sunulacağı alan ilk prototip (ilk model) çalışmasıyla belirlenmiştir. Sakman (2017), prototip oluşturma'nın kullanıcı deneyimini artırmak açısından önemli olduğunu vurgulamıştır. Prototip oluşturma'nın yapılacak çalışmaya,

uygulamaya, ortamlara göre birçok yöntemi vardır. Bir kâğıt üzerine çizim yapılarak prototip oluşturulabilir iken aynı zamanda masaüstü ve mobil cihazlardan da çeşitli prototip oluşturma araçları kullanarak prototip oluşturulabilmektedir. Bu çalışmada ise prototip çalışması için Microsoft Excel programı kullanarak taslak grafikler oluşturulmuştur. Oluşturulan grafikler eKampüs arayüzüne Adobe Photoshop uygulaması ile yerleştirilmiştir. Görsel 4.1.'de Ders Akışı; Görsel 4.2.'de ise Benim Sürecim sekmesine ait ilk prototip çalışmaları yer almaktadır.



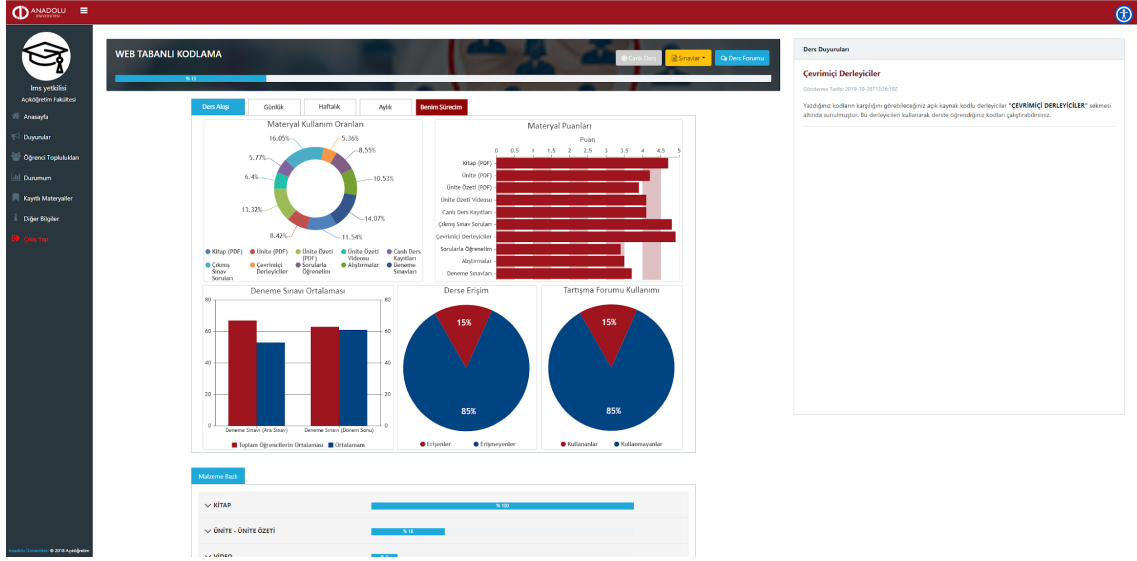
Görsel 4.1. Ders Akışı Sekmesi



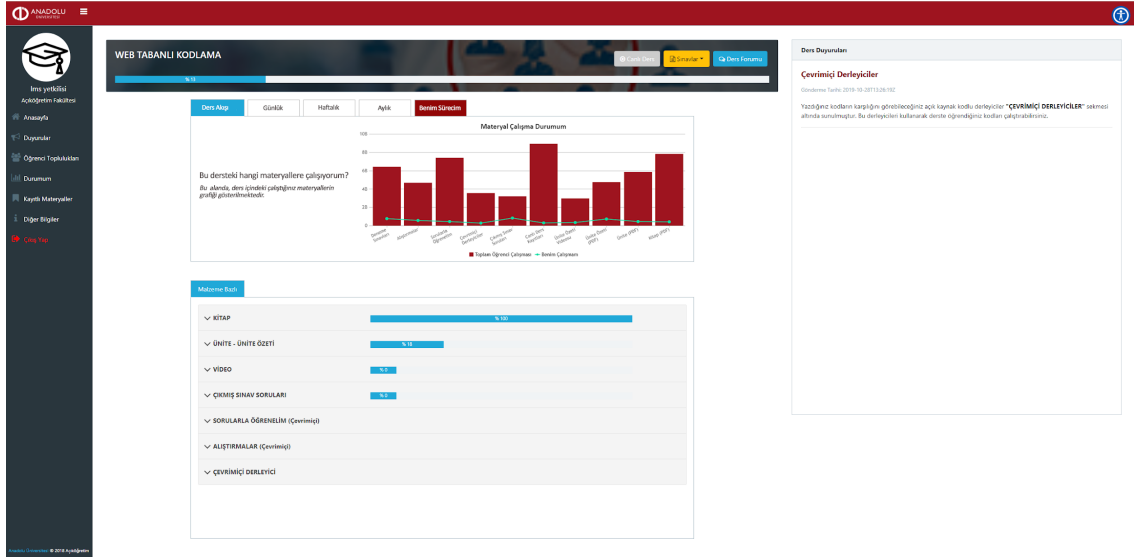
Görsel 4.2. Benim Sürecim Sekmesi

Prototip çalışmaları, eKampüs e-öğrenme ortamında grafiklerin konumunun uygun olup olmayacağı yönünde alanında uzman öğretim elemanlarına sunulmuş ve görüşleri alınmıştır. Grafiklerin görüntüleneceği alanın materyallerin üstünde yer almasının uygun olduğunu söylemişlerdir. Bunun yanında sekmelerin düzeni ve grafiklerle ilgili açıklamaların konumu üzerine de görüşlerini bildirmişler ve tasarım olarak onaylamışlardır. eKampüs e-öğrenme ortamında sunulacak alan ve grafikler için tasarım sürecine başlanmıştır.

İlk tasarımda Ders Akışı, Günlük, Haftalık, Aylık ve Benim Sürecim sekmeleri oluşturulmuştur. Ders Akışı, Günlük, Haftalık ve Aylık sekmelerinde 5 grafiğe; Benim Sürecim sekmesinde ise yalnızca bir grafiğe yer verilmiştir. Daha sonra uzman görüşüne göre Günlük, Haftalık ve Aylık sekmeleri çıkarılmıştır. Ders Akışı sekmesinde bulunan Materyal Puanları, Derse Erişim ve Tartışma Forumu Kullanımı grafikleri öğrenen başarısına etkisi olmayacağı için çıkarılmıştır.



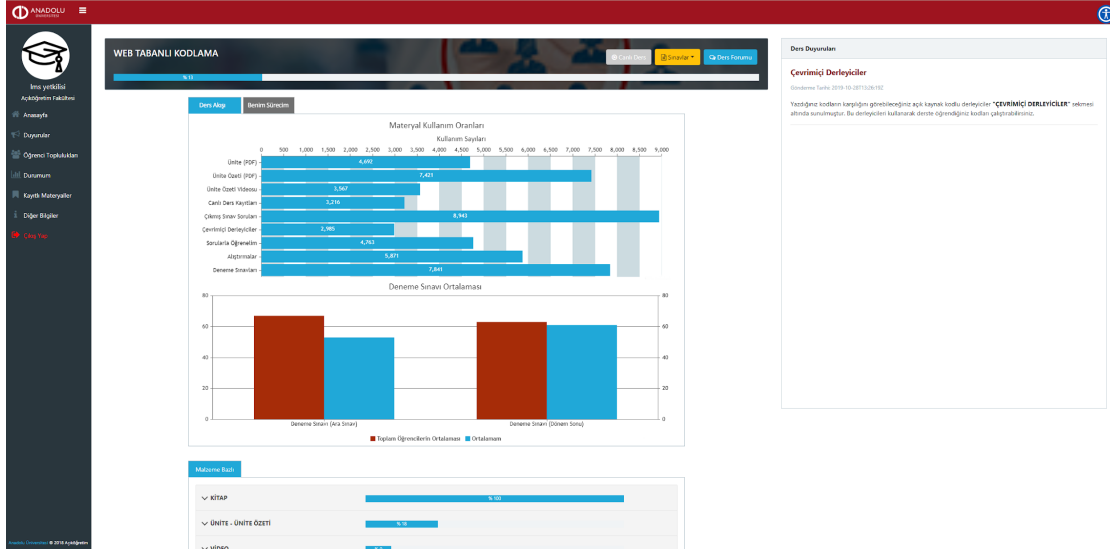
Görsel 4.3. Ders Akışı Sekmesi Versiyon 1



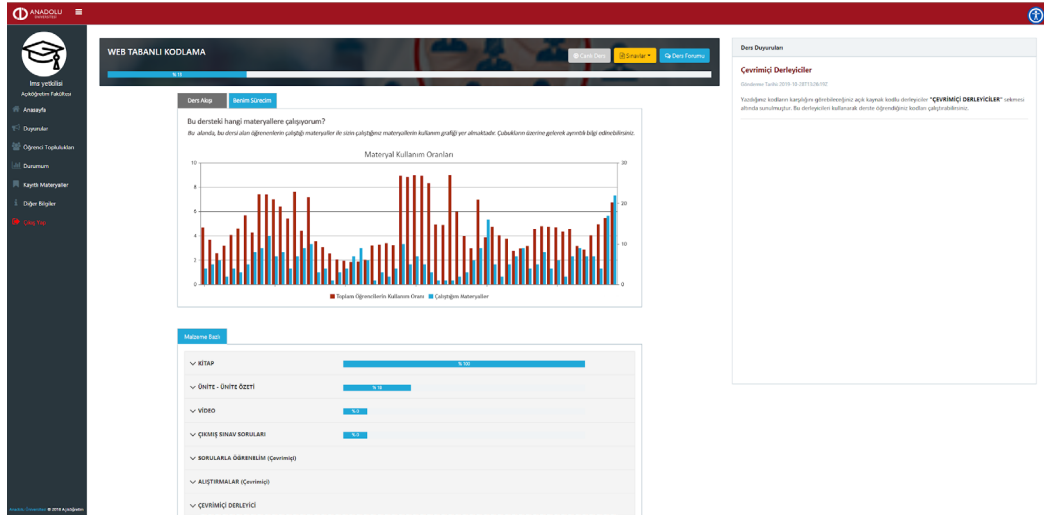
Görsel 4.4. Benim Sürecim Sekmesi Versiyon 1

Görsel 4.3. ve Görsel 4.4.'te görüldüğü gibi grafikler için açıklamalar yazılmıştır. Bu açıklamalar ile öğrenen grafikler ile ilgili bilgi edinmesi amaçlanmıştır.

Uzman görüşüne göre düzenlenen sekmeler ve grafikler sırasıyla Görsel 4.5. ve Görsel 4.6. olarak aşağıda verilmiştir.



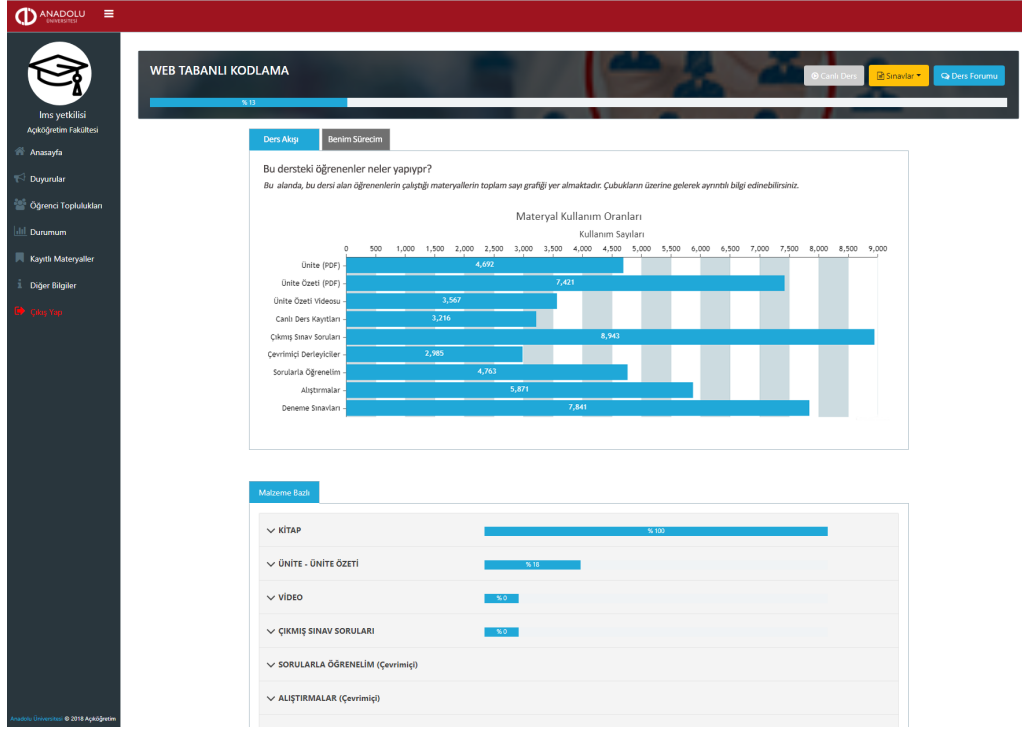
Görsel 4.5. Ders Akışı Sekmesi Versiyon 2



Görsel 4.6. Benim Sürecim Versiyon 2

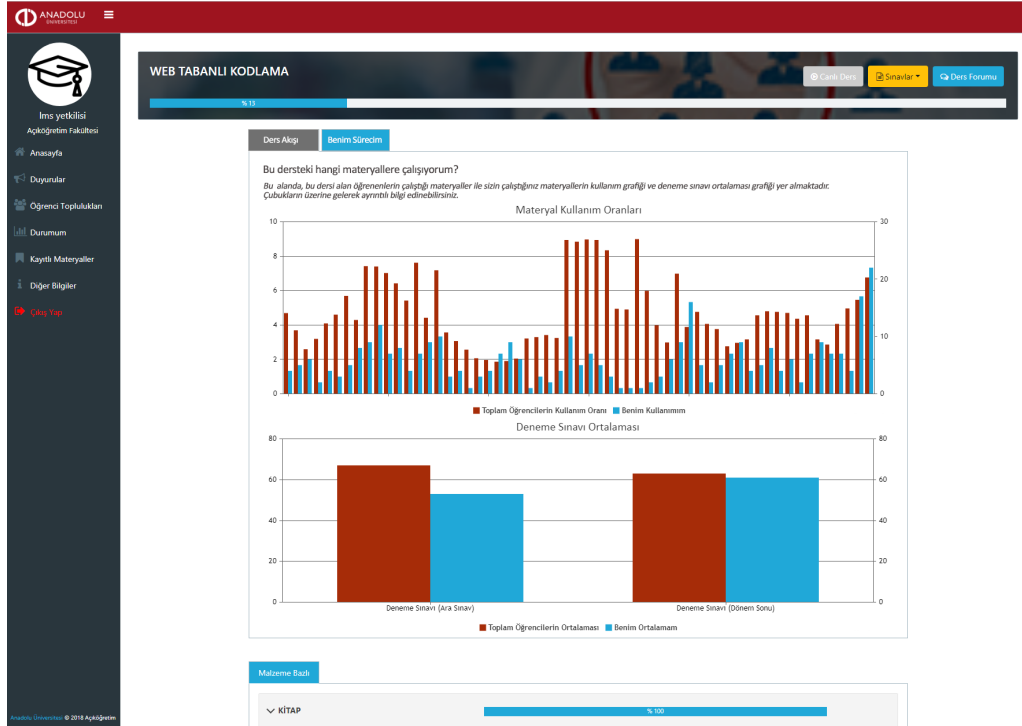
Ders Akışı sekmesinde Materyal Kullanım Oranları ve Deneme Sınavı Ortalaması grafikleri; Benim Sürecim sekmesinde ise tüm materyallerin kullanımı ile öğrenenin kendini karşılaştıracığı Materyal Kullanım Oranları grafiği yer almıştır.

Bir başka uzman görüşüne göre Ders Akışı sekmesinde yer alan Deneme Sınavı Ortalaması grafiği öğrenenin sürecini gösterdiği için Benim Sürecim sekmesinde gösterilmesini vurgulamıştır.



Görsel 4.7. Ders Akışı Sekmesi Versiyon 3

Bu nedenle Deneme Sınavı Ortalaması grafiği Benim Sürecim sekmesine aktarılmıştır. Uzman görüşüne göre düzenlenen Ders Akışı sekmesi Görsel 4.7.'de yer almaktadır.



Görsel 4.8. Benim Sürecim Sekmesi Versiyon 3

Görsel 4.8.'de ise Deneme Sınavı Ortalaması'nın Benim Sürecim sekmesine aktarıldığı görüntü yer almaktadır.

Grafiklerin son durumu ile ilgili bir kez daha uzman görüşüne çıkılmıştır. Bunun için dört soruluk bir değerlendirme formu hazırlanmıştır. (EK 1) Değerlendirme formu üzerinden gelen görüşler doğrultusunda grafikler üzerinde tekrar güncellemeler yapılmıştır. Ders Akışı sekmesinde Halka Grafiği kullanılmasına karar verilmiştir. Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Sistemi'ne ait eKampüs'te kullanılacak veriler ve grafikler aşağıda detaylı bir şekilde anlatılmıştır.

4.1.3. Geliştirme aşaması

Tasarım tabanlı araştırmanın geliştirme aşamasında gösterge panelinde yer alan grafiklerin oluşturulabilmesi için gerekli olan verilerin hazır hale getirilmesi ve Canvas JS aracı kullanılarak grafiklerin HTML ve Javascript kodları geliştirilmiştir. eKampüs ders sayfasında gösterge panelinin gösterileceği alan belirlenmiştir.

4.1.3.1. Ön verilerin işlenmesi süreci

Açıköğretim eKampüs Sistemi'nde tutulan verilerin grafiklerde kullanılabilmesi için yazılım ekibiyle çalışılmıştır. Yazılım ekibi eKampüs ile senkron bir şekilde çalışabilmesi için web servis yazmıştır. Ders Akışı Sekmesinde yer alan derse ait bazı öğrenme kaynakları birden fazladır. Bu nedenle öğrenci tıklamaları baz alınırken tıklama sayıları toplam materyal sayısına bölünerek ortalama sayısı elde edilmiştir. Her bir materyal aşağıda açıklanmıştır:

- Etv Video: 8 üniteden oluşmaktadır. Ancak bir ünite birden fazla video bulunabilmektedir. Bu nedenle toplam tıklama sayısı toplam video sayısına bölünmüştür.
- Ünite Metni: 8 üniteden oluşmaktadır. Bu nedenle toplam tıklama sayısı toplam ünite sayısına bölünmüştür.
- Ünite Özeti: 8 üniteden oluşmaktadır. Bu nedenle toplam tıklama sayısı toplam ünite sayısına bölünmüştür.
- Ünite Özeti Video: 8 üniteden oluşmaktadır. Ancak bir ünite birden fazla video bulunabilmektedir. Bu nedenle toplam tıklama sayısı toplam video sayısına bölünmüştür.
- Özet Seslendirme: 8 üniteden oluşmaktadır. Bu nedenle toplam tıklama sayısı toplam ünite sayısına bölünmüştür.

- Canlı Ders Kayıtları: Haftalık olarak verilmektedir. Bu nedenle toplam tıklama sayısı toplam haftalık kayıt sayısına bölünmüştür.
- Çıkmış Sınav Soruları AÖF Ara Sınav: Dönem bazlı verilmektedir. Bu nedenle toplam tıklama sayısı toplam PDF sayısına bölünmüştür.
- Çıkmış Sınav Soruları AÖF Dönem Sonu: Dönem bazlı verilmektedir. Bu nedenle toplam tıklama sayısı toplam PDF sayısına bölünmüştür.

4.1.3.2. *Grafiklerin oluşturulması ve test edilme süreci*

Grafiklerde kullanılacak veriler hazır hale getirildikten sonra araştırmacı tarafından kullanılacak her bir grafiğin CanvasJS aracılığıyla HTML ve JavaScript kodları hazırlanmıştır. Hazırlanan kodlar eKampüs'ten sorumlu yazılım ekibine teslim edilmiştir. Yazılım ekibi tarafından daha önceden hazırlanan veriler ile tekrar düzenlenerek gösterge paneli için hazır hale getirilmiştir. Uzman görüşüne dayalı olarak araştırmacı tarafından tasarlanan gösterge panelinin arayüzü yazılım ekibi tarafından kodlanarak eKampüs'te ilgili dersin öğrenme kaynaklarının listelendiği alanın üst kısmına eklenmiştir. Gösterge paneli için hazırlanan grafikler de entegre edilmiştir. Süreç içerisinde gerekli testler yapılarak verilerin doğruluğu kontrol edilmiştir.

4.1.4. *Uygulama aşaması*

Geliştirilen gösterge panelinin Açıköğretim Sistemi kapsamında belirlenen derste gerçek uygulamanın yapılmasından önce pilot uygulamanın yapılması kararlaştırılmıştır. Bu kapsamda Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi bünyesinde ilk pilot uygulama 2019-2020 Güz Dönemi Web Tabanlı Kodlama (WTK207U) dersindeki öğrencilere, ikinci pilot uygulama 2019-2020 Bahar Dönemi İnternet Tabanlı Programlama (WTK210U) dersindeki öğrencilere ve üçüncü gerçek uygulama ise 2020-2021 Güz Dönemi Sosyal Hizmete Giriş (SHZ101U) dersindeki öğrencilere uygulanmıştır.

Bu aşamada grafiklerin eKampüs'e entegre edilme süreci anlatılmıştır. eKampüs'e entegre edilen grafiklerin uygulama süreci her bir sekme için detaylı bir şekilde bu başlık altında verilmiştir.

4.1.4.1. *Birinci iyileştirme döngüsü*

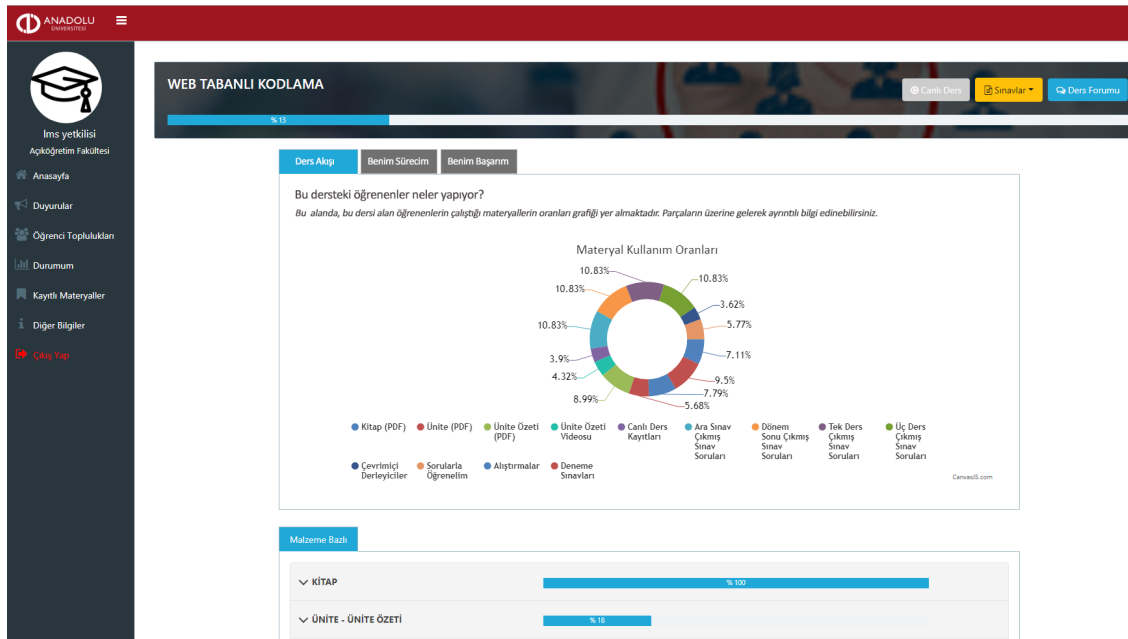
Gösterge paneli için kararlaştırılan sekmeler, kullanılacak veriler ve grafikler eKampüs için hazırlanmıştır. Geliştirme aşamasında Canvas JS aracı ile geliştirilen grafikler eKampüs yazılım ekibi tarafından dersin arayüzüne Gösterge paneli alanı

açılarak sekmeler halinde entegre edilmiştir. Bu aşamada ve iyileştirme döngüsünde grafikler sık sık kontrol edilerek sistem hataları düzeltilmiştir.

Birinci uygulamaya yönelik gerçekleştirilen süreçler *ders akışı sekmesi*, *benim sürecim sekmesi* ve *benim başarımlarım sekmesi* olarak üç başlık altında açıklanmıştır.

4.1.4.1.1. Ders akışı sekmesi

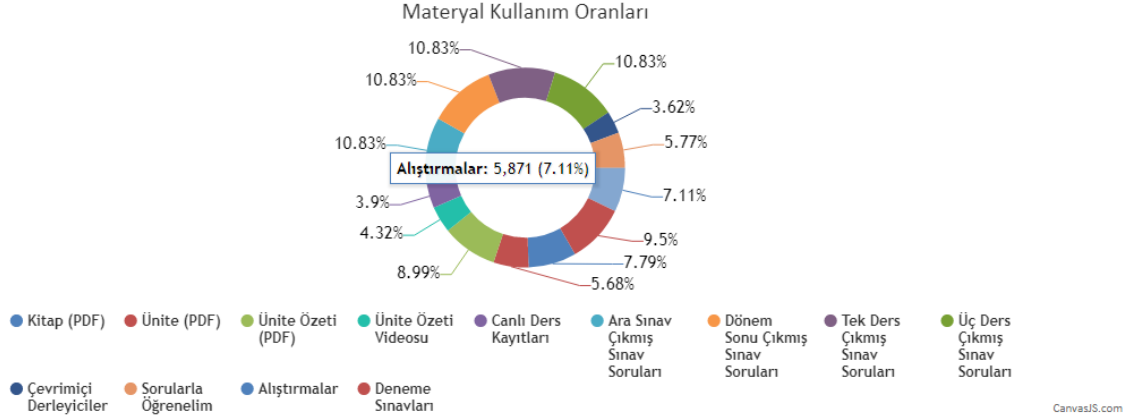
Ders Akışı sekmesinin amacı, dersi alan öğrenenlerin hangi materyalleri kullandığına yönelik bilgi vermek ve öğreneni doğru materyale yönlendirmektir.



Görsel 4.9. Ders Akışı Sekmesi Halka Grafik (Uygulama 1)

İlk tasarımdaki Çubuk Grafiği, uzman görüşleri doğrultusunda Halka Grafiğe dönüştürülmüştür. Halka Grafik'te her materyal farklı renkte ve yüzdelik ile ifade edilmiştir. Ders akışı sekmesinde yer alan sütun grafikteki verilerin sayı olarak değil, yüzde olarak verilmesinin daha uygun olacağı savunulmuştur. *Uzman 3'ün görüşü şu şekildedir: Genel malzeme kullanım oranlarının öğrenenlere sayısal değerlerden ziyade yüzdelik dilimler şeklinde gösterilmesi daha iyi daha olabilir.* Bu nedenle yüzde grafiğini yansıtan halka grafiğin kullanılmasına karar verilmiştir. Böylece öğrenenler materyallerin kullanım yüzdelelerini görerek hangi materyali kullanması gerektiğine yönelik fikir edinecektir. Grafikteki renkler Canva Renk Paleti aracılığıyla seçilmiştir. Seçilen renkler uzman görüşünden onay almıştır. Uzman görüşüne göre pastel ve birbiriyle uyumlu

renklerin göz yormadığı ifade edilmiştir. Grafiğin her bir parçası farklı renkte ve tek bir öğrenme materyalini ifade etmektedir.



Görsel 4.10. Halka Grafik'in üzerine gelince görünen bilgi

Görsel 4.10.'a bakıldığında öğrenciler bu parçaların üzerine geldiğinde yüzdelik bilgisinin yanı sıra toplam kullanım sayısını da görebilmektedirler.

Grafikte yer alan öğrenme materyalleri ise şu şekildedir;

- Ünite (PDF): Kitabın ünitelerini içermektedir. Bu ders kapsamında toplam 8 ünite bulunmaktadır.
- Ünite Özeti (PDF): Her ünitenin kendine özgü özetlenmiş içeriğidir. Bu ders kapsamında toplam 8 ünite özeti bulunmaktadır.
- Ünite Özeti Videosu: Öğretim elemanı tarafından ünitenin özetlenerek anlatıldığı video içeriklerdir. Bu ders kapsamında toplam 8 ünite özeti videosu bulunmaktadır.
- Canlı Ders Kayıtları: Dersin bir öğretim elemanı tarafından sanal sınıflar aracılığıyla eş zamanlı olarak gerçekleştirilen derslere katılma olanağının olmadığı durumlarda öğrenenlere sunulan kayıtlardır.
- Çıkmış Sınav Soruları: Açıköğretim Sistemi'nin önceki dönemlerde gerçekleştirdiği sınavlar yer almaktadır. Bu ders kapsamında 2017-2018 dönemine ait Ara Sınav, Dönem Sonu ve Tek Ders; 2018-2019 dönemine ait Ara Sınav, Dönem Sonu, Üç Ders ve Yaz Okulu; 2019-2020 dönemine ait Ara Sınav soruları yer almaktadır.
- Çevrimiçi Derleyiciler: Öğrenenlerin kodlar üzerinde çalışabilmesi ve kodların çıktılarını görebilmeleri için açık kaynak kodlu derleyicilerin listelendiği

alandır. Bu ders kapsamında öğrenenlere sunulan çevrimiçi derleyiciler: Geek for Geeks, Coding Blocks, OnlineGDB, Ideone, Code Chef'tir.

- Sorularla Öğrenelim: Her üniteye özgü hazırlanan çeşitli sorular ve cevaplarıyla çevrimiçi sunularak üniteyi pekiştirmesini amaçlayan ve öğrenene PDF formatında indirme olanağı sunan öğrenme materyalidir. Bu ders kapsamında toplam 8 Sorularla Öğrenelim materyali bulunmaktadır.
- Alıştırmalar: Her üniteye özgü hazırlanan, çoktan seçmeli ve detaylı çözümleriyle öğrenenlere sunulmaktadır. Ayrıca öğrenene PDF formatında indirme olanağının sağlandığı öğrenme materyalidir.
- Deneme Sınavları: Ara Sınav ve Dönem Sonu düzeyinde öğrenenlerin kendilerini ders düzeyinde ölçme fırsatının sunulduğu öğrenme materyalidir. Ayrıca öğrenene PDF formatında indirme olanağı da sunulmaktadır.

2019-2020 Güz Dönemi Web Tabanlı Kodlama dersinde öğrencilere Halka Grafik olarak sunulmuştur.

4.1.4.1.2. Benim sürecim sekmesi

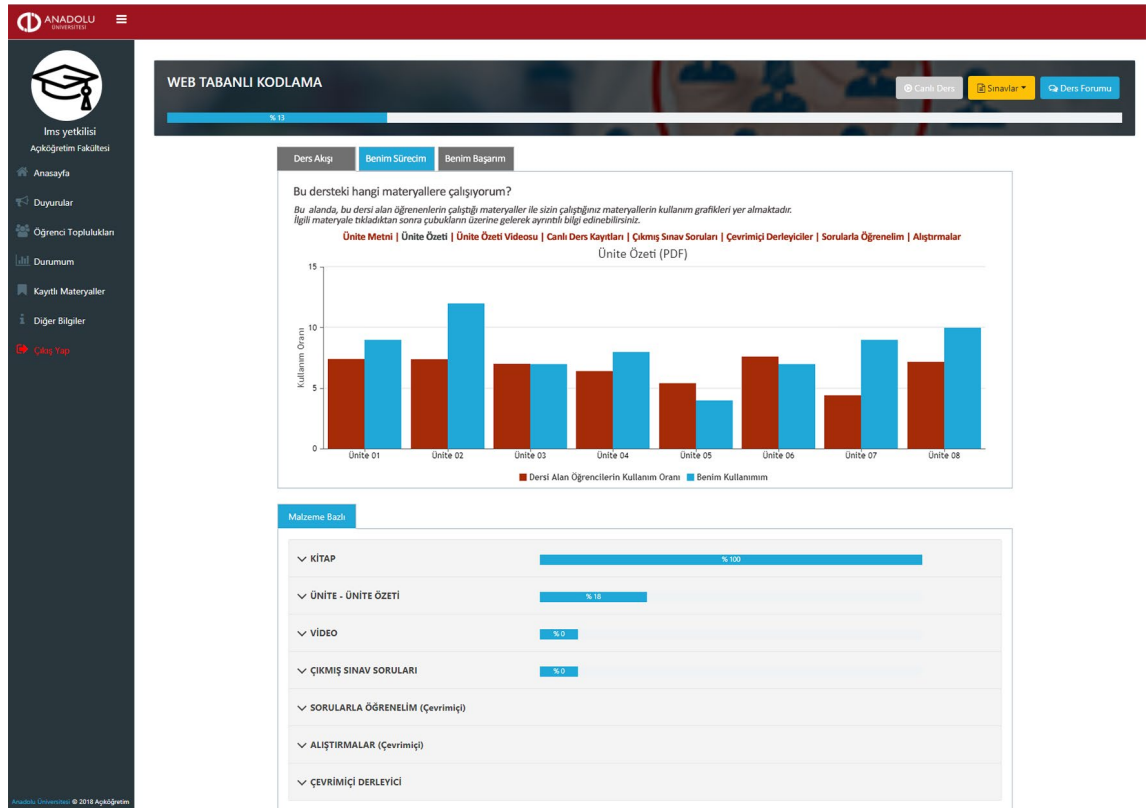
Benim Sürecim sekmesinde, öğrenenin dersi alan diğer öğrenenlerle çalıştığı materyallerin karşılaştırıldığı grafikler yer almaktadır.

İlk tasarım aşamasında bu sekmede "Materyal Çalışma Durumum" grafiği tasarlanmıştır. Grafik türü sütun ve çizgi grafiklerin kombinasyonu ile oluşturulmuştur. Grafikte sadece toplam materyaller kullanılmıştır. Daha sonra materyallerin yetersiz kaldığı ve ayrı ayrı tüm materyallerin grafikte gösterilmesine karar verilmiştir. *Uzman 3: Materyal Kullanım Oranları grafiği çok yoğun görünüyor. Malzeme türleri doğrultusunda kendi içerisinde ayrı grafikler haline getirilmesi öğrencilerin grafikleri takibini kolaylaştırabilir.* Ayrıca Materyal Kullanım Oranları grafiğinde y2 ekseninin verileri göstermek açısından karmaşa yaratacağı söz konusu olacağı için y2 eksenini kaldırılarak sadece y1 eksenini üzerinden sütun verileri gösterilecek şekilde düzenlenmiştir. *Uzman 3: Her iki grafikte de ikişer adet "y" eksenini mevcut. Malzeme kullanım oranları grafiğinde İki "y" ekseninde değerler farklı görünüyor. Sadece bir "y" eksenini kullanılması grafiği daha anlaşılır hale getirebilir.* Bir başka uzman görüşü ise grafiklerin altında verilen etiketlerin değişmesi yönündedir. *Uzman 2: Altındaki grafik ise gayet güzel, ancak "Toplam Öğrencilerin Ortalaması" yerine "Dersi Alan Öğrencilerin Ortalaması" ifadesi yazılabilir.* Bu sebeple "Toplam Öğrencilerin Ortalaması" etiketi

"Dersi Alan Öğrencilerin Ortalaması" etiketi olarak güncellenmiştir. "Çalıştığım Materyaller" etiketi ise "Benim Kullanımım" etiketi olarak güncellenmiştir. Bu alanda Ünite Metni, Ünite Özeti, Ünite Özet Videosu, Canlı Ders Kayıtları, Çıkmış Sınav Soruları, Çevrimiçi Derleyiciler, Sorularla Öğrenelim ve Alıştırmalar materyalleri sıralanmıştır. Öğrenenler materyaller üzerine tıkladığında ilgili grafik açılacak ve öğrenen dersi alan diğer öğrenenler ile kendi durumunu kıyaslayabilecektir. Böylece öğrenenler dersi alan öğrenenlerin hangi materyalleri kullandığını görebilecek ve kendisinin hangi materyalleri kullanması gerektiğine kolay bir şekilde karar verebilecektir.

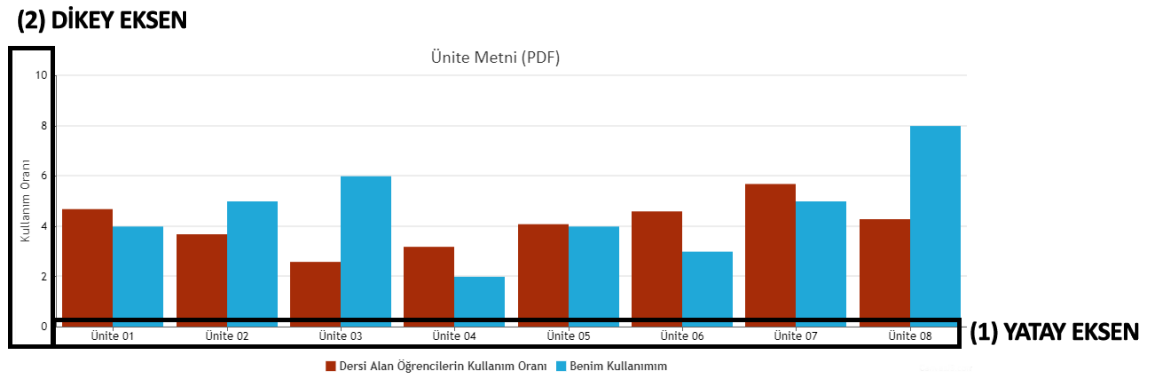
İlk tasarımda öğrenenin kendisini dersi alan öğrenenler ile kıyasladığı söz konusu olduğundan dolayı Deneme Sınavı Ortalaması grafiği de bu sekmeye yerleştirilmiştir. Ancak uzman görüşü doğrultusunda bu grafik iyileştirme sürecinde "Benim Başarım" sekmesi oluşturularak oraya aktarılmıştır.

Görsel 4.11.'de gerçekleştirilen değişiklikler sonrasında ilk uygulama olarak aşağıdaki gibi yer almaktadır.



Görsel 4.11. Benim Sürecim Sekmesi

Görsel 4.11’de görüldüğü üzere ayrı ayrı tüm materyaller kümelenmiş sütun grafiği türüyle gösterilmiştir. Standart sütun grafiğini temel alan kümelenmiş sütun grafiği, iki kategorik değişken düzeyinin sayısal değerlerini ifade eder (Yi, 2019). Bu grafik türünde yatay ve dikey eksenler bulunur. Bu çalışma kapsamında, yatay eksen üzerinde materyale ait kategoriler (ünite numarası, canlı derslere ait haftalar, çıkmış sınav sorularının dönemleri, derleyicilerin adları) yer alırken dikey ekseninde sayısal veriler yer almaktadır. Bu kategoriler ekseninde rastgele sıralanmamalıdır. Eğer kategoriler sayısal değer içeriyorsa ardışık bir şekilde sıralanmalıdır. Örneğin ünite numarası kategorisi “Ünite 01, Ünite 02...” şeklinde sıralanarak grafiğin yorumlanmasını kolaylaştıracaktır.



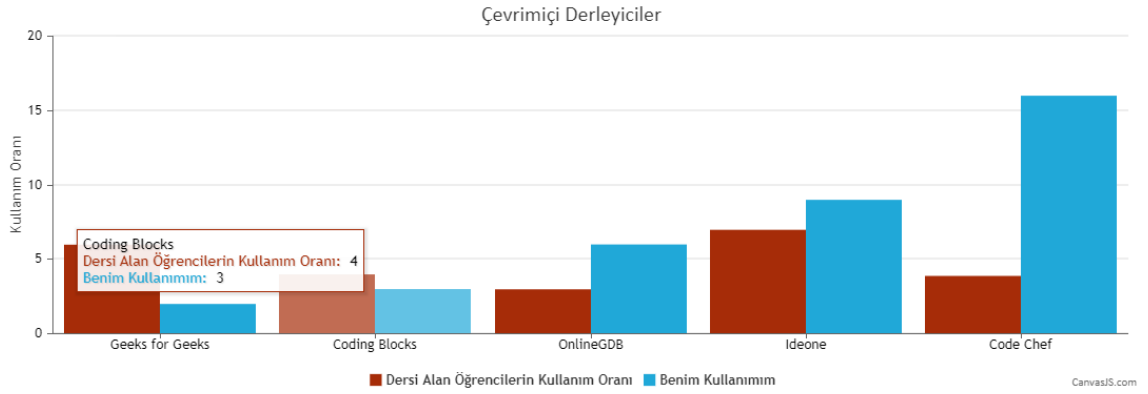
Görsel 4.12. Ünite Metni (PDF) materyaline ait eksen görünüşleri

Görsel 4.12.’de bu durum gösterilmektedir. Sıralamanın söz konusu olmadığı kategorilerde ise denemeler yapılarak hangi sıralamada verinin kolayca yorumlandığı bulunabilir (Yi, 2019).

İki değişkeni (dersi alan öğrenenlerin kullanım oranı ve öğrenenin kendi kullanımı) farklı sütun grafiklerde vermek bu iki değişken arasında yapılacak karşılaştırmayı karmaşık hale getirecektir. Karşılaştırmayı kolaylaştırmak için kümelenmiş sütun grafiği tercih edilmiştir. Bu karşılaştırma grup içi ve gruplar arası da yapılabildiği açıkça görülmektedir. Başka bir ifadeyle bu grafikteki ilk değişken ile ikinci değişken birbirleri arasında kıyaslanabilirken aynı zamanda aynı değişkenler de birbirleri ile kıyaslanabilmektedir.

Kümelenmiş sütun grafiğinde önemli olan noktalardan birisi de her kümenin diğer kümelerle tutarlı ve sütunlar farklı renkte olmasıdır. Bir kümelenmiş sütun grafiğinde ilk değişkeni simgeleyen tüm sütunlar aynı renkte olurken ikinci değişkeni simgeleyen tüm sütunlar ise ayırt edici bir renge sahip olmaktadır (Yi, 2019). Bu çalışma kapsamında kullanılacak kümelenmiş sütun grafiklerinde kırmızı ve mavi renkler kullanılmıştır.

Kırmızı renge sahip sütunlar dersi alan öğrenenlerin ortalama materyal kullanım sayısını ifade ederken mavi renk ise öğrenenin kendi materyal kullanımını ifade etmektedir. Kırmızı renk “Toplam Öğrencilerin Kullanım Oranı” etiketini ifade ederken mavi renk ise “Çalıştığım Materyaller” etiketini ifade etmektedir. Bu grafikte y2 ekseninde bulunmaktadır. y1 ekseninde kırmızı sütunların verilerini göstermekte; y2 ekseninde mavi sütun verilerini göstermektedir. Renklerin seçimi eKampüs’ün kendi temasına uygun olması gerekçesiyle farklı renk kodları tercih edilmemiştir.

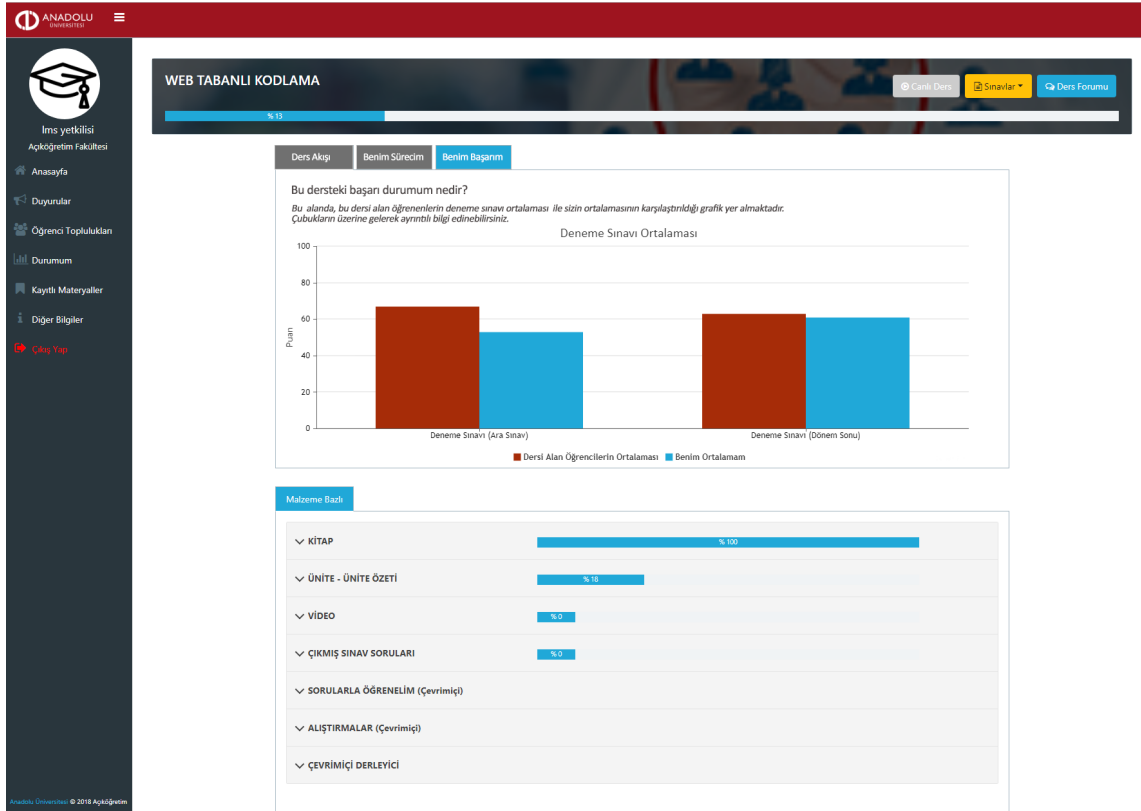


Görsel 4.13. Benim Sürecim Sekmesinde kümelenmiş sütun grafiğinde sütun üzerine gelince görünen bilgi

Görsel 4.13. incelendiğinde fare ile bu sütunların üzerine gelindiğinde eksenlerde sunulan veriler bir kutucuk içinde gösterildiği görülmektedir.

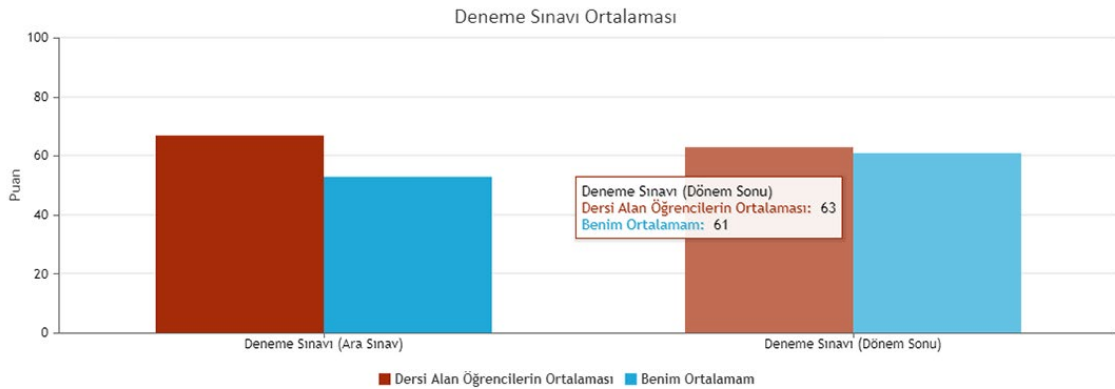
4.1.4.1.3. Benim başarıım sekmesi

Benim Başarıım sekmesi uzman görüşleri doğrultusunda oluşturulmuştur. Daha önceki süreçlerde önce Ders Akışı sonra Benim Sürecim sekmesinde yer alan Deneme Sınavı Ortalaması grafiği bu sekme altında verilmesine karar verilmiştir. Bu sekmede, bu dersi alan öğrenenlerin deneme sınavı ortalaması ile öğrenenin kendi ortalamasını Ara Sınav ve Dönem Sonu (Final) seviyelerinde karşılaştırabileceği kümelenmiş sütun grafiği kullanılmıştır.



Görsel 4.14. Benim Başarım Sekmesi

Görsel 4.14.'de görüldüğü üzere kümelenmiş sütun grafiği ile öğrenen kendisini diğer öğrenenlerle karşılaştırırken aynı zamanda Ara Sınav ve Dönem Sonu seviyelerindeki başarısını da karşılaştırabilecektir.



Görsel 4.15. Benim Başarım Sekmesinde kümelenmiş sütun grafiğinde sütun üzerine gelince görünen bilgi

Görsel 4.15.'e bakıldığında grafik üzerine gelindiğinde öğrenenler kutucuk içinde dersi alan diğer öğrenenlerin aldığı puanı ve kendi puanını sayısal olarak görebilmektedir.

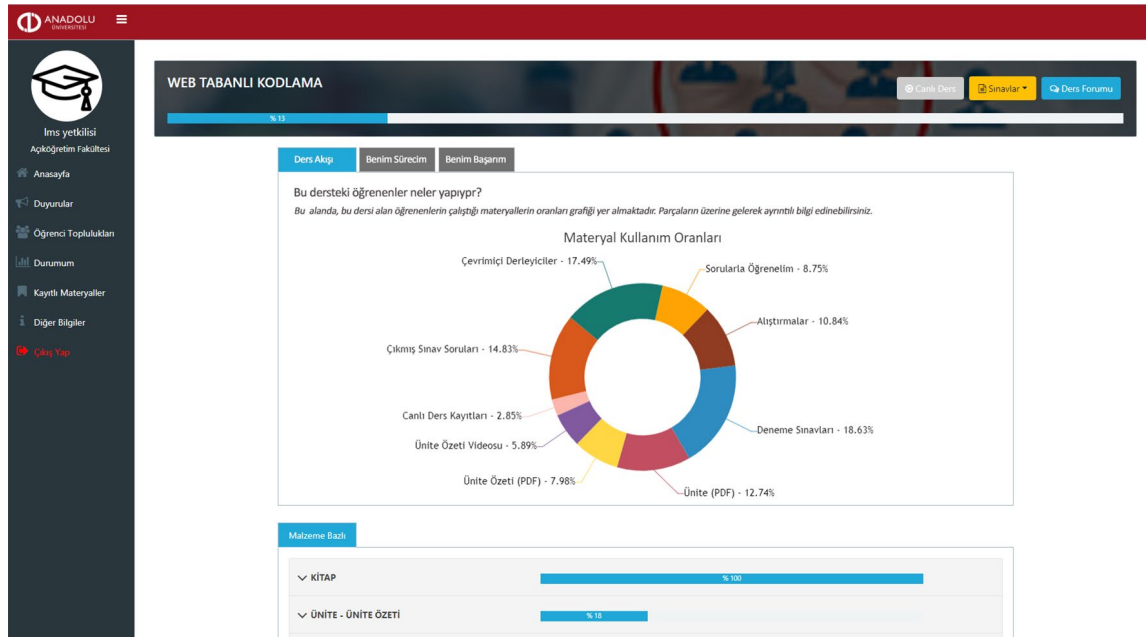
Canlı ders kapsamında grafiklerin kullanım amacı öğrencilere dersin öğretim elemanı tarafından bahsedildi.

4.1.4.2. İkinci iyileştirme döngüsü

Bu aşamada ilk uygulamada gelen dönütler doğrultusunda iyileştirmeler yapılarak uygulamaya koyulmuştur. İkinci uygulama 2019-2020 Bahar Dönemi İnternet Tabanlı Kodlama dersinde öğrencilere sunulmuştur.

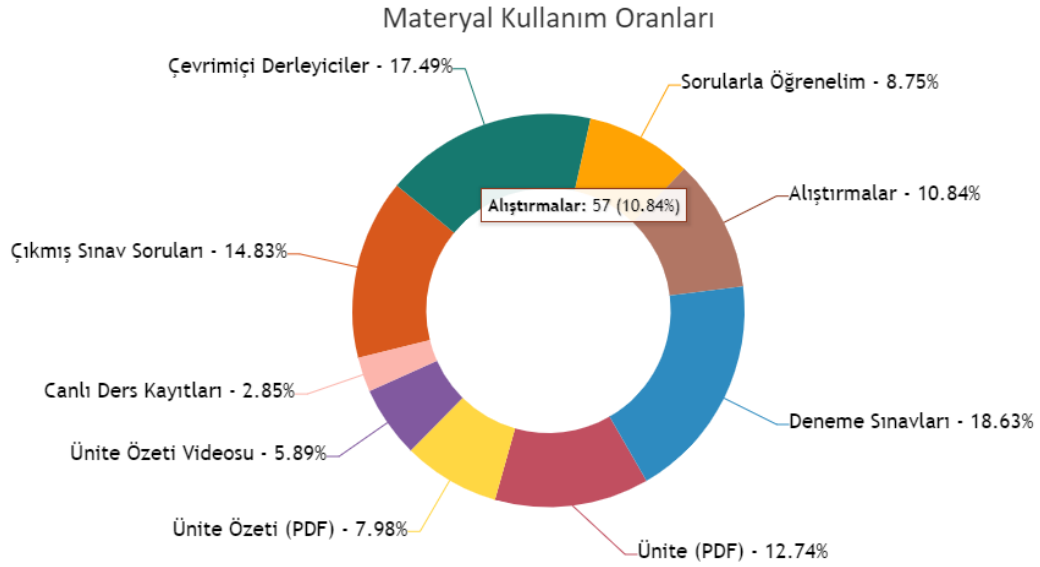
4.1.4.2.1. Ders akışı sekmesi

İkinci uygulamanın ders akış sekmesinde öğrencilerden gelen dönütler doğrultusunda üçüncü uygulamada kullanılmak üzere iyileştirmeler yapılmıştır.



Görsel 4.16. Ders Akışı Sekmesi Halka Grafik (Uygulama 2)

Görsel 4.16.'da görüldüğü üzere ilk uygulamada aşağıda verilen etiketlerin kaldırılarak grafikte birlikte verilmesine karar verilmiştir. Etiketlerin aşağıda ve çok sayıda olması bilgiyi anlamayı zorlaştırmaktadır. Çıkış Sınav Sorularının ayrı bir şekilde verilmesi yerine tek bir kategoride verilmesi uygun görülmüştür. Bu bağlamda ikinci uygulamada kullanılan halka grafikte yer alan öğrenme kaynakları Çevrimiçi Derleyiciler, Sorularla Öğrenelim, Alıştırmalar, Deneme Sınavları, Ünite (PDF), Ünite Özeti (PDF), Ünite Özeti Videosu, Canlı Ders Kayıtları ve Çıkış Sınav Soruları şeklinde yer almıştır.



Görsel 4.17. Halka Grafik'in üzerine gelince görünen bilgi

Görsel 4.17.'ye bakıldığında öğrenciler bu parçaların üzerine geldiğinde yüzdelik bilgisinin yanı sıra toplam kullanım sayısını da görebilmeye devam etmektedirler. Bu kısımda herhangi bir değişikliğe gidilmemiştir.

4.1.4.2.2. Benim sürecim sekmesi

Benim Sürecim Sekmesinin ikinci iyileştirme döngüsünde karşılaşılan sistemsel hatalar giderilmiştir. Bu sistemsel hatalar genel olarak grafiğin öğrenciler tarafından görünmemesi, geç yüklenmesi, verilerin geç gelmesi gibi durumlardan oluşmuştur. Öğrencilerden gelen dönütler ile bu sistemsel hatalar eKampüs Yazılım Ekibi tarafından giderilmiştir.

4.1.4.2.3. Benim başarıım sekmesi

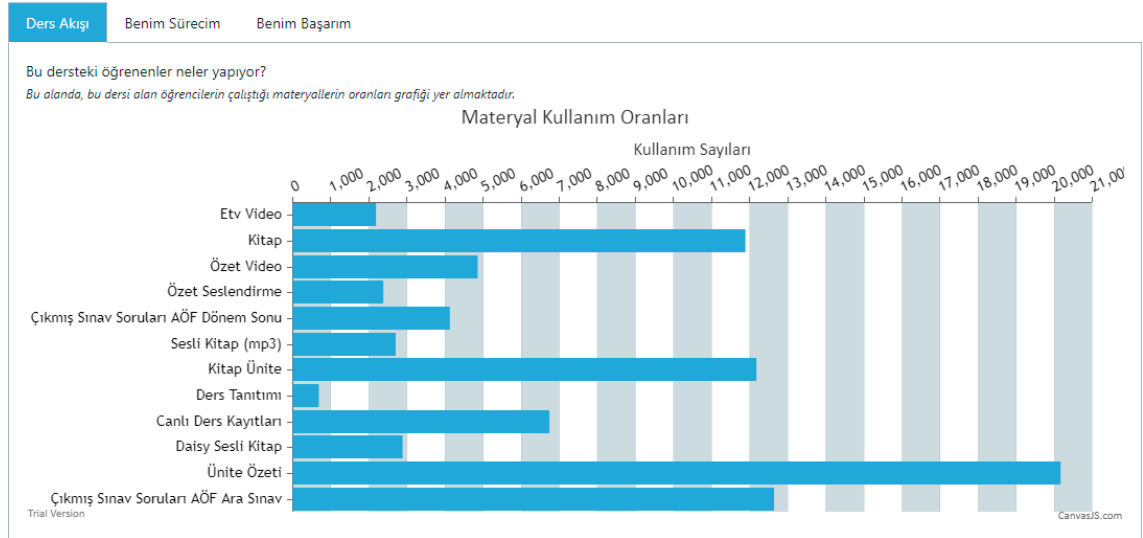
Benim Başarıım Sekmesinin ikinci uygulamasında karşılaşılan sistemsel hatalar eKampüs Yazılım Ekibi tarafından giderilmiştir. Sistemsel hatalar genel olarak grafiğin öğrenciler tarafından görünmemesi, geç yüklenmesi, verilerin geç gelmesi gibi durumlardan oluşmuştur.

4.1.4.3. Üçüncü iyileştirme döngüsü

Bu aşamada ikinci iyileştirme döngüsünden gelen dönütler doğrultusunda iyileştirmeler yapılarak uygulamaya koyulmuştur. Üçüncü ve gerçek uygulama 2020-2021 Güz Dönemi Sosyal Hizmete Giriş dersinde öğrencilere sunulmuştur.

4.1.4.3.1. Ders akışı sekmesi

İkinci iyileştirme döngüsünden gelen geri dönütler doğrultusunda grafik türü üçüncü iyileştirme döngüsü için yeniden Çubuk Grafik olarak güncellenmiştir. Halka grafiğin dört ve üzeri veri içerdiğinden dolayı okunabilirliğinin zayıf olduğu gözlemlenmiştir. Öğrenci ise görüşünü şu şekilde dile getirmiştir: “Güzel bir düşünce, ancak anlaşılabilirliği biraz düşük. Belki en az olan 3-4 tanesi sadece "diğer" olarak girilirse, tablonun okunabilirliği artar.” Ayrıca alanyazın incelendiğinde halka grafikte 4’ten fazla veri için uygun olmadığı görülmektedir. 2020-2021 Güz Dönemi’nde Sosyal Hizmete Giriş dersinde belirtilen nedenler doğrultusunda çubuk grafiğinin okunabilirliği bu sekme için daha uygun olacağına karar verilmiştir.



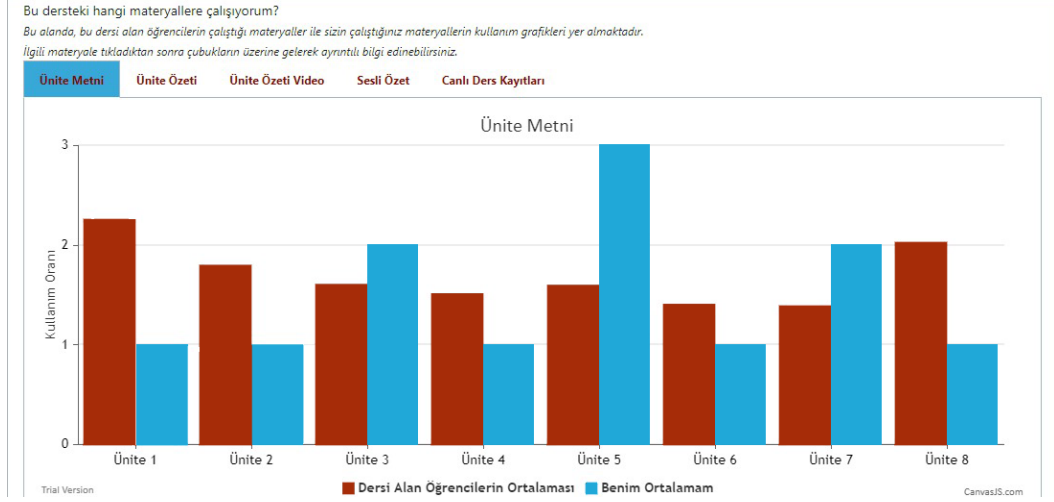
Görsel 4.18. Ders Akışı Sekmesi Nihai Çubuk Grafiği

Görsel 4.18.’de görüldüğü üzere işlemeyen materyaller çubuk grafiğinden çıkarılarak okunabilirlik artırılmıştır. Ayrıca ilgili materyale ait çubuğun üzerine gelindiğinde materyal ile ilgili tam sayı bilgisine erişilmektedir.

Ders Akışı sekmesinde nihai kullanılan grafik tasarımına ulaşılmıştır.

4.1.4.3.2. Benim sürecim sekmesi

Üçüncü ve gerçek olan bu uygulamada sistem hataları giderilmiş bir şekilde öğrencilere sunulmuştur. Ayrıca tasarımda değişikliğe gidilmiştir. Bu aşamada öğrenme kaynakları metin bağlantısı olarak değil sekme olarak verilmiştir.



Görsel 4.19. Benim Sürecim Sekmesinde yer alan öğrenme kaynakları sekmeleri alanı

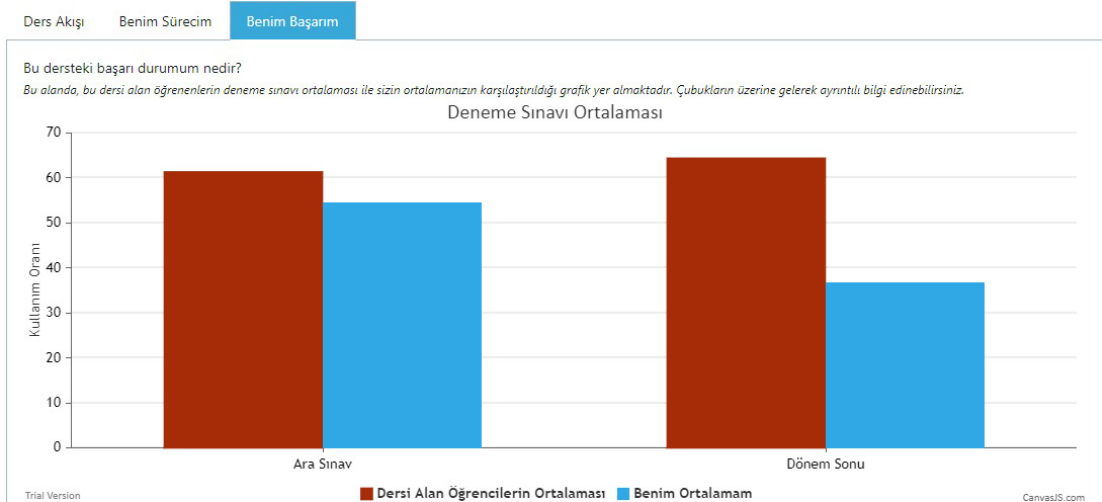
Bu uygulamada öğrencilere sunulan öğrenme kaynakları ise şu şekildedir:

- Ünite Metni
- Ünite Özeti
- Ünite Özeti Video
- Sesli Özet
- Canlı Ders Kayıtları

Benim Sürecim sekmesinde kullanılan grafik son tasarımına ulaşılmıştır.

4.1.4.3.3. Benim başarım sekmesi

Üçüncü ve gerçek olan bu uygulamada sistem hataları giderilmiş bir şekilde öğrencilere sunulmuştur. Önceki uygulamalarda sütun isimleri Deneme Sınavı (Ara Sınav) ve Deneme Sınavı (Dönem Sonu) olarak verilmiştir. Ancak bu uygulamada Deneme Sınavı ifadesi çıkarılarak Ara Sınav ve Dönem Sonu olarak sadeleştirilmiştir.



Görsel 4.20. Benim Başarımlarım Sekmesi nihai tasarım

Görsel 4.20.'de Benim Başarım sekmesinin nihai kullanılan grafik tasarımı gösterilmektedir.

4.1.5. Değerlendirme aşaması

Değerlendirme aşaması süreç boyunca çalışmaya destek veren alan uzmanları ve öğrencilerin geliştirilen Gösterge panelini kullanması ile ilgili görüş ve önerileri içermektedir. Bu doğrultuda araştırmacı tarafından hazırlanmış ve uzman görüşlerine bağlı olarak düzenlenmiş değerlendirme formu aracı kullanılmıştır. Değerlendirme formu verilerinden elde edilen bulgular ile kullanılabilirlik değerlendirmesi, sisteme yönelik memnuniyet ve başarı etkisi betimlenmesi amaçlanmıştır.

4.1.5.1. Gösterge paneli için öğrenci ve alan uzmanı görüşlerine göre kullanılabilirlik ve memnuniyet

Bu başlık altında Gösterge paneline yönelik öğrencilerin ve alan uzmanların görüşleri doğrultusunda kullanılabilirlik ve memnuniyetleri ayrıntılı olarak yer almaktadır.

4.1.5.1.1. Öğrenci görüşleri

Gösterge panelinin son tasarımına yönelik öğrenci görüşleri genel olarak olumludur. Öğrencilerin görüşleri; ders akışı sekmesi, benim sürecim sekmesi, benim başarıım sekmesi ve genel görüşlerim olmak üzere dört grupta sunulmuştur.

Öğrenci 31, Ders Akışı sekmesine yönelik görüşünü şu şekilde dile getirmiştir: *“Daha önceki kullanıcıların nasıl yol izlediklerinden esinlenerek kendimize çalışma planı ve yol haritası oluşturmamızda faydalı olabilecek bir kaynak olmuş. Ben beğendim.”* Öğrenci 33 ise bu sekme için *“Diğer öğrenciler çalışıyorsa ben de çalışmalıyım hissi veriyor, güzel”* şeklinde görüşünü bildirmiştir.

Öğrenci 31, Benim Sürecim sekmesine yönelik görüşü ise *“Bu alanında çok faydalı olacağını düşünüyorum. Dersi alan arkadaşlarla bir ilerleme ve kendi çalışmalarımıza yön verebilecek bir grafik olmuş.”* şeklindedir. Öğrenci 24, bu sekmeye yönelik görüşünü *“İnsan kendisini objektif olarak pek fark edemiyor, istatistiksel veri daha somut oluyor... Alınan notlar kişinin sürecini değerlendirirken yansıtmaya biliyor...”* şeklinde ifade etmiştir.

Öğrenci 25, Benim Başarım sekmesine yönelik görüşünü *“Deneme ve final ortalamalarını karşılaştırmalı olarak vermesi oldukça iyi.”* şeklinde ifade etmiştir.

Öğrenci 30 ise düşüncesini “başarılarımı göstermek işe yarayabilir” şeklinde belirtmiştir. Dört öğrenci ise bu sekmeyi “Güzel” olarak nitelendirmiştir.

Öğrenci 31 grafikler ile ilgili genel görüşünü “Benim motive olmamı daha organize çalışmamı ve daha da hırslanmamı sağladı. Ben çok beğendim” şeklinde ifade etmiştir. Öğrenci 18, Gösterge paneline yönelik genel görüşünü “Öncelikle paneli çok beğendim, genel olarak diğerlerinin neler yaptığını bilmek çalışma yöntemlerimi geliştirme açısından bana yardımcı olabilir. Motivasyonunu başkaları üzerinden tanımlayan çok fazla öğrenci var. Bu nedenle kesinlikle gerekli olduğunu düşünüyorum. Kendi çalışma disiplinin içinde derse hakim olmak var, bu nedenle özellikle son sınav dönemlerinde daha çok materyal kullanmaya çalışıyorum. Fakat AÖS sisteminin temelinde kitabı bilmek yattığı için odağımı buna göre belirliyorum. Diğer materyalleri pekiştireç olarak kullanıyorum. Hedefim her sınav için 100 almak (max.5 yanlış yapmak), ortalamamı 4,00 yapmak ve sınavlardan çok sonra bile derse hakim kalmak olduğu için açıkçası diğerlerinin başarı durumu beni çok etkilemiyor. Fakat konuştuğum çoğu kişi için bu durum böyle değil, kıyaslamaya ihtiyaç duyuyorlar. Emeğinize sağlık, daha kaliteli bir eğitim hizmeti sunmak için canla başla çalışıyorsunuz. Çok teşekkürler...” şeklinde ifade etmiştir. Öğrenci 33, “tamamlamak için bir his yaratıyor güzel” şeklinde görüşünü belirtmiştir.

Gösterge paneline yönelik üç öğrencinin görüşleri ise olumsuz yöndedir. Bu öğrenciler Gösterge panelinin kendileri için etkili olmadığını belirtirken iki öğrenci ise grafiklere bakmadığını ifade etmiştir. Bir öğrenci ise sadece çıkmış sınav sorularına çalıştığını ve grafikler ile ilgilenmediklerini belirtmişlerdir.

4.1.5.1.2. Alan uzmanı görüşleri

Gösterge panelinin son tasarımına yönelik alan uzmanlarının görüş ve önerileri alınmıştır. Uzman görüşleri; ders akışı sekmesi, benim sürecim sekmesi ve benim başarıım sekmesi olmak üzere üç grupta sunulmuştur:

Uzman 1, Ders Akışı Sekmesi’ne yönelik görüşünü “Ders içeriklerinin ne kadar kullanıldığına ilişkin güzel bir paylaşım. Özellikle ilk kez öğrenci olanlar için yol gösterici. Dönem başında yapılacak bir anketle, öğrenme odaklı gelen öğrencilerin malzemeleri ne ölçüde kullandığı da sunulabilir. Sınav odaklı gelen öğrenciler, çıkmış sınav sorularının kullanımını arttırmakta olduğu için yeni gelen öğrencileri yanlış yönlendiriyor olabilir.” şeklinde ifade etmiştir. Ders Akışı Sekmesi’ndeki materyal çeşidi

fazla olduğu için bir uzman görüşü gruplandırılması yönünde olmuştur. Uzman 4 bu konudaki görüşlerini şu şekilde ifade etmişlerdir: *“Betimsel gösterimler kullanıcıya bütünü gösteren ve fikir veren bir yapıya sahiptir. Bu yönüyle ders içeriği türlerinin öğrenenler tarafından ne kadar tercih edildiği bilgisini paylaşmak işlevsel olabilir. Ancak malzeme türlerini incelediğimde aynı gruba girebilecek türleri gözlemliyorum. Yani Video (ETV, Özet Canlı Ders), Ses (Özet seslendirme, daisy, sesli kitap), Metinsel içerikler ve Soru tabanlı içerikler gibi gruplansa öğrenci açısından daha anlaşılır olacaktır. Bu yönüyle öğrenciden çok yöneticilere hangi içeriklere daha fazla üretim ağırlığı verebilecekleri gibi kararlar alınmasına yardımcı olabileceği anlaşılabilir. Aynı zamanda malzemelerin kapsamı itibariyle alan uzmanları etkili olabilecek ancak tercih edilmeyen malzemeleri anlayarak basit ve tüketimi kolay malzemelerin ağırlıklarını değiştirmeyi de grafik üzerinden görüntüleyebilir. Öğrenci için grafiğin sadeleştirilmesi işlevini arttıracaktır.”* Benzer şekilde bir alan uzmanı da grafikteki materyallerin isimlendirilmesi konusunda öneride bulunmuştur. Ancak bu grafikteki materyal isimler Açıköğretim Sistemi tarafından adlandırılmış ve sistem tarafından otomatik çekilmektedir. Alan uzmanı görüşünü şu şekilde belirtmiştir: *“Buradaki grafik öğrenenler için anlaşılır olmayabilir. Öğrenen Özet video ve ETV Video arasındaki farkı bilemeyebilir. O yüzden bu tarz isimlendirmelerin düzenlenmesi ve yeniden kodlanması gerekmektedir. Sıralamanın büyükten küçüğe olması grafiğin daha hızlı anlaşılmasına katkı sağlayabilir. Materyal kullanım sayıları yerine oranlar verilebilir. Derslerdeki kullanım durumunun ilgili malzeme sayısının kullanımına oranı verilebilir. Malzeme sayılarının daha az ve isimlerinin daha anlaşılır olması daha kullanışlı olabilir.”* Uzman 3 Ders Akışı Sekmesi’ne yönelik görüşünü *“Görsel genel bakış açısı sunması ve öğrenme ekosistemindeki dinamikleri bütün olarak sunması öğrencinin hangi öğrenme kaynaklarına gidebileceğini çözmesi açısından anlamlı olabilir.”* şeklinde ifade etmiştir. Son olarak Uzman 5 Ders Akışı Sekmesi için görüşlerini şu şekilde dile getirmiştir: *“Görsel olarak oldukça anlaşılır ve kolay okunur bir görsel var. Elinize sağlık. Benim birkaç önerim/çekincem var: Bildiğiniz üzere, farklı malzemelerin bir üniteye sayısında farklı. Örneğin, sadece 1 kitap varken 8 ünite özeti veya 8 video var. Dolayısıyla, bir ünite içinde birden fazla olan malzemeyle sadece 1 tane olan malzemenin kıyaslanması elma ve armutları kıyaslamak gibi oluyor. Benim tavsiyem malzeme türlerinin gruplandırılarak kıyaslanması. Bir diğer durum ise benim pedagojik endişelerim. Şöyle ki, görselde de görüleceği üzere sınav odaklı öğrenme malzemelerine erişim diğerlerine*

kıyasla çok fazla. Bu durum öğrenenleri soru tabanlı malzemeleri çalışmaya yönlendirebilir. Bizim temel hedefimiz derinlemesine/kaliteli öğrenme yaşanması ise öğrenenlerin soru tabanlı malzemeleri çalışmaya dolaylı yollardan da olsa teşvik etmek doğru olmayacaktır. Evet, öğrencilerimizi sınavlara hazırlamaları, sınavlardan başarılı olmalarını sağlamalıyız. Ancak sınavlar bizim için ARAÇ olmalı. Şu durumda ARAÇ amaca dönüşmüş durumda ve asıl AMAÇ olan "kaliteli öğrenme sağlama" göz ardı edilmiş oluyor."

Benim Sürecim Sekmesi'ne yönelik görüşünü "Öğrencinin hangi üniteye hangi malzemeyi tercih ettiğini görmek adına güzel. Ancak bireysel farklılıklar kapsamında öğrenme biçimi, stratejisi ya da tercihiyle ilgili olarak bu seçim farklılaşabilir." ifade etmiştir. Benim Sürecim Sekmesi'ne yönelik alan uzman görüşlerinden bir diğeri ise şu şekildedir: "Tasarımsal olarak farklı renkler tercih edilebilir. Daha soft ve pastel tonlardaki renkler ve yuvarlatılmış köşeler öğrenenler için daha sıcak olabilir. Grafikte öğrenenin hem kendi çalışma durumunu hem de diğer öğrenenlerin çalışma durumunu görebilmesi oldukça faydalı. Grafikte ilgili açıklamaların yapılmış olması öğrenenler açısından grafiğin doğru yorumlanmasını sağlayacaktır. Malzemelerin ayrı sekmelerde yer alması karışıklığı ortadan kaldırmak açısından uygun olmuştur." Uzman 3 ise bu sekme için "Yine öğrencilerin kendilerini öğrenme eko sisteminde konumlandırmaları, kendi öğrenme hızlarını ayarlamaları açısından anlamlı olacağını düşünüyorum. Özellikle kitlesel yapılarda bu tür göstergelerin haritalarda yer alan "şimdi buradasın" şeklindeki açıklamalar gibi değerli olduğu düşüncesindeyim." şeklinde görüşünü belirtmiştir.

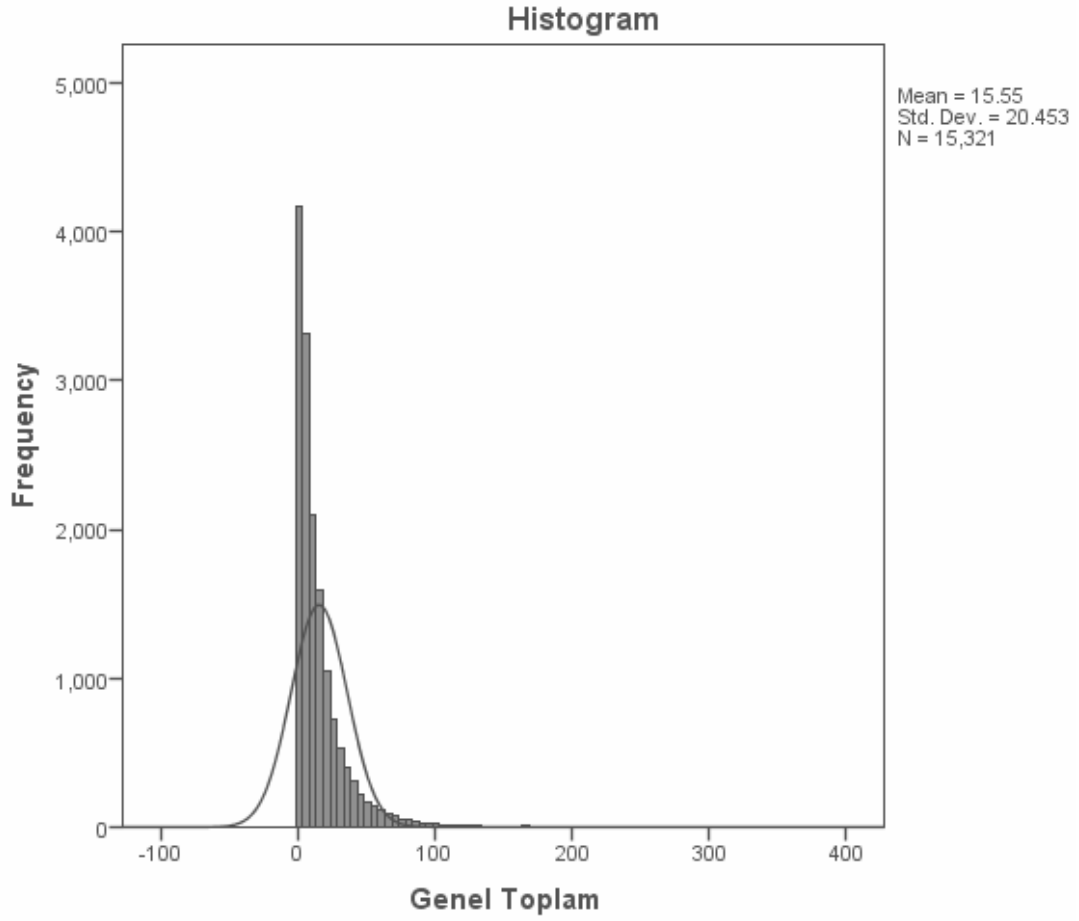
Benim Başarım Sekmesi için ise "Dersteki başarının görülmesi adına oldukça faydalı. Bu grafik öğrencinin mezun olmadan önce nerde olduğu görmesi ve kendini motive etmesi açısından önemli." şeklinde ifade etmiştir. Benim Başarım sekmesi için Uzman 2, "Gösterge panellerinin öğrenenlerin öğrenme süreçlerini değerlendirmeleri ve takip etmeleri açısından oldukça yararlı olduğunu düşünüyorum. Burada öğrenenlerin deneme sınavlarına yönelik yaptıkları çalışmaları takip edebilmeleri öğrenme süreçlerini değerlendirebilmeleri açısından oldukça önemli. Bu panelde yer alan bilgilerden yararlanarak çalışma planlarını yeniden organize edebilirler. Bu durumun öğrenenlerin başarısına katkı sağlayacağını düşünüyorum." olarak görüşünü ifade etmiştir. Bir başka alan uzmanı ise "Bu tasarımın geliştirilebileceğini düşünüyorum. Bu haliyle ham/raw bir bakış açısı sunuyor. Daha detaylandırılmalı, mesela yüzde kaçlık dilimde olduğu, harf

aralığına göre ne konumda olduğu gibi bilgilerin yanı sıra standart sapma veya ortalama gibi değerler de verilebilir. Ayrıca sadece deneme değil genel sınav notuyla da karşılaştırma yaparak deneme sınavlarındaki performansını değerlendirebilir.” olarak görüşünü bildirmiştir. Son olarak Uzman 4 bu sekme için görüşünü “Bu gösterim öğrenende net bir izlenim oluşturacaktır. Başarı ve süreç bölümleri arasında bir köprü kurulabilir. Başarı sekmesine çekilebilecek ünite sonu değerlendirmesi ve sınıf ortalaması malzeme tamamlama ile ilişkilendirilebilir. Böylece öğrenen başarıya giden yolun ne olabileceği konusunda bir fikre sahip olabilir. (Öğreneni bilgilendirmek adına yapılan ve yargılayıcı olmayan, geliştirme odaklı bütün girişimler var olan durumun üzerine olumlu katkı sağlayacaktır. Bu yönüyle çalışmanızı destekliyorum ve etkisinin olacağına inanıyorum. Yorumlarım bu etkiyi artırabilmek için öneri niteliğindedir. İyi çalışmalar dilerim.)” olarak belirtmiştir.

Alan uzmanları genel olarak grafiklerin daha iyi olmasına yönelik görüşlerini belirtmişler ve bu kapsamda önerilerde bulunmuşlardır. Bu önerilerden bazıları eKampüs sınırlılıklarından dolayı gerçekleştirilememektedir. Ancak ilerleyen dönemlerde bu sınırlılıklar ortadan kaldırıldığında yapılacak çalışmalarla grafikler yeniden güncellenebilir ve geliştirilebilir.

4.1.5.2. Gösterge panelinde etkileşim durumu

Bu araştırmanın dördüncü sorusu olan “Gösterge paneli kullanımının öğrenen arayüz etkileşimlerine etkileri nelerdir?” sorusuna cevap bulmak amacıyla 2020-2021 Güz Dönemi Sosyal Hizmete Giriş dersini alan öğrencilerin deney (gösterge panelini görenler) ve kontrol gruplarının (gösterge panelini görmeyenler) bir dönem boyunca eKampüs tıklama sayıları karşılaştırılmıştır. Bunun için öncelikle verilerin normal dağılıma uyup uymadığı Kolmogorov Smirnov testi ile incelenmiştir. Test sonucunda etkileşim istatistiklerinin normal dağılım göstermediği görülmüştür ($Z=4.410$, $p<.001$). Ayrıca aşağıda Görsel 4.21.’de verilerin normal dağılım grafiği verilmiştir.



Görsel 4.21. Kolmogorov Smirnov testi

Veriler normal dağılım göstermediğinden dolayı bağımsız iki örneklem t-testinin non-parametrik karşılığı olan Mann-Whitney U testinden yararlanılmıştır. Mann-Whitney U test bulguları aşağıda Tablo 4.2.'de verilmiştir.

Tablo 4.2. Gösterge panelini gören ve görmeyen öğrencilerin materyal tıklamalarına yönelik mann-whitney u test bulguları

Grup	N	Sıra Ortalaması (S.O)	Sıra Toplamı (S.T.)	U	z	p
Gösterge Panelini Görenler	9075	7989.17	72501713.00	25363087.00	-11.089	<.001
Gösterge Panelini Görmeyenler	6246	7184.19	44872468.00			

Tablo 4.2.'de görüldüğü gibi deney grubunun dönem boyunca tıklama sayıları kontrol grubunun dönem boyunca tıklama sayılarından istatistiksel olarak daha yüksek

çıkıştır (U=25363087.00, $p<.001$). Bu bulgu, dönem içinde gösterge panelini gören öğrencilerin (S.O.=7989.17) e-öğrenme etkileşimlerinin istatistiksel olarak gösterge panelini görmeyen öğrencilerden (S.O.=7184.19) daha yüksek olduğunu göstermektedir.

4.1.5.3. Gösterge paneli kullanımının öğrenci akademik başarısına etkisi

eKampüs e-öğrenme sisteminde yer alan Deneme Sınavı Ara Sınav ve Deneme Sınavı Dönem Sonu düzeyinde öğrenenlerin kendilerini ders düzeyinde ölçme fırsatının sunulduğu öğrenme materyalidir. Öğrenenler sistem üzerinden kendilerini test ederek aldıkları notları görebilmektedirler. Üçüncü ve gerçek uygulama olarak belirlenen SHZ101U - Sosyal Hizmete Giriş dersi için deney ve kontrol gruplarının Ara Sınav ve Dönem Sonu sınavları bağımsız iki örneklem t-testi ile karşılaştırılmıştır.

SHZ101U dersini alan deney ve kontrol grubu öğrenenlerin ara sınav deneme sınavı puanları arasında istatistiksel bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımsız iki örneklem t-testinden yararlanılmıştır. Öncelikle verilerin normal dağılıma uyup uymadığı Kolmogorov Smirnov testi ile incelenmiştir. Test sonucunda veri istatistiklerinin normal dağılım gösterdiği görülmüştür ($Z=.963$, $p=.312>.05$). Bağımsız iki örneklem t-testi sonuçları ise Tablo 4.3.'de verilmiştir.

Tablo 4.3. Ara sınav deneme sınavı için bağımsız iki örneklem t-testi

	Group	N	Mean	SD	df	p
Not Ortalaması	Deney Grubu	1125	53.65	26.89	1856	.403
	Kontrol Grubu	733	52.60	25.8		

Tabloda görüldüğü gibi deney grubunun ara sınav deneme ortalamaları ($M=53.65$) ile kontrol grubunun ortalamaları ($M=52.60$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($t_{(1856)}=.836$, $p=.403<.001$).

SHZ101U dersini alan deney ve kontrol grubu öğrenenlerinin dönem sonu deneme sınavı puanları arasında istatistiksel bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımsız iki örneklem t-testinden yararlanılmıştır. Öncelikle verilerin normal dağılıma uyup uymadığı Kolmogorov Smirnov testi ile incelenmiştir. Test sonucunda veri istatistiklerinin normal dağılım gösterdiği görülmüştür ($Z=.845$, $p=.473>.05$). Bağımsız iki örneklem t-testi sonuçları Tablo 4.4.'de verilmiştir.

Tablo 4.4. *Dönem sonu deneme sınavı için bağımsız iki örneklem t-testi*

	Group	N	Mean	SD	df	p
Not Ortalaması	Deney Grubu	561	55.30	29.196	949	.756
	Kontrol Grubu	390	53.97	29.105		

Tabloda görüldüğü gibi deney grubunun dönem sonu deneme ortalamaları (M=55.30) ile kontrol grubunun ortalamaları (M=53.97) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($t_{(949)}=.691, p=.756>.05$).

Gösterge paneli kullanımının akademik başarıya etkisini daha iyi anlamak amacıyla öğrencilerin dönem sonu ders ortalamaları da karşılaştırılmıştır. Bu amaçla öncelikle verilerin normal dağılıp dağılmadığı incelenmiştir. Test sonucunda veri istatistiklerinin normal dağılım gösterdiği görülmüştür ($Z=.571, p=.9>.05$). Bağımsız iki örneklem t-testi sonuçları Tablo 4.5.'te verilmiştir.

Tablo 4.5. *Bağımsız iki örneklem t-testi sonuçları*

	Group	N	Mean	SD	df	p
Not Ortalaması	Deney Grubu	9120	66.01	24.2	15390	.663
	Kontrol Grubu	6272	65.9	23.9		

Öğrencilerin derse ilişkin dönem genel ortalamaları deney ve kontrol grupları açısından karşılaştırılmıştır. Bağımsız iki örneklem t testi sonucunda grupların genel ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır ($t_{(15390)}=.280, p=.663>.05$).

Bu bulgu tez araştırmasının “Gösterge paneli kullanımının öğrenenlerin akademik başarılarına etkileri nelerdir?” sorusuna cevap verir niteliktedir.

5. TARTIŞMA

Tasarım tabanlı araştırmanın ilk aşamasında geliştirilen tasarım için alanyazın taraması yapılmıştır. Yapılan analizde öğrenme yönetim sistemlerinin gösterge panelleri incelenmiş ve karşılaştırılmıştır. Analiz aşamasında piyasadaki öğrenme yönetim sistemlerinin gösterge panelleri açısından yeterli düzeyde gelişmiş olmadıkları belirlenmiştir. Bunun sebebi öğrenme analitikleri gibi güncel konuların henüz e-öğrenme alanında yeterince dikkate alınmadığı görülmektedir. Bunun temelinde ise hem büyük

veri teknolojileri hem de veri görselleştirme teknolojilerinin gelişme sürecinde olması yer almaktadır. Young (2016), büyük verinin akademik sorunlar yaşayan öğrenciler için nasıl devam edeceğine yönelik bir harita çıkarabileceğini ya da öğretim üyelerinin öğrenci alışkanlıkları hakkındaki varsayımlarını test etmesine izin verebileceğini vurgulamıştır. Gösterge panelleri genel olarak sistemden ayrılma hızı yüksek olan öğrencilerin hızlı bir şekilde belirlenmesi için kodlanmış, sınıf ortalamalarına göre her bir öğrencinin durumunu göstermektedir (Teasley, 2017). Gösterge panelleri büyük veri ile doğrudan ilişkilidir. Öğrencilerin e-öğrenme ortamından elde edilen verilerin işlenmesi ile hazırlanan gösterge panelleri öğrencilerin sistem içerisindeki davranışlarını gözlemleyebilmesini sağlamaktadır. Ayrıca dersi alan diğer öğrencilerin de sistem içerisindeki ortalama bilgileri verilerek öğrencinin kendisini kıyaslayabilmesine olanak tanınmıştır.

Araştırmanın tasarım aşamasında ise analiz aşamasındaki belirlenen eksikliklere dayalı olarak geliştirilecek gösterge panelinin özellikleri belirlenmiştir. Geliştirilecek tasarımda hangi verilerin kullanılacağı ve bu verilere dayalı hangi grafiklerin üretileceği belirlenmiştir. Bunun için Anadolu eKampüs sisteminin tutulan istatistikleri incelenmiştir. Böylece kullanılacak veriler; *öğrenen materyal tıklamaları* ve *deneme sınavı sonuçları* olarak belirlenmiştir. Yoo ve Jin (2020) tarafından gerçekleştirilen çalışmada gösterge panellerinin öğrencilerin ihtiyacı olabileceği bilgileri içerdiğini doğrulamak amacıyla uzmanlardan destek almışlardır. Belirlenen verilerle ilk prototip çalışması gerçekleştirilmiştir. Prototip oluşturma kullanıcı deneyimlerinin artırılması açısından büyük önem taşıdığı Sakman (2017) tarafından da vurgulanmıştır. Geliştirilen prototip eKampüs ortamına aktarıldıktan sonra alan uzmanlarının görüşüne sunulmuştur. Yoo ve Jin (2020) gerçekleştirdikleri çalışmada beş farklı gösterge paneli için prototip hazırlayarak dijital ortama aktarabilmek için zemin oluşturmuşlardır. Alan uzmanlarından alınan geri bildirimlere uygun olarak ilk tasarımın bileşenleri ve grafik arayüzünde düzenlemelere gidilmiştir. Gösterge panelinde veri görselleştirme kapsamında kullanılacak grafiklere karar verilmiştir. Bu grafik türleri son haliyle şöyledir: Ders akışı sekmesinde *çubuk grafik*; benim sürecim sekmesi ve benim başarımlarım sekmesinde ise *kümelenmiş sütun grafikleri* kullanılmıştır. Sedrakyan vd., (2020) geliştirdikleri gösterge panelinde öğrencilerin sistem içerisindeki davranışlarını görselleştirebilmek amacıyla çeşitli grafikler kullanmışlardır. Kullandıkları grafikler arasında çubuk grafik ve kümelenmiş sütun grafiği de yer almaktadır. Bu grafikleri

kullanma amaçları ise araştırmaları kapsamında öğrenme süreci sırasında gerçekleştirilen etkinlikleri ve öğrenci başarılarını karşılaştırmaya olanak tanınmasıdır.

Araştırmanın geliştirme aşamasında ise sistemde tutulan veriler grafikler için işlenerek uygun hale getirilmiştir. Canvas JS aracı ile gösterge panelinde kullanılacak grafiklerin arayüzleri tasarlanarak HTML ve Javascript kodları geliştirilmiştir. Hazırlanan grafikler yazılım ekibi tarafından eKampüs’e entegre edilmiştir. Süreç içerisinde ilgili testler gerçekleştirilerek karşılaşılan hatalar düzeltilmiş ve maksimum performans elde edilmesi amaçlanmıştır.

Araştırmanın uygulama aşaması üç iyileştirme döngüsünü içermektedir. Her bir iyileştirme döngüsü, gösterge panelinde yer alan üç sekmenin ve bu sekmede yer alan grafiklerin geliştirilmesi üzerine gerçekleşmiştir. Birinci ve ikinci iyileştirme döngüsünde Ders Akışı sekmesinde kullanılan *halka grafik* üçüncü (son) iyileştirme döngüsünde *çubuk grafik* olarak güncellenmiştir. Szoka (1982) *çubuk grafiklerinin*, genellikle birden fazla öğeyi karşılaştırmak için kullanışlı olduğunu belirtmiştir. Bu çalışma kapsamında karşılaştırılacak öğeler eKampüs öğrenme ortamında verilen öğrenme kaynakları olarak belirlenmiştir. Böylece öğrencilerin öğrenme kaynaklarını ne kadar kullandıkları bilgisi bu grafik ile anlaşılır bir şekilde verilmiştir. Halka grafik en fazla dört veri ile kullanılmalıdır. Bu çalışma kapsamında kullanılan veriler dörtten fazladır. Bu nedenle halka grafik yerine çubuk grafik kullanılması uygun görülmüştür. Benim Sürecim ve Benim Başarım sekmelerinde *kümelenmiş sütun grafiği* kullanılmıştır. Bu grafik türü birden çok kategorideki değerleri karşılaştırmak için kullanılmaktadır. İki farklı grafik arasında geçiş yapmak yerine tek bir grafikte verileri görebilmek kolaylık sağlamaktadır. Dersi alan öğrencilerin öğrenme kaynaklarını kullanım ortalaması ile öğrencinin kendisinin öğrenme kaynaklarını kullanma verisinin karşılaştırılması ünite bazlı olarak bu grafik ile anlaşılır bir şekilde verilmiştir. Aynı şekilde eKampüs’te yer alan deneme sınavları notları için de dersi alan öğrencilerin not ortalamaları ile öğrencinin kendi not ortalaması karşılaştırılması verilmiştir. Böylece öğrenci dersi alan diğer öğrencilerin başarılarını kendi başarısı ile kıyaslayabilme şansı yakalamıştır. Ulfa vd. (2019), çalışmalarında kullandıkları gösterge panelinde üç farklı kategoriyi haftalık olarak verebilmek amacıyla kümelenmiş sütun grafiği kullanmışlardır. Böylece öğrenciler haftalık olarak bu üç kategorideki veriyi tek bir grafikte görerek kolay bir şekilde anlamlandırabilmişlerdir.

Tasarım tabanlı araştırma ile geliştirilen gösterge panellerinin uygulanması sonrası gösterge paneline ilişkin alan uzmanlarının ve öğrencilerin görüşleri alınmıştır. Alan uzmanlarının genel görüşleri olumlu yönde olup gösterge panelinin geliştirilmesine yönelik önerilerde bulunması şeklinde olmuştur. Öğrencilerin görüşleri ise genel olarak olumlu yöndedir: Ders içerisindeki davranışlarını gözlemleyerek ders çalışma sürecini ayarladıklarını, gösterge panelinin kendilerini çalışmak için teşvik ettiğini, deneme sınavı ortalamalarını dersi alan diğer öğrencilerle kıyaslayarak kendi başarısı için ne yapması gerektiğinin farkına vardıklarını dile getirmişlerdir. Bununla birlikte sadece üç öğrenci gösterge paneli ile ilgili olumsuz görüş bildirmiştir. Bu öğrenciler gösterge panelinin kendileri için etkili olmadığını düşündükleri ve grafiklere bakmadıklarını ifade etmişlerdir.

Gösterge paneli kullanımının etkileşim durumuna ve öğrencilerin akademik başarısına olan etkileri istatistiksel olarak incelenmiştir. Etkileşim durumunu inceleyebilmek için öğrencilerin eKampus e-öğrenme ortamında öğrenme kaynaklarına tıklama sayısı verisinden yararlanılmıştır. Analiz bulgularına göre deney grubunun dönem boyunca tıklama sayıları kontrol grubunun dönem boyunca tıklama sayılarından istatistiksel olarak daha yüksek çıkmıştır. Diğer bir ifadeyle dönem içinde gösterge panelini gören öğrenciler gösterge panelini görmeyen öğrencilere göre eKampus'teki öğrenme kaynaklarına daha fazla erişim sağlamışlardır. Ulaşılan bu bulgu gösterge paneli kullanımının öğrencilerin dönem içindeki e-öğrenme etkileşimlerini artırdığını göstermektedir. Jivet (2021) ise yaptığı çalışma ile Kitleli Açık Çevrimiçi Ders ortamlarında gösterge panelleriyle daha fazla etkileşime giren öğrencilerin mezun olma olasılığının daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Gösterge panelinin öğrencilerin akademik başarısına etkisini inceleyebilmek için sırasıyla ara sınav deneme sınavı ortalamaları, dönem sonu deneme sınavı ortalamaları ve dönem sonu ders ortalamaları deney grubu ve kontrol grubu açısından karşılaştırılmıştır. Analiz sonucunda, deney ve kontrol gruplarının *ara sınav deneme sınavı ortalamaları*, *dönem sonu deneme sınavı ortalamaları* ve *dönem sonu deneme sınavı ortalamaları* arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur. Bunun sebebi dönem içerisinde gösterge paneli kullanımının öğrenenler açısından henüz yüksek bir düzeye ulaşmamış olması olabilir. Gelecekte yapılacak araştırmalarda öğrencinin hem diğer derslerinde hem de diğer dönemlerde gösterge paneli ile karşılaşmaları akademik başarı açısından farklılık gösterebilir. Covid-19 Pandemi

sürecinde uzaktan eğitimin yaygınlaştığı dikkate alınırsa e-öğrenme süreçlerinin daha da artacağı ve bu tür araştırmalara daha fazla ihtiyaç olacağı düşünülmektedir.

Gösterge panelinin kullanımının e-öğrenme etkileşimlerine etkileri ile ilgili ulaşılan bulgu Kia vd., (2020) tarafından gerçekleştirilen araştırmanın “Gösterge paneli kullanımı farklı özelliklerdeki öğrencilerin etkileşim performanslarını ve akademik başarılarını etkilemektedir.” bulgusuyla uyumludur. Ancak akademik başarı bulgusu açısından farklılık göstermektedir. Ulfa vd., (2019) tarafından gerçekleştirilen araştırmada gösterge paneli kullanarak çevrim içi öğrenme başarısını etkileyen öğrenme etkileşimleri incelenmiştir. Araştırma sonucunda gösterge paneli kullanan öğrencilerin etkileşimlerinin öz-değerlendirmeyi gerçekleştirme olanağı sunduğu için yararlı olduğu bulunmuştur. Yine bu bulgu da gösterge panellerinin öğrenenlerin kendi öğrenme süreçlerini takip etmeyi sağladığı için e-öğrenme etkileşimlerine katkı sağladığını göstermektedir. Bu araştırmanın akademik başarıya ilişkin bulgusu Kokoç ve Altun (2019) tarafından yapılan araştırmada “Gösterge paneli ile etkileşimin öğrenci başarısını artırdığı” bulgusundan farklılık göstermektedir. Akademik başarıya ilişkin bu tez araştırmasında ulaşılamayan istatistiksel farklılık öğrenenlerin akademik başarılarını etkileyecek düzeyde uzun süreli kullanıma ulaşılmamış olması olabilir. İlerleyen araştırmalarda daha uzun süreli kullanımların akademik başarıya etkileri incelenebilir.

Gösterge panellerinin e-öğrenme ortamında öğrenenlerin etkileşimlerine olan katkısı bu ortamların öğrenen özelliklerine göre bireyselleştirilebileceğini göstermektedir. Öğrenme analitiklerinin bir bileşeni olarak gösterge panellerinden yararlanılarak öğrenenlerin kendi öğrenme süreçlerini takip etmeleri sağlanabilir. İlgili alanyazında öğrenme analitiklerinin hem e-öğrenme ortamının bireyselleştirilmesi hem de öğrenenin kendi öğrenme sürecini takibini desteklediği vurgulanmaktadır. Ulfa vd., (2019) tarafından gerçekleştirilen araştırmanın “Öğrencilerin sistem içerisindeki verilerini işleyerek ve analiz ederek bireyselleştirilmiş bir öğrenme deneyimi sağlamak için öğrencinin davranışlarını anlamak amacıyla kullanılmasının büyük önem taşıdığını vurgulamışlardır.” bulgusu destekler niteliktedir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde gerçekleştirilen tez araştırmasının sonuç ve önerilerine yer verilmiştir. Araştırmanın temel amacı e-öğrenme ortamında öğrenenlerin akademik başarısını desteklemek için gösterge paneli geliştirmek, uygulamak ve değerlendirmektir. Bu

kapsamda Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Sistemi eKampüs e-öğrenme ortamında gösterge paneli geliştirilmiş, uygulanmış ve değerlendirilmiştir. Tez bulguları tezin araştırma sorularına uygun olarak sırasıyla sunulmuştur.

6.1. Gösterge panelinin alanyazın taraması ve mevcut öğrenme analitiği verilerine göre ilk tasarımı nasıldır?

İlk tasarım için analiz aşamasında mevcut öğrenme yönetim sistemlerinin gösterge panelleri kapsayıcılık ve grafik türleri açısından karşılaştırılmıştır. Analiz sonucunda mevcut öğrenme yönetim sistemlerinin hem kapsayıcılık hem grafik türü açısından yeterli düzeyde çeşitlilik sunmadığı belirlenmiştir. İlk tasarımın yapılan analize dayalı olarak hangi verileri ve hangi grafik türlerini kapsayacağı belirlenmiştir. Belirlenen veriler; öğrenci materyal tıklamaları ve deneme sınavı sonuçlarıdır. Belirlenen grafik türleri ise ilk tasarımda çubuk grafik ve kümelenmiş sütun grafiğidir.

6.2. Öğrenen ihtiyaçları ve kullanılan e-öğrenme ortamına uygun olarak gösterge paneli nasıl geliştirilebilir?

Tasarım tabanlı araştırma kapsamında uygun bir gösterge panelinin geliştirilmesi için izlenmesi gereken süreçler belirlenmiştir. Öncelikle öğrenenlerin ihtiyaçlarına yönelik sistemde tutulan veriler yazılım ekibi tarafından düzenlenmiştir. Bu kapsamda öğrenenlerin ihtiyaç duyabileceği veriler şu şekilde belirlenmiştir: Dersi alan tüm öğrencilerin dersteki öğrenme kaynaklarını (materyal) kullanma oranları verisi, dersi alan tüm öğrencilerin her bir öğrenme kaynağının (ünite bazlı) kullanma ortalaması verisi, öğrencinin her bir öğrenme kaynağını kullanma verisi, dersi alan tüm öğrencilerin deneme sınavları (ara sınav ve dönem sonu ayrı olmak üzere) ortalamaları verisi ve son olarak öğrencinin kendi deneme sınavları (ara sınav ve dönem sonu ayrı olmak üzere) ortalamasına ait verisidir. Daha sonraki süreçler için gösterge panelinin e-öğrenme ortamında en uygun hangi alana konumlanması gerektiğine karar verilmiştir. Bunun için basit düzeyde arayüz çalışmaları yapılmıştır. Arayüz çalışmalarında responsive bileşeni de göz önünde bulundurulmuştur. Ders arayüzünün belli alanlarında konumlandırmalar yapılmıştır. Bunun sonucunda gösterge panelinin ders alanına girildiğinde görülmesi için öğrenme kaynaklarının hemen üzerinde (masaüstü ekranlar için üst-orta konumunda) konumlandırılmasına karar verilmiştir. Belirlenen verilerin kullanılabilmesi için yazılım ekibi verileri işleyerek grafikler için uygun hale getirmiştir. Grafiklerin doğru verileri çekebilmesi için yazılım ekibi tarafından web servisin yazılması gerektiği ortaya

çıkmiştir. Web servis hazır hale geldikten sonra yazılım ekibi gösterge panelinin tüm arayüzünü kodlayarak eKampüs e-öğrenme ortamına entegre etmiştir. eKampüs e-öğrenme ortamı Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Sistemine bağlı birimin yazılım ekibi tarafından geliştirilmiştir. Tamamen özgün bir yapıya sahip olması nedeniyle veri görselleştirme araçlarının entegre edilmesinde ve sonraki süreçlerde gerçekleştirilen iyileştirme aşamalarında önemli sorunlar yaşanmamıştır. Grafik türleri oluşturulurken Canvas JS aracından yararlanılmıştır. Günümüzde çevrim içi olarak erişilebilecek ücretli/ücretsiz pek çok veri görselleştirme araçları bulunmaktadır. Bu araçlar kullanılacak öğrenme yönetim sistemlerine, e-öğrenme ortamlarına göre belirlenebilir.

Geliştirme aşamasının birden fazla uygulama ile iyileştirme süreçlerini kapsaması büyük önem taşımaktadır. Özellikle kitlesel eğitim yapan sistemlerde farklı özelliklerdeki eğitim içerikleri ve öğrenciler için en uygun tasarımın bu iyileştirme süreçleri ile belirlenmesi önem arz etmektedir.

6.3. Gösterge panellerinde hangi grafikler ne amaçla kullanılabilir?

Bu çalışma kapsamında *halka grafik*, *çubuk grafik* ve *kümelenmiş sütun grafiği* kullanılmıştır. Ancak iyileştirme döngüsünde halka grafiğin yerini çubuk grafik almıştır. Nihai Gösterge panelinde sadece *çubuk grafik* ve *kümelenmiş sütun grafiği* bulunmaktadır. Bu çalışmada kullanılan veriler halka grafikte tam olarak okunmadığı için değişikliğe gidilmiştir. Çok fazla verinin halka grafik ile verilmesi karışıklığa neden olmuştur. Bu tez kapsamında kullanılan veriler (öğrenme kaynaklarının sayısı) dörtten fazla olması nedeniyle çubuk grafik tercih edilmiştir. Çubuk grafikler birden fazla veriyi kolaylıkla kıyaslayabilmektedir. Kümelenmiş sütun grafiği ise birden fazla kategorideki değerleri karşılaştırmak amacıyla kullanılmaktadır. İki farklı grafik arasında geçiş yapmak yerine tek bir grafikte verileri karşılaştırmayı kolaylaştırmaktadır.

6.4. Gösterge paneli kullanımının öğrenen arayüz etkileşimlerine etkileri nelerdir?

2020-2021 Güz Dönemi Sosyal Hizmete Giriş dersini alan öğrencilerin deney ve kontrol gruplarının bir dönem boyunca sistemde tutulan eKampüs'teki öğrenme kaynaklarına tıklama sayıları karşılaştırılmıştır. Veriler normal dağılım göstermediği için bağımsız iki örneklem t-testinin non-parametrik karşılığı olan Mann-Whitney U testi uygulanmıştır. Deney grubunun dönem boyunca tıklama sayıları kontrol grubunun dönem boyunca tıklama sayılarından istatistiksel olarak daha yüksek çıkmıştır. Ulaşılan

bu bulgu alanyazında incelenen araştırmalar tarafından da desteklenmektedir (Kia vd., 2020; Ulfa. vd., 2019)

6.5. Gösterge paneli kullanımının öğrenenlerin akademik başarılarına etkileri nelerdir?

Üçüncü iyileştirme döngüsünde belirlenen SHZ101U - Sosyal Hizmete Giriş dersi için deney ve kontrol gruplarının Ara Sınav ve Dönem Sonu sınavları bağımsız iki örneklem t-testi ile karşılaştırılmıştır. Test sonucunda hem ara sınav hem dönem sonu deneme sınavları açısından herhangi bir farklılık bulunamamıştır. Gösterge paneli kullanımının akademik başarıya etkisini daha iyi anlamak amacıyla öğrencilerin *dönem sonu ders ortalamaları* da karşılaştırılmıştır. Bu test sonucunda da istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Alanyazın taraması ile farklılık gösteren bu bulguya ilişkin ileride yapılabilecek araştırmalar için aşağıda araştırma önerileri sunulmuştur.

6.6. Araştırmaya Yönelik Öneriler

Bu tez sınırlılıkları içerisinde ileride yapılabilecek araştırmalara yönelik öneriler aşağıda sıralanmıştır:

- Gösterge panelinin öğrenci akademik başarısına etkisini daha detaylı incelemek ve geçerli sonuçlara ulaşmak için tasarlanan gösterge panellerinin e-öğrenme ortamlarında uzun süreli kullanımı ve öğrencilerin bu araçlara alışması gerekmektedir. Bu süreç sonunda yapılacak karşılaştırmalar anlamlı sonuçlara götürebilir. Araştırmacıların akademik başarı ölçümlerinde sadece sonuç değerlendirme değil süreç değerlendirilmesini de araştırmalarına dahil etmeleri gösterge panellerinin etkilerini daha iyi anlamlandırmak için yararlı olacaktır.
- Bu araştırmada ve alanyazında gösterge panellerinin öğrenenlerin e-öğrenme etkileşimlerini etkilediği belirlenmiştir. İleride yapılacak araştırmalarda bu etkileşimin çalışılan konu alanına göre, e-öğrenme ortamına göre, öğrencilerin bireysel farklılıklarına (yaş, cinsiyet, teknoloji kullanım yeterliği, öğrenme stilleri, çalışma stratejileri vb.) göre nasıl farklılaştığı araştırılabilir.
- Bu araştırmada kullanılan gösterge paneli çubuk grafik ve kümelenmiş sütun grafiği ile sınırlıdır. İleride yapılacak araştırmalarda farklı grafik türleri içeren

gösterge panelleri tasarlanarak bu gösterge panellerinin etkileşim ve akademik başarıya etkileri araştırılabilir.

6.7. Uygulamaya Yönelik Öneriler

Bu tez sınırlılıkları içerisinde ileride yapılabilecek uygulamaya yönelik öneriler aşağıda sıralanmıştır:

- Uzaktan eğitim uygulamalarının yaygınlaştığı dikkate alındığında öğrenenlerin e-öğrenme ortamındaki etkileşimleri ve bu etkileşimlerin akademik başarıya katkıları daha da önem kazanmıştır. Bu tez araştırmasında olduğu gibi uzaktan eğitim veren kurumlarda hem öğrencilerin hem öğretmenlerin e-öğrenme etkileşimlerini desteklemek amacıyla zengin gösterge paneli tasarımlarından yararlanılabilir.
- Gösterge panelinde yer alan grafikler için çevrim içi olarak erişilebilen çeşitli veri görselleştirme araçları bulunmaktadır. Bu tez kapsamında kullanılan Canvas JS aracı dışında grafiklerin ekleneceği öğrenme yönetim sistemi veya e-öğrenme ortamı da dikkate alınarak diğer araçlar da kullanılabilir. Farklı araçlar tercih etmek kullanılacak e-öğrenme ortamında uyumluluk testinin gerçekleştirilmesini sağlayabilir. Böylece ileride oluşabilecek olası sorunların önüne geçilebilir.
- Gösterge paneline ilişkin farklı tasarımlar yapılabilir. Bir e-öğrenme ortamında Gösterge panelinin tasarımı oldukça önemlidir. Öğrenenlerin ilgisini çekebilecek ve kullanılan e-öğrenme ortamının temel arayüz tasarımına uyumlu olması gerekmektedir. Uyum sağlamayan tasarımlar öğrenenlerin ilgisinden uzaklaşabilir ve bu da gösterge panelinin kullanılma amacını gerçekleştirilememesine neden olabilir.
- Gösterge paneli tasarımında süreç içerisinde olası sorunların daha hızlı çözülebilmesi adına karmaşık ve zorlayıcı yapılardan uzak durulmalıdır. Hızlı müdahale edilebilen veri görselleştirme araçları tercih edilmelidir. Geç yapılan düzeltmeler öğrencilere yanlış veri sunulmasıyla öğrenci üzerinde olumsuz etkilere neden olabilir.
- Bu tez kapsamında öğrencilere temel verilerden oluşan grafikler sunulmuştur. Öğrencilerin materyal tıklama verilerinden ve deneme sınavları ortalama puanları verilerinden yararlanılmıştır. İleride yapılacak çalışmalarda veriler

detaylandırılarak zengin grafikler sunulabilir. Bu veriler deneme sınavını çözüme süresi, deneme sınavı gerçekleştirme sayısı olabilir.

KAYNAKÇA

- Anderson, T. (2005). Design-based research and its application to a call center innovation in distance education. *Canadian Journal of Learning and Technology*, 31(2), 69-84. <https://doi.org/10.21432/T26K60>
- AUO, S. (2021). *Açık ve Uzaktan Öğrenme Sözlüğü*. Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Sistemi: <http://auosozluk.anadolu.edu.tr> adresinden erişildi
- Aydın, C. H. (2011). *Açık ve uzaktan öğrenme: öğrenci adaylarının bakış açısı*. Ankara: Pegem Akademi.
- Bannan-Ritland, B. (2003). The role of design in research: The integrative learning design framework. *Educational Researcher*, 32(1), 21-24. <https://doi.org/10.3102/0013189X032001021>
- Barnes, T., Desmarais, M., Romero, C., & Ventura, S. (2009). Educational data mining 2009. *2nd International Conference On Educational Data Mining*. Spain: Cordoba.
- Burnham, B. R., & Walden, B. (1997). Interactions in distance education: A report from the other side. *Adult Education Research Conference*.
- Coffrin, C., Corrin, L., Barba, P. d., & Kennedy, G. (2014). Visualizing patterns of student engagement and performance in MOOCs. *Proceedings of the Fourth International Conference on Learning Analytics And Knowledge*. Indianapolis, Indiana. <http://dx.doi.org/10.1145/2567574.2567586>
- Duran, N., Önal, A., & Kurtuluş, C. (2006). E-öğrenme ve kurumsal eğitimde yeni yaklaşım öğrenim yönetim sistemleri. *Bilgi Teknolojileri Kongresi IV* (s. 97-101). Akademik Bilişim.
- EDUCAUSE. (2021). Horizon report: Teaching and learning edition. <https://library.educause.edu/-/media/files/library/2021/4/2021hrteachinglearning.pdf> adresinden erişildi
- Elias, T. (2011). Learning analytics: definitions, processes and potential. *Computer Science*.
- Emery, A. K. (2015). *When Pie Charts Are Okay (Seriously): Guidelines for Using Pie and Donut Charts*. Depict Data Studio: <https://depictdatastudio.com/when-pie-charts-are-okay-seriously-guidelines-for-using-pie-and-donut-charts/> adresinden erişildi

- Fırat, M. (2015). Eğitim teknolojileri araştırmalarında yeni bir alan: öğrenme analitikleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(3), 870-882. <http://dx.doi.org/10.17860/efd.24150>
- Fırat, M. (2019). *Uygulamadan kurama açık ve uzaktan öğrenme*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Goldstein, P., & Katz, R. (2005). Academic analytics: the uses of management information and technology in higher education. *EDUCAUSE Center for Analysis and Research (ECAR)*.
- Gushchina, O., & Ochepovsky, A. (2020). Data mining of students' behavior in E-learning system. *Journal of Physics Conference Series*, 1-10. <https://dx.doi.org/10.1088/1742-6596/1553/1/012027>
- Gürsoy, U. T. (2012). *Uygulamalı veri madenciliği: sektörel analizler*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Hillman, D. C., Willis, D. J., & Gunawardena, C. N. (1994). Learner-interface interaction in distance education: An extension of contemporary models and strategies for practitioners. *American Journal of Distance Education*, 8(2), 30-42.
- Jayaprakash, S. M., Moody, E. W., Lauría, E. J., Regan, J. R., & Baron, J. D. (2014). Early alert of academically at-risk students: an open source analytics initiative. *Journal of Learning Analytics*, 1(1), 6-47. <http://dx.doi.org/10.18608/jla.2014.11.3>
- Jivet, I. (2021). *The dashboard that loved me: designing adaptive learning analytics for self-regulated learning*. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Limburg: Open Universiteit.
- Karaoğlan Yılmaz, F. G., & Yılmaz, R. (2020). Learning analytics as a metacognitive tool to influence learner transactional distance and motivation in online learning environments. *Innovations in Education and Teaching International*, 2-11. <https://doi.org/10.1080/14703297.2020.1794928>
- Kayabaş, İ. (2017). *Açık ve uzaktan öğrenmede öğrenme analitikleri kontrol panelinin geliştirilmesi: Öğrenme Bulutu*. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kia, F. S., Teasley, S. D., Hatala, M., Karabenick, S. A., & Kay, M. (2020). How patterns of students dashboard use are related to their achievement and self-regulatory engagement. *In Proceedings of the Tenth International Conference on Learning*

- Analytics & Knowledge (LAK '20)* (s. 340–349). New York: Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3375462.3375472>
- Kokoç, M., & Altun, A. (2019). Effects of learner interaction with learning dashboards on academic performance in an e-learning environment. *Behaviour & Information Technology*, 40(2), 1-15. <https://doi.org/10.1080/0144929X.2019.1680731>
- Kumtepe, A. T., Büyük, K., Güneş, İ., Öztürk, A., Tuna, G., Gümüş, S., & Atak, O. N. (2017). Kitlesel uzaktan eğitimde öğrenen-içerik etkileşimi: Anadolu Üniversitesi. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 9-36.
- Kuzu, A., Çankaya, S., & Mısırlı, Z. A. (2011). Tasarım tabanlı araştırma ve öğrenme ortamlarının tasarımı ve geliştirilmesinde kullanımı. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 1(1), 19-35.
- Lu, O. H., Huang, J. C., Huang, A. Y., & Yang, S. J. (2017). Applying learning analytics for improving students engagement and learning outcomes in an MOOCs enabled collaborative programming course. *Interactive Learning Environments*, 25(2). <https://doi.org/10.1080/10494820.2016.1278391>
- Lucas, M. (2014). Map of relational links - Visualizing knowledge construction. *European Conference on Technology Enhanced Learning*, (s. 574-575). https://doi.org/10.1007/978-3-319-11200-8_76
- Moore, M. G. (1989). Editorial: Three types of interaction. *American Journal of Distance Education*, 3(2), 1-7.
- Queiroga, E. M., Lopes, J. L., Kappel, K., Aguiar, M., Araújo, R. M., Munoz, R., . . . Cechinel, C. (2020). A learning analytics approach to identify students at risk of dropout: a case study with a technical distance education course. *Applied Sciences*, 10(11), 1-20. <https://doi.org/10.3390/app10113998>
- 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(2), 23-38. <https://doi.org/10.1007/BF02961473>
- Sakman, S. (2017). Arayüz tasarımları için prototip kullanımı. *Sanat ve Tasarım Dergisi*(20), 225-237. <https://doi.org/10.18603/sanatvetasarim.370770>
- Santoso, H. B., Batuparan, A. K., Isal, R. Y., & Goodridge, W. H. (2018). The development of a learning dashboard for lecturers: a case study on a student-

- centered e-learning environment. *The Journal of Educators Online*, 15(1), 1-14.
<http://dx.doi.org/10.9743/JEO.2018.1.1>
- Sedrakyan, G., Malmberg, J., Verbert, K., Järvelä, S., & Kirschner, P. A. (2020). Linking learning behavior analytics and learning science concepts: Designing a learning analytics dashboard for feedback to support learning regulation. *Computers in Human Behavior*, 107, 1-26. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.05.004>
- Shadish, W. R., Cook, T. D., & Campbell, D. T. (2002). *Experimental and Quasi-Experimental Designs for Generalized Causal Inference*. New York: Houghton Mifflin Company.
- Siemens, G. (2011). Learning analytics & knowledge. *1st International Conference on Learning Analytics and Knowledge*. Banff, AB, Canada.
- Siemens, G. (2013). Learning analytics: the emergence of a discipline. *American Behavioral Scientist*, 57(10), 1380-1400.
<https://doi.org/10.1177%2F0002764213498851>
- Szoka, K. (1982). A guide to choosing the right chart type. *IEEE Transactions on Professional Communication*, PC-25(2), 98-101.
<https://doi.org/10.1109/TPC.1982.6447763>
- Teasley, S. D. (2017). Student facing dashboards: one size fits all? *Tech Know Learn*, 22, 377–384. <https://doi.org/10.1007/s10758-017-9314-3>
- Tracey, M. W. (2001). *The construction and validation of an instructional design model for incorporating multiple intelligences*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Detroit: Wayne State University.
- Wang, F., & Hannafin, M. J. (2005). Design-based research and technology-enhanced learning environments. *Educational Technology Research and Development*, 53, 5-23. <https://doi.org/10.1007/BF02504682>
- Yalçın, H. (2009). *Data visualization (veri görselleştirme)*. Tasarımcının El Çantası: <http://www.hasanyalcin.com/data-visualization-veri-gorsellestirme/> adresinden erişildi.
- Yi, M. (2019). *A complete guide to grouped bar charts*. Chartio: <https://chartio.com/learn/charts/grouped-bar-chart-complete-guide/> adresinden erişildi

- Yoo, M., & Jin, S.-H. (2020). Development and evaluation of learning analytics dashboards to support online discussion activities. *Educational Technology & Society*, 23(2), 1-18.
- Yoo, Y., Lee, H., Jo, I.-H., & Park, Y. (2015). Educational dashboards for smart learning: review of case studies. *Emerging Issues in Smart Learning*, 145-155. https://doi.org/10.1007/978-3-662-44188-6_21
- Young, J. R. (2016). What clicks from 70,000 courses reveal about student learning. *Chronicle of Higher Education*, 63(3).
- Yuk, M., & Diamond, S. (2014). *Data Visualization for Dummies*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.

EKLER

EK-1: İlk Tasarıma Yönelik Uzman Değerlendirme Formu

EK-2: Gösterge Paneli Öğrenci Değerlendirme Formu

EK-3: Son Tasarıma Yönelik Uzman Değerlendirme Formu

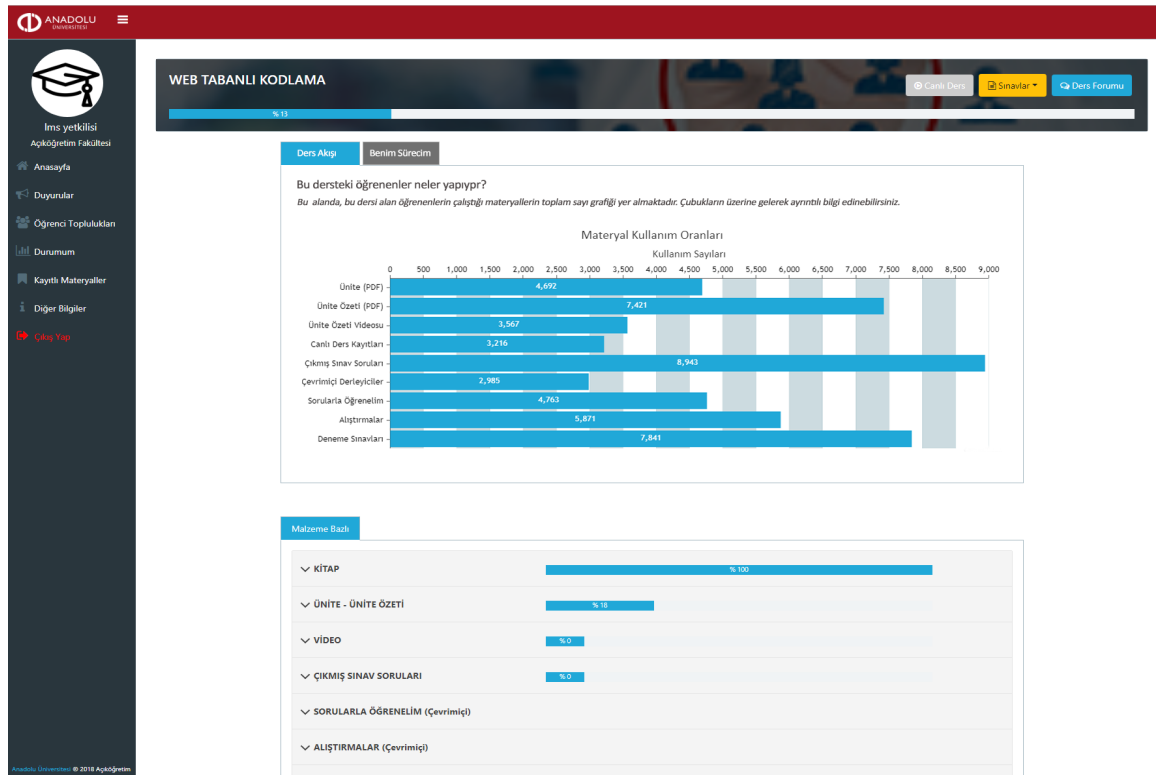
EK-1: İlk Tasarıma Yönelik Uzman Değerlendirme Formu

Sayın Alan Uzmanı,

Bu araştırma kapsamında, e-öğrenme ortamlarında algoritma destekli karşılaştırma grafiklerinin öğrenen başarısı ve etkileşim düzeyine etkileri araştırılmaktadır. Bu amaçla eKampüs ortamında seçilen bir ders için örnek grafikler oluşturulmuştur. Alan uzmanı olarak bu grafiklerin kapsamına ilişkin görüşlerinizin ve önerilerinizin alınması amaçlanmaktadır.

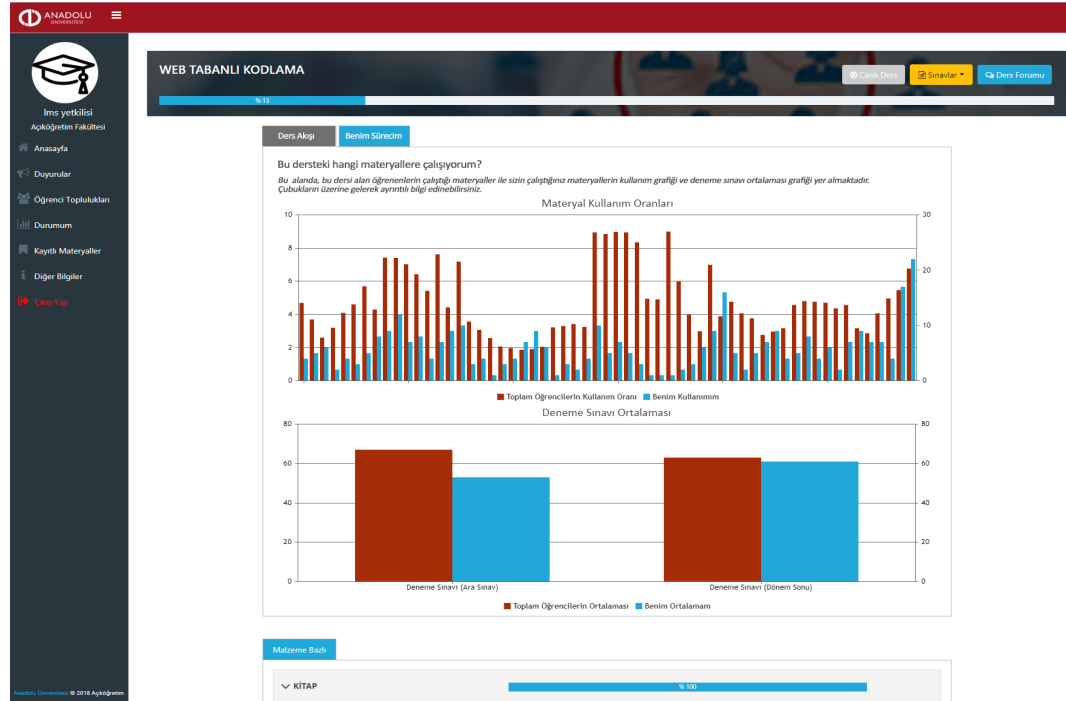
Katkılarınız için şimdiden teşekkür ederiz.

Derse ait malzemelerin dersi alan tüm öğrenciler tarafından ortalama ne kadar kullanıldığını gösteren "Materyal Kullanım Oranları" grafiği.



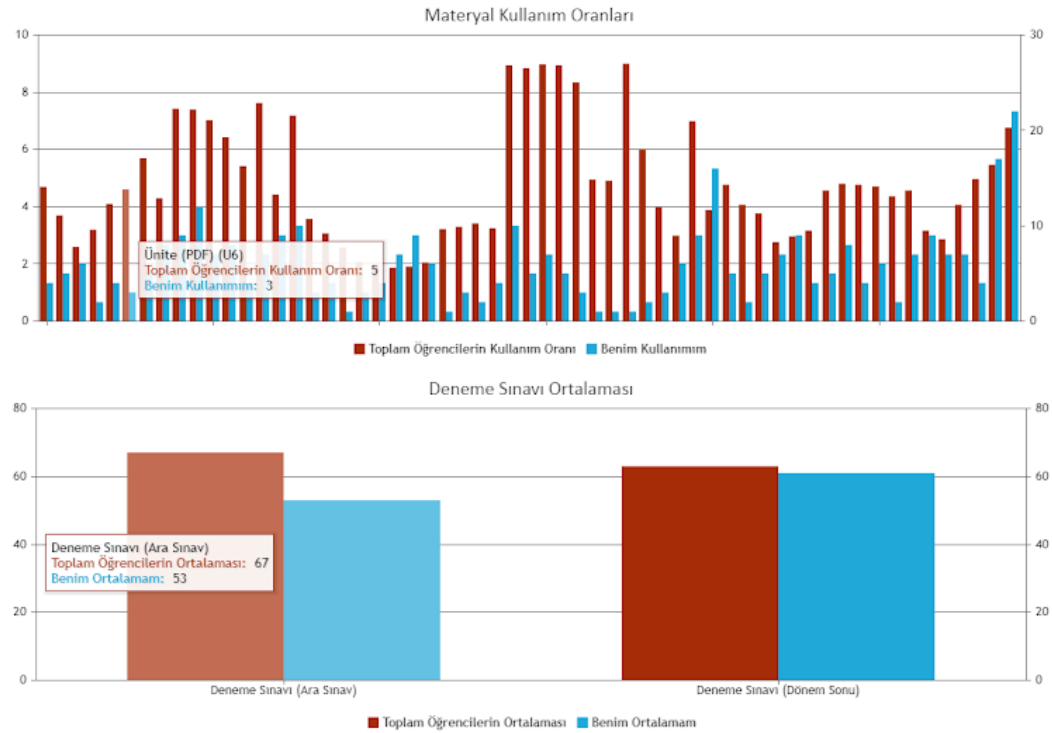
Soru 1: Yukarıda yer alan tasarıma ve verilen grafiğe ilişkin görüş ve önerilerinizi lütfen burada belirtiniz.

Benim Sürecim Sekmesine ait Grafikler



Soru 2: Yukarıda yer alan tasarıma ve verilen 2 grafiğe ilişkin görüş ve önerilerinizi lütfen burada belirtiniz.

Benim Sürecim Sekmesine ait Grafiklerin Üzerine Geline Verilen Bilgiler



Soru 3: Yukarıda yer alan açıklamalara yönelik 2 grafiğe ilişkin görüş ve önerilerinizi lütfen burada belirtiniz.

EK-2: Gösterge Paneli Öğrenci Değerlendirme Formu

Değerli öğrencimiz,

Size sunulan grafikler çalışma alanınızda ders içerisinde diğer öğrenenlerin kullandığı içerikler ile sizin kullandığınız içerikleri kıyaslayabilmeniz için oluşturulmuştur. Bu grafiklerin geliştirilmesi için sizin görüş ve önerileriniz bizim için büyük önem taşımaktadır.

Burada verdiğiniz tüm bilgiler bilimsel çalışma amaçlı kullanılacaktır ve üçüncü kişiler ve kurumlar ile KESİNLİKLE PAYLAŞILMAYACAKTIR.

İlginiz için teşekkür ederiz.

*Bu araştırmaya katılmak gönüllülük esasına dayanmaktadır.

ID *

Lütfen bu alana dokunmayınız.

Ders Akışı Sekmesi *

Lütfen bu alana Ders Akışı Sekmesi hakkındaki görüş ve önerilerinizi yazınız.

Benim Sürecim Sekmesi *

Lütfen bu alana Benim Sürecim Sekmesi hakkındaki görüş ve önerilerinizi yazınız.

Benim Başarım Sekmesi *

Lütfen bu alana Benim Başarım Sekmesi hakkındaki görüş ve önerilerinizi yazınız.

Materyal Kullanım Göstergesi Panelinin Motivasyon ve Başarıya Etkileri *

Lütfen bu alana Materyal Kullanım Göstergesi Panelinin motivasyon ve başarıya etkilerine ilişkin görüş ve önerilerinizi yazınız.

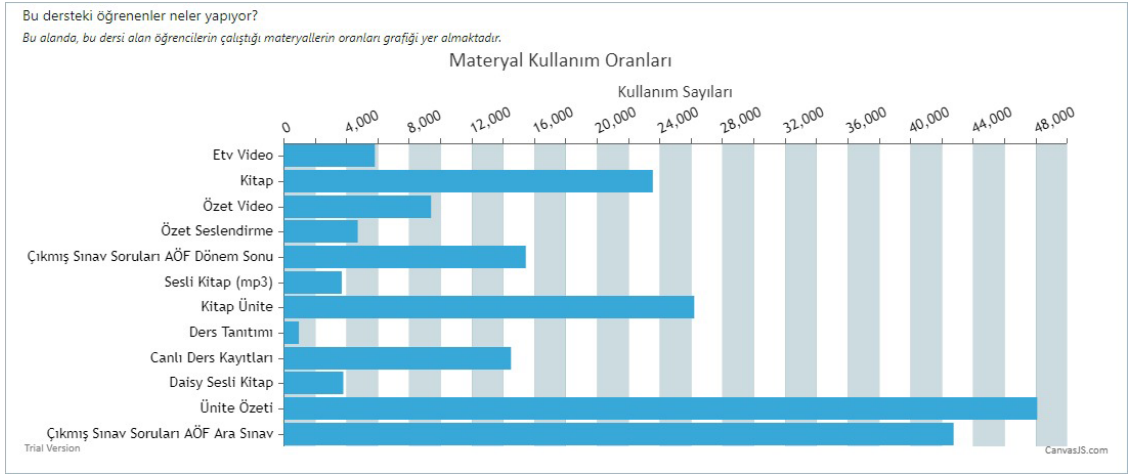
EK-3: Son Tasarıma Yönelik Uzman Değerlendirme Formu

Sayın Alan Uzmanı,

Bu araştırma kapsamında, e-öğrenme ortamlarında öğrenme analitikleri ile oluşturulmuş grafiklerin öğrenen başarısı ve etkileşim düzeyine etkileri araştırılmaktadır. Bu amaçla eKampüs ortamında son tasarıma ilişkin kullanılabilirlik ve memnuniyet kapsamında görüşlerinizin alınması amaçlanmaktadır.

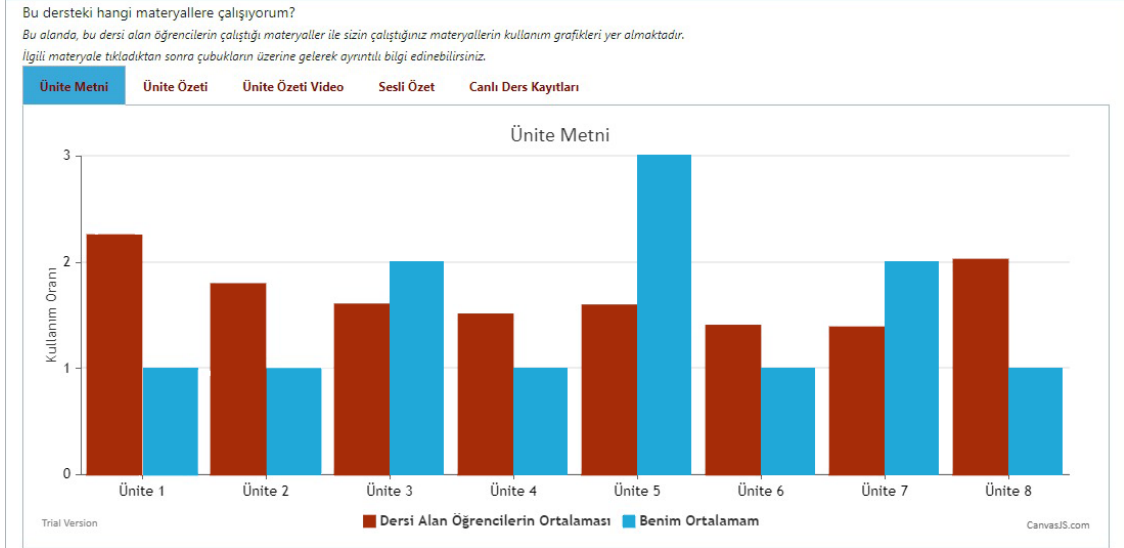
Katkılarınız için şimdiden teşekkür ederiz.

Ders Akışı Sekmesi; Derse ait öğrenme kaynaklarının dersi alan tüm öğrenciler tarafından ortalama ne kadar kullanıldığını gösteren "Materyal Kullanım Oranları" grafiği.



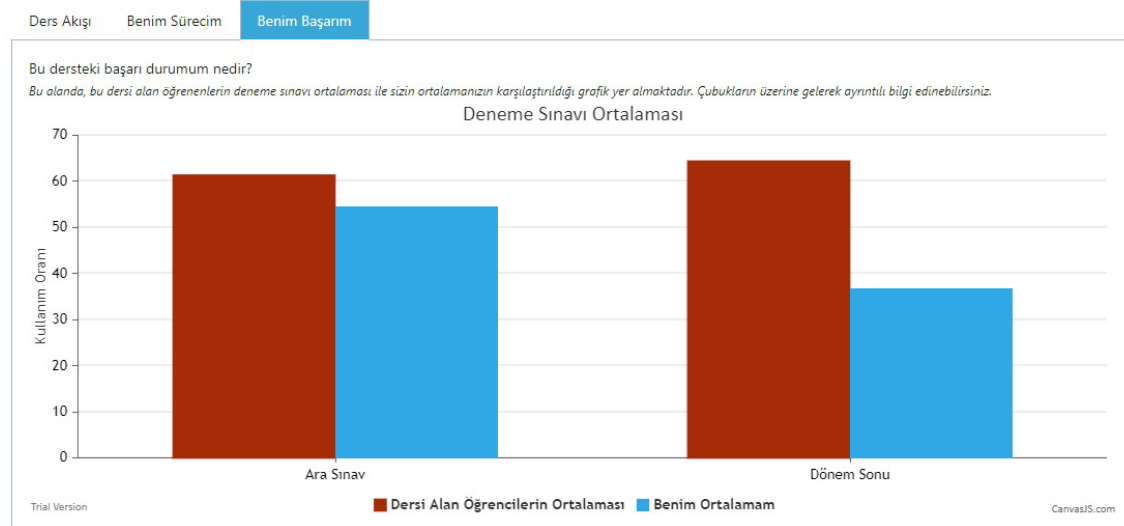
Soru 1: (Ders Akışı Sekmesi) Yukarıda yer alan tasarıma ve verilen grafiğe ilişkin görüşlerinizi lütfen burada belirtiniz.

Benim Sürecim Sekmesi; Birden fazla sayıdaki öğrenme kaynaklarını toplam kullanım/bireysel kullanım şeklinde gösteren kümelenmiş sütun grafiği. (Not: Sütunlar üzerine gelindiğinde kullanım oranı ayrıca gösterilmektedir.)



Soru 2: (Benim Sürecim Sekmesi) Yukarıda yer alan tasarıma ve verilen grafiğe ilişkin görüşlerinizi lütfen burada belirtiniz. *

Benim Başarım Sekmesi; eKampüs'te yer alan Deneme Sınavı Ara Sınav ve Dönem Sonu Sonu için sınıfın ortalama notu ve bireysel notun verildiği kümelenmiş sütun grafiği. (Not: Sütunlar üzerine gelindiğinde alınan not ayrıca gösterilmektedir.)



Soru 3: (Benim Başarım Sekmesi) Yukarıda yer alan tasarıma ve verilen grafiğe ilişkin görüşlerinizi lütfen burada belirtiniz. *